

# DİL VE ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ EĞİTİMİ

Doç. Dr. Yurdakul CEYHUN  
GAMA Elektronik Sanayi ve Tic. A.Ş.

## ÖZET

Bu yazıda, dilin elektrik mühendisliği eğitimindeki önemi vurgulanmış ve ülkemizde bugün yapılmakta olan elektrik mühendisliği eğitiminde dile önem verilmediği görüşü öne sürülmüştür. Teknik dilin geliştirilmesinin yine teknik alandaki kişilerce gerçekleştirilebileceği belirtilerek, teknik alanda Türkçenin yetenekleri üzerinde kısaca durulmuştur.

## BAŞLARKEN

Bilim eğitimi özünde, düşüncenin eğitimidir. Gerçi elektrik mühendisi bir bilim adamı değildir; bilimle çok içli dışlı olmasına karşın bir uygulayıcıdır; ne var ki, elektrik mühendisliği eğitiminin çok büyük bir bölümü, özünde, yine düşüncenin eğitimidir.

Birçok soyut kavramı özümledikten sonra, elle tutulur gözle görülür somut ürünler ortaya koymaktayız. Örneğin, jw-bölgesi, Laplace dönüşümü, Fourier açılımı, Fourier dönüşümü, Z-dönüşümü vb.... bir öğrenci için gerçekten çok soyut kavramlardır. Ne var ki, bu kavramları öğretmeden de elektrik mühendisliği eğitiminde bir yol almamız olanaksızdır. Dolayısı ile bizler, başka mühendislik dallarına göre, bilime çok daha yakın, soyut düşünmeyi çok daha gerektiren bir eğitim uygulamak zorundayız.

Dil ve düşünce birbirinden soyutlanabilir mi? Usumuzdan hiçbir sözcük geçirmeden herhangi bir olayı düşünebilir miyiz? Dil ve düşünce birlikte doğar, birlikte gelişir. Düşüncelerimiz karmaşıklıştıkça, kullandığımız dil de karmaşılaşacaktır. Dil kurallarının en ince ayrıntılarına, eşanlamlı gibi gözükken sözcüklerin ayrımlarına, ilk bakışta saçma ya da uyduruk gibi gelen bir takım terimlerin kullanımına ayrı bir özen göstermek durumunda kalmaya başlarız. Örneğin, sokaktaki bir İngiliz için,

### ANTIRECIPROCAL ve NONRECIPROCAL

sözcükleri ya anlamsız, saçma, uyduruk ya da eşanlamlıdır. Oysa elektrik mühendisi bir İngiliz için bu sözcükler anlamlıdır ve ayrı ayrı kavramları vurgulamaktadır. Sonuçta, elektrik mühendisliği eğitiminin dilden bağımsız düşünülmemeyeceğini, dahası, eğitimin yapıldığı bu dilin çok çok iyi bilinmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

Eğer bu eğitim, öğrenim İngiltere'de yapılıyorsa, karşımıza pek bir sorun çıkmayacaktır, öğrenci ve öğretmen ana dilleri olan İngilizceyi bilmekte, İngilizce ise, İngiliz ulusunun geçirdiği teknolojik ilerlemeler sonucu belli bir

gelişme göstererek her türlü soyut kavramı betimleyebilecek bir duruma gelmiş, dolayısı ile ortada bir sorun yok.

Eğer bu eğitim Türkiye gibi bir ülkede yapılıyorsa, karşımıza bir dizi sorun çıkacaktır. Latinceye akraba İngilizcenin ilerlemesi Latince kökenli öbür dilleri de bir anlamda ilerletti. İngilizcede yeni türetilmiş bir teknik terimin, Latince kökenli bir başka dildeki karşılığını türetmek pek zor olmasa gerek. Oysa, salt kendine özgü bir dil olan Türkçemiz, İngilizcedeki ilerlemelerden ya etkilenmez ya da o dildeki bir terimi (fade-in/fade-out gibi) söz dağırcığına olarak olumsuz yönde etkilenir.

Türkiye gibi ülkelerde, eğitimcilerin karşısına iki seçenek çıkmakta. Eğitim ya İngilizce gibi yabancı bir dilde yapılacak ya da kendi ana dilimizde yapılacak. Şimdi, her iki seçeneğin ülkemizdeki uygulamasını inceleyelim.

## YABANCI BİR DİLDE EĞİTİM

Eğer yabancı dili gerek öğrencimize, gerekse öğretim üyemize doğru dürüst öğretebilmişsek, eğitim açısından bir sorun ile karşılaşmayız. Yakın bir geçmişte, ülkemizdeki bir takım misyoner kuruluşların okullarında öğrenciye yabancı dil çok iyi öğretiliyordu. Ancak, böyle bir okulu bitiren genç mühendisler ne yaptı? Ya sayıları az da olsa Türkçe öğrenip topluma katkıda bulundular, ya okulda kullandıkları yabancı terimleri çalıştıkları iş yerlerinde düşüncesizce kullanarak dilimizi varsılladılar (! ?) ya yabancı bir işveren için çalıştılar ya da yurt dışına ve büyük bir olasılıkla dilini öğrendikleri ülkeye yerleşerek bilgilerini tüm insanlığın kullanımına sunarak evrenselleştiler (! ?).

Eğer yabancı dili doğru dürüst öğretemezsek ne olur? Yukarıda değindiğimiz okulların kapatılmasından sonra devletin ya da özel kişilerin yüklediği yabancı dil eğitiminin başarılı olduğu söylenemez. Ne İngilizce ne de Türkçe konuşabilen kişiler üretilmeye başlandı. Örneğin böylesine kuruluşlarda :

- Her iki sorsu birden mi kilededeğiz? (Her iki kaynağı birden mi öldüreceğiz?)
- Hocam loci devreleri ile ilgili bir kitap söyler misiniz? (Hocam, devrelerin yereğleri ile ilgili bir kitap söyler misiniz?)
- Mutal induktınsı ne yapacağız? (Ortak ırgitiyi ne yapacağız?)
- Devreyi nallıyamadım. (Devreyi sıfırlayamadım.)

gibi tümceler olağandır. Böylesine bir dil ile düşünce nasıl gelişebilir? Bu düşünce çorbası içinde eğitim nasıl yapılabilir?

## TÜRKÇE EĞİTİM

Ülkemizde uygulanan Türkçe eğitimin de İngilizce eğitimden pek değişik olduğunu söyleyemeyeceğim. Nasıl Almanca sözcükleri İngilizce tümce yapısı içinde kullanmak İngilizce değilse, İngilizce sözcükleri Türkçe tümce içinde kullanarak yapılan eğitim de Türkçe eğitim değildir. Bu denli değilse bile, buna yakın bir durum Türk-

çe eğitim adı altında ülkemizde uygulanmaktadır. Bu durum çeşitli gerekçelerle savunulmaktadır. Şöyle ki,

- Teknik terimler evrenselidir. Frekans, voltaj vb. Türkçeleştirilemez.
- Terimleri Türkçeleştirmesek, öğrenci kendi konusundaki bir yapıtı okuyup anlayabilir.
- Türkçe kısırdır, teknik terimleri karşılayacak bir yapıda değildir.

Bu savların geçerli olmadığı ortada. Bir terimin evrensel olup olmadığı görece bir yargıdır. Bizim evrensel saydığımız birçok terimin kimi dillerde başka karşılıkları kullanılırken, bizim Türkçe karşılığını kullandığımız birçok terim ise kimi dillerde ortakdır. Terimleri Türkçeleştirmesek, öğrencinin yabancı yapıtları okuyup anlayacağı ise gülünç bir savdır. Türkçenin kısırlığı görüşünü ise daha ilerde yanıtlayacağım.

Evet sonuçta, Türkçe eğitim diyerek terim kargaşası içinde bir eğitim yapıldığını söyleyebiliriz. Bu terim kargaşasının eğitimi nasıl aksatacağı üzerinde bir süre duralım. Sekiz yaşında bir İngiliz çocuğunu düşünelim. Bu küçük, 'I watch TV frequently' gibi sözler edecektir. Büyüyüp okulda ilk kez 'frequency' tanımı ile karşılaştığında, bu soyut kavrama bir yakınlık duyacaktır. Oysa,

'sık sık TV izleyen'

bir Anadolu çocuğu, okulda ilk kez 'frekans' sözcüğünü duyduğunda konuya yabancılaşmaya başlayacaktır. Kökenini bilmediğimiz terimler, konu ile aramıza bir duvar çekmekten öte bir işe yaramaz.

Başka bir örnek olarak Yedresörü' alalım. Bir öğrenciye, rectifier için redresör  
rectified wave için rektifiye edilmiş dalga  
redresör çıkışına direk akım

dersek, özünde bir bütün oluşturan bu üç kavramı öğrenici, düşünce dizgesi içinde nasıl yerli yerine oturtacaktır? Böylesi, nedenine inmeden ezbere dayalı bir 'medrese' eğitimi olmuyor mu? Oysa bu üç kavramı,

- doğrultmaç
- doğrultulmuş dalga
- doğru akım

diye öğretse idik, eğitsel açıdan daha sağlıklı bir ortam içine girmez miydik?

'Frekans ve redresör 40 yıldır dilimize girmiş ve yerleşmiş, bunlara sıklık ve doğrultmaç dersek bizi kimse anlamaz' görüşüne katılmıyor değilim. Ancak, bundan 40 yıl önce, yabancı bir dilde eğitim görmüş, anadil bilincinden yoksun bir takım meslektaşlarımızın sorumsuz davranışı sonucu dilimize giren ve yerleşen terimleri, bugün sıkıntıya girmeyelim diye tutmaya çalışarak, bizden sonra geleceklerin eğitimini güçleştirmeye hakkımız var mı?

Bakın, Paris Yüksek Elektrik Mektebinden mezun Mühendis Binbaşı Raik Üstün, 1938 yılında yazdığı "Pratik Elektrik" kitabının önsözünde ne diyor :

"Arapça ve terkipti istilahlara yerine piyasa, lisanında kullanılan Fransızca karşılıklarını kullandım".

Ve o güne değin kullanılan "suubet" (güçlük, zorluk) oluyor "empedans", "tekerrür" oluyor "frekans". Soruları, İngilizce eğitim görenler "empedans"ı "impedans"a çevirmeye kalkışıyorlar. Ama çoğumuz, nedense "direnti" demeyi düşünemiyoruz.

Sonuçta şunu söyleyebiliriz: İster İngilizce olsun ister Türkçe olsun, ülkemizde bugün uygulanan eğitim dili düşüncelerimize açıklık kazandırmak yerine karmaşa getirmektedir. Bu sorun çözülmedikçe, eğitimin daha üst düzeye çıkarılması düşünülemez.

## TÜRKÇE BİLİM DİLİ OLARAK KULLANILABİLİR Mİ?

Dil, belli kurallar dizgesinden ve giderek büyüyen bir söz dağarcığından oluşan, yaşayan bir yapıdır. Yaşamayan Türkçe' diye bir sav gülünçtür. Kurallar bize tümceenin, sözcüklerin nasıl oluştuğunu söyler. Kavramları simgeleyen sözcükler ise söz dağarcığını oluşturur. Kuralların çok yavaş bir değişim göstermesine karşın, söz dağarcığı sürekli bir büyüme içindedir. Örneğin 15. yüzyılda kullanılan sözcüklerin bir bölümü, 16. yüzyılda kullanımdan çıkmış ya da anlam değiştirmiş olabilir. Toplumun geçtiği aşamaların bir yansıması olarak, örneğin 17. yüzyılda dile yeni birçok sözcük girmiş olabilir. Bu durum tüm diller için geçerlidir. Amerikan toplumunun içinde bulunduğu hızlı gelişme, sonucu, her yıl yeni binlerce sözcüğün sözlüklere girdiği söyleniyor. Nasıl Osmanlı döneminin uleması hep kamuslara başvurarak konuşuyorsa, günümüzdeki Amerikan toplumunun bireyleri de hep Webster sözlüğü kullanırmış derler. Oraların bireyleri sözlüklere saygı duyduğu için de ora dillerinde güzel sözlükler yazılmış derler. Her ne ise.

Yeni sözcükler söz dağarcığına çeşitli yollardan girebilir. Örneğin 20. yüzyılda dolmuş sözcüğünü halk, bilgisayar sözcüğünü ise bir dostum (dilimize büyük katkıları olan sayın Doç. Dr. Aydın Koksal) türetmiştir. Ya da televizyon sözcüğü yabancı bir dilden alınmış, ortak pazar terimi ise yabancı bir dilden Türkçeye çevrilmiştir. Açıklanması olanaksız bir görüşten yola çıkarak, bir takım kişiler; yabancı kökenli olduğu için ortak pazara karşı çıkmıyorlar da, bir kişi türetti diye bilgisayara uyduruk diyorlar. Yeni sözcükleri, dolmuş ya da gecekondu örneğinde olduğu gibi ancak halk türetirse benimsiyorlar. Bizlerin 'direnti' dediği empedans ya da impedans sözcüğüne halkın bir karşılık bulabilmesi için toplumun ne gibi bir düzeye gelmesi gerektiğini düşünemiyor musunuz?

Kullandığımız ve kullanacağımız, soyut ve yalnız bizlere özgü kavramlara ilişkin terimleri yine bizler bulmak zorundayız. Bu bizim sorunumuz değildir deyip dilcilerin ya da halkın bu işi yapmasını bekleyemeyiz. Ortaya attığımız terimler yanlış olabilir. Bu yanlışları bulmak, daha iyilerini ortaya atmak yine bizim görevimizdir. Bu işlerin yapılması, dilimizin yapısını en ince ayrıntılarına değin öğrenmemizi gerektirecektir. Ne yapalım, başa-

len çekilir. Nasıl gerekiyor diye örneğin FORTRAN dilini öğreniyorsak, anadilimizi de öğreniverelim! Yapısına girdikçe Türkçenin, gerçekten bilime yatkın, her türlü kavramı açıklayabilecek olağanüstü bir dil olduğu ortaya çıkacaktır. Başka dillerde kolay kolay rastlayamayacağımız, bir anlamda, matematiksel bir yapıdadır Türkçemiz. Türkçe, kesinlikle bir bilim dili ve teknik dil olarak kullanılabilir.

#### TÜRKÇENİN YAPISINA DEĞİN KİMİ GÖZLEMLER

Yeni kavramların sözcüklere dönüşmesi, birçok dilde kimi zorlamalara neden olmuştur. Örneğin İngilizcede bu sorun, kurallar tıkanıldığında, hiçbir kural tanımsızın Latince ve Yunanca gibi başka dillerden alıntılar yaparak, ya da kendi dilleri içinde 'transformer resistor'dan transistor gibi yapıtırmalar, 'bite' dan 'byte' gibi uydurmalarla çözülmüştür. Türkçemizde ise, başka dillerden alıntılara ya da Türkçe içinde kural dışı zorlamalara pek gerek yoktur. Türkçede yeni sözcükler, köklere belli takılar ekleyerek türetilir. Her takı kabaca, belli bir anlam kapsar. Örneğin, AÇ kökünü ele alarak geliştirdiğimiz aşağıdaki çizelgeyi inceleyelim.

AÇ - AÇIK	
AÇKI	(sevmek - sevgi)
AÇKIN	(seçmek-seçkin)
AÇANAK	(görmek - görenek)
AÇAN	(kapmak - kapan)
AÇIMLI	(bağımlı)
AÇIMSIZ	(bağımsız)

AÇIK ve AÇKI sözcüklerini biliyoruz ve kullanıyoruz. Pekiyi, öbürleri ne oluyor? Öbürlerine AÇ salkımının gölge sözcükleri diyoruz. Kullanmadığımız, daha doğrusu henüz bir anlam bindirmedığımız, ancak dilin kurallarına göre türetilmiş sözcüklerdir bunlar : KAPMAKTAN KAPAN türetilmiş ve kapma işlevini gerçekleştiren bir tür aygıtı simgelemekte. AÇKI nin dışında yine açma işlevine benzer bir işlevi gerçekleştiren bir aygıt geliştirsek buna AÇAN diyemez miyiz? BAĞ kökünden türetilen bağımlı ve bağımsız değişkenlerin anlamı açık. Açmaktan türetilen, bir işlevin AÇINIMININ ne olduğunu biliyoruz. Açmak ve açınmanın dışında bunlara benzer soyut bir işlemi AÇIMLAMAK diye adlandırsak, bu işlemin uygulanabileceği işlevleri AÇİMLİ işlev diye adlandıramaz mıyız? Bu kez açılmaktan yola çıkarak

#### AÇIMLANDIRICI AÇIMLANDIRIM

gibi daha başka, bugün için düşünemediğimiz ancak ileride karşılaşabileceğimiz bir takım kavramların karşılıkları bu gölge sözcüklerde bulunmuyor mu? Söz buraya gelmişken bir kaygıyı da yanıtlamak istiyorum. Türkçedeki sözcüklerin kökü eklenen takılardan oluşması sonucu

direne, direni, direnti vb.

terimlerin anlaşılmasının güçlüğü öne sürülmekte. Oysa resistans, empedans vb. kullanılsa bu karışıklık önlenir deniliyor. Bu görüşe katılmıyorum. Aşağıdaki İngilizce ve Osmanlıca sözcüklere bir göz atalım.

permivity	mezillet	(alçaklık)
permeability	mezemmet	(yerme)
absorb	mezillet	(yanlışlığa neden olacak nesne)
adsorb	meziyyet	(üstün nitelik)
convection	meziyyat	(meziyetler)
conduetion		
convulsion		
convolution		

Böylesi durumlar her dil için söz konusudur da, yine açıklaması olanaksız nedenlerle Türkçedekilerine karşı çıkarız. Görüldüğü gibi, dil kuralları yeterince çalıştırılırsa, karşılayamayacağımız kavram yok Türkçemizde, yeter ki sorunun bilincinde olalım.

#### TÜRKÇE SÖZCÜKLERDEN KURULU TÜMCELER TÜRKÇE DEMEK DEĞİLDİR :

Türkçe deyince, yine hep Türkçe terimleri anlıyoruz. Oysa, en az terimler oranında anlatım da önemlidir. En başta belirttiğim gibi yeterince soyut kavramlarla uğraşıyoruz. Bu kavramları en büyük terimlerle açıklasak bile eğer anlatımda belli bir akıcılığa erişmemişsek, tüm çabalarımız boşa gider. Anlatım derken, olayı daha geniş kapsamda düşünüyorum. Kişinin anlatımı güzel olabilir ya da bozuk olabilir. Bu bir yana. Önemli olan dilin anlatım yeteneği belli bir düzeye gelmiş mi? Gerçek sorun burada yatmakta. 15. yüzyıl divan şairlerine bakıyoruz, aruz ile yazacağız diye yapmadıkları cambazlık kalmamış. Derken, 20. yüzyıl başlarına geliyoruz. Mehmet Akif gibi Yahya Kemal gibi ozanlar çıkıyor ve yapay zorlamalara gerek duymadan aruzu kolayca kullanabiliyor. Bu iş nasıl oluyor? Kuşkusuz, sözünü ettiğimiz bu şairler kendi alanlarında büyük kişilerdi. Ancak, bu başarıları salt kendi yüküklüklerinden mi geldi yoksa yıllar boyu aruzu Türkçede kullanma çabalarının verdiği bir birikim de etkili olmadı mı? 1940'lı yıllarda yazılan İngilizce elektrik mühendisliği kitaplarını 1970'li yıllarda yazılanlarla karşılaştırdığımızda da benzeri bir gözlem yapabiliyoruz. Özdeş içerikli kitapların anlatımı giderek güzelleşmekte. Bunu örnekler üzerinde de görebiliriz :

C.M. Gewertz'in 1933 yılında yazdığı "Synthesis is of a Finite, Four-Terminal Network From its Prescribed Driving-Point Functions and Transfer Functions", kitabının girişi;

"In network analysis either the network and the applied "impulse" (1) (usually a voltage) are given and we seek the "response" (usually a current), or the network and the "response" are given, and we seek the "impulse".

These cases are extensively treated in the literature, usually by applying operational methods.

(1) By "impulse" we mean throughout this paper the applied driving force or steady state excitation.

In network synthesis the "response" to a certain "impulse" is given (prescribed), and the problem is to design a network having such properties that it responds in a prescribed manner to the applied impulse.

Network synthesis is steadily assuming increased scientific interest and technical importance, especially in view of increasing needs in electrical communication engineering and talking movies, etc.

It is more difficult to handle than network analysis, and as being a more or less new science the literature on the subject is rather scarce.

When dealing with more than one pair of terminals, we are forced into the field of non-singular<sup>(2)</sup> (as well as singular) matrices and determinants whose elements are rational, fractional, algebraic functions of a complex variable.

It is because the literature on this subject is exceptionally scarce, that we in this paper, which is a contribution to our knowledge in network synthesis and mainly built up on a mathematical foundation in terms of complex matrices and determinants, shall have to present so many proofs (having been deduced when needed) in the following."

M.E. Van Valkenburg'un 1960 yılında yazdığı "Introduction to Modern Network Synthesis" kitabının girişi:

"1.1. Identification of the network synthesis problem

Two important topics within the domain of electric network theory are network analysis and network synthesis. We assume that the reader is familiar with the elementary methods of network analysis. How does network analysis? To answer this question will require definitions using words that invoke an immediate recognition on the part of the reader. Three such words which are used extensively in describing the behavior of electric networks are the network, the excitation, and the response. An example of the identification of the network, excitation, and response is given in Fig. 1-1.

The word network is used to describe a collection of elements connected or coupled together. The three passive elements are the resistor, the capacitor, and the inductor (including the transformer). These elements are idealized elements in that they are assumed to be lumped, linear, finite, passive, and bilateral (sometimes abbreviated LLFPB networks) and obey well-recognized laws. The word excitation is used to describe a source of electrical energy to be connected to the network. Two energy source idealizations (or active elements) we shall deal with are the constant-voltage source and the constant-current source. Several other terms are used interchangeably with excitation, such as driving force, applied voltage, and current source. The response of a network can be a particular current, a charge, a voltage across some element or combination of elements, the energy dissipated

(2) If non-singular a consideration of the inverse matrix is generally also necessary.

in a resistor, a ratio of voltage magnitudes for sinusoidal excitation, etc. Two forms of response of importance are the time response or time-domain response (meaning the variation of some response with time) and the sinusoidal frequency response or frequency-domain response."

L.P. Huelsman ve P.E. Allen'in 1980 yılında yazdığı "Introduction to the Theory and Design of Active Filters" Kitabının girişi :

"The study of almost any engineering subject, be it electrical, mechanical, hydraulic, thermal, etc., can always be divided into two parts, analysis and synthesis. In analysis we are concerned with finding the characteristics or properties of some existing system. The process is illustrated by the flow chart shown in Fig. 1.1-1a. This may be read: "Given a system, find its properties." Frequently, of course, the system may "exist" only as a schematic showing the interconnection of idealized elements. In that case the schematic defines a model of the system, and the analysis then gives the properties of the model. If the system (or model) is completely specified, its properties are, of course, unique. Thus, in an analysis problem, there is only one solution.

In synthesis, on the other hand, the starting point is a desired set of properties, and the goal is to find a system in actual or (more usually) in modeled form which has those properties. The process is illustrated by the flow chart shown in Fig. 1.1-1b. This may be read: "Given a set of properties, find a system possessing them." In general, as indicated in the figure, there is usually more than one such system. Thus, in a synthesis problem, the solution is rarely unique. Because of this nonuniqueness a final step in the synthesis process is usually required, namely, the evaluation of several different systems, all of which have the desired original set of properties, to find out which one is best. Before this can be done, we must define what is meant by the word best. Another way of looking at this is that an additional property or properties must be added to those originally specified, in order that a unique choice may be made from among the systems which have been found. Obviously, the synthesis process is considerably more complicated (and challenging) than the analysis one."

Yapılan çok sayıda yayın, teknik İngilizceye büyüleyici bir anlatım kazandırmış. Çok az sayıda yayın yapılmasına karşın benzeri bir durum Türkçede de gözlemlenmektedir.

Yüksek Mühendis Mektebi, Elektrik Mühendisi M. Bühraneddin Ferit'in 1932 yılında yazdığı "Mütevazin Elektrik" Kitabının birinci sayfası :

"Meşahirden (Tales) nam zat ezmei kadimede kehlibarı diğer aşama sürterek hafif eşamı cebzettiğini görmüştür. (17) inci asır iptidalarında (Jilber), bu hassanın yalnız kehlibara mahsus olmayıp reçine, cam, ipek gibi eşsamın dahi haiz olduklarını müşahede etmiştir. Delk ile

bu hassa cazibeyi kesbeden cisme de "elektriklenmiştir" denilir. Bir cisim elektrikleştirildikten sonra diğer cezbediği eşsami hafife bununla temas ettirecek olursa evelâ cezbediği eşsami, temastan sonra defettiği ve delk olunan cisim gibi bunun da elektrikleşmiş bulunduğu müşahede olunur. Bundan bir cismin delk ile kesbeylediği şu hassanın temas vasıtası ile diğer cisimlere intikal ettireceğine hükmolunur. Elektrikleşmiş bir cismin husule getirdiği asara "hadisatı elektrikiye" (Phenomene electrique).."

Aşağı yukarı yine aynı konunun işlendiği Mühendis Binbaşı Raik Üstün'ün 1938 yılında yazdığı "Pratik Elektrik" kitabının birinci sayfası :

"I — Elektrik nedir ?

Eski insanlar sigara ağırlıklarının yapıldığı kehribar çubuğunu çuhaya sürttükten sonra bunun tütün tozu, saç, kâğıt parçası gibi hafif şeyleri çektiğini görmüşler ve bu çekici kuvvete elektrik demişler.

Daha sonra cam ve reçine çubuklarının da sürüldükten sonra bu gibi şeyleri çekebildikleri görülmüştür. Yalnız şu farkla ki camın çektiğini reçine, tersine, itiyor. Bu başka, başka tesirleri ayırmak için camda doğan elektrik kuvvetine müspet, reçinedekine menfi elektrik demişlerdir. Bütün bu tecrübeler (Sakin-mütevazın) elektrik devridir.

Halbuki şimdiki elektrikler su gibi akıyor (I), bunun için buna elektrik cereyanı yahut kısaca cereyan diyoruz. Bizim bu kitapta anlatmağa çalışacağımız elektrik, pil, akümülatör, dinamo, alternatörlerin çıkardığı bu cins elektriktir. Bunları suya benzeterek anlatmak işimizi çok kolaylaştıracaktır (Şekil -1)e bakalım.

Bir havuzdan yüksekteki bir depoya su çıkarmak istersek bir tulumba kullanmamız lâzım gelir. Tulumba çalışırken suyu havuzdan alır yukarıya depoya akıtır. Elektrikçi ağız ile tulumba depo suyunun iktidarını yükseltir. Hakikaten depo dolduktan sonra depo ile havuz arasında daima bir yükseklik bir iktidar farkı (iktidar tefazulu) vardır. Şimdi deponun musluğunu açarsak bu sefer başka bir borudan havuza su dökülür, çünkü depo suyunun iktidarı havuzdakinden yüksektir ki bu su bir iş yapabilmek kuvvetine sahip..."

İTÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesinden Prof. Dr. Yılmaz Tokad'ın 1948 yılında yazdığı "Devre Analizi Dersleri-Kısım II" kitabının birinci sayfası :

" 4.1. Giriş

İçinde 2-uçlu R, L, C elemanları ve kaynaklar bulunan

(1) Mütevazın elektrik dahi bazı şartlarında su gibi akar, fakat bu çeşit elektrik bu günün işlerini beceremez, bunlar üzerinde durmayalım.

devrelere ilişkin denklemlerin kurulmasıyla ilgili konular üçüncü bölümde ele alınmış ve bu devrelerin, birinci ve ikinci mertebeden olmaları halinde, durum değişkenleri yöntemiyle kurulan devre denklemlerinin çözümleri, ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca, devredeki elemanların lineer olmaları halinde yüksek mertebeden devrelerin durum denklemlerinin de,

$$\frac{d}{dt} \cdot x(t) = Ax(t) + Bu(t) + B_1 \frac{d}{dt} u(t) \quad (4.1.1)$$

biçiminde elde edilebileceği görülmüştür. Birinci ve ikinci mertebeden devreler için elde edilen durum denklemlerinin çözümleri incelenirken, çözüm ifadelerinde iki ayrı terimin varlığına işaret edilmiştir. Bunlardan ilki devrede kaynaklar yokken, kapasitelerin ilk gerilimleri ve endüktansların ilk akımları nedeniyle ortaya çıkan, devrenin öz çözümüdür, öteki terim ise, devrede bulunan kaynaklar nedeniyle elde edilen, devrenin zorlanmış çözümüdür. Daha açıkçası, birinci ve ikinci mertebeden devreler için (4.1.1) durum denkleminin çözümü, sırasıyla, (3.4.15) ve (3.5.44) bağıntılarıyla verilmiştir. Bu çözümler,

$$x(t) = \underbrace{* (t) x(0)}_{\text{öz çözüm}} + \underbrace{[x_s(t) - \langle D(t) x_s(0) \rangle]}_{\text{zorlanmış çözüm}} \quad (4.1.2)$$

biçimde olup, birinci mertebeden devreler için,  $\langle D \rangle (t)$  geçiş matrisinin üzerine, skaler bir büyüklük olan  $e^{at}$  fonksiyonunu almak gerekmektedir.

Öte yandan, birinci ve ikinci mertebeden devrelerde,  $t \rightarrow \infty$  için..."

Kısaca açıklamaya çalıştığımız dilin anlatım yeteneği bireylerden bağımsızdır. İşte, Türkçenin terim dağarcığını geliştirirken, teknik anlatım yeteneğini de geliştirmek zorundayız. Dilciler ve ozanlardan ne denli yardım alırsak alalım yine iş başına düşmekte.

## BİTİRİRKEN

Kısaca özetlemek gerekirse, terimleri ile anlatımıyla bir Türkçe teknik dil geliştirmeden sağlıklı bir elektrik mühendisliği eğitiminin yapılabileceğine inanmıyorum. Bu dilin gelişmesi ise yalnız bize kalmış bir sorun ve dışardan pek bir yardım alamayız.

Bu görüşten, yabancı dil öğrenmeyelim diye bir sonuç çıkartılmamalı. Bugün için Türkiye, elektrik mühendisliğinde bilim ve teknoloji üretmekten çok uzak bir aşamdadır. Daha pek uzun yıllar bilim ve teknoloji dışalımını sürdüreceğiz. Bu dışalım ise yabancı dil bilen birkaç azınlığın tekeline bırakamayız. İster beğenelim ister beğenmeyelim, günümüzde özellikle ABD her türlü bilim ve teknolojinin beşiğidir.

Çağa ayak uyduracaksa hepimiz en azından İngilizce öğrenmek zorundayız. Ne var ki, bugün uyguladığımız yöntemde ne İngilizce ne de Türkçe öğretebiliyoruz. Bu duruma bir son verip, anadilimizden ödün vermeden, başta İngilizce olmak üzere yabancı dilleri nasıl öğreteceğiz sorusuna bir yanıt aramalıyız.