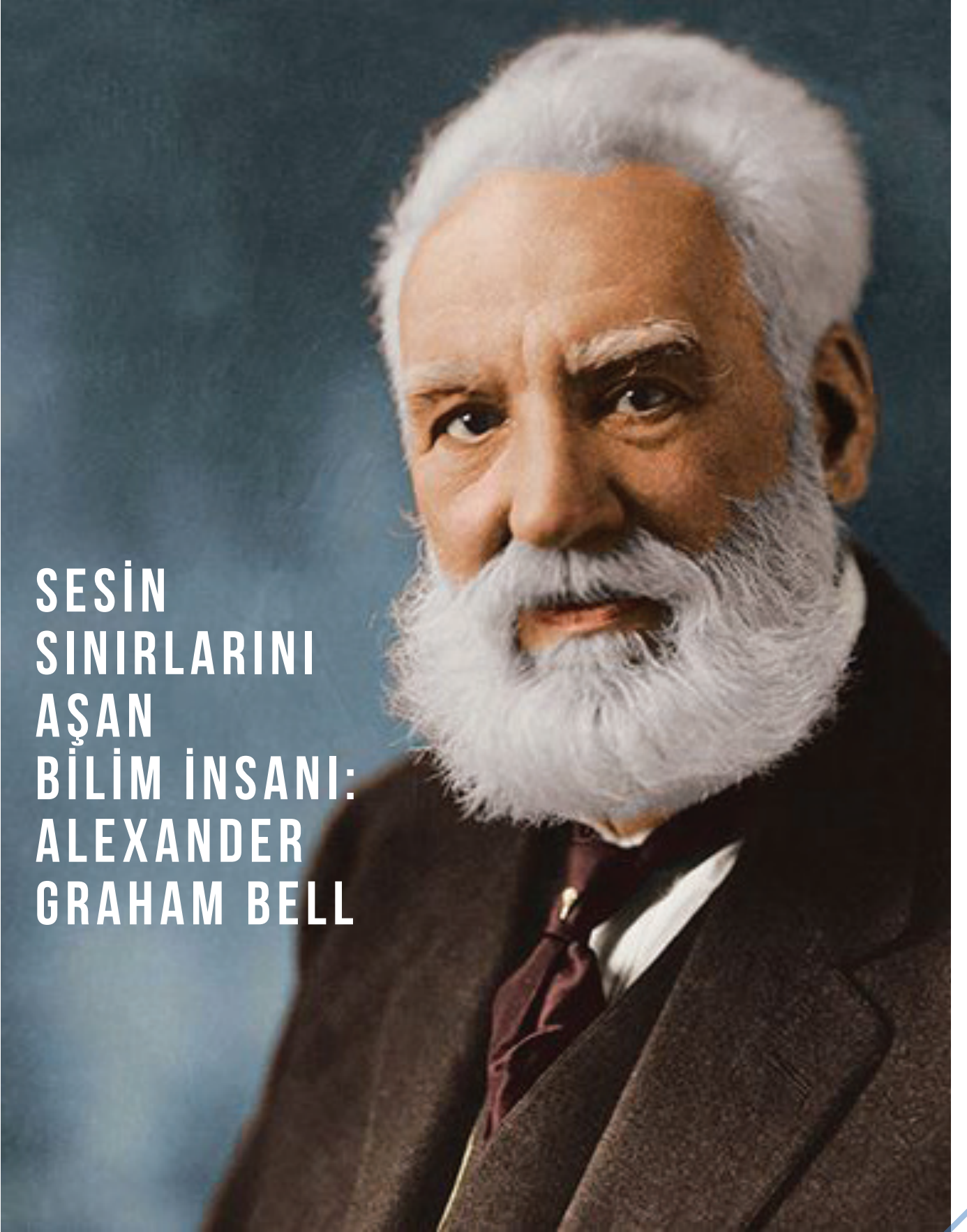


SESİN
SINIRLARINI
AŞAN
BİLİM İNSANI:
ALEXANDER
GRAHAM BELL



Merve Çalışır ve Dr. Adil Denizli

Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Beytepe, Ankara

ÖĞRETMEN, BİLİM ADAMI, MUCİT BİR BEYEFENDİYDİ VE OLAĞANÜSTÜ BİR BAŞARIYLA HAYATINI İNSANLIĞIN YARARINA ADAMIŞ BİRİYDİ.

Tüm dünyada telefonun mucidi olarak tanınan bu kişi, aynı zamanda çok önemli başka icatlar ve bilimsel keşifler de yapmış, sağırların eğitime yönelik yöntem ve uygulamaları büyük ölçüde geliştirmiş, düşünce ve ifadelerindeki doğruluğuyla, katı şeref kuralları, titiz nezaketi ve başkalarına yardım etme konusundaki şaşmaz cömertliğiyle dünya çapında takdir ve sevgi kazanmıştır.

Telefonun Alexander Graham Bell tarafından icadı tesadüf değildi. Bu, sağır-lara konuşmayı öğretme sorununa olan bağlılığıyla elde edilen derin konuşma bilgisinin rehberliğinde ve konuşma alanında iki nesillik seçkin faaliyetlerle desteklenen, soruna yıllarca süren yoğun uygulamanın mantıksal bir sonucu olarak geldi. Bell'in büyükbabası Alexander Bell (1790'da St. Andrews, İskoçya'da doğdu, 1865'te Londra'da öldü), aynı zamanda bir diksiyon öğretmeni-ydi ve doğru konuşma ilkeleri üzerine kitapların yazarı olarak konuşma engellerini tedavi etmesiyle ayrıcalık kazandı. Ayrıca Shakespeare'in oyunlarının halka açık bir okuyucusuydu.



GENÇ ALEXANDER

Graham Bell, 13 yaşındayken büyükbabasının yanında bir yılını Londra'da geçirdi. Babasının bu alanda öne çıkması nedeniyle zaten konuşmaya ilgi duymuş ve bu ziyaret onu ciddi çalışmalara teşvik etmiştir. Bell daha sonra bu yılın hayatının dönüm noktası olduğunu söyledi. Bell'in babası Alexander Melville Bell (1819'da Edinburgh, İskoçya'da doğdu, 1905'te Washington'da öldü), bir süre Alexander Bell'in profesyonel asistanıydı, daha sonra Edinburgh Üniversitesi'nde diksiyon üzerine öğretim görevlisi oldu. Farklı sesler çık-

ırken konuşan organların aldığı anatomik konumları gösteren bir dizi sembol olan "Görünür Konuşma"yı geliştirdi. Bu ona büyük bir ayrıcalık kazandı ve Alexander Graham Bell'in yaptığı iyileştirmelerle birlikte, hâlâ sağırlara konuşmayı öğretmenin temelini oluşturuyor.

1865'te babasının ölümü üzerine Melville Bell, profesyonel uygulamalarını devralmak için Londra'ya taşındı. Aynı zamanda University College'da diksiyon konusunda öğretim görevlisi oldu ve Atlantik'in her iki yakasında da bir bilim adamı, yazar ve öğretim görevlisi olarak ayrıcalık kazandı.

1844'te Kraliyet Donanması'ndan bir cerrahın, yetenekli bir müzisyenin kızı Bayan Eliza Grace Symonds ile evlendi. Melville Bell'in üç oğlundan ikincisi olan Alexander Graham Bell, 3 Mart 1847'de Edinburgh'da doğdu. Annesinden müzik yeteneğini ve keskin bir müzik kulağını miras aldı. Küçük yaşta piyano dersleri aldı ve bir süre profesyonel müzisyen olmayı amaçladı. Babasının konuşmanın bilimsel olarak incelenmesine olan bağlılığı, çocuk üzerinde erken bir etki yarattı. Alexander Graham Bell şunları söyledi: "Çocukluğumun ilk yıllarından itibaren dikkatim özellikle akustik konusuna ve özellikle de konuşma konusuna yönelmişti ve babam beni bu konularla ilgili her şeyi gerektiği gibi incelemeye teşvik etmişti. Gelecekteki profesyonel çalışmam üzerinde önemli bir etkisi var. Ayrıca beni deney yapmaya teşvik etti ve başarılı bir konuşma makinesi yaptıkları için oğullarına bir ödül teklif etti. Çocukken bu türden bir makine yaptım ve birkaç kelimeyi ifade etmesini sağlayabiliyorum." Bu erken dönem onun enerjisini, hırsını ve yaratıcı yaratıcılığını gösteriyor. Her zaman bireyci olan Bell, 16 yaşında evden ayrılıp öğretmenlik yapmaya karar verdi.

İlk görevi, İskoçya'nın Elgin kentinde bir erkek okulu olan Weston House Academy'de öğretmenlikti. Burada bir yıl geçirdikten sonra klasik çalışmalar dersi için Edinburgh Üniversitesi'ne döndü ve bir yıl sonra da hitabet ve müzik öğretmeni olarak Akademî'ye döndü. Hayatı boyunca öne çıkan bir özelliği olan bilimsel merakı, bu erken yaşta sesli harflerin rezonans perdeleri üzerine yaptığı çalışmalarla örneklenmektedir. Ağzını çeşitli sesli harfleri çıkaracak konuma getirerek, her sesli harf için iki ayrı rezonans perdesi geliştirmeyi başardı, boğazına veya yanağına yerleştirilen bir kaleme parmağıyla hafifçe vuruyordu. Genç adam, araştırmalarının uzun bir anlatımını babasına ve onun aracılığıyla da Londra Filoloji Derneği Başkanı Alexander John Ellis'e aktardı. Bell, Ellis aracılığıyla benzer deneylerin uzun süre önce Helmholtz tarafından elektromanyetik kontrollü diyapazonların yardımıyla yapıldığını öğrendi. O dönemde Helmholtz'un deney-

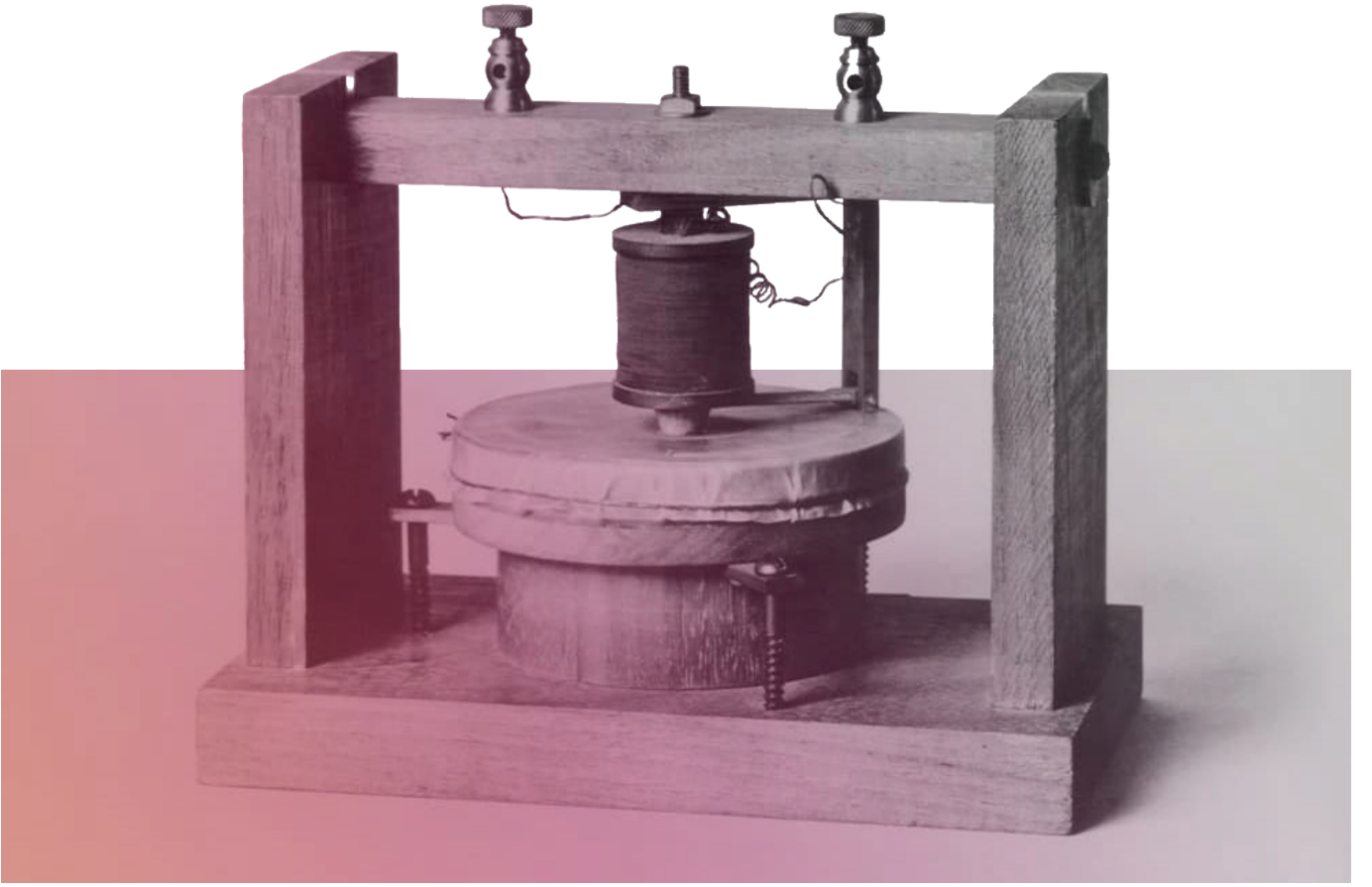
lerini yetersiz elektrik bilgisi nedeniyle tekrarlayamadığı için, bir konuşma öğren-cisi olarak Helmholtz'un araştırmalarını incelemenin ve deneylerini tekrarlayanın görevi olduğunu hissettiğinden, elektriği ve bunun ana uygulaması olan telgrafı da incelemeye karar verdi.

1868'de Alexander Graham Bell, babasının Londra'daki mesleki çalışmalarını devralırken, Melville Bell Amerika'da konferanslar verdi. Karakteristik bir enerji ve coşkuyla Londra'daki bu yaşamın fırsatlarına adım atarak, yoğun bir öğretme, ders verme, çalışma ve deneme programıyla hararetli bir faaliyet kariyerine başladı. Bu sıralarda Bell ailesini bir trajedi vurdu. 1867'de Bell'in küçük erkek kardeşi tüberkülozdan öldü. 1870 yılında ağabeyi de aynı sebepten öldü. Alexander Graham Bell'in sağlığı, aktif kariyerinin getirdiği baskı nedeniyle ciddi şekilde bozuldu. Melville Bell, kalan tek oğlunu kurtarmak için hızla harekete geçti. Londra'daki profesyonel kariyerinden vazgeçti ve 1870 yazında Amerika'nın "canlandırıcı iklimine" alıştı.

İki yıllık bir deneme süresi boyunca Brantford, Ontario'ya yerleşti. Yeni ortamda Alexander Graham Bell'in sağlığı hızla iyileşti, öyle ki 1871'de babası, sağır öğretmenlerine görünür konuşma konusunda ders verilmesi talebini yerine getirmek üzere Boston'a davet edilmesini önerdi. Davet verildi ve kabul edildi. Nisan 1871'de başlayan bu derslerin başarısı, bir dizi anlaşmaya yol açtı ve Bell'in Boston'da sağır-lara konuşmayı öğretme alanında lider olarak hızla yerleşmesine yol açtı. Bu işe başladıktan kısa bir süre sonra Bell, Bay Thomas Sanders'ın sağır olarak doğan beş yaşındaki oğlu George'un tüm eğitimiyle görevlendirildi ve bir veya iki yıl sonra Boston'dan Bay Gardiner G. Hubbard'ı buraya getirdi. Bell'e, çocukluğundan beri sağır olan on altı yaşındaki kızı Mabel'e konuşma eğitimi verildi. Bu çağrışımının Bell'in hayatı üzerinde derin bir etkisi olması kaçınılmazdı. Alexander Graham Bell, Brantford'da (Ağustos 1870-1 Ocak 1871) ve daha sonra Boston'dayken Helmholtz'un elektrik deneyleri üzerine çalışmalarını sürdürdü.

Diyapazonlarla kontrol edilen elektrik devreleriyle çalışmak Bell'i, harmonik telgrafın, yani elektrik akımının farklı kesinti frekanslarının kullanılmasıyla aynı tel üzerinden çok sayıda eşzamanlı iletimi mümkün kılan bir telgraf sisteminin icadını düşünmeye yöneltti. Bu fikir onun için yeni değildi, çünkü harmonik telgraf bir süredir mucitleri zengin itibar vaadiyle cezbetmişti. Bell, deneylerinin bu konuda önemli gelişmelerin ipucunu verdiğine inanıyordu ve 1873'e gelindiğinde bu buluş üzerinde yoğun bir şekilde çalışıyordu. O dönemde harmonik telgrafla ilgili tüm deneyler kesintili elektrik akımıyla, örneğin devrenin dönüşümlü olarak açılıp kapanmasıyla elektriğin üretildiği devrelerle yapıldı. Düzgün ayarlanmış bir cihaz gibi mekanik olarak rezonanslı bir alıcı cihaza etki eden kesintili akım, cihazın titreşmesine neden olacaktır. Ancak çabalar bittiğinde. Bell'in de aralarında bulunduğu mucitler, farklı frekanslar kullanan bu türden birkaç cihazı aynı devre üzerinden aynı anda çalıştırarak harmonik telgrafı elde etmek için büyük ve beklenmedik zor-





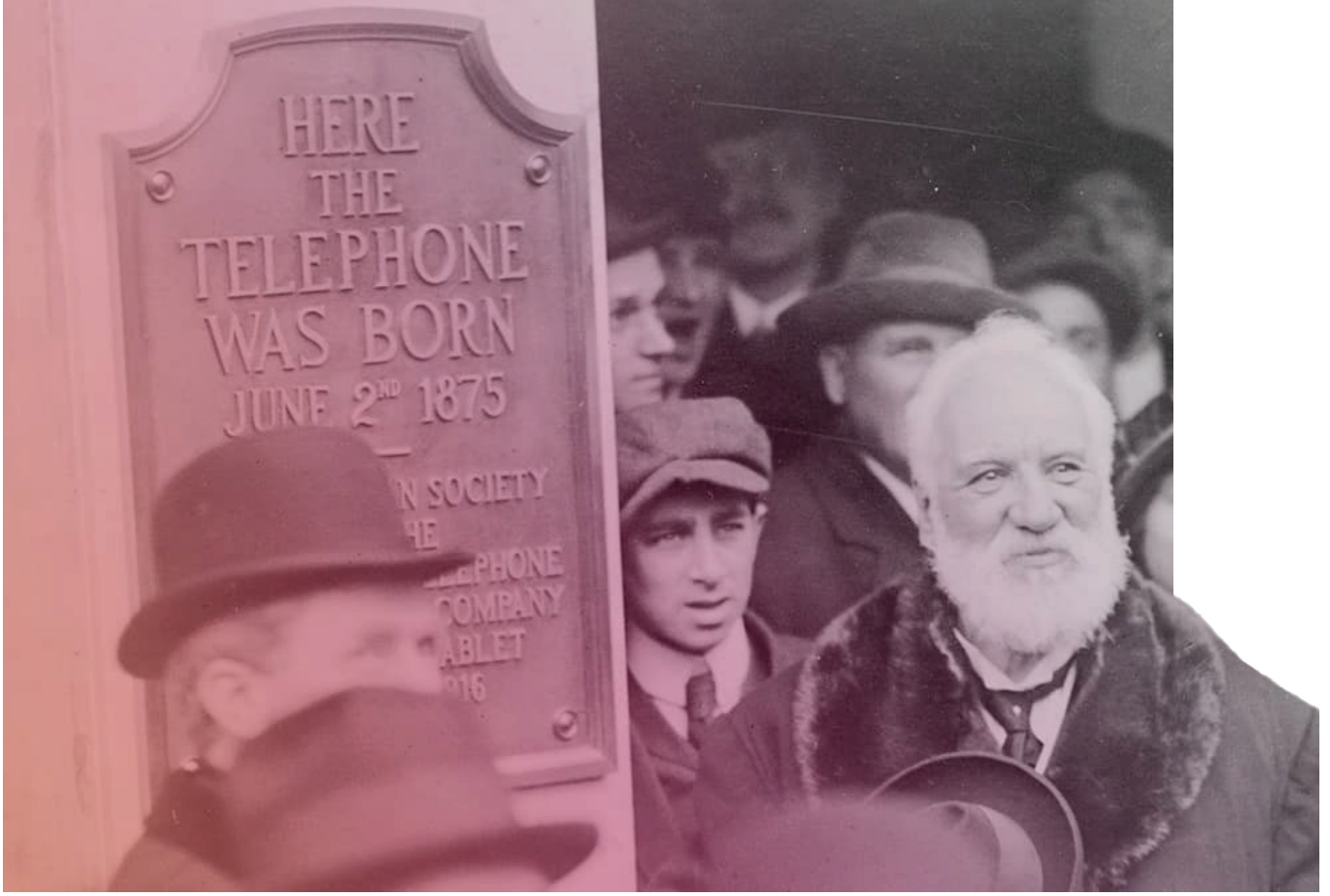
luklarla karşılaştılar. Bu dönemde Bell'in yoğun deneysel faaliyetleri hiçbir şekilde harmonik telgrafla sınırlı kalmadı. Mesleği sağırlara konuşmayı öğretmektir. Hayal gücü, sağır çocukların konuşmayı olduğu gibi "görebilmeleri" durumunda, onlara ifade etmenin daha kolay öğretilbileceği fikriyle harekete geçmişti. Bunu yaparken kendisine söylenen ses düzenine karşılık gelen bir çerçeveye sahip bir ışık bandı üreten bir cihaz olan Koenig'in manometrik kapsülüyle fümecam üzerine kendisinden önce konuşulan sesin desenine uygun bir desen çizen fonotograf ile çalıştı.

Onun fikri, fonotograf ile çeşitli seslerin standart kalıplarını hazırlamak ve sağır çocukların, standartlarla aynı ışık kalıplarını üretinceye kadar manometrik kapsüle telaffuz etmelerini sağlamaktı. Kendine ait bir dizi fonotograf yaptı. İlk olarak, daha sonra danıştığı Bostonlu seçkin bir kulak uzmanı olan Dr. Clarence J. Blake tarafından sağlanan gerçek bir insan kulağını

kullandı. Bu deneyler doğrudan başarısızlıkla sonuçlanmış olsa da, daha sonra Bell tarafından, tek titreşimli membrana sahip, konuşan bir telefonun harika konseptini öğrencilerine önerdiği için itibar edildi. Diğer mucitler konuşmanın elektriksel olarak iletilmesi sorunu üzerinde çalışmış ancak bunu yapmanın bir yolunu bulamamışlardı. 1854'te Bourseul bunu önermişti ama soruna hiçbir çözüm sunmamıştı. Yaklaşık 1861'de Philip Reis (Almanya'da), bir devredeki akımın çok hızlı kesilmesiyle, alıcı ucunda bir tel bobiniyle çevrelenmiş bir demir çubuğun titreştiği ve böylece bir müzik tonunun üretildiği bir cihaz üretti. Reis, cihazına telefon adını verdi. Elbette, kelimenin şimdiki anlamıyla bir telefon değildi, çünkü kesintiye uğrayan akım 1874 yazında iletim için çok kaba bir ortamdı. Bell, "Sesleri iletmek mümkün olabilir" fikrine ulaşmıştı. Eğer sizin akımınızda da, belirli bir ses duyulduğunda havanın yoğunluğunda meydana gelene benzer bir değişiklik meydana getirebilseydik." Bell

ayrıca, havanın sesin hareketiyle hareket etmesi gibi, akımın bu değişiminin tek bir çelik kamışın manyetik alan içindeki hareketinden kaynaklanabileceğini de düşündü. Daha sonra insan kulağından yaptığı fonotografı bahsederken, "Nlemban ile onun tarafından hareket ettirilen kemikler arasındaki ağırlıktaki orantısızlık beni çok etkiledi; ve bana öyle geldi ki, eğer bu kadar ince ve narin bir zar kemikleri hareket ettirebiliyorsa... Bu, ona göre gerçekten de çok büyüktü, neden daha büyük ve daha sağlam bir membran bir çelik parçasını benim arzuladığım şekilde hareket ettiremesin?"

Bir anda, membranla konuşan bir telefon fikri kafamda tamamlandı." Ancak o anda Bell bu anlayışı pratiğe nasıl indireceğini bilmiyordu. Demirin manyetik alandaki hareketinin manyeto-elektrik akımlar üreteceğini bildiği halde, "manyetoelektrik akımların manyetik alan tarafından üretildiği" fikri vardı. "yalnızca sesin hareke-



ti", alıcı bir telefondan işitilebilir etkiler yaratmak için çok zayıf olacaktır. Bell'in büyük icadı hakkında düşündüğü bu kritik dönemde, Bell ve Joseph Henry arasındaki ünlü buluşma gerçekleşti. 2 Mart 1875'te Bell, bir fırsat yakaladı. Harmonik telgraf patentleriyle bağlantılı olarak Washington'u ziyaret edecekti. Bell, o zamanlar yaklaşık 80 yaşında olan, Smithsonian Enstitüsü Sekreteri ve Amerikalı bilim adamları dekanı olan Profesör Henry'ye bir tanıtım mektubu gönderdi. Bell, harmonik telgraf üzerindeki deneylerini dikkatli bir kulağa anlattı. Bir deney Henry'nin ilgisini o kadar uyandırdı ki Bell ertesi gün cihazını Enstitü'ye getirdi ve Henry deney yapmak için çok zaman harcadı. Birkaç gün sonra Bell ailesine şöyle yazdı: "Onun ilgisinin beni o kadar cesaretlendirdiğini hissettim ki karar verdim. İnsan sesinin telgrafla iletilmesi için tasarladığım cihaz hakkında tavsiyesini almak için kendisine başvurdum. Fikrimi açıkladım ve şöyle dedim: 'Bana ne yapmamı tavsiye edersiniz? Ya-

yınlayın ve başkalarının çözmesine izin mi verin yoksa sorunu kendim çözmeye çalışmalı mıyım?' " Bunun 'büyük bir icadın tohumu' olduğunu düşündüğünü söyledi ve yayınlamak yerine kendim üzerinde çalışmamı tavsiye etti." Zorlukların üstesinden gelebilecek elektrik bilgisine sahip olmadığımı hissettiğimi ekledim. Kısa ve öz cevabı şuydu: 'Anlayın.' "Size bu iki kelimenin beni ne kadar cesaretlendirdiğini anlatamam... Vokal seslerini telgrafla göndermek gibi hayali bir fikir, aslında çoğu zihin için, üzerinde çalışmak için zaman harcamaya yetecek kadar pek mümkün görünmüyor." mümkün ve sorunun çözümüne dair ipucunu buldum." Bu cesaretlendirmeye rağmen birkaç ay boyunca telefon fikri Bell'in aklının bir köşesine itildi. Mali destekçileri Gardiner G. Hubbard ve Thomas Sanders'ın mümkün olan en kısa sürede tamamlamayı arzuladığı harmonik telgrafın icadı üzerinde çalışıyordu. 2 Haziran'da bu işi asistanıyla birlikte yürütüyordu. Verici kamışlardan biri olan Thomas

A. Watson'ın ayarı bozuldu, böylece çekildiğinde devreyi kesintiye uğratmadı, yalnızca ilgili elektromıknatıs önünde kontakları açmadan titreşti. Bell'in müzik kulağı ve eğitilmiş gözlemi, onun bu farklı kaliteyi hemen fark etmesini ve alıcı uçtaki karşılık gelen kamışın titreşimiyle üretilen sesi anlamasını sağladı. Hemen bu değişikliğin nedenini araştırdı. Gönderen uçtaki titreşen kamışın endüktif etkisinin, devre kesintiye uğramadan, alıcı ucun duyulabilir şekilde titreşmesine neden olacak yeterli akımı ürettiğini görünce şaşırdı ve sevindi. "Bu deneyler," dedi, "1874 yazından beri aklımda olan, bir elektro-mıknatısın önündeki armatürün titreşimiyle üretilen manyetoelektrik akımların duyulabilir ses üretebilecek kadar zayıf olduğu yönündeki şüpheyi anında ortadan kaldırdı." Etkile-ri..." O anda, uzun süredir hayalini kurduğu elektrikli konuşan telefon hayalini gerçekleştirmenin anahtarına sahip olduğunu hissetti. Gece bitmeden ilk modellerin eskizlerini yapmış ve Watson'dan onları

gecikmeden yapmasını istemişti. Sonraki aylar Bell için zordu. Yaratıcı ilgisi, konuşmanın elektriksel iletimini gerçekleştirme umutlarına odaklanmıştı; bu umutlar, yüksek perdeden uyandırılmıştı. Ancak zamanı tamamen başka bir yere ayrılmıştı.

Hubbard ve Sanders, harmonik telgraf buluşunu finansal olarak desteklemişlerdi ve Hubbard, bu projeyi ilerletmek zorunda hissetti. Yine de büyük bir çaba ve aşırı uzun saatler harcayarak yeni fikri üzerinde çalışmaya zaman buldu. İlk modeller tatmin edici olmadı ve ardı ardına değişiklikler yapıldı. En sonunda, temmuz ayının başlarında, Bell ve Watson yeni bir çift modeli test ederken, Watson büyük bir heyecanla üst kata koştu ve Bell'e "Sesimi oldukça net bir şekilde duyabiliyordum ve neredeyse ne söylediğimi anlayabiliyordum" dedi. Bu Bell'i doğru yolda olduğuna ikna etmek için yeterliydi. Bu programın baskısı Bell'in sağlığı için çok fazla oldu ve Ağustos ayında iyileşmek için babasının Brantford'daki evine dönmek zorunda kaldı. Oradayken dalgali akım kavramını kapsayan patent spesifikasyonlarını yazmaya başladı. Burada ayrıca telgraf deneylerine, özellikle kontaklardaki kıvılcımları söndürmeye devam etti. Bu amaçla temas noktalarını köprüleyecek değişken bir su direnci tasarladı. Daha sonra ilk tam cümle elektriksel olarak iletilindiğinde kullanılan değişken dirençli vericinin ilk biçimini öneren bu çalışmaydı. Bell'in Boston'a dönüşünde zamanının büyük bir kısmı sağır öğretmenlerinin eğitimi için normal bir sınıfın organizasyonu ve yönetimi ve Boston Üniversitesi'ndeki derslerle geçti. Artık Hubbard'ın kızıyla nişanlı olduğundan, destekçilerinden daha fazla mali yardım isteme konusunda isteksizdi ve elektrik deneylerine devam etmeden önce öğretiminden yeterli desteği alması gerektiğini hissetti. Bu dönemde Mabel Hubbard'a, normal sınıfa yönelik planlarının tamamlanmasından memnun olacağını yazdı, "çünkü o zaman zihnim tüm enerjisini telgrafa yöneltmekte özgür olacak." Normal dersleri oldukça iyi bir şekilde devam ederken Bell'in zamanı telefon patent başvurularını tamamlamak ve Washington'daki avukatlarını ziyaret

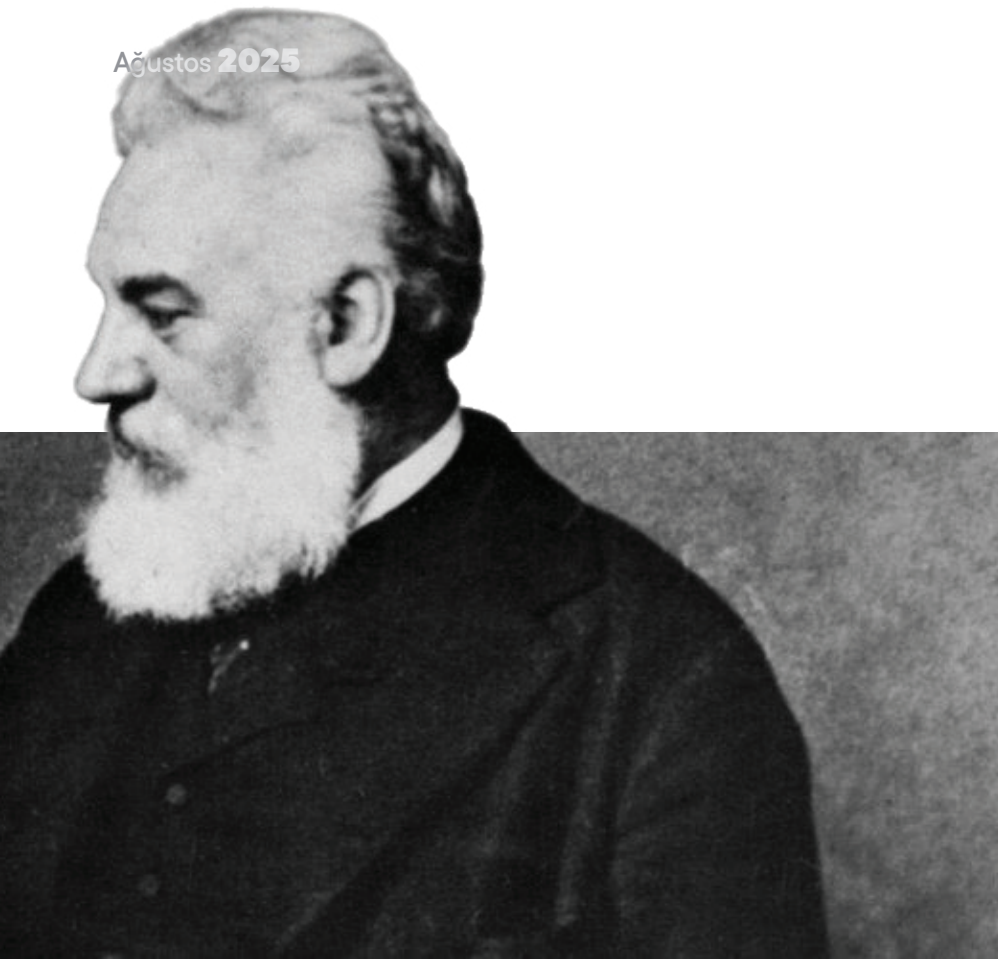


etmekle geçiyordu. 3 Mart 1876'da patente izin verildikten sonra (7 Mart 1876'da yayınlandı), Bell Boston'a döndü ve birkaç gün sonra, 10 Mart 1876'da, önerdiği sıvı vericiyi kullanarak, teller üzerinden şimdiye kadar gönderilen ilk cümleyi elektriksel olarak iletti. Bell'in dehasının verimliliği, telefonla ilgili ilk iki patentin genişliği ve kapsamı ile kanıtlanmaktadır. Hem harmonik telgrafa hem de konuşan telefona uygulanan, kesintili akımdan ziyade dalgali akıma ilişkin geniş kavramı kapsarlar. Hem manyetik indüksiyonla (üzerine bir tel bobinin yerleştirildiği bir mıknatısın önünde demirin titreşmesi) hem de direnci değiştirerek (modern vericide yapıldığı gibi) dalgali akımın üretimini kapsarlar.

Telefonları, Bell'in orijinal modellerinde olduğu gibi, üzerine bir demir parçasının takıldığı manyetik olmayan bir diyaframla ve Bell'in kısa sürede daha etkili olduğunu bulduğu demir veya çelik diyaframlarla kaplıyorlar. 1883'te bir gazeteci şöyle yazmıştı: "Bell'in patentinin 7 Mart 1876'da yayınlanması, telgraf dünyasında çok az ilgi gördü veya hiç ilgi görmedi. Mucit, elektrik çevrelerinde hemen hemen hiç

tanınmıyordu ve onun icadı, gerçekten de herhangi bir bildirimde bulunulduysa bile, incelendi. Tamamen değersiz olduğu düşünülerek kabul edildi." Ancak Bell'in icadına yönelik canlı bir ilgi, bilimsel çevrelerde hızla ortaya çıktı. Philadelphia'daki Uluslararası Yüzüncü Yıl Sergisi'nde telefonun, aralarında Sir William Thomson, Joseph Henry ve diğer önde gelen bilim adamlarının da bulunduğu bir jüri heyetine başarılı bir şekilde tanıtılmasıyla teşvik edildi. 25 Haziran 1876'daki bu gösteri sonucunda Bell'e Ödül Belgesi verildi. Sir William Thomson daha sonra telefon hakkında şunları yazacaktı: "Elektrikli telgrafın tüm harikaları arasında açık ara en büyüğü olan bu, Edinburgh, Montreal ve Boston'dan genç bir hemşerimiz olan Bay Graham Bell'in sayesinde; şimdi bir Amerika Birleşik Devletleri vatandaşıdır.

Elektriğin açık konuşmayı ayırt eden kalitenin tüm inceliklerini iletmesi gerekiyorsa, akımının gücünün de olması gerektiği şeklindeki matematiksel anlayışı gerçekleştirmek için çok küçük araçlar geliştiren buluşun sağlamlığına kim hayran olmaz ki? Sürekli olarak ve sesi oluşturan hava



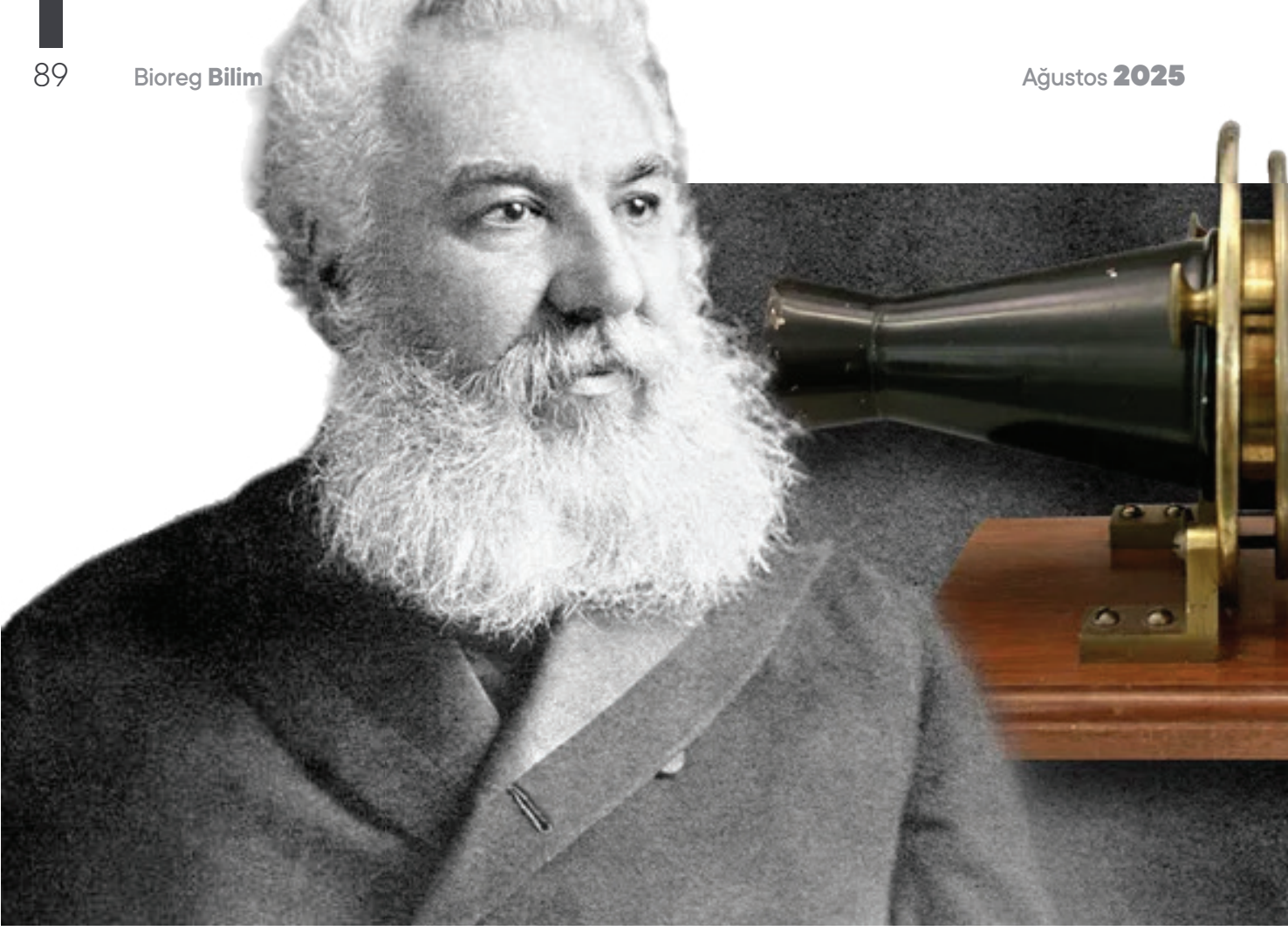
parçacığının hızına olabildiğince yakın bir oranda değişir." Telefon, 10 Mayıs 1876'da Boston'daki Amerikan Sanat ve Bilim Akademisi önünde tanıtıldı ve gösterildi. Daha sonra Mayıs ayında Boston'da, Ağustos ayında Brantford'da ve Kasım ayında Boston ile Cambridge arasında gösteriler hızla art arda geldi. 26 Kasım'da Bell, Mabel Hubbard'a göre "şimdiye kadar elde edilen en büyük başarı" olan 26 mil uzaktaki Salem'de bulunan Watson ile Boston'dan konuştu. 3 Aralık'ta Boston ile 143 mil uzaklıktaki New Hampshire'daki North Conway arasında da benzer bir gösteri düzenlendi. Bunu diğer gösteriler ve konferanslar izledi. Ocak 1877'de ikinci telefon patentinin yayınlanmasından sonra Bell birkaç ayını derslere, gösterilere ve deneylere ayırdı. 11 Temmuz'da Mabel Hubbard'la evlendi ve onunla birlikte İngiliz sermayesinin yeni icatla ilgisini çekmek için Ağustos ayında İngiltere'ye uzun bir geziye gitti. 5 Mart 1878'de İngiliz kapitalistlerine, bilimsel oyuncağının gelecekteki kullanışlılığı hakkındaki fikirlerini özetleyen bir mektup yazdı. Bu dikkate değer belgenin yalnızca tek bir paragrafını alıntılarla gerekirse: "... Telefon kablolarının yer altına

döşenebileceği veya özel konutlar, sayım evleri, mağazalar, imalathaneler vb. ile şube kabloları aracılığıyla iletişim kurarak tavana asılabileceği düşünülebilir. vb., bunları ana kablo aracılığıyla, kabloların istenildiği gibi birbirine bağlanabileceği bir merkezi ofisle birleştirmek, Şehirdeki herhangi iki yer arasında doğrudan iletişim kurmak. Böyle bir plan, şu anda uygulanamaz olsa da, kesinlikle inanıyorum. Telefonun halka tanıtılmasının bir sonucu olacak. Sadece öyle değil, gelecekte kabloların farklı şehirlerdeki telefon şirketlerinin merkez ofislerini birleştireceğine ve ülkenin bir yerindeki bir adamın sözlü olarak iletişim kurabileceğine inanıyorum." 1877 yılının ortalarında telefon, Bay Gardiner G. Hubbard'ın usta yönlendirmesiyle bu ülkede ticari kullanıma sunuldu. Anlık ticari başarısı, Bell patentleri üzerine ömürleri boyunca süren bir dava seline yol açtı. Bunun bir kısmı buluşun büyük değerinden esinlenerek yapılan sahtekarlıktan kaynaklandı.

Çoğu, diğer yetenekli insanların bu büyük sorunla ilgilendiği ve onu çözmeye yaklaştığı gerçeğine odaklanıyordu. Ancak tüm bu dava karmaşasının nihai sonucu, Bell'in

telefonun mucidi olarak kabul edilmesiydi çünkü eski kesintili akım sanatının aksine, önemli dalgalı akım fikrini ilk tasarlayan ve uygulayan kişi oydu. Kontrol mahkemesi kararında belirtildiği gibi, Baş Yargıç Waite tarafından Amerika Birleşik Devletleri Yüksek Mahkemesi'nin sunduğu bir görüş: "Uzun süredir, konuşma sırasında sesin neden olduğu hava titreşimlerinin uzaktan üretilebileceğine inanılıyordu. Bell, bunun, sürekli bir elektrik akımının yoğunluğunu, sesin sesinin neden olduğu hava yoğunluğundaki değişikliklere tam olarak karşılık gelecek şekilde kademeli olarak değiştirerek yapılabileceğini keşfetti. Bu onun sanatıydı. Daha sonra bu yoğunluk değişikliklerinin yapılabileceği ve konuşmanın gerçekten aktarılabilmesi için bir yol tasarladı. Böylece sanatı pratik kullanım için uygun hale getirildi. Kasım 1878'de Amerika'ya döndüğünde Bell, icatlarını savunmak için bu patent davalarında ifade vermeye çok zaman ayırmak zorunda kaldı. Hakkı olmayan herhangi bir şey için övgü almaktan kaçınmaya dikkat etti. Bell, doğal olarak, tanık kürsüsünde defalarca dolandırıcılık ve yanlış beyan suçlamalarına maruz kalmayı son derece nahoş buldu. Bununla birlikte, bu davaların öneminin farkındaydı ve kararını tam olarak yerine getirdi, patentlerini savunma yükümlülüğünü. Birçok davadaki ustaca tanıklığı, başarılı sonuca ulaşmada büyük önem taşıyordu.

Çok sayıda patent davasında ifade vermenin yanı sıra, telefon şirketlerine danışmanlık sıfatıyla da hareket eden Bell, çeşitli önerilerde de bulundu. Telefon sisteminin geliştirilmesi için çabaladı ve karlı bir şekilde uygulanabileceğini düşündüğü her türlü gelişmeye dikkat çekti. Mayıs 1880'de bir ışık huzmesi ve bir selenyum hücresi kullanarak sesi maksimum 800 feet mesafeye iletmeyi başardı. Şirketten derhal patent almasını istedi. "Eğer değilse, bu keşfin bir açıklamasını önde gelen bazı bilimsel süreli yayınlarda hemen yayınlamama izin verilmesini diliyorum." Ancak ilgi alanları telefonda çok daha genişti ve bu ilgi alanlarının genişliği, telefon geliştiricilerine karşı yükümlülüklerinin bunu mümkün kıldığı kadar hızlı bir

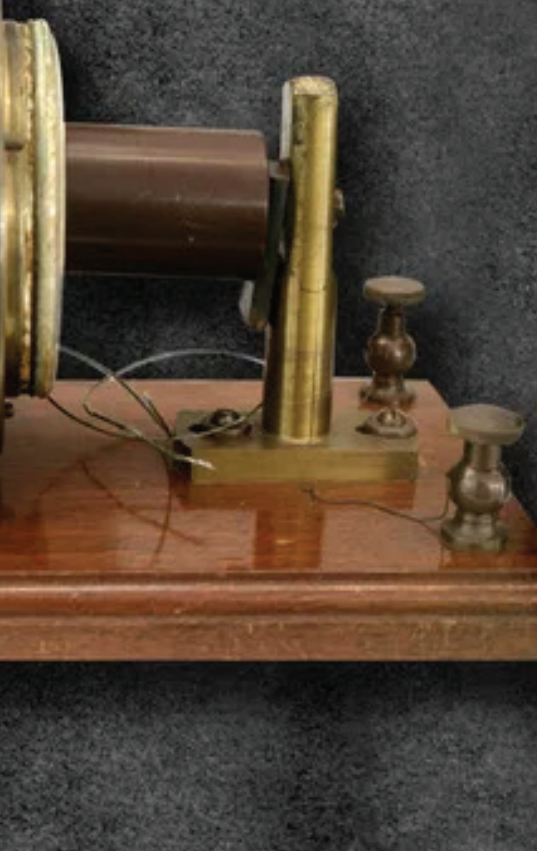


şekilde dikkatini diğer alanlara yöneltmesine yol açtı. Telefonun icadı sayesinde boş zaman ve zenginlik ona geldikçe, zamanını kendisini ilgilendiren ve insanlığa daha fazla hizmet etme fırsatı veren birçok konuda araştırmalara ayırması mümkün hale geldi. Bell'in yetişkin yaşamının tamamında sağır-lara yönelik eğitimin iyileştirilmesine duyduğu ilgi vardı. Bu, Londra'dan ayrılmadan önce bile başladı ve bu ülkede, 1871 gibi erken bir tarihte, babasının görünür konuşma sisteminin sağır ve dilsizlere konuşmayı öğretmek için uygulanmasını açıklamak üzere Boston'daki görevleri kabul etti. O dönemde sağır çocuklara genellikle kendi aralarında konuşmaları işaret diliyle öğretiliyordu.

Önde gelen birçok otorite, sağır ve dilsizlere konuşmayı öğretmeye çalışmanın uygulanamaz ve zaman kaybı olduğunu düşünüyordu; hatta genellikle onların konuşma organlarının bozulduğu varsayıldı. Bir zamanlar hem Bell hem de babası, kendi deyimiyle "dudak okumanın gücüne karşı inatçı bir inançsızlığa" sahipti. Daha sonra, belki de kısmen dudak okumada ustalaşmış olan

Mabel Hubbard'la rahatlıkla konuşabilmesi sayesinde, bu güçlere ikna oldu. Tipik olarak Bell, yanlış anlamasını fark ettiğinde bunu aktif bir şekilde düzeltmekte hızlı davrandı. 1872 gibi erken bir tarihte, sağır çocukların entelektüel olanaklarını tanımak ve onlara işaret dilini öğretmekle yetinmek yerine onlara konuşmayı ve dudak okumayı öğretmek için bir haçlı seferi başlattı. Sağırlara konuşmayı öğretmek için görünür konuşmayı uygulamasının başarısı sayesinde etkisi hızla yayıldı. 24 Ocak 1874'te Sağır ve Dilsizlerin Artikülasyon Öğretmenleri'nin ilk kongresinde konuşma yaptı ve bu ve benzeri nitelikteki diğer organizasyonlarda aktif rol almaya devam etti. 1875-1878 yılları arasında telefon ve buna bağlı icatlarla ilgili faaliyetleri nedeniyle bu çalışmaları kesintiye uğrarken, 1878'de Amerika'ya döndüğünde kendini yeniden işe verdi. 1880'de bu buluşundan dolayı 50.000 franklık Volta Ödülü'nü aldı. Bununla, büyük ölçüde sağırlar için çalışmaya adanmış Volta Laboratuvar Birliği'ni (daha sonra Volta Bürosu) kurdu.

1883'te kapsamlı bir çalışmanın ardından Ulusal Bilimler Akademisi'ne bir anı kitabı sundu: "İnsan ırkının sağır bir çeşidinin oluşumu üzerine." Burada, sağır insanlara konuşmayı ve dudak okumayı öğretmek yerine işaret dilini öğretmekten kaynaklanan, zorla tecrit edilmesinin öjenik tehlikelerinin izini sürdü. 1884 yılında, bu tehlikeyi azaltmanın bir yolu olarak, işitme engelliler için gündüzlü okulların açılması için Milli Eğitim Derneği'ne başvurdu. İşaret dili ve eklemlenmeyi savunanların iki düşman kampa ayrılma eğilimleri vardı. Ancak Bell'in uzlaşmacı politikası grubu bir arada tuttu ve 1890'da Sağırlara Konuşma Öğretimini Destekleme Amerikan Derneği'nin örgütlenmesine yol açtı. Bell bu örgütün Başkanıydı ve çalışmalarını büyük ölçüde destekleyerek toplamda 300.000 dolardan fazla bağışta bulundu. 1888'de İngiliz hükümeti tarafından sağır-ların durumunu incelemek üzere atanan Kraliyet Komisyonu'nun daveti üzerine Bell, kendi deneyimine ve Amerika'daki koşullara ilişkin kapsamlı bir çalışmaya dayanarak onlara kapsamlı bir ifade ver-



di. Bu ülkede 1900 yılında yapılan nüfus sayımında sağırılar hakkında yeterli verinin elde edilmesini sağlamak üzere Nüfus Sayım Bürosu'na uzman özel ajan olarak atandı ve büyük bir kişisel fedakarlıkla bu işe büyük miktarda zaman ayırdı. 1893'te Chicago'da düzenlenen Dünya Sağırılar Eğitimcileri Kongresi'nde, Dr. Bell'in "bu büyük ilerleme için, bu işle doğrudan bağlantılı olmayan diğer herkesten daha fazla borçlu olduğumuz kişi" olarak kabul edilmesi şaşırtıcı değildir. Sağırılara konuşmanın öğretilmesinde ve ülke çapında sözlü eğitim veren okulların kurulmasında başarıları oldu. Dr. Bell'in aldığı ödüller arasında onu en çok etkileyenlerden biri, sağırılar için çeşitli okulların adını vermesiydi. Pek çok fahri derecesi arasında, 1896'da Harvard College ona LL.D.'yi bilimsel başarıları ve sağır çocuk için yaptığı çalışmalar nedeniyle verdi.

Bell'in, sağır insanların zorla tecrit edilmesinin öjenik tehlikeleri üzerine çalışması, onu, hayatı boyunca önemli ilgi alanlarından biri olmaya

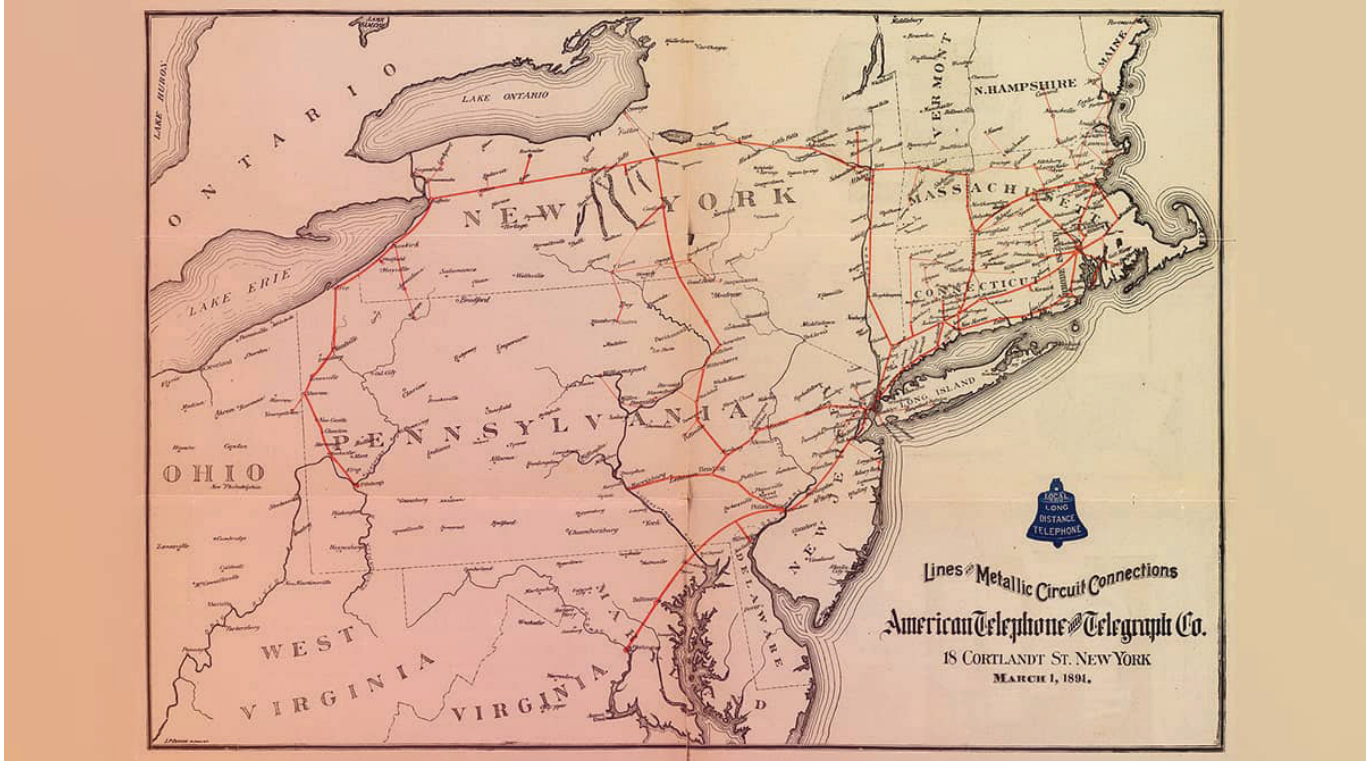
devam eden genel öjeni alanında öncü çalışmalara yöneltti. 1918 ve 1919'da uzun ömür ve insan ırkının kalıtım yoluyla iyileştirilmesi üzerine kapsamlı araştırmaların sonuçlarını yayınladı. 1921'de New York'ta düzenlenen İkinci Uluslararası Öjeni Kongresi'nin Onursal Başkanı oldu. Hayatının son 30 yılı boyunca sürekli olarak koyunlarla yetiştirme deneyleri yaparak daha verimli bir ırkın geliştirilmesine öncülük etti. Bu deneyler, cesaret verici sonuçlarla Middlebury, Vermont'ta orijinal hatla hala devam ediyor. Tüm bu başarılarına rağmen Bell'in aralıksız faaliyeti ona dehasını diğer alanlara da fayda sağlayacak şekilde uygulama fırsatı verdi. Bell'in telefon alanı dışındaki icatlarından en önemlilerinden biri doğrudan Volta ödülünden kaynaklandı. Bell'in konuşmaya olan ilgisi, Volta Laboratuvarı tarafından hem silindirik hem de düz disk formlarına uygulanabilen fonograf kayıtları için balmumu gravürünün geliştirilmesine yol açtı. Artık yaygın olarak kullanılan bu kayıt türü için temel bir patent alındı.

Bell ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve 1881 yılında Smithsonian Enstitüsü'nde mühürlü bir pakette saklanan ve 50 yıl sonra açılması talimatıyla birlikte orijinal kayıtlardan birinin yakın zamanda çalıştığını belirtmek ilginçtir. Bir diğer önemli buluş, insan vücudundaki bir kurşunun veya metalik kütlelerin yerini belirlemek için telefon ve elektrik devresinin bir uyarlaması olan telefon sondasıydı. Bunun ve diğer icatların takdiri olarak, Heidelberg Üniversitesi ona 1886'da fahri tıp doktoru unvanını verdi. Bell'in düşünce bağımsızlığını, havacılığa olan sadık desteğinden daha iyi hiçbir şey gösteremez; bu konu, Bell'in bilimsel itibarını riske atacak kadar don Kişot vari bir konu olarak düşünüldüğü bir zamanda. Lord Kelvin'in 1898'de Bayan Bell'e yazdığı gibi: "Halifax'ta bu konu hakkında onunla konuştuğumda, değerli zamanını ve kaynaklarını yalnızca hayal kırıklığına yol açacağına inandığım ve hala da inanmakta olduğum girişimlere harcamaktan onu caydırmak istedim, yararlı bir uçan makineye dönüşme beklentisiyle devam edilirse."

1891'DE BELL, LANGLEY'İN HAVACILIK DENEYLERİ İÇİN 5.000 DOLAR KATKIDA BULUNDU.

6 Mayıs 1896'da Langley'in buharla çalışan 16 feetlik modelinin başarılı uçuşunu gördü, ancak bu modelde bir adam yoktu. Daha sonra bu deneyimden bahsederek şunları söyledi: "Langley'in buhar havaalanının gökyüzünde dairesi çizerken görüntüsü, beni uçan makinenin çağının yaklaştığı konusunda ikna etti." 1898'de Bell, Smithsonian Enstitüsü'nün naibi seçildi. Langley'in uçan bir makinenin küçük ölçekli modelleri ile ilgili deneylerine duyduğu heyecan, Langley tarafından havacılığın geliştirilmesi için kullanılmak üzere Savaş Bakanlığı'ndan 50.000 dolarlık bir ödenek alınmasıyla büyük ölçüde ilgiliydi. Langley'nin pilot taşıyan tam ölçekli modeli, 1903'teki denemesinde Potomac'a düştü ve tüm proje alay konusu olarak dağıldı. Ancak bundan kısa bir süre sonra Wright kardeşler, kontrollü bir uçağın ilk insan taşıyan uçuşu olan Kitty-Hawk'ta çığır açan uçuşlarını yaptılar. Bu olaylar Alexander Graham Bell'in havacılığa olan sonsuz ilgisini daha da doğruladı. Bell yıllardır Bras D'Or'daki Cape Breton Adası'ndaki yazlık evi Beinn Bhreagh'da uçurtma uçuşu üzerine çalışıyordu. Bu, havacılık sorununa en iyi yaklaşımın olduğunu düşünüyordu. 1901'de uçurtma yapısının tetrahedral formuyla çalışıyordu; bu form stabilite sağlayan bir formdu. Bu çalışma daha sonraki yıllarda büyük ölçüde genişletildi.

Çok hücreli, dört yüzlü dev uçurtmalar yapıldı ve uçuruldu. 1907'de, Teğmen Selfridge'i taşıyarak Baddeck Körfezi boyunca çekilen dev uçurtması Cygnet I, 58 metre yüksekliğe kadar yükseldi. Bell'in bu alandaki muazzam deneyleri havacılığa doğrudan uygulanmasa da dolaylı olarak önemliydi. Bu, Bay ve Bayan Bell'in havacılık araştırmalarının hamisi olmaları ve havacılığı bu şekilde büyük ölçüde



ilerletmelerine yol açtı. Bell, deneysel çalışmasıyla bağlantılı olarak kendini havacılığa adanmış bir grup yetenekli genci Beinn Bhreagh'taki evine çekti. Ekim 1907'de, "havada hareket" üzerine "hepsi birlikte bireysel olarak ve birlikte çalışarak, pratik bir havaalanı inşa ederek havaya çıkma yönündeki ortak amaç doğrultusunda birlikte çalışacakları" bu adamlarla ortaklaşa deneyler yapmaları için bir anlaşma yaptı. Bu organizasyona Hava Deneyleri Derneği adı verildi ve çalışmaları Bayan Bell tarafından finanse edildi. Dernek Bell, Glenn H. Curtis, F. W. Baldwin, J. A. D. McCurdy ve Lieut'u içeriyordu. T. Selfridge. Bell başkanı. Aerial Experiment Association, başta Hammondsport, N. Y. olmak üzere bir buçuk yıllık faaliyeti boyunca havacılığın gelişimine önemli katkılarda bulundu. Mart 1908'de, "Casey" Baldwin'in pilotluk yaptığı ilk makineleri, Keuka Gölü'nün 3 metre üzerinde 300 metreden fazla bir mesafeye yükselerek önemli bir halka açık uçuş gerçekleştirdi. Bu uçuşun başarılarından biri, daha önce Wright'lar tarafından stabilize elde etmek için kullanılan kanat eğme yöntemine göre bir gelişme olarak

kanatçık gösterimiydi. Kanatçık günümüzde tüm uçak inşaatlarının temelidir.

Birliğin ikinci makinesi, uçmanın 20 yıllık gelişiminde kanat örtüsü olarak çok önemli rol oynayan katkılı kumaşı tanıttı. Curtis tarafından tasarlanan üçüncü makine o kadar iyi uçtu ki, hemen bir kilometrelik ilk halka açık uçuş için Scientific American ödülüne layık görüldü. Uçuş 4 Temmuz 1908'de yapıldı ve kupa kazanıldı. Derneğin dördüncü makinesinde kanatlar için balon kumaş kullanıldı ve oldukça başarılı oldu. 1909 kışında McCurdy, Beinn Bhreagh'da bazen dokuz mil aralıkla defalarca uçuş yaptı. Dernek, 31 Mart 1909 gece yarısı, üyelerin "(Bayan Bell'in) sevgi dolu ve sempatik bağlılığına olan yüksek takdimimizi kayda geçirdiğimiz ve bu olmasaydı derneğin çalışmalarının boşa çıkacağı yönündeki kararıyla feshedildi. " Telefondaki çalışmalarında olduğu gibi, Bell'in havacılığın ilerlemesine yönelik faaliyeti, bu alandaki gelişmelerin gelecekte ne kadar önemli olacağına dair öngörülü bir vizyonla harekete geçirildi. 1908'de Century dergisinin editörü tarafından E. C. Stedman'ın "Havanın Gücünün Prensi"

başlıklı makalesinin kanıtları hakkında yorum yapması istendiğinde Bell şunları yazdı: "Elbette kuş, Doğa'nın uçan makine için modelidir. Havadan daha ağır olan Bay Stedman, zeplin balonunun gerçek modeli olarak balığa bakmakta hiç şüphesiz haklıdır. Günümüzün zeplin savaş balonunun kendisinin öngördüğü balık benzeri forma zaten yakın olması kesinlikle dikkate değerdir. Doğru, dünyadaki tüm uluslar arasında Büyük Britanya'nın çıkarlarının havacılıktaki ilerlemeden en hayati şekilde etkileneceğini varsayıyorum. Çünkü hava gücü tam olarak geliştirildiğinde deniz gücünün ikincil öneme sahip olacağı açıktır. Havanın kontrolünü ele geçiren ulus, eninde sonunda dünyaya hükmedecektir."

Bell'in başlıca başarılarından bazılarının bu kısa açıklaması aynı zamanda onun olağanüstü kişisel özelliklerinden bazılarının da bir göstergesidir. O, itici enerjiye, doyumsuz bilimsel meraka, düşünce bağımsızlığına ve bireysel eyleme sahip biriydi. Genç bir adamken, uzun boyluydu, esmerdi, gözleri parlıyordu ve görünüşü biraz zayıftı. 1877'de bir gözlemci onu şöyle tanımlamıştı: "Profesör Bell son derece güler

yüzlü ve nazik bir insan; öyle nazik ve zarif bir tavır sergiliyor ki, özel bir ders sırasında tesadüfen onun odasına girmiş olsanız bile kendinizi davetsiz bir misafir gibi hissedemezsiniz. Aynı zamanda nazikliği sizi rahatlatırsa da, onun en meşgul adamlardan biri olduğunu, hayatını meşgul eden planlar geliştirmeye o kadar odaklanmış olduğunu ve ziyaretçilere ayıracak vakti olmadığını görmeden edemezsiniz. Kendisi genç, görünüşe göre otuz beşten fazla değil (sadece 30 yaşındaydı) alışılmadık derecede çekici bir yüz ifadesine sahip, ifadesinde çok mutlu, soluk tenli, alından yukarı doğru taranmış simsiyah saçları ve hoş, ışıltılı siyah gözler; işine kendini adanmış ve bundan tatmin bulan bir adamın yüzüne sahipti."

Hayatının ilerleyen dönemlerinde Bell'in sağlığı daha istikrarlı hale geldi, çerçevesi dolgunlaştı, saçları beyazladı ve tüm görünümü etkileyici ve hükmedici hale geldi. Bell'in onur kuralları, kendisinin buluşlara veya araştırmalara yaptığı katkılarının ve başkalarının katkılarının tam olarak tanımlanmasına titizlikle saygı gösterilmesini içeriyordu. Aerial Experiment Association'ın ilk makinesinin başarılı uçuşundan kısa bir süre sonra Amerika Aerial Club'ın İkinci Yıllık Ziyafetinde hazır bulundu. Bu performansın uzun süre alkışlanmasıyla ayağa kalkarak şöyle dedi: "Deneyin başarısıyla gerçekten hiçbir ilgim yok. Başarısının övgüsü Bay G.H. Curtis, Bay F.W. Baldwin ve Bay J.A.D. McCurdy'ye borçludur. ... Bu deneyci topluluğuna, Birleşik Devletler Ordusu'ndan Teğmen Selfridge'i ve makineyi havaya uçurmak için bilimsel deneylere sermaye sağlayan Bayan Bell'i de dahil etmeliyim." Başkalarından aldığı yardım ve cesarete duyduğu minnettarlık sıcak bir şekilde hissedildi ve sıklıkla somut ve uygun bir şekilde ifade edildi. Her ne kadar Henry telefon iyice kurulmadan önce ölmüş olsa da Bell, Henry'nin evine ailesinin kullanımı için ücretsiz bir enstrüman yerleştirilmesini sağladı; Bell, "Prof. Henry'nin çabalarının ve hizmetlerinin takdiri olarak" dedi.

Bell'in bilimin desteklenmesine yönelik hizmetleri kendi araştırmalarının çok ötesine uzanıyordu. 1898'den 1903'e kadar National Geographic Topluluğu'nun Başkanıydı ve bu Topluluğun ve dergisinin kanallardaki politikasını geliştirmek için çok şey yaptı ve bu da şu andaki muazzam üyeliğe ve nüfuza yol açtı. 1898'den ölümüne kadar Smithsonian Enstitüsü'nün Naibi olarak görev yaptı. 1890'da onun cömert bir hediyesi, Enstitü'nün Astrofizik Gözlemevi'nin kurulmasına yardımcı oldu ve 1894'te Smithsonian Enstitüsü'nün kurucusu James Smithson'un naaşını Cenova'dan Washington'a getirdi. Bell'e çok sayıda ödül geldi. Başarılarının tartışılmasında bunlardan bazılarına değinildi. Amerika, Britanya Adaları ve Almanya'daki üniversitelerden çok sayıda fahri derece aldı. 1883'te Ulusal Bilimler Akademisi üyeliğine seçildi. 1881'de Fransa Lejyonu'nun subayı oldu. 1904'te Louisiana Purchase Exposition tarafından bir madalyayla, bir grup John Fritz Madalyası ile ödüllendirildi. 1907'de ulusal mühendislik toplulukları, 1912'de Franklin Enstitüsü'nden Elliott Cresson Madalyası, 1913'te Londra Kraliyet Cemiyeti'nden David Edward Hughes Madalyası; 1914'te Amerikan Elektrik Mühendisleri Enstitüsü tarafından Thomas Alva Edison Madalyası ve 1917'de Civic Forum (New York) Madalyası. 1917'de Kanada Genel Valisi, Brantford, Ontario'da onuruna dikilen Bell Telefon Anıtının açılışını yaptı. Alexander Graham Bell Bahçeleri ve Bell çiftliğini ve arazisini Brantford'un halka açık parklar sisteminin bir parçası olarak adadı.

1920'de memleketi Edinburgh, onu Burgess ve şehrin Lonca Kardeşi olarak seçti ve ona "Telefon iletişimi sorununun çözümündeki büyük başarısı ve parlak zekası nedeniyle Edinburgh şehrinin özgürlüğü" bahşedildi. Bu onun yüreğini derinden etkileyen bir onurdu. Profesyonel çalışmasının başlarında Bell, Amerika Birleşik Devletleri vatandaşı olmaya karar verdi, 1874'te ilk evraklarını çıkardı ve 1882'de son evraklarını aldı. Kendisinin belirttiği gibi, kendi tercihi olan Amerikan vatandaşlığından son derece gurur duyuyordu. Hayatının ilerleyen yıllarında Bell, Nova Scotia'daki yazlık mülkü Beinn Bhreagh'da giderek daha fazla zaman geçirdi. Burada 2 Ağustos 1922'de öldü. Burada bir dağın tepesinde, sağlam bir kayadan oyulmuş bir mezara gömüldü ve üzerinde "Bir ABD vatandaşı öldü" yazıtı vardı. Tören sırasında, insanlığa uzaktan doğrudan iletişim olanağını veren adamın anısına Kuzey Amerika kıtasındaki tüm telefonlar susturuldu. Alexander Graham Bell sadece telefonu onun için kalıcı bir hatıra olarak bırakmakla kalmadı, aynı zamanda kişiliğinin etkisi onu tanıyan ve sevenler üzerinde güçlü olmaya devam ediyor. Şimdi bile, 20 yıl sonra, onu uzun yıllardır iyi tanıyan bir bilim adamı şöyle yazıyor: "Başkalarını asla aşağılayıcı bir şekilde konuşmaması, bugünlerde değerini hayattayken olduğundan daha fazla takdir ettiğim dikkate değer bir özellikti. Onun kişiliğini, hayatıma girip çıkan diğer insanlardan daha çok özleyorum."

