

## پیش‌گفتار

ریاضی‌دان بزرگ قرن بیستم، امی نوتر، در بین فیزیک‌دانان نیز نامی آشناست. از این رو وقتی مترجم گرامی کتاب، آقای حسن فتاحی، از من خواستند تا پیش‌گفتاری برای آن بنویسم از فرصت پیش آمده برای ادای دین به خدمات بزرگ این بانو به دانش بشری بسیار خوشنود شدم.

علت اشتها امی نوتر در بین فیزیک‌دانان قضیه‌ی مشهور نوتر است که نشان می‌دهد به هر تقارن پیوسته سراسری می‌توان یک جریان پایسته نسبت داد. با توجه به این که تقارن‌ها در جا به جا فیزیک ظاهر می‌شوند این قضیه نیز بسیار کاربرد دارد. اثبات قضیه در چند سطر کوتاه امکان پذیر است. اولین بار که دانشجویان با این قضیه مواجه می‌شوند گمان نمی‌برند چه قدر در مراحل بعدی از این قضیه به ظاهر ساده استفاده خواهند برد و جالب‌تر آن که هر بار مجبور خواهند شد به اثبات قضیه باز گردند و پیش فرض‌های آن را با دقت و عمق بیشتری باز ببینند! به جرأت می‌توانم بگویم هیچ قضیه‌ای را در فیزیک ندیده‌ام که تا این اندازه ساده و در عین حال چند لایه باشد. با خواندن سرگذشت علمی امی نوتر در این کتاب می‌توان دریافت که چه ذهنیتی خالق این قضیه‌ی ساده و زیبا بوده است. آن بخش از کتاب که توضیح می‌دهد چگونه امی نوتر بعد از اخذ دکتری رویه و رویکرد خود را به پژوهش تغییر داد و به این دیدگاه رسید که کار اساسی پژوهشی در ریاضی به جای اتکا به محاسبات طولانی باید ظریف باشد از جمله آموزنده‌ترین قسمت‌های کتاب هست. چه بسا اگر این تغییر رویه اتفاق نیفتاده بود ما امروزه این قضیه‌ی زیبا و ظریف را در کتاب‌های فیزیک نداشتیم. جسارت تغییر رویه و پایه‌گذاری یک مکتب پژوهشی جدید علیرغم آموزشی که شخص در دوره دکتری خود می‌بیند از جمله ویژگی‌های یک پژوهشگر تراز اول چون امی نوتر است.

نیمه‌ی نخست قرن بیستم دوران طلایی پژوهش فیزیک و ریاضی است. در این دوره دانشمندان بزرگی در این عرصه‌ها به کار پژوهشی پرداخته‌اند و تحولات عظیمی پدید آورده‌اند. آلمان در آن سال‌ها یکی از بزرگترین مراکز پژوهش بود. کتاب حاضر تصویری جالب و زیبا از فضای فکری آن محیط می‌دهد که خواندن آن بسیار آموزنده است.

از من خواسته شد تا در نوشتار حاضر بر مشکلات امی نوتر که به علت جنسیت او پدید آمده بود تاکید داشته باشم. صد البته همان گونه که در جا به جا کتاب می‌خوانیم امی نوتر به خاطر جنسیت خود نابرابری‌ها و بی‌عدالتی‌های بسیاری را متحمل شد. اما واقعیت آن است که شکل مشکلات امی نوتر به خاطر جنسیت اش در آلمان نیمه‌ی اول قرن بیستم با مشکلات یک پژوهشگر زن امروزی — چه در ایران و چه در غرب — تفاوت بسیار دارد. البته امروزه ما بیشتر مشکلات امی نوتر را در مقابل خود نداریم اما از طرف دیگر مشکلات دیگری هست که شاید بسی پیچیده‌تر باشند. طرح این مشکلات مجالی فراخ‌تر می‌طلبد که در حوصله‌ی نوشتار حاضر نیست. امی نوتر به نظر من شخصیتی فراجنسیتی است. درسی که هر زن و مرد از سرگذشت او در فایق آمدن بر کوه مشکلات می‌تواند بیاموزد درس عزم و اراده در راه هدف هست.

از صفحات نخستین، نویسنده‌ی کتاب اشارات صریح و به نظر این جانب نابجایی بر قیافه و عدم زیبایی صورت و اندام امی نوجوان دارد. اکنون که به گذشته می‌نگریم و میراث عظیم امی نوتر را می‌بینیم هر زیبایی صورتی در مقابل فریابی قضیه‌ی نوتر رنگ می‌بازد. به علاوه، با توجه به شناختی که از خانواده‌های دانشمندپرور دارم بسیار بعید می‌دانم محیط خانه‌ای که امی در آن بزرگ شد به گونه‌ای بوده باشد که زیبایی صورت برای امی دغدغه‌ای مسئله ساز شده باشد. زندگی او هم گواه این مدعای من است. توجه کنید که بنا به همین کتاب در جشن تولدی که امی حضور می‌یافت پدر خانواده معمای ریاضی برای کودکان طرح می‌کرد. به نظر می‌رسد نویسنده‌ی کتاب دغدغه‌های جامعه‌ی مصرف‌گرای امروزی را که در آن هدیه‌های رنگارنگ و عروسک‌های ریزاندام خوش رنگ و لعاب، مجلس گردان اصلی جشن‌های تولد کودکان و

نوجوانان می‌شوند به اشتباه به زمان کودکی امی نوتر که فرهنگی متفاوت داشت تسری داده است. این هم یک نمونه از این که مشکلات جنسیتی فرا روی زنان برای وارد شدن در کار پژوهشی تغییر شکل داده است.

متأسفانه کتاب حاضر در زمینه‌ی تاریخ نگاری جبر به عنوان شاخه‌ای از ریاضیات چندان قوی و قابل استناد نیست. با این که ریاضی‌دانان منطقه‌ی خاور نزدیک و آسیای میانه در سده‌های میانی سهم بسزایی در تکوین علم جبر داشته‌اند در این کتاب جایی که به تاریخ جبر پرداخته شده اشاره‌ای به خدمات آن‌ها نشده است. همچنین خواننده به این تصور نادرست می‌رسد که گویا قبل از امی نوتر علم جبر بسیار ابتدایی و حتی پایین‌تر از سطح ریاضی کلاس‌های دبیرستان ما بود. البته شاید این کاستی اخیر قابل اغماض باشد چرا که نویسنده کوشیده است کتاب را به زبان ساده بنگارد و واقعاً هم در این زمینه موفق بوده است. کتاب حاضر برای همه‌ی گروه‌های سنی و هر سطحی از دانش ریاضی جذاب و آموزنده می‌تواند باشد. این نکته یکی از نقاط قوت کم نظیر این کتاب است.

علی‌رغم داشتن کاستی‌های کوچک که کمابیش در اغلب کتاب‌ها نیز می‌بینیم کتاب حاضر کتابی است بسیار ارزنده که خواندن آن در سطح وسیع می‌تواند به بالا رفتن سطح نگرش عمومی جامعه به مقوله‌ی پژوهش در دانش‌های بنیادی کمک شایانی نماید. جا دارد که از مترجم سخت کوش این کتاب به خاطر این خدمت فرهنگی ارزنده سپاسگزاری نمایم. سرگذشت بانوی بزرگ ریاضی درس‌هایی فرا زمانی دارد. امیدوارم کتاب حاضر بارها و بارها تجدید چاپ شود تا نسل‌های پی در پی هموطنان این کتاب را مطالعه نمایند.

### یاسمن فرزانه

مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات



## مقدمه

این داستان زندگی امی نوتر است، مهمترین بانوی ریاضی دانی که تاکنون زیسته است. در سال ۱۹۷۳، ایروینگ کاپلانسکی، چنین بیان می‌دارد: «مطمئناً دادن لقب مادر جبر نوین به امی نوتر، مبالغه‌آمیز نیست.» و ارزیابی او همچنان پابرجاست. بدلیل آنکه هیچ‌کس انتظار نداشت امی در آینده دانشمند مهمی شود، اسناد مربوط به اوایل زندگی او ناقص است. بیشتر به نظر می‌رسید که او در آینده، مانند زنان دیگر خانه‌دار شود. اما او آنقدر باهوش بود که مسیر مجزایی را برای خودش انتخاب کرد. در هر صورت ما باید والدین امی را به دلیل آنکه آینده‌ی قابل توجه او را پیش‌بینی نکرده بودند و به اقتضای آن زمان، انتخاب‌های محدودی برای زنان قائل بودند، ببخشیم.

داستانی که من به رشته‌ی تحریر در آورده‌ام، بر اساس اطلاعات جست‌و‌گریخته‌ی موجود است، اما این خرده ریزها خود به تنهایی نمی‌توانند داستان منسجمی را ارائه دهند. داستان زندگی امی را بر اساس اسناد شفاهی و کتبی موجود نوشتم و باقی آن برگرفته از شناخت من نسبت به آلمان آن زمان و روش یادگیری ریاضیات کودکان باهوش است. به عبارتی بیوگرافی امی، دارای عناصر داستانی نیز است. امیدوارم افسون سرکش و هوش سرشار او در این داستان حس شود.

نکات و سوسه‌انگیزی از کودکی امی وجود دارد که بخشی از اسناد تاریخی است. به عنوان مثال می‌دانیم که امی به مهمانی تولدی رفت که از همه‌ی بچه‌ها خواسته شده بود تا معماهایی را حل کنند و تنها امی موفق به این کار شده بود. نمی‌دانیم که تولد چه کسی بود و یا امی چند ساله بود، یا حتی چه معماهایی مطرح شد. می‌دانیم که خانواده به هنگام غروب، روزی دور هم جمع شده بودند و فردی ویلون می‌زد و مادر امی هم به زیبایی پیانو می‌نواخت، اما نمی‌دانستیم که آن‌ها سونات ۷۸ یوهانس برامس را در جی ماژور می‌نواختند

و یا اینکه نام مهمانی که ویلن می‌زد، چه بود. این سونات در آن زمان بسیار متداول و به قولی خوراک مهمانی‌های عصر بود. به عنوان مثال عمه‌ی من از نواختن این سونات در سال ۱۹۱۸ لذت می‌برد. می‌دانیم که تنها قطعه‌ای که امی با پیانو می‌توانست به خوبی بنوازد، «کشاورز شاد» بود. می‌دانیم که مادر امی از اینکه باید صورتحساب آب را به طور مشترک با همسایه‌ی طبقه‌ی پایین، وایدمن، پرداخت کند، گلایه داشت. اما نمی‌دانیم که چه می‌گفت یا عکس‌العمل پدر امی چه بود. نمی‌دانیم که امی و برادرانش دقیقاً چه بازی می‌کردند، اما برای چندین قرن بازی کاوبوی چکرز<sup>۱</sup> در سراسر اروپا مرسوم بود و اکنون نیز در بین کودکان آلمانی بسیار طرفدار دارد. از آنجایی که چیز زیادی از این قبیل رویدادها نمی‌دانیم، سعی کردم تا خود صحنه‌های باورکردنی را خلق کنم و به نوعی با حقایق در دسترس مانور دهم.

با اینکه اسناد مربوط به فعالیت‌های امی در بزرگسالی بیش از کودکی او است اما جزئیات این اسناد نیز کم‌رنگ است. هیچ‌کسی نمی‌تواند مکالمات خصوصی افراد را دقیقاً بیان کند، اما من با قوه‌ی تخیل خود این گفتگوها را تنظیم کردم. هر چند که می‌دانیم در سال ۱۹۱۵، زمانی که قابلیت‌های امی در اولین تلاشش انکار شد، هیلبرت از همکاران خود (همه‌ی اساتید) پرسید که آیا اینجا دانشگاه نیست که ما در آن مشغول هستیم که باعث شرمندگی اساتید شد. آن‌ها در آن زمان نمی‌خواستند لقب استاد را صرفاً به یک زن اعطا کنند. همچنین می‌دانیم که سال‌ها امی با وجود گل‌آلود بودن آب، به همراه نینا کورانت، به شنا می‌رفت. حتی نمی‌دانیم که آیا هنگامی که دانش‌آموزان امی، غازی را در میدان شهر بوسیدند، خوشحال شد و خندید، اما من فکر می‌کنم چنین بود. زیرا این روش نوتر بود.

بخش اصلی داستان امی به تجربیات او در مورد تبعیض‌ها برمی‌گردد. او به عنوان زنی یهودی، با موانع وحشتناکی روبرو بود. نمی‌دانم که آیا پدر امی داستان هوپاتیا<sup>۲</sup>، سوفیا کوالفسکی<sup>۳</sup> و یانگ<sup>۴</sup> را برایش تعریف کرده بود یا

۱. Nine Mens Morris یا Cowboy Checkers که به فارسی به آن دام یا جنگ نادر نیز می‌گویند، نوعی بازی فکری با تخته نرد است. (مترجم)

۲. Hypatia، زن ریاضی‌دان یونانی. ۳. Kovalesky، زن ریاضی‌دان روسی. 4. Young

خیر، اما احتمال آن وجود دارد. با اینکه زنان جوان امروزی با مشکلات امی و زنان هم‌عصرش روبرو نیستند اما آن‌ها همچنان باید با موارد کلیشه‌ای و محدودیتهای خود مبارزه کنند. با ارائه‌ی داستان زندگی امی امیدوارم زنان جوان بسیاری با جادوی ریاضیات آشنا شوند.

زمانی که داستان زندگی امی را می‌نوشتم بسیار به او علاقه‌مند شدم و هر زمان که تکریم‌ها و ستایش‌ها را در آخر داستان می‌خواندم، دوباره این حالت در من زنده می‌شد. او بسیار خونگرم و سرزنده بود و هیچ خودخواهی و غروری نداشت و زمانی که بزرگ شد نسبت به ریاضیات با وسواس و حرارت زیادی صحبت می‌کرد. او معنای جدیدی به مفهوم «ریاضیات محض» داد.



## سپاسگزاری

اگرچه از افراد زیادی برای نوشتن این کتاب کمک گرفتم، اما در شروع باید از کلوس پیترز از شرکت ای کی پیترز برای پیشنهاد این پروژه تشکر کنم. ایده‌ی خیلی خوب و سرگرم‌کننده‌ای بود. تمام مدت ناراحت این موضوع بودم که چرا من به عنوان یک معلم ریاضی، دختران بیشتری را به آموختن ریاضیات در سطح بالاتر تشویق نکردم و نوشتن این کتاب، گامی مشخص در این جهت بود. سپس می‌خواهم از دکتر هاینریش هرچفلدر و همسرش که سخاوتمندانه به من کمک کردند تشکر کنم. همسر دکتر هاینریش در شروع این تحقیق در ارلانگن در ماه ژوئن ۲۰۰۶ با قهوه و غذاهای خوشمزه در باغشان از ما پذیرایی می‌کرد. دکتر سراسر ارلانگن را به من نشان داد و برادرش را با من آشنا کرد تا او کتاب جبر قدیمی را که در کتابخانه‌ی دانشگاه بود و امی احتمالاً اولین بار از طریق این کتاب از پدرش جبر می‌آموخت را نشانم دهد. دکتر روند تحقیق من را تسریع کرد و مطالعات خود در خصوص تاریخ ارلانگن را در اختیارم گذارد. تکمیل این پروژه بدون کمک او واقعاً دشوار بود. همچنین می‌خواهم از باربارا فیچر در ارلانگن برای کمک‌های بی‌دریغ و شایسته‌اش تشکر کنم.

همچنین می‌خواهم از لارا باکستر در ارلانگن برای ارائه‌ی کپی از آثار ایلس اسپانسل در خصوص گورستان یهودیان در ارلانگن، تشکر کنم، زیرا اطلاعات دقیقی در مورد جوانترین برادر امی، رابرت بدست آوردم. با لارا از طریق همسایه‌ام، جین اسپن در برمینگهام، آلاباما، آشنا شدم و از این بابت بسیار خوشحال هستم.

در اینجا می‌خواهم از چند نفر در گوتینگن، تشکر کنم. کمک‌های دکتر اکسل ویتمان بسیار با ارزش بود: او من را به چندین نفر معرفی کرد، ملاقات‌هایی را ترتیب داد، منابعی را در اختیارم گذاشت و در ۱۳ ژوئن ۲۰۰۶، من و همسر من را به سخنرانی دکتر کردولا تولمین در مؤسسه‌ی ریاضی، که

در مورد امی بود، برد. سخنرانی زیبای دکتر در آن بعدازظهر به من در شروع پروژه کمک کرد. او کسی بود که احتمال می‌داد، امی برای تهیه پودینگ خود از معجون دکتر او تکر استفاده کرده است. من فکر نمی‌کردم که این بسته‌ی غذایی در دهه‌ی ۲۰ در دسترس باشد. همچنین از شرکت دکتر او تکر برای در اختیار قرار دادن تصویر پودینگ ۱۹۲۲ و اجازه‌ی استفاده از آن سپاسگزارم. همچنین از هلموت روفلینگ در کتابخانه‌ی دانشگاه گوتینگن برای در اختیار قراردادن مجموعه‌ی عکس‌های کتابخانه.

دنيس ویتمان، با چشم‌های تیزبین خود، چندین عکس با کیفیت از مؤسسه‌ی ریاضی برای من گرفت. دنيس، از تو متشکرم.

پرفسور کلینر کسی بود که به من اطمینان خاطر داد و آروینگ کاپلانسکی کسی بود که در مقاله‌ی خود به نام «جبر جابجایی» که در سال ۱۹۷۳ توسط انتشارات اشپرینگر به چاپ رسید، لقب مادر جبر نوین را به امی داد. در صفحه‌ی ۱۵۵ این مقاله چنین آمده است: «مطمناً دادن لقب مادر جبر نوین به امی دور از انتظار نیست.»

از دو کتابی که در مورد امی نوشته شده بود، بهره‌ی زیادی بردم: *امی نوتر* ۱۸۱۲-۱۹۳۵ نوشته‌ی آگوست دیک که در سال ۱۹۸۱ در بوستون و *امی نوتر: تکریم زندگی و کار او*، جیمز برور و مارتا اسمیت، در سال ۱۹۸۱ و توسط انتشارات مارسل دکر در نیویورک، به چاپ رسید. هر دو تلفیقی از مقالاتی در مورد امی بود. عبارات به کار رفته در دو فصل آخر این کتاب، نقل قولی از دو کتاب بالا است.

دکتر سابین و کریستیان کخ در برلین، در طول این سال‌ها پیشنهادات مفیدی به من کردند و با مهمان‌نوازی‌های گرمشان سهم مهمی در این پروژه داشتند. من از صمیم قلب از این دو سپاسگزارم.

می‌خواهم از رئیس ایستگاه برنر او برلند باهن در سویس برای همراهی من در عکسبرداری از واگن‌های خط راه‌آهن سویس در دهه‌ی ۳۰ تشکر کنم. همچنین می‌خواهم از پدرم، ریموند وایمن، برای تصویری از یک نردبان شاغولی در روستایی آلپی و آشنا کردن من با شهر ونگن، در سال‌ها قبل، تشکر کنم. برادرم، جان و من همیشه از راه رفتن در شیب کوه آیگر در ونگن، لذت

می‌بردیم و ما نیز همانند امی عاشق بالارفتن از تپه‌های ۱۲۵۰ متری بالای سطح دریا بودیم و خود را از این عالم رها می‌کردیم. از جان نیز برای این همراهی و شوخ طبعی‌اش متشکرم.

مدرسه‌ی آلتامونت در برمینگهام، در نوشتن این کتاب صمیمانه به من کمک کردند. گروه آموزش ریاضی به دلیل درگیری‌های من در نوشتن این کتاب، بسیار من را یاری کردند. دانشجویان در طول این سال‌ها صمیمانه به سخنرانی‌های من در مورد ریاضی‌دانان بزرگ گوش می‌کردند. در پاییز سال ۲۰۰۶، آن‌ها با بی‌قراری سنت آکادمیک آلمان را قبل و بعد از سخنرانی من در مورد امی، دنبال می‌کردند. جنیفر گریسام لطف کرد و در روز سخنرانی «پودینگ مشهور امی نوتر» را در غذاخوری، سرو کرد. گروه ریاضی، بازی دام را که امی بازی می‌کرد یاد گرفت و هر زمان که به آن‌ها اجازه می‌دادم، بازی می‌کردند. از آن‌ها استلکر برای اینکه پذیرفت این نسخه را مطالعه کند، تشکر می‌کنم. اعضای هیئت علمی، مری مارتین، کارولین کولینز و سیم باتلر همه‌ی بازخوردهای عالی را در این خصوص به من دادند. مری مارتین حتی می‌خواست بازی دام را با من تمرین کند. لیزان گری عکس‌های بسیار عالی در اختیار من قرار داد از جمله عکسی از بازی دام که در این کتاب آمده است. او عکاس ماهری است که ترجیح می‌دهم با او کار کنم.

مری گری هانتز، معلم باهوش عکاسی مدرسه‌ی آلتامونت، عکسی از من گرفت که در جلد این کتاب چاپ شده است.<sup>۱</sup> او در این عکس مرا بسیار جذاب کرده است و به من بسیار لطف نمود. از مری بسیار سپاسگزارم.

نیز از دقت و هوش کاتالینا هررا برای تصحیح این اثر بسیار متشکرم. زمانی که داشتم داستان زندگی رابرت، برادر امی را می‌نوشتیم، ایو گراهام روان‌درمانگر، بسیار به من کمک کرد و برایم توضیح داد که چگونه یک کودک معلول ذهنی، رشد می‌کند و من بدون کمک او نمی‌توانستم تا این حد آگاهی پیدا کنم.

ویراستارهای من در ای کی پیترز، شارلوت هندرسون، الن اولیانووا،

۱. اشاره‌ی نویسنده به نسخه‌ی انگلیسی کتاب است. در نسخه‌ی فارسی (کتاب حاضر) از تصویر امی نوتر برای طرح استفاده شده است. (مترجم)

کارولین آرتین و کریستین هورن در تبدیل نسخه‌ای دشوار به کتاب به من کمک کردند و امیدوارم پروژه‌ی خوبی از آب درآید. کلوس پیترز در حل بعضی از مسائل مشکل ریاضی به من کمک کرد.

به‌ویژه از خانواده‌ام برای حمایت از من در این پروژه سپاسگزارم. فرزندانم، جان و ویرجینیا، این نسخه را خواندند و پیشنهادات به موقع و لازمی دادند. جان، تناقض‌های تاریخی را پیدا می‌کرد و ویرجینیا بر جنبه‌های انسانی داستان متمرکز می‌شد. زمانی که در سال ۱۹۸۳ در هانوور آلمان به مدرسه می‌رفتند، همه در پارک شهر، دام بازی می‌کردیم. یقیناً بدون کمک همسرم جیم این پروژه کامل نمی‌شد. جیم از دهه‌ی ۲۰ تا ۳۰ تاریخ آلمان را در هنگام غذا خوردن یا در عصر هنگام به من می‌آموخت و در هر زمان ممکن، این نسخه را تصحیح می‌کرد. او همیشه اعتراض داشت که چون ریاضی نمی‌داند پس نمی‌تواند در تصحیح کتاب به من کمک کند، اما کمک‌های او همیشه با ارزش است. حمایت او در اوایل بازنشستگی من از تدریس، انجام این پروژه را آسانتر کرد.

مطمئناً افراد بسیاری هستند که در این پروژه من را یاری کردند و از قلم افتاده‌اند، که همین‌جا از آنها معذرت می‌خواهم. این پروژه‌ی بزرگ بدون کمک دوستان و خانواده، به سرانجام نمی‌رسید.