



# FİZİK EĞİTİMİNDE “ÖZ KÜTLE”, “YOĞUNLUK” VE “BAĞIL YOĞUNLUK” TERİMLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Hasan Şahin Kızılcık<sup>1</sup> ve Volkan Damlı<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, ileti: hskizilcik@gazi.edu.tr, ORCID ID: orcid.org/0000-0001-8622-0765

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, ileti: volkandamli@gazi.edu.tr, ORCID ID: orcid.org/0000-0003-3381-9621

## Özet

Bu çalışmanın amacı, cumhuriyet tarihimizde “yoğunluk”, “öz kütle” ve “bağil yoğunluk” ile aynı anlamlarda kullanılan terimlerin kullanım biçimlerinin belirlenmesi ve var olan anlam ayrımlarının nedenlerinin incelenmesidir. Bunu yaparken, 1940’lı yıllardan bu yana yayınlanmış ders kitapları ve diğer belgeler, doküman analizi yöntemi ile incelenmiştir. Söz konusu kavramları ifade etmekte kullanılan terimler üzerinde durulmuştur. Araştırma bulguları, söz konusu kavramları ifade etmek için farklı terimlerin kullanıldığını ve bu terimlerin bazen birbirine karıştırıldığı veya anlamlarında sapmalar olduğunu göstermiştir. Bu karışıklığın bazen çevirilerdeki farklılıktan, bazen de kavramsal hatalardan kaynaklandığı görülmüştür. Bu karışıklığın ortadan kaldırılması için önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Öz Kütle, Yoğunluk, Bağil Yoğunluk, Özgül Ağırlık, Terim.

## AN EVALUATION ON TERMS OF DENSITY AND RELATIVE DENSITY IN PHYSICS EDUCATION

### Abstract

The aim of this study is to determine the use of terms used in same meaning density, mass density and relative density in history of Turkish Republic and to examine the reasons of existing meaning distinctions. Textbooks and other documents published since the 1940s have been examined by document analysis. The terms used to express these concepts are examined. The research findings show that different terms are used to express these concepts and these terms are sometimes confused or changed in their meaning. It was seen that this confusion sometimes stemmed from the differences in translations and sometimes from conceptual errors. Suggestions have been made for the elimination of this confusion.

**Keywords:** Density, Mass Density, Relative Density, Specific Gravity, Term.

## 1. Giriş

Terim birliği oluşturmak, o alanda yapılan çalışmaların gelişimine büyük katkı sağlamaktadır. Bu katkı, sadece birliğin sağladığı düzenle sınırlı kalmayıp söz konusu alanda yapılan çalışmaların, sonraki çalışmalara temel oluşturmasını ve alanın devamlılığını sağlamaktadır (Özcan, 2018). İlköğretimden üniversiteye kadar bütün eğitim kademeleri için hazırlanan her ders kitabında mutlaka terim birliği olmasına dikkat edilmelidir. Bu konuda başta kitap yazarları olmak üzere resmi kurumlar ve bütün ilgililer gerekli duyarlılığı göstermelidir (Pilav, 2008). Çeşitli alanlarda yeni ortaya çıkan kavramları karşılamak üzere kurulacak terimlerin, Türkçenin olanakları seferber edilerek oluşturulması sağlanmalıdır (Pilav, 2008).

Yapıları ve anlamları bakımından bir dilin genel sözcüklerinden ayrılan terimler, bir dilin kültür ve uygarlık dili olarak gelişmişliğinin temel göstergelerindedir (Pilav, 2008). “Bilimsel bir kavrama tek bir karşılığın bulunması” (Zülfikar, 1991, s. 20) işi yani terimleştirme ise her alan için kendi içinde yine başlı başına bir araştırma alanıdır ve bir terim üretme/türetme ve üretilen/türetilen terimin dilde tutunması için birçok parametrenin birlikte çalışmasını gerektirmektedir. Terimler iyice düşünülmeden ve dilin kurallarına uygun olmadan meydana getirildiği için, sık sık değiştirilmiş; bu yüzden istikrarsız bir durum ortaya çıkmıştır (Timurtaş, 1966). Terimlerin özleştirilmesi sırasında yabancı dilden gelen sözcükler, farklı kişi ve kurumlarca farklı sözcüklerle karşılanırsa ortaya karmaşa çıkabilir. Bu nedenle bir ölçünlemeye gidilmelidir (Göktolga, 2004).

Ülkemizde fizik ve fen bilimleri eğitiminde cumhuriyet öncesi dönemde ve cumhuriyetin ilk yıllarında, bir fizik terimi olarak Osmanlı Türkçesinde yer alan Arapça kökenli “kesafet” sözü kullanılmaktaydı. Arapça kesif (yoğun) sözü ile kökteş olan kesafet terimi, doğrudan “yoğunluk” anlamına gelmektedir (Sami, 2012). Bu terim, “bir maddenin birim hacminin kütlesi” anlamına gelen, maddenin ayırt edici özelliklerinden olan bir kavramı ifade etmek üzere, İngilizcesi “density”, Fransızcası “densité” olarak verilen terimin Türkçe kökenli karşılığı olarak kullanılmıştır. Fizik ve fen bilimleri eğitimi tarihinde, cumhuriyet döneminde aynı kavram, “yoğunluk” sözü ile birlikte, “öz kütle” terimiyle ve başka terimlerle de ifade edilmiştir.

“Yoğunluk” terimi, “öz kütle” terimi ve aynı kavramı karşılamak üzere kullanılan başka terimler; değişik düzeylerde değişik sıklıklarda kullanılmış

terimlerdir. Her ne kadar bu iki terim aynı kavramı ifade ediyor olsa da fizik ve fen bilimleri eğitimi ile ilgili alanyazın incelendiğinde bazen aynı anlamda, bazen de farklı anlamlarda kullanıldığı görülmektedir. Bu karmaşanın bir ucunda “bağlı yoğunluk” kavramı ve aynı kavramı ifade etmede kullanılan birtakım diğer terimler bulunmaktadır. Bu ve benzeri farklı kullanımların tarihi seyri, anlam karmaşaları ve bunların olası nedenleri terim birliği ve kavram öğretimi için incelenmelidir. Bu çalışmanın amacı, cumhuriyet tarihimizde “yoğunluk”, “öz kütle” ve “bağlı yoğunluk” ile aynı anlamlarda kullanılan terimlerin kullanım biçimlerinin belirlenmesi ve var olan anlam ayrımlarının nedenlerinin irdelenmesidir.

## 2. Yöntem

Bu çalışmada, ülkemizde fizik ve fen bilimleri eğitiminde kullanılan, başta ders kitapları olmak üzere 1944-2011 yılları arasında basılmış Türkçe ve İngilizce kaynaklar incelenmiş ve kronolojik olarak “yoğunluk”, “öz kütle” ve “bağlı yoğunluk” terimlerinin hangi anlamlarda kullanıldığı belirlenmiştir. Bu amaçla doküman analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Bu sırada doğrudan alıntılar yapılmıştır. Bu alıntılardaki noktalama imleri ve dilbilgisi yapıları olduğu gibi korunmuştur.

Ülkemizde fizik ve fen bilimleri eğitiminde kullanılan ilk ders kitapları genellikle batı dillerinden çevrilen kitaplardır. Bu çevirilerin Türkçe bilimsel terimleri etkilemiş olabilecekleri düşüncesi ile ülkemizde yabancı dille eğitim veren okullarda kullanılan yabancı dilde kitaplar da Türkçe olanlarla birlikte incelemeye alınmıştır.

Kaynaklardan yoğunluk, öz kütle ve bağlı yoğunluk terimleri ile ilgili tarama yapılırken, bu terimlerle yakından ilişkili olan ve bazen bu terimlerin anlamları ile örtüşen diğer bazı terimler de incelemeye alınmıştır. Bu terimler; bağlı/izafi ağırlık, özgül ağırlık, özağırlık ve mutlak yoğunluk terimleridir. Bu terimler ile yoğunluk, öz kütle ve bağlı yoğunluk terimleri arasındaki ilişki incelenmiştir.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Ülkemizde yükseköğretimde kullanılan fizik kitapları incelendiğinde, ulaşılan en eski kaynaktan, söz konusu kavram, “Homogen bir cismin özgül kütlesi, hacim biriminin kütlesidir  $g/cm^3$  cinsinden ölçülür.” (Simon ve Dognon, 1944) biçiminde tanımlanmaktadır. Ardından “Kati veya sıvı her homogen cisim için, verilen bir sıcaklıkta,

verilen bir basınç altında, bu cismin herhangi bir hacminin kütlesi ile diğer bir cismin eşit hacminin kütlesi (yine aynı sıcaklık ve basınç şartları altında alınan) arasındaki oran o cismin bir fizik sabitesidir ve verilen şartlar altında ikinci cisme nazaran yoğunluğu aynı taşır.” denmektedir. Tanım, “Referans cismi umumiyetle, 4 °C’ta ve atmosfer basıncı altındaki saf sudur. Yoğunluk mevkîe ve seçilen birimlere tabi değildir, boyutları sıfır olan bir kemiyettir. Pratikte özgül kütle ile suya nazaran alınan yoğunluk aynı sayı ile ifade edilir, çünkü 4 °C’taki saf suyun özgül kütlesi bire eşit farzedilebilir.” ifadesi ile devam etmektedir. Burada “nazaran (bağlı) yoğunluk” teriminin tanımlandığı görülmektedir. Boyutsuz olarak ifade edilen terim, +4 °C’ta ve 1 atm basınçtaki suya atıf yapmaktadır. Buradan anlaşıldığı üzere, bu yapıtta bizim yoğunluk veya öz kütle olarak bildiğimiz kavram “özgül kütle” terimi ile verilmekte ve özgül kütlelerin +4 °C’ta ve 1 atm basınçtaki suyun yoğunluğuna oranı olarak “nazaran yoğunluk” diye boyutsuz bir terim tanımlanmaktadır. Bu tanımlanan terim, sonraki yıllarda birtakım karışıklıklara yol açması bakımından önemlidir.

Ülkemizdeki fizik ve fen bilimleri eğitiminde terimlerin birbiri yerine kullanılması, anlamlarının farklılaşması vb. karışıklıklar nedeniyle “yoğunluk / öz kütle” ve “bağlı yoğunluk” terimlerinin yanlış kullanımı kavramsal karışıklıklara neden olmaktadır. Aynı ayrı bu kavramlar için kullanılan terimler tek tek incelenerek, karışıklıkların nedenleri irdelenmelidir. Burada öncelikle öz kütle, yoğunluk ve ilgili kavramı karşılamakta kullanılan diğer terimler, ardından da bağlı yoğunluk ve ilgili kavramı karşılamakta kullanılan diğer terimler incelenmiştir.

### 3.1. “Öz Kütle”, “Yoğunluk” ve Aynı Kavramı Karşılamakta Kullanılan Diğer Terimler

Öncelikle Simon ve Dognon’dan yapılan çeviride “Homogen bir cismin özgül kütlesi, hacim biriminin kütlesidir  $g/cm^3$  cinsinden ölçülür.” biçiminde tanımlanan bugün bizim de “yoğunluk” veya “öz kütle” olarak bildiğimiz terimi inceleyelim.

Simon ve Dognon’un yapıtı ile aynı yıllarda çevirisi yapılarak ülkemizde kullanılan başka bir ders kitabında, “Yoğunluk, cismin kütlesinin hacmine oranıdır ve cismin hacim biriminin kütlesile ölçülür.” (Grimsehl ve Tomaschek, 1945) ifadesi yer almaktadır. Simon ve Dognon’un yapıtından “özgül kütle” olarak çevrilen terim, burada “yoğunluk” olarak çevrilmiştir. Her iki yapıtın özgün dillerdeki kopyalarında bu tanımlar aynı terimle (density) ifade edilmektedir.

Çeviride 1944 yılında “özgül kütle” olarak 1945 yılında ise “yoğunluk” olarak ifade edilen kavram, 1964 yılında Erdik tarafından özgün bir yapıtta biraz

değiştirilerek birlikte kullanılmıştır. Erdik (1964), “Akışkanlar halinde kütleden ziyade öz kütle veya yoğunluk (kesafet) göz önüne alınır. Bir cismin öz kütlesi, bu cismin kütlesinin hacmine oranı, yani, hacim birimi başına kütlesidir. Tarif denklemi:  $\rho = m / V$  ‘dir. Öz kütleye mutlak yoğunluk veya kısaca yoğunluk adları da verilir.” diyerek, “öz kütle” ve “yoğunluk” terimlerinin eş anlamlı olduğunu ifade eder. Burada “yoğunluk” ifadesinin “mutlak yoğunluk” ifadesinin kısaltması olduğu biçimindeki vurguya dikkat edilmelidir. Çağlayan (1970) da “öz kütle” ve “mutlak yoğunluk” terimlerini birlikte kullanarak aynı tanımı yapmaktadır.

Richards ve arkadaşlarından (1974) çevrilerek yükseköğretimde kullanılan bir ders kitabında terim doğrudan “yoğunluk” olarak çevrilmiştir. Başka çeviri kitaplarında da İngilizce “density” teriminin çevirisi olarak aynı sözcük kullanılmıştır (Serway, 1995, Landau ve Kitaygorodskiy, 1996, Bueche ve Jerde, 2003, Young ve Freedman, 2012). Yükseköğretimde kullanılan bazı kimya ders kitapları da bu durumu desteklemektedir (Petrucci ve ark., 2002). Ülkemizde yabancı dilde eğitim veren yükseköğretim kurumlarında okutulan ders kitaplarında söz konusu kavramı ifade eden terim, İngilizce “density” olarak kullanılmaktadır (Giancoli, 2005; Zitzewitz ve ark., 2005). Hewitt (2006), İngilizcede “density” teriminin, “mass density” (kütle yoğunluğu) teriminin kısaltması olduğunu, ayrıca “birim hacmin ağırlığı” olarak “weight density” (ağırlık yoğunluğu) teriminin kullanıldığını belirtmiştir. Knight (2008) da aynı anlamda “mass density” ifadesini kullanmıştır. Yoğunluk ve öz kütle terimlerini birlikte kullanan yükseköğretim ders kitapları da vardır (Taşar ve Orbay, 2008). Ancak yükseköğretim düzeyindeki çeviri veya özgün ders kitaplarının çoğunluğu “yoğunluk” terimini tercih etmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı’nın (MEB) ortaokul ders kitaplarında 80’li yıllarda doğrudan “öz kütle” ve “yoğunluk” terimleri birlikte kullanılmıştır (Bayın ve ark., 1985). Diğer yandan, MEB, aynı yıl yayınladığı lise ders kitaplarında “özgül kütle” ve “yoğunluk” terimlerini birlikte kullanmayı yeğlemiştir (Şenvar ve ark., 1985). MEB’in 1990 yılında yayınladığı ortaokul kitabında ise yalnızca (ve bitişik yazılmış olarak) “özgülcütle” terimi yeğlenmiştir (Aydoğdu ve ark., 1990). Lise için MEB’in daha sonraki yıllarda yazdığı ders kitaplarında yalnızca “öz kütle” terimi kullanılmıştır (Kalyoncu ve Çakmak, 2002; Kalyoncu, 2006; Kalyoncu ve ark., 2009). Diğer yandan, MEB tarafından yayınlanan ilköğretim ders kitaplarından birinde de yalnızca “öz kütle” terimi kullanılmıştır (Bağcı ve ark., 2011). MEB dışında lise için ders kitabı yazan yayınevleri de “öz kütle” terimini tercih etmiştir (Karaca ve Ertaş, 1998). Kısacası, MEB ders kitaplarında günümüze yakın tarihlerde genellikle “öz

kütle” terimini, 2000 öncesinde ise genellikle “yoğunluk” ve hatta “özümlü kütle” terimini kullanmayı yeğlemektedir.

Türk Dil Kurumu tarafından 1983 yılında yayınlanan Fizik Terimleri Sözlüğü’nde de söz konusu kavram “yoğunluk” terimi ile ifade edilmiştir (Nasuhoglu ve ark., 1983). İngilizcedeki “density” teriminin çevirisi olarak başka sözlüklerde de “yoğunluk” kavramı tercih edilmiştir (Şansan, 1988). Diğer yandan, diğer tüm sözlüklerden farklı olarak, Avundukoğlu ve Turhan (2007) aynı kavramın İngilizcesini “specific gravity” olarak vermekte ve kavramı Türkçede “özümlü ağırlık” terimi ile şu şekilde tanımlamaktadır:

*özümlü ağırlık (Alm. Relative Dichte, Fr. la gravité spécifique, İng. specific gravity, O.T. sikelet-i zâtiye, zâti sikelet): Bir cismin birim hacminin ağırlığı. Simge:  $\rho$ . Birimi  $kg/m^3$  (MKS),  $g/cm^3$  (CGS) (Avundukoğlu, ve Turhan, 2007).*

Burada birçok yanlış bilgi bir arada bulunmaktadır. Öncelikle SI birim sisteminde kütle birimi olan kilogram (kg) ve CGS birim sisteminde kütle birimi olan gram (g), ağırlık birimi olarak ifade edilmiştir. Oysa ağırlığın SI birim sistemindeki birimi Newton’dur (N). Ek olarak, terimin yabancı dillerdeki ve Osmanlı Türkçesindeki karşılıkları da tanım ve birim ile uyumsuzdur. Burada kavramsal bir yanlışlar dizisinin olduğu görülmektedir.

### 3.2. “Bağıl Yoğunluk” ve Aynı Kavramı Karşılama Kullanan Diğer Terimler

Özellikle suyun öz kütlesi göz önüne alınarak bir başka maddenin öz kütlesini boyutsuz olarak ifade eden kavramın alanyazındaki kullanımını incelediğimizde farklı terimlerle karşılaşmaktayız. Simon ve Dognon’dan “nazaran yoğunluk” olarak çevrilen boyutsuz niceliği belirten kavram, Grimsehl ve Tomaschek’ten (1945) “(suya nazaran) yoğunluk sayısı veya bağıl ağırlık” olarak çevrilmiştir.

Erdik (1964), “İzafi yoğunluk (relative density = specific gravity), verilen bir cismin öz kütlesinin, standart olarak seçilen bir cismin öz kütlesine oranıdır.” diyerek ve devamında +4°C’deki suyu referans vererek Simon ve Dognon’dan “nazaran yoğunluk” ve Grimsehl ve Tomaschek’ten “(nazaran) yoğunluk sayısı” veya “bağıl ağırlık” diye çevrilen kavrama “izafi yoğunluk” demiştir. Çağlayan (1970), Erdik (1964) ile benzer biçimde aynı kavramı “bağıl yoğunluk” terimini kullanarak tanımlamıştır. Richards ve arkadaşlarından (1974) çevrilen bir başka kitap da bu kavramı “bağıl yoğunluk (specific gravity)” olarak ifade etmektedir. Ancak tanımın devamında “Specific gravity’ son derece zayıf bir terimdir. Çünkü çekim ile hiçbir ilgisi yoktur. Bu kavramı ‘bağıl yoğunluk’ (relative density)

terimi çok daha doğru olarak niteleyecektir.” (Richards ve ark., 1974) diyerek bu terimi gerçekte “relative density” teriminin çevirisi olarak kullanmanın daha uygun olacağını vurgulamaktadır. “Bağıl yoğunluk” terimi başka çevirilerde de kullanılmıştır (Serway, 1995). Ancak İngilizce “specific gravity” terimi, bu kavramı ifade etmek için, yabancı dille öğretim yapan yükseköğretim kurumlarında özgün dilinde kullanılan ders kitaplarında kullanılmamıştır (Giancoli, 2005, Hewitt, 2006, Young ve Freedman, 2012).

Diğer yandan çeviride bu kavram için “özümlü ağırlık” terimini kullanan da olmuştur. İlginç biçimde, başka kitaplarda yoğunluk için kullanılan “özümlü ağırlık” terimi, “Özümlü ağırlık (Ö.A.), maddenin yoğunluğunun 4 °C’deki suyun yoğunluğuna oranıdır. Özümlü ağırlık boyutsuz olduğuna dikkat edilmelidir.” (Bueche ve Jerde, 2003) biçiminde söz konusu kavram için de kullanılmıştır.

Türk Dil Kurumu’nun 1983’te yayınladığı Fizik terimleri Sözlüğü’nde bu kavram “özümlü ağırlık” terimi ile ifade edilmiştir (Nasuhoglu ve ark., 1983). Aynı kavram, başka bir terim sözlüğünde Şansan (1988) tarafından “relativ yoğunluk” ve “öz ağırlık” terimleri ile ifade edilmiştir. Oldukça ilginç olarak, başka bir Fizik Terimleri Sözlüğü ise, söz konusu kavramı “yoğunluk” sözcüğü ile ifade etmektedir (Avundukoğlu, ve Turhan, 2007). Diğer yandan aynı sözlüğün, başka birçok kaynaktan “yoğunluk” veya “öz kütle” olarak ifade edilen kavramı “özümlü ağırlık” terimiyle açıklıyor oluşu ve bunun İngilizcesinin “specific gravity” olduğunu belirtiyor oluşu ilginçtir. Şöyle ki:

*yoğunluk (Alm. Dichte, Fr. densité, İng. density, O.T. kefâset, izâfi sikelet): 1. Bir cismin, kütlesinin (m) aynı hacimdeki suyun kütlesine (m<sub>s</sub>) oranıyla verilen karakteristiği.  $d = m/m_s$ . Suyun kütlesini gram veya kilogram olarak veren sayıyla hacmini  $cm^3$  veya  $m^3$  olarak veren sayı aynı olduğundan m, yerine suyun, dolayısıyla cismin hacmini gösteren değer (V) alınabilir, böylece  $d = m/V$  olur ki bu da yoğunluğun, bir cismin birim hacminin kütlesi olarak tanımlanmasını sağlar. 2. Bir gazın kütlesinin aynı sıcaklık ve basınçta aynı hacmi işgal eden hava kütlesine oranı. Simge d veya  $\rho$ . 3. bk. bağıl yoğunluk. 4. bk. durgun yoğunluk. 5. bk. optik yoğunluk. 6. bk. spektral yoğunluk. (Avundukoğlu, ve Turhan, 2007).*

Burada yoğunluğun, cismin kütlesi ile suyun kütlesinin oranı olarak tanımlanması söz konusudur. Ayrıca suyun öz kütlesinin 1 g/cm<sup>3</sup> olmasından ötürü, suyun kütlesi yerine hacminin alınabileceği belirtilmiş, böylelikle dolaylı olarak cismin öz kütlesi ile suyun öz kütlesinin oranı biçiminde boyutsuz olarak tanımlanmaya çalışılmıştır. Burada İngilizcesi “density” olarak verilen “yoğunluk” teriminin, başka birçok kaynaktan “bağıl yoğunluk” ve benzeri terimlerle ifade

edilen kavramı ifade ettiği ileri sürülmektedir. Diğer yandan aynı sözlüğün, “özümlü ağırlık” terimini tanımlayış biçimi söz konusu sözlüğün, diğer tüm kaynakların tersini söylediğini göstermektedir. Söz konusu sözlükte bir dizi kavramsal yanlış yapılmıştır.

Diğer yandan “bağlı yoğunluk” kavramına ait herhangi bir terime, söz konusu MEB’e bağlı okullarda kullanılan ders kitaplarında denk gelinmemiştir.

#### 4. Sonuç

Basitçe “bir cismin birim hacminin kütlesi” olarak tanımlanan kavramın Osmanlı Türkçesindeki kesafet sözünden Türkçeye çevrilmesi sırasında “öz kütle”, “özümlü kütle” ve “yoğunluk” terimlerinin ortaya atıldığı görülmektedir. İleriki yıllarda söz konusu terimlerden “yoğunluk” terimi yükseköğretimde daha sık kullanılmaktayken, daha alt düzeylerde MEB tarafından “öz kütle” sözcüğü daha çok yeğlenmiştir. İngilizce kaynaklarda, söz konusu kavram genellikle “density” terimi ile ifade edilmektedir. Ancak bu terimin “mass density” (kütlece yoğunluk veya kütle yoğunluğu) ifadesinin kısaltması olarak kullanıldığı bilinmektedir.

Nazaran yoğunluk, nazaran yoğunluk sayısı, relativ yoğunluk, izafi yoğunluk, bağlı yoğunluk, bağlı ağırlık, özgül ağırlık gibi birçok farklı terimle ifade edilen ve basitçe “bir cismin yoğunluğunun özellikle 4 °C suyun yoğunluğuna oranı” olarak tanımlanan kavram, yükseköğretim ders kitaplarında genellikle yer bulurken, MEB’e bağlı daha alt düzeydeki ders kitaplarında yer bulmamaktadır. Bu kavramın İngilizcede genellikle “specific gravity” terimi ile ifade edildiği görülmektedir. Bu nicelik boyutsuzdur.

Boyutsuz bir nicelik olan ve genellikle Türkçede “bağlı yoğunluk” terimi ifade edilen kavram ile “yoğunluk” kavramının bir noktada karışması söz konusudur. Bu karışıklığın nedeni, sonradan “bağlı yoğunluk” diye ifade edilen kavramın İngilizce kaynaklarda “specific gravity” olarak kullanılması olabilir. Bu sözün Türkçeye “özümlü ağırlık” diye çevrilmesi, “özümlü kütle” terimi ile benzerlik içermesi sonucu bir kavramsal karışıklığa yol açmış olması olasıdır. “Öz kütle” kavramının “özümlü ağırlık” ile karışarak boyutsuz ve suya göre belirlenen büyüklük olarak algılanması olasıdır. Diğer yandan “bağlı yoğunluk” ifadesindeki “bağlı” sözcüğünün görmezden gelinmesi de karışıklığın bir başka nedeni olabilir. Burada “bağlı yoğunluk” yerine “bağlı” sözcüğünü görmezden gelerek kısaca “yoğunluk” demek, “yoğunluk” teriminin cismin öz kütlesinin suya göre oranı olan boyutsuz büyüklük olduğu yanlışlığına götürebilir. Söz konusu

karışıklığa, Avundukluoğlu ve Turhan (2007) tarafından yazılan Fizik terimleri Sözlüğü örnek verilebilir.

Eğitimin alt düzeylerinde “bağlı yoğunluk” kavramının verilmiyor oluşu, o düzeylerde karışıklığın olmamasını sağlamaktadır. Asıl karışıklık, yükseköğretim düzeyinde olmaktadır. “Bağlı yoğunluk” terimi çoğunlukla mühendislik alanlarında işe yaramaktadır ve bu nedenle yükseköğretimde kullanılmaktadır. Yeni karşılaşılan bu kavrama ait terimin kendine yer bulması sırasında eski terimlerin tanımı ile kurulan bağlar yanlış temellere oturabilmektedir. Bu durum, kavramsal kargaşaya zemin hazırlamaktadır. Bu kavramlar öğretilirken son derece dikkatli ve özenli olunmalıdır. Olası kavram karmaşaları için önlem alınmalıdır. Terimlerin ders kitaplarında kullanılmasında bir birlik oluşturulmalı, eğitimin en alt düzeyinden en üst düzeyine dek tutarlılık sağlanmalıdır.

Eski dilde ve bazı yabancı dillerde “*birim hacimdeki kütle miktarı*” anlamındaki kavramı ifade etmek için kullanılan terimlerin Türkçeye çevirisi “yoğunluk”tur. Bu terim gerçekte “kütlece yoğunluk” (mass density) ifadesinin kısaltmasıdır. Kütlece yoğunluğun öz kütle ile aynı anlamda olduğu ve birçok dilde olduğu gibi yoğunluk olarak kısaltıldığı için bu şekilde kullanılması yerindedir. Bu bağlamda, yoğunluk terimi, kavramı karşılamak için kullanılan terimler içinde tutarlı bir yere sahiptir. Diğer yandan yoğunluk sözcüğü, İngilizcedeki “intensity” sözcüğünün çevirisi olarak bilimde “elektiriksel alan yoğunluğu” (elektriksel alanda yoğunluk), “optik yoğunluk” (optical intensity) gibi değişik biçimlerde de kullanılmaktadır. Bu anlamlarıyla yoğunluk sözcüğü, İngilizcedeki “density” sözünün karşılığı olduğu gibi, “intensity” sözcüğünün de karşılığı olarak kullanılmaktadır. Bu durumun uygulamada bir karışıklığa neden olduğuna denk gelinmemiştir.

Birimsiz olan ve bir “maddenin diğer bir maddeye göre yoğunluğu” için kullanılan terimin de “bağlı yoğunluk” olarak kullanılması daha uygun olacaktır. Çünkü “specific gravity” sözcüğünün çevirisi olarak verilen özgül ağırlık, öz ağırlık, vb. gibi terimlerin kavramı ifade etmeye çok uygun olmadığı açıktır. Çünkü söz konusu kavramın ağırlık veya yer çekimi ile ilgisi yoktur.

#### Kaynaklar

- Avundukluoğlu, M. A. ve Turhan, Ş. 2007. *Fizik Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Aydoğdu, M., Erkan, A. ve Gürgün, G. 1990. *Ortaokullar için Fen Bilgisi III*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

- Bağcı, N., Bahadır, Ö. Emik, C. Evecen, M. ve Güneş Koç, R. S. 2011. *İlköğretim Fen ve Teknoloji 5 Ders ve Öğrenci Çalışma Kitabı*. (Ed. Gülşen Bağcı Kılıç), İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Bayın, Ö., Güney, Ş. ve Özgen, A. R. 1985. *Ortaokul Fen Bilgisi 2*. Sekizinci Baskı, Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Bueche, F. J. ve Jerde, D. A. 2003. *Fizik İlkeleri 1*. (Çev. Ed. Kemal Çolakoğlu). Altıncı Baskıdan Çeviri, Düzeltilmiş İkinci Türkçe Baskı. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Çağlayan, H. 1970. *Fizik I. Lise Kitapları*, İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Erdik, E. 1964. *Mekanik ve Maddenin Özellikleri. Tecrübi Fizik Serisi Cilt I*. Birinci Baskı. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları.
- Giancoli, D. C. 2005. *Physics Principles with Applications*. Sixth Edition. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education International.
- Grimsehl ve Tomaschek, R. 1945. *Fizik Cilt I Mekanik*. (Çev. Sadrettin Tunakan), Ankara Fen Fakültesi Yayınları, İstanbul: Kenan Matbaası.
- Göktolga, O. 2004. Bilim Terimlerinin Türkçeleştirilmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 103-111.
- Hewitt, P. G. 2006. *Conceptual Physics*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Kalyoncu, C. ve Çakmak, Y. 2002. *Fizik Lise 1*. Dördüncü Baskı, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kalyoncu, C. (Ed.) 2006. *Ortaöğretim Fizik 9*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Kalyoncu, C., Tütüncü, A., Değermenci, A., Çakmak, Y. ve Pektaş, E. 2009. *Ortaöğretim Fizik 9*. (Ed. Salih Çepni) İkinci Baskı, Milli Eğitim Bakanlığı, Devlet Kitapları, İstanbul: Kelebek Matbaacılık.
- Karaca, F. ve Ertaş, C. 1998. *Lise 1 Fizik Ders Kitabı*. Ankara: Paşa Yayıncılık.
- Knight, R. D. 2008. *Physics for Scientists and Engineers A Strategic Approach*. Second Edition. San Francisco, CA: Pearson Education.
- Landau, L. D. ve Kitaygorodskiy, A. İ. 1996. *Herkes İçin Fizik*. (Çev. Niftali Goca ve Yusuf Şahin) İstanbul: Kültür Eğitim Vakfı Yayınları.
- Nasuhoglu, R., Bingöl, G., Gür, H., İnan, D. ve Ünal, N. 1983. *Fizik Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Özcan, E. 2018. Sözlükbilim ve Sözlükçülük Terimlerinin Kullanımı Üzerine. *Yıldız Journal of Educational Research*, 3(2), 1-13.
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S. ve Herring, F. G. 2002. *Genel Kimya 1 İlkeler ve Modern Uygulamalar*. (Çev. Ed. Tahsin Uyar ve Serpil Aksoy). Sekizinci Baskıdan Çeviri, Ankara: Palme Yayıncılık.
- Pilav, S. 2008. Terim Sorunu ve Eğitim Öğretimde Terimlerin Yeri ve Önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 267-276.
- Richards, J. A., Seras, F. W. Jr., Wehr, M. R. ve Zemansky, M. W. 1974. *Modern Üniversite Fizigi*. (Çev. Domaniç, F., Erdik, E. ve Zengin, N.), İstanbul: Çağlayan Kitabevi.
- Timurtaş, F. K. 1966. Terimlerin Türkçeleştirilmesi. *Türk Dili*, TK.44.
- Sami, Ş. 2012 *Kâmûs-ı Türkî: Osmanlıca-Türkçe Ansiklopedik Sözlük*. (Ed. Gündoğdu, R., Adıgüzel, N. ve Önal, E. F.). İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Serway, R. A. 1995. *Fen ve mübendislik için Fizik*. Üçüncü Baskıdan Çeviri, (Çev. Ed. Kemal Çolakoğlu). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Simon, G. ve Dognon, A. 1944. *Denel Fizik, Cilt I, Mekanik*. (Çev. Kürkçüoğlu, N. ve Saraç, C.) Ankara: Ankara Fen Fakültesi Yayınları.
- Şansan, T. 1988. *Dictionary of Science. (Fen Terimleri Sözlüğü)*. İstanbul: Kitap yayın Pazarlama Ltd. Şti.
- Şenvar, C., Yıldız, A. Cambazoğlu, Ö., Alpaut, O., Soylu, H. ve Dinçer, A. 1985. *Fen I*. Onbirinci Baskı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Taşar, M. F. ve Orbay, M. (Ed.) 2008. *Genel Fizik I*. Ankara: Pagem Akademi.
- Young, H. D. ve Freedman, R. A. 2012. *Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics*. Thirteenth Edition. San Francisco, CA: Pearson Education.

Zitzewitz, P. W., Elliott, T. G., Haase, D. G., Harper, K. A., Herzog, M. R., Nelson, J. B., Nelson, J., Schuler, C. A. ve Zorn, M. K. 2005. *Physics Principles and Problems*. Glencoe Science Columbus, OH: McGraw Hill.

Zülfikar, H. 1991. *Terim sorunları ve terim yapma yolları*. Ankara: TDK Yayınları.