

THE HISTORY OF THE
DAVID

DA
MA



THE HISTORY OF THE
DAVID

DA
MA

ARK
ALT

ANCIENT EGYPT



ARK
ALT

ANCIENT EGYPT

THE HISTORY OF THE
DAVID

DA
MA



THE HISTORY OF THE
DAVID

DA
MA

ARK
ALT

ANCIENT EGYPT



ARK
ALT

ANCIENT EGYPT

Y A Ş A M O Y K U S U D İ Z İ S İ

Alexander Graham

B A Ğ L A N T I K U R M A K

Naomi Pasachoff



POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

4. Basım

Alexander Graham Bell - Bağlantı Kurmak
Alexander Graham Bell - Making Connections

Naomi Pasachoff
Çeviri: Leyla Uslu
Redaksiyon: Filiz Onaran

© 1996, Naomi Pasachoff
© Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 2002

1996'da İngilizce olarak yayımlanmış olan *Alexander Graham Bell*'in Türkçe çevirisi Oxford University Press, Inc. ile yapılan anlaşma uyarınca yayımlanmıştır.

This translation of Alexander Graham Bell, originally published in English in 1996, is published by arrangement with Oxford University Press, Inc.

Bu yapının bütün hakları saklıdır. Yazılar ve görsel malzemeler, izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayımlanamaz. Türkçe yayın hakları Kesim Ajansı aracılığı ile alınmıştır.

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın seçimi ve değerlendirilmesi TÜBİTAK Yayın Komisyonu tarafından yapılmaktadır.

ISBN 975 - 403 - 292 - 0

1. Basım Temmuz 2003 (2500 adet)
2. Basım Ağustos 2003 (2500 adet)
3. Basım Eylül 2003 (2500 adet)
4. Basım Ekim 2003 (2500 adet)

Yayınlar ve Tanıtım Daire Başkanı
Şefik Kahramankaptan

İşletme Müdürü
M. Kemal Bostancıoğlu

Yayıma Hazırlayan: Sevil Kıvan
Grafik Tasarım: Ödül Evren Töngür
Sayfa Düzeni: Seval Özgül

TÜBİTAK

Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
e-posta: kitap@tubitak.gov.tr
İnternet: kitap.tubitak.gov.tr

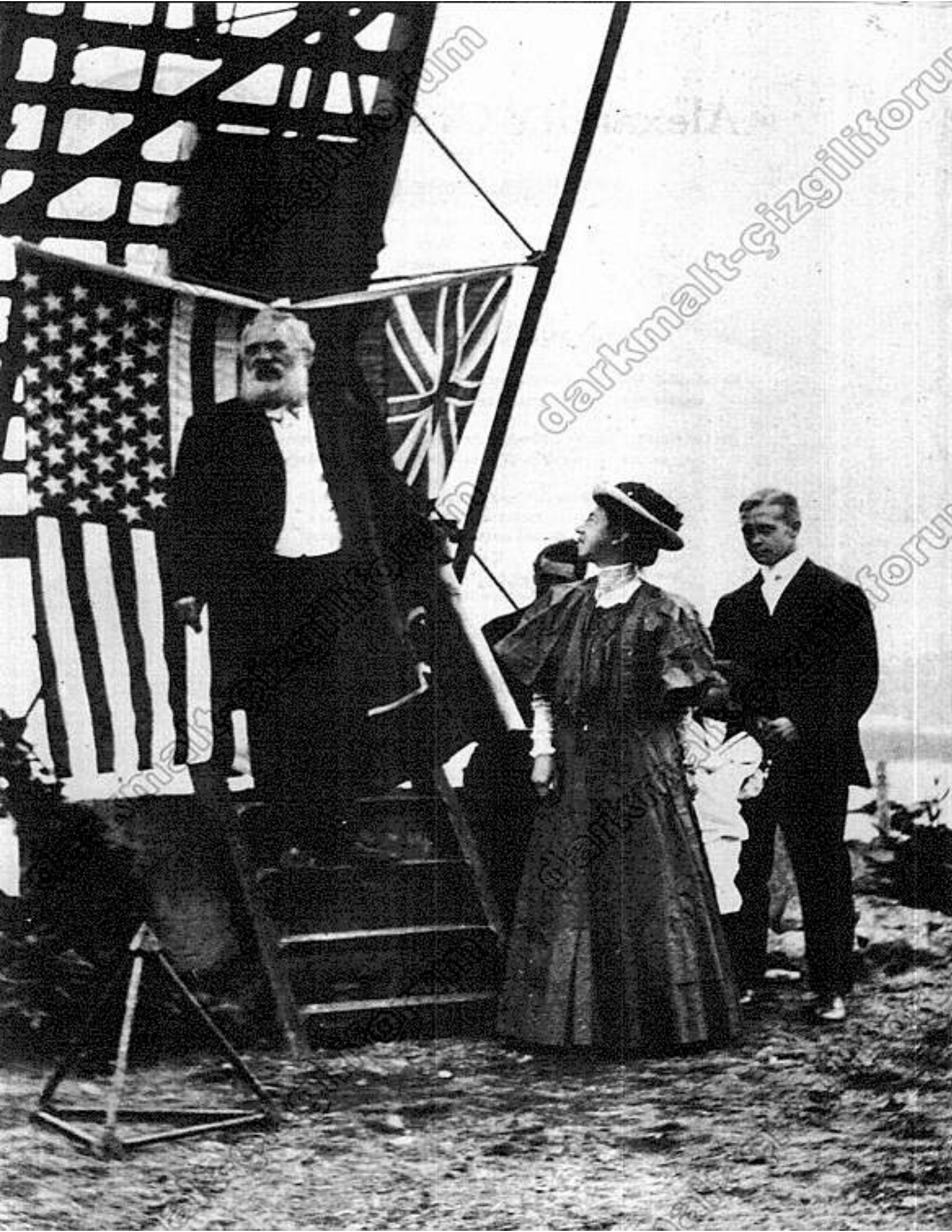
Semih Ofset - Ankara

Alexander Graham Bell

bağlantı kurmak

Naomi Pasachoff

Çeviri
Leyla Uslu



Doğum günleri Alexander Graham Bell'in hayatındaki önemli olayların yıldönümlerine denk gelen kızlarım Eloise ve Deborah'ya

Eloise'in doğum günü 27 Şubat 1975, yani Bell Patent Birliği'nin kuruluşundan bir yüzyıl sonra ("İşte: Hep telefonla konuşuyorum"); Deborah'nın doğum günü de 8 Mayıs 1977, yani Bell'in büyük kızı Elsie'nin doğumundan 99 yıl sonra.

Bu kitaptaki bütün bölümlerin başlıkları Alexander Graham Bell'den alıntıdır. Bell'in *National Geographic Society* (Ulusal Coğrafya Derneği) ile uzun bir geçmişi olan ilişkisi, çeşitli bölümlerin başlıklarında yansıtılmaktadır. 1., 3. ve 6. bölümlerin başlıkları, Bell'in, *National Geographic Magazine*'in (Ulusal Coğrafya Dergisi) 1922 yılı Mart sayısında yayımlanan "Tarihöncesi Telefon Günleri" başlıklı yazısından alınmıştır. 2. ve 7. bölümlerin başlıkları, sırasıyla Bell'in *National Geographic Magazine*'in 1914 yılı Haziran sayısında yayımlanan "Keşif ve İcat" başlıklı yazısından ve 1907 yılı Ocak sayısında yayımlanan "Havada Hareket" başlıklı yazısından alınmıştır.

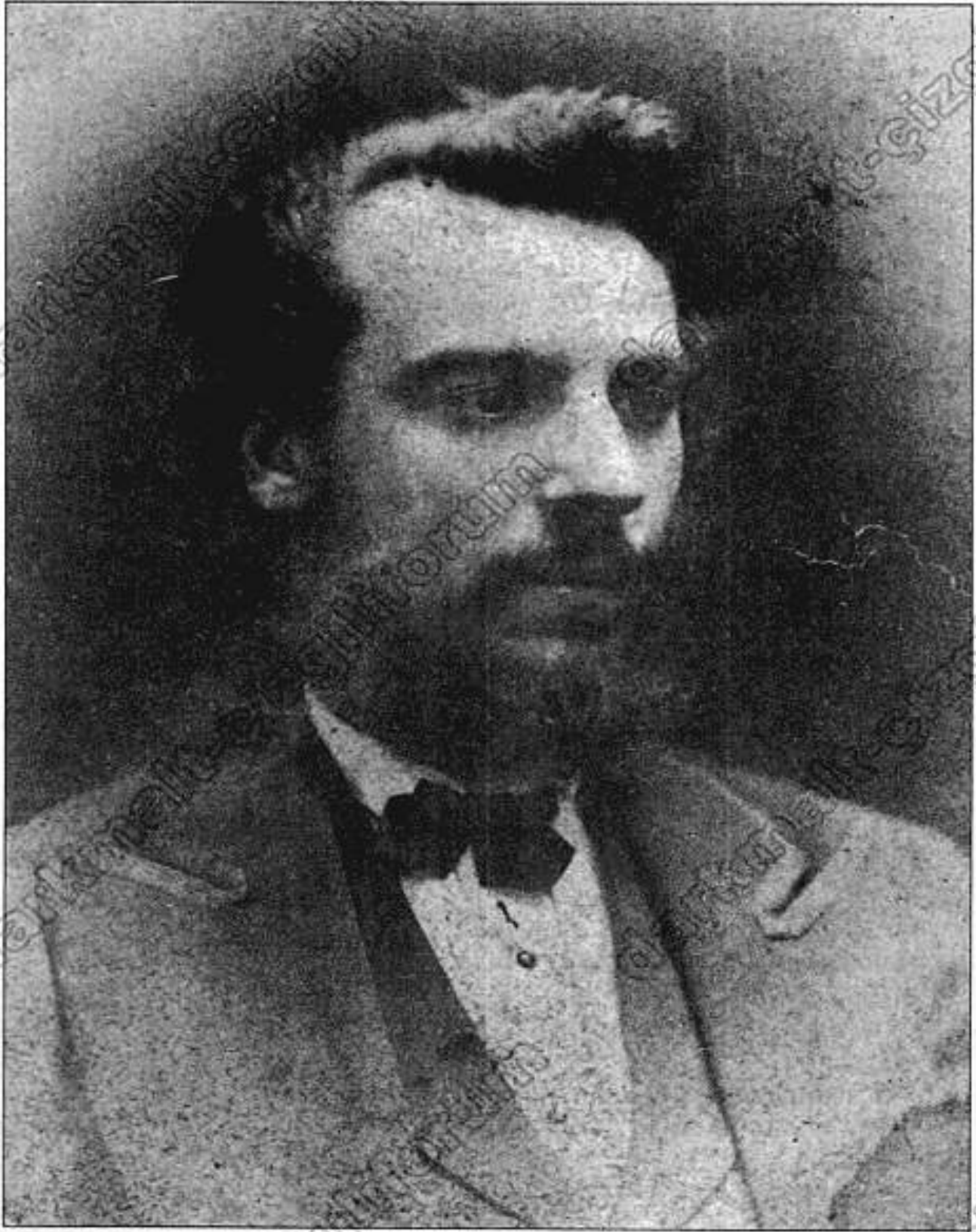
Kalan üç bölümün başlıkları, Bell'in eşi Mabel'a derin bağlılığını yansıtmaktadır. 4. Bölüm'ün başlığı Bell'in Mabel'a yazdığı 9 Eylül 1878 tarihli mektuptan, 8. Bölüm'ünki 8 Şubat 1885 tarihli mektuptan alıntıdır. 5. Bölüm'ün başlığını ise Mabel'in 8 Mart 1879 tarihinde güncesine yazdıklarında değindiği, Bell'in bir sözü oluşturmaktadır.

Alexander Graham Bell: Telefonun Doğuşu tamamlanmak üzereyken, Alexander Graham Bell ve *National Geographic Society* ile kendi eşim arasında beklenmedik bir bağlantı dikkatimi çekti. Eşim Jay M. Pasachoff, uzmanlık alanlarından biri de güneş tutulmaları olan bir gökbilimcidir. Yirmi yılı aşkın bir süre, araştırmaları kısmen *National Geographic Committee for Research*

and Exploration (Ulusal Coğrafya Araştırma ve Keşif Komitesi) tarafından desteklenmişti. *National Geographic Magazine*'in 1996 yılı Nisan sayısında, komitenin çalışmalarını anlatan bir yazıda, eşimi yakınlarda gerçekleşen bir güneş tutulması sırasında deney yaparken gösteren bir fotoğraf yer alıyordu, altında da şunlar yazıyordu: "Dernek, Alexander Graham Bell'in 1900 yılındaki güneş tutulmasını inceleme çalışmalarından başlayarak, küçük asteroidlerin incelenmesinden tüm gökyüzünü kapsayan incelemelere kadar çok çeşitli uzay araştırmalarına mali destek sağlamıştır."

İçindekiler

1. Bölüm	1
“Bilimsel Çalışmaya Hazırlık”	
2. Bölüm	18
“Büyük Keşifler ve Buluşlar Küçük Şeylerin Gözlenmesinden Doğar”	
3. Bölüm	36
“İster İstemez Telefona Doğru”	
4. Bölüm	59
“Dünyanın Hedef Tahtası”	
5. Bölüm	76
“Bilim En Yüce Şeydir”	
6. Bölüm	93
“Yaşamımı Adadığım İş... Sağırlara Konuşmayı Öğretmek”	
7. Bölüm	109
“Uçan Makine Devri Yakındı”	
8. Bölüm	124
“Düşündüklerimin Hepsini Tamamlayabilmek İçin Daha Uzun Yıllar Yaşamak İstiyorum”	
Zamandizin	140
Teşekkür	144
Dizin	146



Alexander Graham Bell, Boston Üniversitesi Güzel Konuşma Sanatı Okulu'na
İnsan Sesi Fizyolojisi Profesörü olarak atandığı 1871 yılında, 24 yaşındayken

“Bilimsel Çalışmaya Hazırlık”

İki gün sonra 28 yaşına girecek olan, zayıf, siyah saçlı, favorili genç tedirgindi. O anda duyduğu sıkıntı, bu mart gününde Washington D.C.’de insanın içine işleyen soğuktan kaynaklanmıyordu. Tutkuyla büyük hedeflere yönelmiş bir mucit olan bu genç, Smithsonian Enstitüsü’nün Genel Sekreteri, 78 yaşındaki Joseph Henry’nin bürosundaydı. Henry ülkedeki en tanınmış fizikçilerden biriydi ve hâlâ gelişme aşamasında olan elektrik biliminde de uzmandı. Genç mucitten sadece bir yaş büyük olan Smithsonian Enstitüsü, 1846 yılında ABD Kongresi tarafından kâr amacı gütmeyen bir araştırma kurumu olarak kurulmuştu. Genel sekreterin görevi enstitünün faaliyetlerini yönetmektir. Bürosunda bekleyen genç Boston’dan Washington’a gelmişti; burada, “harmonik telgraf” adını verdiği ve aksayan yanlarını düzeltmeye çalıştığı bir buluşunu Patent Dairesi’ne kaydettirmeyi düşünüyordu. Bütün kusurları giderildiği zaman buluşunun tek seferde birçok telgraf mesajını iletmesini ümit

ediyordu. Oysa, Henry'ye düşüncelerini anlatırken yaşlı adamda en ufak bir heyecan belirtisi sezemiyordu.

Bunun üzerine, çalışmaları sırasında dikkatini çeken bir elektrik etkisinden söz etti. Yalıtılmış bakır telden yapılmış bir sarmaldan elektrik akımı geçirip, akımı aralıklarla kestiği zaman sarmaldan bir ses çıkıyordu. Bu etki ona pek önemli görünmemişti, ama Henry birdenbire dikkat kesilerek doğruldu. Alexander Graham Bell'den -Bostonlunun kartvizitinde yazan isim buydu- deneyi tekrarlamak için izin istedi. Henry deney sonuçlarını Smithsonian Enstitüsü aracılığıyla yayımlayacak ve kaynak olarak Bell'in adını kesinlikle belirtecekti. Bell buna çok memnun olacağını söyledi ve aygıtı tesadüfen Washington'a getirmiş olduğunu sözlerine ekledi.

Havanın berbat olmasına ve soğuk algınlığı geçirmekte olduğu açıkça görülmesine rağmen, yaşlı adam paltosunu almak ve arabasını çağırarak hemen Bell'in kaldığı yere gitmek için ayağa kalktı. Ancak, Henry'nin sağlığından endişe eden Bell, ertesi gün öğlen aygıtlarla tekrar gelebileceğini söyledi.

Böylece, 2 Mart 1875 günü, Alexander Graham Bell ve Joseph Henry, sarmal biçimindeki yalıtılmış bakır telden elektrik akımı geçirirken çıkan sesi karşılıklı coşku içinde dinlediler. Seçkin bilim adamının yanında artık rahatlamış olan Bell, üzerinde çalıştığı başka bir projeyi yaşlı adama danışmaya karar verdi; bu proje insan sesini telgraf teliyle göndermeyi amaçlayan bir aygıtla ilgiliydi. Bell, projenin temelini oluşturan fikirlerin bazı ayrıntılarından bahsettikten sonra, elektrik konusunda yeterli deneyime sahip olmadığını itiraf etti. Kuramının işler bir aygıtla dönüştürülebilmesi için önce birçok sorunun çözülmesi gerekiyordu. Henry'ye akıl danıştı: Sorunları kendi başına mı çözmeye çalışmalıydı, yok-

sa fikrini yayımlamalı ve çözümü elektrik biliminde daha fazla uzmanlaşmış kişilere mi bırakmalıydı?

Bell'in daha sonra ailesine yazdığına göre, Henry onu yüreklendiren iki görüş belirtmişti. Yaşlı adam önce, "Çok büyük bir buluşun özünü yakalamışsın. Bunun üzerinde çalış", arkasından da, ona engel olan şeyin elektrik alanındaki deneyimsizliği olduğunu vurgulayarak, lafı dolaştırmadan, "Deneyim kazan!" demişti.

Bell, aynı mektupta anne ve babasına şu itirafta bulunuyordu: "Bu iki kelimenin beni ne kadar cesaretlendirdiğini size anlatamam... Gerçekten de birçok kişi, insan sesini telgrafla göndermek gibi bir fikrin gerçekleşmesinin, üzerinde çalışıp vakit harcamaya değmeyecek kadar olanaksız olduğunu düşünürdü." Yıllar sonra Bell, "Joseph Henry olmasaydı telefona ilişkin çalışmalarımı sürdürmezdim." demiştir.

1875'in Mart ayındaki bu iki günlük karşılaşma, Alexander Graham Bell'i, bugün telefon olarak tanıdığımız ve icadından itibaren dünyanın çehresini değiştiren aygıtla ilgili çalışmalarına devam etmek konusunda isteklendirdi.

İnsan sesini ileten bir aygıt fikrinin Bell'i büyülemesine aslında şaşmamak gerekir. Büyükbabasının ve babasının mesleki yaşamları da konuşma ve iletişim etrafında dönyordu. Büyükbabası Alexander Bell (1790-1865) kariyerine İskoçya'da ayakkabıcı ve tiyatro oyun-



Alexander Graham Bell'in babası Alexander Melville Bell'in bu portresi, annesi, Eliza tarafından evlendikleri yıl (1844) yapılmıştı.

cusu olarak başlamış, daha sonra Londra'da "hatalı konuşmayı düzeltme uzmanı" (günümüzdeki adıyla "konuşma terapisti") olmuştu. Böylece büyükbaba Bell, ailesindeki, konuşma yeteneğini geliştirme ve ses konularında uzmanlaşan ilk kişi olmuştu. Oğullarından biri olan Alexander Melville Bell (1819-1905) -babasından ayırt etmek için "Melville" adıyla çağrılıyordu- kendisine asistanlık yapıyordu. Melville, Edinburghlu Eliza Grace Symonds'a âşık olup evlendikten sonra, İskoçya'nın başkentinde babasınıninkine benzer bir muayenehane kurdu. Melville ve Eliza'nın kısa aralıklarla üç oğlu oldu: Melville (1845 doğumlu, kısa adı Melly), Alexander (1847 doğumlu, kısa adı Aleck) ve Edward (1848 doğumlu, kısa adı Ted).

Melville Bell daha sonra Edinburgh Üniversitesi'ne güzel konuşma ve söylev sanatı öğretim görevlisi olarak atandı. Erkek kardeşi David'le birlikte, *The Standard Elocutionist* (Örnek Hatip) adlı ders kitabını yazdı; bu kitap sonraki on yıllar boyunca söylev sanatı öğrencilerinin başvurduğu temel kitap oldu. Bununla beraber Melville Bell'in en önemli katkısı, Görülebilir Konuşma adını verdiği bir tür evrensel alfabeydi. Görülebilir Konuşma, bir insanın çıkarabileceği bütün sesleri bir dizi sembole indirgiyordu. Dudakların, dilin ve diğer ses organlarının çeşitli pozisyonlarını gösteren Görülebilir Konuşma sembolleri, bunları tam olarak deşifre etmesini bilenlere, herhangi bir dildeki herhangi bir sesi nasıl telaffuz edebileceklerini öğretiyordu.

Aleck'in çocukluk yıllarına ait anılarından biri, Görülebilir Konuşmanın etkililiğini seyirciler önünde sergilerken babasına yardım etmesiydi. Melville, Aleck'i izleyicilere tanıtip, oğlunun Görülebilir Konuşma sembollerinin nasıl okunacağını bildiğini anlattıktan sonra ondan

salondan çıkmasını istiyordu. Sonra da izleyicilerden, Görülebilir Konuşma sembollerine çevirmek üzere çeşitli sesler çıkarmalarını istiyordu. Bunlara ilişkin sembolleri bir yazı tahtasına yazdıktan sonra, oğlunu tekrar salona çağırıyordu. Aleck, Görülebilir Konuşma sembollerini çözerek, bir keresinde bir oduncunun ağaç keserken çıkardığı sesi, bir keresinde de, K ve T seslerinin kesişmesinden oluşan, daha önce hiç duymadığı ve Hintli olmayan kişilerin çoğunun çıkarmakta büyük güçlük çektiği Sanskritçe bir sesi çıkarmasının izleyicilerinin ne kadar hoşuna gittiğini anımsıyordu.

Aleck, hak edilmiş bir üne sahip olan büyükbabası ve babasıyla akrabalığından mutlaka gurur duyuyordu; bununla beraber, kendi kendisinin efendisi olduğunu göstermeyi daha çocukken aklına koymuştu. 11 yaşındayken ikinci bir ön isim almaya karar vererek bu niyetini açıkça belirtti. Küba'da çiftlik sahibi olan ve o sırada Bell'lerin evinde konuk olan babasının arkadaşı Alexander Graham'ın onuruna "Graham" adını seçti.

Genç Aleck'in gelişiminde, büyükbabasının ve babasının mesleki etkisi kadar annesiyle ilişkisi de önemli rol oynamıştır. Eliza Bell'in işitme yetisi ciddi biçimde bozulmuştu; genellikle, sesleri kulağına odaklayan bir kulak borusu kullanıyordu. Üç oğlundan sadece Aleck'in annesiyle özel bir iletişim kurma biçimi vardı. Kulak borusuna doğru bağlamak yerine, dudaklarını annesinin alnına dayıyor ve alçak sesle konuşuyordu. Eliza ona, parmakların pozisyonlarıyla harflerin gösterildiği el alfabesini de (manuel alfabe) öğretmişti. Bu şekilde Aleck kelimelerin harflerini doğrudan annesinin elinde gösterebiliyordu.

Eliza sağır olmasına rağmen mükemmel bir piyanistti. Kulak borusunun ağız kısmını piyanonun ses tablası-

na, diğer ucunu da kulağına dayayarak kendi çalışını değerlendirebiliyordu. Aleck piyano-ya gerçekten yetenekli olduğunu gösterdiğinde annesiyle bağları daha da derinleşti. Annesi Aleck'e Edinburgh'daki en iyi piyano öğretmenini tuttu ve Aleck bir süre, piyanistliği meslek edinmeyi düşledi. Alexander Graham Bell sonraları, erken yaşta müziğe duyduğu sevginin, kendisini "sesi bilimsel açıdan incelemeye hazırlamakta büyük payı" olduğunu söyledi.

Aleck'in eğitimi evde başlamıştı, 10 yaşına gelinceye kadar okula gitmedi. 14 yaşına geldiğinde resmî eğitimini tamamlamıştı. Notlarının parlak olmamasına karşın, hobileri (bitki, kuş yumurtası, hayvan iskeleti ve kafatası koleksiyonları), aslında bir bilim adamı olduğunu gösteriyordu. Sonraları, bu çocukluk uğraşlarını anımsayarak şunları yazdı: "Bu tabiat tarihi koleksiyonlarının bilimsel çalışmaya bir hazırlık olduğunu anlıyorum. Malzemenin toplanması, çok benzer türden nesneler arasındaki benzerliklerle farklılıkların yakından incelenmesini gerektiriyordu; bunları bir müzede olduğu gibi sınıflandırarak düzenlemekse, çeşitli genellemeler yapılmasını gerektiriyordu... Bu koleksiyonların, eğitimimin önemli bir bölümünü oluşturduğunu ve er-



Annelerinin yaptığı suluboya bir tabloda Aleck Bell (sağda) ve erkek kardeşleri Melville (solda) ve Edward

ken yaşıta bilimsel uğraşlara yönelmemin nedeni olduğunu düşünüyorum."

Bell ilk buluşunu okula gittiği dönemde yaptı. Sınıf arkadaşlarından birinin babasının büyük un değirmenleri vardı. Bir gün, iki çocuk değirmenlerinde koşturarak etrafı rahatsız ederken, arkadaşının babası onları bürosuna çağırdı. Ayak altında dolaşmak yerine işe yaralarını istedi ve buğday tanelerinin kabuklarının ayıklanması için bir yol bulmaya çalışmalarını önerdi. Aleck bu iş için önce tırnak temizleme fırçası kullanmayı düşündü. Çocuklar sonuçtan memnun kaldılar, ancak bu yöntemin çok büyük miktarda buğday söz konusu olduğunda kullanılamayacağının farkındalardı. O zaman Aleck, değirmenlerin arasında gezerken rastladıkları, kullanılmayan bir makineyi hatırladı. Makinenin içinde fırçayla kaplı döner bir çark kanadı olduğuna göre, buğday kabuklarını ayıklamak için kullanılmaz mıydı? Çocuklar makineyi denediler ve kısa süre sonra değirmen sahibine temizlenmiş buğdayları gururla gösterdiler. Alexander Graham Bell, 70'li yaşlarının sonuna geldiği zaman bile, "bu yöntemin (.....) veya özünde benzer bir yöntemin o zamandan beri değirmenlerde uygulanıyor olmasından" hâlâ gurur duyuyordu.

Aleck'in bilimsel koleksiyonlarına ve değirmende kazandığı zafere rağmen, Melville Bell oğlunun okuldaki vasat durumundan hoşnut değildi. Büyükbaba Bell 1862 yılında dul kalınca Melville, genç Aleck'i bir yıllığına onun yanına, Londra'ya göndermeye karar verdi. Doğum günlerinin (3 Mart) aynı olması nedeniyle ikisi arasında zaten bir bağ vardı. Aleck 13. doğum gününde, büyükbabasının 70. doğum günü onuruna bir şiir yazmıştı. Şiir şöyle başlıyordu:

On üç yaşındayım ve bakıyorum da
Senin doğum gününle benimki aynı,
Dilerim geçer bana zekân da
Çok şerefli ismin gibi.

İşte Melville de şimdi, yaşlı dula zekâsını amaçsız ve sorumsuz adaşına miras bırakma fırsatı veriyordu. Sonradan da görüldüğü üzere, deney son derece başarılı olmuştu. Alexander Graham Bell daha sonra, "Büyükbabama geçirdiğim o yıl, beni bilgisiz ve hiçbir şeye aldırmayan bir çocuk olmaktan çıkarıp, oldukça çalışkan bir gence dönüştürdü." diye yazdı.

İki erkek kardeşiyle ve yaşlılarıyla hareketli oyunlar oynamaya alışkın olan ergenlik çağında bir çocuk için o yıl çok yalnız geçti. Ancak, oyun arkadaşlarının olmayışı, Aleck'in bütün ilgisini "eğitim eksikliklerini kişisel çalışmayla" kapatma üzerinde yoğunlaştırmasını sağladı. Büyükbaba Bell, torununa zamanını iyi değerlendirmeyi öğretti. Aleck'e Shakespeare'in en güzel eserlerinden iç monologlar ezberletti. Ayrıca, öğrencilerine konuşma bozukluklarını nasıl düzeltebileceklerini öğretirken Aleck'in de sınıfta bulunmasına izin verdi. Kütüphanesini de serbestçe kullanıyordu; Aleck burada sesle ilgili kitaplar okumaya başladı.

Büyükbaba Bell Aleck'e harçlık veriyordu, bu yüzden genç Aleck kendini ilk kez bağımsız hissediyordu. Ancak, Edinburgh'a ailesinin yanına döndüğünde babası harçlığını kesti. Yetişkinlerin sahip olduğu bağımsızlığı tatmış olan Aleck, kendisine yeniden çocuk muamelesi yapılmasına içerlemeye başladı. Babası onun bu hoşnutsuzluğunu hissetmiş olacak ki, Aleck'le ağabeyine "konuşan bir makine" yapma görevi verdi. Aleck, büyükbabasının yanından evine dönmek üzere Lond-

ra'dan ayrılmadan önce, babasıyla bir insan kafası maketini görmeye gitmişti; bu maket uygun şekilde hareket ettirildiğinde sanki konuşuyormuş gibi bir izlenim veriyordu. Alexander Graham Bell, babasının verdiği bu göreve ilişkin düşüncelerini sonraları şöyle dile getirdi: "Babamın bizim işe yarar bir şey üretebileceğimizi düşündüğünü sanmıyorum. Fakat, insan sesi, gırtlak ve ağız -yani o kadar ilgilendiği ve sesin çıkmasını sağlayan muhteşem mekanizma- hakkında bir şeyler öğrenmeden, deney yapamayacağımızı ve gerçekten konuşmak bir yana, konuşmaya gayret bile edecek bir şey üretmeyeceğimizi biliyordu." Sonunda çocuklar, Melly'nin nefes borusu işlevi gören esnek bir borudan hava üflemesi ve Aleck'in lastik dudakları oynatmasıyla "ma-ma" hecelerini çıkaran bir konuşan kafa yapmayı başardı. Komşularının, bebeğin ağlamasını duyunca çok endişelendiğini söylediğini duyduklarında, başarıları tamamlanmıştı.

Ancak, bu görevi tamamladıktan sonra Aleck'in bağımsızlık özlemi yeniden alevlenmişti. Babalarından izin almadan, daha doğrusu ona haber vermeden Aleck'le Melly, bir gazetede yayımlanan ve onlar için biçilmiş kaftan gibi görünen bir iş ilanına cevap yazmışlardı. İskoçya'nın kuzey sahilinde bulunan Elgin şehrindeki Weston House Akademisi, biri müzik diğeri de güzel konuşma dalında öğretmenlik yapacak iki öğrenci arıyordu. Çocuklar referans olarak saf saf babalarının ismini vermişlerdi. Akademi müdürü, Melville Bell'le temas kurunca durum ortaya çıktı. Bu olayın sonucunda Melly Edinburgh'da babasının asistanı oldu, henüz tam 16 yaşında bile olmayan Aleck de, hem müzik hem de güzel konuşma öğretmenliği yapacak öğrenci olarak Weston House Akademisi'ne gitti. Oradaki öğrencile-

rinden bazıları kendisinden büyüktü, ama o bunu hiçbir zaman açığa vurmadı. Aleck Weston House Akademisi'nde iki yıl öğretmenlik yaptı; arada, Edinburgh Üniversitesi'nde Yunanca ve Latince kurslarına katılmak üzere bir yıl izin almıştı.

Aleck 1865 sonbaharında Elgin'e döndüğünde konuşma yeteneğini geliştirme bilimi üzerindeki ilk ciddi çalışmasına başladı. Bu arada büyükbaba Bell ölmüş, Melville, Eliza ve Ted Londra'ya taşınmış ve Melville babasının işini devralmıştı (Melly de Edinburgh'daki Bell muayenehanesini devralmıştı). Aleck Elgin'deyken Melville'e, ünlü sesler üzerine yaptığı çalışmayı anlatan 40 sayfalık bir mektup gönderdi; bu çalışmasının sonunda "konuşmanın ünlü ses unsurlarının çıkarılması sırasında, insan sesine eşlik eden hafif, müziksel tonların işitildiği" sonucuna varmıştı. Oğluyla gurur duyan Melville, mektupta yazanları dilbilim uzmanı Alexander Ellis'e anlattı; Ellis, Melville'in Londra'da tanıştığı ünlü akademisyenlerden biriydi. Daha sonra Melville, Aleck'in çalışmasını şahsen Ellis'le tartışmasını sağladı.

Ünlü seslere ilişkin keşfinin daha önce kimse tarafından yapılmadığını düşünen Aleck, Ellis'ten duyduklarına hem çok üzülmüş hem de sevinmişti. Ellis, 1875 yılında, çeşitli alanlarda ilginç çalışmalar yapan Alman bilim adamı Hermann von Helmholtz'un yazılarının İngilizce çevirisini yayımlayacaktı. Şimdi Aleck'e, Helmholtz'un, 1863 yılında yayımlanan sesle ilgili önemli bir kitabında ünlü sesler konusunda Aleck'le aynı sonuca vardığını söylüyordu. Aleck bu sonuca, ünlü sesler çıkarırken çeşitli pozisyonlarda yanağına ve boğazına bir kurşunkalemle kısa kısa ve hafifçe vurarak varmıştı. Buna karşılık Helmholtz, elektromıknatıslar ve bir batarya ile titreştirilen diyafrazonlar kullanmıştı. Aleck,

ELEKTROMANYETİZMA: TELEFONUN TEMELİNİ OLUŞTURAN BİLİMSEL İLKE

Joseph Henry 1797 yılında doğduğunda, Bell'in telefonu tasarlarken dayandığı temel ilkeler henüz keşfedilmemişti. Henry bu ilkelerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayacaktı. Alexander Graham Bell, fikirlerini ve geliştirdiği aygıtı, elektrik konusundaki yeni ilkeleri Henry kadar iyi bilmeyen birine götürseydi, projesini sonuna kadar götürebilmesi için gereken teşviki göremeyebilirdi.

Telefon alıcısında, bir elektromıknatıs -içinden elektrik akımı geçince mıknatısa dönüşen tel sarılı bir makara- vardır. Elektromanyetizma ilkesi, Bell'in 1847'deki doğumundan yaklaşık otuz yıl önce, elektrik akımının bir telin etrafında manyetik alan (bir cismin manyetik güce maruz kaldığı bölge) oluşturduğunun keşfedilmesiyle anlaşılmaya başlamıştı. Bu elektromanyetik etki, 1820 yılında Danimarkalı bir fizik öğretmeni, elektrik akımı konusunda o zamanlar bilinenleri sınıfına anlatırken keşfedilmişti. Öğretmenin masasının üzerindeki aletlerin arasında bir de pusula vardı. Hans Christian Oersted adlı bu öğretmen, pusulanın yakınında bulunan bir telden elektrik akımı geçirdiği zaman pusulanın iğnesinin yön değiştirdiğini fark etmişti.

Oersted'in keşfi elektromıknatısın geliştirilmesine yol açtı. En basit elektromıknatıs, içinden elektrik akımı geçirilerek mıknatısa dönüştürülen bir bobindir. Elektromıknatıslar, telekomünikasyonda ve başka endüstri alanlarında birçok işte kullanılmaktadır. Örneğin bir vinç, güçlü elektromıknatısından akım

geçirildiği zaman hurda metalleri kaldıracak, akım kesildiğinde de elektromıknatısın manyetik etkisi ortadan kalkar ve hurdalar yere boşaltılır.

İlk elektromıknatısı Joseph Henry tasarlamadı, ama 1829 yılında kullanılabilen ilk elektromıknatısı yaptı. Onun tasarladığı ve bir tondan fazla ağırlık kaldırabilen diğer bir elektromıknatıs, o zamanlar kuvvet alanında bir dünya rekoru oluşturmuştu. Henry'nin elektromıknatıslara ilişkin çalışmaları, bilim adamlarının, bobinin



Amerikalı fizikçi Joseph Henry kullanılabilen ilk elektromıknatısı 1829 yılında geliştirdi.

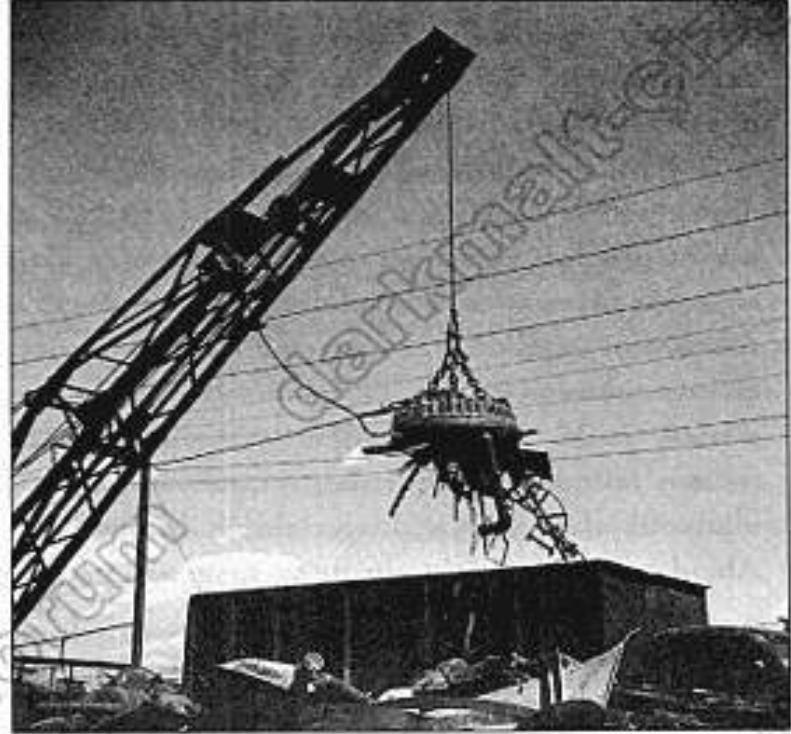
manyetik alanını çeşitli yollardan artırarak elektromıknatısların daha güçlü kılınabileceğini öğrenmesine yardımcı olmuştur. Manyetik alan, bobinin ortasına bir demir çekirdek koyarak ya da bobindeki tel sarımların sayısını, bobindeki elektrik akımını ya da bobinden geçen voltajı (bir elektrik yükünü iten basınç) çoğaltarak artırılabilir.

1829 yılında Henry, bir çeşit elektrik motoru geliştirmek için de elektromıknatıslar konusundaki bilgisinden yararlanmıştı. Elektrik motoru, elektrik enerjisini iş yapabilen mekanik enerjiye dönüştürmek için elektromıknatıstan yararlanır.

Bell'in ilk telefonlarını geliştirirken yararlandığı diğer bir elektromanyetik etki, elektromanyetik endüksiyondur*. Manyetik alandaki değişimlerin elektrik akışına neden olduğu bu süreci 1831'de ilk gözlemleyen Joseph Henry olmuştur. Bununla birlikte, İngiliz bilim adamı Michael Faraday, bu konuda elde ettiği sonuçları daha önce yayımladığı için, elektromanyetik endüksiyon onun keşfi sayılmaktadır.

Manyetizma, yalnızca, manyetik alanda değişim olursa elektrik akışına neden olur. (Öte yandan elektrik, bir elektrik akışı varsa ya da elektrikli alan değişiyorsa manyetik etki doğurur.) Bobinden geçen manyetik alan durursa, bobinden elektrik akımı geçmez. Fakat manyetik alan değişirse, bobinden akım geçer.

* Endüksiyon: Üzerinde elektrik veya manyetik güç bulunan bir cismin etkisiyle bir şeyde elektrik akımı oluşturmak (ç.n.)



Bu vinç kaldırdığı hurdaları, akımın kesilmesi, yani vinçin elektromıknatısının manyetik etkisinin ortadan kaldırılmasıyla boşaltmaktadır.

Manyetik alan, bobini veya manyetik alanı oluşturan mıknatısı hareket ettirerek değiştirilebilir. Bu mıknatıs bir elektromıknatıssa, içine giren elektrik akımı miktarının değiştirilmesi de manyetik alanı değiştirir.

Bell'in telefonu, elektromanyetizma ilkesine ve elektromanyetik endüksiyona dayanıyordu. Telefonun elektromıknatısından geçen akımın gücü, sesin mekanik titreşimleriyle değişir. Telefona konuşan kişinin sesi havada titreşimlere yol açar, bu titreşimler de telefon ileticisinin diyaframında titreşimlere neden olur. Demirden yapılmış veya üzerine bir demir parçası tutturulmuş olan diyafram, elektromıknatıs kutbunun yakınında titreşir. Titreşimler manyetik alanda değişimlere ya da (Bell'in tercih ettiği deyişle) "dalgalanmalara" ve böylece de mıknatısın telindeki akımın dalgalanmasına yol açar. Diğer bir deyişle, değişen manyetik alan, alıcıya giden elektrik devresinin parçası olan bir akım oluşturur. Alıcıdayse tersine etki oluşur ve sesin aslı yeniden yaratılır.

yaptığı keşfin yeni olmadığını öğrenince hayal kırıklığına uğramış, fakat aynı zamanda, kendi başına ve hiçbir alet kullanmadan büyük bir bilim adamıyla aynı sonuca vardığı için çok heyecanlanmış ve sevinmişti.

Helmholtz'un çalışmasını tam olarak nasıl yaptığını merak eden Aleck, Ellis'ten kendisine yol göstermesini rica etti. Ellis ona Helmholtz'un kitabının Almanca aslının bir nüshasını ödünç verdi. Helmholtz'un deneylerini anlatan çizimleri, Almanca bilmeyen Aleck'in, Alman fizikçinin ünlü sesleri telgrafla ilettiği şeklinde yanlış bir fikre kapılmasına neden olmuştu. Birkaç yıl sonra Aleck Helmholtz'un kitabının Fransızca çevirisini buldu; Fransızca bildiği için hatasını ancak o zaman anladı. Bununla beraber, yaptığı yanlış yorum, sadece ünlü seslerin değil, bütün konuşmaların telgraf telleri üzerinden gönderilebileceği gibi bir düşünceye yol açmıştı. Böylece Aleck de diyapazonlar ve elektromıknatıslarla deney yapmaya başladı.

Öğretmen ve bilim adamı olarak Aleck tam kendini göstermeye başladığı sırada, ailede bir ölüm dünyasına gölge düşürdü. Küçük kardeşi Ted üç kardeşin en uzun boylusu olmakla beraber, hiçbir zaman sağlam bir bünyeye sahip olmamıştı. 1867'nin Mayısında, daha 19 yaşındayken veremden öldü. Aleck, Londra'da bulunan ailesine daha yakın olmak amacıyla, İngiltere'nin Bath şehrinde bir öğretmenlik görevi alarak İskoçya'dan ayrıldı. Diyapazonlar ve elektrik devreleriyle yaptığı çalışmaları Bath'ta sürdürdü.

Ertesi yıl Melville Bell Amerika Birleşik Devletleri'ne giderek Görülebilir Konuşma üzerine bir dizi başarılı konferans verdi. Aleck, babasının yokluğunda işleri yürütmek için Londra'ya taşındı. Bu arada, University College'da anatomi ve fizyoloji kurslarına da gitti. Aynı

yıl Görülebilir Konuşma öğretmenliğine de başladı. Melville Bell, yarattığı evrensel alfabenin sağırılara konuşmayı öğretmekte yararlı olabileceğini görmüştü. Alexander Graham Bell daha sonra şöyle yazacaktı: "Sağır doğmuş kişilere, iletişim kurarken el, kol, parmak işaretleri ve yazıyla sınırlı kalmak yerine, [Melville'in geliştirdiği] sembollerden yararlanarak ses organlarını kullanmayı ve konuşmayı öğretmek mümkündür." Aleck, Londra yakınında sağır çocuklara eğitim veren bir özel okulda yardımcı öğretmen olarak çalışmaya başladı. Görülebilir Konuşma ile kayda değer bir başarı elde etmişti; hiç konuşamayan bir öğrencisinin şimdi annesini "Seni seviyorum anne" sözleriyle karşıladığını öğrendiğinde çok sevinmişti.

Melville Bell tam ülkesinde ve yurtdışında kazandığı mesleki ünün ve hayatta kalan iki oğlunun elde ettiği başarıların tadını çıkaracakken, Bell ailesi yeni bir ölümle sarsıldı. Mayıs 1870'te Melly de vereme yenik düştü. Eliza ve Melville, sağ kalan tek oğulları Aleck'in yoğun çalışmalarından ötürü sürekli bitkin görünmesinden kaygılanmaya başladılar. Oğullarını götürdükleri bir uzman doktor korkularını doğruladı: İklimi daha sağlıklı bir yere taşınmadığı takdirde Aleck'in sadece altı ay ile bir yıl arasında ömrü kalmıştı. Melville, gençken Kanada'nın Newfoundland eyaletinde dört yıl kalarak nasıl sağlığına kavuşmuş olduğunu hatırladı. Amerika'ya yaptığı konferans gezisinin gördüğü ilgi üzerine, o yılın sonbaharında ikinci bir konferans dizisi için tekrar Amerika'ya giecekti. Tek başına gidip Londra'ya dönmek yerine, Aleck'in sağlığına kavuşması için ailesinin geriye kalan üyelerini de yanında Kanada'ya götürmeye karar verdi.

1 Ağustos 1870 tarihinde Bell ailesi Kanada'ya vardı. Melville'in, İskoçya'dan tanıdığı, Ontario eyaletinin

Brantford şehrine yerleşmiş arkadaşları vardı. Bell ailesi orada, korusu olan ve Grand River nehrine bakan büyük bir ev satın aldı. Yeni çevresinde Aleck'in sağlığı kısa zamanda düzelmişti. Öğretmenlik, deneyler ve incelemelerden oluşan yoğun bir çalışma programına alışkın olan Aleck, kısa süre sonra vaktini dolduracak bir proje aramaya başladı. Çok geçmeden de karşısına uygun bir fırsat çıktı. Sağır çocuklara eğitim veren bir okulun müdiresi, Melville'in Boston'a yaptığı ikinci gezideki bir konferansında, sağırlara konuşmayı öğretmede Görülebilir Konuşmanın yararı konusunda anlattıklarını dinlemişti. Melville'den okulundaki öğretmenlere ders vermesini rica etti. Melville bunu yapmasına olanak bulunmadığını söyleyerek, yerine oğlunu önerdi. Bundan kısa bir süre sonra Aleck Boston Eğitim Müdürlüğü'nden resmi bir davet aldı. Böylece, Nisan 1871'de 24 yaşındaki Alexander Graham Bell, ümitler, hayaller ve önemli işler başarma isteğiyle dolu olarak Massachusetts eyaletinin bu kentine geldi.

“Büyük Keşifler ve Buluşlar Küçük Şeylerin Gözlenmesinden Doğar”

Aleck Bell'in Amerika'daki ilk öğretmenlik görevi, öngörüldüğü üzere sadece birkaç hafta sürmüştü. Ancak, uyguladığı Görülebilir Konuşma yöntemi o kadar başarılı oldu ki, çok geçmeden sağır çocukların eğitildiği diğer kurumlardan da istekler geldi. Ayrıca sağır çocukların aileleri de özel ders vermesi için onu arıyorlardı.

Bell'in yöntemi basitti. Bir yazı tahtasına önce ana hatlarıyla bir insan yüzü çiziyordu. Sonra bir işaret değneği kullanarak çocuklardan, kendi yüzlerinde, değnekle tahtada işaret ettiği kısımlara dokunmalarını istiyordu. Sonra yazı tahtasını silmeye başlıyordu; yalnızca dudaklar, dil ve Görülebilir Konuşmada tanımlanan diğer konuşma organları kalıncaya kadar siliyordu. Son olarak çocuklara, çeşitli sesleri çıkarmak için her konuşma organını nasıl kullanacaklarını gösteriyordu. Kısa sürede çocukların en küçükleri bile Görülebilir Konuşma sembolleriyle resmedilmiş heceleri





Alexander Graham Bell (üste sağda) Boston Sağırılar Okulu'nun öğrencileri ve öğretmenleriyle, 21 Haziran 1871

seslendirebiliyordu.

Sağır öğrencilerinin, işitemedikleri sesleri görerek konuşmalarına yardımcı olmak, Bell'in bir öğretmen olarak belirlediği hedeflerden yalnızca bir tanesiydi. Sesin fiziksel özelliklerini bildiği için, bütün seslerin cisimlerin titreşimiyle oluştuğunu biliyordu. Bu nedenle, ses titreşimlerini hissetmelerine yardımcı olarak, öğrencilerinin etraflarındaki seslere karşı uyandırılmalarını da sağlamaya çalışıyordu. Bu amaçla kullandığı yardımcı araçlardan biri basit bir oyuncak balonu. Sağır çocuklar, balonu sıkıca tutup göğüslerine dayayarak etraftaki seslerin titreşimlerini hissedebiliyorlardı. Sıkıca tutulmuş bir balondan hissedilen titreşimler, bir taşıtın yaklaştığını önceden haber vereceği için, Bell bu yöntemin, karanlıkta karşıdan karşıya geçmeye çalışan sağır bir çocuğun hayatını bile kurtarabileceğini düşünüyordu.

O yaz Bell Kanada'ya döndü ve Görülebilir Konuşmayı bu kez değişik bir biçimde kullandı. Bir gün kırdaki gezinti yaparken Mohawk kabilesinden bir grup yerli gördü. Yerliler, bu gencin dilleriyle ilgilenmesine, özellikle de, başkalarının bu dili doğru dürüst öğrenmesini sağlamak için dillerini Görülebilir Konuşma sembollerine çevirmeyi önermesine çok sevindiler. Kabile üyeleri Bell'e duydukları yakınlığı, savaş danslarını ona öğretmek gösterdi. Sonraki yıllarda Bell, kendi başarılarını bu dansla kutlayacaktı. Hatta, Mohawk Kabilesi Şefi William Johnson Bell'i kabile üyeliğine kabul etti ve onursal şef yaptı.

Mart ve Nisan 1872'de Bell, Massachusetts eyaletinin Northampton kentindeki Clarke Sağır Okulu'ndan, yöntemlerini göstermesi için bir davet aldı. Massachusetts'in Cambridge şehrinden 50 yaşında bir avukat olan okul yöneticisi Gardiner Greene Hubbard, Aleck'ten

çok etkilendi. Hubbard, kızı Mabel beş yaşındayken ağır bir kızıl hastalığı geçirerek işitme duyusunu yitirdiğinden beri sağır çocukların eğitimiyle ilgileniyordu. Hubbard ve eşi, Mabel'in bu özrünün, diğer kızkardeşleri gibi bir yaşam sürmesine engel olabileceğini öğrenince dehşete düşmüşlerdi. Hubbardlar, bu durumda Mabel'a yalnızca işaret diliyle iletişim kurmayı öğretmek gerektiği konusundaki öğütlere dikkatle kulak veriyorlardı, ne, sanki hâlâ işitiyorlardı. Mabel'ın sesi arıyordu ve ona yalınlaşıyordu. Mabel'ın sesi arıyordu ve ona yalınlaşıyordu. Mabel'ın sesi arıyordu ve ona yalınlaşıyordu.

Aynı yılın sonbaharında Bell, Boston'da bir yer kiralarak "İnsan Sesi Fizyolojisi Okulu"nu açtı. Okulu tanıtan ilanda, daha önce büyükbabasının da yaptığı gibi

SCHOOL OF VOCAL PHYSIOLOGY,

18 Beacon Street, Boston, Mass.,

CONDUCTED BY
A. GRAHAM BELL,
Professor of Vocal Physiology in the Boston University.

SUBJECTS OF INSTRUCTION.

1. **ARTICULATION.**
Mr. Bell gives instruction in Articulation to newcomers and to others with defective speech, and also to deaf mutes. The general objective of very young pupils is centered on the comprehension of the school of Vocal Physiology—during the period of instruction in Articulation.

2. **ELOCUTION.**
Mr. Bell gives a practical course of Elocution, including the study of Articulation, and in Articulation, teachers of the deaf and dumb.

3. **VISIBLE SPEECH.**
The practical use of the system of Visible Speech, adapted to the following classes of persons, to whom it is of especial value: Phonologists, Phoneticians, Students of Language Teachers, Teachers of the Deaf and Dumb, Persons of Deaf and Dumb, or a temporary deafness, Teachers in the Deaf, Blind, and Dumb.

LIST OF WORKS ON SPEECH

By Prof. A. Melville Bell, F.E.I.S., F.R.S.S.A., &c.
LATELY LECTURER ON ELOCUTION IN UNIVERSITY COLLEGE, LONDON, ENGLAND.

Vocal Physiology and Treatment of Stammering.		Visible Speech.
The Physiology of Speech (new edition) The Theory and Practice of Elocution. The Elementary Manual The Practical Library The Science of Elocution The Science of the Voice The Science of the Voice The Science of the Voice	1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2	

Bell'in kurduğu "İnsan Sesi Fizyolojisi Okulu"nun ilanında Bell'in babasının yazdığı kitapların listesi de yer alıyor.

"kekemelik ve diğer konuşma bozukluklarını" düzeltebileceğini, ayrıca babası gibi "uygulamalı Görülebilir Konuşma eğitimi" verdiğini duyuruyordu.

Bell'in ilk müşterilerinden biri, Massachusetts'in Salem şehrinden varlıklı bir deri tüccarı olan Thomas Sanders'tı. Sanders, doğuştan sağır olan beş yaşındaki oğlu George'u eğitim için Bell'e getirdi; çocuk o zamana kadar bir kelime dahi işitmemiş ve konuşmamıştı. Kısa bir süre içinde Bell küçük çocuğu eğitmek için yepyeni yöntemler geliştirdi. Çocuğun kullanacağı bir eldivene, alfabadeki harfleri ve sık kullanılan birkaç kelimeyi yazdı. Çok geçmeden öğretmen ve öğrencisi, "sihirli eldiven"in üzerindeki çeşitli bölümlere işaret ederek birbirleriyle iletişim kurmaya başladı. Bell George'a okumayı öğrettikten sonra onun için bir öykü kitabı yazdı. İşiten bir çocuktan farklı olarak George, öyküyü anlatanın belirli kelimelere yaptığı vurguları duyamıyordu. Bu eksikliği gidermek için Bell belirli kelimeleri farklı büyüklüklerde yazdı.

Bell'in meslek yaşamı, sağırların eğitildiği okullara gitmek ve özel öğrencilere ders vermekle sınırlı değildi. Sağırlara eğitim verenler için düzenlenen bir konferansa da katılmış, Görülebilir Konuşma üzerine çeşitli yazılar yayımlamış ve az sayıda kişiye gönderdiği *The Visible Speech Pioneer* (Görülebilir Konuşma Öncüsü) isimli bir dergi çıkarmaya başlamıştı. Ayrıca, artık kabul gördüğü Boston'un bilim çevrelerinden yararlanarak ses ve elektrik konusundaki bilgisini genişletmeye çalışıyordu. 1871 yılında Boston'a ilk geldiği gün, babasının arkadaşı Lewis Monroe'yu ziyaret etmişti. Monroe o tarihte Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (Massachusetts Institute of Technology [MIT]) güzel konuşma sanatı profesörüydü. MIT daha 1865 yılında kurulmuş

olduğu halde, önemli bir bilim merkezi durumuna gelmişti bile. Arkadaşının oğlunun bilgi birikiminden ve öğrenme isteğinden çok etkilenen Monroe, Bell'e ses bilimi konusunda yeni bir kitap verdi ve ayrıca, Helmholtz'un ses konusunda çığır açan çalışmalarında kullandıklarına benzer aletlerin MIT'de bulunduğunu söyledi. 1872 yılında Bell MIT'de ve Boston'da başka yerlerde düzenlenen çeşitli bilimsel konferanslara katıldı; ayrıca Boston Halk Kütüphanesi'nden elektrik konusunu işleyen kitaplar aldı.

Bell, öğretmenlikten geçimini sağlayacak kadar para kazanıyordu. Ama ses ve elektrik ile ilgili deneylerde gereken aygıtları alabilmek için ek gelire ihtiyacı vardı. 1872 yılı sonbaharında, okulunun ilanını yayımlattığı bir Boston gazetesinde kendisini heyecanlandıran bir haber gördü: Western Union, aynı tel üzerinden aynı anda iki mesaj gönderilmesini sağlayan yeni bir telgraf sistemi icat eden bir kişiye yüksek miktarda para ödemişti. Çeşitli uğraşlarla meşgul olan Bell birdenbire, sesi elektrik yoluyla göndermeye ilişkin fikirlerinin ticari bir değeri de olabileceğini anlamaya başladı.

Birkaç telgraf mesajını aynı anda göndermek için müzik alanında gayet iyi bilinen bir olguyu kullanmak fikri, 1870 yılında İngiltere'den ayrılmadan önce de Bell'in kafasını kurcalıyordu. Bir sesin perdesinin (yani sesin kulağa ne kadar yüksek veya alçak geldiğinin), sesin frekansına, yani ses kaynağının ne kadar hızlı titreştiğine bağlı olduğunu biliyordu. Bell, her cismin kendi do-



Bell'in 1870'lerin başında sağır öğrencisi George Sanders'in eğitimi için yardımcı araç olarak kullandığı eldiven. Bell ve George, "sihirli eldiven" in üzerindeki çeşitli kısımlara işaret ederek iletişim kurabiliyorlardı.

SES, KONUŞMA VE İŞİTME

Alexander Graham Bell'den başka, Chicago'lu Elisha Gray ve Tufts Üniversitesi'nden Profesör Amos E. Dolbear gibi mucitler de insan sesini elektrik yoluyla iletmeye çalışıyorlardı; ama Bell, içinde yetiştirdiği ortam ve aldığı eğitim sayesinde ses, konuşma ve işitme konularını onlardan daha iyi biliyordu. Elektrik konusundaki bilgisi bazı rakiplerinininki kadar geniş olmadığı halde, Bell'in bu diğer olgular hakkındaki derin bilgisi ilk telefonu, o zamanki adıyla "elektrikle konuşan telefonu" geliştirmesini sağladı.

Bell, sesin titreşen cisimler tarafından oluşturulduğunu ve dalgalar halinde yol aldığını biliyordu. Bir yay sıkıştırılıp bırakıldığında enerji nasıl yayın halkaları boyunca ilerliyorsa, ses dalgalarının da havada veya başka bir maddenin içinde aynı şekilde ilerlediğini biliyordu.

Bir cisim titreşirken dışa doğru hareket ettiğinde, havayı ya da içinden geçmekte olduğu maddeyi sıkıştırır ve böylece bir basınç alanı yaratır. Ses dalgaları, içinden geçtikleri maddenin moleküllerini (birbirine bağlı atom grupları) sıkıştırdığı için bunlara sıkışma dalgaları denir.

Bir cisim titreşirken içe doğru hareket ettiğindeyse, hava ya da diğer ortam cismin daha önce bulunduğu alana yayılır. Bu yayılma alanına seyrelme denir.

Sıkışmalar ve seyrelmeler titreşim kaynağından ses hızında, yani saniyede yaklaşık 340 metre hızla uzaklaşır ve "ses dalgaları" oluştururlar. Bell ses dalgalarının, titreşen bir cismin yarattığı sıkışmaların ve seyrelmelerin meydana getirdiği desenden oluştuğunu biliyordu. Elektrik akımlarının, sesin sıkışma ve seyrelme desenini taklit etmesi sağlanırsa, bütün seslerin elektrik yoluyla iletilebileceğini kavramıştı.

Bell, hızla titreşen cisimlerin daha yavaş titreşenlerden daha yüksek bir frekansa sahip olduklarını, yani bir saniyede tamamladıkları titreşim devirlerinin sayısının daha fazla olduğunu biliyordu. Bir sesin frekansı o sesin perdesini, diğer bir deyişle dinleyenin o sesi ne kadar yüksek veya alçak algılandığını belirler. Bell, rezonans dolayısıyla meydana gelen titreşimi de iyi biliyordu. Bu tür titreşim, titreşen bir cisimden gelen ses dalgalarının aynı doğal frekansa sahip başka bir cisimde titreşime yol açmasıyla oluşur. Frekans ve rezonans dolayısıyla meydana gelen titreşim hakkında bilgisi olmasaydı, Bell, harmonik telgrafın altında yatan kuramı oluşturamazdı.

Bell, Boston Üniversitesi'nde ilk dönemlerde verdiği derslerin ana hatlarını ailesine göndermişti; bunlar, konuşmanın ve işitmenin temelini oluşturan meka-

nizmaları gayet iyi kavradığını gösteriyordu. Soluk borusunun larenks (gırtlak) adı verilen kısmında ses telleri vardır; ses telleri bir yarıkla birbirinden ayrılan mukoza kıvrımlardır. Larenksteki kaslar ses tellerini gerdirdiği zaman konuşma gerçekleşir. Bir insan konuşurken, ses telleri arasındaki yarık küçülür; akciğerlerden üflenen hava gerilmiş olan ses telleri üzerinden geçerken ses telleri titreşir. Sesi çıkaran şey bu titreşimlerdir. Konuşurken veya şarkı söylerken, ses tellerindeki gerilim miktarı, akciğerlerden üflenen havanın hızı ve konuşan kişinin ağzının şekli sürekli değişir. Bu değişimler, konuşan veya şarkı söyleyen kişinin sesinin frekansını ve yüksekliğini etkiler.

İşitme sürecindeyse, ses dalgaları dış kulak kanalından geçerek kulak zarına çarpar ve zar titreşmeye başlar. Kulak zarı, ince, yumuşak, esnek bir dokudur. Kulak zarının titreşimleri, bu zarı iç kulağa bağlayan üç ufak kemikten geçer; bu kemiklerin en küçüğünün hareketleri, iç kulakta bulunan bir sıvıda dalgalanmalara yol açar. Ardından bu sıvı, binlerce kıl hücreleriyle kaplı başka bir zarı iter. Sıvının hareketi, kıllarla kaplı zarın hareket etmesine ve kılların eğrilmesine yol açar. Bu kıllara bağlı, eğrildikleri zaman beyne sinyal gönderen sinir lifleri vardır. Bu sinyaller beyinde ses olarak algılanır.

Bell telefonu geliştirme sürecinde en büyük ilerlemelerden birini, kulak zarının kulaktaki kemikler üzerindeki hareketini, ağır bir telefon diyaframının mıknatıslanmış bir çelik parçası üzerindeki hareketiyle karşılaştırdığı zaman elde etti. Bell, insan kulağı hakkındaki bilgilerini telefona uyarladı. Telefon vericisi, konuşan kişinin sözlerini kısa süreli elektriksel uyarılar olarak gönderen elektrikli bir kulak gibidir. Ancak bu elektriksel uyarılar, kulaktan farklı olarak, sinirler değil teller üzerinden gönderilir. Telefon alıcısı da elektrikli bir ağıza benzer. Alıcının elektromıknatısından geçen akım, diyaframının titreşmesine yol açar. Bu titreşimler de dinleyen kişinin kulak zarına çarparak zarı titreştirir. Dinleyen kişinin kulağı bu titreşimleri, hattın diğer ucundaki kişinin çıkardığı sesler olarak algılar.

Bell'in ses bilimine yaptığı katkı onuruna, sesin şiddetini ölçen birime bel denmiştir. Bir sesin şiddeti ses dalgalarının ne kadar enerji taşıdığına bağlıdır. Ses ve iletişim aygıtlarında ölçü birimi olarak genellikle Desibel (dB) (bir belin onda biri) kullanılır. (Desi, metrik ölçü sisteminde onda bir anlamına gelen ön takıdır.)

Çevresel gürültü açısından desibel, ses gücü düzeyi, ses şiddeti düzeyi ve ses basıncı düzeyi ölçüsüdür. Bunların içinde en yaygın olarak kullanılanı, ses öl-

çüm aletleriyle respir edilen basınç düzeyidir. Sıfır desibel (1000 Hz'lik bir frekansta) işitilebilirlik eşiğini, yani normal işitme yetisine sahip bir kişinin algılayabileceği en zayıf sesi belirtir. 140 veya daha fazla desibellik sesler, ağrıya yol açtığı için, 140 dB ağrı eşiğini belirler. Her 10 desibellik artış, ses şiddetinin on kat artması anlamına gelir. Dolayısıyla, sıfır desibellik bir ses, 20 desibellik bir sestən örneğin fısıltıdan, 100 kat daha zayıftır. 60 desibellik normal konuşma, 20 desibellik bir fısıltıdan 40 desibel, diğer bir deyişle 10.000 (10^4) kat daha şiddetlidir. 85 desibelin üzerindeki seslerin uzun süre dinlenmesi, iç kulakta hasara yol açarak işitme kaybına yol açabilir.

ğal titreşim frekansı olduğunu ve yüksek frekanslı seslerin yüksek perdeli, alçak frekanslı seslerin alçak perdeli olduğunu da biliyordu. Ayrıca, titreşen bir cisimden gelen ses dalgalarının, aynı doğal frekansa sahip başka bir cismin de titreşmesine neden olabileceğini biliyordu. Londra'da büyükbabasının ve Kanada'da ebeveynlerinin evinde piyanonun içine doğru şarkı söylediği dönemlerden, kendi sesinin perdesini değiştirmek suretiyle piyanonun farklı tellerini titreştirebildiğini biliyordu.

Şimdi, her biri farklı perdeden olmak üzere birçok mesajı tek bir telgraf teli üzerinden göndermeyi düşünüyordu. Telin gönderici ucundaki diyapazonlar farklı frekanslara ayarlanacaktı. Her diyapazon, kendi perdesindeki mesajı tel üzerinde taşıyabilirdi. Alıcı uçtaki eş diyapazonların her biri, yalnızca kendi frekansında gönderilmiş mesajı alacaktı. Bu yöntemle, karmakarışık görünen mesajlar, alıcı uçta perdelerine göre ayrılıp düzenlenebilecekti. (Bell daha sonra diyapazon yerine kamışa benzer esnek metal şeritler kullanmaya başladı.) Bell bu fikrine "harmonik telgraf" adını verdi. Başka mucitlerin de "birden fazla mesaj gönderen telgraflar"ın çeşitli tipleri üzerinde çalışmakta olduğunu bildiği için, aygıtlarını büyük bir titizlikle korumaya başladı.

Bell, istediği her şeyi gerçekleştirebilmek için gece gündüz çalışmaya başladı; az uyuyor ve sadece çok acıktığı zaman yemek yiyordu. 1873 yazında tatil için ailesinin evine döndüğünde bitkindi, dinlenmeye ihtiyacı vardı; fakat aynı zamanda mutlu ve gururluydu. Babasının arkadaşı Lewis Monroe şimdi, Boston Üniversitesi'ne bağlı olarak yeni açılan Güzel Konuşma Sanatı Okulu'nun dekanı olmuştu ve Bell'e, sonbaharda başlamak üzere bu okulda profesörlük teklif etmişti. Boston Üniversitesi, çok değil, daha 1869 yılında resmen tanınmıştı.



Bell'in müstakbel eşi Mabel Hubbard 14 yaşındayken. Mabel 20 yaşına girdikten sonra 11 Temmuz 1877'de evlendiler.

Resmi eğitimi 14 yaşındayken biten ve büyük ölçüde kendi kendini yetiştirmiş olan Bell şimdi, gelişmekte olan bu kurumun şekillendirilmesine katkıda bulunma fırsatına sahip olacaktı. Maaşına ek olarak, atanma şartları içinde, özel öğrencilerine ders verebileceği bir sınıfı kullanma olanağı da yer alıyordu.

Tatilden sonra Bell, gücünü tazelemiş olarak ve şevk içinde Boston'a döndü. Önündeki ders yılında sadece mesleki statüsü değil, Sanders ve Hubbard aileleriyle olan ilişkilerinin niteliği de değişecekti. Sanders ailesiyle yakınlığının giderek arttığının farkında olmakla beraber, derinle-

şen bu bağı nereye varacağını kestiremiyordu. Bell, Boston'da ders vereceği halde, orada tuttuğu evden çıkmaya ve 32 kilometre kuzeye, George Sanders'ın büyükannesinin Salem'deki evinde kendisine teklif edilen odaya taşınmaya karar vermişti. Böylece hem kiradan tasarruf edecek, hem de bulabildiği boş vakitlerde Sanders'ın küçük oğlu George'la daha yoğun biçimde ilgilenebilecekti. Bell, sonraki iki buçuk yıl boyunca Bayan

Sanders'in evinde oturdu. 1874 yılının Mart ayında 27. doğum gününü kutlarken, Bayan Sanders doğum günü armağanı olarak Bell'e deneylerini yapabileceği ikinci bir oda tahsis etti.

Bell'le (ve daha sonra onun denetimi altındaki stajyer öğretmenlerle) çalışmaları için Boston Üniversitesi'ne getirilen öğrencilerden biri de Mabel Hubbard'dı. İlk kez karşılaştıklarında Mabel'in 16 yaşına girmesine bir ay vardı. O tarihte Hubbards, Boston'dan gelen nehrin hemen karşı kıyısında bulunan Cambridge'deki evlerinde oturmuyor, zamanlarının bir kısmını New York'ta, bir kısmını Washington'da geçiriyorlardı. Genç profesörle çalışabilmesi için Mabel'in Cambridge'de kuzenleriyle kalmasını uygun görmüşlerdi. Mabel neredeyse yarım yüzyıl sonra, Boston Üniversitesi öğretim üyelerinden birine yazdığı mektupta Bell'le ilk karşılaşmalarını şöyle anlatıyordu:

Üniversitede tanıştık. İlk karşılaşmamız belleğimden hiç silinmiyor. Onu ilk görüşüm, o zamanlar büro olarak kullandığı, penceresi Park Street Kilisesi'nin eski mezarlığına bakan küçük yeşil odadaydı. Sonra aşağıya inip sınıflardan birine girdik; benim yaşımdaki sağır bir kıza ilk özel dersini veriyordu. Yazı tahtasına bir insan profili çizişini, sonra bu profili babasının geliştirdiği Görülebilir Konuşma sisteminde gösterilen bölümler kalacak şekilde silişini büyülenmiş gibi izledim. Hiç bu kadar hızlı, bu kadar coşkulu, bir o kadar da zorlayıcı bir öğretmen görmemiştim. İstesem de istemesem de bütün anlattıklarını anlamak ve simgelerin anlamlarını öğretirken istediği gibi cevap verebilmek için kafamı epey

yormak zorunda kalmıştım. Gene de anlattıklarını öbür öğrencilerinden daha hızlı anlayıp, istediği gibi cevap verdiğim için en çok beni beğendiği kanısına varmıştım.

Karşılaşmalarının üstünden daha ancak beş yıl geçtikten sonra, Mabel'in güncesine o günle ilgili olarak yazdıkları mektupta yazdıkları gibi olumlu değildi. Güncesinde, Almanya'da olduğu dönemden beri mucizelerini duyduğu bu konuşma profesörüne karşı 15 yaşında bir kızın beslediği karışık duygulardan söz ediyordu:

Ondan hem hoşlandım hem hoşlanmadım. Öylesine ilginçti ki, onu dinlemekten hoşlanmak zorunda kalıyordum, ama kendisinden hoşlanmıyordum. Kıyafetine özen göstermiyordu. Pahalı olmakla beraber modası geçmiş, parlak, çirkin bir yünlü giysisi vardı; bu giysi simsiyah saçlarını parlak gösteriyordu. Sonuçta, tam bir beyefendi olduğunu düşünmüyordum.

Bununla beraber, aradan kısa bir süre geçtikten sonra Mabel annesine şunları yazıyordu:

Bugün Bay Bell sesimin doğuştan güzel olduğunu söyledi. Düşünebiliyor musun? Sesimi doğru kullanmayı öğrenirsem belki günün birinde güzel ses konusunda sana rakip olurum. Benimden hâlâ hoşnut... Derslerimi çok seviyorum ve burada kalmamı istediğinize memnunum. Herkes, gerçekten ilerleme kaydetmeye çalıştığım şu sırada gitmemin yazık olacağını söylüyor.

Mabel Hubbard'ın yaşamına girdiği ay, Bell Boston Üniversitesi'nde ilk dersini verdi. Bu derste havadaki ses dalgalarını tanımladı, sesin perde ve yükseklik de dahil çeşitli özelliklerini anlatmak için Helmholtz'un deneylerinden bahsetti. Kulağın nasıl çalıştığını göstermek için de büyük bir kulak maketi kullandı ve yine Helmholtz'un, ses dalgalarının beyne nasıl gönderildiğine ilişkin tanımına değindi. Son olarak, konuşma sırasında nasıl etkileştiklerini göstermek için, ağız ve gırtlak dahil olmak üzere çeşitli ses organlarının maketlerini kullandı.

Bell'in yeni profesörlük görevi, bilimsel çevrelere kabul edilmesini sağladı. 1874'ün Nisan ayında, MIT Sanat ve Bilim Derneği'nde Görülebilir Konuşma üzerine bir konferans vermesi için davet aldı. Ebeveynlerine gönderdiği mektupta, kendisini dinlemeye yaklaşık 400 kişi gelmesine ne kadar sevindiğini anlatıyordu. "Bu konferans, beni hemen yeni bir konuma getirdi; Boston'daki bilim adamlarıyla bağlantı kurmamı sağladı." diyordu. Kamuoyundan gördüğü ilginin sağladığı yararlar arasında, Bostonlu kulak uzmanı Dr. Clarence J. Blake'le işbirliği yapma olanağı ve MIT'de "Helmholtz'un aygıtıyla deney yapma izni" vardı. Ayrıca, yine MIT'de, sağır öğrencilerine yardımcı olacağını umduğu iki aletle deney yapabilecekti.

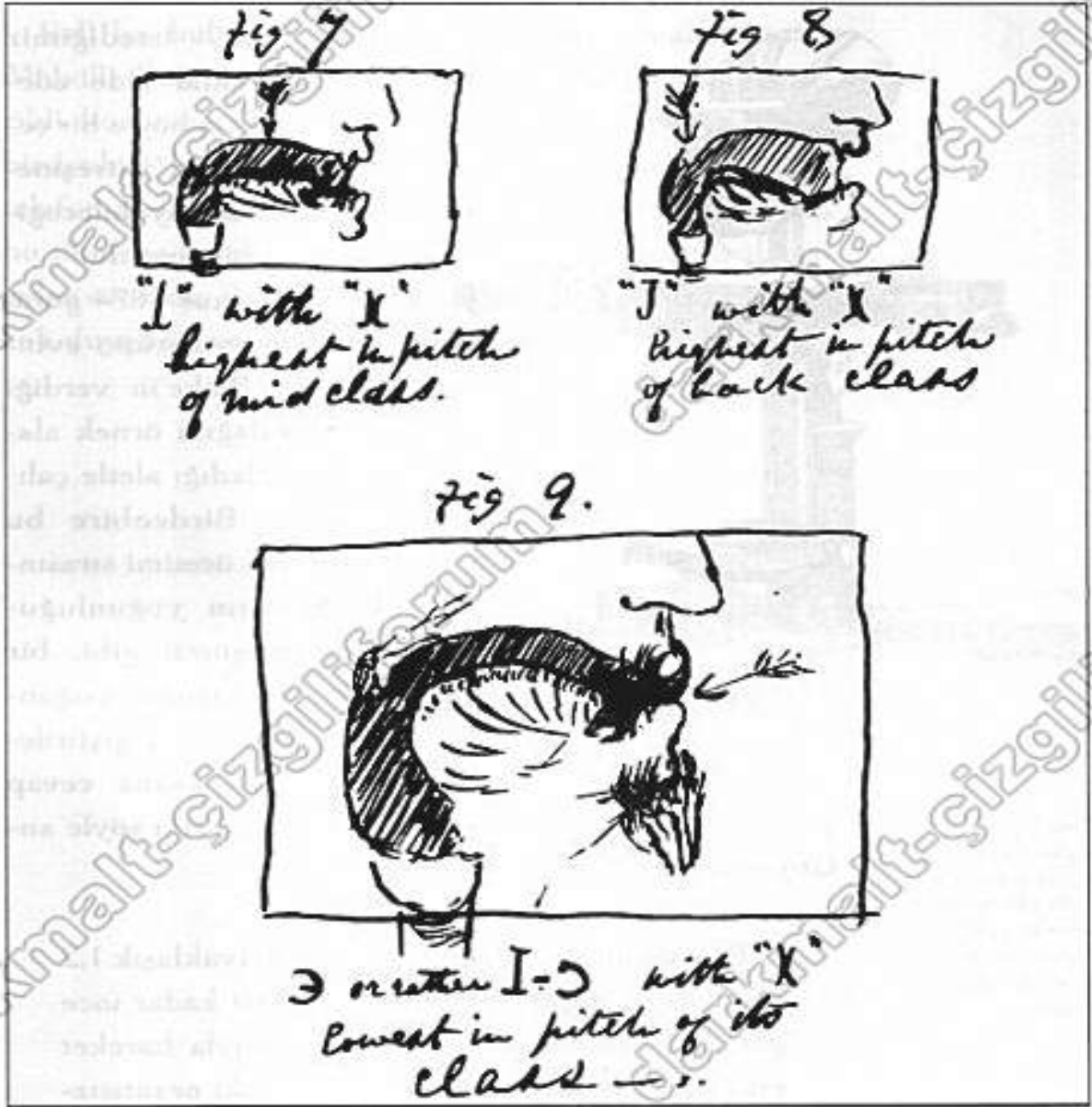
Bu aletlerden biri, üzeri siyah toz boyayla kaplı bir cam tabakası, bir ağızlık ve gergin bir zara (esnek bir maddeden yapılmış ince bir tabaka) tutturulmuş uzun, tahta bir kaldıraçtan oluşuyordu; kaldıracın ucunda bir kıl vardı. Ağızlığa doğru konuşulduğu zaman kıl camın üzerinde aşağı yukarı hareket ediyordu. Böylece kılın hareketleri sesin titreşimlerinin şeklini çiziyordu. Bell, kendisinin ve sağırları eğiten diğer öğretmenlerin, sesle-

rin titreşimlerinin şeklini öğrencilerine gösterip sonra onların da aynı sesi çıkarmalarına yardım etmek için bu aletten yararlanabileceğini umuyordu.

Oysa MIT'deki bu aletle yaptığı ilk deneyler Bell'i hayal kırıklığına uğrattı. Arkadaşı Dr. Blake'e aletin insan kulağı kadar hassas olmadığından yakındığında, uzman doktor Bell'e deney yapması için morgdaki bir cesetten alınmış gerçek bir insan kulağı verdi. Bell, bu kuktan yararlanarak MIT'deki aletin bir benzerini yaptı ve bu aletin daha hassas olduğunu gördü.

Yoğun çalışmalarından yine bitkin düşmüş olan Bell, 1874 yazını dinlenerek geçirmek için ders yılının sonunda Kanada'ya döndü. Harmonik telgrafla ilgili deneylerinde kullandığı çeşitli aygıt parçalarını ve MIT'deki aletin insan kulağına dayanarak yaptığı benzerini de beraberinde getirmişti. Grand River nehrine bakarak dinlenirken, aklında birçok bilgi parçacığı doluyordu. Kırk yıl sonra, "Bir gözlem nasıl da başka bir gözleme yol açıyor." diye anlatıyordu: "Çok küçük bir şeyle başlayarak (.....) ve bunu başka gözlemlerle sürdürerek bilgi alanımızı genişletiyor, zihinde bir araya getirilen ve özenle incelenen sayısız küçük düşüncenin sonucu olarak, büyük önem taşıyan genellemelere varıyoruz."

Örneğin, Bell titreşen bir cismin havada ses dalgalarını nasıl yarattığını düşünmüştü. Titreşen cismin her dışa doğru hareketinde önündeki hava sıkışır, her içe doğru hareketinde de hava cismin boşalttığı alana yayılır. Bell, bir ses dalgasının havanın içinde ilerlerken böyle bir dizi sıkıştırılmış ve genişletilmiş bölgeden oluşması olgusu üzerinde düşünüyordu. Yıllar sonra anımsadığına göre, "Belli bir ses çıkarılırken havanın yoğunluğunda meydana gelen değişiklikler akımın yo-



ğunluğunda aynen yaratılabilirse, her çeşit sesin elektrikli kullanarak iletebileceği" fikri zihninde yavaş yavaş şekillenmişti.

Elektrikle yaptığı deneyleri düşünürken Bell ayrıca şu sonuca varmıştı: "Kuramsal olarak elektrik çekimiyle böyle bir akım yaratılabilir... Mıknatıslanmış bir çelik parçasını bir elektromıknatısın kutbunun önünde titreş-

Bell'in sesle ilgili deneylerini kaydettiği defterden bir sayfa



Bell, kulak fonotografinin yardımıyla, sağır öğrencilere seslerin titreşim şekillerini göstererek aynı sesi çıkarmalarına yardımcı olabilmeyi umuyordu.

getirdiğini anladı. Birkaç yıl sonra bu anısını şöyle anlatıyordu:

Bu kulağın zarının çapı yarım inç (yaklaşık 1,2 cm) bile olamazdı; ayrıca pelür kâğıt kadar ince görünüyordu. Kulak zarının ağırlığıyla hareket ettirdiği kemiklerin ağırlığı arasındaki orantısızlık dikkatimi çekti. O zaman birden şunu anladım: Bu kadar ince ve hassas bir zar, kendine göre çok daha iri kemikleri hareket ettirebildiğine göre, daha büyük ve sağlam bir zar da bir çelik parçasını benim istediğim şekilde hareket ettirebilirdi. Bir anda, zar aracılığıyla konuşan bir telefon taslağı zihnimde bir bütün olarak canlandı.

tirebilirsek, istediğimiz gibi bir akım elde ederiz..." Ancak, böyle bir çelik "parçasının" titreşmesini nasıl sağlayabileceğini henüz bilmiyordu.

26 Temmuz 1874 günü Bell ebeveynlerinin evinde, Dr. Blake'in verdiği insan kulağını örnek alarak tasarladığı aletle çalışıyordu. Birdenbire bu aletin, ses üretimi sırasında havanın yoğunluğunun değişmesi gibi, bir elektrik akımının yoğunluğunun nasıl değiştirilebileceği sorusuna cevap

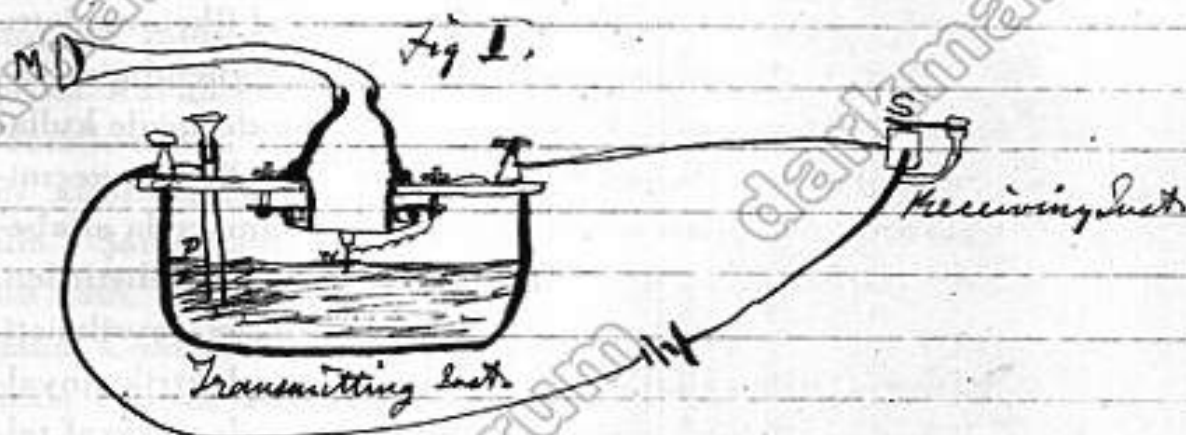
Bell bu buluşunu babasına anlatmış olmalı. Çünkü Melville Bell'in o gece güncesine yazdıklarında "Elektirikli konuşma (?)" kelimeleri geçiyordu. Genç adam, birdenbire kavradığı bu düşünceye dayanarak ilkel bir telefon taslağı çizecek kadar ilerleme kaydetti. Ancak, bu ilk deha kıvılcımının işler bir aygıtı dönüştürülmesi aylar sürecekti, Bell bu arada çok yoğun çalışacak ve pek çok duygusal ve mali kriz atlatacaktı.

“İster İstemez Telefona Doğru”

Sesin elektrik yoluyla iletilebileceği kuramını kullanılabılır bir telefona dönüştürebilmesi için Alexander Graham Bell'in, mali ve mekanik olmak üzere iki tür yardıma ihtiyacı vardı. Şans eseri her ikisi de, 1874-75 ders yılı için Boston'a dönüşünü izleyen aylar içinde kendisine sağlanacaktı.

Bell'le 1872 yılının Mart-Nisan aylarında Clarke Sağır- lar Okulu'ndaki ilk karşılaşmalarından beri Gardiner Greene Hubbard genç adamdan hoşlanmış, ona evini açmıştı. Hiç kızkardeşi olmayan Bell, ağırbaşlı resmiyetiyle sık sık Hubbard'ın dört kızının şakalarına hedef oluyordu. 1874'ün Ekim ayında bir pazar günü Bell, Hubbardlara çaya davetliydi. Yemekten sonra, çoğu zaman yaptığı gibi piyanoya geçti. Ancak bu kez, sadece aileye hoşça vakit geçirtmek yerine, telleri serbest bırakmak için pedala basıp piyanonun içine doğru bir nota söylediğinde piyanonun nasıl aynı notayla cevap verdiğini gösterdi. Ayrıca, iki piyanonun bir telle bağlan-

March 10th 1876



1. The improved instrument shown in Fig. I. was constructed this morning and tried this evening. P is a brass pipe, and W the platinum wire. M the mouth piece — and S the armature of the Receiving Instrument.

Mr. Watson was stationed in one room with the Receiving Instrument. He pressed one ear closely against S and closed his other ear with his hand. The Transmitting Instrument was placed in another room and the doors of both rooms were closed.

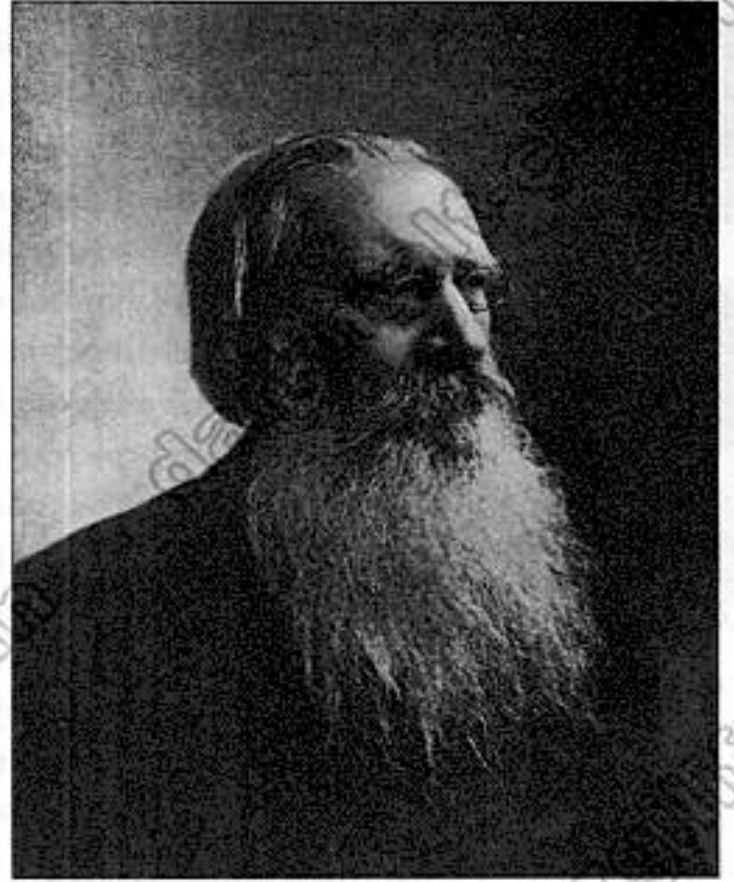
I then shouted into M the following sentence: "Mr. Watson — Come here — I want to

ması halinde, bir tanesinde bir notaya basıldığında diğerinin de aynı notayı çıkararak cevap vereceğini açıkladı. Hubbard bu olgunun uygulamada bir değeri olup olmadığını sorduğunda Bell, bunun aynı tel üzerinden birkaç telgraf mesajı birden gönderilmesini sağlayabileceğini söyleyip çoğul mesaj gönderebilen telgraf fikrini anlattı.

Bell, Hubbard'ın telgrafla zaten çok ilgilendiğini henüz fark etmemişti. Elektrikle mesaj göndermede kullanılan ilk aygıt olan telgrafın yaklaşık 30 yıllık bir geçmişi vardı. Mesajları telgrafla göndermek amacıyla alfabenin harfleri, Samuel F. B. Morse tarafından geliştirilen, noktalar ve çizgilerden oluşan bir şifreye çevrilmişti. Telgraf, Mors alfabesi denilen bu şifreyi elektrik sinyallerine dönüştürüyordu. Bu şekilde, mesajlar telgraf telleri üzerinden elektrikle gönderilebiliyordu.

1865'te İç Savaş sona erdiğinden beri, ülkenin iletişim sisteminin tamamı Western Union Telgraf Şirketi'nin elindeydi. Hubbard şirketin yüksek ücretlerine kızıyor ve rakip bir şirket kurmak istiyordu. Bell çoğul telgrafi gerçekleştirebilirse, Hubbard'ın iletişim trafiğini artırma ve iletişimi ucuzlatma hedefine ulaşması kolaylaşacaktı. Hubbard, Bell'in ilerde alabileceği patent haklarından kendisine hisse verilmesi karşılığında Bell'in çalışmalarına mali destek vermeyi önerdi. Oğlu Bell'in öğrencisi olan deri tüccarı Thomas Sanders da daha önce benzer bir teklifte bulunmuştu. Sanders, Hubbard'ın da anlaşmaya katılmasına razı oldu. Üç erkek arasında bağlayıcı bir özelliği olmadan yapılan bu anlaşma, yaklaşık dört ay sonra 27 Şubat 1875'te hazırlanan bir sözleşmeyle kâğıda döküldü. Taraflar resmi bir kimliği olmayan kuruluşlarına isim vermediler, ancak tarihçiler sonraları bu kuruluşa Bell Patent Birliği adını verecekti.

Bell'in kuramlarını uygulamaya geçirebilmek için paraya olduğu kadar, uygulamada da yardıma ihtiyacı vardı. Yıllar sonra, el becerisinden yoksun oluşunu şöyle anlatıyordu: "El-lerimi kullanmakta her zaman beceriksizdim, hele alet kullanımı konusunda iyice yetersizdim." Şansı yaver gitti ve Boston'daki, elektrik malzemeleri satan Charles Williams firmasında çalışan Thomas A. Watson isimli genç bir elektrikçiye, yalnızca bir mekanik ustası değil, aynı zamanda gerçek bir dost buldu. Anılan firma, o zamanlar Amerika Birleşik Devletleri'ndeki elektrikli aygıtlar üreten birkaç şirketten biriydi. Watson, 50 yılı aşkın bir süre sonra yayımladığı özyaşamöyküsünde, kendisi 20, Bell 27 yaşındayken gerçekleşen ve kaderlerini değiştiren ilk karşılaşmalarını şöyle anlatıyordu:



Kayınpederi Gardiner Greene Hubbard, Bell'in telefona ilgili deneylerine mali destek vermişti.

1874 yılı başlarında bir gün (.....) uzun boylu ve zayıf bir genç adam hızla işyerinin kapısından girip atölyeyi geçerek çalıştığım tezgâha geldi. Yüzü solgundu, siyah favorileri ve sarkık bıyıkları, iri bir burnu, simsiyah gür saçların çevrelediği geniş, çıkıntılı bir alnı vardı. Bu kişi, Boston Üniversitesi'nde profesör olan Alexander Graham Bell'di. Onu ilk kez o zaman gördüm.

Watson'ın anlattığına göre Bell, şikâyetini doğrudan teknisyene, yani kendisine bildirmekle atölyenin kurallarını çiğnemişti. "Ne işe yarayacaklarını ya da kime ait olduklarını bilmeden yaptığım iki küçük aygıt getirmişti. Aygıtların talimatına uygun şekilde yapılmadığını söylüyordu." Gene de Bell harmonik telgraf fikrini anlatınca iki adam arasındaki ilişki gelişmeye başladı. 1875 yılının Ocak ayında, Williams atölyesinin en yetenekli teknisyeni olan Watson'a Bell'in projelerinde düzenli olarak görev veriliyordu. Bell ve Watson çoğu zaman gece geç vakitlere kadar atölyenin çatı katında çalışıyorlardı. (Watson telefonun doğuşunda çok önemli bir rol oynadı; 1876 yılı Ağustos ayının sonlarında Hubbard ve Sanders onu Williams atölyesindeki işinden ayrılıp, sonraları Bell Patent Birliği olarak adlandırılan kuruluşun üyesi olmaya ikna ettiler.)

Başlangıçta ortaklar çalışmalarını yalnızca harmonik telgraf üstünde yoğunlaştırdılar; aletin, kuramsal olarak çalışacağını bildikleri gibi çalışmasını sağlamaya uğraşıyorlardı. Watson bu konuda şunları anlatıyordu:

Bell'in telgrafa ilişkin buluşu üzerinde önce sıkı çalışmasına, benim de bütün ustalığımı kullanma ve belki ufak tefek önerilerim üzerine yapılan ilavelere karşın aygıtın düzgün çalışmasını sağlayamadık. Aygıtı tavan arasında kurduğumuzda, odanın bir köşesindeki varsayımsal Portland istasyonuna bir mesaj gönderdiğimiz zaman, öbür köşesindeki Salem mesajın yarısını alıyor, kalan yarısı da tavan arasına dağıtılmış diğer New England istasyonlarına dağılıyordu.

Çok geçmeden Watson, harmonik telgrafın genç mucidin iletişikle ilgili tek hayali olmadığını öğrendi. Ay-

gıtla ilgili çalışmaların birinde gene bozguna uğrayınca Bell Watson'a, bir yılı aşkın bir süredir kafasını kurcalayan başka bir fikri anlattı: Konuşmayı elektrikle iletmek. Watson, Bell'in bu konuda söylediklerinin kelimesi kelimesine hatırladığını yazıyordu: "Watson, bir elektrik akımının yoğunluğunun, içinden ses geçen havanın yoğunluğunun değişmesi gibi değişmesini sağlayan bir mekanizma yapabilirsem, her sesi, hatta insan sesini bile telgrafla iletebilirim."

Bell bu fikriyle Watson'ı ne kadar etkilemiş olursa olsun, birkaç gün sonra konuyu mali destekçilerine açtığında hiçbiri ilgi göstermedi. Aksine, bütün dikkatini harmonik telgrafa vermesini isteyip, patent kaydı yaptırmayı için Bell'i Washington'a gönderdiler. Sanders tren biletinin parasını ödedi, Hubbard da Washington'daki evinde kalmasını sağlayarak Bell'i otel masrafindan kurtardı. Bell'in, Smithsonian Enstitüsü'nde Joseph Henry'yle yaptığı yüreklendirici görüşme, 1875 yılının Mart ayı başındaki işte bu seyahat sırasında gerçekleşti. Bell, destekçilerinin ricası üzerine, kendini harmonik telgrafla ilgili çalışmalarını sonuna kadar götürmekle yükümlü hissetmesine rağmen, Henry'nin yüreklendirici sözleri, onu telefon konusunda olabilecek herhangi bir gelişmeye karşı uyanık tuttu.

Böyle bir gelişmeye ne kadar yakın olduğunu bilmesine olanak yoktu. 24 Mayıs 1875'te Bell, ailesine şunları yazdı: "Zamanımın

1874 yılında Bell, elektrik malzemelerini aldığı firmada çalışan, genç elektrik teknisyeni Thomas Watson'la tanıştı.



her anını elektriği incelemeye ve deneylere adadım. Konu genişliyor. İnsan sesinin iletilmesi, tahmin ettiğimden daha yakın bir zamanda gerçekleşebilir. Bununla beraber, telgrafla ilgili çalışmaların tamamlanabilmesi için her tür çabanın gösterilmesi gerektiğinden, bu konu şu anda geri planda." Oysa birkaç gün içinde, telgraf üzerinde yürütülen çalışma telefonu ister istemez ön plana çıkaracaktı.

Tarihlerden 2 Haziran 1875'ti; Bell'in Joseph Henry'yle ikinci görüşmesinin üzerinden tam üç ay geçmişti. Mart ayındaki o gün ne kadar soğuksa, bu haziran günü de o kadar sıcaktı, Bell de sıcak havadan hiç hoşlanmazdı. Watson'ın tanımıyla "Güçlü zıtlıklarla dolu olarak hatırimda kalan bir gündü. Siyahla beyaz, kapalıyla güneşli, zayıfla şişman, sefaletle zenginlik gibi..." İki adam günün büyük kısmını Williams atölyesinin tavan arasında, sıcaklığın iyice yoğun olduğu bir yerde geçirmişti. Aygıtlarının kamışını, yani mıknatıslanmış çelikten yapılmış ince esnek şeritlerini ayarlamakla meşgullerdi. Harmonik telgrafla ilgili bir sorunun, alıcı uçtaki şeritlerin perdesinin, gönderici uçta kendilerine karşılık gelen şeritlerin perdesiyle her zaman tam tamına uyuşmamasından kaynaklandığını anladılar. Bell alıcı taraftaki şeridi, daha iyi ayarlayabilmek için kulağına dayamıştı. Watson şöyle anlatıyor:

Gönderici taraftaki şeritlerden birinin titreşimi durmuştu. Tekrar titreşmesini sağlamak için parmağımla çekip bıraktım. Şerit yerine çok sıkı vidalanmıştı. Bir yandan şeridi parmağımla çekip bırakıyor, bir yandan da vidayı ayarlıyordum. Birden Bell'in attığı çığlıkla sıçradım, büyük bir heyecanla ne yaptığımı görmeye geldi.

Ne olduğu çok açıktı. (.....) Parmağımla çekip bıraktığım mıknatıslı çelikten yapılma bu küçük şerit, titreşimiyle elektromıknatıs üzerinden sesin biçimini almış bir elektrik akımı -Bell'in mükemmel fikri- üretiyordu.

Geçen yaz diyaframlı telefonu kafasında canlandırdığı andan beri Bell, kuramda bir hata yapmış olabileceğinden endişe ediyordu. İnsan sesi belki de, alıcı uçta duyulacak kadar kuvvetli bir akım üretme gücüne sahip değildi. Fakat şimdi endişeye yer olmadığını biliyordu. Watson'a göre, çekip bıraktığı şeridin zar zor duyulan tınlamasını birçok kişi önemsemezdi: "O anda dinleyen Bell yerine başka biri olsaydı, bu olaydan muhtemelen hiçbir sonuç doğmazdı. Ama Bell, o müthiş tasarısının hazırlıklı kıldığı zihni ile, o zayıf sesin olağanüstü önemini anında kavramıştı. (.....) İnsanlık tarihinde ilk kez, elektrikle iletilen bir sesin tonlarını ve harmonik seslerini duymakta olduğunu biliyordu."

Watson'ın şeridinin hafif titreşimi, bir alıcıyı harekete geçirebilen, sesin biçiminde bir akım üretebiliyorsa, insan sesinin enerjisi de aynı şeyi yapabilirdi. Watson şöyle diyordu: "Konuşan telefon o anda doğmuştu. Bell, bir sesin içerdiği bütün karmaşık titreşimleri iletebilen mekanizmanın, her türlü sesi, hatta insan sesini bile iletebileceğini çok iyi biliyordu. (.....) Bu buluşun ardından, telefonun günlük kullanıma girdiği tarihe kadar yapılan deneylerin çoğu ufak tefek problemlerin çözülmesiyle ilgiliydi."

O gece iki adam ayrılmadan önce, Watson, Bell'in tasarladığı ilk telefonun çizimini gördü; bir ucunda üzeri iyice gerilmiş bir diyaframla örtülü bir ağızlık vardı. Konuşan kişinin sesinden gelen ses dalgaları diyaframı tit-

reştirecekti. Bu titreşimler de iletici yayın, bir elektromıknatısın bir kutbu üstünde titreşmesine neden olacaktı. O zaman elektromanyetik endüksiyon, "içinden ses geçtiği zaman yoğunluğu değişen hava gibi, yoğunluğu değişen" bir akım üretecekti. Dinleyen kişi kulağını diyaframa dayayarak, asıl sesin bir yansımasını duyacaktı.

Bell bu ani gelişmeden ötürü büyük bir heyecana kapılmasına rağmen, harmonik telgrafi geliştirmek için kullanması gereken zamanın büyük kısmını hiç hesapta olmayan telefona ayırmış olmaktan dolayı suçluluk duyuyordu. O gece yatmadan önce destekçilerinden birine bir mektup yazdı. Mektup şöyle başlıyordu: "Sayın Bay Hubbard, tesadüfen olağanüstü önem taşıyan bir keşif yaptım."

Haziran ayının başında gerçekleşen ve gelecek vaat eden bu önemli gelişmeye rağmen, sonraki aylar, Bell'in yaşamındaki en gergin aylardandı. Tom Watson hastalanmıştı; bu nedenle haftalarca hiçbir alanda ilerleme sağlayamamışlardı. Üstelik Bell mali sıkıntı içindeydi. Elektrik konusundaki deneylerinin verdiği coşkuyla derslerinin çoğunu bırakmıştı, bu nedenle yeterli parası yoktu. Boston Üniversitesi Dekanı Monroe nezaket göstererek bir sonraki akademik yılın maaşını peşin ödedi. Yani Bell'in açlıktan ölme korkusu yoktu, ama uzun vadeli mali durumu iç açıcı değildi.

Bell'e en çok sıkıntı veren şey, Hubbard'dan daha fazla para istemesine engel olan nedendi. Daha 17 yaşında bir genç kız olan Mabel Hubbard'a ümitsizce aşık olduğunu fark etmişti; kendisiyse 28 yaşındaydı. 1875 yazında Mabel'a kur yaparken duygusal açıdan tükenmiş haldeydi. Mabel'in kendisine ümit verdiğini öğrendikten sonra bile, Mabel'in babasıyla acı bir hesaplaşma

Fig. 6

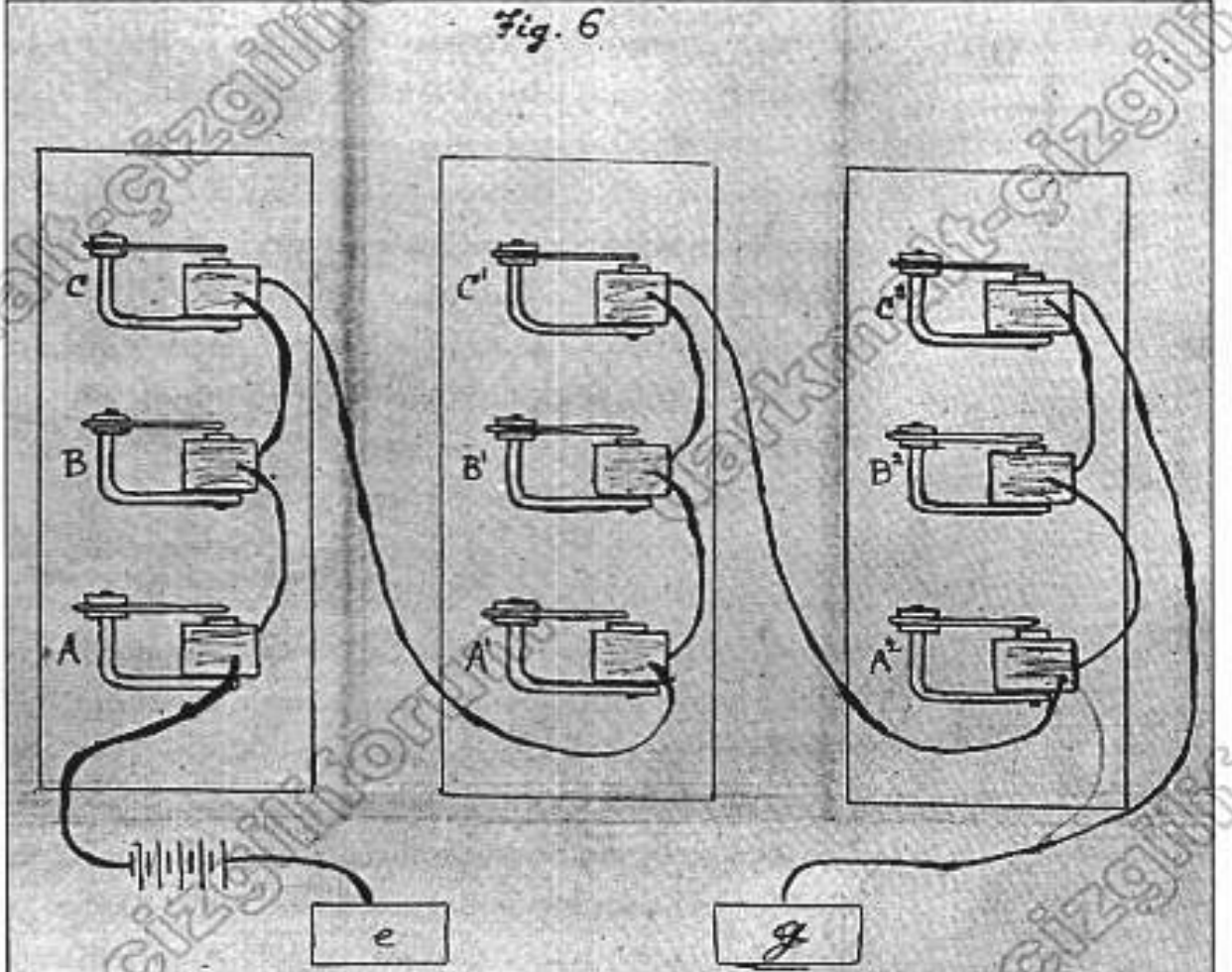
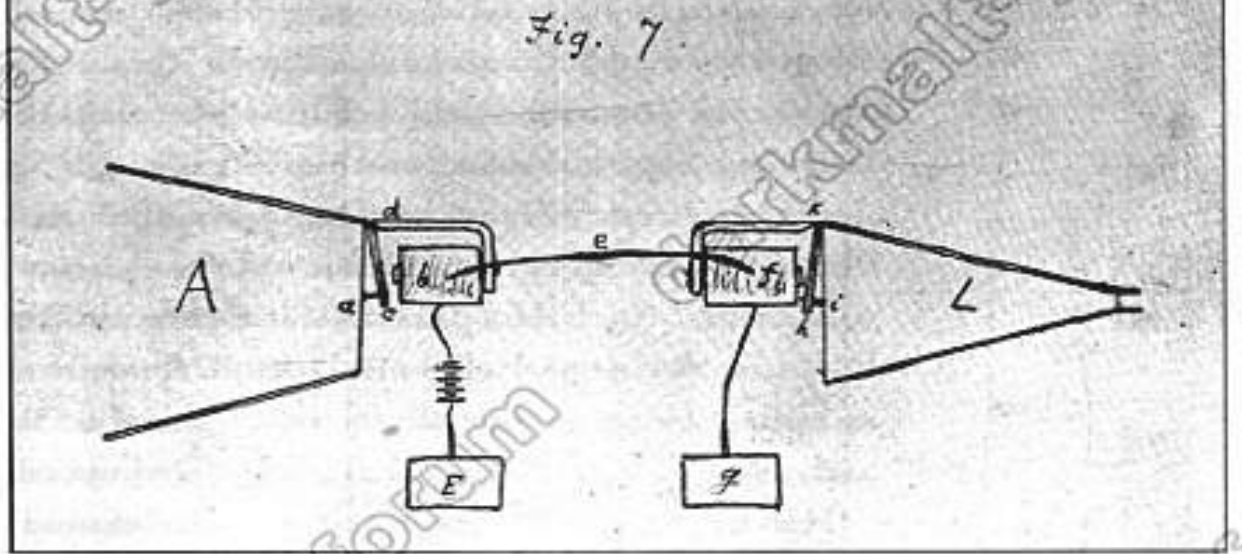


Fig. 7



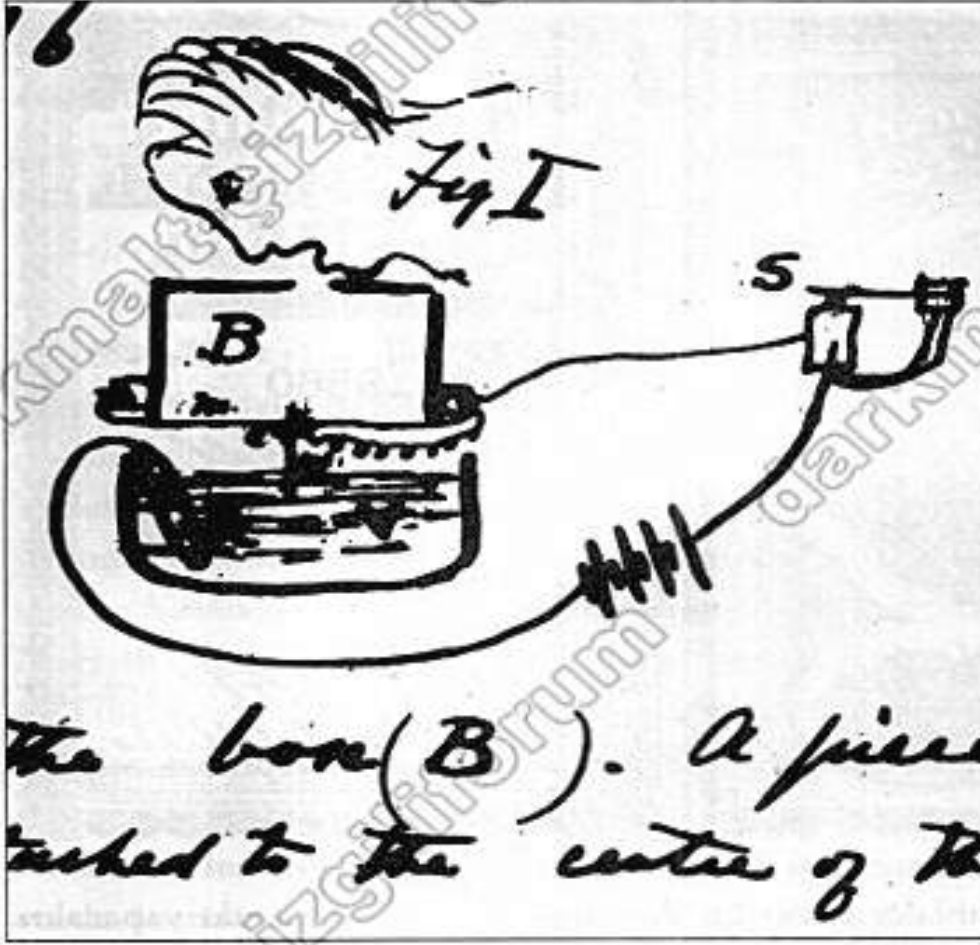
Bell'in 3 Mart 1876 tarihinde aldığı telefon patentinden bir sayfa.
Yukarıdaki çizim, birden fazla mesaj gönderebilen harmonik telgrafi,
alttaki çizim ise elektromanyetik telefonu gösteriyor.

yapmak zorunda kalmıştı. Hubbard, Bell'in telefonla zaman harcamayı bırakmasını talep etmekle kalmamış, Görülebilir Konuşmadan da vazgeçmesini emretmişti. Son sözü şuydu: Bell ya telefonda ve Görülebilir Konuşmadan vazgeçer, telgrafi kusursuz hale getirmek için çalışır ve Mabel'la evlenirdi, ya da kendi yoluna devam eder ve Mabel'ı aklından çıkarırdı. Bell Hubbard'a, öfkesini dizginleyemediği bir mektup yazdı: "Eğer Mabel beni benim onu sevdiğim kadar derin bir bağlılıkla sevecekse, dürüst ve kârlı olduğu sürece, yapacağım hiçbir işe itiraz etmeyecektir. Mesleğim ya da işim ne olursa olsun, beni olduğum gibi kabul edecek kadar sevmeyecekse, zaten ben de onu istemem! Ne yarım bir sevgi isterim, ne de onun benim mesleğimle evlenmesini!"

Sorun ancak, aynı zamanda Mabel'ın 18. doğum günü olan Şükran Günü'nde çözümlenebildi. O gün Bell'le Mabel, Mabel'ın ebeveynlerinin onayıyla resmen nişanlandılar. O günden itibaren Aleck Bell, Mabel'ın ricası üzerine, isminin son harfini atarak Alec ismini kullanmaya başladı. Mabel, daha basit olan bu yazımın daha Amerikanca görüldüğü kanısındaydı.

Ülkenin yüzüncü kuruluş yıldönümü olan 1876 yılı, Bell için değişikliklerle dolu bir yıl oldu. 1875 yılı sonunda özel ders vermeyi bıraktı, George Sanders'in eğitimini yetiştirdiği öğretmenlerden birine devretti ve Bayan Sanders'in Salem'deki evinden çıkarak Boston'da bir pansiyona geçti. Bell, başka mucitlerin de benzer konularda çalıştığını biliyor, meraklı gözlerin Williams atölyesindeki aygıtını incelemesinden korkuyordu.

Her ne kadar Sanders ve Hubbard telefonun günün birinde çoklu telgraf kadar önemli olacağına inanmıyorlardıysa da, buluşuna yaptıkları yatırımın korunması için Bell'in artık patent almasını istiyorlardı. Bell ise yaz



Bell'in defterinden,
8-9 Mart 1876
tarihli, telefona ilgili
deneylerinin ayrıntıla-
rını gösteren çizimler

sonundan beri patent başvurusu için gerekli olan hazırlıkları yapmakta olmasına rağmen, o konuda ağırdan alıyordu. Yaz tatilinde Kanada'da ek mali kaynaklar ararken, tanınmış iki işadamlıyla bir anlaşma yapmıştı; işadamları, İngiltere'de patent almak için başvuru yapmaya, karşılığında da Bell'e, altı aylık bir dönemde ödenmek üzere, 300 dolar vermeye söz vermişlerdi.

Hubbard, müstakbel damadının, buluşunun İngiltere haklarını bu kadar az bir para karşılığında satmış olmasına sıkılmakla birlikte, başka bir yerde zaten patenti alınmış bir buluşa İngiltere'de patent verilmeyeceğini öğrendiğinde dehşete düşmüştü. Bell'in eli kolu bağlanmıştı: Kanadalı işadamları İngiltere'de patent alma işlemlerini yürüttükleri sürece, Amerika'da patent almaya çalışmak



Haziran 1876'da Philadelphia'da düzenlenen, Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Sergisi için Bell'e verilen kimlik belgesi. Bell'in telefonu, sergilenen elektrikli aygıtları değerlendiren, seçkin bilim adamlarından oluşan jüriyi hem şaşırtmış hem de eğlendirmişti.

ahlaka aykırı bir davranış olacak ve ters etki yapacaktı. Ancak, haftalar geçiyor ve Kanadalılar hiçbir şey yapmıyordu; bu nedenle Hubbard'ın huzursuzluğu giderek artıyordu. Sonunda 14 Şubat 1876 günü, Hubbard Bell'in haberi olmadan telefonun patentini almak için başvuruda bulundu.

Hubbard'ın bu girişiminin zamanlama bakımından ne kadar isabetli olduğu sonradan ortaya çıktı. Çünkü aynı gün öğleden sonra, çalışmalarını Chicago dışında sürdüren Elisha Gray adında rakip bir mucit, elektrikle konuşan telefon adını verdiği projesi için "durdurma başvurusu"nda bulunmuştu; bu işlem diğerlerini bir mucidin belli bir proje üzerinde çalışmakta olduğu konusunda uyarmak anlamına geliyordu. Durdurma başvurusu, patent başvurusu için gerekli öğeleri içerdiği halde, Gray henüz kuramlarını uygulamaya geçirmeyi başara-

madığı için bir patent başvurusunda bulunamayacağını düşünüyordu. İlk başvuran Gray olsaydı, Bell'in patent başvurusu askıya alınabilir ve telefonun tarihçesi çok farklı olabilirdi.

Bell'in telefon patenti başvurusu 29. doğum günü olan 3 Mart 1876 tarihinde onaylandı ve resmi patent belgesi 7 Mart'ta verildi. 174.465 sayılı bu patentin, ticaret tarihindeki en kârlı patentler arasında olduğu konusunda görüş birliği vardır.

Bell'in patent başvurusuyla ilgili teknik hazırlıkları yaptığı, Hubbard'ın da başvuruda bulunduğu tarihte, telefon henüz gerçek bir mesaj iletmemişti. Bu olay, 10 Mart 1876 günü gerçekleşecekti. Bu olayla ilgili olarak, Bell'in laboratuvar çalışmaları için kullandığı deftere olaydan iki gün sonra yazdıkları, Watson'ın uzun yıllar sonra yazdığı özyaşamöyküsünde anlattıklarından biraz farklıdır. Her iki adamın yazdıkları da, Bell'in laboratuvarında üzerine eğildiği telefon ileticisinin sıvı olduğu konusunda uyuşmaktadır. Sıvı bir ileticide, seyreltilmiş sülfirik asitte yukarı aşağı hareket eden iğne, bir pil ve bir elektromanyetik alıcıdan oluşan devreye elektriksel uyarılar aktararak ses titreşimlerine tepki verir. Kayıtlar, Bell ve Bell'in yatak odasında alıcıyı kulağına dayamış bekleyen Watson arasında kapalı iki kapı bulunduğu konusunda da uyuşmaktadır. Uyuşmadıkları nokta, telefonun ilettiği ilk cümlelerin tam olarak hangi kelimelerden oluştuğu ve bu cümlelerin hangi şartlar altında söylendiğidir.

Bell'in yazdıkları:

Sonra bağırarak şu cümleyi söyledim: "Bay Watson, buraya gelin. Sizi görmek istiyorum."
Watson çıkıp gelince, hele dediklerimi duyduğu-

nu ve anladığını söyleyince çok sevindim. Kelimeleri tekrar etmesini rica ettim. Şöyle cevap verdi: "Bay Watson, buraya gelin. Sizi görmek istiyorum." dediniz."

Watson ise olayı şöyle anlatıyor:

Her şey hazır olunca Bell'in yatak odasına gittim, şifoniyerin yanında durup alıcı telefonu kulağıma dayadım. Birdenbire alıcıdan Bell'in "Bay Watson, buraya gelin. Sizi istiyorum!" diyen sesini açık seçik duyunca şaşırdım. Telin onun tarafında bulunan ucunda alıcı telefon olmadığı için cevap veremedim. Fakat, ses tonundan yardıma ihtiyacı olduğu anlaşıldığı için holü hızla geçip odasına gittim ve bir pilin asidini giysisine dökmüş olduğunu gördüm. Sözlerini açık seçik duyduğumu söylediğimde, yeni ileticinin başarısından duyduğu sevinçle kazayı unuttu. Telin öbür ucuna gidip benim sesimin ne kadar net geldiğini duyunca sevinci daha da arttı.

Hikâyenin aslı ne olursa olsun, aradan iki ay geçip, birçok deney ve değişiklik yapıldıktan sonra Bell, buluşunu iki ayrı akademisyen topluluğuna gösterecek kadar geliştirdiğinden emin oldu. Bu topluluklar, Amerikan Sanat ve Bilim Akademisi ile MIT Sanat ve Bilim Derneği'ydi. Telefon, her iki seyirci kitlesini de epey etkilediyse de, Haziran ayının sonuna doğru, daha seçkin bir bilim adamı grubu üzerinde daha önemli bir etki bırakacaktı.

Amerika Birleşik Devletleri'nin kuruluşunun 100. yıldönümünü kutlamak amacıyla, Philadelphia'da bir Yü-

znc Yıl Sergisi hazırlanıyordu. Günümüzdeki fuarlarda olduğu gibi, sergide, katılımcı ülkelerin ve eyaletlerin ayrı ayrı pavyonları vardı. Bu arada Massachusetts eyaletinin de bir pavyonu vardı ve sergilenecek ürünleri seçen komitede Gardiner Hubbard da yer alıyordu. Doğal olarak, serginin eğitimle ilgili bölümü sağırların eğitimine ayrılmıştı, bir köşede de Görülebilir Konuşma ile ilgili malzemeler sergileniyordu.

Yüzüncü Yıl Sergisi'nde bir bölüm bütünüyle elektrikli aygıtlara ayrılmıştı. Ancak, başvuru süresi Nisan ayında bitmişti; Bell o tarihte, telefonun henüz halka gösterilmeye hazır durumda olmadığını düşünüyordu. Mabel'in ısrarı zerine, Massachusetts pavyonunun eğitim bölümünde telefonu da sergilemeyi, telefona artık daha fazla güvendiği halde, gönülsüzce kabul etti. Sergiye gitmekte daha da gnlszd. Ancak Hubbard'ın, 25 Haziran Pazar günü seçkin bilim adamlarından oluşan bir jürinin sergilenen elektrikli aygıtları değerlendireceğini bildiren telgrafını alınca zorla da olsa gitmeyi kabul etti. Ertesi gün Boston niversitesi'ndeki ğrencilerinin dönem sonu sınavlarını yapacaktı ve gerektiğinde kendisine ulaşabilmeleri için yakınlarında bulunması gerektiğini düşünüyordu.

Telefonun Philadelphia'da toplum önüne ilk kez çıkışının zaferle sonuçlanmasını sağlayan ilk karşılaşma 14 Haziran günü Boston'da gerçekleşti. Brezilya İmparatoru II. Dom Pedro, Bell'in Boston Sağırlar Okulu'nda yaptığı Görülebilir Konuşmayı açıklayan sunuşundan çok etkilenmişti. Dom Pedro eğitim konusuyla yakından ilgileniyordu ve jüriye katılmak üzere Philadelphia'ya gitmeden önce belli Amerikan okullarını geziyordu.

İkinci karşılaşma ise bir hafta sonra Philadelphia'daki sergide, Bell eyaletlerin pavyonlarındaki bilimsel ay-

gıtları incelerken gerçekleşti. Rakibi Elisha Gray'ın telgrafla ilgili sergi malzemelerini incelemek üzere durduğunda, büyük İngiliz bilim adamı Sir William Thomson'la karşılaştı. Thomson'un en önemli bilimsel katkılarından biri elektriğin ve manyetizmanın matematiksel analizi idi. Bell o gün Mabel'a yazdığı mektupta, Sir William'ı "mükemmel, güler yüzlü, iyi yürekli ve bilge bir adam" olarak niteliyor ve kendisine "hitap ettiğinde konuşmasında fark edilen İskoç aksanını işitmekten" ne kadar hoşlandığını anlatıyordu.

Jürinin değerlendirme yapacağı gün hava son derece sıcaktı. Bell'in ifadesine göre, sergilenen elektrikli aygıtları incelemiş olan jüri üyeleri paydos etmek üzereydi; bu durumda, binanın öbür ucunda, bir kat yukarıda sergilenen telefonu görmeyeceklerdi. Tam o sırada Dom Pedro Bell'i gördü ve jüri üyelerini Bell'in aygıtının sergilendiği yere çağırdı. Bell telefonun nasıl çalıştığını kısaca açıkladıktan sonra gösterisine başladı. Bell salonun öbür ucunda bulunan ileticiye konuştukça jüri üyelerinin her biri sırayla dinliyordu. Bell, yıllar önce büyükbabasının kendisine zorla öğrettiği Shakespeare'in eserlerinden çeşitli parçaları ezbere okuyordu. Buluş Thomson'u o kadar büyülemişti ki, onu Amerika'da gördüğü "en harika şey" olarak niteledi. Sergiyi izleyen Aralık ayında Bell'e telefondan dolayı bir Yüzüncü Yıl Sergisi ödülü verildi. Yanında bir de Sir William'ın imzasını taşıyan ve jürinin değerlendirmesini özetleyen bir belge vardı. Değerlendirme, yeni buluşun olağanüstü büyüleyici olduğu, "aşkın bir bilimsel özelliğe" sahip olduğu şeklindeydi.

Yüzüncü Yıl Sergisi'ni izleyen yıl, telefon ve mucidi yönünden önemli aşamalarla doluydu. Bell, o yazın sonuna doğru Kanada'da ebeveynlerinin yanındayken telefonla

(tek taraflı) ilk "şehirlerarası" konuşmasını yaptı. Ontario eyaletinin Brantford şehrindeki telgraf dairesindeki şarkıcıların ve konuşmacıların sesleri, aynı eyalette yaklaşık on üç kilometre uzakta olan Paris şehrindeki telgraf dairesine bir telgraf teli üzerinden gönderilmişti. Hattın Paris ucunda dinlemekte olan Bell, duyduğu sesler arasından, o gün şehirde olmayacağı için bu denemeye katılamayacağını düşündüğü babasının sesini tanıyınca büyük bir heyecana kapılmıştı.

1876'nın Ekim ayında Bell'le Watson, Boston'la yaklaşık 4,5 kilometre ötedeki Cambridge arasında ilk çift yönlü şehirlerarası telefon konuşmasını yaptılar. Watson'ın ifadesine göre, elde ettikleri başarıyı o gece Mohawk savaş dansını yaparak kutladılar. Bu neşe dolu dans, "zevkleri hiç de bilimsel olmayan ve kirayı vaktinde alamayan" ev sahibi kadını sinirlendirmişti.

Ancak, telefonu daha uzun mesafelerde denemeye başladıklarında, sonuç her seferinde yüreklendirici olmuyordu. Belki biraz bu nedenle, biraz da mali nedenlerle, 1876 sonbaharında Hubbard, Western Union Telgraf Şirketi'ne, telefonun bütün haklarını 100.000 dolar karşılığında devretmeyi teklif etti. Western Union, böyle bir "oyuncağın" işlerine yaramayacağını söylediğinde Bell Patent Birliği üyeleri hayal kırıklığına uğramışlardı. Fakat Watson'ın sonraları söylediği üzere, bu ret cevabı bile "hepimiz için çok hayırlı olmuştu. İki yıl sonra, aynı patentler yirmi beş milyon dolar ödense bile satın alınamazdı."

Bu arada Alec'le Mabel'in nişanlanmalarının üzerinden tam bir yıl geçmişti ve bir zamanlar ümit dolu olan genç, hiçbir zaman bir eşi geçindirmeye yetecek kadar para kazanamayacağından korkmaya başlamıştı. Oysa, 1877 yılının kışında ve baharında, birçok insanın telefo-

TELEFON NASIL ÇALIŞIR

Telefon kelimesi, Yunanca "tele" (uzak) ve "fone" (ses) kelimelerinden türetilmiştir. Günümüzdeki telefon sistemleri, insan sesinin bir saniyeden çok daha kısa bir sürede Dünya'nın çevresini dolaşmasını sağlayabilmektedir. Bu sistemler, nispeten yavaş hareket eden ses dalgalarını, uydular, denizaltı kabloları ve fiber optik sistemleri kullanarak, ışık hızıyla hareket eden, yani saniyede 300.000 kilometre yol alan (Dünya'nın çevresini saniyede yedi kez dolaşabilecek kadar hızlı) elektromanyetik dalgalara dönüştürür.

Telefon, hem konuşanın sesini elektrikle gönderen bir verici, hem de gelen elektrik sinyallerini yeniden diğer uçtaki kişinin sesine dönüştüren bir alıcı işlevi görür. Verici ağızlığın altında, alıcıysa kulaklıktadır.

Telefonun doğuşundan bu yana geçen sürenin büyük kısmında çoğunlukla karbonlu ileticiler kullanılmıştır. Karbon hem iyi bir iletken, hem de esnektir. İlk karbonlu vericiyi Bell ve Watson değil, Thomas Edison tasarlamıştır. (Bell ve Watson çeşitli verici tipleri üzerinde çalışmıştır, ancak bunların hiçbiri karbonlu verici kadar başarılı olamamıştır.) Karbonlu telefon vericisinde alüminyumdan yapılmış ince, yuvarlak bir zar ve içinde karbon parçacıklarının olduğu koni biçiminde bir oda vardır. Zarın ortasındaki altın kaplama pirinçten yapılmış küçük bir kubbe, koni biçimindeki karbon odasının içine doğru uzanır.

Konuşan kişinin yarattığı ses dalgaları vericideki zarı titreştirir. Konuşan kişinin sesi yüksekse titreşimler kuvvetli, alçaksa zayıftır. Zarın titreşimleri de, kubbenin karbon odasında titreşmesine neden olur; kubbenin titreşimleri odadaki karbon parçacıklarını sıkıştırır. Geniş titreşimler karbon parçacıklarını küçük titreşimlerden daha çok sıkıştırır. Elektrik akımı, iyice sıkışık karbon parçacıklarından, daha gevşek olanlara göre daha kolay geçtiği için, ses yüksek olduğu zaman parçacıklardan daha fazla elektrik akımı geçer. Böylece, konuşan kişinin sesindeki değişiklikler, elektrik akımında değişimler yaratır. Sesteki titreşimlerin frekansları, elektrik akımındaki frekanslara dönüştürülür.

Telefon alıcısının en önemli parçaları, esnek bir çerçeve içinde demirden bir zar (genellikle diyafram denir) ve iki mıknatıstır. Bu mıknatıslardan biri halka şeklinde ve sabittir, diğeri ise metal bir silindirin çevresine tel sarılarak oluşturulmuş bir elektromıknatıstır. Sabit mıknatıs diyaframı sürekli olarak bir yönde çeker. Diyaframın bir tarafında, bobinden elektrik akımı geçtiği zaman mıknatıslanan elektromıknatıs bulunur. Elektrik akımının bir yönde hareket etmesi sonucunda ortaya çıkan manyetik etki, sabit mıknatısın çekim gücünü artırır ve

diyaframı daha güçlü bir şekilde o yöne çeker. Elektrik akımının diğer yöne hareket etmesi sonucunda ortaya çıkan manyetik etki, sabit mıknatısın diyaframa yaptığı çekime karşı koyarak çekimi zayıflatır ve böylece diyafram aksi yönde hareket eder. Manyetik çekimdeki bu değişiklik, diyaframın, önündeki havada, konuşan kişinin sesinin oluşturduğu ses dalgalarını taklit eden basınç değişiklikleri oluşturmaya neden olur. Ses dalgaları dinleyen kişinin kulağına ulaştığında, o kişi konuşan kişinin sesinin tekrarını duyar.



nun nasıl işlediğini görmek için, bir tiyatro eserini görmek için ödeyecekleri gibi para ödemeye istekli olduğu anlaşıldı. Bell'le Watson, kuralcı Hubbardsları biraz dehşete düşürerek telefonlarıyla turneye çıktılar. Watson konferansları şöyle anlatıyordu:

Benim görevim, izleyicilere telefonun gerçekten konuşabildiğini kanıtlamaktı. (.....) Ayrıca, Bell'in izleyicileri için bir şey daha yapmak, şarkı söylemek zorundaydım; artık benimki ne kadar şarkı söylemek sayılırsa, Sahnede Profesör Bell'in yanında o zamanlar kullandığımız büyük kutu türü bir telefon duruyordu, aynı tipten üç dört telefon daha salonun çeşitli yerlerine yerleştirilmişti. Bunların hepsi, kiraladığımız bir telgraf teliyle sekiz ila otuz iki kilometre ötede benim bulunduğum yerdeki ağıza bağlanmıştı. (.....) Şarkılarım çok büyük ilgi topluyordu; telefon hatalarımı örtüyor ve şarkılara mistik bir hava veriyordu.

New York City'deki bir telefon gösterisi için yapılan hazırlıklar, ilk telefon kulübesinin geliştirilmesine yol açtı. Bell, bir telgraf telinin Watson'ın sesini Boston'dan New York'a taşıyıp taşıyamayacağını görmek için 1877 yılının Nisan ayı başında bir deneme yaptı. Watson bu denemeyi şöyle anlatıyor:

Bell telefonun New York ucunda, ben de Boston'da, telgraf dairesine bir telgraf teliyle bağlanmış olan laboratuvardaydım. Ev sahibemizle ilişkimizin hâlâ gergin olduğunu ve kendimi koy-verdiğim zaman sesimin ne kadar güçlü çıktığını

bildiğim için, gürültüyü bastırmanın bir yolunu aradım. Bulabildiğim en iyi çözüm, yataklarımızdan battanilyeleri alarak yerde gevşek bir tünel yapıp, tünelin bir ucuna telefonu, diğer ucuna da, ahizeye kolaylıkla ulaşabilmek için bir fiçı çemberi yerleştirmektir.

Bell uzun mesafe bağlantısını yetersiz bulup, ortağını gece boyunca battanilyeden yapılmış tünelin içinde şarkı söyleme sıkıntısından kurtardığında Watson çok rahatlamıştı. Öte yandan, aceleyle gerçekleştirdiği buluşundan duyduğu gurur da bu rahatlık hissinden az değildi: "Ses geçirmez tünelim, sesi bastırmak bakımından mükemmel bir başarıydı. Çünkü ertesi gün araştırdığımda pansiyonda hiç kimsenin gürültümü duymadığını öğrendim. (.....) Sonraları mucitler içine rahatça girilebilen telefon kulüpleri geliştirdiler, ancak bunların ses geçirmeme özelliği, benim buluşumunkinden daha fazla değildi."

Gösteriler hiçbir zaman çok para getirmedi, yine de yoksul mucidin nişanlısına pahalı bir takı -küçük, gümüş bir telefon- almasını sağladı. Ancak, yazın evlenebilmeleri için daha esaslı bir iş anlaşması yapması gerekti. Rhode Island'da bir tuhafiyeci, telefonun İngiltere patentine hissedar olmak için Bell'e 5000 dolar ödedi. Eldeki nakit parayla Alec ve Mabel 11 Temmuz 1877'de evlendiler. Birkaç hafta içinde, Bell'lerin Amerika'ya varışından neredeyse tam yedi yıl sonra, yeni evliler İngiltere ve İskoçya'ya balayı seyahatine çıktı. Bell orada bir İngiliz telefon şirketi kurmaya çalışacaktı.



Bell'i laboratuvarında çalışırken gösteren bir çizim. Duvardaki baykuş resmini Mabel yapmıştı; Bell baykuşun gece alışkanlıklarıyla yarış ediyordu.

“Dünyanın Hedef Tahtası”

Alexander Graham Bell, Avrupa'ya yaptığı, bir yıldan daha uzun süren balayı seyahati sırasında mesleki yönden kayda değer birçok başarı elde etti. Gezinin en önemli olayı, saraydan gelen emir üzerine telefonu Kraliçe Victoria'ya bizzat tanıtmasıydı.

Bell, telefonu İngiltere'de tanıtması için Kate Field adında Amerikalı bir gazeteci tutmuştu. Bu gazeteci işini o kadar iyi yaptı ki, Londra'da artık herkes telefondan bahsediyordu. 1877 yılında parlamentonun açılış oturumunda bir telefon gösterisi yapıldı. Pek çok dergide yeni buluşu göklere çıkaran yazılar yayımlandı. Operet tarihinin en ünlü söz yazarı-besteci ikilisi Gilbert ve Sullivan bile, 1878 yılında yazdıkları *H.M.S. Pinafore* isimli eserlerinde telefona gönderme yaptılar:

Duymayacak hiç sesini
O çok sevdiğin kızın!
Yok ki hücresinde telefon
İletişim sağlansın!



1878 yılında İngiltere Kraliçesi Victoria, işleyişi bizzat Bell tarafından gösterilen telefondan çok etkilenmişti.

Bell'den, telefonun işleyişini New-castle'da bir kömür madeninin dibinden ve bir dalgıç elbisesi giyerek Thames Nehri'nin derinliklerinden göstermesi istenmişti. Kraliçenin de, o kadar büyük ilgi uyandıran bu teknolojik mucizeyi birinci elden görmek istemesi çok doğaldı.

Böylece, 14 Ocak 1878'de Bell, Wight Adası'ndaki kraliyet konutunda telefonun neler yapabileceğini Kraliçe Victoria'ya gösterdi. Gösteri sırasında, kraliçeye bir telefon sunarken eline dokunarak istemeden görgü kurallarını çiğnemiş oldu. Odada hazır bulunanlar

korku içinde nefeslerini tuttular, fakat kraliçe tepki göstermedi. Kraliçe, o gece güncesine sadece telefonu ne kadar etkileyici bulduğunu yazdı: "Yemekten sonra toplantı odasına gittik ve telefonu gördük. Profesör Bell adlı biri, çok olağanüstü olan bütün süreci açıkladı."

Bell, halkın telefona gösterdiği ilgiyi yeni bir telefon şirketine yapılacak yatırımlara dönüştürmek amacıyla, iki ay sonra gerçekten dikkate değer bir yazı hazırladı. 15 Mart 1878'de, geleceğin biçimlendirilmesinde kendi buluşunun oynayacağı rolü şöyle hayal ediyordu:

Günümüzde büyük şehirlerimiz baştanbaşa gaz ve su borusu şebekeleriyle donatılmıştır. Sokakların altına döşenmiş olan ana borular yan borularla konutlara bağlanarak, gereksinim duyulan su ve gazın ortak bir kaynaktan alınması sağlanmıştır. Aynı şekilde, telefon kablolarının yer altına yerleştirilerek veya yukarıdan geçirilerek yan kablolarla konutlara bağlanması (....)

konutların bir ana kablo vasıtasıyla bir merkezde birleştirilmesi (.....) ve böylece şehirdeki herhangi iki yer arasında doğrudan iletişim kurulması düşünülebilir. (.....) Gelecekte tellerin, Telefon Şirketinin çeşitli şehirlerdeki merkezlerini birleştireceğine ve ülkenin herhangi bir bölgesindeki bir insanın uzak bir yerdeki başka biriyle, konuşarak iletişim kurabileceğine inanıyorum.

Gardiner Hubbard telefonun geliştirilmesi için mali desteğin büyük kısmını sağladıktan sonra, vakit kaybetmeden telefonun yararlarını tanıtmaya geçti.

Telefon

Alexander Graham Bell'in icat ettiği, Amerika Birleşik Devletleri ve Büyük Britanya tarafından patent verilmiş olan telefonun sahipleri şimdi, birbirinden en fazla otuz iki kilometre uzakta bulunan aygıtlar vasıtasıyla insan sesinin iletilmesi için telefon temin etmeye hazırdır. Kısa bir alıştırmadan sonra ve bir kelime veya cümleyi zaman zaman tekrarlamak suretiyle konuşma kolaylıkla sürdürülebilir. Telefonu ilk kez dinlerken, ses mükemmel biçimde duyulmakla birlikte, konuşma net değilmiş gibi gelebilir; ancak birkaç denemeden sonra kulak bu sese alışır ve kelimelerin anlaşılmasında fazla zorluk çekilmez.

Telefon, normal bir konuşmayı kesecek türden hiçbir gürültü olmayan, sessiz bir yere yerleştirilmelidir.

Telefon, iş yerlerinde telrafa göre aşağıdaki üstünlüklere sahiptir:

1. Özel eğitim görmüş bir görevli gerekli değildir; üçüncü bir kişinin müdahalesi olmadan, konuşarak doğrudan iletişim kurulabilir.

2. İletişim çok daha hızlıdır. Mors alfabesiyle bir dakikada iletilen kelime sayısının on beş-yirmi olmasına karşın, telefonla bu sayı yüz-iki yüz arasındadır.

3. Telefonun çalıştırılması, bakımı ve tamiri masraf gerektirmez. Pili kullanılmaz, içinde karışık parçalar yoktur. En ekonomik ve en basit aygıttır.

Bir konutu bir başka binaya bağlayan iki telefonun kirası, ticari olmayan amaçlar için yılda 20 dolar, ticari amaçlar için yılda 40 dolardır ve altı ayda aylık iki taksite ödenebilir; bu ücretlere Boston, New York, Cincinnati, Chicago, St. Louis ve San Francisco'dan ekspres posta ücreti dahildir. Aygıtlar kiralayıcı firma tarafından, ücretsiz olarak, işler durumda tutulacaktır. Kullanıcının dikkatsizliği sonucunda ortaya çıkan hasarlar bunun dışındadır.

Aygıt başına 10 dolar ek kira karşılığında, aynı hatta birden çok telefon bağlanması mümkündür; ancak, konuşmaların gizli kalması gereken yerlerde aynı hatta ikiden fazla aygıtın kullanılması tavsiye edilmez. Normal iletme mesafesi içinde bulunan herhangi bir kişi telefondan gelen sesi duyabilir. Daha yüksek sesli bir telefon görüşmesi isteniyorsa, 5 dolar karşılığında bunu sağlayacak bir donanım kurulabilir.

İstenirse telefon sahipleri tarafından telgraf hatları çekilir. Bunun ücreti 1,6 kilometre başına 100-150 dolar arasında değişmektedir; işinin ehli bir teknisyen böyle bir hat çekebilir. 9 numara tellin fiyatı, yaklaşık 0,5 kilogram başına 8 $\frac{1}{2}$ senttir ve 1,6 kilometre için 145 kilogram tel gereklidir; gereken 34 yalıtıcının tanesi 25 senttir; direk ve kurma ücretleri bölgelere göre değişmektedir; bağlantı teli 1,6 kilometre başına 5 dolar, ufak tefek malzemeler 1,6 kilometre başına 10 dolardır.

Telefon kiralayanlara, yıllık kira ve tellerin tamir ücreti dışında masraf çıkmayacaktır. Ekteki sayfalarda telefonla ilgili olarak basında ve diğer kaynaklarda çıkan yazılardan alıntılar yer almaktadır.

CAMBRIDGE, Mass. Mayıs 1877
Daha fazla bilgi ve sipariş için adres

GARDINER G. HUBBARD

THOS. A. WATSON, 109 COURT St., BOSTON

Bell, İngiltere'de yaptığı ve telefonla hiç ilgisi olmayan iki etkinlikten çok hoşlanmıştı. Bunlardan biri, onu hâlâ çok sevdiği ilk işine, yani sağırın eğitime geri döndürmüştü.

İskoçya'nın Greenock kentinden, kızı doğuştan sağır olan bir işadama, Bell'e Görülebilir Konuşma eğitimi almış bir öğretmenin başkanlık yaptığı bir eğitmen kadrosu olan bir sağır okulu kurma işini verdi. 1878'in Eylül ayı başında Bell bu okuldan Mabel'a şunları yazdı: "Küçük okulumda, telefon beni bu işten uzaklaştırdığından beri hiç olmadığım kadar mutlu oldum." Bell eşine, geleceğe yönelik mesleki beklentilerinde telefonun önemli bir rol oynamadığını da itiraf ediyordu: "Sağırlara öğretmenlik yaparak, telefonla ilgili çalışmalarda olabileceğimden çok daha faydalı olabileceğimi düşünüyorum." Bell, tavsiye ettiği öğretmen gelinceye kadar bu okulda kaldı. (Birkaç ay önce ilk çocuğunu doğurmuş olan Mabel bebekle Londra'da kalmıştı.)

Bell Amerika'ya gitmek üzere İngiltere'den ayrılmadan hemen önce kendisine çok onur veren bir şey yaşadı: Konuşma üzerine bir dizi konferans vermek üzere Oxford Üniversitesi'ne davet edilmişti. 1878'in Ekim ayının sonlarında dört gün boyunca sayıları günden güne artan dinleyicilere konferans verdi. Çok daha sonra Oxford Üniversitesi tarafından Bell'e fahri doktorluk unvanı verildi.

Bununla beraber, Bell'in İngiltere'de kazandığı kişisel başarılar hikâyesinin sadece bir kısmıydı. Daha evlenip Amerika Birleşik Devletleri'nden ayrılmadan önce işler ters gitmeye başlamıştı. 1877'nin Şubat ayında, Chicago'da yayımlanan bir gazetede, kendisinin telefonun mucidi olmadığını iddia eden bir yazı çıktığını öğrendi: "Telefonun gerçek mucidi -Chicago'lu Bay Elisha Gray-

Profesör Bell'in gerçekte ilgisi olmayan iddiasıyla hiç ilgilenmiyor. (.....) Bay Gray'in hak iddiası, Washington'daki Patent Dairesi'nce resmen onaylanmıştır ve mucide daha şimdiden yüklü bir para ve ün getirmiştir."

Birkaç gün sonra Bell Gray'dan bir mektup aldı. Gray, Bell'in geliştirdiği telefonun işleyişini bir konferansta göstermek için izin istiyordu. Ayrıca, Patent Dairesi'ne Bell'den "bir veya iki saat sonra" başvurmuş olmaktan duyduğu üzüntüyü dile getiriyor, bununla beraber telefonun mucidi olma şerefine tamamen Bell'e ait olduğunu yazıyordu.

Bell cevaben Gray'e öfkeli bir telgraf gönderdi; gazetede yazıda yer alan iddiaların yanlış olduğunu belirtmesi ve gazetede yayımlanması koşuluyla, konferansta telefonun işleyişini göstermesine izin veriyordu. Gray cevabında, söz konusu yazıyı görmediğini, hiçbir zaman Bell'in aleyhinde konuşmadığını ve gazetelerde çıkan her haberin sorumluluğunu üstlenemeyeceğini belirtti. Gray, Bell'e daha sonra gönderdiği ve gönderdiğine ilerde pişman olacağı bir mektupta, konferansta telefonun mucidinin Bell olduğunu belirttiğini bildiriyordu. Telefonun gelişiminde kendisinin oynadığı rol hakkında şunları söylüyordu: "Hiçbir zaman -kelimenin tam anlamıyla- uygulamaya dökülmemiş bir fikri sadece tanımlamanın, icat olarak onurlandırılmayacağını düşündüğüm için, o şeref bana ait olduğu iddiasında bile bulunmuyorum."

Telefonun gerçekten çok önemli bir icat olduğu ve son derece kârlı olacağı açıkça görülmeye başlandığında, birdenbire birçok kişi telefonun icadında rol oynadığı iddiasında bulunmaya başladı. Bell'in telefon fikrini başkalarından çaldığı söylentileri yayılmaya başladı. Western Union, Hubbard'ın 1876 sonbaharında yaptığı

100.000 dolarlık teklifi reddettiği için şimdi pişmandır. Şirket, her şeye rağmen buluştan kazanç sağlamak ümidiyle 1878 yılının Mart ayı sonunda, Bell'in telefon üzerindeki haklarını sorgulamak için mucitlerden oluşan bir kurul topladı.

Bu kurulda sadece Elisha Gray değil, anılan şirket adına bir süredir telefonla ilgili araştırmalar yapmakta olan büyük mucit Thomas Edison da yer alıyordu. Edison geliştirdiği bir telefon ileticisi için yakın zamanda patent başvurusunda bulunmuştu. Watson bile bu ileticinin, Bell-Watson ikilisi tarafından geliştirilmiş olan ileticiden daha gelişmiş olduğunu kabul ediyordu. Edison, su altına döşenecek bir telgraf kablosu üzerinde çalışırken, karbonun elektriksel özelliklerinin basınç altında değiştiğini keşfetmiş ve bu bilgiden yararlanarak, elektrik akımlarını değiştirmek ve dengelemek için -Bell'in kullandığı mıknatıslar yerine- karbon kullanan bir telefon ileticisi tasarlamıştı. Telefon konuşmaları, Edison'un ileticisiyle, Bell'in ileticisiyle olduğundan daha net ve daha anlaşılır oluyordu. İlgi duyan müşteriler, Western Union'dan telefon kiralamaya başlamışlardı; şirket bu telefonların Bell'in değil, Edison ve Gray'in buluşu olduğunu iddia ediyordu.

1878 yazında Western Union, Bell'in şöhretine gölge düşürmek amacıyla yurtdışında bir kampanya başlattı. Fransa'da yayımlanan yazılarda Gray'le Edison, Bell'in bir mucit olarak dürüstlüğüne sorguluyorlardı. Bell, kendisine yöneltilen saldırıları öğrendiğinde giderek artan bir üzüntüye ve öfkeye kapıldı. 1878'in Eylül ayında Mabel'a yazdığı bir mektupta şöyle yakınıyordu: "İnsan, bir buluşundan ötürü ünü arttığı ölçüde dünyanın hedef tahtası haline geliyor." Bu mektup Bell'in, telefon üzerindeki hak iddiasının haklı olduğunu kanıtlamak



Bell'in telefon patenti başvurusu Elisha Gray'in (solda) başvurusundan birkaç saat önce yapılmıştı. Gray, telefonun kendi icadı olduğunu kabul ettirebilmek için yıllarca Bell'le mahkemelerde mücadele etti.

için mücadele etmeye, hatta gelecekte yapması olası buluşların patentini almaya bile istekli olmadığına işaret ediyordu: "Buluşlarım patent almaya değiyorsa, başkaları alsın. Üzüntüsüne, endişesine ve bedeline başkaları katlansın."

Ancak, kendisi mücadele etmek istemese de, iş ortakları, harcadıkları onca emeğin ve güçlüklerle kazanılmış yatırımlarının Western Union'ın girişimiyle yok olmasını görmeye razı değillerdi. Bell'in 1877'nin Temmuz ayında evlenmesinden hemen önce, Hubbard, Sanders,

Bell ve Watson, daha önce kurdukları birliğin yerine Bell Telefon Şirketi'ni kurmuşlardı. Deneyimsiz şirketlerinin, dev bir şirkete karşı eşit olmayan şartlarda yarışmaya girmekte olduğunu biliyorlardı; buna rağmen Bell Telefon Şirketi 12 Eylül 1878 tarihinde, Bell'in patent haklarını ihlal etmekten ötürü Western Union aleyhine dava açtı. Watson'un sonraları açıkladığı üzere, telefonu bulduğunu iddia eden her mucidin, Patent Dairesi'ne "mucidi olduğunu iddia ettiği buluşun özelliklerinin ne olduğunu, buna ilişkin fikrin hangi tarihte doğduğunu ve ne zaman işler bir aygıt geliştirdiğini belirten bir ön beyan"da bulunması gerekiyordu.

Hubbard, derhal İngiltere'de bulunan Bell'e telgraf çekerek onu gelişmeler konusunda uyardı ve yalnızca kendisinin henüz ön beyanda bulunmamış olduğunu bildirdi. Bell'in cevabı ortaklarını cesaretlendirici nitelikte değildi. Watson'a göre "Bell'den gelen mektuplar telefon işinden tiksindiğine ve artık bu konuyla bütün ilişkisini kesmeye kararlı olduğuna işaret ediyordu. Ekim ayında yazdığı bir mektupta, İngiltere'den ayrılmakta olduğunu, doğrudan babasının Ontario'daki evine gideceğini ve Boston'a gelmeyeceğini bildiriyordu."

Bell Şirketi'nin avukatları, Bell'in en kısa zamanda Patent Dairesi'ne ön beyanda bulunmaması halinde, patent üzerindeki haklarını kaybedebilecekleri konusunda ortakları uyardılar. Hubbard böyle bir sonucu önlemek amacıyla, 10 Kasım 1878 tarihinde gemileri geldiği zaman Bell'le eşini limanda karşılaması için Watson'ı görevlendirdi. Öfke içindeki mucidi, gerekli beyanda bulunmaya ikna etmek kolay olmadı; ancak Watson -Mabel'in da yardımıyla- sonunda bunu başardı. Bell, masraflarını şirket karşılarsa şirket adına Boston'a gitmeye razı oldu. Ancak, Boston'a vardığında

ufak bir ameliyat geçirmek zorunda kaldı, bu nedenle 20 Kasım 1878 tarihli ön beyanı, Massachusetts eyalet hastanesinden gönderildi. Watson'a göre "Ön beyan tam zamanında kayda geçmiş ve belki de Bell'in patentini kurtarmıştı."

Bell Telefon Şirketi'nin şansına, Bell mücadeleye katılma konusunda başlangıçtaki isteksizliğini üzerinden attıktan sonra bütün gücüyle savaşılmaya başladı. Bundan sonraki yirmi yıl boyunca Bell ve Watson, mahkemede tanıklık etmek veya kanıt hazırlamak için çok vakit harcadı. Watson'ın asıl görevi, telefonun en baştan beri gerçekten işlediğini kanıtlamak için ilk geliştirdikleri aygıtların asıllarına uygun örneklerini yapmaktır. Bell de üzerine düşen rolü mükemmel oynadı. Boston Üniversitesi Güzel Konuşma Sanatı Okulu'nun eski profesörü, güçlüklerle başa çıkabileceğini gösterdi. Anlatıldığına göre, Bell o güne kadar bir mahkemeye çıkmış en etkileyici tanıklardan biriydi. Telefon patentine ilgili olarak daha ileri bir tarihte görülen bir davada gösterdiği başarı nedeniyle Bell'i tebrik eden şirket avukatlarından biri, ona şöyle demişti: "Mahkemede yaptığınız tanıklığın mükemmelliği ve doğallığı, kendi tarihini anlatırken, elektrikle konuşan telefonu icat eden ve icat ettiğini bilen bir insanın öyküsünü anlatmakta olduğunuz gerçeğinden geliyor."

Bell, iddiasını destekleyecek kanıt bulmak için hiçbir çabadan kaçınmadı. Önce, İngiltere'de telefonu halka tanıtmayı yürütmesi için tuttuğu Kate Field'e başvurdu. "Bell'in Telefonu" isimli bir tanıtım kitapçığı hazırlamasına yardımcı olmak için Field'e, çalışmalarının ilerleyişini gösteren gazete kesiklerinden kendi yaptığı albümü teslim etmişti. Field'in gazete yazılarını albümden çıkarıp kestiği ve kitapçığı basan matbaanın da bunları bulamadı-

ğı anlaşıncı Bell dehşete düştü, ama ümitsizliğe kapılmadı. Anne ve babasından, onlara gönderdiği eski mektupları inceleyerek, telefon konusunda kaydettiği ilerlemelerden bahsedenleri bulmalarını istedi. Ayrıca, eski çalışma arkadaşlarına, ellerinde eskiden birlikte yaptıkları çalışmalar konusunda notlar olup olmadığını sordu; kulak uzmanı Dr. Clarence Blake dahil olmak üzere bazılarında böyle notlar vardı.

Bell ayrıca, 1875'in sonbaharında patent başvurusu üzerinde çalışırken, Pennsylvania eyaletindeki bir okuldan, sağırın eğitimi konusunda konferans vermesi için bir davet aldığını hatırladı. Bu davete ilişkin cevabını, üzerinde taslaklarının olduğu bir sayfaya karalamıştı. Okul bu mektubu dosyalarında bulduğu zaman, Bell'in icadının tarihi konusunda artık tereddüte yer kalmamıştı.

En büyük başarıysa, Elisha Gray'ın telefonun icadına ilişkin her türlü hak iddiasından vazgeçtiğini belirten mektubunun, Bell'le Watson'un 1876'nın Ocak ayından itibaren çalıştıkları Boston'daki pansiyonda, boşaltılmamış bir çöp kutusunda bulunmasıyla elde edildi. 7 Nisan 1879 tarihinde mahkemede, bu mektubu gerçekten yazıp yazmadığı sorulduğunda Gray avukatına, "Ben yazdığımı yemin edeceğim, siz de lânet edebilirsiniz!" dedi.

1879'un Kasım ayında, Western Union'ın avukatları, davayı kazanamayacaklarına işaret ederek, şirkete mahkeme dışında bir uzlaşmaya varmasını tavsiye etti. Böylece, 10 Kasım 1879 tarihinde Western Union, telefonun patentinin Bell Telefon Şirketi'ne ait olduğunu kabul etti ve telefon işinden çekilmeye razı oldu. Watson özyaşamöyküsünde, bu habere tepkisini şöyle anlatıyor: "Bell Boston'da olsaydı, onu eski savaş danslarımızdan birini yapmaya davet edecektim. Ancak, olmadığı için tek başıma dans etmek zorunda kaldım."

Bell Telefon Şirketi'nin kazandığı bu zafere rağmen, bu dava, sonraki 18 yıl boyunca görülecek 600'ü aşkın davanın sadece ilkiydi. Bazıları Amerika Birleşik Devletleri Federal Mahkemesi'ne kadar gitti. Hepsini Bell Telefon Şirketi kazandı. Bununla beraber, Bell kendini savunurken birçok sıkıntıya katlanmak zorunda kaldı.

Onu en fazla rahatsız eden dava, Hükümet Davası denilen davaydı (1885-1892). Bunun dışındaki davalarda üzerinde durulan tek husus, Bell'in telefonu ilk kendisinin icat ettiği iddiasıydı. Oysa Hükümet Davasında, sahtekârlık yapmak, rüşvet vermek ve yalan beyanda bulunmakla da suçlanıyordu. Tennessee eyaleti yasalarına göre tescil edilmiş ve Harry Rogers adlı birinin telefon ve telgraf buluşlarını tanıtmak için kurulmuş olan Pan-Electric Company şirketinin görevlileri, Bell'in Patent Dairesi'nde görevli memurlarla hileli bir anlaşma yaparak, yasal olmayan yollardan ve ahlâka aykırı biçimde patent aldığı iddiasıyla Tennessee'de dava açtı. Amerika Birleşik Devletleri Başsavcısı, ABD hükümeti adına Bell aleyhine dava açtığı zaman da bu dava Hükümet Davası adını aldı. (Sonraları bu başsavcının büyük miktarda Pan-Electric hissesine sahip olduğu ortaya çıktı.) Başsavcı, Bell'in, Philip Reis adında bir Almanın daha önce icat ettiği ve yine telefon adı verilen bir icattan haberdar olduğunu, telefonu kendisinin icat ettiğini iddia ederek "yüzyılın en büyük sahtekârlığını yaptığını" ileri sürdü.

1870'lerde fizikçilerin iyi bildiği Reis'in "telefonu", mucidinin belirttiği şekilde çalıştırıldığında insan sesini değil, sadece ses tonlarını iletliyordu. Watson'ın daha sonra yazdığı gibi, "Bir sesin sadece perdesini taşıyabiliyor, zayıf harmonik tonlarını iletemiyordu. Sonra Bell, sesin biçimini alan elektrik akımını keşfetti; bu çığır açtı-

cı bir keşifti." O tarihten sonra, "Reis'in geliştirdiği aygıt üzerinde, Bell'in keşfine uyacak değişiklikler yapmak kolay bir işti. O durumda aygıt konuşurdu, ama o zaman da bu Bell'in icat ettiği telefon olurdu."

Hükümet Davasında Bell, Gray'in durdurma başvurusunu göstermesi için Patent Dairesi'nde çalışan bir denetçiye rüşvet vermek, rakibinin belgelerinin kopyalarını çıkarmak ve sonra da, Gray'in fikirlerini eklediği anlaşılmasın diye kendi patent başvurusunun yerine hazırladığı yeni kopyanın konmasını sağlamakla suçlandı. Dava yıllarca sürdü. Bell 1892 yılının baharında ve yazında dokuz hafta boyunca mahkemede savunma yaptı. Bu süre içinde, telefonu geliştirme çalışmalarıyla ilgili öyle ayrıntılar anlattı ki, Bell Telefon Şirketi, Bell'in ifadelerinin "tarihi değerini ve bilimsel önemini" anlayarak, bunları 1908 yılında kitap halinde yayımladı. En sonunda, bütün suçlamaların asılsız olduğu kanıtlanınca dava düştü.

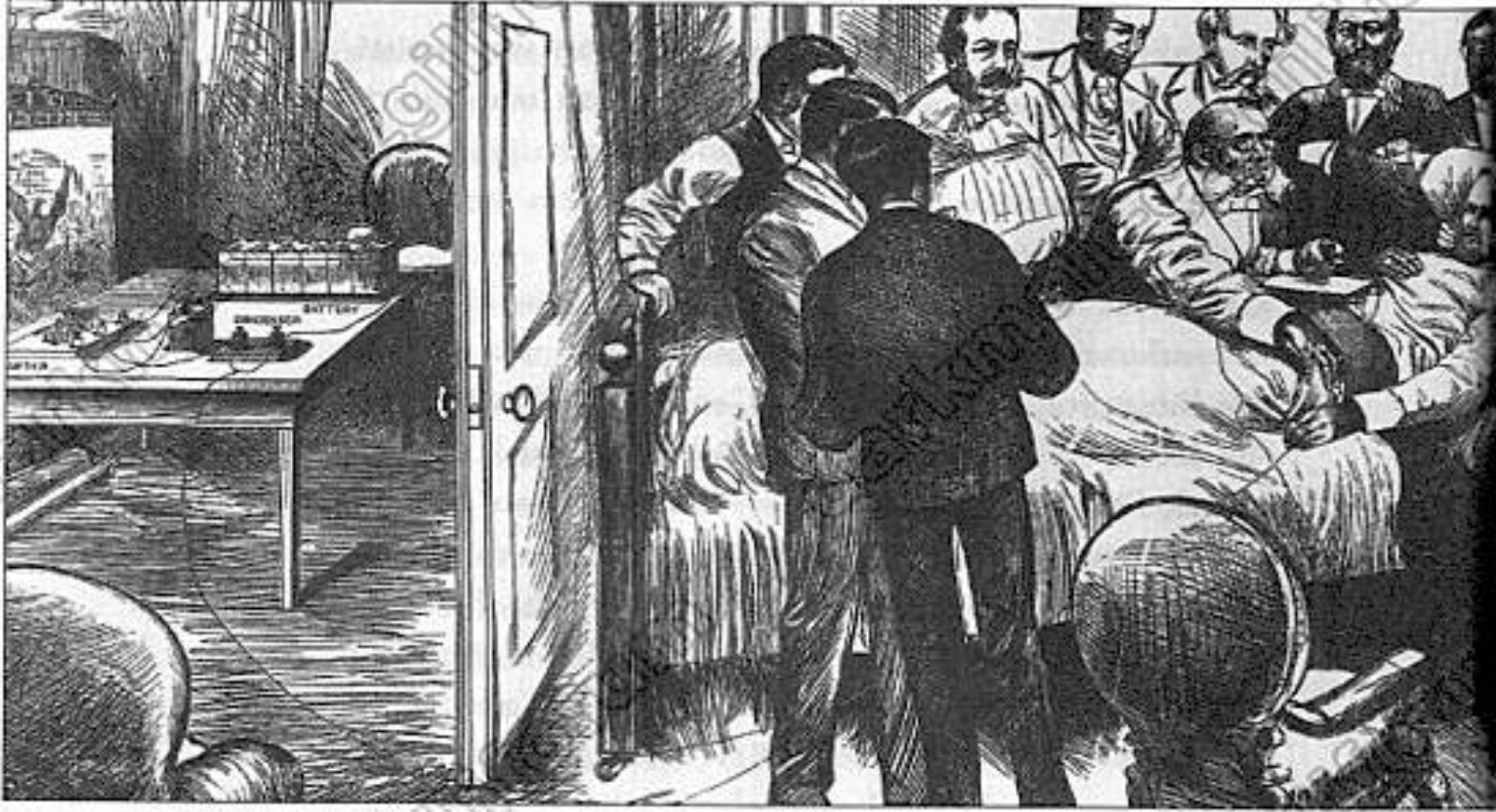
Hukuk savaşıyla geçen bu yıllar boyunca çektiği acılar, Bell'in yaşamının geri kalan kısmındaki davranışlarını etkiledi. Bir daha hiçbir şeyi atmadı. Washington D.C.'deki evinde 1887'nin Ocak ayında çıkan bir yangından sonra çalışma odasındaki kâğıtlar darmadağın olmuştu. Ortalığı temizlemek için tutulan adamlar arasında, sonraki 35 yıl Bell'in yanında çalışacak olan Charles Thompson adlı biri vardı. Thompson'un anlattığına göre Bell, üzerinde rakam, kelime veya çizim olan en ufak bir kâğıt parçasının bile atılmamasını sıkı sıkı tembihlemişti.

Davalarla geçen yıllar Bell'i imzasının kötüye kullanılması olasılığına karşı da duyarlı kılmıştı. Son sekreteri Catherine Mackenzie'nin anlattığına göre, "'Saygılarımla' ibaresinin yazılan son satıra bitişik olmadığı hiç-

bir mektubu imzalamazdı. Yoksa, araya anlamı değiştirecek bir şey yazılabilir, derdi... İmzasını isteyenlerin verdiği boş kartlara asla imza atmazdı, ama gelen yüzlerce imza talebine karşılık olarak imzasının iliştiirildiğı matbu bir mektup gönderirdi."

Bell, Washington D. C.'deki ve Nova Scotia'daki laboratuvarlarında sonraları yaptığı bütün çalışmaları da büyük bir gayretle belgeliyordu. Çocukluğundan beri büyük bir hevesle fotoğraf çeken Bell, hem yazılı notlarla hem de fotoğraflarla, laboratuvar çalışmalarının ayrıntılı bir kaydını tutuyordu. Laboratuvarında her zaman, işi fotoğraf çekmek olan bir görevli bulunuyordu. Bir kere-sinde, bir dizi fotoğraf üzerindeki tarihleri değiştirdiğı için çalışma arkadaşlarından birinin işine son vermişti.

Bell, tüm dikkatini telefon üzerindeki hak iddiasıyla ilgili olan ve hiç sonu gelmeyecekmiş gibi görünen davalara vermişken, başka nedenlerle de "dünyanın hedef tahtası" haline geldiğini fark etti. Başkan James A. Garfield, 1881'in Temmuz ayında bir suikastte vuruldu; kurşun derinde bir yere saplanmıştı. Günümüzde olsaydı kurşunun yeri X ışınlarıyla kolayca belirlenirdi. Ancak o tarihte, X ışınlarının bulunmasına daha 14 yıl, tıpta düzenli olarak kullanılmasınaysa daha da uzun bir süre vardı. Olay olduğunda Boston'da olan Bell, kurşunun yerini tam olarak belirlemek için elektromanyetik endüksiyon konusundaki bilgisini kullanabileceğini düşünerek hemen Washington'a doğru yola çıktı. Orada, bilim adamı meslektaşlarının yardımıyla, günümüzdeki mayın dedektörlerine benzeyen bir elektromanyetik araç olan endüksiyon terazisini geliştirmeye koyuldu. Kuramsal olarak, metal üzerinden böyle bir terazi geçirilmesinin telefonun sesinde değişiklik yaratacağını biliyordu.



1881 yılına ait bu çizim Bell'i, Başkan Garfield'in vücudundaki kurşunun yerini bulmak için endüksiyon terazisini kullanırken gösteriyor. Kullandığı aygıt kurşunu bulamayınca Bell alay konusu olmuştu.

Bell aygıtı, vücutlarında hâlâ kurşun olan İç Savaş gazileri üzerinde denedikten sonra, başkanın üzerinde kullanılabilecek kadar güvenilir olduğuna karar verdi. Bununla beraber, yapılan iki denemede de kurşunun yeri bulunamadı. Bu haber duyulduğunda, Bell dikkatleri üzerine toplamak istediğini ve kendini fazla önemsedığını söyleyen rakip mucitlerin alay konusu oldu. (Bell daha sonra, Garfield'in şiltesinin içinde çelik yaylar olduğunu öğrendi; aygıtın geniş bir alanda uğuldamasına bunlar yol açmıştı. Böylece, 1881'de gazetelerde mucit hakkında çıkan alaycı yazıların yanlış olduğu sonunda anlaşıldı; ama artık olan olmuştu.)

Kendisine kötü sıfatlar yakıştırılmasına rağmen Bell, endüksiyon terazisini geliştirme çalışmalarını sürdürdü. Terazi Ekim ayında New York'ta bir hastada başarıyla kullanıldı. Bu arada, 19 Eylül tarihinde başkan vefat etti.



Otopsi yapıldığında, kurşunun hiçbir endüksiyon terazisinin bulamayacağı kadar derine saplanmış olduğu görüldü.

Ölmeden önce Başkan Garfield'in içinde bulunduğu zor durum, Bell'i kurşunun yerini tespit etmek için başka bir araç tasarlamaya yöneltti. Telefon sondası denilen bu aygıtta, metale değdiği zaman telefon alıcısından bir tıkırtı duyulmasına neden olan ince bir iğne kullanılıyordu. Garfield'in cerrahı, sondanın hastası üzerinde denenmesini istemiyordu. Oysa bu araç sonraları, ta ki X ışınları gereksiz kılıncaya kadar, yaygın biçimde kullanıldı. Sonunda Heidel-

berg Üniversitesi Bell'e cerrahi alanına bu katkısı için onursal doktorluk unvanı verdi.

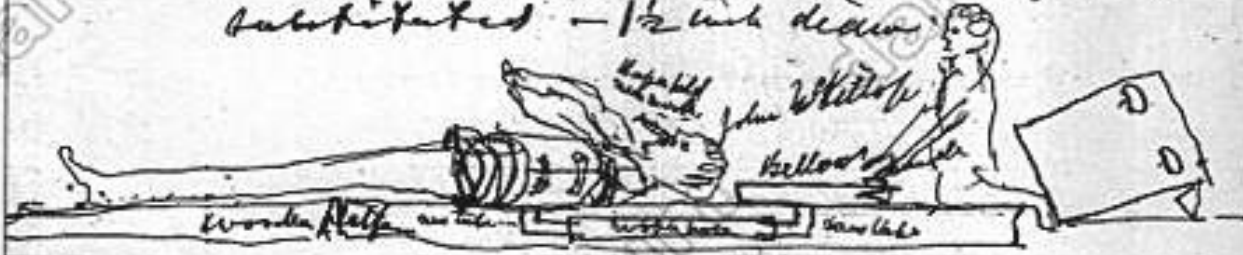
1881 yazında olan başka bir olay Bell'in yalnızca mucit olarak değil, baba olarak da talihsiz olduğunu gösterdi. Bell ailesinin gurur duydukları iki kızları vardı -8 Mayıs 1878'de Londra'da doğan Elsie ve 15 Şubat 1880'de doğan Marian (takma adı Daisy). 15 Ağustos 1881 günü, Bell Washington'da başkanın hayatını kurtarmaya çalışırken, Mabel bir erkek çocuk (Edward) doğurdu. Bebek nefes almakta zorlanıyordu ve doğumundan birkaç saat sonra öldü. Ertesi yıl Ağustos ayında Garfield'in ardılı Başkan Chester Arthur'u ziyaret ettikten sonra Mabel eşine şunları yazdı: "Eğer suikast olmasaydı sanki hayatımız değişik olurdu gibi geliyor bana; sen Washington'a gitmeyip benimle kalabilirdin ve her şey yolunda gidebilirdi."

150

1892. Sept. 14 - Wed - at Vt. Lab.

Exp. 1.

Old brass vaccine jacket made in England for me - many years ago - and recovered by W. McClellan from Prof. Geo. at King's College - London - has been put in order for trial. Brass pipe attached seemed to have two small diameters - so it has been removed and larger tube substituted - $1\frac{1}{2}$ inch diam.



John McKillop submitted to experiment - seemed to succeed perfectly. W. Ellis worked bellows. John McKillop stated that he made no effort to breathe - yet a piece of paper was moved to and fro when held in front of

1881'de yeni doğan oğlunun ölümünden sonra Bell, akciğerlere hava girip çıkmasını sağlamak için bu vakumlu metal gömleği tasarladı.

Bell'in oğlunun ölümüne tepkisi, aynı solunum sorunuyla karşılaşabilecek hastalar için bir şeyler yapmaya çalışmak oldu. Yapay solunum makinesinin öncüsü olan, akciğerlere hava girip çıkmasını sağlayan, metal bir vakumlu gömlek tasarladı. Bedene iyice oturan gömleğe, elle çalıştırılan bir körük bağlanmıştı; körük pompalanarak gömleğin içindeki hava basıncı değiştirilebiliyordu. Bu şekilde hastanın göğsü önce sıkıştırılıp sonra serbest bırakılacak, bunun sonucunda hasta düzenli nefes alacaktı.

Alec'le Mabel Edward'ın ölümünden duydukları acıyı hiçbir zaman unutamadılar. 17 Kasım 1883 tarihinde Robert adını verdikleri ikinci erkek çocuklarının da doğduktan birkaç saat sonra ölmesi kederlerini daha da artırdı. O tarihte Bell Connecticut eyaletindeki Hart-

ford şehrinde, Ulusal Bilimler Akademisi'nin düzenlediği bir toplantıdaydı. (O yılın başlarında akademi üyeliğine seçilmişti.) Her iki olayda da Mabel'in yanında olmayışından ötürü kendini suçlamış olmalıydı. Daha sonra Mabel'a şunları yazdı: "Eğer çocuğu kendi dikkatsizliğinden ötürü kaybetseydin, başkalarının seni kınaması acıyı daha da derinleştirirdi."

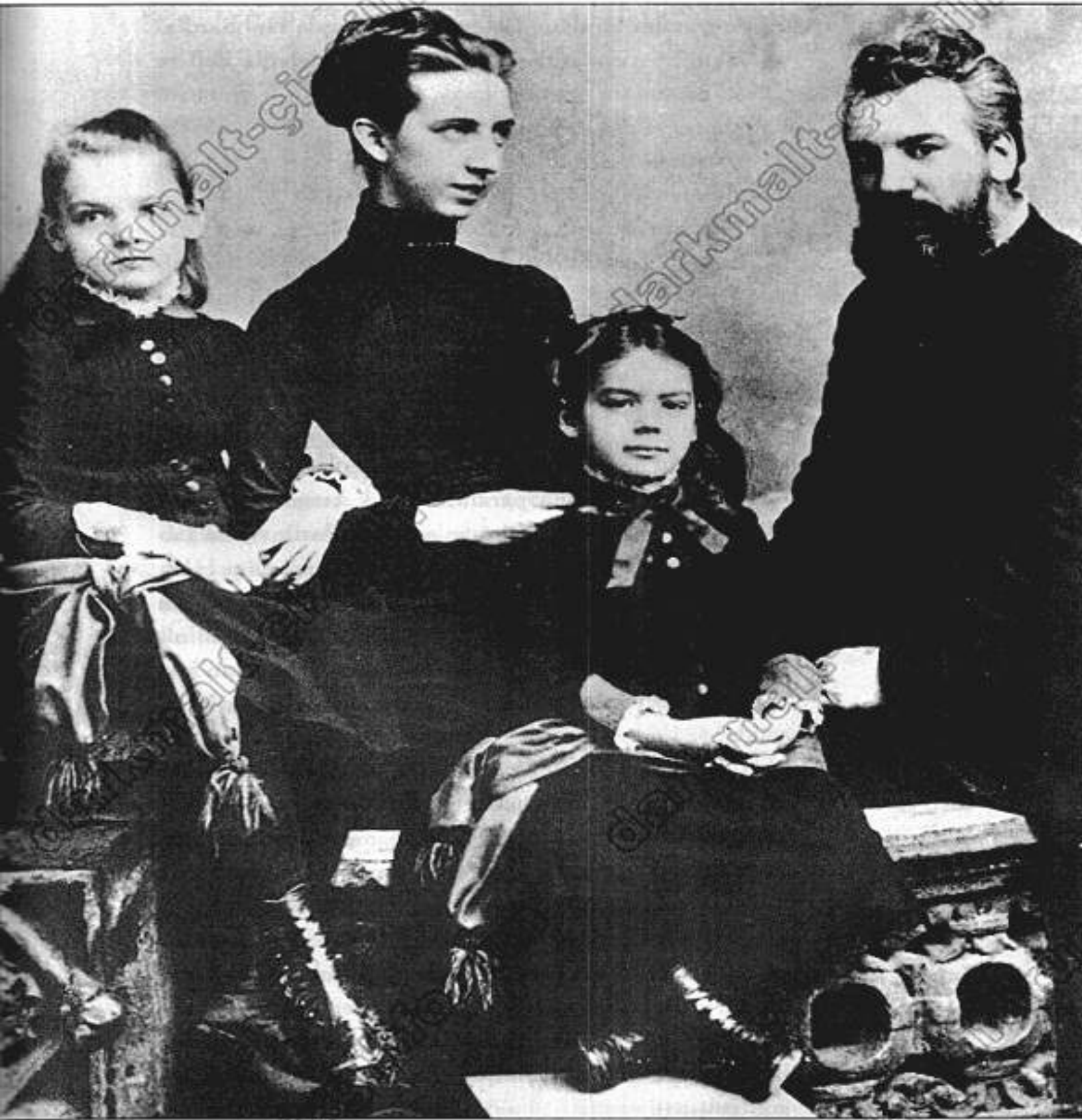
Bell, kişisel ve mesleki açıdan talihsizliklere hedef olmasına, kabuğuna çekilerek tepki gösterdi. Bir keresinde Mabel'a "Sen olmasaydın bir keşif hayatı yaşardım -düşüncelerimle baş başa." diye yazmıştı. Fakat bu yöndeki eğilimini başka bir eğilim dengeliyordu: Dünyaya elinden gelen her türlü katkıda bulunmak. Bu acılı dönemde duyduğu kedere rağmen Alexander Graham Bell şaşılacak derecede verimli bir yaşam sürmeye devam etti.

“Bilim En Yüce Şeydir”

Bilim Adamları Biyografisi Sözlüğü’nde Alexander Graham Bell hakkında şu ifade yer alır: “Telefon tam anlamıyla bilimsel bir buluş olarak adlandırılmasa da (Bell’in elektrik hakkında o zamanlar sahip olduğu bilgi son derece kısıtlıydı), Bell bundan kazandığı servetin büyük bir kısmını kendi bilimsel araştırmalarını sürdürmek ve başkalarının araştırmalarını desteklemek için kullandı.”

1880’den sonra Bell bilime üç şekilde katkıda bulunuyordu: Çeşitli alanlarda kendi bilimsel araştırmalarını sürdürmek, diğer bilim adamlarının çalışmalarını desteklemek ve bilimsel araştırma sonuçlarını yaymak amacıyla dernekler kurmak, yayınlar yapmak. Dindar bir insan olmamasına rağmen, Mabel’a “Bilgimizi artıran ve bizi Tanrıya daha da yakınlaştıran bilim en yüce şeydir.” diyordu.

1878’de Amerika Birleşik Devletleri’ne döndükten ve 1882’de Amerikan vatandaşı olduktan sonra Bell, kendi bilimsel araştırmaları için iki yerde laboratuvar kurmuştu. Birincisi ve daha önemli olanı Washington D.C.’dey-

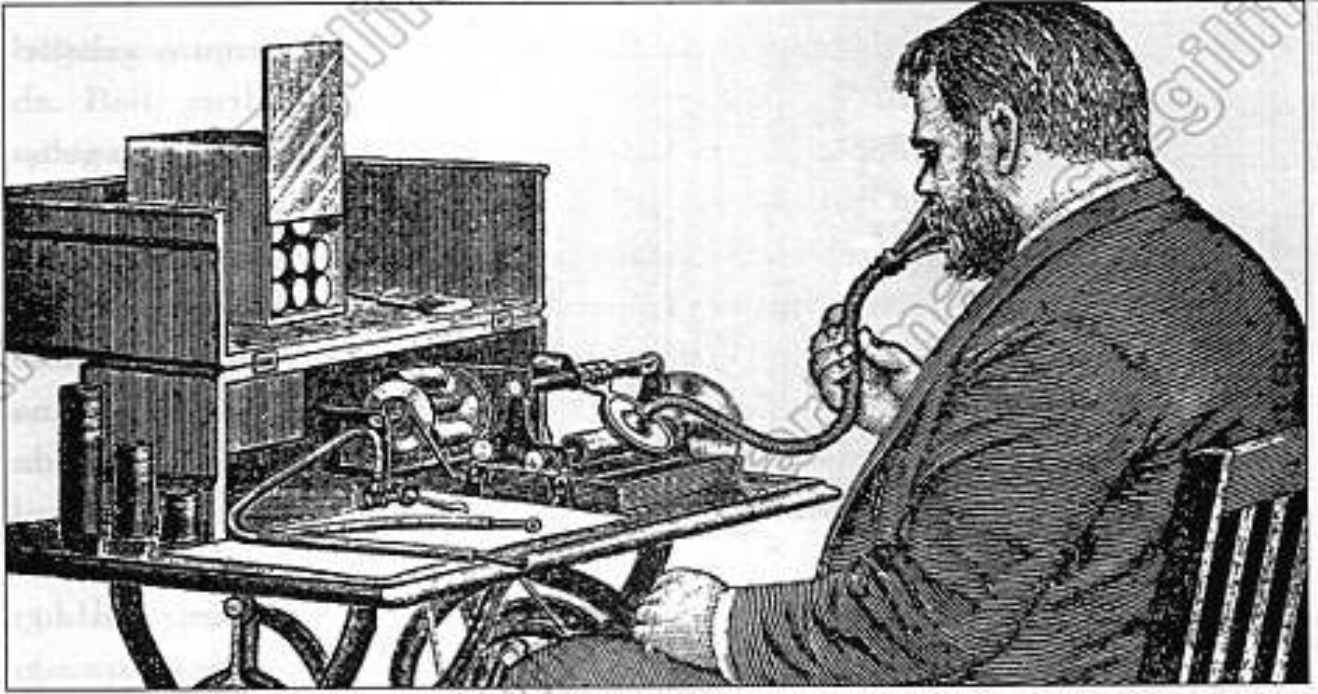


Bell 1885'te eşi, kızları Elsie (solda) ve Marian'la. Mabel, Marian'ın 1880'deki doğumundan sonra 1881 ve 1883'te, doğumlarından hemen sonra ölen iki erkek çocuk doğurdu.

di. Alexander Graham Bell ve ailesi burada Hubbardlara yakın bir yere yerleşmiş, Alexander Melville Bell ve ailesi de onlara yakın olmak için buraya taşınmıştı. Washington'daki laboratuvar, Fransız hükümetinin 1880 yılında Bell'e telefon icadı nedeniyle verdiği Volta Ödülünden elde edilen parayla kurulmuştu. Adını İtalyan fizikçi Alessandro Volta'dan (1745-1827) (elektrik potansiyel birimi volt da onun onuruna böyle adlandırılmıştır) alan ödül Bell'e, takdir ve övgünün yanı sıra 10.000 dolar da para kazandırmıştı. Ödül, Fransa İmparatoru olduğu dönemde (1804-1815) Napolyon tarafından konmuş olmasına rağmen, daha önce sadece bir kez verilmişti. Yıllar içinde Bell birçok ödül aldı, ancak Volta Ödülünü her zaman en büyük onur olarak kabul etti.

Bell ödülünden gelen paranın büyük kısmını 1881'de, evine yakın bir yerde bulunan eski bir ahırda Volta Laboratuvarını kurmak için kullandı. Bilimsel ekip çalışması deneyiminden memnun kalmıştı: Watson'la telefon üzerinde çalışmak hem teşvik edici hem de verimli olmuştu. Bu nedenle Bell meslek hayatının geri kalan kısmında, çeşitli projeler üzerinde çalışmak için değişik büyüklükte bilimsel gruplar oluşturmayı sürdürecekti. Bu kez üç kişilik bir grup kurdu. Grupta yer alan Charles Sumner Tainter, Watson'la aynı yaştaydı ve yine Watson gibi Boston'daki Charles Williams atölyesinin eski bir elemanıydı. Grubun diğer üyesi, Bell'in Londra'da bir üniversitedeki kimya öğretmenliği görevinden ayrılmaya ikna ettiği kuzeni Chichester Bell'di. Bell kendisini de, çalışmalarını koordine etmekle görevli grup lideri olarak görüyordu.

Volta Laboratuvarı'nın en başarılı projesi, yeni bir buluşa değil, yakın geçmişte gerçekleştirilmiş bir buluşun geliştirilmesine yol açtı. Bell'in eski rakibi Thomas



Edison fonografı icat etmişti, ancak ses kalitesi yüksek değildi ve alet için tasarladığı teneke kutu biçimindeki plakların saklanması zordu, kolaylıkla kırılıyorlardı, çalınma süreleri kısaydı ve birkaç kez çalındıktan sonra kullanılmaz hale geliyorlardı. Üstelik, bir kaydın sadece bir kopyası yapılabiliyordu.

Charles Tainter
grafofonuyla kayıt
yaparken

Charles Sumner Tainter ve Chichester Bell, sesi kaydedip çalmanın değişik yollarını araştırdıktan sonra Edison'un icadında birçok önemli ilerleme yaptılar. Edison'un yaptığı gibi kalay yaprağıyla sarılmış metal silindir üzerine kayıt yapmak yerine, balmumuyla kaplanmış mukavva silindirle daha iyi sonuç elde edildiğini keşfettiler. Ayrıca, sesin esnek iğneyle Edison'un kullandığı esnek olmayan iğneyle olduğundan daha aslına sadık olarak kaydedilebildiğini keşfettiler. Volta Laboratuvarı ortakları, Edison'un başlarda yaptığı plaklardan daha üstün, yuvarlak ve düz plaklar tasarladı. Nasıl Edison'un karbonlu ileticisi Bell ve Watson'ın tasarladığı telefonu geliştirdiyse, Volta Laboratuvarında ya-

pılan fonograf da Edison'un özgün tasarımı geliştirmişti.

1886'da Volta Laboratuvarı ortakları, fonografı geliştiren buluşlarına ilişkin patentleri sattılar. Bundan kısa bir süre sonra Chichester Bell İngiltere'ye döndü, Tainter Kaliforniya'ya taşındı ve kendi alanlarında kariyerlerine devam ettiler. Bell, kârdan payına düşen 200.000 doları, Volta Laboratuvarından daha farklı bir alana odaklanan bir araştırma merkezi kurmak için kullandı. Bu merkeze Volta Bürosu adını verdi. Büro, sağırılık konusunda bilgi merkezi olarak ün kazandı.

Volta Laboratuvarı ortaklarının yollarının ayrıldığı tarihte, Bell bir sonraki büyük laboratuvarını kuracağı yeri seçmişti bile. 1885 yılında Bell'le Mabel, Kanada'nın Nova Scotia bölgesinin kuzey ucunda bulunan Cape Breton Adası'nda tatil yapmışlardı. Orada Baddeck adlı bir kasabaya hayran olmuşlardı. Sonraki birkaç yıl zarfında Bell'ler orada bir arazi satın alarak bir malikâne yaptırdılar. Bell buraya, Keltçe "güzel dağ" anlamına gelen Beinn Bhreagh (Ben Vria okunur) adını verdi. Beinn Bhreagh bir bilimsel gelişme merkezi haline geldi; merkezde yapılan deneylerin çoğunda alabildiğine geniş araziden ve etrafındaki sudan yararlanılıyordu. Bell, buradaki laboratuvarlarda koyun yetiştiriciliği, havacılık konusunda araştırmalar, kayaklı uçar tekne tasarımı ve tuzlu suyun damıtılması gibi çok farklı alanlarda çalışmalar yaptı. 1890'ların sonunda Bell, "Güzel Dağ"ının zirvesine yakın bir yerde bir gökbilim gözlemevi de kurdu.

Bell'in bilime duyduğu tutku ailesine de geçmişti. Kızları küçükken, sokakta yürürken birbirlerine çarpmalarına gerekçe olarak, atomları taklit ettiklerini söylüyorlardı. Anlatılanlara göre, küçük kızı Daisy ağır bir

boğmacaya yakalandığında, Bell, gırtlığın anatomisine ilişkin bilgisi sayesinde kızının nefes tıkanıklıklarını rahatlatmakta doktordan daha fazla yardımcı olmuştu.

Kendisini bilime adanmış olmasına rağmen, bilim adamı-mucit olarak Bell'in sınırları vardı. Birçok konuya ilgi duyuyor olması hem kuvvetli yanı hem de zayıf noktasıydı.

Çünkü bu bazen, hiçbir konuya kendini bütünüyle vermeden bir alandan diğerine geçmesine yol açıyordu. Kabul edilmiş kuramlara saldırmaktan öylesine hoşlanıyordu ki, bazen yalnızca bilim adamı arkadaşlarının müdahalesi, kendisini gülünç duruma düşürebilecek görüşlerini (yer çekiminin olmadığına ilişkin kuramı da bunlardan biriydi) yayımlamasına engel oluyordu. Matematik alanındaki yetenekleri sınırlı olduğu gibi, ilgi duyduğu bütün alanlarda yürütülmekte olan araştırmaları da takip edemiyordu. Diğer bilim adamlarının elde ettiği sonuçları bilse bile, genellikle, her şeyi kendi düşüncesine göre yeniden ele almakta ısrar ediyordu. Bell çeşitli alanlarda deney yapmayı ölünceye kadar sürdürdü, ancak ciddi bilimsel yayınları 1880'lerin ortasında sona erdi.

Bell örnek bir bilim adamı olmayabilirdi; fakat başkalarındaki bilimsel dehayı fark ediyor ve çoğu kez parasını onların çalışmalarını ilerletmek için kullanıyordu. 1881 yılında, 10.000 dolar tutarındaki Volta Ödülünün



1881 yılında Bell, Amerikalı fizikçi Albert Michelson'a 500 dolar verdi. Michelson'un deneyleri, bilim adamlarının ışığın doğasına ilişkin anlayışını tamamen değiştirdi.

500 dolarını genç Amerikalı fizikçi Albert A. Michelson'a vermekle, belki de, başka bir bilim adamının araştırmasına en önemli yatırımı yapmıştı. O tarihte bilim adamları, ışığın boş uzayda yol alabileceğini bilmiyorlardı; esir adı verilen bir maddenin tüm uzayı doldurduğunu ve ışığın bu maddenin içinden geçerek yol aldığını düşünüyorlardı. Michelson 1880 yılında Almanya'da öğrenciyken, Dünya'nın esir içindeki hareket hızını ölçmek için bir aygıt tasarlamış, ancak deneyi yapması için gerekli mali desteği bulamamıştı. Bell Michelson'ın imdadına yetişti. Michelson, yaptığı bu deneyle ve altı yıl sonra yine Amerikalı bir bilim adamı olan Edward Morley'le daha ayrıntılı bir deney yaparak, esir kuramının çürütülmesine yardımcı oldu.

Deney Michelson'a sadece 200 dolara mal olmuştu. Çok dürüst olduğu ve Bell'e büyük minnettarlık duyduğu için, kalan 300 doları iade etmek istedi. Ancak Bell, ileride yapacağı deneylerde kullanması için paranın Michelson'da kalmasında ısrar etti ve ona "Elde ettiğin sonuçların çok önemli olduğu zamanla anlaşılacaktır." dedi. Gerçekten de, Michelson-Morley ikilisinin yaptığı deneyin sonucundan esinlenen diğer bilim adamları, 20. yüzyıl fizik bilimine yeni bir yön verdiler. Örneğin, Albert Einstein'ın özel görelilik kuramını ortaya koymasına bu deneyin yol açtığı sık sık söylenir. Kütle, ışığın hızı ve zaman arasındaki ilişkiyi tanımlayan bu kurama göre, madde enerjiye, enerji de maddeye dönüştürülebilir. ($E=mc^2$ formülünde E enerjiyi, m kütleyi, c de ışık hızını ifade etmektedir.)

Michelson'a yaptığı yardımdan dokuz yıl sonra Bell, bilimsel araştırmaya önemli bir yatırım daha yaptı. Yakın arkadaşı Samuel P. Langley, 1888 yılından beri Smithsonian Enstitüsü'nün genel sekreteriydi. Fizikçi,

gökbilimci ve havacılık biliminde öncü olan Langley, idari görevlerinin kendisine araştırma yapmak için zaman bırakmadığından şikâyet ediyordu. Bell'in Langley'ye kendi araştırmaları için verdiği 5000 dolar, Smithsonian Astrofizik Gözlemevi'nin kurulması için kullanıldı; bu gözlemevi günümüzde de çalışmalarını sürdürmektedir.

Bell sadece kendi araştırmalarını yapmakla ve başka bilim adamlarının araştırma yapmalarına yardımcı olmakla kalmadı. Bilimsel araştırma sonuçlarını halka duyurmanın önemini de biliyordu; bu konuda elinden gelen her şeyi yapmak için çeşitli girişimlerde bulundu. İngiltere'de ve İskoçya'da geçirdiği süre içinde, İngiliz yayın organı *Nature*'in, çeşitli alanlardaki yeni araştırmaların bilim çevrelerine tanıtılmasında taşıdığı önemin farkına varmıştı. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bilimsel çevrelerin de böyle bir dergiden yararlanabileceğini düşünüyordu. Bu nedenle Bell ve kayınpederi Gardiner Hubbard, 1882'den başlayarak birkaç yıl boyunca *Science* adlı yeni bir dergiye 100.000 dolar yatırım yaptılar. 1900 yılında Amerikan Bilim Geliştirme Kurumu, *Science*'i kurumun resmi yayın organı ilan etti. Dergi bu niteliğiyle Amerikan bilim çevrelerine hâlâ hizmet etmektedir.

Bell 1888 yılında Hubbard ve 30 kişiyle beraber, yıllar boyunca halkın bilime ilgisinin artmasına büyük katkıda bulunacak bir derneğin kuruluşunda yer aldı. *National Geographic Society*'yi kurmalarının amacı, "coğrafi konularda bilgi artışı ve bilginin yayılmasını desteklemek", diğer bir deyişle, Bell'in daha sonra tanımladığı gibi, "üzerinde yaşadığımız dünyanın incelenmesini desteklemek"ti. (*National Geographic Society*'nin kurucuları, Smithsonian Enstitüsü'nün "bilgiyi artırmak ve

FOTOFON, FIBER OPTİK VE TELSİZ TELEFONLAR

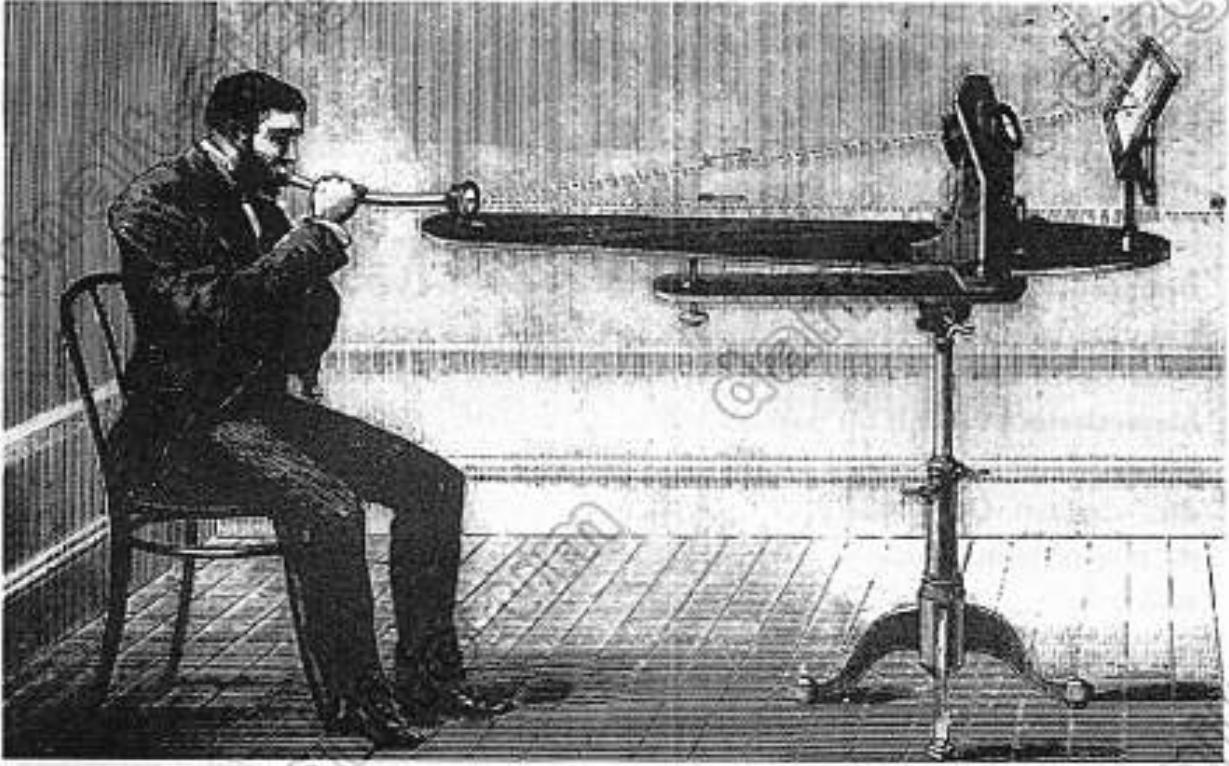
Bell 1880 yılında "Şimdiye kadar yaptığım en büyük icat; telefondan da büyük." dediği icadı yaptı. Bell'in görüşleri o zamanlar yaygın olarak kabul görmese de, şimdi birçok insan fotofonu, telefon sinyallerinin fiber optikle iletilmesinin ve günümüz telsiz telefonlarının öncüsü olarak değerlendirmektedir.

Fotofon

Bell balayı seyahatinde İngiltere'deyken, birçok bilim adamının, selenyum elementinin yenilerde keşfedilmiş bir özelliğinden ötürü coşkuya kapılmış olduğunu gördü. Elementin elektriksel direnci, yani elektrik akımına gösterdiği direnç, üzerine odaklanan ışığın yoğunluğuna bağlı olarak değişiyordu. 1878'in Mayıs ayında, Bell "faydalı bilgilerin geniş kitlelere ulaştırılması amacıyla" 1799 yılında kurulmuş bilimsel bir kurum olan Kraliyet Enstitüsü'nde yaptığı bir konuşmada, "Telefon bataryasına selenyum yerleştirip üzerine ışık tutarsanız, bu elementin direncini ve telefona gönderdiğiniz akımın gücünü değiştirebilirsiniz; böylece bir gölgenin bile sesini duyabilirsiniz." dedi.

Bell Amerika Birleşik Devletleri'ne döndüğünde, telefonla ilgili ilk dava açıldı. Hukuki konular zamanının çoğunu almasına rağmen, yeni fikrini uygulamaya koymasına yardımcı olması için birini tuttu; bu kişi Charles Sumner Tainter idi. Tainter, konu üzerinde Bell'le birlikte çalışabilmek için Boston'dan Washington D.C.'ye taşındı. İkisi birlikte, Bell'in Yunancada "ışık" ve "ses" anlamına gelen kelimelerden türeterek fotofon adını verdiği aygıtı yapmayı başardılar. Bir telefon devresine hassas bir selenyum kristali yerleştirdiler. Bunun yakınına, sese tepki olarak titreşen ince bir ayna koydular. Bir ışık demeti aynanın ön yüzeyine odaklandırılmıştı. Aynanın arkasına doğru konuşulunca ışık demeti titreşiyordu. Bell ve Tainter, ışık demetini aynadan selenyum kristalinin üzerine yönlendirmek için mercekler kullandılar. Işıktaki değişimler selenyumun direncini değiştirerek, Bell'in geliştirdiği telefonda da gerekli olan, sesin biçimini alan elektrik akımını oluşturuyordu.

1 Nisan 1880 tarihinde Tainter, bir okulun çatısından Bell'in Washington'daki laboratuvarının bir penceresine 213 metre uzaktan fotofonla bir mesaj gönderdi. Tainter, "Sayın Bell, ne dediğimi duyuyorsanız pencereye gelin ve şapkanızı sallayın." şeklindeki mesajına cevaben Bell'in söylenenleri aynen yaptığını gördü.



Bell'in geliştirdiği fotofon, sesi bir ışık demeti üzerinden iletebiliyordu. Bu aygıt, günümüzdeki telsiz telefonların öncüsü sayılabilir.

Fiber Optik

Fotofon pek kullanışlı değildi. Ama yaklaşık bir yüzyıl sonra bilim adamları ve mühendisler, telefon mesajlarını bir ışık demeti üzerinden göndermenin yolunu buldular. 1950'lerin sonlarında lazer ışınının geliştirilmesinden sonra Bell Sistemi, telefon konuşmalarını, bilgisayar verilerini ve video sinyallerini iletmek için lazer ışınının kendine has özelliklerini kullanmanın yolları üzerinde çalışmaya başladı. Fiber optik teknolojisinin geliştirilmesi, 1970'lerin sonuna doğru, mesajların optik lif adı verilen ince cam lifler arasından lazer ışını geçirerek iletilmesine olanak sağladı. Saç telinden daha ince olan bu lifler, giderek daha çok kullanılmakta ve bakır telefon tellerinin yerini almaktadır.

Optik lifler, eski elektrik şebekelerinden birçok bakımdan üstündür: Sokakların altında çok daha az yer kaplar; mesajlar, bakır telden geçen elektrik sinyallerinin değiştirilmesiyle değil de, kısa aralıklı ışık vuruşlarıyla lifler üzerinden

taşındığı için, bir lif bir bakır telden çok daha fazla mesaj taşıyabilir; statığın, bakır telden geçen mesajları bozma olasılığına karşın, liflerin arasından geçen lazer ışınlarına etkisi yoktur; ayrıca, optik liflerden geçen sinyallerin, bakır telden geçen sinyaller kadar sıklıkla güçlendirilmesine gerek yoktur.

1916 yılında Bell, kendisinden en çok önem verdiği buluşu hakkında bir şeyler söylemesini rica eden Boston Üniversitesi öğretim üyeleri ve müteveli heyeti mensuplarından oluşan bir gruba, fotofonun "tel yerine ışık demeti prensibinin uygulanması" olduğunu söyledi. Bell'in buluşu fazla etki yaratmamış olsa da, fiber optik teknolojisi, fotofonun altında yatan prensibi günümüzdeki telefon hizmetlerinin önemli bir parçası haline getirmiştir. Bell, anılan gruba yaptığı konuşmayı tamamlarken "Fotofon, telsiz telefon iletişiminden başka bir şey değildir." demişti. Günümüzde kullanılan telsiz telefonlarda, Bell fotofonu bulduğunda henüz bilinmeyen, radyo, telefon ve bilgisayar teknolojilerinden yararlanılmaktadır.

Telefon teknolojisinde daha kendisi hayattayken kaydedilen gelişmeler Bell'i şaşırtıyordu. Telefon görüşmesi yaparken, zaman zaman telefona ilişkin ilk planları üzerinde çalışmaya başladığından bu yana aygıtın ne kadar geliştiği konusunda düşünceye dahi yordu. Günümüzün optik liflere dayalı telefon iletişimi ve telsiz telefonlar, aygıtın, Bell'in telefonu icat etmesinden bu yana sürekli olarak geliştirilen bir buluş olduğunu açıkça göstermektedir.

yaymak" şeklindeki hedefini düşünmüş olmalıdır.) Hubbard, 1897 yılının sonlarındaki ölümüne kadar derneğin başkanlığını yaptı. Dernek onun önderliğinde, temelde Washington'da yaşayanlar için yerel bir bilim kulübü olarak hizmet verdi. Zaman zaman üyeler için *National Geographic Magazine* isimli bir dergi yayımlanıyordu, ancak dergide yer alan yazılar son derece teknik içerikliydi.

Dernek, Hubbard'ın ölümünden sonra başkanlığa Bell'i seçti. Bell'in, hem dernek hem de dergi konusunda farklı hayalleri vardı. Washington dışından da üye almak ve herkesin ilgisini çekecek bir dergi yayımlamak istiyordu. Yıllar sonra şöyle diyecekti: "Amacımız, bilimsel düzeyini düşürüp dergiyi popülerleştirmek değil, herkesin ilgi duyabileceği belirli konularda makaleler eklemektir." Bu amaçla Bell 1899'un Nisan ayında, derneğin ilk elemanını işe aldı. Bell sonraları, büyük önem taşıyan bu kararını anlatırken şunları söyledi: "Amherst College'da üstün başarı göstermiş olan bir genç, bilimsel dergiye yeni bir kimlik kazandırmak için editör yardımcısı olarak işe alındı. (....) Böylece Bay Gilbert H. Grosvenor hızla derneği, bu arada da kızlarımdan birini ele geçirdi." Bert adıyla çağrılan Gilbert Grosvenor ve Elsie Bell 1900 yılının Ekim ayında, Elsie'nin doğum yeri olan Londra'da evlendiler.

Bert Grosvenor'un tarih profesörü olan babası 1895 yılında, Konstantinopol (şimdiki İstanbul) hakkında 230 fotoğraf içeren iki ciltlik bir kitap yayımlamıştı. Bert, bu örnekten esinlenerek, kuru ve teknik içerikli *National Geographic* dergisini, güzel resimler içeren, popüler ama yine de doğruluk ve tarz açısından en yüksek standardı yakalayan bir dergiye dönüştürdü. Bunun sonucu olarak üye sayısında patlama oldu ve dernek ku-

ulusundan bu yana ilk kez yılı gelirle kapattı. Bell, 1912 yılında derneğin verdiği bir yemekte yaptığı konuşmada, "Bilime yaptığımız katkılara gelince; bizim için eskiden olanaksız olan bir şeyi artık yapabilecek durumdayız: Araştırma Komitemizin yönetimi altında, coğrafi araştırmaların desteklenmesine ciddi bir biçimde katkıda bulunmak." diyordu. *National Geographic Society*, Araştırma ve Keşif Komitesi aracılığıyla, gökbilimden, volkanbilime, insanbilimden, denizbilime kadar çok çeşitli alanlardaki bilimsel projelere günümüzde de mali destek vermektedir.

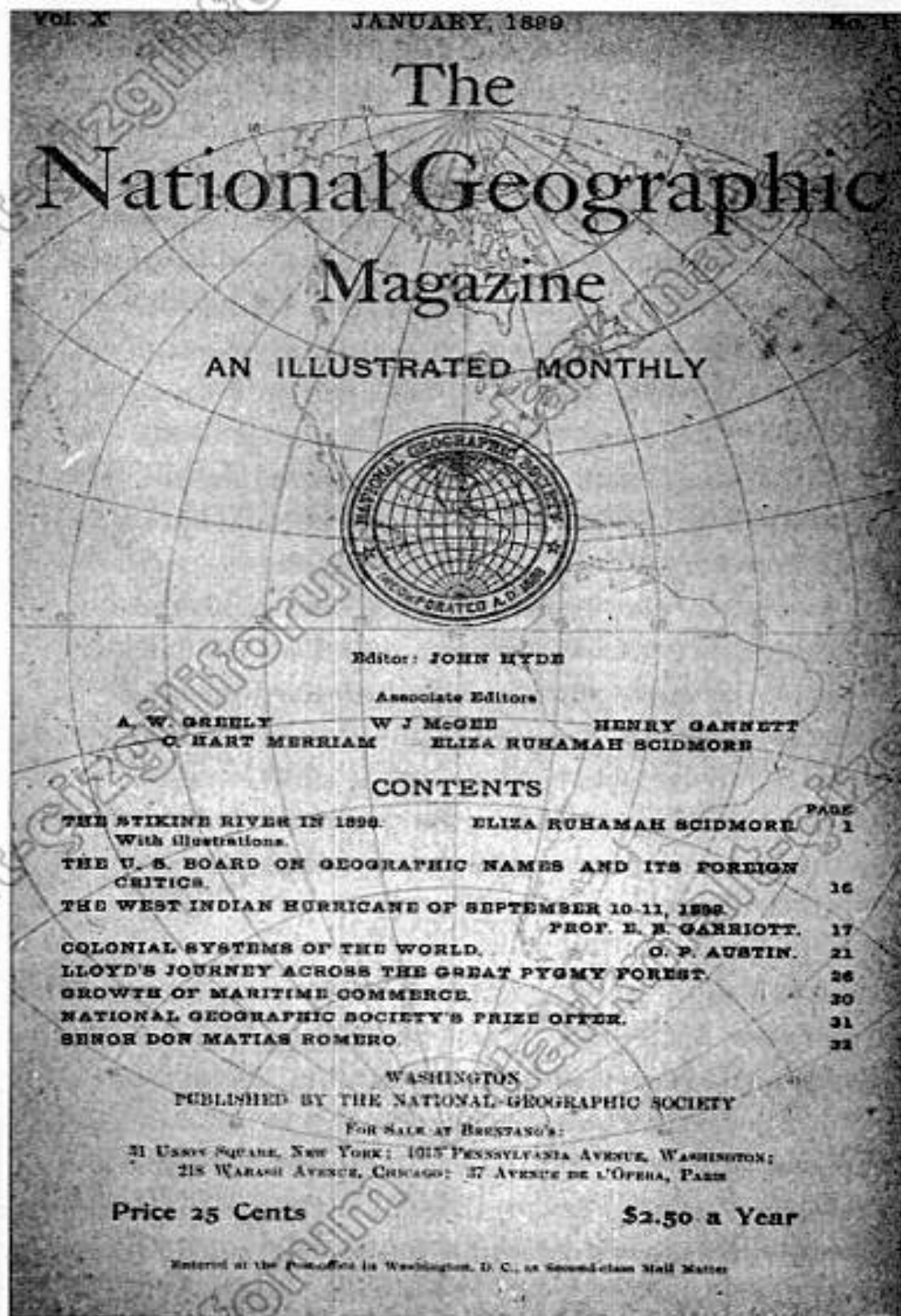
Bell 1903 yılında başkanlığı bıraktı; fakat aynı yıl, Bert Grosvenor'un çok önemli bir karar almasına yardımcı oldu. Grosvenor'un yayımlamayı düşündüğü bir yazının fotoğraflarının birinde, belden yukarısı çıplak bir kadın vardı. Grosvenor kayınpederine, böyle bir fotoğrafı yayımlamanın uygun olup olmayacağı konusunda akıl danıştı. Bell, damadının, en önemli özelliği güvenilir bilgi vermek olan bir dergide, gerçekleri aşına uygun olarak yansıtmamanın, toplumun ahlakla ilgili aşırı görüşlerine boyun eğmekten daha önemli olduğu kararına varmasına yardımcı oldu. 1922 yılındaki ölümüne kadar kurumun mütevelli heyeti üyesi olmayı sürdüren Bell, "dünya tarihinde, etkisi ve gücü *National Geographic Society* kadar artan başka bir bilimsel kurum olmamasından" her zaman gurur duydu.

Bilimsel bilgiyi, örgütler ve dergiler aracılığıyla geniş halk kitlelerine yaymanın yanı sıra Bell, araştırma sonuçları üstüne daha detaylı görüş alışverişi yapılmasını da istiyordu. 1891 yılında Mabel'la birlikte Washington'da bir ev yaptırırlarken bir salon ilave ettirdi; bu salonda her hafta bir düzine veya buna yakın sayıda bilim adamı ağırlıyordu. Bell'in arkadaşı tanınmış kâşif ve ga-

zeteci George Kennan'ın ifadesine göre, resmi olmayan bir ortamda yapılan bu toplantılar çok keyifli geçiyordu:

Her toplantı, Sayın Bell tarafından planlanıp düzenlenmiş belirli bir programa göre yapılırdı; ancak bu programlar son derece çeşitliydi, keşif ve araştırmayla ilgili bilinen hemen hemen her alanı kapsıyordu. Eğer birisi yeni bir şey yapmış, planlamış veya bulmuşsa, bunu ilk kez Sayın Bell'in "Çarşamba Toplantıları"nın birinde duyuruyordu. Genellikle, bilim adamlarından biri, yeni incelediği veya araştırdığı bir konu hakkında konuşur veya bu konuda hazırladığı raporu okurdu. Sonra, orada hazır bulunan uzmanlar konuyu tartışır, sorular sorar veya konuyla ilgili yorumlar yapar, önerilerde bulunurlardı. Sunulan konular çok çeşitliydi; Çin'deki yerli ırklardan tutun da, yılan balığının hayat hikâyesine, en son volkanik patlamadan canlı bitkilerde kanserli urlara kadar uzanıyordu ve son derece ilginç örnekler veriliyordu.

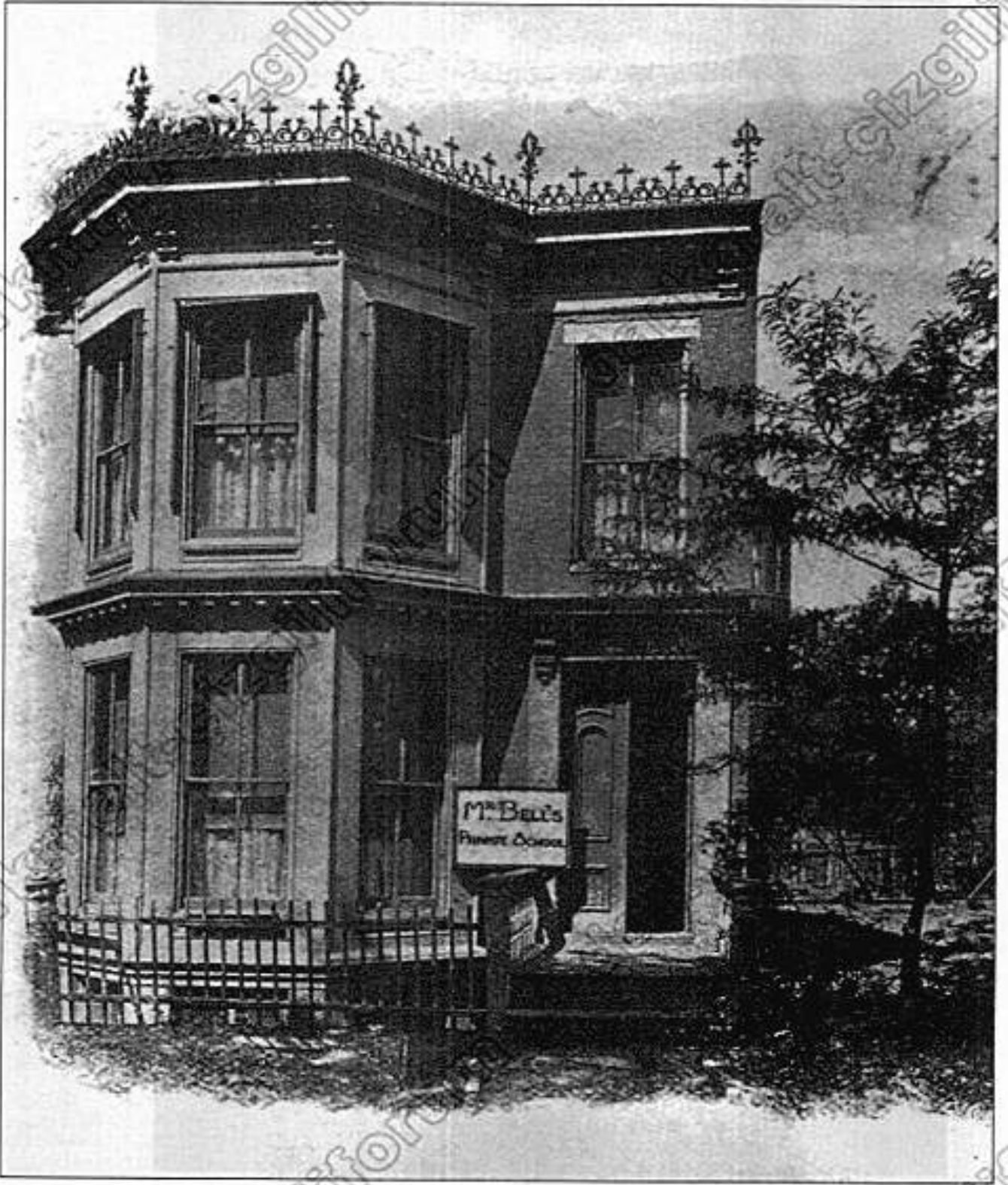
Bell'in küçük kızı Daisy müstakbel eşiyle, *National Geographic Society* ve "Çarşamba Toplantıları" sayesinde tanıştı. Bert Grosvenor, botanikçi David Fairchild'in uluslararası araştırmaları hakkında olumlu yorumlar okumuş ve 1903 yılında onu kurumda bir konferans vermeye davet etmişti. Fairchild'in yaşını başını almış bir bilim adamı olduğunu düşünen Bert, dünyayı gezmiş bu botanikçinin daha 34 yaşında olduğunu öğrenince şaşırmıştı. Fairchild'in konferansından çok etkilenen Bell bu genci bir "Çarşamba Toplantısı"na davet etti. Botanikçi orada Elsie ve Mabel'la tanıştı. Ertesi yıl



National Geographic dergisinin Ocak 1899 sayısının kapağı. Bell 1897 yılında National Geographic Society'nin başkanı olduktan sonra, National Geographic dergisi üzerinde çalışması için Gilbert H. Grosvenor'u işe aldı.

Elsie, Fairchild'ı akşam yemeğine davet etti ve sofrada sanat eğitimini bitirip New York'tan yeni dönmüş olan Daisy'nin yanına oturttu. 1905'in Nisan ayında Daisy'yle David evlendiler. Mabel ve Alexander Graham Bell, mesleklerinde başarılı ve kendilerine saygılı damatlarında, yürekten hasretini çektikleri erkek evlatları buldular.

Yaşamının son yıllarında bile Bell yoğun bir bilimsel faaliyet içindeydi. Telefon patentiyile ilgili davaların birinde tanıklık yaptığı sırada Mabel'a yazdığı bir mektupta, kendisini bilimsel uğraşlarını sürdürmeye zorlayan nedene işaret ediyordu: "Senden fikirlerimi anlatmamı ve yayımlamamı sağlamamı istiyorum. Hiç değilse onlar bana onur kazandırır ve insanlar hâlâ hayatta olduğumu, çalıştığımı ve düşündüğümü bilir. Dostlarımın bile, tesadüfen bir buluş yaptığımı ve artık işe yaradığımı düşündüklerini duymaya dayanamam." Bell, değerini başkalarına kanıtlamak amacıyla telefonu icadından sonraki yaklaşık yarım yüzyıl boyunca çok çeşitli alanlarda önemli ilerlemeler kaydetmeye devam etti.



Bell 1884'te Washington D.C.'de sağır çocuklar için bir okul açtı. Sınıftaki her şeyin üzerinde, isimlerinin hem Görülebilir-Konuşma işaretleri, hem de alfabe harfleriyle yazılı olduğu etiketler vardı.

“Yaşamımı Adadığım İş... Sağırlara Konuşmayı Öğretmek”

Alexander Graham Bell, uzun yaşamı boyunca birçok konuyla ilgilendi, ancak bir konu gençliğinden beri onu çok heyecanlandırıyordu. Mesleği sorulduğu zaman “sağırların öğretmeni” derdi. Birçok kişi, Bell’in temel bilimlere yaptığı en önemli katkının, telefonu icat etmesi değil, sağırlıkla ilgili çalışmaları olduğu inancındadır. Bell, sağırlık konusunda dikkate değer araştırmalar yapmakla ve sağırların çıkarlarını korumakla kalmamış, yaşamı boyunca sağırlar için yaklaşık yarım milyon dolar harcamıştır.

Bell’e göre sağırlık sorununun en çarpıcı yönü, sağırların toplumun dışına itmesiydi. Bu nedenle, sağır insanların, işitme sorunu olmayanların dünyasıyla kaynaşmasına izin vermeyen engelleri ortadan kaldırmayı kişisel mücadelesi haline getirdi. 1887 yılında, sağırların duygu ve düşüncelerini ne kadar derinden paylaştığını canlı biçimde gösteren bir konuşma yaptı:

Sağırların yaşamdan ne kadar soyutlandığını hayal etmeye kimin gücü yeter? Kirlara gittiğimiz ve şehirden uzakta çayırarda dolaştığımız zaman yalnız olduğumuzu düşünürüz; oysa bu yalnızlık, aydın bir insanın, iletişim kuramadığı ve kendisiyle iletişim kuramayan mutlu insanlardan oluşan bir kalabalığın ortasında duyduğu yalnızlık yanında hiç kalır. Yeryüzünde insanın kendini en yalnız hissettiği yerin Londra'nın merkezi olduğunu biliyorum. Kaldırımında durdum ve yüzlerce, binlerce insanın önümden geçişini seyrettim; hiç kimseyi tanıımıyordum. Bu kadar çok insanın ortasında duyulan yalnızlık çok bunaltıcıdır. Kim bilir geçmiş dönemlerde sağır bir çocuğun duyduğu yalnızlık ne kadar büyüktü.

Bell, sağır insanların kabuklarına çekilmemeleri, aksine, işitme yetisi tam olanlarla birlikte oynamaları, öğrenmeleri ve çalışmaları gerektiğine içtenlikle inanıyordu. Bu amaçla, sağır çocukların, yatılı kurumlardan sa gündüzlü okullarda eğitilmeleri gerektiğini savunuyordu. Yatılı okulların, sağır çocukları, ailelerinin işiten üyelerinden ve işitme yetisine sahip diğer çocuklardan ayırdığını düşünüyordu. İdeal bir gündüzlü okulda, sağır öğrenciler özürlerini yenmelerine yardımcı olacak özel eğitimi almakla kalmayacak, aynı zamanda diğer çocuklarla da kaynaşacak ve dudak okuyarak onları anlamayı öğrenebileceklerdi. Ne de olsa sağır eşi Mabel, normal işitme yetisine sahip kız kardeşleri ve diğer çocuklarla birlikte eğitim görmüştü ve dudak okumayı o kadar iyi öğrenmişti ki hem ailesiyle hem de diğer insanlarla rahatça anlaşabiliyordu.

Bell, 1878 yılında İskoçya'nın Greenock kentindeki sağır çocuklara eğitim veren okulda edindiği olumlu de-

neyimi örnek alarak, Washington D.C.'de sağırılar için benzer bir gündüzlü okul açmaya karar verdi. Ancak, telefonla ilgili işleri, 1883 yılı başına kadar bu kararını uygulamaya koymasına engel oldu. Aynı yılın Ekim ayında, Bell İlkokulu, Washington'da bir evde, tek sınıfta altı sağır öğrenciyle açıldı. Aynı evin birinci katında bir çocuk yuvası vardı; iki okulun öğrencileri teneffüslerde birlikte oynuyorlardı. Bell'in kızları Elsie ve Daisy de bu yuvaya gidiyordu. Sağır çocukların sınıfı, görme ve dokunma duyularına hitap edecek şekilde tasarlanmıştı. Sınıftaki her şeyin üzerinde, isimlerinin hem Gö-rülebilir Konuşma sembolleri hem de alfabe harfleriyle yazılı olduğu etiketler vardı. Öğretmenin isimleri nasıl telaffuz ettiğini izleyen çocuklar yavaş yavaş dudak okumayı öğrenmeye başladı. Bell, sınıftaki çalışmalara esas oluşturan görüşü örnek alarak çocuklarıyla evde çalışmaya devam edebilsinler diye, sağır çocukların an-ne ve babaları için de bir sınıf oluşturdu.

Ne yazık ki okul sadece iki yıldan biraz uzun bir süre varlığını sürdürebildi. Bell, uzun süre çalışıp zaman içinde deneyim kazanacak bir öğretmen bulacağını ümit ediyordu, ancak ilk öğretmen bir yıl sonra evlenip ayrılmış, yerine gelen öğretmen de bir sonraki yıl ayrılmıştı. Bununla beraber, okuldan vazgeçmesinin esas nedeni, Hükümet Davası olarak adlandırılan davadaki kişiliğine yönelik saldırılardı. Bell, bütün dikkatini, ismini temize çıkarma gayretine vermesi gerektiğini düşünüyordu. Okulu kapattığı zaman Mabel'a, bütün hayatı "mahvolmuş" gibi bir hisse kapıldığını söyledi.

Kişisel girişiminde uğradığı hayal kırıklığına rağmen Bell, sağırılar için gündüzlü okullar kurulmasına ilişkin çalışmalarını sürdürdü. Kısmen Bell'in eyalet hükümetlerini bu tür okulları desteklemeye ikna etme çabalarının



Edward Gallaudet, sağırarla ilgili konularda Bell'le sık sık toplum önünde tartışıyordu. Gallaudet, sağırlara esas olarak işaret diliyle iletişim kurmanın öğretilmesi gerektiği fikrini savunuyordu; Bell ise bu uygulamaya kesinlikle karşıydı.

bir sonucu olarak, sağırılar için gündüzlü okul açma hareketi gelişti. 1918 yılında Chicago'da Alexander Graham Bell Okulu açıldığı zaman Bell, geç de olsa başarılı olduğunu yürekten hissetti. Bu devlet okulunda sağır çocuklar ve işiten çocuklar için ayrı sınıflar vardı; ancak iki grup Bell'in Washington'daki okulunda olduğu gibi tenefüslerde birlikte oynuyordu.

Bell, sağır insanların işitenlerin dünyasında daha normal bir yaşam sürdürmelerine yardımcı olmak amacıyla, bir işitme aygıtı geliştirmek için gereken tek-

nik uzmanlıktan yoksun olmasına rağmen, insanların işitme yetisinin gücünü ve mesafesini ölçen bir alet tasarlayabilmisti. Bell, işitim ölçer (odyometre) adı verilen bu aleti geliştirirken, yine, telefonu icadında en önemli rolü oynamış olan elektromanyetik endüksiyon prensibinden yararlandı. İşitim ölçer aygıtında, bir telefon alıcısıyla devre oluşturan bir bobinde akım oluşturuluyordu. Ölçme işini yapan kişi, iletilen sesin yoğunluğunu değiştirerek farklı kişilerin işitme yetilerini karşılaştırabiliyordu.

Bell'in yaptığı bu aygıt sayesinde birçok ilkokul öğrencisinin hafif işitme sorunları artık belirlenebiliyordu. Bu aygıt ayrıca, daha önce tamamen sağır oldukları sanılan bazı öğrencilerin aslında biraz işitebildiklerini de ortaya çıkardı.

Bell, işitenlerin dünyasında mümkün olduğu kadar rahat yaşamalarına yardımcı olunması için, sağırlara hem

dudak okumanın hem de konuşmanın, yani "eklemleme- nin" öğretilmesinin çok önemli olduğuna yürekten inanı- yordu. Bir bebek normal işitme yetisiyle doğmuşsa, işit- tiklerini taklit ederek konuşmayı öğrenir. Sağır bebekle- rin konuşmayı öğrenememelerinin nedeni budur. Bell, sa- ğır çocuklara ve sağır yetişkinlere, sağırlıklarından etki- lenmemiş olan konuşma organlarını nasıl kullanacaklarını göstererek konuşmayı öğretmenin mümkün olduğu görü- şünde ısrar ediyordu. Mabel'la tanıştıktan ve dudak oku- ma ve eklemleme eğitiminin ne kadar başarılı olduğunu gördükten sonra, kendini bu iki konuya adadı.

Kendini mesleki açıdan bu kadar yoğun şekilde bu işe adanması, Bell'i sağırların eğitimi konusunda başka bir öncü olan, kendisinden 10 yaş büyük Edward Galla- udet'le sert bir çatışmaya sürükledi. Gallaudet, sağırla- ra dudak okuma ve eklemleme öğretilmesine karşı de ğil- di, ancak her sağırın bu becerileri, ana iletişim aracı ola- rak kullanabilecek kadar geliştiremeyeceğini düşünü- yordu. Bu nedenle, sağırlara işaret diliyle iletişim kur- manın öğretilmesi gerektiği görüşünü savunuyordu.

Bell ise işaret diline şiddetle karşı çıkıyordu. İşaret dilinin öğrenilmesi çok kolay olduğu için, bunun sağır- ların konuşmayı öğrenme kararlılığını azaltacağına ina- nıyordu. Bell ayrıca, işaret dilinin sağırları hem sosyal hem de zihinsel açıdan toplumdan yalıtacağı görüşünde ısrar ediyordu. İşiten insanların çoğu işaret dilini öğ- renmediği için, işaret diline hâkim olan, ancak dudak okumayı ve eklemlemeyi bilmeyen sağır insanların sa- dece kendi aralarında iletişim kurabileceğine inanıyor- du; ayrıca, işaret dilinin konuşulan dil kadar açık ve ay- rıntılı olmaması nedeniyle, sadece işaret diliyle düşün- me ve konuşma eğitimi almış kişilerin, sözlü bir dil e ği- timi almış olan kişilere açık olan düşünce ve ifade ola-

naklarına hiçbir zaman sahip olamayacaklarını düşünüyordu.

Bell, kariyerinin başında sağırlara öğretmenlik yaparken işaret dilini öğrenmişti. Yalnızca işaret diliyle iletişim kurabilen bir sağır ile karşılaştığı zaman, o kişiyi de söyleşiye katmak için işaret diliyle tercümanlık yapardı. Bununla beraber, çocukları işaret diliyle konuşmaya bel bağlayacak şekilde eğitmenin onlara büyük kötülük olduğu kanısındaydı. İşaret dilini öğrenmek daha kolay olabilirdi; ama Bell o durumda çocukların eğitim sonunda sahip olacakları olanakların, dudak okumayı ve eklemlemeyi öğrenselerdi elde edebilecekleri olanaklardan çok daha az olacağını düşünüyordu.

Bu konudaki şiddetli anlaşmazlıklarına rağmen, Gallaudet ve Bell'in birçok ortak yönü vardı. Her ikisinin de anneleri sağır, babaları ünlüydü. Aslında Gallaudet'in babası, Connecticut eyaletindeki Hartford şehrinde, Amerika'daki ilk sağırlar okulunu kurmuştu. Her ikisi de, sağırların eğitimiyle ilgili mesleki kuruluşların başkanlığını yapıyordu. Gallaudet, Bell'in de üye olduğu Amerikan Sağır Eğitmenleri Kongresi'nin liderlerinden biriydi. Bell, 1890 yılında başka bir mesleki birlik kurdu; bu birliğin, Amerikan Sağırlara Konuşmayı Öğretmeyi Destekleme Derneği (American Association for the Promotion of the Teaching of Speech to the Deaf [AAPTSD]) gibi zor bir ismi vardı.

Aralarındaki mesleki anlaşmazlık sonunda iyice sertleşmeden önce, sağırların eğitimi üzerinde çalışan bu iki dev birbirlerine duydukları saygıyı çeşitli şekillerde gösteriyorlardı. Bell'in Boston'da öğretmenlik yaptığı ve buluşları üzerinde çalıştığı sırada, Gallaudet'in dekanı olduğu Washington D.C.'deki sağır öğrenciler yüksekokulunun öğretim kadrosuna Bell'in de katılıp katılamama-



yacağı konusunu görüşmüşlerdi. (1894 yılında ismi değiştirilerek Gallaudet'in babasının adı verilen bu okul, o zamanlar dünyada sağır öğrencilere yüksekokul eğitimi veren tek okuldu.) Bell'e ilk onursal akademik unvanını 1880 yılında Gallaudet'in yüksekokulu vermişti.

1891'in Ocak ayında Bell ve Gallaudet arasındaki samimi ilişkiler kötüleşmeye başladı. O tarihte Gallaudet, işitme yetisine sahip insanları sağırların eğitimi konusunda yetiştirmek amacıyla yüksekokulunda yeni bir bölüm açmak için hükümetten mali yardım almaya çalışıyordu. Gallaudet'in öyle bir niyeti olmadığını ifade etmesine rağmen, Bell bu bölüme sonunda sağır öğrencilerin de kabul edilebileceği düşüncesinden rahatsız oluyordu. Sağır öğretmenlerin, sağır öğrencilerin eğitime birçok katkıda bulunabileceğinin farkındaydı. Bununla beraber, sağır öğretmenlerin sağır öğrencilere, işitenlerin dünyasına açılan kapının anahtarı olarak gördüğü eklemlemeyi hiçbir zaman öğretemeyeceklerini de biliyordu.

Amerikan Sağır Öğretmenleri Kongresi 1874'teki yıllık toplantısında. Bu toplantılar genellikle, sağırların nasıl en iyi şekilde eğitilebileceği konusunda hararetli tartışmalara sahne oluyordu.

Gallaudet'in, 1891 yılının ilk aylarında güncesine yazdıkları, Bell'e karşı giderek artan bir güvensizlik duyduğunu ve artık ondan hoşlanmadığını gösteriyor. Örneğin, 21 Şubat günü, "Bell'e duyduğum saygı her geçen gün azalıyor." diye yazıyordu. Bell'in onaylamamasına rağmen, Gallaudet öğretmen eğitim programını başlatmıştı. Gallaudet'in dediği gibi, bölüme yalnızca işitme yetisine sahip öğrenciler alınmış ve sağırlara dudak okumayı ve eklemlemeyi nasıl öğretecekleri konusunda eğitilmişlerdi. Ancak uzun vadede, Bell'in endişelerinin yersiz olmadığı anlaşıldı: Gallaudet College öğretmen eğitimi programı, bugün çok sayıda sağır öğrenci kabul etmektedir.

Gallaudet, 1895 yılında Amerikan Sağır Eğitimcileri Kongresi'nin başkanlığına seçildi. Kongrenin o yılın yazında gerçekleşen toplantısında Bell'e ağır eleştiriler yöneltti. En sevdiği mesleğinde bile kendini "dünyanın hedef tahtası" durumunda görmek, Bell için ağır bir darbe olmuş olmalı. Yine de Bell kongrede konuştuğunda kendisine yöneltilen suçlamaları cevaplamadı. Gallaudet'in, kendisinin sağırların eğitimine ilişkin konularda ne demek istediğini anlamadığını söylemekle yetindi. Bell'i destekleyenlerden biri, Mabel'a yazdığı bir mektupta, "Sanki Tanrıdan olağanüstü bir güç almış gibi konuşuyordu. (.....) Ağzından mısilleme niteliğinde tek bir kelime çıkmadı." diyordu. Gallaudet ise haksızlık ederek, Bell'in cevabının bu kadar kısa olmasını, bu konudaki görüşlerinin sağlam temellere dayanmamasına bağladı; daha da ileri giderek Bell'in kongre üyeliğini iptal etti ve sağırlardan oluşan bir izleyici kitlesinin önünde, geniş bir yazı tahtasına AAPTSD'nin açılımını abartılı bir çabayla yazarak dernekle alay etti.

Birkaç yıl sonra Bell, aralarındaki anlaşmazlıkları geride bırakmalarını sağlayan bir adım attı: Gallaudet'ten, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki sağır nüfusla ilgili

bilgi elde etmek amacıyla 1900 yılı nüfus sayımına katılacaklara sorulacak soruların hazırlanması işinde kendisine yardımcı olmasını rica etti. Ertesi gün Gallaudet Bell'lerin evinde konuktu.

İki adam o tarihten sonra bir daha hiç toplum önünde karşılaşmadılarsa da, aralarının açılmasına neden olan görüş ayrılığı, Amerika'da sağırların eğitime ilişkin hareketi hâlâ ikiye bölmektedir. Bazı eğitimciler, Bell'i destekleyerek, eklemlemenin ve dudak okumanın hedef olması, işaret dilinin öğretilmemesi gerektiği inancını sürdürmektedir. Diğerleriyse Gallaudet'i izleyerek, sözlü becerileri işaret diliyle birleştiren bir yaklaşımın sağırların çok büyük bir kısmı için daha uygun olacağına inanmaktadır. Bugün sağır kesim içinde sayıları giderek artan eylemcilere göre, sağır çocuklara birinci dil olarak işaret dili, ikinci dil olarak da yazılı İngilizce öğretilmelidir; sözlü İngilizce öğretilmesine ise çok önem verilmesi gerekmez.

Bell'in, sağır insanların işitenlerin dünyasına ayak uydurabileceklerini düşünmesinin haklı nedenleri vardı. Hem annesi hem karısı sağırdı; işitme yetisine sahip erkeklerle evlenmiş, işitme yetisine sahip çocuklar doğurmuşlardı. Bell, sağırların sadece birbirleriyle iletişim kurmaları halinde muhtemelen sağırlarla evleneceklerini varsayıyordu. Bu nedenle de, bu tür evliliklerden doğan çocukların sağır olmaları olasılığının yüksek olacağını düşünüyordu.

Bell'in İngiltere'den dönüşünden kısa bir süre sonra, 1878 yılında, Massachusetts Eyaleti Sağlık Kurulu, Bell'den, doğuştan gelen kusurlar konusunda istatistiki bilgi toplanmasında yardımcı olmasını istedi. Bunun üzerine Bell soy kütüklerini incelemeye başladı. 1883 yılına gelindiğinde sağır anne ve babaların genel nüfusa oranla daha çok sağır çocuğu olduğu sonucuna varmasına yetecek kadar veri elde etmişti; buna ilişkin hazır-

Doğuştan gelen bilimsel merakı, Bell'i sağırılar arasında kalıtım konusundaki incelemelerden, Nova Scotia'daki malikânesinde koyun yetiştirme deneylerine kadar götürdü.



ladığı raporu Ulusal Bilimler Akademisi'ne verdi. Bell bu alanda daha ileri düzeyde çalışmalar yapılmasını istedi ve elde ettiği bilgileri başka bir araştırmacıya devretti. Bu araştırmacı 12 yıl sonra yayımladığı bir çalışmada, gerçekten de, sağırılar arasındaki evliliklerde, işitme yetisine sahip insanlar arasındaki evliliklerde olduğundan daha fazla sayıda sağır çocuk doğduğu sonucuna varıyordu. Ebeveynlerden birinin sağır akrabaları varsa, sağır çocukların oranı artıyordu. Sağır akrabalar yoksa, ancak ebeveynler birbiriyle akrabaysa, çocuklarının sağır olma riski daha yüksekti. O zamandan beri,

bu alanda çalışan birçok uzman, Bell'in 1883 yılında hazırladığı raporun ve onun topladığı verilere dayanılarak 1895 yılında yayımlanan araştırmanın, 19. yüzyılda Amerika'da kalıtım konusunda yapılmış en önemli çalışmalar olduğu kanısındadır.

Bell'in araştırması o tarihte sağır kesimde tartışmaya yol açmıştı. Bu araştırmaya temel oluşturan varsayımlar günümüzde de tartışmalıdır. O zamanlar birçok sağır insan, Bell'in 1883 yılında hazırladığı raporun başlığından ("İnsan Irkında Sağır Çeşidin Oluşumu Üzerine Bilimsel Rapor") çok rahatsız olmuştu. Bu başlığın, sağır insanların bir şekilde düşük nitelikli bir insan topluluğu olduğunu ve onlar olmasa dünyanın daha güzel bir yer olacağını ima ettiğini düşünüyorlardı. Aslına bakılırsa, Bell'in, sağırlığın anormal bir durum olduğu ve bütün sağır insanların işitenlerin dünyasıyla bütünleşmeyi hedeflemesi gerektiği şeklindeki görüşüne o dönemde herkes katılmıyordu.

Bell'in çalışmalarında izlediği prensibe bugün çok daha belirgin bir şekilde karşı çıkılmaktadır. Şimdi birçok sağır insan, kültürlerinden büyük gurur duymakta ve sağır insanların dünyayı zenginleştirdiğini düşünmektedir. Hatta bazıları, işitme bozukluklarının iyileştirilmesine yardımcı olacak teknik ilerlemelerden yararlanmayı bile reddetmekte, "Bırakın Sağırlar Sağır Kalsın" sloganıyla hareket etmektedir. Bell'in aksine, Gallaudet sağırlığı bir anormallik olarak görmüyordu; bu durum, sağır insanların birçoğunun niçin Bell'e karşı Gallaudet'ten yana olmayı tercih ettiğini açıklamaktadır.

Bell, soy kütüklerine ilişkin araştırmasında elde ettiği bütün verilerin düzene konmasında yardımcı olması için bir kütüphaneci/araştırma asistanı tuttu. Bu projeye ilgili çalışma, Volta Laboratuvarı'ndaki bir odada başla-

mıştı; o nedenle Bell bu odaya Volta Bürosu adını verdi. Çok geçmeden, büronun "sağırılarla ilgili bilgilerin artırılması ve geniş kitlelere yayılması"yla ilgili bir merkeze dönüşmekte olduğunu gördü. Büroda yapılan çalışmanın bu iş için ayrı bir binanın kullanılmasını hak edecek kadar önemli olduğuna inanan Bell'in anne ve babası 15.000 dolar tutarında katkıda bulundu ve 1893 yılında Volta Bürosu kendi binasına taşındı. Daha sonra, 1908 yılında, büro AAPTSD ile birleşti ve nihayet 1956 yılında yeni bir isim aldı: Alexander Graham Bell Sağırılar Derneği. Dernek, sağırılık konusunda uluslararası bir bilgi merkezi olarak Washington D. C.'de hâlâ başarıyla varlığını sürdürmektedir.

Bell'in sağırılarda kalıtım konusundaki çalışmaları, birbirinden ilginç iki ayrı konuda bilimsel araştırma yapmasına yol açtı. 1890 yılında, Cape Breton Adası'ndaki malikânesi Beinn Bhreagh'nın geniş arazilerinde koyun yetiştirme deneylerine başladı; bu deneyler Bell'in ölümünden sonra da yaklaşık 20 yıl sürdürüldü. Bell "Sheepville" adını verdiği yerde, ikiz ve üçüz doğumların sayısını artırmak ümidiyle, ikiden daha fazla memesi olan koyunları çiftleştirerek melez koyunlar elde etti. Böyle bir artışın sadece Nova Scotia'daki koyun yetiştiricilerinin değil, dünyadaki koyun eti yiyen, giysi ve battaniye yapımı için koyun yünü kullanan çok sayıda insanın da yararına olacağını düşünüyordu.

Bell ileri yaşlarında, uzun yaşam konusunu, özellikle de insanların uzun yaşama eğilimini kalıtım yoluyla ebeveynlerinden alıp almadıkları konusunu incelemeye başladı. 1918 yılında yayımladığı bir kitapçıkta, uzun yaşamın kalıtsal bir özellik olmadığı ancak, muhtemelen uzun yaşamla bağlantılı olan, hastalıklara karşı direnç yeteneğinin kalıtsal olabileceği sonucuna varıyordu.

Mesleki olarak sağırlara duyduğu ilginin yanı sıra, Bell'in sağır yakınları da vardı. Eşi Mabel'dan başka, yine eski bir öğrencisi olan George Sanders'la da (George'un babası, Mabel'in babasıyla birlikte Bell'in ilk telgraf ve telefon deneylerini desteklemişti) ilişkisini sürdürdü. Bell, George sağır bir kadınla evlendiği zaman hayal kırıklığına uğramakla birlikte anlayış göstermiş ve matbaacılık işine girmesi için George'u mali açıdan cömertce desteklemişti.

Bell'in sağır bireylerle olan en verimli kişisel ilişkilerinden biri 1887 yılında başlamıştı. O yılın başlarında, Alabama'daki bir gazetenin yazı işleri müdürü ve eskiden Konfederasyon'a bağlı bir subay olan Yüzbaşı Arthur H. Keller, altı yaşındaki kızı Helen'i Bell'e göstermek için Washington D.C.'ye getirdi. Helen bir buçuk yaşındayken geçirdiği ağır bir hastalık sonucu kör ve sağır olmuştu. Annesiyle babası, onu nasıl yetiştirmeleri ve eğitmeleri gerektiğini hiç bilmiyorlardı. Helen sonradan kendini tanımlarken, yıllar geçtikçe hoyrat ve afacan olduğunu, neşesini ifade etmek için kıkır kıkır güldüğünü, aksi duygularını ifade etmek için ise etrafı tekmeleyip tırmaladığını ve boğuk çığlıklar attığını anlatıyordu. Bell, Arthur Keller'a Boston'daki Perkins Körler Okulu'yla temas kurmasını önerdi. Okul müdürü Kellerlara, okuldan yeni mezun Anne Sullivan'ı tavsiye etti. Öğretmen öğrenci iletişimi, Helen'i bencil ve yabani bir çocuk olmaktan çıkararak, aklını kullanan, sevecen bir insan haline getirmişti; Helen artık yazı yazabiliyor, Braille alfabesini okuyabiliyor ve konuşabiliyordu. Helen Keller, kadınların eğitimi alanında dünyadaki en iyi kurumlardan biri olan Radcliffe College'dan 1904 yılında iftihara geçerek mezun olduktan sonra, Amerikan Körler Vakfı gibi kurumlar aracılığıyla başkalarının yararına çalışmalara başladı.

Bell, Helen Keller (solda) ve Helen'in öğretmeni Anne Sullivan'la. Bell'in Keller'la ilişkisi 1887'de, Keller altı yaşındayken başladı.



Keller kitaplar da yazdı; bunlardan biri olan *The Story of My Life* (Hayatımın Hikâyesi) isimli kitapta, Bell'le ilk karşılaşması hakkında "Bu görüşmenin, beni karanlıktan aydınlığa çıkaracak kapı olacağını aklıma bile getirmedim." diyordu. Keller'la Bell arasındaki ilişki yıllar boyunca ikisi için de çok büyük önem taşıdı. 1893 yılında, 12 yaşındaki Helen, Volta Bürosu'nun yeni binasının yapılacağı arsada yapılan temel atma töreninde kürekle ilk toprağı attı. 1896 yılında AAPTSD'nin yaz kongresinde yaptığı konuşmada "Bugün size hitaben konuşabilmekten ne kadar büyük sevinç duyduğum."

mu bilseydiniz, konuşmanın sağırılar için taşıdığı değer konusunda bir fikriniz olurdu." diyordu. 1902 yılında yayımlanan özyaşamöyküsünü, "Sağırlara konuşmayı öğreten ve dinleyen kulağın Atlas Okyanusu'ndan Kayalık Dağlar'a kadar konuşmaları işitmesini sağlayan ALEXANDER GRAHAM BELL'e" ithaf etti.

1907 yılında Bell, deneyimli birinin yardımına ihtiyaç duyduğu bir zamanda Keller'a yardım etti. Keller New York'ta körler için düzenlenen bir toplantıda konuşma yapacaktı. Normalde herkes tarafından anlaşılmasını sağlamak için Keller'ın konuşmalarını tekrarlayan Anne Sullivan hastalanmıştı ve bu görevi yerine getirebilecek durumda değildi. Keller Bell'e gönderdiği bir telgrafta, "Öğretmen soğuk algınlığına yakalandı, konuşamıyor. Yanımda durup, herkesin duyabilmesi için konuşmamı tekrarlar mısınız?" ricasında bulundu. Bell bunun üzerine Helen'in yanında olmak için diğer planlarını iptal etti. Bell'in ölümünden yıllar sonra Keller, yüreğinde Bell'e karşı sevgi uyandıran özelliği şöyle anlattı: "Onun beni, el yordamıyla dünyada yönünü bulmaya çalışan bir zavallı olarak değil, becerikli bir insan olarak gördüğünü biliyordum."

Bir keresinde Bell Keller'a içini dökerek, "İnsanlar telefonda başka işe yarar hiçbir şey yapmadığını düşünebilir. Bunun nedeni telefonun para getiren bir icat olması. Bu kadar çok insanın başarının ölçüsü olarak parayı görmesi ne kadar acı." demişti. Ölümünden altı yıl önce, 1916 yılında, telefonun mucidi bu buluşundan gurur duymakla birlikte, yaptığı diğer katkılardan ötürü daha fazla gurur duyduğunu yine açıkça dile getirdi: "Sağırlara yönelik çalışmalarımın ve onların eğitime gösterdiğim ilginin takdir edilmesi, beni her zaman, telefonla ilgili çalışmalarına gösterilen takdirden bile daha fazla hoşnut etmiştir."



Bell Nova Scotia'daki malikânesinin geniş topraklarında devasa uçurtmalarını uçurabiliyordu.
Uçurtmalarla yaptığı deneyler, uçan bir makine tasarlama arayışındaki ilk adımdı.

“Uçan Makine Devri Yakındı”

Havacılık konusundaki ilk deneyler düşünüldüğü zaman, en başta akla gelen isimler Orville ve Wilbur Wright'tır. Dayton, Ohio'lu bu kardeşler, 17 Aralık 1903 tarihinde Kuzey Carolina eyaletinin Kitty Hawk kentinde, kendilerinin icat ettiği ve tasarladığı havadan ağır bir makineyle dünyanın ilk uçuşunu gerçekleştirdiler. Alexander Graham Bell'in de havacılık alanında bir öncü olduğunu pek az kişi bilir. Kuzey kutbunu keşfeden Robert E. Peary, 1918 yılında, "Adı daha çok, insanlığa verdiği diğer büyük armağanlarla anılan" Bell'in "dikkatleri üzerine çekmeden, insanın havada hâkimiyet kurma çabasında çok önemli bir yeri" olduğunu yazmıştı.

Bell'in "havalanmaya" duyduğu ilginin kökleri, İskoçya'da geçirdiği çocukluğuna kadar uzanmaktadır. Wright kardeşlerin tarihi uçuşundan yaklaşık üç yıl sonra, Washington Bilimler Akademisi'nde yaptığı konuşmada Bell, "Havada uçma konusu yıllar boyunca -aslında çocukluğumdan beri- beni büyülemiştir" demişti. Tom

Watson da özyaşamöyküsünde, gece gündüz harmonik telgraf ve onun meyvesi telefon üzerinde çalışırlarken bile Bell'in aklının, içinde insan bulunan bir aracın uçuşu fikriyle nasıl meşgul olduğunu şöyle anımsıyordu:

Tanıştığımız ilk günlerden beri Bell benimle, bir kuş gibi uçacak bir makine yapma olasılığını tartışıyordu. Ölü ya da canlı kuşları incelemek için karşısına çıkan her fırsatı değerlendirirdi. (.....) Bir pazar günü sahilde ölü bir martı bulduk. Bell hayvanı kuma yaydı, kanatlarını ölçtü, ağırlığını tahmin etti, hatlarını ve kas mekanizmasını hayranlıkla seyretti; her zamanki titizliğiyle incelemesine o kadar kendini kaptırmıştı ki, martının uzun bir süre önce ölmüş olduğunu fark etmemiş görünüyordu. Konu beni o kadar heyecanlandırmadığı için, inceleme sırasında epey uzakta durmak zorunda kaldım.

Watson ayrıca, eğer Bell'in parası olsaydı "Telgrafla ilgili deneylerini bir yana bırakıp, o tarihte uçan makinelerle uğraşmaya başlardı." diyordu. "Bell, uçuşun uygulamada gerçekleştirilebileceğinden o kadar emindi ki" İngiltere'ye balayı seyahatine gitmeden önce, Watson'ı, telefon şirketi kendi ayakları üzerinde durmaya başladıktan sonra, kendisiyle birlikte uçan makine işine girmeye razı etti. Bununla birlikte, Bell İngiltere'den döndükten sonra deneyimsiz Bell Telefon Şirketi'nin karşı karşıya kaldığı davalar yüzünden, iki adam hiçbir zaman birlikte havacılıkla ilgili deneyler yapamadı.

Bell balayında bile uçan makineler üzerinde düşünmeye vakit ayırıyordu. Mabel, 27 Eylül 1877 tarihinde annesine şunları yazdı:

Kocam ne şaşırtıcı bir insan! Kafasını dolduran fikirlerin çokluğuna ve boyutlarına inanamıyorum. Martıların incelenmesinden hareketle, telefon ve torpil takılabilecek uçan makineler şu anda ilk sırayı alıyor; bir de tel çitlere telefon takılabileceği düşüncesi. Aklı bu iki şeyle meşgul. Bazen, on beş dakika içinde biçimi oldukça değişmiş başka bir uçan makine fikriyle geliyor.

Bell, uçan makinelerle ilgili fikirlerini 1891 yılında deneylere aktarmaya başladı. O tarihte artık telefonla ilgili tanıklığı bitmiş sayılırdı. Daha da önemlisi, aynı yıl Bell, Samuel Langley'in Ulusal Bilimler Akademisi'nde yaptığı havacılık konusundaki konuşmayı dinlemişti. 1888 yılından beri Smithsonian Enstitüsü'nün Genel Sekreteri olan gökbilimci ve fizikçi Langley Bell'i çok etkiledi ve yakın arkadaş oldular. Bell Langley'e, havadan ağır makinelerle ilgili deneylerini sürdürmesi için gereksinim duyduğu mali ve kişisel desteği verdi. 15 Haziran 1891 tarihinde Mabel'a yazdığı bir mektupta, Langley'in kendisi için yaptığı bir gösteriden sonra duyduğu coşkuyu şöyle anlatıyordu: "Langley'in uçan makineleri (.....) bugün benim için uçtu. Cape Breton'da kendi başıma deneyler yapmam gerekecek. Bunun dışında kalamam. Günün birinde YÜKSELECEĞİZ!"

Mabel havacılık konusunda en az eşikadar heyecanlı ve hevesliydi. 1893 Haziranında Bell'e şu dokunaklı satırları yazdı: "Uçan makinelerine büyük ilgi duyuyorum. Sonunda benim de anlaya-

Havacılık alanındaki öncülerden biri olan Samuel Langley, uçan bir makine yapma çalışmalarını sürdürmek için Bell'den mali destek aldı.



bileceğim bir fikir ortaya koydun." Mabel bu dönemde eşinin yaptığı çalışmalardan o kadar mutluydu ki, Bell bir deneysel pervanede kullanmak üzere Mabel'in Halifax'tan özel siparişe getirttiği bir çift yeni jaluzinin birkaç dilimini çıkardığı zaman bunu mesele yapmadı.

Bell çeşitli roketler ve rotorlarla (kanat benzeri yüzeyleri bir eksen etrafında döndüren sistemler) deneyler yaparken, gerçek anlamda bir ilerleme kaydetmemesine rağmen duyduğu coşku giderek artıyordu. Bir aşamada, sekreterine "1892'de tasarlandığı şekliyle, Geleceğin Uçan Makinesi"ne ilişkin fikirlerini dikte ettirdi; bu tasarıda, elli yıl sonra kullanılmaya başlanacak olan bir helikopter tipi de yer alıyordu. Bell, roket motorları konusunda çeşitli çalışmalar yaptı ve uygun bir yakıt üretmek için çok uğraştı. Notlarında yer alan bir çizim, deneylerinden bazılarının tehlikeli niteliği konusunda komik bir ipucu vermektedir; bu çizimde bir kişi bir ağacın arkasına saklanmış, dönmekte olan bir pervane kanadına bakmakta, başka bir kişi de (acaba Bell'in kendisi mi?) not tutmaktadır.

Bell jet motoruyla ilgili deneyler de yaptı; oluşturduğu kuram, ancak İkinci Dünya Savaşından sonra genel olarak uygulandı. Bell, bir motorun, arkasından akışkan bir madde veya ısıtılmış hava ya da gaz fışkırtarak öne doğru hareket edebileceğini kavrayan ilk kişilerdendi. Bu araştırmada birçok başarısızlıkla karşı karşıya kalmasına rağmen, 1893 yılında, "Ne kadar çok deney yaparsam, uçan makinelerin yapılabileceğine olan inancım o kadar güçleniyor." diye yazdı.

1896 yılında Langley, içinde insan olmayan, havadan ağır ilk uçan makineyi yaptı. Aynı yılın Mayıs ayında, Bell'i, Virginia eyaletine bağlı Quantico'da Potomac Nehri üzerindeki yüzer evine davet etti. Orada Bell, bu-

har gücüyle çalışan ve pervaneyle hareket eden bir uçan makineyle yapılan ilk deneylere tanık oldu. 1907 yılında, bu deneme uçuşlarına tanık oluşunun, kendi ilgi alanları üzerindeki etkisini şöyle anlatıyordu:

Langley'in buharla çalışan *aerodrome*'unu gökyüzünde daireler çizerken gördüğümde, uçan makine devrinin yakın olduğuna iyice inandım. Hayranlık uyandıran bu başarıyı gördükten sonra cesaretlenerek, dünyanın bu çok önemli konudaki bilgisine benim de ufak bir katkı olabilir umuyla, Nova Scotia'daki laboratuvarımda sessizce deneylerimi sürdürdüm.

Langley, uçan makineye en uygun kelimeyi seçmek amacıyla bir klasik diller profesörüyle görüşmüş, kendisine, Yunanca "hava" ve "koşucu" kelimelerinden oluşan "aerodrome" kelimesi tavsiye edilmişti. Dünyanın geri kalan kısmının kısa zamanda *airplane* [uçak] kelimesi üzerinde uzlaşmasına rağmen Bell, arkadaşına bağlılığından ötürü diğer terime sadık kaldı. (Benzer şekilde, telefonun babası, telefona cevap verirken yaygın olarak söylenen "Alo" kelimesini kullanmayı reddetmiş, onun yerine "Hoy! Hoy!" demekte ısrar etmişti; sözlük anlamıyla hoy, dikkat çekmek için kullanılan bir ünlemdir.)

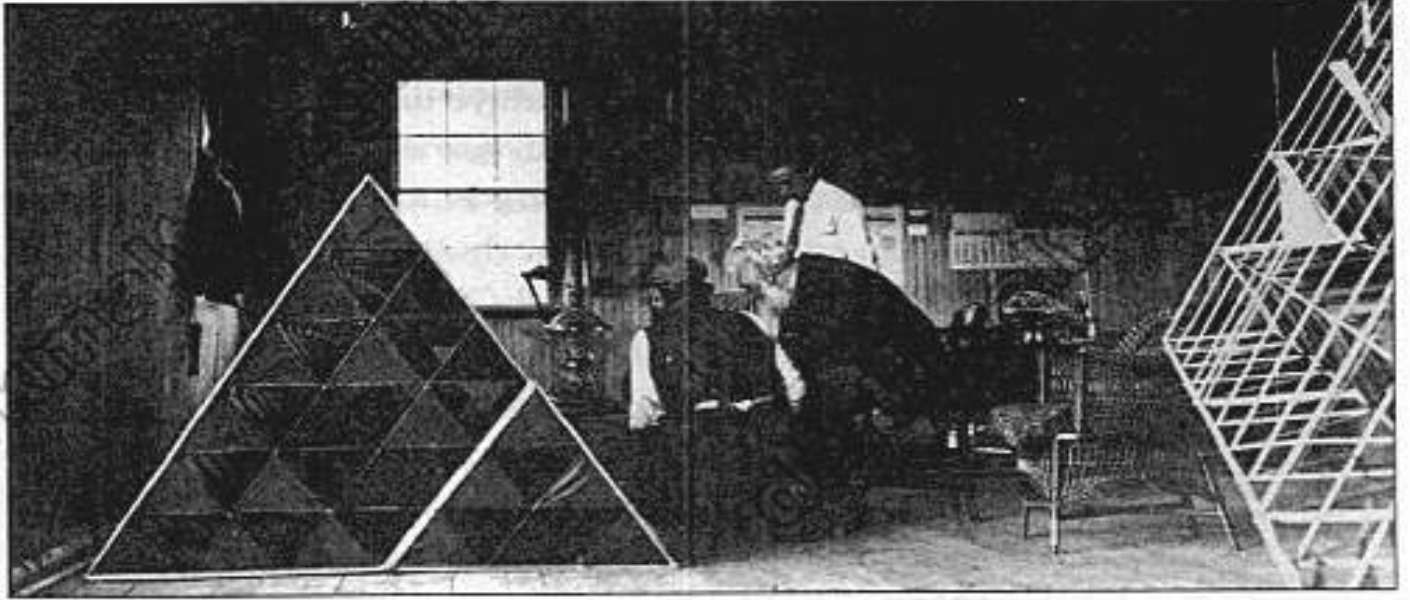
Bell deneylerini ne kadar sessizce yürütmüş olursa olsun, uğraşıyla ilgili haberler yayıldı. 1897 yılında Bell geçmişte tanıdığı önemli bir kişiyle karşılaştı: Sir William Thomson. Thomson'ın 1876'da düzenlenen Yüzüncü Yıl Sergisi'nde telefondan etkilenmesi o zamanlar genç bir adam olan Bell'e büyük önem ifade etmişti. 1892 yılında Kraliçe Victoria tarafından İngiliz soylular sınıfına dahil ederek onurlandırılan Sir William, o tarihten

beri Lord Kelvin olarak biliniyordu. Şimdi bir Amerika turu yapmakta olan bu büyük İngiliz fizikçi Halifax'ta Bell'e rastladı.

Bu kez iki adam aynı görüşleri paylaşmıyordu. Mabel annesine yazdığı bir mektupta, Lord Kelvin'in nasıl hiç vakit kaybetmeden Bell'e havacılık konusuna gösterdiği ilgiye ne kadar üzüldüğünü söylediğini anlatıyordu. Sonraları, Mabel'in bir mektubuna verdiği cevapta Kelvin davranışını şöyle açıklıyordu: "Onu, değerli zamanını ve kaynaklarını, işe yarar bir uçan makine yapılması beklentisiyle sürdürüldüğü takdirde sadece hayal kırıklığı yaratacağına inandığım girişimlere harcamaktan vazgeçirmeye çalıştım; bu inancım hâlâ değişmedi."

Lord Kelvin'in endişeleri Bell'i o zamanki tutkusundan vazgeçiremedi. Aksine, en başta güvenlikle ilgili sorunları düşünen Bell, insan hayatını tehlikeye atmadan "havada karşılaşılabilecek koşullar konusunda pratik deneyim" kazanmak için hangi yolun izlenmesi gerektiği konusunu inceliyordu. Haziran 1898'de bir sonuca varmıştı. Mabel'a, "İşe yarar bir uçan makine yapılması yolunda bir adım olarak uçurtma uçurmanın önemini giderek daha iyi anlıyorum." diye yazdı. Bir insanın ve bir motorun ağırlığını taşıyabilecek güçte bir uçurtma yapmak amacıyla, Beinn Bhreagh'daki laboratuvarlar kısa zamanda bu yeni alana yönelmişti.

Nasıl ki harmonik telgrafla ilgili çalışmaları bir yere varmamış ancak Bell'in telefonu bulmasına yol açmışsa, uçurtmaları da, havacılık tarihinde önemli bir rol oynamamış, ancak teknolojik açıdan yeni buluşlara yol açmıştır. Bell, çeşitli tiplerde çok büyük uçurtmalarla deneyler yaptıktan sonra, 1902 Ağustosunun sonlarında birdenbire, sadece kendisinin havacılık alanındaki emellerine hizmet etmekle kalmayıp, birçok başka alanda da



kullanılabilecek olan bir şekli zihninde canlandırdı. 25 Ağustos 1902 günü defterine, üçgenlerden oluşan üç yüzlü ve yine bir üçgenden oluşan bir tabanı olan piramide benzer bir şekil çizdi. Dört yüzü de üçgenlerden oluşan dört yüzlü ve üç boyutlu bu şekle düzgün dörtyüzlü adı verilmektedir. Bu düzgün dörtyüzlülerle ilgili olarak Bell şunları söylemiştir:

Bell yardımcısıyla birlikte düzgün dörtyüzlülere dayalı uçurtmalardan biri üzerinde çalışırken.

Bunun sadece uçurtma mimarisinde değil her tür yapı işi için her tür iskelet oluşturmada da kullanılabileceğine inanıyorum; yeni bir mimari yöntem. Kemerlerin yerini alabilir ve genel olarak köprü yapımında kullanılabilir. (....) Bütün yapıları o kadar sağlam ve mükemmel bir şekilde destekliyor ki, dayanıklı bir cisim olarak ele alınabilir. (.....) Büyük binaların tavanları vs. için kullanılabilir. Bütün parçalar metalden ve düşük maliyetle yapılabilir.

Bell böylece dünyanın pek hazırlıklı olmadığı bir keşif daha yapmıştı. Gelecek yıllarda, uzay mimarisi ola-

rak tanınacak olan mimaride köprüler ve diğer yapılar gerçekten düzgün dörtyüzlüye dayalı olarak yapılacaktır. Ancak, başta Amerikalı bir mühendis, tasarımcı ve mimar olan R. Buckminster Fuller olmak üzere başkaları düzgün dörtyüzlünün önemini keşfettiklerinde ve 1930'ların sonlarından itibaren düzgün dörtyüzlünün yapısına ilişkin bilgilerini çeşitli tasarım sorunlarını çözmekte kullandıklarında, Bell'in bu konuda önceden yaptığı çalışmaların farkında olmayacaklardı.

Mimariye getirdiği yeniliğin, kendisi hayattayken dünyayı fethetmeyeceğinden haberi olmayan Bell, 1905'in Aralık ayında, 1300 adet düzgün dörtyüzlü "hücreyi" tek bir uçurtmada birleştirdi. Uçurtma, yaklaşık 75 kilo ağırlığında bir insanı, saatte 10 mil hızla esen rüzgârda yaklaşık 9 metre yükseklikte taşıyabiliyordu. Bell bunu kanıtlamak için birçok fotoğraf çekti. Bu arada Mabel, düzgün dörtyüzlünün kullanım olanaklarına o kadar kuvvetle inanıyordu ki, Bell'in eserinin ticari kullanımını dikkate almasını sağlamak için girişimlerde bulundu ve onu patent almaya teşvik etti; patent 1904'ün Eylülünde verildi. Mabel daha sonra Washington D.C.'de mühendislerle eşinin bu en yeni keşfini görüştüğü zaman, mühendisler, düzgün dörtyüzlüye dayalı bir ticari iş kurmaya çalışmadan önce bu yapıyı denemesini salık verdiler.

Mabel, düzgün dörtyüzlüye dayalı bir yapı kurulmasına yardımcı olması için yeni mezun bir mühendis bulma amacıyla, Toronto Üniversitesi'nde mühendislik eğitimi gören ve Baddeck'ten yakın bir arkadaşının oğlu olan Douglas McCurdy'ye yazarak, üzerinde çalışmakta olduğu işte eşine yardım edebilecek bir arkadaşı olup olmadığını sordu. Böylece, Casey olarak tanınan Frederick W. Baldwin 1906 yazında Bell'in Nova Scotia'daki evine

geldi. Mekanik ve elektrik mühendisliği dallarında akademik dereceler almış olan Casey Baldwin, 40 yıldan uzun bir süre Beinn Bhreagh'da yaşayacaktı.

Mabel'la Alec, 1882 doğumlu olan ve yaşasalardı oğullarının olacağı yaşlarda olan genç adama hemen ısındılar. Baldwin, Bras d'Or Gölleri'nden esen sert rüzgârlara dayanabileceğini göstermek için Bell'lerin dağının tepesinde düzgün dörtyüzlüye dayalı bir kule inşa etmek olan ilk görevi üzerinde çalışmaya başladı. Mabel 1906'nın Kasım ayında kızı Daisy'ye "Keşke üçüncü bir kızım olsaydı da bu gençle evlenseydi; fakat görünüşe bakılırsa onun gözü düzgün dörtyüzlülerden başka bir şey görmüyor." diye yazdı. Baldwin kulenin inşaatını denetledi; kulenin üstün nitelikleri arasında hafif ve sağlam olması, esnememesi ve seri halinde üretilen parçalardan kolayca kurulabilmesi yer alıyordu.

31 Ağustos 1907 tarihinde Bell, bu yeni mimarlık biçimini halka tanıtmak amacıyla resmi bir açılış töreni düzenledi. Damadı Bert Grosvenor, *National Geographic* dergisinde kuleye özel bir sayfa ayırdı, Baldwin de *Scientific American* dergisinde kule hakkında bir makale yayımladı. Ancak kule ticari açıdan ilgi uyandırmadı ve 15 yıl sonra (ki bu süre zarfında hiç tamir gerektirmedi) kocasının ölümünün ardından Mabel kuleyi kaldırttı.

Douglas McCurdy 1907 yılında mühendislik derecesini aldıktan sonra Baddeck'e dönerek arkadaşı Baldwin'le beraber Bell'in yanında çalışmaya başladı. Kulenin tamamlanmasıyla, dikkatlerini tekrar Bell'in düzgün dörtyüzlüye dayalı uçan makine deneylerine verdiler. İki genç daha

Genç bir mühendis olan Casey Baldwin, düzgün dörtyüzlüye dayalı yapılara ilişkin çalışmalarında Bell'e yardım etmek için 1906 yılında Bell'in Nova Scotia'daki evine geldi. 40 yıl orada kaldı ve birçok değişik projede çalıştı.





Bell'in düzgün dörtyüzlülere dayalı kulesinin 31 Ağustos 1907'de yapılan açılış töreni. Kule ticari yönden ilgi uyandırmamış ve Bell'in 1922 yılındaki ölümünden kısa süre sonra kaldırılmıştı.

onlara katıldı: West Point'ten mezun olan Teğmen Thomas E. Selfridge, Bell'in havacılık alanında yaptığı araştırmalardan haberdardı ve havacılığın orduda ilerde oynayacağı rolü seziyordu. Bell, Başkan Theodore Roosevelt'le görüşerek Selfridge'in ABD ordusu adına resmi gözlemci olarak Beinn Bhreagh'ya gönderilmesini sağladı. Bir motor uzmanı arayan Bell daha sonra New York, Hammondsport'tan bisiklet tamircisi ve yapımcısı Glenn H. Curtiss'i de Baddeck'e getirdi. Curtiss kendi tasarladığı ve imal ettiği bir motosikletle bir mil mesafede dünya sürat rekorunu elde etmişti. 1907'nin

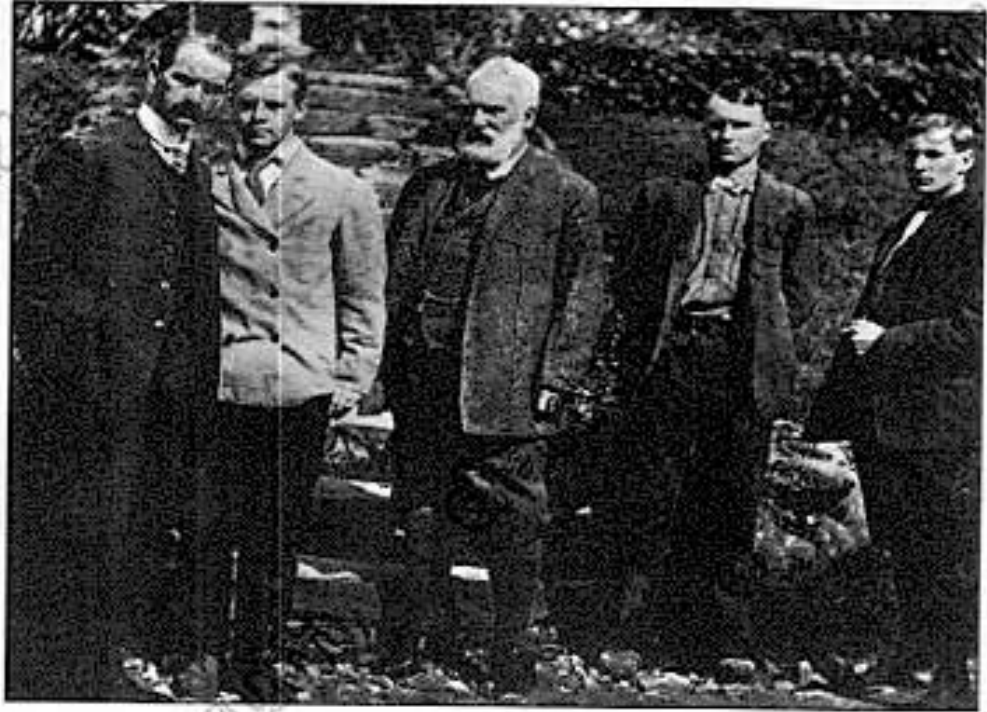
Eylülünde Mabel Alec'e, bu dört genci, 1880'lerdeki Volta ortaklarının ilkelerine göre kurulacak resmi bir araştırma grubunda birleştirmesini önerdi. Mabel yakın dönemde bir mülk satmıştı ve yeni derneğin masraflarının karşılanması için 20.000 dolar bağışladı. (Daha sonra derneğin süresini altı ay uzatmak amacıyla 15.000 dolar daha verdi). Böylece, 1 Ekim 1907 tarihinde Havacılık Deneyleri Derneği (*Aerial Experiment Association, AEA*) kuruldu. Beş adamın kaleme aldığı anlaşma metninde şu ifade yer alıyordu:

Aşağıda imzaları bulunan kişilerin, eşit oranda söz sahibi olduğu bir dernek içinde işbirliği yapmalarının yararlı olacağı düşünülmüştür. Yukarıda adları geçen beyler, adı geçen Graham Bell'in fikirlerinin gerçekleştirilmesine yardım edecek, adı geçen Graham Bell de, bu beylerin, havada hareketle ilgili kendi bağımsız fikirlerini gerçekleştirmelerine yardımcı olacaktır; bu kişiler, ortak amaçları olan, kendi itici gücüyle hareket eden ve içinde insan taşıyan işler bir *aerodrome* inşa ederek "havalanma" amacını gerçekleştirmeye yönelik olarak, hem bireysel hem de ortak çalışmalarda bulunacaklardır.

AEA 31 Mart 1909 tarihinde dağılmadan önce, havacılık alanında çeşitli ilklere imza attı. 12 Mart 1908 tarihinde derneğin düzgün dörtyüzlüye dayanmayan ilk makinesi, Selfridge'in *Red Wing*'i, New York eyaletindeki Keuka Gölü'nde, ABD'deki halka açık ilk uçuşu gerçekleştirdi. Wright Kardeşler birçok kez uçmuş olmalarına rağmen çalışmalarını gizli tutmuşlardı. 17 Aralık 1903 tarihinde gerçekleştirdikleri tarihi uçuşlarından beş yıl sonrasına kadar, hemen hemen hiç kimse çalışmalarını başarıyla tamamladıklarını bilmiyordu. Bell'in derneği, kuşkulu halkı, insan taşıyan araçla uçuş söylentilerinin aslında gerçek olduğuna inandırdı.

AEA'nın yarattığı ikinci araç olan, 1908'de inşa edilen Baldwin'in *White Wing*'i, Kuzey Amerika'daki yalpa kanatçığı kullanılan ilk uçan makineydi. Baldwin bu küçük kanatçıkları menteşeye kanatların kenarlarına tutturmuş ve bir telle pilot koltuğuna bağlamıştı; böylece pilot, makine bir yana yattığında denge sağlamak için kanatçıkları yukarıya veya aşağıya doğru eğebiliyordu.

Bell (ortada), Glenn Curtiss (en solda) ve Havacılık Deneyleri Derneği'nin diğer üyeleriyle



4 Temmuz 1908 tarihinde üçüncü makine, Curtiss'in *June Bug*'ı, *Scientific American* dergisinin, bir kilometrelik bir mesafe uçan ilk havadan ağır makine için verdiği ödülü kazandı. Bell o sırada orada değildi, fakat duyduğu sevinci bir telgrafta dile getirdi: "Yaşasın Curtiss! Yaşasın *June Bug*! Yaşasın Havacılık Derneği!" *June Bug*'ın zaferine Bell'in kızı Daisy ve damadı David Fairchild tanık olmuşlardı. Bununla ilgili olarak Fairchild özyaşamöyküsünde şöyle yazıyordu: "O kısa öğleden sonra dünyanın ilerde nasıl olacağı konusundaki görüşümü değiştirdi. Gökyüzünün uçaklarla dolu olacağına ve bir zaman gelip insanların havada yeryüzünde olduğundan daha hızlı ve daha güvenli seyahat edeceklerine artık zerre kadar şüphem kalmamıştı."

AEA'nın dördüncü uçağı olan McCurdy'nin *Silver Dart*'ı da birincilik elde etti. McCurdy 23 Şubat 1909 tarihinde, buz tutmuş Baddeck Körfezi'nin üzerinde uçtuğunda, Britanya İmparatorluğu'nda havadan ağır bir makineyi kullanan ilk kişi olmuştu.

Ne yazık ki, *Silver Dart*'ın zaferinden önce, AEA, üyelerinden biri olan Teğmen Selfridge'in Amerikan havacılık tarihindeki kaza sonucu ölen ilk kişi olmasıyla, havacılık alanındaki facialarda da bir ilk olmuştu. 1908'in Ağustos ayında Selfridge Washington'a geri çağırılmıştı; AEA üyesi olarak kazandığı bilgi ve deneyim nedeniyle, ordu tarafından yakın zamanda kurulmuş olan Havacılık Kurulu'nda görevlendirilmişti. Selfridge, Virginia eyaletindeki Fort Myer'de yapılacak olan ve hükümet tarafından desteklenen bir deneme uçuşunda Orville Wright'a eşlik etmek üzere seçilmiş olmaktan büyük gurur duymuştu. 17 Eylül 1908 tarihinde gerçekleşen bu uçuş, uçağın düşmesiyle son bulmuş, Selfridge ölmüş, Wright yaralanmıştı.

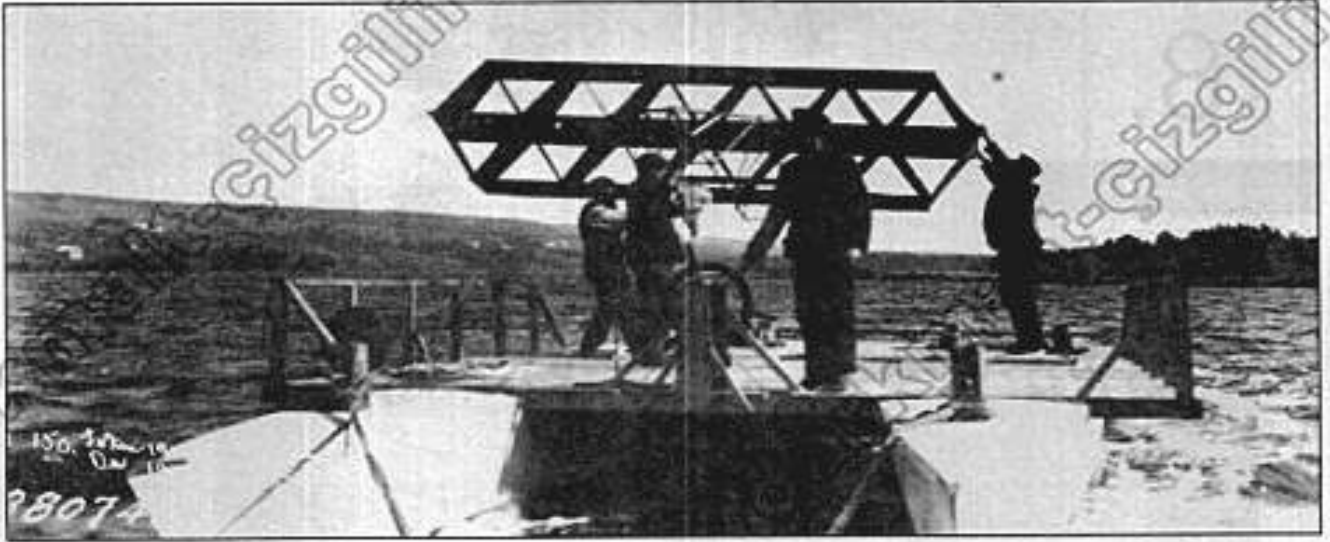
AEA, anlaşma koşulları uyarınca 1909 Martının sonunda dağıldı. Ancak Bell'ler, McCurdy ve Baldwin'den dernek çalışmalarını sürdürmelerini ısrarla rica ettiler. İki adam Bell'lerin mali desteğiyle, merkezi Beinn Bhreagh'da bulunan Kanada Aerodrome Şirketi'ni kurdu. Kanada hükümetinin makineleriyle ilgileneneğini ümit ediyorlardı, ancak gösterilen ilgi hiçbir zaman bir siparişle sonuçlanmadı. Bununla beraber, yeni şirket, *Baddeck No. 1* ve *No. 2* adlı iki uçan makine yaptı.

Havacılık alanında başlarda yaptığı deneylerin, uçurtmalarla yaptığı çalışmaların ve AEA'daki çalışmalarının yanı sıra Bell, Kuzey Amerika'da havacılık alanında ilerleme kaydedilmesine başka şekillerde de katkıda bulundu. Görünüşe göre Wright kardeşleri hiçbir zaman başarılarını kıskanacak kadar rakip görmedi. Aksine, 1906 yılında Washington Bilimler Akademisi'ne hitaben yaptığı konuşmada onları büyük bir coşkuyla övdü: "Wright kardeşlerin çabaları sayesinde, insanın havada gitmesinin sağlanması artık sorun değil. (.....)

Amerika, sorunun ilk önce Birleşik Devletler vatandaşları tarafından çözümlenmiş olmasından haklı olarak gurur duyabilir." Bell, Wright kardeşlerin gerçekleştirdiği uçuşların son derece önemli olduğunda ısrar ederek, fotoğraflarının çekilmesi için para ödedi ve fotoğrafları Smithsonian Enstitüsü'ne verdi. Bell, Smithsonian Enstitüsü yöneticilerinden biri olarak nüfuzunu kullandı ve enstitüyü, havacılık konusundaki araştırmaların desteklenmesi amacıyla Langley Madalyası ödülünü kurmaya ikna etti.

Bununla beraber, sonuçta Bell, havacılık alanında bir öncü olarak hiçbir zaman köklü bir ün kazanamadı; bu durum Mabel'da büyük hayal kırıklığı yaratmıştı. 1919'un Nisanında damadı David Fairchild'a gönderdiği bir mektupta Mabel, bu sonuçtan AEA'nin diğer bir üyesini, Glenn Curtiss'i sorumlu tutuyordu. Mabel Curtiss'i, ilk başlardaki sonradan ortaya çıkıp da Bell'in telefon nedeniyle hak ettiği ünü hileyle elinden almaya çalışmış olan kişilere benzetiyordu. Ancak o ilk girişimlerin başarısız olmasına karşın, Curtiss başarılı olmuştu:

AEA'nın bütün sırlarını bilen Curtiss, başka uçak tasarım yöntemleri bulmaya çalıştı, ancak hiçbir şekilde başaramadı. Fazla önemi olmayan birkaç ayrıntıyı değiştirdi; Bell'in geliştirdiği alıcıyı biraz farklı bir ahizeye yerleştirmekle alıcının artık Bell'in geliştirdiği alıcı olmadığı iddiası ne kadar haklıysa, Curtiss'in, bizim ilkelerimizden başka ilkeler bulduğu iddiası da ancak o kadar haklıdır. Havada uçarken gördüğün ve Curtiss'in geliştirdiğini düşündüğün o çift kanatlı uçakları [iki paralel kanat takımı olan uçaklar] Curtiss tasarlamadı. Onlar, halen uçmakta olan



bütün diğer çift kanatlı uçaklar gibi, AEA ilkelere dayalı olarak Baldwin tarafından geliştirilen uçaklardır. Dünya bunu bilmiyor, ama Curtis biliyor; dünyanın bilmemesinin sebebi de o.

Bell'in geliştirdiği, üst üste yerleştirilmiş üç taşıyıcı yüzeyden oluşan, düzgün dört-yüzlüye dayalı uçağın yan büyüklükteki modeli

Mabel devamla, Curtiss'in AEA'nın çalışmalarına tek katkısının "onun motorunun kullanılması" olduğunu, ama buna karşın Curtiss'in kendisinin parasından, "Bay Bell'in ve diğer ortakların zekâsından" çıkar sağladığını söylüyordu. Mabel ayrıca, Bell'in arkasında babası Gardiner Greene Hubbard gibi biri olsaydı durumun farklı olabileceğini düşünüyordu. Hubbard'ın Bell'in telefon konusunda bir öncü olduğunu kararlılıkla savunması gibi, havacılık alanında da bir öncü olduğunu aynı kararlılıkla savunacak biri olmadığı için "Bay Bell'in adı, havacılıkla ilgili olarak nadiren anılmaktadır." diyordu.

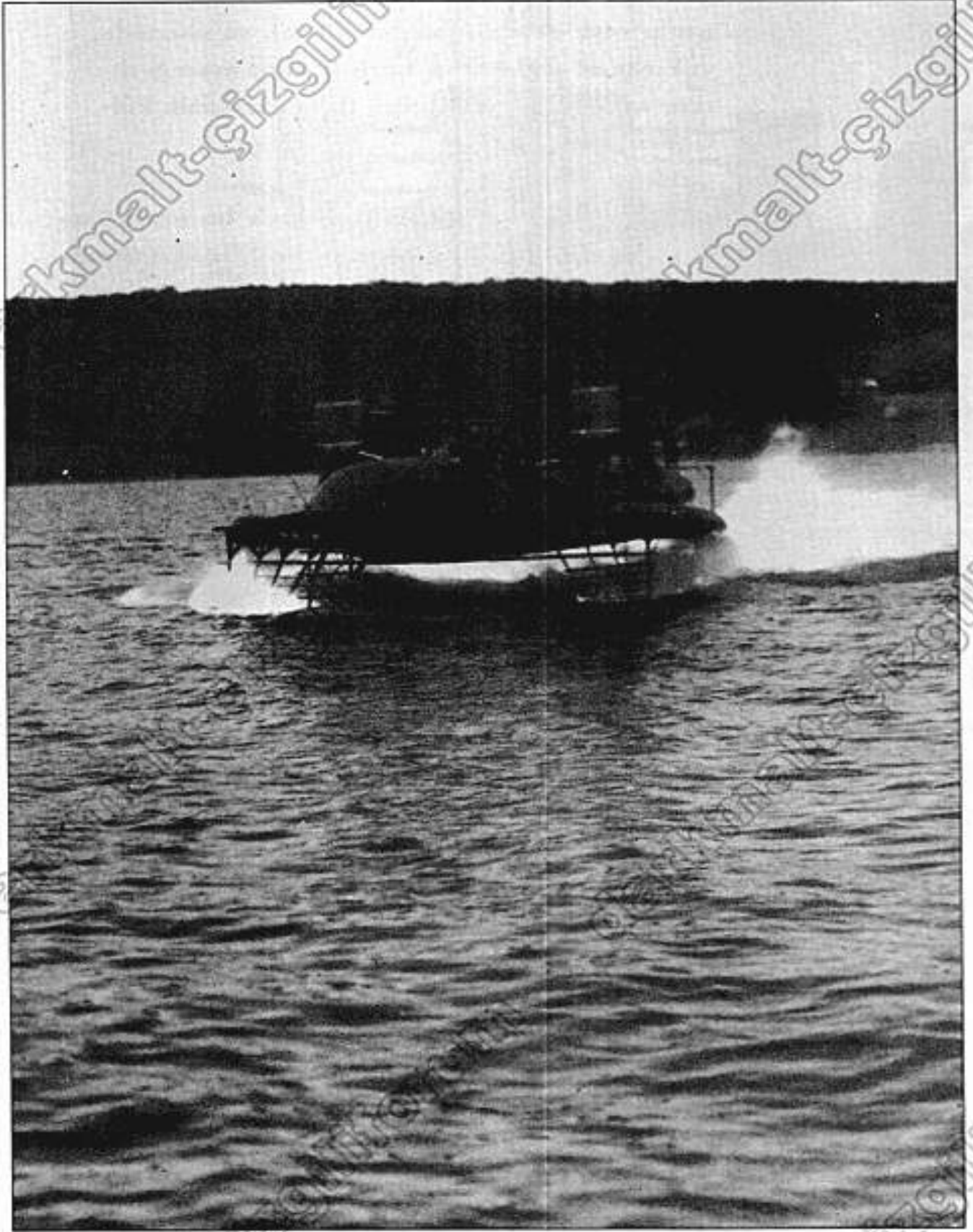
Acaba Bell eşinin bu konudaki görüşlerini paylaşıyor muydu? Geride bıraktığı çok sayıda yazılı belgede bunu gösteren bir bilgi bulunamamıştır. Belki de en iyisi, havacılık alanındaki araştırmalarından, ünle ilgilenmeyecek kadar keyif aldığını varsaymaktır.

“Düşündüklerimin Hepsini Tamamlayabilmek İçin Daha Uzun Yıllar Yaşamak İstiyorum”

Yaşamının son yılında Bell, “İlgilendiğim sorunların yarısını bile halletmeyi ümit edemem.” diyerek yakınıyordu. Gerçekten de, 60’larında ve 70’lerinde Bell’in vaktini alan deneylerin sadece birkaçının bile incelenmesi, şaşılacak kadar çok çeşitli ilgi alanı olduğunu gösterir.

Bell havacılık alanında en yoğun çalıştığı sırada bile, daha sonra üzerinde çalışacağı konu üzerinde düşünmeye başlamıştı. 2 Eylül 1901 tarihinde aldığı notlarda şöyle diyordu:

Su, belli bir hızla içinden giden bir cisme ne kadar direnç gösterirse göstereceğin HAVANIN DİRENÇİ DAHA AZ OLACAKTIR. Dolayısıyla, tek-



Bell'in havacılığa duyduğu ilgi, yukarıdaki fotoğrafta Bras D'Or gölünün yüzeyinde hızla giderken görülen kayaklı uçar tekneyi geliştirmesine yol açtı.

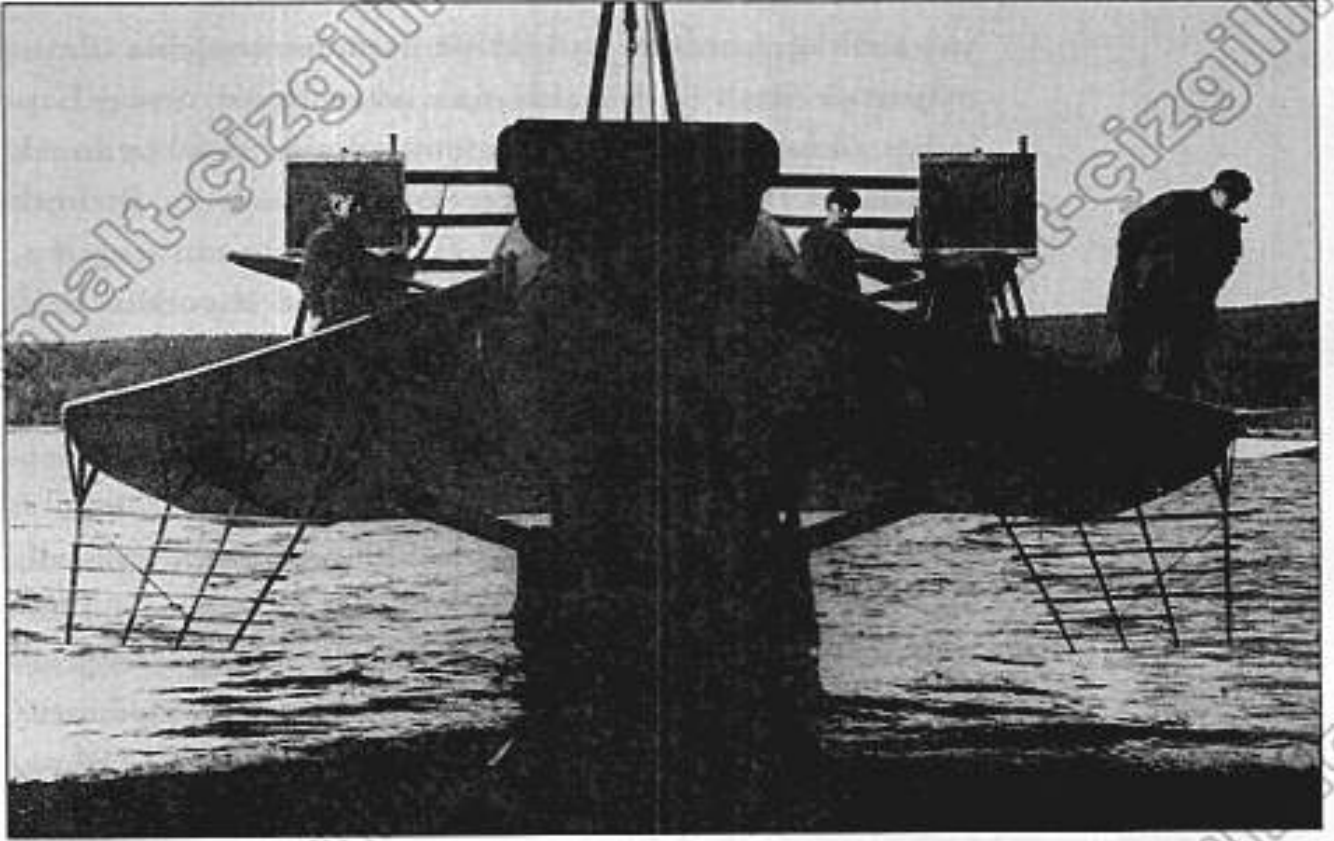
nenin veya geminin hızı artırılarak su üzerinde yükselmesi sağlanır ve böylece karşılaşacağı direnç azaltılırsa, motor gücü daha ekonomik kullanılmış olmaz mı?

Bell havacılığa duyduğu ilgi nedeniyle bu sorun üzerinde yoğunlaştı. Sudan havalanan uçaklar konusunda düşünmeye başladı ve 1906 yılında ilk kayaklı uçar tekne taslağını çizdi.

Kayaklı uçar tekne, yüksek hızla giderken gövdesi sudan dışarı çıkabilen bir teknedir. Tekne, kanatları olması bakımından uçağa benzer. Ancak kayaklı uçar teknenin kanatları, suyun altında kalacak şekilde yapılmıştır. Kayaklı uçar tekne düşük hızla seyrederken, gövdesi suyun içinde ilerler; fakat hızı arttığında, su kanatların üzerinden hızla geçer. Kanatların üst kısmındaki basınç azaldığı için, kanatlar suda yükselir ve teknenin gövdesi suyun üzerinde "uçar". Kayaklı uçar tekne yüksek hızla seyrederken gövdesi suyun içinden gitmediği için, güç gereksinimi başka teknelerinkinden daha azdır.

Bell, kayaklı uçar tekneyi tasarlayan ilk kişi değildi; İtalyan mühendis ve mucit Enrico Forlanini'nin bu alanda yaptığı çalışmaları biliyordu. Bell 1908 yılında Casey Baldwin'le kayaklı uçar tekne tasarımı üzerinde çalışmaya başladığında, "son yılların en önemli buluşuna" katkıda bulunmayı ümit ediyordu. AEA'nın dağılmasından sonra 1910-11 yıllarında Bell'ler ve Baldwin bir dünya turuna çıktılar. Bu gezi, kayaklı uçar tekne deneylerine bir süre ara verilmesine neden olduysa da, Forlanini'yle tanışmalarını ve yaptığı kayaklı uçar tekneyle Maggiore Gölü'nde gezmelerini sağladı.

Gezi sonunda Bell ve Baldwin, kullanılabilir kayaklı uçar tekneler yapma ümidiyle Beinn Bhreagh'daki çalış-



malarına döndüler. Artık 64 yaşında olan Bell, malikânesindeki laboratuvarların idaresini Baldwin'e devretmişti, ancak devasa uçurtmalarının depolandığı eski hangarda kendi çalışmalarını sürdürüyordu.

Bell, uçak için "aerodrome" kelimesini kullanmakta ısrar ettiği gibi, kayaklı uçar tekneleri de, Yunanca "su" ve "koşucu" kelimelerinden türetilen "hydrodrome" olarak adlandırmakta ısrar etti. Bell ve Baldwin kendi geliştirdikleri kayaklı uçar teknelerden kısaca HD diye bahsediyorlardı. (Bell'in son sekreteri Catherine Mackenzie'nin ifadesine göre, araçla ilgili deneylerin büyük hayal kırıklığı yarattığı bir dönemde, HD kısaltmasının aslında "Hope Deferred" [Ümitler Suyu Düştü] anlamına geldiği esprisi yayılmıştı.)

Beinn Bhreagh laboratuvarları, 1911'den II. Dünya Savaşı'nın başladığı 1914 Ağustosuna kadar, hepsi ha-

Casey Baldwin (sağda) tasarımı Bell ile birlikte yaptığı kayaklı uçar teknelerden birinde

yal kırıklığı yaratan üç HD ve bir adet amacına ulaşamayan yelkenli bir kayaklı uçar tekne üretti. Savaş başladı zaman Bell bir ikilem içinde kaldı. Savaşa ancak 6 Nisan 1917 tarihinde girecek olan Amerika Birleşik Devletleri'nin vatandaşıydı, fakat zamanının çoğunu, savaşa hemen girmiş olan Kanada'da geçiriyordu. Bell, askeri amaçla kullanılma potansiyeli açıkça görülen deniz araçları üzerinde çalışarak ülkesinin tarafsızlığını ihlal etmektense, laboratuvarında Kanada Deniz Kuvvetleri için cankurtaran üretimine başladı.

Bell kendini dünyada barışın sağlanmasına adanmış olmasına rağmen, teknolojide elde ettiği ilerlemeleri ülkesine yardım etmek için kullanma konusunda çekincesi yoktu. Amerika Birleşik Devletleri'nin savaşa girmesinden iki gün sonra Bell Washington'dan Beinn Bhreagh'ya döndü ve Baldwin'le birlikte, Alman denizaltılarına karşı yararlı olacağını ümit ettikleri bir HD üzerinde çalışmaya başladılar. Fakat başarılı olamadılar; başarısızlıklarının nedenlerinden biri, deniz kuvvetlerinin Bell'e vermeye söz verdiği motorları ancak savaş bittikten sonra teslim etmesiydi. Yine de, 9 Eylül 1919'da, savaşın üzerinden daha bir yıl geçmeden, HD-4 adlı tekneleri saatte yaklaşık 71 mil hızla suda dünya sürat rekorunu elde etti. Bu rekor 1963 yılına kadar kırılmadı.

Savaştan sonra Bell ve Baldwin, ABD Deniz Kuvvetleri ve İngiliz Donanması için kayaklı uçar tekne üretme girişiminde bulundular; yeni bir iş alanı oluşturacağını ümit ettikleri bu girişimde hem başarılı hem de başarısız oldular. Her iki ülkeden gelen resmi gözlemciler HD'leri beğendiklerini ifade ettiler, ancak iki ülkenin de hükümetinden sipariş gelmedi. Buna rağmen Bell, kayaklı uçar tekne çalışmalarıyla ilgili olarak 28 Mart 1922 tarihinde Baldwin'le birlikte Amerika'dan dört

patent aldığı anda memnun olmuştu. Bunlar, kısa süre önce 75 yaşını doldurmuş olan Bell'e verilen son patentler olacaktır. İlk telefonun patenti neredeyse 46 yıl önce verilmişti.

Kayaklı uçar tekneler Bell'in yaşamının son yıllarında ilgilendiği tek konu değildi kesinlikle. 1921'in Aralık ayında bir gazeteciye söylediği gibi, "Gözlem yapmayı, gözlemlerini hatırlamayı ve sonu gelmeyen nâsıllar ve niçinlere cevap aramayı sürdüren bir kişinin zihni körrelmez." Yaşamının aşağı yukarı son on yılında Bell'i ilgilendiren konuların ikisi, günümüzde de bilim adamlarını hâlâ meşgul etmektedir: Su ve enerji. *National Geographic* dergisinin Şubat 1917 sayısında, o ay Bell'in Washington D.C.'deki bir meslek okulunun son sınıfına hitaben yaptığı konuşma yayımlanmıştı. Bell gençlere, bu konuların kendisine neden o kadar önemli görüldüğünü ve bu konularla ilgili sorunları nasıl çözmeyi ümit ettiğini anlatıyordu.

Bell, Cape Breton Adası'nda yaşamının kendisine, zor durumda kalan balıkçıların susuzluktan ölmelerinin önlenmesi için çözümler bulunması gerektiğini gösterdiğini anlatıyordu. Balıkçıların her yanları suyla çevrili olduğu halde, deniz suyu elbette ki içmeye elverişli değildir. Sıkıntı içindeki denizcilere yardımcı olmak için Bell, deniz suyundaki tuzu ayıran ve böylece suyu arıtarak içilebilir hale getiren bir aygıt geliştirdi. Yaratıcı zekâsı, insanın verdiği nefesi içme suyuna dönüştürebilecek bir çözüm de buldu. Nefesimiz su buharı içerdiği için, bu buharın gazdan sıvıya dönüştürülmesi -diğer bir deyişle yoğunlaştırılması- sonucunda içilebilir su elde edilebilmelidir. Buharı yeterli ölçüde soğutmak yoğunlaşmasına neden olur. Bell, bu soruna cevap olarak akla ilk gelen yaklaşımı şöyle anlatıyordu:

Denizden bir kova su aldım, dizlerimin arasında teknenin zeminine yerleştirdim. İçine bira şişesi büyüklüğünde, boş bir şişe koydum; şişe, boynu kovanın kenarına dayalı olarak suda yüzüyordu. Sonra, bir metreden daha uzun bir cam boru alıp, bir ucunu şişenin içine, diğer ucunu ağzıma yerleştirdim. Boruyu dudaklarımın arasında tutarak rahatça bir sandalyeye yerleştirdim; burnumdan nefes alıp, ağzımdan verdim. Bu işlem o kadar kolay yapıliyordu ki, bir yandan da kitap okuyabildiğimi fark ettim.

Bell, kendi ifadesine göre, iki saatten uzun bir süre rahat bir pozisyonda boruya nefes vermeye devam etmiş, bu süre sonunda şişede susuzluğu bastırarak miktarda su birikmişti. Bell suyun tadını beğenmedi, ama "susuzluktan ölmek üzere olan bir insanın bunu umursamayacağı" sonucuna vardı.

Bell'in, alternatif enerji kaynakları ve enerjinin korunması ve geri dönüştürülmesi konusunda 1917 yılında söyledikleri günümüz için de geçerlidir. 50 yılı aşkın bir süre sonra bütün dünyayı ilgilendirecek kadar ciddileşen bir soruna Bell bu kadar erken bir tarihte değinmişti. Farklı enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez olarak tanımlanmaya başlamadan önce, Bell şimdi fosil yakıtlar dediğimiz enerji kaynaklarının milyonlarca yılda oluştuğunu çoktan kavramıştı: "Bir madenden kömür çıkarabiliriz," diyordu, "fakat asla geri koyamayız. Yeraltı rezervlerinden petrol çıkarabiliriz, ama rezervleri asla yeniden dolduramayız. Yakıt konusunda savurganız ve birikimimizi sürekli harcayarak eritiyoruz."

Bell, dünyanın fosil yakıt kaynaklarını tüketeceği günün yakın olduğunu önceden gördü ve bu nedenle alter-



natif bir yakıt kaynağı önerdi: Alkol. Alkolü tercih ediyordu, çünkü "güzel, temiz ve verimli bir yakıt"tı ve "mayalanabilen hemen her bitkiden" elde edilebiliyordu. Hatta Bell, çöpü yakıta dönüştürmeyi de düşünmüştü; bu yöntem daha yeni yeni kullanılmaktadır.

Son yıllarda yaygınlaşan bir yenilenebilir enerji türü de güneş enerjisidir. ABD'de daha hiçbir çatıda güneş enerjisi panosu yokken, Bell bu panoların tasarımında kullanılan prensibi anlatmıştı: "Bütün büyük şehirlerimizde Güneş'in ışınlarından yararlanabileceğimiz ne çok çatı var! Güneş ışınları, içinde yağ veya başka bir sıvı bulunan, çatıya yerleştirilmiş basit boruları kısa zamanda ısıtır. Sıcak yağ yalıtılmış bir kazana aktararak depolanabilir."

Bell, zor durumda kalan balıkçıların susuzluktan ölmelerini önlemeye yönelik bir çözüm olarak, verilen nefesten su damıtmak için bir yöntem geliştirdi.

İnsanların, boşa yakıt harcamamak için enerjiyi en verimli kullanan aygıtları satın almayı düşünmeye bile başlamasından yıllar önce, Bell enerjinin korunması ve geri dönüştürülmesi gerektiğinin bilincindeydi: "Isı üretme ve ürettikten sonra muhafaza etme yöntemleri açısından tuhaf bir savurganlığımız var. Ateşten elde edip kullandığımız ısıdan çok daha fazlasının, bacalardan uçup gittiğini rahatlıkla söyleyebiliriz."

Bell, herkesi kaygılandıran bir sorun haline gelmeden çok önce, kaybedilen enerjiden yapıcı şekilde yararlanmayı ümit ediyordu. Örneğin, bir masa lambasının yaydığı ısıyı nasıl kullanabileceği üzerinde düşünüyordu. Bell'in ölümünden kısa bir süre sonra George Kennan, haftalık *The Outlook* dergisinde arkadaşı hakkında bir yazı yayımladı. Bu yazıda, Bell'in enerjinin korunması ve geri dönüştürülmesine ilişkin çalışmalarını anlatıyordu:

Bir dönem, yakıtın açık ocaklarda yakılmasından kaynaklanan ısı kaybı dikkatini çekmişti. Bu kaybın ne kadar büyük olduğunu göstermek ve kaybolan ısının çoğunun korunabileceğini kanıtlamak için hemen bir dizi deneye başladı. Bir gün öğleden sonra beni evinin çatı katına çıkardı ve içinde yüz galondan (yaklaşık 378 litre) fazla su bulunan, yünle sarılmış bir kazan gösterdi; iki veya üç kat aşağıdaki bir odada yanan sıradan bir gaz lambasının ısısının korunmasıyla kazan-daki suyun sıcaklığı 168 dereceye çıkmıştı.

Su ve enerji konularındaki çalışmaları yaşamının son yıllarında Bell'in zamanının çoğunu almasına rağmen, uzun yıllar önce birlikte çalıştığı Tom Watson'la beraber telefonun tarihinde bir kez daha rol oynamaya vakit

buldu. 25 Ocak 1915 tarihinde Bell New York'ta, Watson San Francisco'da, Kuzey Amerika kıtasını kat eden ilk telefon hattının açılış törenine katıldılar. Başkan Woodrow Wilson ve Kaliforniya Valisi de törene katılıyordu. Kıta aşırı telefon hattı o gece normal konuşmaları iletmeye başlamadan önce, ileri gelen çeşitli kişiler ülkenin değişik yerlerinden birbirleriyle konuştu. Bell'in büyük hayranlık duyduğu Başkan Wilson Beyaz Saray'dan, uzun çalışmalarının ulaştığı "bu dikkate değer doruk noktası" nedeniyle Bell'i tebrik etti.

Sekreteri Catherine Mackenzie'nin anlattıklarına göre, Bell'e, belki de kulakları ağır işitmeye başladığı için mahcup olmasın diye, törende okuması için önceden hazırlanmış bir konuşma metni verme girişiminde bulunulmuştu. Fakat Bell başkasının yazdığı bir metni okumayı reddetti; bu nedenle, iki eski iş arkadaşı arasındaki konuşma, neredeyse 39 yıl önceki ilk konuşma kadar doğaldı. Bu kez, Boston'da bir pansiyonun iki ayrı odası yerine, Bell doğu sahilinde, Watson ise batı sahilindeydi. Bell Watson'la konuşmasına "Alo" diyerek değil, neredeyse simgesi haline gelmiş olan "Hoy, Hoy" diyerek başladı. Konuşmasının devamında, buluşunu "zekâlarıyla" modern telefon hizmetine dönüştürmüş olan "pek çok insana" minnettarlığını dile getirdi.

Ancak, konuşmanın doruk noktası henüz gelmemişti. Watson o anın kendisi üzerinde yarattığı etkiyi özyaşamöyküsünde şöyle anlatıyor:

Dr. Bell, benimle konuşmak için kullanmak istediği başka bir ileticiyi bağlayıncaya kadar beklememi rica etti. Bekledim. Birkaç dakika sonra hattın önceki gibi yüksek ve net olarak sesi geldi. Şöyle diyordu: "Şu anda benim için yaptığın

ve 1875 yılının Haziran ayında birlikte denediğimiz ilk telefonun aynısından konuşuyorum. Beni duyuyor musun?" Gayet iyi duyduğumu söyledim. Sonra o meşhur ilk cümlesini yineledi: "Bay Watson, buraya gelin, sizi istiyorum". Ben de şöyle cevap verdim: "Gelmeyi çok isterdim Dr. Bell, ama şimdi birbirimizden o kadar uzaktayız ki, oraya gelmek bir dakika yerine bir hafta alır." Sanki telefonun kırk yıllık tarihi nefes kesici tek bir ana toplanmış gibi geldi bana.

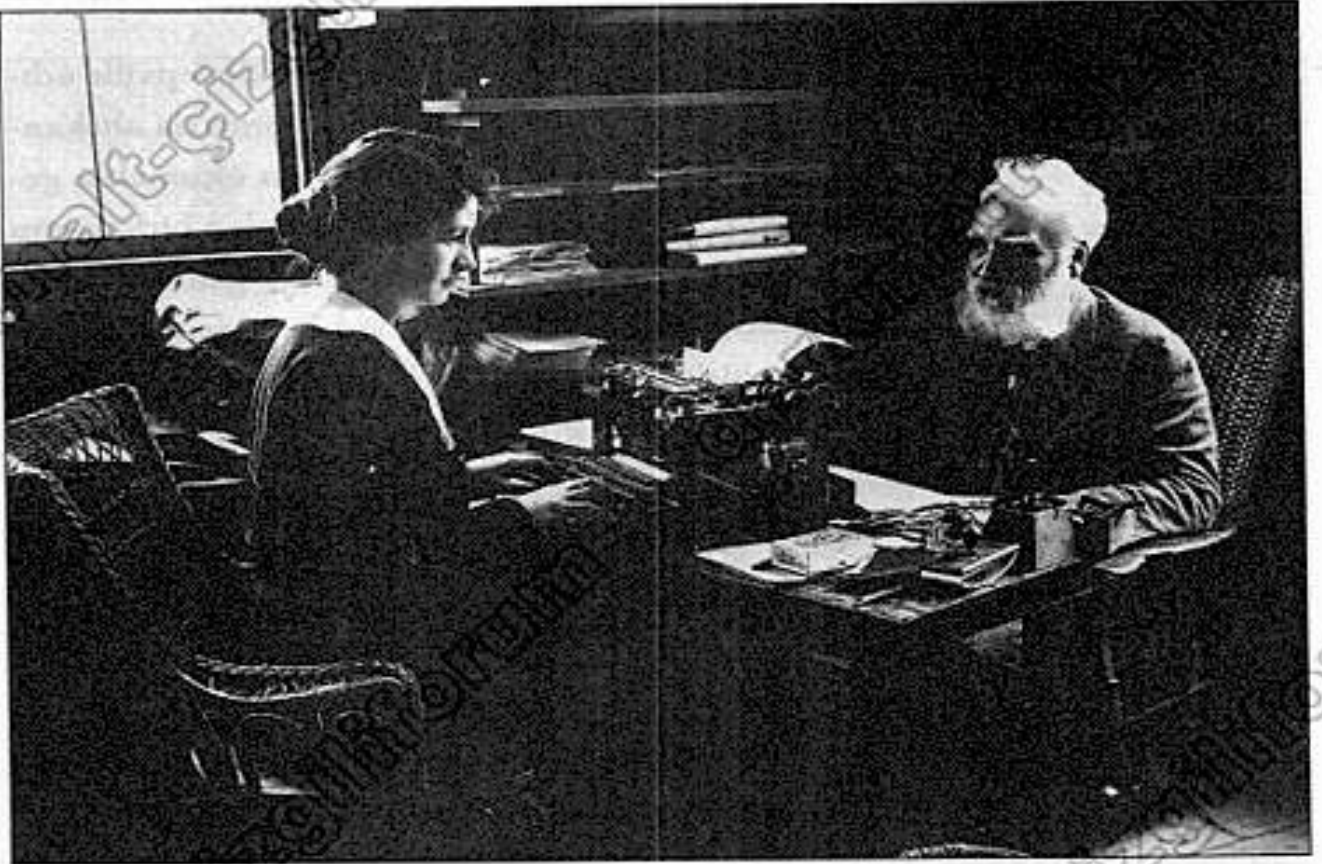
1915 yılında, Bell'in sağlığının kötüye gitmeye başladığını gösteren tek işaret işitme yetisini kısmen kaybetmiş olması değildi. Ayrıca, vücudun şekeri normal şekilde kullanamamasından doğan bir hastalık olan şeker hastalığı tanısı konmuştu. Şeker hastalığını hâlâ tam olarak tedavi etmek mümkün değildir, ancak günümüzde birçok şeker hastası insülin iğnesi olmaktadır. İnsülin vücudun şekeri ve diğer besinleri kullanmasını düzenleyen bir hormondur. Ancak, 1922 yılına kadar insülin şeker hastalarının tedavisinde kullanılmıyordu. Bell'un şeker hastası olduğu dönemde hastalığın tek tedavisi diyet yapmaktı. Oysa Bell örnek bir hasta değildi; zaman zaman canı ne çekerse yiyordu. Örneğin torunu Melville'i okuldan aldıysa, eve dönerlerken bir pastaneye uğramayı öneriyor, sadece torununa tatlı bir şey ısmarlamakla kalmıyor, dayanamayıp kendi de yiyordu.

Hastalığına rağmen Bell oldukça hareketli bir yaşam sürüyor, deneylerini yürütmenin yanı sıra konferanslar veriyor ve seyahat ediyordu. 1920 sonbaharında, doğduğu ülke olan İskoçya'ya son kez gitti. Bir zamanlar sıradan bir öğrenci olarak bulunduğu Edinburgh, şimdi

onu ünlü bir hemşerisi olarak karşılıyordu. Eski okulu Bell'in dönüşünün şerefine, öğrencilere yarım günlük tatil verdi; öğrenciler tatil haberini "eski öğrenciye" tezahürat yaparak kutladı. Bell ayrıca, yıllar önce öğretmenlik yaptığı Elgin'i ziyaret etti; ünlü seslerle yaptığı ve sonunda telefonun bulunuşuna yol açan deneylerine de burada başlamıştı.

Bell bir sonraki seyahatini 1921-22 kışında yaptı; bu kez Florida'ya ve Antiller'e gitti. Hiçbir zaman gerçek anlamda tatil yapmamış olan Bell, seyahatleri sırasında da çalışmalarını sürdürüyordu. 1922 yılının Şubat ayının sonuna doğru, 75. doğum gününe birkaç gün kala, kızı Daisy ve eşi David'i Florida'daki evlerinde ziyaret etti. Oradan diğer damadı Bert Grosvenor'a bir mektup yazarak, patentini de almayı umduğu bir su arıtma yön-

Bell 1919'da, ölümünden üç yıl önce, yıllardır sekreterliğini yapan Catherine Mackenzie'yle çalışırken



temi üzerindeki çalışmalarını anlattı. Ancak, gücünün giderek azalmakta olduğu yolunda belirtiler vardı. Yapıtığı bir gemi gezisi sırasında gemi Venezuela'da durdu. Bell, Caracas sağırılar okulunu ziyaret etmesi için davet aldı; ancak kendisini gidemeyecek kadar yorgun hissediyordu. Buna karşın Jamaika'da, bizzat araba sürerek, bir yüzyıldan uzun bir zaman önce orada ölmüş denizci bir akrabasının mezarını arayarak yoğun bir gün geçirdi; ancak mezarı bulamadı.

Washington'a döndükten sonra doktorları Bell'i sıkı bir kontrolden geçirdiler, ancak sağlığında önemli bir değişiklik bulamadılar. Bell, doktorların onayıyla Beinn Bhreagh'ya döndü. Orada o kadar büyük bir enerjiyle çalışmaya başladı ki, Mabel, yazın Güney Amerika'ya bir gezi yapmayı tasarlayan Elsie ve Bert Grosvenor'dan planlarını değiştirmelerini istemek için bir nedenden göremedi.

Temmuz ayının sonunda bir gün Bell, Sheepville adını verdiği yerde uzun gözlemler yaptı, sonra da alışkanlığı olduğu üzere gecenin büyük kısmını okumakla geçirdi. Daisy ve David Fairchild beklenenden birkaç gün önce, 30 Temmuz'da Beinn Bhreagh'ya geldiklerinde, Bell'in Sheepville'den döndüğünden beri ayağa kalkmadığını ve hiç iştahı olmadığını öğrendiler. 1 Ağustos günü biraz güçlenmiş görünüyordu; sekreterinden söyleyeceklerini yazmasını rica etti. Konuşurken birisi acele etmemesini söyleyince, Bell "Acele etmek zorundayım." diye cevap verdi.

David Fairchild o geceyi kayınpederinin yanında geçirdi. 2 Ağustos 1922 günü saat sabah 2 olmak üzereyken Fairchild Mabel'i çağırdı. Mabel adını söylediğinde, Bell gözlerini açtı ve ona gülümsedi. Bundan hemen sonra öldü. Mabel aynı gün Grosvenorlara bir telgraf

gönderdi: "Babanız bugün huzur içinde öldü. Tehlikeyi ancak son birkaç gün içinde kavrayabildik."

Mabel büyük bir vakar ve ustalıklarla Bell'in sade cenaze törenine ilişkin ayrıntıları düzenledi; tören 4 Ağustos günü yapıldı. Yıllar önce eşinin, "Güzel Dağ"ın tepesine gömülmek istediği yolundaki bir sözünü hatırlayan Mabel, cenazenin, Casey Baldwin'in yaptığı düzgün dört-yüzlüye dayalı kulenin aşağısında, kayaların içine açılmış bir mezara gömülmesini sağladı. Bell'in laboratuvarında çalışanlar tabutu yörede yetişen bir çam ağacından yaptılar ve içini devasa uçurtmaların yapıldığı günlerden kalma kumaşla kapladılar.

Mabel yas tutanlara siyah giymemelerini söyledi, siyah eşinin hiç sevmediği bir renkti. Daisy 6 Ağustos günü Elsie'ye yazdığı bir mektupta annesinin matem elbisesi giymeme kararını, başkalarının da giymesini iste-

Bell 4 Ağustos 1922 günü defnedildi. Telefonun mucidine saygı ifadesi olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde bütün telefon hizmetleri bir dakikalığına durduruldu.



mevişini şöyle açıklıyordu: "Bir kere giyerse hiç çıkaramayacağını, elinde olmadan matemden çıkışımızın ilk işaretlerini gözleyeceğini söylüyor. Bu ona sanki acımızı da üstümüzden atıyormuşuz gibi gelirmiş."

4 Ağustos 1922 günü öğleden sonra saat 6:25'te, telefonun mucidinin defnedildiği anda, Amerika Birleşik Devletleri'nde bütün telefon hizmetleri bir dakikalığına durduruldu.

46 yıl önce başka bir Ağustos gününde Mabel Hubbard, bir süre kalmak üzere Ontario, Brantford'daki ailesinin yanına giden nişanlısı Alec Bell'e bir mektup yazmıştı; annesiyle yaptığı bir konuşmayı anlatıyordu. Alec'in geleceğinden kaygılıydılar. Mabel mektupta, böyle her şeye ilgi duymayı sürdürürse Alec'in hiçbir şeyi başarıyla tamamlayamayacağı yolundaki endişesini iletiyor, ondan "yaşamını etrafındaki insanların ve tüm dünyanın yararına olacak şekilde" değerlendirmesini istiyordu.

"Ortaya çıkan her yeni fikrin aklını çelmesine" rağmen, Mabel'in eşi aslında sayısız insana yararı olan bir yaşam sürdürdü. Ölümünden sonra, meslektaşları, rakipleri ve dostları Bell'in topluma yaptığı katkılar hakkındaki görüşlerini belirttiler. 15 Ağustos 1922 günü Amerikan Telefon ve Telgraf Şirketi'nin yöneticileri, toplantı tutanaklarında şu yoruma yer verdiler: "Bell telefonu bulmakla, konuşmayı elektrikle iletme sanatının temelini atmıştır; bu, yaşam koşullarının insana yaraşır biçimde şekillendirilmesine yapılan paha biçilmez bir katkıdır." Bell'in eski rakibi Thomas Edison bile, Bell'in telefonu buluşunun toplumsal önemini dile getirdi: "Dünyaca ünlü buluşu zaman ve mekân kavramlarını ortadan kaldıran müteveffa dostum Alexander Graham Bell, insanlık ailesinin üyelerini birbirine yaklaştırdı."

George Kennan'ın Bell'in ölümünden birkaç hafta sonra yayımladığı bir yazıda belirttiği gibi, Bell'in insanlığa katkıları telefonu buluşunun çok ötesindeydi: "Birçok alanda yaptığı çalışmalar, insanların mutluluğunu önemli ölçüde artırdı ve dünyada kalıcı iz bıraktı."

Baddeck'teki Alexander Graham Bell Müzesi'nin girişinde bulunan bir tabelada şu ifade yer almaktadır: "Mucit, dünyaya bakan ama gördüğüyle yetinmeyen insandır. Gördüklerini geliştirmek, dünyaya yarar sağlamak ister." Bu sözler, Bell'in 1891 yılında Washington D.C.'de düzenlenen Patent Kongresi'nde yaptığı bir konuşmadan alınmıştır. O zaman, Bell'in mezar taşında mucit yazması çok yerindedir.

3 Mart 1847

Alexander Graham Bell İskoçya'da, Edinburg'da doğdu.

1865 Sonbaharı

İskoçya'da Elgin'de Weston House Akademisi'nde öğretmenlik yaptığı sırada, konuşma yeteneğini geliştirme bilimi üzerinde ilk ciddi çalışmasına başladı.

Ağustos 1870

Ailesiyle birlikte Kanada'ya göç etti.

Nisan 1871

Amerika Birleşik Devletleri'nde sağır öğretmeni olarak kariyerine başladı.

1871 Sonbaharı

Ses fizyolojisi profesörü olarak atandığı Boston Üniversitesi Güzel Konuşma Sanatı Okulu'nda göreve başladı.

27 Şubat 1875

Gardiner Greene Hubbard ve Thomas Sanders'la beraber daha sonra Bell Patent Birliği olarak tanınan birliği kurdu.

1-2 Mart 1875

Smithsonian Enstitüsü Genel Sekreteri Joseph Henry'yle tanıştı; Henry onu telefon üzerindeki çalışmalarını sürdürmeye teşvik etti.

2 Haziran 1875

Thomas Watson'la birlikte harmonik telgraf üzerinde

çalıştığı sırada, sesin biçimini alan ilk elektrik akımını üretti.

25 Haziran 1876

Philadelphia'da düzenlenen Yüzüncü Yıl Sergisi'nde telefonun nasıl çalıştığını gösterdi; daha sonra, ünlü İngiliz fizikçi Sir William Thomson imzalı bir ödül aldı.

9 Temmuz 1877

Gardiner Greene Hubbard, Thomas Sanders ve Thomas Watson'la birlikte Bell Telefon Şirketini kurdu.

11 Temmuz 1877

Mabel Hubbard'la evlendi.

8 Mayıs 1878

Kızı Elsie doğdu.

15 Şubat 1880

Kızı Marian (Daisy) doğdu.

1878-97

Bell altı yüzün üzerinde davada telefon patenti üzerindeki hak iddiasını savundu ve bütün davaları kazandı.

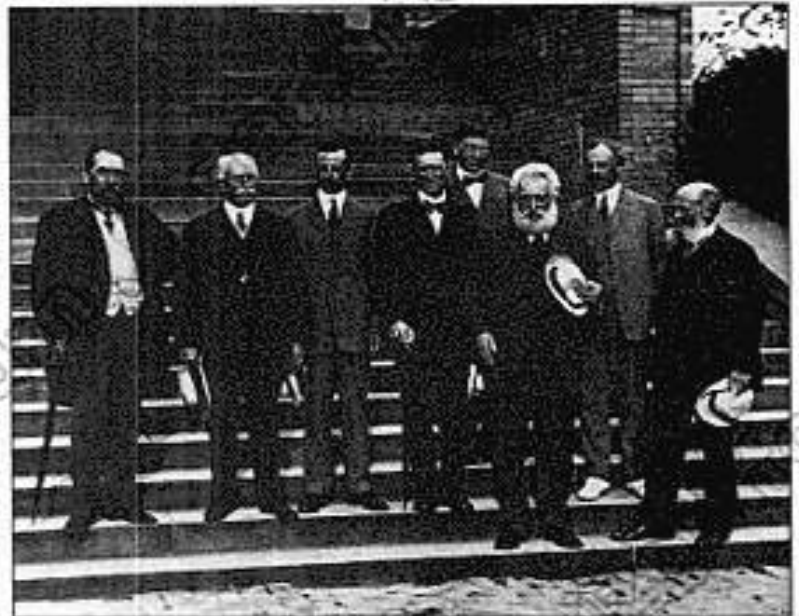
1881

Telefonu icadı nedeniyle 1880 yılında Fransız Hükümeti tarafından verilen Volta Ödülünden kazandığı parayla Washington D.C.'de Volta Laboratuvarını kurdu.

1882

Amerika Birleşik Devletleri vatandaşı oldu.

Bell, Amerikan
Sagirlara Konuşmayı
Öğretmeyi
Destekleme
Derneği'nin İcra
Komitesi üyeleriyle
Volta Bürosu'nun
basamaklarında



1883

Science dergisini çıkarmaya başladı. Ulusal Bilimler Akademisi'ne seçildi.

1886

Volta Laboratuvarı ortaklarının fonografla ilgili olarak aldıkları patentlerin satışından payına düşen parayla, sağırılarla ilgili inceleme merkezi olarak Volta Bürosu'nu kurdu.

1898

National Geographic Society'nin başkanlığına seçildi ve 1903 yılına kadar bu görevde kaldı.

1 Ekim 1907

Mabel H. Bell'in sağladığı mali destekle, F. W. ("Casey") Baldwin, Douglas McCurdy, Thomas E. Selfridge ve Glenn H. Curtiss'le birlikte Havacılık Deneyleri Derneği'ni kurdu.

25 Ocak 1915

Kıta aşırı ilk telefon hattının resmi açılış törenlerine katıldı.

Bell'in Nova Scotia'daki malikânesi Beinn Bhreagh



28 Mart 1922

"Casey" Baldwin'le birlikte kayaklı uçar tekneler üzerinde yaptıkları çalışmalara ilişkin dört patent aldı.

2 Ağustos 1922

Baddeck'teki malikânesi Beinn Bhreagh'da öldü.

TEŞEKKÜR

Bu vesileyle, bu kitabı hazırlarken cömertçe yardımlarını esirgemeyen bir dizi insana teşekkürlerimi dile getirmek istiyorum. *National Geographic Society*'nin İzinlerden Sorumlu Koordinatörü John Rutter, Bell'in kurumun dergisinde yayımlanan yazılarından doğrudan alıntı yapmama izin verdi, yine *National Geographic Society*'den William Allen personelle bağlantımı sağladı, Carrie Westenberg ise yararlı bilgiler verdi.

İki kütüphaneciden büyük yardım gördüm: Boston Üniversitesi'nden Margaret Goostray, üniversite kütüphanesinin Özel Koleksiyonlar bölümündeki Bell'le ilgili malzemelere ulaşmamı sağladı. Clarke Sağırklar Okulu'nun kütüphanecisi Donna Meehan, başka bazı malzemelerin yanı sıra, okulun mütevelli heyeti üyelerince "sağırılık ve bununla ilgili alanlarda yapılan önemli çalışmaları takdiren" başlatılan Alexander Graham Bell Konferans Dizisi çerçevesinde, 1974-1977 yılları arasında verilen dört konferansın ciltli nüshalarını gönderdi.

DEC Cambridge Araştırma Laboratuvarı'nda görevli Keith Waters, Melville Bell'in Görsel Konuşma yöntemiyle uyuşan bilgisayar temelli çalışmaları bana gösterme nezaketinde bulundu. Dr. Waters'ın Melville Bell'in çok önce yaptığı çalışmalardan haberi olmamasına rağmen, o ve DEC'de çalışan diğer bilgisayar uzmanları, gerçek dudakların gözlenmesine dayanarak kendi Görsel Konuşma tablolarını geliştirmişlerdi. Waters'ın çalış-

maları, bilgisayarların yapay konuşmasını geliştirmeyi hedeflemektedir.

Smithsonian Enstitüsü'nden, Ulusal Amerikan Tarihi Müzesi'nin Elektrik Bölümü'nde görevli iki bilim adamı, kitabın taslağının tamamını veya bazı kısımlarını okumak için cömertçe vakit ayırdı. Dr. Bernard Finn ve Elliot Sivowitch, Bell'in yaptığı ilk telefonlara ve bununla ilgili diğer teknolojiye ilişkin tanımlarımı netleştirmeme yardımcı oldular. Williams College'dan Susan Kaufman benim adıma kütüphanede gönüllü olarak saatlerce Bell'in makalelerinin fotokopilerini çekti.

Harvard Üniversitesi'nden Profesör Owen Gingerich'e ve Oxford University Press'ten Nancy Toff'a, bu diziye katılmam için yaptıkları davetten ve yorumlarından ötürü minnettarım. Çeşitli konularda çeşitli kitaplar yazmış olmama rağmen, bana en çok zevk verenlerin başında Marie Curie'nin ve Alexander Graham Bell'in yaşamöyküleri gelmektedir.

Tabii ki bu kitabın içeriğinin tüm sorumluluğunu üstleniyorum. Yardımlarını gördüğüm, yukarıda adları geçen kişilerden hiçbiri, kitapta olabilecek herhangi bir yanlışlıktan sorumlu tutulmamalıdır.

Son olarak ve en çok, aylar süren araştırmalarım boyunca Alexander Graham Bell ile ilgili pek çok ayrıntıyı nezaketle dinlemekle kalmayıp, kitabın taslağını okuyarak isabetli yorumlarda bulunan eşim ve kızlarıma şükranlarımı ifade etmek istiyorum. Onların teşviği, yardımı ve hangi ruh hali içinde bulunursam bulunayım gösterdikleri sabır, benim için kelimelerle ifade edemeyeceğim kadar büyük anlam ifade ediyor.

Alexander Graham Bell

BAĞLANTI KURMAK

Sağırlara konuşmayı öğretme çabaları telefonu icat etmesine
yol açan Bell, yaşamının sonuna kadar
bir mucit olarak kalmış, havacılık konusunda bir öncü olmuş,
kurduğu derneklerle pek çok bilim adamına
araştırmalarında destek vermiştir.

Yaşamöyküsü Dizisi,
dünyayı kavrayışımızı biçimlendiren bilim adamlarının
kişisel öykülerini
tarihsel arka planlarıyla birlikte anlatan
kitaplardan oluşuyor.

Bilim adamlarının çalışmalarını ve
bu çalışmaları kuşatan temel bilgileri de özetleyen
yaşamöyküsü kitapları
ayrı zamanda sağlam birer başvuru kaynağı...

Dizinin Diğer Kitapları

Curie, Freud, Kepler, Mendel



Fiyat: 5.000.000 TL (KDV DAHİL)

Baskı fiyatından farklı satılamaz.