

# نوربرت وینر ریاضیدانی برای تمام فصول

بیژن ظهوری زنگنه و روح‌اله جهانی‌پور

وینر، ریاضی‌دانی با جامعیت فوق‌العاده و عجیب است. وینر، کار بسیار تأثیرگذاری در حرکت براونی انجام داد. آنالیز هارمونیک را بعد از کارهای پالانچرال<sup>۱</sup>، با کاربرد وسیع آن در مهندسی برق توسعه داد و به همراه «پالی»<sup>۲</sup>، موفق به اثبات قضیه «پالی – وینر» شد. در واقع، در رشته مخابرات و مهندسی برق، هیچ‌کس به اندازه وینر تأثیرگذار نبوده است. وینر همچنین، واضع نظریه اطلاعات و سیبرنتیک<sup>۳</sup> و نظریه تخمین است. اولین کارهای اساسی دربارهٔ رایانه‌های رقمی به وسیله او انجام شد و دستگاه‌های زیست‌شناختی و عصب‌شناسی را نیز مورد مطالعه قرار داد. علاوه بر این‌ها مطالعاتی در «خداپرستی» نیز داشته است.

نوربرت وینر در سال ۱۸۹۴ میلادی در شهر کلمبیا، ایالت میسوری آمریکا متولد شد و در اواخر زمستان سال ۱۹۶۴، در استکهلم درگذشت. پدر او، لئو وینر، استاد زبان و ادبیات اسلاو در دانشگاه هاروارد بود. لئو فردی پرانرژی، خون‌گرم و سرزنده بود. به آسانی خودش را سرگرم می‌کرد و «این می‌توانست هم معرف شادی و هم نشانه‌ای از قهر و خشم او باشد». خصوصیات لئو وینر در دوران کودکی و نوجوانی نوربرت وینر تأثیر عمیقی روی او برجای گذاشت. «طبیعی است که بیست سال زندگی مستقیم در کنار چنین انسانی و احساس کردن او با پوست و گوشت و استخوان خود، سرمشق و نمونه‌ای برای زندگی من ساخته بود که با آنچه در هم‌سالانم وجود داشت، به کلی متفاوت بود» [۵، ص ۱۸]. وینر اگرچه در خود کشش عمیقی نسبت به فعالیت‌های علمی احساس می‌کرد، اما به گفتهٔ خودش، یکی از دلایل روی آوردن او به فعالیت‌های علمی، خواست پدرش بود. وینر از همان اوان کودکی، با کنجکاو و به دور و بر خود می‌نگریست و تلاش می‌کرد تا به ماهیت و جوهر آنچه می‌دید و می‌شنید، پی‌ببرد. حدوداً چهار سالش بود که خواندن را آموخت و تقریباً، از همان زمان به مطالعه

1) Plancherel, M. 2) Paley, R.E.A.C. 3) Cybernetics

مطالب علمی رغبت نشان می‌داد [۱]. در هفت سالگی، به مطالعه کتاب‌هایی چون تاریخ طبیعی داروین<sup>۱</sup> و کینگزلی<sup>۲</sup>، کارهای شارکو<sup>۳</sup>، ژانه<sup>۴</sup> و غیره پرداخت. این مجموعه که شامل کتاب‌هایی در زمینه‌های مختلف و با قطع‌های گوناگون، حروفی ریز و یکنواخت و غالباً چاپی بد بودند، کتابخانه رنگارنگی را تشکیل می‌دادند. «این کنجکاوی بی‌حد و حصر مرا، تنها می‌شد با علاقه پدر به آموزش منظم من، مقایسه کرد. من چیزی می‌خواندم که به آن علاقه داشتیم. پدر هم زبان‌های قدیمی و امروزی و ضمناً ریاضیات را به من یاد می‌داد. نمی‌شود گفت که به این موضوع‌ها هیچ علاقه‌ای نداشتم ولی به آن‌ها به صورت ذوقی و تصادفی می‌پرداختم و هیچ توجهی به رضایت پدر نداشتم» [۵، ص ۱۸].

وینر در هفت سالگی، هفت زبان قدیم و جدید را به‌خوبی می‌دانست و در ۹ سالگی وارد دبیرستان شد و بعد از اتمام دبیرستان به کالج تافت<sup>۵</sup> در نزدیکی شهر بوستن رفت و سپس در دانشگاه‌های هاروارد و کورنل به تحصیل پرداخت. در چهارده سالگی از کالج تافت درجه لیسانس و در هیجده سالگی از هاروارد درجه دکتری گرفت. «به همان اندازه که به تدریج مستقل می‌شدم، به همان اندازه که با پشت سر گذاشتن سال‌ها، به استقلال و بلوغ نزدیک می‌شدم، روشن‌تر از پیش متوجه می‌شدم که آزادی به‌دست آمده قبل از هر چیز، آزادی اشتباه کردن، و تلمخی شکست را آموذن است» [۵، ص ۲۱].

وینر بعد از گرفتن دکتری خود در فلسفه ریاضی در هاروارد، بورسی برای مسافرت به خارج به‌دست آورد. او ابتدا به دانشگاه کمبریج در کشور انگلستان و سپس گوتینگن در آلمان رفت. در کمبریج، نزد راسل می‌رود. «بهترین معلم و بزرگ‌ترین مربی من در کمبریج، برتراند راسل بود. با راهنمایی او بود که به منطق ریاضی پرداختم و یک رشته از مسأله‌های کاملاً کلی را، مربوط به فلسفه ریاضی و فلسفه دانش به‌طور عام، آموختم. راسل، که در آن زمان بیش از همیشه آدم را به یاد «کلاه دوز مجنون» می‌انداخت، بیش‌تر نظریه نسبیت انیشتین را، که تازه ساخته شده بود، به‌طور درخشانی درس می‌داد. همراه با گروه شاگردان نه‌چندان زیاد او که در منزلش جمع می‌شدند، کارهای او را در زمینه منطق ریاضی می‌آموختم و علاوه بر آن، به درس‌هایی از ریاضیات که به‌وسیله او ارائه می‌شد، گوش می‌دادم. جالب‌ترین این درس‌ها، ریاضیات عالی بود که آن را گادفری هارولد هاردی اداره می‌کرد. او استاد آکسفورد و بعدها کمبریج بود و احتمالاً باید او را ممتازترین چهره در میان ریاضی‌دانان انگلیسی این نسل به‌شمار آورد» [۵، ص ۲۱].

وینر در هاروارد رساله دکتری خود را در فلسفه ریاضی نوشته بود و برای ادامه تحقیق در فلسفه ریاضی به کمبریج انگلستان نزد راسل رفته بود. اما راسل او را قانع کرد که بدون آشنایی جدی با خود ریاضیات، نمی‌توان به فلسفه ریاضی پرداخت. به همین دلیل راسل برای یادگیری و عمیق شدن در ریاضیات، وینر را به نزد هاردی فرستاد. هاردی کسی بود که در سال‌های بلوغ، استاد نمونه کمبریج شد. او معلم و دانشمندی بی‌نظیر بود، به ریاضی محض علاقه ویژه‌ای داشت

1) Darwin 2) Kingsley 3) Charcot 4) Janet 5) Tuft

و میانه چندی با ریاضیات کاربردی نداشت [۲]. وینر در کلاس‌های درس هاردی با علاقه شرکت می‌کرد. «من از جلسات درس هاردی، واقعاً لذت می‌بردم. قبلاً هم بارها کوشیده بودم تا در قلمرو ریاضیات عالی نفوذ کنم ولی هربار با احساس نارضایتی، عقب نشسته بودم. همیشه احساس می‌کردم که در رشته استدلال‌ها، نارسایی وجود دارد و من نمی‌خواستم وانمود کنم که متوجه آن نمی‌شوم. بعدها برایم روشن شد که حق داشتم و این نارسایی‌های منطقی در مبانی ریاضیات، نه تنها من، بلکه معلمانم را هم ناراحت کرده است. ولی هاردی، چنان با پختگی و احتیاط مرا به دهلیزهای پیچ در پیچ ریاضیات عالی وارد کرد که با نزدیک شدن من، همچون اشاره عصای سحرآمیز، همه مانع‌ها عقب می‌نشست و سرانجام فهمیدم که استدلال واقعی ریاضی چیست. همین هاردی بود که مرا واداشت تا با انتگرال لبگ آشنا شوم، آشنایی که مرا به سمت نخستین موفقیت ریاضی‌ام راهنمایی کرد» (۵، ص ۲۲).

کمی بعد، در همان سال تحصیلی یعنی بهار ۱۹۱۴، وینر در آستانه جنگ جهانی اول به گوتینگن آلمان رفت و تحت نظر لاندائو و هیلبرت، به تحقیق پرداخت. «لاندائو در یک خانواده ثروتمند اروپایی به دنیا آمده بود. خانواده‌ای که بسیاری از مردان نسل‌های متوالی آن، به کار بانک‌داری مشغول بودند. او هم در کودکی از جمله بچه‌های با استعداد و نابغه به حساب می‌آمد. او را در ناز و نعمت تربیت کرده بودند و از همان بچگی عادت کرده بود از همه لذت‌های زندگی و آنچه که می‌توان با پول به دست آورد، استفاده کند. این انسان ظریف مینیاتور، با ذهنی به کلی بی‌انضباط و ظاهری زیبا و معصوم – سبیل‌های کوتاه و تابیده او چیزی از این تأثیر کلی نمی‌کاست – چنین می‌نمود که در این دنیای خشن و ناهنجار زندگی نمی‌کند. اگر کسی از او می‌پرسید که چگونه می‌تواند منزلش را در گوتینگن پیدا کند، با آرامش کامل می‌گفت: کاری ساده‌تر از این نیست، باید زیباترین خانه را در شهر پیدا کنی» (۵، ص ۲۴).

«معلم دوم من هیلبرت، از قماش‌های به کلی متفاوت بود. او آرامش یک دهقان پروس شرقی را داشت و با وجودی که از قدرت کار خود به خوبی آگاه بود، سادگی و فروتنی اصیل خود را از دست نمی‌داد. دوست داشت درباره پسرش، که استعداد درخشانی در ریاضیات نداشت، بگوید: او استعداد ریاضی را از مادرش و بقیه چیزها را از من به ارث برده است» (۵، ص ۲۴). «هیلبرت، دست به حل پیچیده‌ترین مسأله‌ها، در همه شاخه‌های ریاضیات معاصر می‌زد و همیشه هم موفقیت درخشانی به دست می‌آورد. او تجسمی از سنت‌های پیشین و استعدادهای درخشان گذشته بود؛ درست همان دانشمندی بود که من آرزوی بودنش را داشتم: با توانایی حیرت‌انگیزی غیرعادی‌ترین اندیشه‌های به کلی انتزاعی را با موضوع‌های ملموس فیزیکی و علمی پیوند می‌داد» (۵، صص ۲۴، ۲۵).

وینر در کمبریج و تحت نظر راسل، به ضرورت پیوند ریاضیات با فیزیک پی‌برد. وینر اذعان می‌دارد که «فضای علمی گوتینگن – جایی که درس‌هایی را که در کمبریج آغاز کرده بودم، ادامه دادم – مرا هرچه بیش‌تر به درستی اعتقاد راسل در مورد فیزیک متقاعد کرد.» او در تابستان همان سال به آمریکا باز می‌گردد و سال تحصیلی بعد، مجدداً به کمبریج می‌رود. وینر می‌گوید: «... در

اوضاع و احوال مرگ و بدبختی، هیچ‌کس نمی‌تواند آمادگی کار جدی پژوهشی را داشته باشد. من هم دارای روحیه‌ای نبودم که بتوانم به نتیجه‌گیری جالبی برسم. در پایان زمستان ۱۹۱۵-۱۹۱۴، نیروی دریایی آلمان داشت به صورت خطری جدی در می‌آمد و به همین دلیل، پدر از من خواست تا به منزل برگردم» (۵، ص ۲۵). وینر به آمریکا باز می‌گردد و در رشته توپولوژی جبری به کار می‌پردازد و سعی می‌کند مهارت و تجربه‌ای را که در تفکر انتزاعی از راسل آموخته بود، در توپولوژی جبری به کار بندد. توپولوژی جبری و استادانش در دانشگاه کلمبیا، چندان رضایتش را جلب نکردند [۱]. «با بی‌قیدی و به دور از اشتیاق همیشگی، به درس استادانی گوش می‌کردم که بعد از بودن با هاردی و دانشمندان هاروارد، بسیار کسل‌کننده به نظر می‌آمدند.» سخنان وینر برای ما ایرانیان که هشت سال طعم جنگ و عدم آرامش را چشیده‌ایم، بسیار جالب و ملموس است: «جنگ برای آمریکایی‌ها چند سالی دیرتر از اروپایی‌ها آغاز شد، ولی من از اوت سال ۱۹۱۴ بی‌وقفه در اندیشه آن بودم. گمان نمی‌کنم نسل امروزی، که در میان بحران‌ها و بی‌نظمی‌های ناشی از آن بزرگ شده است، بتواند پیش خود تصور کند که جنگ چه وحشت و اضطرابی را برای معاصران من با خود آورده بود. نسل هم‌عصر من، با این فکر تربیت و قانع شده بود که آرامش و نعمت جزو خصلت‌های طبیعی آدمی است؛ ما باور کرده بودیم که در نتیجه تکامل تدریجی، ولی جبری، شرایط باز هم بهتر و مساعدتری برای زندگی فراهم می‌شود. حتی امروز، بعد از چهل سال، به سختی می‌توانیم باور کنیم که آن زنجیر طولانی بله‌ها و فاجعه‌ها را، چنین از سر گذرانیدیم و زندگی عادی انسانی همچنان به راه خود ادامه می‌دهد. گمان می‌کنم برای هر کدام از ما گهگاه این آرزوی مبهم پدیدار می‌شود که در یک سحرگاه زیبا، دوباره به زندگی آرام و بی‌دغدغه ابتدای قرن بازگردیم. در این دوران سخت، به بسیاری کارها - علمی و غیر علمی - دست می‌زدیم. ناآگاهانه و به‌طور غریزی، دایم در انتظار پایان جنگ بودم تا زندگی به حالت عادی برگردد و بتوان دوباره برای آینده‌ای امید بخش طرح ریخت» (۳، ص ۳۱).

وینر در سال تحصیلی ۱۶-۱۹۱۵ به عنوان کارآموز به هاروارد و سپس در ۱۷-۱۹۱۶ به دانشگاه ایالتی مین<sup>۱</sup> می‌رود. بعد از پایان جنگ، در حالی که زندگی به تدریج به حالت عادی خود باز می‌گشت، پست‌های خالی روز به روز آشکارتر می‌شد. انستیتوی صنعتی ماساچوست (M.I.T) به تعداد زیادی کادر آموزشی - و تنها به همین منظور - نیاز داشت. یعنی به کسانی که بتوانند به تدریس منظم بپردازند. M.I.T در آن زمان، بیش‌تر یک مدرسه عالی فنی بود تا یک دانشگاه علمی طراز اول. به همین جهت، ریاضیات در آن تنها وسیله‌ای بود برای تربیت مهندسان. اما در بخش ریاضی M.I.T، افرادی بودند که اعتقاد داشتند باید M.I.T بتواند نقش شایسته خود را در ردیف هاروارد و پرینستون به دست آورد. «حسن سلوک و خوش‌قلبی رئیس بخش، موقعیت این شیفتگان را تا حدی بهتر می‌کرد. تیلور که مردی کوتاه‌قد ولی پرحرارت و سرزنده بود، با ریشی که

1) Maine

داشت، نه تنها با آرزوهای جاه طلبانه هم کارانش هم‌دردی می‌کرد، بلکه عملاً هم از یاری کردن آن‌ها دریغ نداشت. خود او کار علمی نمی‌کرد و در آغاز کار، به راحتی به موقعیتی درجه دوم در بخش تن داد. وظیفه‌اش عبارت بود از کمک کردن به کسانی که می‌خواستند بیش از هر چیز به کار مهندسی بپردازند. ولی، همان‌طور که هر مدیر خوبی چنین است، تیلور با خوشحالی همه توانایی‌های خود را در اختیار بخش می‌گذاشت و بعدها، وقتی که ما - افراد بخش او - به تدریج مقامی در جهان دانش به دست می‌آوردیم، او همچون کوه پشت سر ما ایستاده بود. دوستان تازه، در مجموع، برخوردی محبت‌آمیز با من داشتند و به خصوص در وجود مور، مدافعی پر حرارت و متحدی واقعی پیدا کردم. مور استعداد فوق‌العاده‌ای در زمینه انتقال عشق به ریاضیات به اطرافیان خود داشت. به برکت همین استعداد بود که او توانست به افراد بسیاری کمک کند تا به چنان مرتبه بلندی از دانش برسند، که به تنهایی قادر به انجام آن نبودند. به همین دلیل، می‌خواهم در اینجا احترام عمیق خود را نسبت به این انسان بزرگ - با اندام نامتناسب و خنده‌دارش - و به فداکاری، شرافت و پاک‌دلی او ابراز دارم» [۳، ص ۳۰].

برای وینر، M.I.T یک استراحتگاه به شمار می‌رفت، زیرا با وجود بیش از بیست ساعت تدریس در هفته، باز هم برای مطالعه نوشته‌های دیگران و هم برای تحقیق، وقت پیدا می‌کرد. «تمامی روز را، از نه صبح تا پنج بعدازظهر، در انستیتو بودم، ولی حتی در این شرایط هیچ خوشحالی برایم بزرگ‌تر از این نبود که که یکشنبه را (شنبه روز کار بود) در سالن خالی کنفرانس به سر ببرم، چرا که مطمئن بودم هیچ مزاحمی وجود ندارد و هیچ‌کس آرامش مرا به هم نمی‌زند. و حالا، با تمام تلاشی که می‌کنم، نمی‌توانم حتی جزیی از آن‌چه را که آن زمان قادر به انجامش بودم، انجام دهم. در اوقات فراغت، به سینما و تئاتر قدیمی کاپلی می‌رفتم، گاهی به ارتفاعات میدل سکس می‌رفتم، سالانه در «تپه آبی» قدم می‌زدم، گاهی هم یک سورت‌مه ساده برای پایین آمدن از کوه پشت قبرستان می‌ساختم. دوستانی هم داشتم: چند تا از همکاران جوان بخش و یکی از اسپیران‌های دانشگاه هاروارد. زمستان، از قدم‌زدن روی یخ تا انستیتو و یا پیاده‌روی در خیابان اسپاکس از منزل تا بوستون، لذت می‌بردم» [۳، ص ۳۰]. در همین دوران بود که علاقه وینر به جنبه‌های فیزیکی ریاضیات روز به روز عمیق‌تر می‌شد. وینر، دلیل این علاقه را چنین توصیف می‌کند: «ساختمان M.I.T در ساحل رودخانه چارلز ساخته شده بود و طوری قرار داشت که می‌شد مستقیماً از پنجره‌های آن، از چشم‌انداز گسترده سرزمین زیبای دور و بر آن لذت برد، به خصوص وجود رودخانه، موجب شادی بود. به نظر می‌رسید که می‌توان از بام تا شام به تماشای ناز و کرشمه‌های عجیب و غریب آب نشست. ولی آنچه در میان این همه زیبایی مرا به طرف خود می‌کشید، ریاضیات و فیزیک بود. آن قانون‌مندی‌های ریاضی، که همه این توده بی‌نظم و ناآرام آب را هدایت می‌کند، کدام است؟ مگر اهمیت اصلی ریاضیات در این نیست که می‌تواند نظم و ترتیبی را که زیر این هرج و مرج و نابسامانی ظاهری دور و بر ما پنهان شده است، پیدا کند؟

رودخانه چارلز، گاهی ناگهان از موج‌های بلند با شانه‌های بلند کف پوشیده می‌شود و گاهی چنان چین‌خوردگی ملایمی دارد که به زحمت می‌توان موج‌های آن را دید. طول موج‌های آن، گاه از دو یا سه بند انگشت تجاوز نمی‌کند و گاه به چند متر می‌رسد. چگونه می‌توان بیان ریاضی همه این پدیده‌ها را ارائه داد؟ از چه دستگاہی باید استفاده کنیم تا در تنوع بی‌پایان جزئیات این منظره غرق نشویم؟ برایم روشن بود که این مسأله، با مسأله میانگین آماری ارتباط دارد که آن هم با انتگرال لبگ خویشاوند است» [۳، ص ۴۱].

به همین جهت، وینر به کارهای ویلارد گیبس<sup>۱</sup> در زمینه مکانیک آماری علاقه‌مند می‌شود. تعمق وینر در زیبایی‌های اطراف، به خصوص رودخانه و مشاهده طول موج‌های بلند و کوتاه آب را، می‌توان با مشاهده نیوتن در افتادن سیب از درخت در کشف قانون جاذبه مقایسه کرد، زیرا وینر هم با مشاهده زیبایی‌ها و رمز و رازهای نهفته در آب رودخانه، به تبیین ریاضی حرکت براونی می‌پردازد.

در سال‌های ۱۹۳۳-۱۹۳۲ همکار انگلیسی وینر، ام. پالی، با استفاده از یک بورس دولتی به آمریکا می‌آید تا بتواند در طول سال با وینر به فعالیت علمی مشغول باشد. پالی به شدت به لیتل‌وود<sup>۲</sup> علاقه‌مند بود زیرا لیتل‌وود توانسته بود پالی را به چنان حرکتی وادارد که قادر باشد بر همه دشواری‌ها غلبه کند. پالی یکی از ریاضیدانان نسل جوان بریتانیا بود و اگر مرگ زود هنگام او نبود شاید بهترین ریاضیدانان معاصر انگلیسی می‌شد. «من و پالی باهم کار می‌کردیم و معمولاً از تخته سیاه بزرگی استفاده می‌کردیم که در یکی از تالارهای متروک M.I.T قرار داشت. تصمیم گرفته بودیم کاری را ادامه دهیم که من به تنهایی و در ارتباط با علاقه‌ای که به مدارهای الکتریکی داشتیم، آغاز کرده بودم. معمولاً من مسأله را مطرح و مسیر بررسی آن را معلوم می‌کردم و آن وقت پالی حمله را آغاز می‌کرد و کار را به پایان می‌برد» [۳، ص ۲۱۰].

«یکی از مسأله‌های جالبی که ما دو نفر روی آن کار کردیم، مسأله تعیین شرایط لازم برای تبدیل فوراً یک تابع بود تا بتواند روی یک نیم‌خط راست به سمت صفر میل کند. این مسأله از دید ریاضی محض محتوای جالبی دارد و پالی با اشتیاق زیاد آن را مطالعه کرد. ولی در جریان کار معلوم شد که روش من بر روش پالی برتری دارد: برخلاف او من از اول متوجه شده بودم که این مسأله با الکتریسیته پیوندی مستقیم و جدی دارد در حالی که پالی سرگرم حل مسأله‌ای بود که با واقعیت هیچ ارتباطی نداشت و شبیه به یک مسأله زیبا ولی دشوار در شطرنج بود» [۳، ص ۲۱۱].

پالی اسکی را بی‌اندازه دوست داشت ولی یک اسکی باز مشهور و فوق‌العاده به حساب نمی‌آمد. عادت داشت که بی‌پروا به خطرناکترین جاها برود. اصولاً پالی اهل خطر کردن بود و کمترین توجهی به خطر نداشت و هرگونه احتیاطی را به معنای ترس می‌دانست. «بعدها دانستم که چرا پالی تا این حد مغرور بود و به استقبال خطر می‌رفت. او صدای گامهای مرگ را به روشنی می‌شنید.

1) Gibbs, G. W. 2) Littlewood, J. E.

در ماه آوریل، پالی همراه چند نفر از دوستان بوستونی برای اسکی به کانادا رفت. در کنار اردویی که در آن توقف کرده بودند، مناطق جالبی برای اسکی وجود داشت ولی چند سراسیمگی تند هم بود که از لحاظ بهمن‌گیر بودن، خطرناک شمرده می‌شد. متأسفانه روحیه پالی چنان بود که اگر او را از کاری منع می‌کردند، نمی‌توانست دست به انجام آن نزند. به فاصله کوتاهی پس از حرکت او، تلگرافی رسید که خبرنگاری به من داد. او ضمن عبور از یک سراسیمگی ممنوع دچار بهمن شده بود. دو روز بعد جسد او را که یک پایش قطع شده بود، هزار متر پایین‌تر از محل فاجعه یافتند» [۳، صص ۲۱۳ - ۲۱۲].

پس از بیان این حادثه تلخ، شاید شنیدن خاطراتی که بعضی از ریاضیدانان در تماس با وینر داشته‌اند، خالی از لطف نباشد. جرج پولیا در یکی از سخنرانی‌های خود می‌گوید: «زیباترین داستانی که سراغ دارم درباره نوری - همان نوربرت وینر - است. موضوع درباره دانشجویی است که وینر را بسیار ستایش می‌کرد، ولی هیچ وقت مجالی برای صحبت با او نمی‌یافت. یک روز صبح این دانشجو به اداره پست رفت. در آنجا وینر را دید که یک برگ کاغذ روی نیمکت جلوی گذاشته و غرق در تفکر به آن خیره شده است. ناگهان وینر با شتاب به سوی روانه شد و دوباره به سروقت کاغذ برگشت و با همان حالت تفکر عمیق به آن چشم دوخت. دانشجو از مشاهده این تلاش فکری فوق‌العاده که در حرکات وینر دیده می‌شد، سخت تحت تأثیر قرار گرفته بود. در این حال مردد بود برود با وینر صحبت کند یا نه. اما ناگهان تردیدش برطرف شد، زیرا وینر که دوباره داشت از کاغذش دور می‌شد، یگراست به سوی او آمد. دانشجو ناگزیر به حرف درآمد: «صبح بخیر، استاد وینر.» وینر درنگی کرد، قدری مبهوت ماند، دستش را به پیشانی کوبید و گفت: آهان! ... وینر! ... دنبال همین کلمه می‌گشتم!»

در سال‌های پس از جنگ دوم جهانی، وقتی نخستین اثر خود را درباره نظریه تخمین می‌نوشت گمان نمی‌کرد که بعضی از اندیشه‌های اصلی ریاضی مقاله‌اش، قبل از آن هم منتشر شده باشد. ولی خیلی زود متوجه شد که کمی قبل از جنگ، کلموگروف، ریاضیدان مشهور شوروی، مقاله‌ای کوتاه ولی پر مغز در «گزارش‌ها»ی فرهنگستان علوم فرانسه، در این زمینه منتشر کرده است. کلموگروف در مطالعه خود فقط به نظریه تخمین برای دنباله‌های گسسته پرداخته بود، در حالی که وینر قبلاً حالت زمان - پیوسته را نیز بررسی کرده بود. هم‌چنین کلموگروف چیزی درباره صافی‌ها نگفته بود و مقاله او ارتباطی با الکتریسیته نداشت. «با وجود این، همه اندیشه‌هایی که به نظر من بی‌اندازه عمیق به نظر می‌رسید، در مقاله‌ای که کلموگروف قبل از من چاپ کرده بود، وجود داشت و البته من کمی بعد از چاپ مقاله خودم از این مطلب مطلع شدم. کارهای کلموگروف و بعضی از شاگردان او مثل کرین، در «گزارش‌ها»ی فرهنگستان علوم اتحاد شوروی چاپ می‌شد. گرچه این مقالات بر اساس اندیشه‌هایی بود که در اولین مقاله کلموگروف طرح شده بود، استنباط من این است و تقریباً اطمینان دارم که کلموگروف مستقلاً به همان نتایجی رسیده بود

که برای من، در زمینه کاربرد این روش‌ها، معلوم بود. من هرگز کلموگروف را ندیده‌ام و هیچ وقت به روسیه نرفته‌ام و با او و شاگردانش مکاتبه‌ای نداشته‌ام، بنابراین همه آنچه که می‌گویم، تا حد زیادی، بر استدلال ذهنی من استوار است. ولی اگر غیر از من کسی در جهان وجود دارد که روی این موضوعات کار می‌کند، جز کلموگروف در روسیه نیست» [۳، ص ۳۲۳].

وینر اشاراتی درباره ویژگی‌های شخصیتی خویش و برداشت خود از یک دانشمند نیز دارد. او موفقیت خود را هم مدیون «استعداد ذاتی» و هم «تأثیر محیط» می‌داند. به گفته خودش: «نه تنها نوع خود را از پدرم گرفته‌ام، بلکه آموزش خود را هم به دلخواه او و با همان ویژگی که از او به ارث برده بودم، به دست آوردم. اگر شبیه پدرم نبودم، از دیدگاه او فرزند ناخلفی به حساب می‌آمدم. اگر این توانایی بالقوه را از او به ارث نبرده بودم، به احتمال زیاد آموزش و تربیت او بی حاصل می‌ماند». وینر، اساس دیدگاه تربیتی پدرش را که خود دانشمند برجسته‌ای بود «اعتماد به تلفیق کامل نظریه و عمل» معرفی می‌کند. او هم‌چنین، به روحیه مستقل، جستجوگر، فداکار و ایثارگر پدر خود اشاره می‌کند و ایجاد چنین روحیه‌ای را در خود، مدیون او می‌داند. وینر، زمان و مکانی را که در آن رشد علمی یافته است محترم می‌شمارد و می‌گوید: «خوشبخت بودم که قبل از جنگ جهانی اول به دنیا آمدم؛ وقتی که هنوز جهان دانش، دچار امواج جهل سال‌های فاجعه و بلیه نشده بود. به خصوص خودم را از این بابت خوشبخت می‌دانم که گرفتار وضعی نشدم تا سال‌های طولانی، همچون یکی از پیچ و مهره‌های کارگاه دانش امروزی، کاری را انجام دهم که دستور می‌دهند و روی مسأله‌هایی کار کنم که مورد خواست مقام ریاست است و مغز خود را تنها «به افتخار کلیسا» بفرسایم و همچون شوالیه‌های سده‌های میانه، تنها در اختیار اربابان خود باشم. من با تمام وجودم برای دانشمندان جوان امروزی متأسفم - چه خودشان موافق باشند چه مخالف - که به «روح زمان» تسلیم شده‌اند. به صورت مستخدمان یا کارمندان روشن فکری درآمده‌اند که نام خود را در لحظه‌های ورود و خروج از محل کار، در دفتر حضور و غیاب ثبت می‌کنند» [۳، صص ۴۳۹ - ۴۴۰].

وینر تأثیر محیط و نوع تعامل با آن را برای تربیت دانشمند، ضروری می‌داند. به گفته او «دانشمند باید در جریان کاری باشد که در اطراف او می‌گذرد و گزینه کار او به نتیجه واقعی خود نمی‌رسد. او باید در محیطی زندگی کند که امکان اشتغال به دانش را به او بدهد، دوستانی داشته باشد که ضمن گفت و گو و بحث با آنها بتواند به دانش خود بیفزاید و استعداد خود را شکوفا کند» [۳، صص ۴۴۰ - ۴۴۱]. وینر در ادامه، نگرانی خود را از حساب‌گری و کاسب‌کارانه شدن علم و تولید آن ابراز می‌کند و می‌گوید: «ما در دورانی زندگی می‌کنیم که سودجویی، نقشی چنان استثنایی دارد که همه جنبه‌های دیگر را به کنار زده است. جامعه امروزی ما، ارزش اندیشه‌ها را با معیار دلار و سنت می‌سنجد، ولو این که ارزش چنین اندیشه‌هایی به مراتب پایدارتر و ثمربخش‌تر از ارزش پول باشد. کشفی که احتمالاً بتواند در پنجاه سال بعد مورد استفاده علمی قرار گیرد، تقریباً هیچ شانسی برای تأمین شرایط ادامه تحقیق ندارد. از طرف دیگر، چنین کشفی، هیچ‌کسی را به طرف خود جلب نمی‌کند، چرا که همه در فکر تأمین آینده خود و آینده بچه‌ها و نوه‌های خود هستند» [۳، ص ۴۴۲].

وینر، سپس بر ضرورت عبور از فردگرایی به کار گروهی در تولید علمی، تأکید می‌کند و در پایان، به ارزیابی خود می‌پردازد: «پس از سی و شش سال خدمت در M.I.T و در سن شصت سالگی، نه خود را در پایان علاقه به کارهای علمی می‌بینم و نه گمان می‌کنم که موفقیت‌های خود را، به‌طور کامل، پشت سر گذاشته‌ام. به نظرم می‌رسد که همکاری من در زمینهٔ امواج مغز، منجر به شکوفایی دانش مهمی می‌شود، هم‌چنین پژوهش‌هایم همراه با آرماند زیگل<sup>۱</sup> دربارهٔ حرکت براونی و سری‌های زمانی، مرا به بازشناسی نقش علیت و تصادف در جهان رهنمون شده است. نمی‌دانم در سال‌هایی که از عمرم باقی مانده است، این برنامه را خود به فرجامی خواهم رساند یا دست کم شاهد اجرای آن به دست دیگران و شناخته شدن سهم اندیشه‌های گذشته‌ام در آن خواهم بود یا نه! ولی، اینک اطمینان دارم که اگر کار علمی‌ام زود آغاز شده است، دیر می‌پاید» [۵، ص ۳۶۵].

و سرانجام «وینر دانشمندی است همچون دیگر دانشمندان اصیل، انسان دوست، دشمن سرسخت جنگ و نابرابری‌های قومی و نژادی و موجودی سرشار از عاطفه و انسانیت. وینر نه تنها گوشه‌گیر و برکنار از پیش‌آمدهای دور و بر خود نیست بلکه هر حادثه‌ای در هر گوشهٔ جهان اگر به سرنوشت انسان و انسانیت مربوط باشد، او را به خود جلب می‌کند و بسته به نوع حادثه، در برابرش سمت‌گیری می‌کند. یک دانشمند، در هر جای جهان و با هر نظام فکری، انسانی می‌اندیشد و هر رفتار غیر انسانی، او را مضطرب و پریشان می‌سازد و اگر گاهی نواهایی ضد انسانی از زبان کسانی می‌شنویم که خود را صاحب علم و معرفت می‌دانند، بیش‌تر سوداگر و دانشمند نما هستند تا دانشمندی اصیل و واقعی» [۳، ص ۱۱، مقدمه مترجم].

## مراجع

- [۱] ظهوری زنگنه، بیژن، وینر و حرکت براونی، رشد آموزش ریاضی، سال نوزدهم، شماره ۶۸، صص ۵۱ - ۵۹.
- [۲] هاردی، گادفری هرولد، دفاعیهٔ یک ریاضیدان، ترجمهٔ سیامک کاظمی، انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی، (تهران ۱۳۷۳).
- [۳] وینر، نوربرت، من یک ریاضیدانم، ترجمهٔ پرویز شهریاری، انتشارات فاطمی، (تهران ۱۳۶۸).

[4] Masani, P. R., *Norbert Wiener, 1894-1964*. Birkhauser Verlag, (1995).

[5] Wiener, N., *I am a mathematician, the later life of a prodigy*. The M.I.T. press, cambridge, (1956).

1) Sieglel, A.

بیژن ظهوری زنگنه  
دانشگاه صنعتی شریف، گروه ریاضی  
پست الکترونیک: zangeneh@sharif.edu

روح الله جهانی پور  
دانشگاه کاشان، گروه ریاضی  
پست الکترونیک: jahanipu@kashanu.ac.ir