

## ELEKTRİK ALAN KONUSUNU NASIL DAHA GÜZEL ANLATABİLİRİM?

Fizik dersi, anlaşılması ve anlatılması zor derslerin başında geliyor. Öyle ki çok çaplı fizik âlimleri dahi bu tür sıkıntıları aşma noktasında çaba sarf etmişler ve en zor anlaşılan konuları daha basit, herkesin anlayabileceği şekilde nasıl anlatırım diye kafa yormuşlardır. Hatta bunları halka anlatma noktasında kitap yazarlar bile olmuştur. Albert Einstein, Richard Feynman, Stephan Hawking bu konuda hemen aklımıza gelen önemli bilim adamlarıdır. Evet, Fiziği öğrenmek için çaba sarf etmek kadar onu başkalarına anlatmak içinde gerçekten çaba göstermek gerekiyor.

Fizik öğretmenini farklı kılan öncelikli olarak anlatacağı mevzuyu kendisinin iyi kavramış olması ise, bunu hemen mevzuyu nasıl anlatacağını iyi bilmesi takip ediyor. Bu ikisinden birinin eksik olması öğretmeni başarısızlığa götürebiliyor. Fizik müfredatlarının yenilenmesi, birçok faydasının yanında, öğretmenleri konuları anlatmada yeni yöntemler aramaya sevk etmesi ile de çok faydalı olacak gibi gözükmemekte. Hatta bu konuda daha şimdiden öğretmenler arasında değişik yarışmalar bile organize edilmeye başlanmış durumda.

Bu yazıda sizlerle, yeni müfredatta 10. Sınıfta, eski müfredatta 11. Sınıfta anlattığımız elektrik alan konusunun nasıl daha anlaşılır hale getirilebileceğine dair, yeni müfredattaki önerilerden derlediğim birkaç hususu paylaşacağım. Burada daha çok 5E modeli ile bir anlatım ön planda olacak.

“İki yük aralarında hiçbir maddesel ortam olmadan bir birlerine nasıl kuvvet uygulamaktadırlar?”

“Manyetizma, kütle çekimi ve elektrik yükleri arasında oluşan ve temas gerektirmeyen kuvvetler için ortak bir model oluşturulabilir mi?” gibi ilginç sorular tahtaya yazılıp çocukların ilgileri çekilerek derse başlanabilir.

Ya da M.Faraday’ın elektrik alanı nasıl keşfettiği ile ilgili kısa bir video izletilebilir. Mesela Eintein belgeselinde bu konu kısaca anlatılıyor. O kısım izletilebilir.

Elektrik alan konusu aslında düşünce olarak kolay olmakla birlikte soyut bir kavram olduğundan öğrenciler konuyu kolay kabullenemiyorlar. Dolayısı ile daha önceki bilgileri harekete geçirerek, benzer modeller örnek verilerek anlatılması yerinde olur.

Mesela öğrencilerin daha önceden bildikleri mıknatısın etrafında oluşan alan çizgilerinin ne olduğu sorulup daha sonrada acaba benzer şeyin elektrik yükleri etrafında da düşünülüp düşünülemediği sorulabilir. Tabi değişik kavram yanlışlarına düşülmemesi için daha sonra farkları da anlatılmalıdır. Ya da eğer çocuklar çekim alanını biraz biliyorlarsa, oradan hareketle kütlelerin etrafında oluşan çekim alanına benzer şekilde elektrik yüklerinin etrafında da bir alanın oluşup oluşamayacağı düşündürülebilir.

$E=F/q$  formülü verilirken, kütle ile yoğunluk arasındaki ilişkinin benzerinin elektrik alan ile kuvvet arasında var olduğundan bahsedilebilir. “Yani aslında yoğunlukta bir kütlede ama  $cm^3$  hacme düşen kütle miktarıdır. Bunun gibi elektrik alanda bir kuvvettir ama birim yüke uygulanan kuvvettir” şeklinde açıklamalar getirilebilir.

Ya da elektrik alan bir yükün etrafında başka yüklere etki edebildiği alanıdır. *(Elektrik alan dediğimiz için öğrenci olayı iki boyutta düşünüyor. Aslında elektrik hacim deseydik daha iyi olurdu!)* Bir yükün etrafındaki elektrik alanın varlığı yokluğu ve şiddeti başka bir yük tarafından test edilebilir. Test yüküne kuvvet etki ediyorsa orada elektrik alan var demektir. Etki eden kuvvetin büyüklüğü de oradaki elektrik alanın büyüklüğünü gösterir.

Birkaç çocuğa, 3 boyutlu olarak alan çizgilerinin gösterildiği kartondan ya da başka bir şekilde yapabileceği bir ödev verilip sınıfta göstermesi istenebilir. Böyle bir ödev birçok şeyi anlamalarına da yardımcı olacaktır.

Konular anlatılırken yeni müfredatta bahsedilen kavram yanlışları ve kazanımlar özellikle vurgulanmalıdır.

Yeni müfredatta yer alan , “öğrenciler, elektriksel alan çizgilerinin bir modelleme olduğu, gerçekte böyle çizgilerin olmadığı konusunda uyarılır. Elektrik alan çizgileri, kavram yanlışlarını önlemek için, en az bir defa üç boyutlu gibi çizilmelidir. Tüm durumlarda aslında üç boyutlu olduğu vurgulandıktan sonra iki boyutlu çizime geçilmelidir” uyarılarına dikkat edilmelidir. Çocuklara verilecek 3 boyutlu olarak alan çizgilerinin gösterildiği ödev bu konuda yardımcı olabilir.

“Bir yük elektriksel alan çizgisi üzerinde değilse yüke bir kuvvet etki etmez”, “Alan çizgileri gerçektir”, “Elektriksel alan çizgileri sadece iki boyutta gösterilir”, “Sınırlı sayıda elektriksel alan çizgisi vardır”, “Bir yük elektriksel alanın etkisiyle ivmelenirken her zaman alan çizgisi boyunca hareket eder”, “Alan çizgileri herhangi bir noktada başlayıp sona erebilir” “Elektriksel kuvvet ve elektriksel alan aynı şeylerdir ve aynı yöndedir” gibi kavram yanlışlarının yanlışlığının özellikle vurgulanması gerekir.

Bunlara ek olarak “Şiddeti  $5N/C$  olan elektrik alan  $-2C$  yüke hangi yönde kaç  $N$  kuvvet uygular?” veya “ $+10C$  yükten  $5\text{ cm}$  uzaktaki bir noktanın elektrik alanı hangi yönde, kaç  $N/C$  dur?” gibi çok basit bazı elektrik alan problemleri konunun somutlaştırılmasına yardımcı olması amacıyla çözülebilir. Konu kavramsal düzeyde çok iyi anlaşıldıktan sonra, detaylara girilip konuya devam edilebilir. Kavramsal olarak konu anlaşılırsa, detayların anlaşılması daha kolay olacaktır.