

# Eğitimi Eleştirmek

*Eleştirmek, anlamının, anlayarak değiştirmenin bir yoludur. Bilim ve teknolojiyle ilgili insanlar olarak, bu etkinliğin temelini oluşturan eğitim düzenini anlamak, bize sıkıntı veren, engeller yaratan yanlarını saptayarak, daha yaşanabilir bir dünya için, daha anlamlı bir eğitim istiyoruz. Eğitimi eleştirmenin koşulları var. Herşeyden önce eğitimi eleştirmeyi haketmemiz gerekiyor. Eleştirdiğimiz konuları anlamamız, sorunların kaynaklarını görebilmemiz sağlıklı bir eleştiri için gerekli. Bu yazıda en genel çizgileri ile, iletişim modeline dayalı bir eğitim eleştirisi modeli geliştirilmeye çalışılıyor. Bu model ışığında eğitimin öğelerinin nasıl bir eleştiri süzgecinden geçirebileceği sorgulanıyor. Eğitimi eleştirisinin bu sayıda ve ileriki sayılarda somut örneklerle yürütülecek kitap eleştirileriyle bütünleştirilmesi öngörülmüyor.*

Eleştiri bir iletişim biçimidir. Haberleşmedir. Düşünce alışverişi, karşılıklı öğrenmedir. Bir muhabbetir eleştiri. Düzeyinin yüksek olması, eleştiricinin onurudur. Kızarak, hırpalamaya çalıştığımız kişilerin, konuların, olumlu yanlarını da unutmamak gerekir. Kısaca, artıları eksileriyle eleştiri nesnesinin hakkını vermeliyiz.

Eleştirmeyi hak ediyor muyuz? Eleştiri yapabilecek, bilgi, görgü donanımına sahip miyiz? Bir eleştiri duyarlılığımız var mı? Görüşümüz var mı? Olumsuzluklarını sayıp döktüğümüz bir düzenin, bir sistemin, bir işleyişin, bir yapıtın nasıl olumlu olabileceği konusunda kendimize özgü düşünce ve duyuş biçimimiz var mı? Çalıştık mı üzerinde, kafa patlattık mı, emek harcadık mı?

Bir konuyu kavramanın, bu kavrayış sonucunda anlatabilmenin zorluklarını bilmeyen, eğitimin amaçlarını, işleyişini, bunların sorunlarını yaşamamış birinin eğitimin herhangi bir öğesini eleştirmesi ne kadar anlamlıdır? Zor bir ödev, eleştirebilmek. Eleştirebilme hakkını kendinde görmek çetin bir uğraş gerektiriyor. Bunları, eğitimini, dolayısıyla kendisine sunulmaya çalışılan hayatı eleştirmeye çabalayan genç insanın cesaretini kırmak için söylemiyorum.

Düzeyle eleştiri, düzeyle bir hayat, düzeyle bir toplumu umut ettiğimizden dolayı zorunludur. Düzeyle eleştiri ise bunu gerçekleştirebilecek, bunu haketmiş eleştirmenlerle gerçekleşir.

**E**ĞİTİMİ nasıl eleştirmeliyiz? Niçin eleştirmeliyiz? İkinci sorunun yanıtını nicedir tartışıyorum sizlerle. İlk soruya yanıt arayarak, hayatımıza yakışan eğitimi, eğitimimize yakışan hayatı soruşturalım birlikte.

Eleştiremediğimiz eğitim bizim değildir. Eleştirmeyi haketmek, eleştirmeyi bilmek koşuluyla. Nasıl bilebiliriz eleştirmeyi?

Eleştirmek yakınmak, feryad etmek değildir. Kızmak, küfretmek, hakaret etmek de değildir. Arkadan konuşmak, dedikodu etmek, kara çalmak, bütün bunlar "eleştiri ruhunu" kavrayamamış kültürlerde sıkça ortaya çıkan olumsuz durumlardır ahlak açısından. Eleştiri, öncelikle eleştirilen konuyu ya da kişileri anlayabilmeyi şart koşar. Bilgi, hoşgörü, ince düşünme, zeka ve mizah yumuşaklığı ve acılığıyla yürütülürse anlamlıdır.

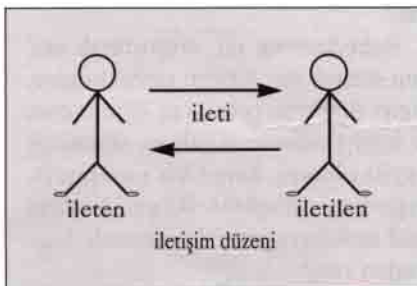
Yıkamak, yok etmek, intikam almak, amacıyla gerçekleştirilen eleştiri, sapkın eleştiridir. Elbette yaşamayı düşündüğümüz bir dünya için, çirkinliklerinden, yoksulluklarından, haksızlıklarından arınmış bir yaşam için eleştirmeliyiz. Kendimize kısa süreli ruhsal doyumlar sağlamak amacıyla değil. Kendimizi övmek, şişirmek, karşıımızdakini yerin dibine sokarak değil. Unutmayalım: Eleştiri bir paylaşmadır. Çoğu kez eleştirdiğimiz insanlarla, kurumlarla, kitaplarla, düşüncelerle aynı gemideyizdir. Gemi batarsa birlikte batırız biz de.

Ahmet İnam  
ODTÜ, Felsefe Bölümü

# Eğitimi Eleştirmenin Beş Yolu ve Ders Kitaplarını Eleştirmek

Bu yazımızda eğitimi hangi açılardan eleştirebileceğimizi tartışırken, bu tartışmayı dergimizde ders kitaplarını eleştirerek başlatmayı düşünüyoruz. Ders kitapları eleştirisinin bir bütünlük içinde anlaşılabilmesi için göz önüne alınması gerekli noktaları irdeleyeceğiz bu yazıda.

Eğitimi eleştirmek zordur, çünkü her hangi bir konuyu, olayı, nesneyi, insanı eleştirmek zordur. Gerekçelerini biraz önce anlatmaya çalıştım. Oysa, eğitimi eleştirmek kolaydır da: Çünkü hepimiz içindeyizdir onun. Eğitim, beşikten mezara sürüyor çünkü. Ben bu yazıyı yazarken bile öğreniyorum. Siz okurken. Söylemeye çalıştığım düşüncelerimi daha önceden biliyor olmanız bile öğrenmenizi engellemiyor. Bir anlamda her yaşantı (tecrübe) yenidir. Bu yeniliği, canlılığı görebilmek, kendimizi olanca gücümüzle yaşantılarımızdan öğrenmeye açmakla olur. Bu zor ve kolay görünen yanlarıyla, eğitimi sürekli olarak yeniden değerlendirmenin, eleştirmenin birçok yolu vardır. Ben, eleştiri sürecini giderek somutlaştıracak, bu çabaya kalkışacak arkadaşlara yardımcı olacağını umduğum "hedef gösterme" işini üstleneceğim bu yazıda. Neredeyse çeyrek yüzyıla varan öğretmenliğimde acı çeken, ama yalnızca hastalıklı bir eğitim düzeni içinde olmaktan dolayı cehennem hayatı yaşayan nice öğrenci ve öğretmenle karşılaştım. Karşılaşmaktayım. Bundan sonra da karşılaşacağım. Bu cehennemi irdelemeli, anlamaya çalışmalı, eleştirmeli, bu eleştiriye bir söyleşme, bir muhabbet haline getirmeliyiz. Bu bir çıkış yolu. Yollardan birisi. Eleştirmekle herşey düzelmüyor. Eleştirisiz de düzelmeye olmaz.



Eleştirinin kolay görünen yanı üstünde durarak başlayalım, "Eğitimi nasıl eleştireceğiz?" sorusunun yanıtını aramaya. Eğitim bir iletişimdir. Her iletişimde olduğu gibi eğitimde de en az dört öge vardır. 1. Eğiten (iletken), 2. Eğitilen (iletken), 3. Eğitimle aktarılan (ileti), 4. Eğitim süreci (iletim, iletinin iletiliş süreci).

İletişim yaşayışımızın her anında var. İletişimi anlarsak, eğitimi de bir yanıyla anlayabiliriz. Herhangi bir iletişimde aksayan yanları, sorunları sezebilirsek, öznel bir iletişim biçimi olan eğitimin sorunlarını kavrayabilir, eleştirebiliriz. En azından iki insan arasındaki iletişimi aşağıdaki şekilde olduğu gibi basitleştirirsek, iletişimin dolayısıyla eğitimin öğelerini anlayabiliriz.

Şekilde zaman içinde olup biten iletişimin sürecini gösterme olanağımız yok: Zaman içinde sürüp gidiyor, dondurulmuyor, resmedilemiyor, çünkü, yukarıda andığımız dört öğenin yanında, dördünü de kapsayan bir iletişim düzeninden, ortamından, bu ortamı belirleyen, oluşturan nesnelere, koşullardan söz edebiliriz. Örneklendireyim: Yolda bir dostumla karşılaşıyorum. Selam veriyorum ona, gülümseyerek. İleti(m) gülümsememdir. İleten benim. İletilen dostumdur. İletiyi iletişim biçimim toplumsal, geleneksel bir anlamı olan gülümseme yoluyla. Süreç bedensel bir "iletişim kanalı" içinde gerçekleşiyor. Bütün bu süreçte yer alan öğeler belli iletişim düzeni içinde. Gülümsemenin bir "anlamı" var. Bu anlamı iletmenin, göndermenin, almanın, anlamının kuralları var. İletişim düzeni belli bir dili, bu dilin kurallarını, bu kurallarla birlikte bir gelenek, tarihi, toplumsal yapıyı taşıyor içinde.

İletişim olgusu bu şekilde anlatıldan çok daha karmaşık: Örneğin ben dostumu görünce kafamdaki düşünceyi ona iletebilmek, ileti biçimine sokabilmek için "kodluyorum." Gülümseyiyorum. Gülümsememde kodlanmış duygularım, düşüncelerim var. Dostum bu kodlanmış iletiyi alıp, çözüyor. Gülümsememin "ardındaki" duygularımı, düşüncelerimi anlıyor ve karşı bir ileti gönderiyor, tabii, kodlanmış olarak. İletişim böylece sürüyor. İleti, konuşmaya dönüşebilir. Bedenlerimizde bu iletişime yardımcı olabilir. Bu arada iletinin iletimini engelleyen "gürültü"lerden de söz edebiliriz. Örneğin, dostum gülümsememi

görmeyebilir, yanlış anlayabilir. İşte eğitim de bir iletişimdir. Bir düzen içinde yürütülmeye çalışılır. Öyleyse eğitim eleştirisinde yürünecek yollar beşli bir yapı gösterirler. Başka türlü söylersek: Eğitim eleştirisinde üzerine gidilecek beş hedef vardır (en azından!). Yineleyelim: 1. Eğiticiler, 2. Eğitilenler, 3. Eğitimde aktarılan bilgiler, beceriler, tutumlar, davranışlar, 4. Aktarılanın aktarma biçimleri, süreçleri, 5. Eğitim kurumları, örgütleri, bu örgütleri düzenleyen hedefler, kurallar, bütün bu beş öge, eğitim düzenini oluşturuyor.

## Nasıl Eleştireceğiz?

"Nasıl eleştireceğiz?" sorusunun yanıtı, bir iletişim modeli üstüne kurulmuş eğitim anlayışımızdan kaynaklanıyor. Sağlıklı bir iletişimin koşulları ile, sağlıklı eğitimin koşulları arasında benzerlikler vardır. Sağlıklı iletişimde ileti en az çarpıtılmaya uğrayarak iletilene ulaştırılır. İletilenle iletken arasında bir güç savaşımı (mücadelesi) vardır. Bu savaşım iletiyi, iletinin iletiliş biçimini, ileti ortamını bozabilir. Eğitim, aktardığımız "bilgi"lerle karşımızdakini "ezme", "sindirme", istediğimiz kalıplara sokma, "eğme" işi olmamalı.

O halde, eğitim eleştirisindeki temel odaklardan biri, aktarılanın hangi niyetlerle, ne adına, hangi yollarla, nasıl, kimlere, ne zaman, nerede, niçin aktarıldığının sorgulanmasıdır. Eğitim düzeninin toplumda tuttuğu yeri irdelemektir. Bir toplum olarak, varlığımızı sürdürmek için bir eğitim düzeni kurduk. Bu düzen neye, kimlere, hangi değerler adına hizmet edecektir?

Eğitimi böylesine genişliğiyle eleştirebiliyor muyuz? Ormanı görmeden ağaçları eleştirmek doğru mu? Örneğin eğitimin beşinci ögesi olarak kurumların eleştirisine (okulların, okulları yöneten eğitim kurumlarının, bakanlığın) geçmeden önce, bu kurumların eğitim düzenindeki yerini, bu düzenin, toplum düzeni içindeki işlevini anlamak gerekmez mi?

Eğitim düzenimizin tarihini biliyor muyuz? Hangi amaçlarla, nasıl bir toplum, nasıl bir dünya, nasıl bir insan yaratmak, oluşturmak üzere kuruldu? neler aksadı, düzeltildi, düzeltilmedi? Demek ki, en geniş anlamıyla toplumsal düzenimizi tanımadan, onun kültürel,

toplumsal, ekonomik, politik yapısını tarih içinde kavramadan eğitim düzenimizi anlayamıyoruz. Eğitim düzeni bize bir cehennem gibi görünüyorsa, bunun toplum düzeninin ne gibi özelliklerinden kaynaklandığını düşünmeliyiz.

Şimdi, sırasıyla, tek tek, eğitimi oluşturan öğeleri nasıl değerlendirip eleştirebileceğimizi gözden geçirelim.

## Eğitimin Düzeninde Eğiticinin Görevi

Eğiticinin görevi, konumu, işlevi nedir, eğitim düzeninde? Bilgiyi iletendir. Görevi, iletisini hedefine ulaştırabilmektir. Neyi iletir? Yalnızca, kitaplarda yazılan, müfredat programlarında olanları mı? Bir öğretmenin, bir robottan, bir televizyon ekranından, sinema perdesinden ne farkı vardır? Üstelik, bu araçlarla yapılan eğitimde sıkı bir denetim varsa, öğretmen belli bir senaryoya, plana göre konuşuyorsa hata yapma olasılığı da azdır. İşte, bilgi aktaran eğiticinin, öğretmenin örneği burada ortaya çıkıyor. Öğretmen, elbette aktardığını iyi kavramış, içine sindirmiş olmalıdır. Bilgisini aktarırken, onu yaşayabilmelidir! Problem çözerken, o problemle ilk kez karşılaşmışçasına boğuşabilmeli, bir geçmiş, bir toplumu, yeryüzünün belli bir parçasını anlatıyorsa, anlattığını yaşayabilmeli, bilgi edinmeli hayata bilgi ile bakabilmenin heyecanını aktarabilmelidir.

Öğrenci, bir kitaptan, bir video kasetinden öğrenebileceğinden fazlasını bulmalıdır, öğretmenini dinlerken, sınıfta. Ondan etkilenmeli, soruları ve ilgisiyle onu etkilemelidir. Belki de eğitim düzeninde, salt öğretmen olan öğretmen yoktur, olmamalıdır. Şu anlamda: Her öğretmen öğrenci olmayı bilebildiğince, öğretirken öğrenebildiğince öğretmendir. Bu da öğretmenin bilgisine, öğrencisine açık olmasıyla sağlanabilir. Meraklı, araştırmacı öğrencisini ve öğrettiği konuyu seven, kendini ve öğrencilerini eleştirebilen, açık sözlü bir öğretmenin var mı? Öğretmenimizden öğrenmeyi öğrenebiliyor muyuz?

Öğretmene yöneltilen basmakalıp eleştirilerden birkaçı: “Anlatamıyor”, “Bilgisi eksik, özürlü.”, “Zor soruyor”,

“Notu kıt”, “Sınıfta otorite kuramıyor”, “Öğrencilere tepeden bakıyor”, “Onlarla gereğinden çok samimi oluyor”, “Öğrencinin düzeyine inemiyor”. Böylesi eleştirilerin ötesine geçip, öğretmenin parçası olduğu eğitim düzeni içinde, aktarması gerekeni yaratıcı insanlar yaratabilecek bir biçimde iletip iletmediğini, kişiliğinin buna uygun olup olmadığını sorgulayabilmek gerekiyor.

Öğretmenlerin öğrenci eleştirileri de çoğu kez kolaycı, sığ bir tutumla yürütülür: “Çalışmıyorlar”, “İlgisizler”, “Kafaları çalışmıyor”, “Saygısızlar”, “Ders dinlemeyip, gürültü yapıyorlar”, “Kopya çekiyorlar”, “İkide bir hocanın yanışını bulmaya çalışıyorlar”.Yine iş, eğitim düzeni içinde görebilmeli öğrenciyi. Öğrenciyi “adam edilmesi” gerekli bir bela gibi görürsek, ona bir öğretmen, bir veli olarak nasıl öğrenci olunacağı konusunda örnek olamıyorsak, onu eleştirmeyi hak ettiğimiz söylenebilir mi?

Belki en anlamlısı, öğrencinin kendi kendini eleştirebilmesine yardımcı olabilmektir. Kendi kendini, içinde bulunduğu eğitim düzenini, yaşadığı eğitim sürecini, eğitim kurumlarını, öğretmenlerini değerlendirebilen öğrencilerin oluşturduğu bir dünyada kim yaşamak istemez? Yine de böylesine eleştiri gücü olan öğrencilerin özürsüz, eksiksiz olduğunu söyleyemeyiz. Başkalarını eleştirebilmek, bizi güçlü, yeterli, yetkin kılmaz. Öğrencilik ölümlü bitiyor. Bizi artık öğrenemeyecek duruma getiren hastalıklarla.

Bilgiyi, ileticiyi almış, bunu sınavlarda gösterebilen öğrenci artık eleştirilemez bir konumda mıdır? Eğitim okulda başlamaz. Okulda bitmez. Sınavda başarılı olalım diye öğrenmiyoruz. Peki, neden öğreniyoruz? Nasıl bir hayat için? Ne işimize yarayacak eğitim? Daha zengin, daha mutlu, daha ünlü, daha saygıdeğer bir konumda olmak için mi?

Eğitimle, geçmişte yaşayan insanların deneyim birikimlerini, sonuçlarını öğreniyoruz. İleride içinde yaşayacağımız hayata hazırlanıyoruz. Bize, bizden önce yaşamış, düşünmüş, araştırmış insanların deneyimleri aktarılıyor. Dikkat edelim, bu arada eğitim düzeni de aktarılıyor. Öğrenci, yeterli eleştiri duyarlığına sahipse, kendisine aktarılanı körü körüne kabul etmeyecektir. Devir aldığı eğitim düzenini de eleştirecek, umutları doğrultusundan değiştirmeye çabalayacaktır.

## Amacın Sorgulanması

Peki, eğitimle ne aktarılacaktır? Basmakalıp yanıtlardan biri: Bilgiler. Peki, bu bilgiler nereden, nasıl derlenecek, hangi biçimlerde ortaya konacaktır? Daha somut söylersek: Hangi dersler okunacaktır? Yetiştirmek istediğiniz insana göre, hedeflediğiniz, beklediğiniz yaşama biçiminin belirlediği yanıtları var bu sorunun.

Her dersin bir amacı var. Her ders kitabı bu amacı gerçekleştirebilmek için yazılıyor. Öyleyse, burada temel sorgulama, amacın sorgulamasıdır. Niçin matematik öğreniyoruz, örneğin? Daha zeki olmak sayısal işlemleri daha başarılı yapabilmek için mi? Yoksa, matematik okuma, geleneksel bir eğitim anlayışının pek de sorgulanması gerekmeyen bir sonucu mu? Hele hele, bu amaç her neyse, amacı gerçekleştirmek için planlanan ders müfredatı yeterli midir? Müfredat planlayıcıları haklı mıdır görüşlerinde? Bu plana göre yazılmış kitapta bilgi yanlışları var mıdır? Bir ileti olarak kitap sağlıklı iletişimi sağlayacak özelliklere sahip midir? Kitap, öğrenci ve öğretmenle, kendilerini geliştirebilecek ölçüde diyaloga girebiliyor mu? Çağdaş dünyadaki diğer bilgilerimizle tutarlı mıdır?

Sevgili öğretmen, öğrenci ve eğitimcilerimizden eğitimdeki bilgi akışının önemli bir ögesi olan ders kitaplarını eleştirerek, yeniden değerlendirmelerini bekliyoruz. Bu sayıyla birlikte değerlendirme sürecini başlattık. Katılımlarınız bizi sevindirecektir.

Bilgiyi nasıl aktaracağız? Eğitim süreci nasıl gerçekleştirilmeli ki, eğitim hedefine ulaşabilsin. Eğitimin dördüncü ögesi olarak, bilginin nasıl, hangi yolla iletileceği sorularını bütünlüyle eğitim süreci, canlı ve heyecanlı öğretmen ve öğrenci ilişkisini gündeme getirir. Öğretmenimiz, öğrencimiz, bilgimiz var da bu bilgiyi nasıl aktarmalı?

Ezberleterek mi, araştırarak mı? Soru sorarak mı? Eğitim süreci bilgiye, bilgiyi iletmeye çabalayan öğretmene, bu bilgiyi edinmeye çalışan öğrenciye saygılı olmayı, karşılıklı tartışmayı, araştırmayı, öngörür. Bilgiyi hayatta nasıl kullanacağımız konusunda bize ipuçları verir.

## Nasıl Bir Eğitmeden Yanayız?

Gülümseyen bir eğitmeden yanayız. Sevimli, candan. Sıkıntıların karşılıklı üleşildiği.

Kurumlarımıza gelince: Okulları planlayan, öğrenim düzenini tasarlayan eğitimcilerimizi eleştirmeyi öğrenmeliyiz önce. Hergün karşımıza çıkan, öğretmenleri, kitapları, ders araçlarını, öğren-

cileri eleştirmek bir açıdan kolay. Ama bütün bu işleyişin arkasında planlayıcı, ders konularını, öğrenim süresini, okulların yapısını ve işleyişinde karar veren insanları da eleştirelim. Eğitim yaz boz tahtası değildir. Bir eğitim politikamız olmalı, bu politika değişen her iktidarla birlikte değişip durmamalıdır. Değişikliği kim istemez? Ama, ortak değerlerimizin, temel ilkelerimizin belirleyemediği değişiklik, sonu belirsiz bir serüvendir.

Eğitimi yönetenleri, yöneticilerimizi de eleştirebilmeliyiz. Yönetimleri, eği-

tim düzeninin olumlu yönlerde gelişmesi doğrultusunda mıdır? Okullar gerektiği biçimde yönlenebiliyor mu? Eğitim düzeni, uygun müdahalelerle yeterli bir ölçüde, değişen dünyaya uygun bir hale getirilebiliyor mu?

Bilim ve teknolojide, kültürümüzün her alanında, düşlediğimiz hedeflere ulaşmada eleştiri kaçınılmaz. En azından beş noktada sorgulayıp, değerlendirerek gerçekleştireceğimiz eleştirel bakışı, biran önce kazanmaya çalışalım. Eleştiri geleneği ve terbiyesi olmayan bir eğitim düzeni kokuşmaya mahkumdur.

## Gülyüzlü ve Çağdaş Ders Kitapları:Neden Olmasın?

Aysun Umay  
H.Ü Eğitim Fakültesi

Bilmece sevmeyen çocuk var mıdır? Küçükken bilmecelelere, bulmacalara bayılan çocuklarımız acaba niçin okula gitmeye başladıktan sonra düşünmekten nefret eder bir duruma geliyorlar dersiniz? Matematik, fen korkutucudur, sosyal bilgiler sıkıcıdır... Anneler, babalar çocuklarının oynamasına, eğlenmesine ancak "derslerini bitirmek koşuluyla" izin verirler. Ders çalışmak bir "görev"dir, hem de çoğu zaman bunalıcı bir görev... Ama neden? Bu sorunun yanıtını aşağı yukarı bütün büyükler iyi bilir. Çünkü kendileri de derslerden aynı biçimde korkutulmuş, aynı şekilde soğutulmuşlardır: "Ders yapmak, ders çalışmak ciddi bir iştir. Çalışırken eğlenmek, gülmek, yarıştır, hatta ayıptır. Bu nedenle ders kitapları da "ciddi" olmalıdır". Görülüyor ki bizde "ciddiyet" çoğunlukla yanlış anlaşılıyor. Bir ders kitabı gerçekten de ciddi bir kitap olmalıdır, ama bir kitabın ciddiyetine içeriğinin doğruluğu, kapsamının genişliği, çağdaşlığı gibi ölçütlere bakılarak karar verilir. Ciddilik bir kitabın deyim yerindeyse "asıklı suratlı" olması anlamına gelmez. Hepimizin bildiği gibi çok ciddi gülmece kitapları kadar, ciddiyetten son derece uzak ama acıklı ya da kuru ve soğuk kitaplar da vardır. Özellikle de küçük yaşlardaki, okulla ve kitaplarla yeni tanışan öğrencilere okumayı, öğrenmeyi sevdirmek, okumanın ve öğrenmenin tadına varmalarını sağlamak için neşeli, sevimli kitaplarla yaklaşmak daha doğru olmaz mı? Neden okul kitaplarımız da böyle ol-

masın? Haksızlık etmeyelim, bütün ders kitapları kuşkusuz böyle değil. Özellikle ilkökul kitaplarında bir canlılık, hareketlilik gözlenmeye başlandı son zamanlarda. Ancak yazık ki yine de bunların yeterli olduklarını savunabilmek olanaklı değil.

Evet, bir ders kitabı kesinlikle ciddi bir kitap olmalıdır. Titizlikle ve özenle hazırlanmalı, en son bilgileri içermelidir. Bu açıdan yaklaşıldığında Türkiye'deki ders kitaplarının bir çoğunun (elbette ki tersine örnekler de var), sanılan aksine ciddiyetten oldukça uzak olduğu söylenebilir. Yazım yanlışlarıyla dolu, özensizce basılmıştır bu kitaplar. Hatta bazıları eskimiş ve geçerliğini yitirmiş bilgiler içermektedir. "Ciddi" olduklarını göstermek istercesine alabildiğine kuru, soğuk ifadelerden, katı ve kesin yargılardan oluşmuşlardır. Karasar, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından yapıldığını bildirdiği bir araştırmada, ilkökul birinci, ikinci ve üçüncü sınıf "Hayat Bilgisi", "Matematik" ve "Türkçe" ders kitaplarında kullanılan tüm sözcüklerin bilgisayara yüklendiğini, bir üç ders itibarıyla birinci sınıfta toplam 1969, ikinci sınıfta 3473 ve üçüncü sınıfta 4125 olmak üzere toplam 9567 sözcük kullanılmış olduğunun görüldüğünü, bu sözcükler arasında "bilim" in Hayat Bilgisi kitapları içinde yalnızca 3 kez, Türkçe ki-

tapları içinde yalnızca 5 kez geçtiğini, Matematik kitaplarında ise hiç geçmediğini; "belki" sözcüğünün Hayat Bilgisi kitaplarında yalnızca 2 kez, Türkçe kitaplarında yalnızca 4 kez geçtiğini, Matematik kitaplarında yine bulunmadığını, "ihtimal", "muhtemel", "olasılık" gibi sözcüklerin ise bu ders kitaplarının hiçbirinde bulunmadığını aktarıyor (Karasar 1991: 72-73). Yalnızca bu bulgular bile, okulla henüz tanışmış çocuklarımıza ders kitaplarında nasıl katı bir üslupla ve kesin yargılarla seslendiğimizi açıkça ortaya koymaya yetiyor. Bilim sözcüğüyle tanışmayan, doğruların da bir olasılık içerdiğini bilmeden yetişen bir neslin gerçek anlamda bilimsel düşünmesini hayal edebilir miyiz? Eğitimin en temel işlevlerinden biri, bireye kendini geliştirme yollarını öğretmektir. Okulda öğrendiklerimizden çoğu aklımızda kalmasa da kazandığımız bakış açısıyla unuttuklarımızı kolayca anımsayabilir, yeni bilgilere ulaşabilir, dünyalarımızı genişletebiliriz. Ancak bunun için önce öğrenmeyi istememiz gerekir. Zorunlu değilsek hangimiz sıkıcı bulduğumuz bir kitabı okumayı sürdürürüz? Hele bir de içindekilerin doğruluğundan emin olamıyorsak? Öğrenmeyi, kitabı sevdirmek önce okullarda başlar. Bizim de biraz gayret ve yeni bir yaklaşımla güler yüzlü, keyifli, yaratıcı, ders kitaplarımız olabilir. Neden olmasın?

KAYNAK:  
Karasar, Niyazi, Araştırma Kültürü: Türk Araştırma Bilim Teknoloji ve Eğitim Politikalarının Kaynağı Yarası: Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi, Ankara, 1993

# Kimya Ders Kitabına Eleştirel Bir Bakış

“TÜRKİYE’DE son yıllarda fen bilimlerine olan ilginin yanı sıra fen kültüründe de bir gerileme yaşanıyor. Öğrenciler şaşkın durumda, bilime olan inanç zayıflıyor”.

Okuyucumuz Ramazan Karakale dergimize gönderdiği yazısına bu cümlelerle başlıyor. Ramazan Bey oldukça karamsar ve dertli. Özellikle de yıllarını verdiği kimya biliminin, liselerde okutulan ders kitaplarından şikayetçi. “Bilgi çağında standart bilimsel gerçekleri bile savunmak zorunda bırakıldık. Talim ve Terbiye ise kitapların içeriği ile değil biçimi ile uğraşüyor ve bilimsel nesnelikten uzaklaşıyor, böylece özellikle temel bilimler yeterince destek görmüyor ve gözden düşürülüyor” diyor. Ramazan Karakale’yi böylesi öfkeleniren durum ise Talim ve Terbiye Kurulu’nca 5 yıllığına liselerde okutulmak üzere ders kitabı olarak onay almış Kimya 3 ders kitabı. Bu kitapta işlenen konuların uluslararası standartların çok altında ve üstelik karmaşa içinde sunulduğu görüşünde olan okuyucumuz, Faruk Karaca’ya ait bu ders kitabına şu eleştirileri getiriyor:

## 1. Molekül ne demektir?

Yazar şöyle diyor: “Yeteri kadar kuvvetle bir arada tutulan atomlardan oluşan nötr kümeler molekül, bir molekülde iki atom arasındaki çekme kuvvetine de kimyasal bağ denir.” (s. 1). Burada iki temel yanlış görünüyor: Birincisi molekül tanımı, ikincisi kimyasal bağ tanımıdır. “Yeteri kadar kuvvet” terimi bilimsel bir anlatım değildir. Kime, neye göre “yeteri kadar”? Bu tanımlama nesnel olmayan (bilimsel olmayan) bir yaklaşımdır. Molekül, şöyle tanımlanabilir:

“İki ya da daha çok atomdan oluşan, bağımsızca bulunabilen, elektrikçe nötral atom kümeleridir.”

Kimyasal bağ, “bir molekülde, iki atom arasındaki çekme kuvveti” ile sınırlı değildir. Böyle bir anlatım, iyonik bağ ve metalik bağ kavramında bulanıklık yaratır.

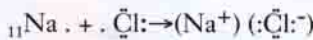
2. Sodyum klorür (NaCl) ve kalsiyum oksit (CaO) bileşikler polar bileşik midir, iyonik bileşik midir?

Yazar şöyle diyor: “.....Daha az enerjili ve daha kararlı 6 Na<sup>+</sup> iyonu ile 6 Cl<sup>-</sup> iyonundan oluşan katı kristal örünün (Na<sub>6</sub>Cl<sub>6</sub>) en küçük oranı olan NaCl birimini oluştururlar. Bu birim gaz halinde NaCl bileşimidir. NaCl birimi elektrikçe nötr olmakla beraber Na tarafı (+), Cl tarafı ise (-) yüklüdür. Bu yüzden aradaki bağ simetrik olmayıp, kutuplaşma gösterir. Bu nedenle bileşiğe polar bileşik, bağ yapısına göre de iyonik bileşik denir.” (s: 4). Kalsiyum oksit (CaO) bileşiği için son yargı şöyle: “Farklı yüklü iyon birbirini çeker ve iyonik bağlı CaO polar bileşimini meydana getirir.” (s: 5).

Yanlış şurada: NaCl ya da CaO polar bileşik değil, iyonik bağlı bileşiktir. Yazarın MEB, Talim Terbiye Kurul’unca onaylandığını “ciddiye” alan lise öğretmenleri şöyle soruları sorabiliyor: “Sodyum klorür (NaCl) kristalinde her Na atomu kaç Cl<sup>-</sup> ile sardır?” Koordinasyon sayısı iyon çaplarına bağlı bir olaydır ve ezbere söylenemez. Bilindiği gibi polar bileşikler sıvı fazda elektriği iletmez, iyonik bileşikler ise sıvı fazda elektriği iletir.

3. İyonların Lewis gösterimlerinde kurallar var mıdır?

Bilimde, öznel yaklaşımlar değil nesnel yaklaşımlar önem taşır. İyonların Lewis yapılarında (a) katyonlar (pozitif iyonlar) da simge çevresinde yalnızca yük gösterilir. (b) anyonlar çevresinde anyonun sahip olduğu değerlik elektronu sayısı gösterilir.



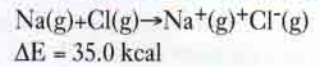
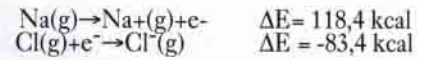
Yazar, pozitif iyonları da soygaz düzenine kavuştu diye yanlış gösteriyor. Örneğin NaCl ve CaO şöyle (s: 7)



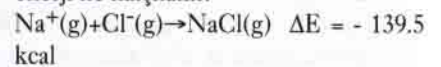
4. Yazar “İyonik bağlar”la ilgili olarak 4. ve 5. sayfalarda iki kez şöyle yazıyor:

“Bir atomun diğer bir atomdan elektron koparabilmesi(!) için, atomlardan birinin elektron ilgisinden açığa çıkan enerjisinin, diğer atomun iyonlaşma enerjisini karşılaması gerekir. Bir atomun elektron ilgisinden açığa çıkan enerjisinin, diğer atomun iyonlaşma enerjisini karşılayamadığı durumlarda, atomların karşılıklı olarak birbirinin elektronlarını ortak kullanmaları gerekir.” (s: 5). Oysa iyonik bağın açıklaması daha başkadır.

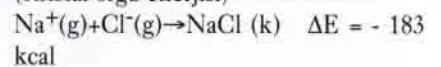
Yazarın örnek verdiği ama rakam kullanmadığı sodyum klorürün elementlerinden oluşumu için iki işlem vardır. Bir elementlerin doğrudan doğruya bileşiğe dönüşümü, diğeri ise aynı sonuca varan üç basamaklı teorik yoldur. İkinci yoldaki ilk basamak metalik sodyumun buharlaşması ve klorun atomlarına ayrılmasıdır. İkinci basamakta gaz halindeki atomlar, gaz halindeki atomlara dönüşmektedir. Yazarın iyonik bağ oluşumuna temel yaptığı şey, işte bu basamaktır ve gerçek onun dediğinden farklıdır:



Yani sodyumun iyonlaşma enerjisi, klorun elektron ilgisini karşılamıyor. İyon çiftinin oluşumu için mol başına 35 kcal enerji gerekiyor. O halde iyonik bağ oluşumu için daha ileri bir neden göstermeliyiz. Bu iyonlar oluşuktan sonra, onlar arasındaki Coulomb çekimidir. İyon çiftini oluşturmak için gereken enerji Coulomb çekimiyle açığa çıkan enerji ile karşılanır:



Son olarak gaz halindeki iyonlar, sodyum klorür kristal örgüsüne yoğunlaşır ve bu sırada yine enerji açığa çıkar. (Kristal örgü enerjisi)



Sonuç olarak sodyum klorürün gaz atomlarından ve iyonlarından daha kararlı oluşunun kaynağı, iyonlaşma enerjisini elektron ilgisinin karşılaması değil, kristal örgüdeki iyonların Coulomb çekimidir.

##### 5. Hibritleşme ve CO molekülü

Yazar konuya karbonun temel durumdaki elektron dağılımını vererek giriyor. Ve diyor ki, "Karbon, oksijen elementiyle (atomuyla diyecek) çift bağlı kararsız CO molekülünü oluşturur" (s. 8). Sonra şöyle devam ediyor: "CO molekülünde oksijen atomu, elektron sistemini, neon asal gazına benzeterek, oktetini tamamlamıştır. Ancak karbon atomunun etrafı altı elektronla çevrilmiş ve karbon atomu oktete ulaşamamıştır. Bu yüzden, oluşan molekülde hâlâ boş bir değerlik orbitalinin bulunması, molekülün kararsızlığına yol açar." Binlerce öğretmenin ve öğrencinin yanlış bilgiler edinmesine neden olan bu açıklama baştan sona yanlıştır.

Biz insanlar moleküllerle ilgili temel verileri yorumluyoruz, kafadan atamayız. Bilindiği gibi spektroskopik ölçümler CO'te üç bağ bulunduğunu, yani moleküldeki iki atomun da oktet kuralına uyduğunu göstermiştir. Kaldı ki, C ve O. 2. periyot elementleridir ve oktet kuralına uyan element atomlarıdır. Oktet kuralı da zaten CO'te 3 bağ oluşunu öngörür (Mevcut değerlik elektronu sayısı C'da 4, O'da 6, toplam 10 dur. Oktet için 2 atoma 8'lerden 16 elektron olur. Aradaki 6 elektron, 3 bağ oluşturur.

:C ≡ O:

Molekülün kararsız olması oktet açığından değil, iki küçük atom arasında 3 çift elektronun "sıkışmış" olmasındandır. Kaldı ki, "kararsız" terimi, bağ enerjisi bakımından uygun da değildir. Çünkü bu bağ, üçlü bağların en kuvvetlisidir.

Üçlü Bağlar (kJ/mol)	Bağ	enerjileri
C ≡ C		859
C ≡ N		891
N ≡ N		941
C ≡ O		1072

CO tepkimeye girer, CO<sub>2</sub> gibi "tembel" değildir ve tepkime sırasında C'nin yükseltgenme basamağı artar.

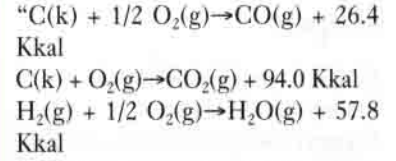
Hibritleşmenin zayıf bir açıklamısından sonra yazar molekül geometrisine geçiyor. Neden gerek duyduysa Be

(Z = 4) un hibritleşmesine aynen şöyle giriyor:

"Hibritleşme ile birbirine dik konumda ve özdeş iki tane sp melez orbitaline sahip olan berilyum..." diyerek açının önce 90° olmasının beklendiğini söyledikten sonra, "Ancak bağ elektronlarının itmelerinin en az olabileceği durum 180°" diyor. (s: 9). Bu açıklama H<sub>2</sub>O molekülünün geometrisi için de kullanılıyor. Yazar, oksijen atomunun P<sub>y</sub> ve P<sub>z</sub> orbitallerine hidrojen atomlarını bir güzel bağlıyor. Ondan sonra da açının önce "haklı olarak 90° olmasının beklendiğini, sonra "haksız olarak" 180° olması gerektiğini, oysa açının 104.5° olduğunu belirtiyor. "Bu durum" diyor "O-H bağlarının polarlığı ve H atomlarının birbirini itiyor olmasıyla açıklanır. Çünkü H atomlarının arasındaki açının büyümesi, bağların gücünde azalmaya neden olacağından H atomları itme kuvvetleri ile bağ açısını 90° tutmaya çalışan iki zıt etken 104.5° dengelenir" (s. 9). Bu açıklamada, H<sub>2</sub>O geometrisinin neden 180° olmadığı açıklanmış değil, ayrıca molekülde "bağ açısını 90° de tutmaya çalışan bir kuvvet" yoktur. Molekülün geometrisi, böylesi açıklamalara başvurmadan, elektron çiftlerinin itmeleri kuramı (VSPER) ya da hibritleşme kuramı ile kolayca sunulabilir.

6. Bağ enerjileri ile oluşum entalpileri arasında bire bir ilişki var mıdır?

Hayır yoktur. Çünkü bağ enerjileri (bağ kuvvetleri), gaz fazında olan kimyasal bağdaki iki atomu birbirinden ayırmak için gereken enerjiyi gösterir. Oysa oluşum entalpisi, bir bileşiğin elementlerinden oluşurken kırılan ve oluşan üstelik değişik fazlarda kırılan ve oluşan - tüm bağları kapsar. Yazar şöyle soruyor:



Yukarıda verilen tepkimelere göre CO, CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O da kovalent bağ kuvvetlerini karşılaştırın." (s: 29 1., 2 soru). Yazara göre sıralama CO<sub>2</sub> > H<sub>2</sub>O > CO şeklindedir. Oysa kovalent bağ kuvveti ancak iki atom arasındaki bağlar için kıyaslanabilir. Moleküldeki bir bağın kuvveti ile toplam bağ kuvveti farklı iki anlatımdır. Karışık olan moleküller ya da bilim değil, onu takdim şeklidir.

Kovalent bağ	Enerjisi (Kj/mol)
C ≡ O	1072
C = O	799
O - H	463

CO in oluşum entalpisi - 110.5 KJ/mol; CO<sub>2</sub>'in ki - 393.5 KJ/mol dür.

Bu fark CO<sub>2</sub> deki kovalent bağın daha kuvvetli olduğundan değil, daha çok sayıda olmasındandır.

##### 7. Bağ uzunlukları ve bağ enerjileri

Yazar bir çok kavramda yaptığı gibi bu iki konuda da açıklama ve veri vermediği halde genelleme yapılamayacak sorular yöneltiyor. Örneğin s.29' da 1.,6 soruda farklı üç bağın uzunluğunu verip, bağların kuvvetlerinin sıraya sokulmasını istiyor. F - F, Cl - Cl, Br - Br, I - I gibi, aralarında belli periyodik ilişkiler bulunan dizilerde, bağ uzunluğu arttıkça, bağ enerjisi azalır; ama polar kovalent bağlarda, bağ uzunluğu ile bağ enerjisi çok kere uyumlu değildir.

Örneğin H - H bağının uzunluğu 0.751 Å<sup>0</sup>; H-F'ninki 0.926 Å<sup>0</sup>; bağ enerjileri ise sırayla 436 kJ; 568 kJ dur. Bunun gibi pek çok örnek vardır. Si - H bağı, Si - O bağından kısadır; ama Si - O bağı daha sağlamdır (Bağ enerjileri sırayla 323 ve 368 kJ/mol dür). Kısaca, "kısık bağ her zaman sağlam bağdır" de-

nemez. Okuyucumuzun bu eleştirilerini, A.Ü. Fen Fakültesi Kimya Bölümü'nden, Doç. Dr. Hamza Yılmaz'a incelettirdik. Uzman görüşünü de bilginize sunarak, eğitimimizde çok önemli bir yeri olan ders kitapları hakkında başlattığımız ve olumlu sonuçlar getireceğini umduğumuz bir tartışma ortamını, sizlerin katkılarını beklediğimizi de belirterek açmış bulunuyoruz. Eğitimle ilgili her türlü konuda, olumlu olumsuz bütün eleştirilerinizi bize gönderin.

## Rapor

Kitabın Yazarı : Faruk Karaca

Kitabın Adı : KİMYA 3

Yayınevi : Mega Yayıncılık - Ankara

Eleştiren Taraf : Ramazan Karakale-İzmir

Yukarıda belirtilen kitap ve muhtelif sahifelerine yöneltilen eleştiriler incelenmiş ve aşağıdaki kanaatler oluşmuştur:

1. Eleştiri raporunun 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. paragrafları ile başlayan görüşlere aynen katılıyorum ve belirtilen eksiklik ve yanlışlıkların düzeltilmesi gerektiği inancındayım. 2. Eleştiri raporunda "1. Molekül ne demektir?" başlığı altında sunulan görüş çok isabetli değildir. Tenkit konusu kitabın 1. sahifesinde yer alan "yeteri kadar kuvvetle bir arada tutulan nötr kümeler molekül.... denir" ifadesi yanlış sayılamaz. Bu tarif, "molekül" kavramını tam olarak belirtmemektedir; ama belirten bir tarif bulmak da zordur. Hele bu seviyede, molekülün tam doğru ve eksiksiz bir tarifini vermek yerine kavramı açıklamak daha doğrudur. Eleştiri sahibi tarafından önerilen "moleküller, iki ya da daha çok atomdan oluşan, bağımsızca bulunabilen, elektrikçe nötral kümelerdir" tarifi, kitapta verileden daha problemlidir görünmektedir. Bu tarif, mesela asetik asit dimerlerini ve (HF)<sub>6</sub> şeklinde gösterilebileceği-

miz, hidrojen bağları ile oluşmuş halkalı kümeleri molekül saymaktadır. Halbuki, hidrojen bağları ile bağlanmış kümeler molekül sayılmaz. Sonuç olarak, kümenin molekül sayılabilmesi için "atomlar arası bağ"ın yeterince kuvvetli" olması gerekir. Bu bakımdan da, tarif içinde "yeterince kuvvetli" ifadesini kullanmak için akli sebepler vardır. Son olarak, kitabın kullandığı tarifi, "Temel Kimya - Ank. Üniv. Fen Fak. Yayınları - (Sienko tercümesi)" kitabının 43. sayfasından alıntı olduğunu da belirtmek isterim.

Eleştiri sahibi, kimyasal bağın moleküllere özgü olmadığını belirtirken haklıdır. Ancak, "bağ" tarifi yaparken benzer yanlışlıkların üniversite temel kimya kitaplarında da yapılabildiğini belirtmek yerinde olur (yazarın alıntı yaptığı kitabın 43. sahifesinde eşdeğer bir ifade yer almaktadır).

Gülgun Akbaba

## Kimya Kitabım Ne Anlatır?

Servet Makar Yatın  
ODTÜ Kimya Bölümü

Mustafa Yatın  
ODTÜ Felsefe Bölümü

Elektronları, protonları, nötronları, molekülleri ve bunlardan oluşan maddenin hallerini, yapısını, kimya kitabım anlatır. Eğer, geceleri yüzlerce, binlerce ışık yılı uzaktan bize göz kırpan yıldızlardan elimizde tuttuğunuz bu derginin sayfalarına kadar her şeyin atomlardan ve moleküllerden oluştuğunu düşünecek olursak, kimya kitabım bana "her şeyi" anlatır. Anlatır anlatmasına da nasıl anlatır? Liselerimizde okutulan kimya kitapları gözümüzün önüne geldiğinde, gönlümüzden "hiç anlatmasaydı daha iyi olurdu" geçiyor.

Sıkıntıyla ezberlediğimiz, sınav bitiminde unuttuğumuz formüller, reaksiyonlar, sıkıcı tanımlar bizleri maddenin gizemli dünyasına ne kadar sokmuştur. Liseyi bitirdiğimizde, "her şeyi" anlatan kimya kitabımızdan neler anımsanz? Lise kimya kitaplarımızın kara kuruluşuna duyduğumuz tepkiyi hepimizin gülümsemeyle anımsayacağı H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> formülünü "Hasan İki Salak Osman Dört" ten daha iyi ne anlatabilir? Bir lise üçüncü sınıf

kimya kitabının kapağındaki birbirlerine çubuklarla bağlanmış pürüzsüz kürelerden oluşan beş tane atomu (CH<sub>4</sub> ün tetrahedral yapısı) gösteren metan molekülü resmi, elektronların, atomların, moleküllerin ele avuca sığmaz zıpır quantum dünyalarını vermektense ne kadar uzaktır. Bilimden heyecan duyan yaratıcı coşkulu bireyler yetiştirmenin yolu, sanırım daha kapağında kaskatı kesilmiş bir metan molekülü resmi taşıyan bir kimya kitabından geçmiyor. Eğer banyoda temizlikle uğraşırken, mutfakta yemek pişirirken veya sobamızda kömür yakarken hep kimyasal reaksiyonlarla içiçe yaşadığımız ve gündelik yaşamda kullandığımız sayısız eşyanın kimya bilimi ve teknolojisinin birer ürünü olduğunu düşünürsek, başucu kitabı olması gereken lise kimya kitabının kitaplığımızdaki yeri nerededir? Sanırım, işimiz bittikten sonra bir daha açmayacağımızı bildiğimizden olsa gerek, evimizde bile tutmayız.

Kimya öyle bir düş ki, yeni başlayanlar için ondan nefret etmek sevmekten daha kolay. Bütün bilimlerde olduğu gibi, kimyayı anlatan kitaplar da onun insanla olan ilişkisinden kopmamalı.

Liselerde ilk yıllarda okutulan kimya kitapları, bugün, ki modern kimyanın bilimcelerini anlatan kitaplar değil- kimya tarihi olmalı. Kimyanın ilm-i simyadan modern kimyaya dönüşen meraklı ve görkemli öyküsü kimya ile yeni tanışan kör-

pe beyinler için sağlam bir başlangıç olabilir. Modern kimyada geçerli olan kavram ve kuramlar böylece tarihsel perspektiften bakılarak çok daha iyi anlaşılabilir.

Maddenin korunumu yasasının ne olduğunu, belki Lavosier'in labrotuvarında çalışırken neler düşündüğünü gözümüzde canlandırabilirsek, daha iyi kavrayabiliriz. Oksijenin keşfinin meraklı hikayesi televizyondaki Brezilya dizilerinden daha sürükleyicidir.

Kimya kitabımdan ne beklerim?

Kimya kitabım, bana bir bardak temiz suya bir damla mürekkep damlatmamı söyleyerek "entropi" kavramını çok daha iyi anlatabilir. Evimin mutfağında kimya kitabımın rehberliğinde asitleri (üzüm sirkesi veya limon suyu) ve bazları (pişirme karbonatı) keşfedebilirim. Ellerimi yıkarken "Sabun nasıl temizler?" sorunun yanıtını kimya kitabımda bulabilirim.

Sokağa attığım masum bir plastik torbanın nasıl yüzlerce yıl bozulmadan kaldığını, kimya kitabım bana yüreği buruk anlatabilir. Kapalı bir kutunun içindeki bir parçacığın, kuantum mekansel "heyecanları" nı okurken, kendi heyecanlarımı daha iyi anlayabilirim. Lise kimya kitabım bana maddenin şiirini anlatabilir. Onu okurken doğada nerde olduğumu daha iyi görebilirim.

O zaman, lise kimya kitabımı, kitaplığında en göze çarpar yere koyar, başım sıkıştıkça ona başvururum.