



مردی که بی‌نهایت را می‌داند

- نام فیلم: مردی که بی‌نهایت را می‌داند^۱ • کارگردان: متیو برون^۲ • تهیه‌کنندگان: ادوارد آر. پرسمن^۳، جو توماس^۴ و مارک مونتگومری^۵
- فیلم‌نامه: متیو برون براساس کتاب مردی که بی‌نهایت را می‌داند اثر روبرت کانپل^۶ • بازیگران: دو پاتل^۷، جرمی آیرنز^۸، دوپکا هیسه^۹، توبی جونز^{۱۰}، استیفن فرای^{۱۱}، جرمی نورتام^{۱۲}، کوین مک‌نالی^{۱۳} و انزو سیلنتی^{۱۴} • موسیقی: کوبی برون^{۱۵} • فیلم‌برداری: لری اسمیت^{۱۶}
- تدوین: جی. سی. بوند^{۱۷} • تاریخ اکران: ۱۷ سپتامبر ۲۰۱۵ در جشنواره بین‌المللی فیلم تورنتو^{۱۸}، ۸ آوریل ۲۰۱۶ در پادشاهی متحده بریتانیا و ۲۹ آوریل ۲۰۱۶ در ایالات متحده آمریکا • مدت فیلم: ۱۰۸ دقیقه • محصول: پادشاهی متحده بریتانیا • زبان فیلم: انگلیسی

اشاره

سرینیواسا رامانوجان^{۱۹}، ریاضی‌دان نابغه هندی را می‌توان بزرگ‌ترین پدیده ریاضیات قرن بیستم نامید. رامانوجان، به دلیل علاقه ویژه‌ای که به ریاضیات داشت، نخست به صورت خودآموز ریاضی‌دان شد و بعد از آشنایی با گادفری هارولد هاردی^{۲۰}، به تحصیلات دانشگاهی در رشته ریاضی پرداخت. رامانوجان به پژوهش‌های فراوانی در زمینه‌های آنالیز ریاضی^{۲۱}، نظریه عددها^{۲۲}، سری‌های نامتناهی^{۲۳} و کسرهای مسلسل^{۲۴} دست زد و به دستاوردهای ارزنده‌ای نیز نائل شد.

در این مقاله، با معرفی فیلم سینمایی «مردی که بی‌نهایت را می‌داند»، قصد داریم تا ریاضی‌آموزان و علاقه‌مندان به تاریخ ریاضی و دانش را با این شخصیت بی‌بدیل آشنا سازیم. به این منظور، نخست به ارائه سطرهایی از کتاب «ریاضیات ۱ با نگاهی جدید (جلد ۱)» به قلم سید حسین سید موسوی که چاپ دوم آن در سال ۱۳۹۱ در «انتشارات مبتکران» به زیور طبع آراسته شده است، می‌پردازیم و سپس مواردی از مستند مزبور را در پی خواهیم آورد.



رامانوجان ریاضی‌دانی هندی بود که تقریباً بدون هیچ آموزش رسمی دانشگاهی توانست، فرمول‌ها و معادله‌های حیرت‌آوری را در ریاضیات کشف کند. رامانوجان اولین بار در ۱۲ سالگی یک کتاب پیشرفته مثلثات را کاملاً و به‌تنهایی خواند. هنگامی که به‌عنوان حسابدار مشغول به کار بود، نمونه کارهای خود را برای سه نفر از استادان «دانشگاه کمبریج» می‌فرستد. هاردی که متوجه استعداد ویژه رامانوجان می‌شود، او را به کمبریج دعوت می‌کند تا با هم مقاله بنویسند. داستان جالبی از برخورد هاردی با نامه‌های رامانوجان وجود دارد. به این صورت که وقتی رامانوجان دست‌نوشته‌های ریاضی خود را برای هاردی فرستاد، ابتدا هاردی آن‌ها را کنار انداخت. اما وقتی تصمیم گرفت که نگاهی دوباره به این دست‌نوشته‌ها بیندازد، گفت که هرگز در عمرش چنین چیزی ندیده است و در برابر این فرمول‌ها کاملاً تسلیم است. سپس هاردی در نامه‌ای به رامانوجان نوشت که این فرمول‌ها باید درست باشند، وگرنه هیچ‌کس نمی‌تواند این قدر ابتکار و تخیل داشته باشد که چنین فرمول‌هایی را اختراع کند.

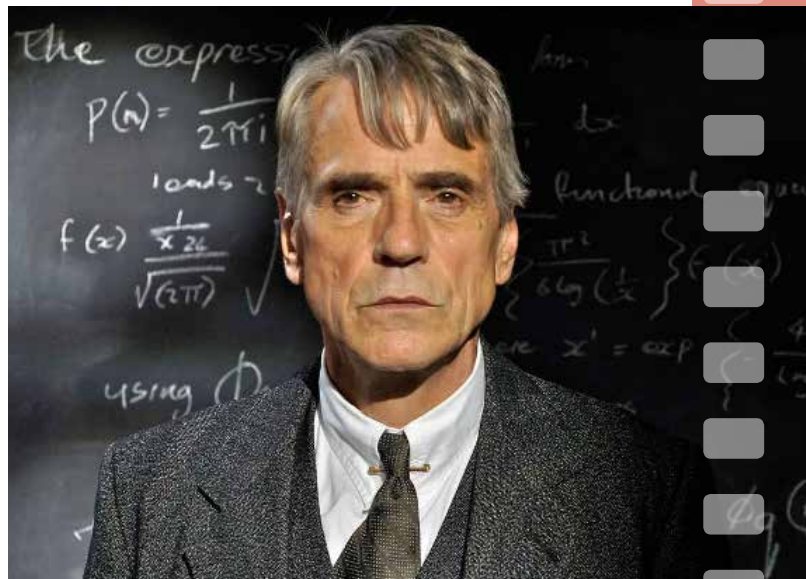
رامانوجان در دهکده‌ای کوچک، حدود ۴۰۰ کیلومتری جنوب شرقی «مدرّس» در سال ۱۸۸۷ در خانواده‌ای بسیار فقیر به دنیا آمد. در دو سالگی به آبله مبتلا شد و در پنج‌سالگی به مدرسه ابتدایی رفت. در طول سال‌های دبیرستان شاگردی ممتاز بود، به همین دلیل بورس تحصیلی دانشگاهی به او اعطا شد؛ هر چند بعد از یک سال بورس او قطع شد؛ چون فقط روی درس ریاضیات کار می‌کرد. در ۱۳ سالگی کار کردن روی ریاضیات خاص خودش را آغاز کرد. این کار را با به دست آوردن مجموع جمله‌های تصاعد حسابی و هندسی شروع کرد. وقتی روش حل معادله درجه سوم را یاد گرفت، خودش روش حل معادله درجه چهارم را به دست آورد. حتی کوشید فرمولی برای جواب‌های معادله درجه پنجم توسط رادیکال‌ها ارائه دهد؛ بدون اینکه بداند، سال‌ها پیش ثابت شده بود که معادله درجه پنجم و به بالا، توسط رادیکال‌ها قابل حل نیست.

در سال ۱۹۰۴، در ۱۷ سالگی با کار کردن روی سری $\sum \frac{1}{n}$ به‌طور جدی وارد تحقیق ریاضی شد. مقدار تقریبی «ثابت اویلر» را تا ۱۵ رقم اعشار به دست آورد. بعد شروع به مطالعه در مورد «عددهای برنولی» کرد که البته تمام این کارها را با روش‌های مخصوص خودش انجام می‌داد. بدون اینکه بداند تحقیقات ریاضی آن موقع در چه مسیری است، در ۲۱ سالگی کار روی کسره‌های مسلسل و سری‌های واگرا را شروع کرد.

در سال ۱۹۰۹، هنگامی که ۲۲ ساله بود، با دختری ۱۰ ساله که مادرش برای او خواستگاری کرده بود، نامزد کرد. اما رامانوجان تا موقعی که این دختر ۱۲ ساله شود، با او ازدواج نکرد. رامانوجان که موفق به ورود به دانشگاه نشده و بورس او قطع شده بود، حالا باید

یک زندگی را هم اداره می‌کرد. بنابراین شروع به جست‌وجوی شغلی برای امرار معاش کرد. در این ایام رامانوجان مسائلی را به «مجله انجمن ریاضی هند» می‌فرستاد. بعد از اینکه در سال ۱۹۱۱ و در ۲۴ سالگی مقاله‌ای تحقیقی در مورد «عددهای برنولی» در این مجله از او چاپ شد، کم‌کم در میان ریاضی‌دانان منطقه خودش، به‌عنوان «نابغه ریاضی» شناخته شد. در همین سال او از راتو، مؤسس مجله، درخواست کرد که شغلی موقتی برای او پیدا کند. به این ترتیب رامانوجان به‌عنوان حسابدار توانست شغلی پیدا کند.

راتو از اولین ملاقات خود با رامانوجان نقل می‌کند که: مردی کوتاه، ژولیده، با ظاهری نه‌چندان تمیز، ریشی نترشیده و با چشمانی از حدقه درآمده، وارد اتاق شد؛ با دفتری کهنه و ساییده‌شده در دست. به‌طور ترحم‌انگیزی فقیر بود. دفترش را باز کرد و شروع به توضیح در مورد یکی از کشفیات خود کرد. تقریباً همان لحظه فهمیدم چیزی در این نوشته‌هاست. اما دانش و معلومات من در حدی نبود که بتوانم در مورد آن‌ها قضاوت کنم. از او پرسیدم چه می‌خواهد. گفت فقط کمک‌هزینه مختصری می‌خواهد که بتواند زندگی کند و تحقیقات ریاضی خود را ادامه دهد.



می‌گیرید. من تقریباً آدم گرسنه‌ای هستم. برای اینکه مغزم کار کند، به غذا احتیاج دارم و مهم‌ترین نیاز من این است که شما بتوانید برایم از دانشگاه بورس تحصیلی بگیرید.»

به این ترتیب، دانشگاه مدرّس یک بورس دوساله به رامانوجان اعطا کرد و در سال ۱۹۱۴، هنگامی که رامانوجان ۲۷ ساله بود، هاردی او را به کمبریج برد تا همکاری حیرت‌آور این دو آغاز شود. کار کردن با رامانوجان به این سادگی نبود، زیرا او هندوی خشک‌مذهبی بود که تغذیه خاصی داشت. در واقع او گیاه‌خوار بود. حتی موقعی که می‌خواست به کمبریج برود، ابتدا نگران بود، زیرا تعلیمات مذهبی هندویی اجازه نمی‌داد که از طریق دریا سفر کند. اما به خاطر عشق به ریاضیات، نرم شد و تن به این سفر داد. سفر طولانی و رژیم غذایی خاص رامانوجان، او را نحیف و ضعیف کرده و سلامت او را به خطر انداخته بود. در همان اوایل ورود او به کمبریج، هاردی و رامانوجان نتایج درخشانی را کشف کردند. اما بعد رامانوجان به دلیل سردی زمستان مریض شد و حدود پنج ماه طول کشید تا سلامت خود را بازیابد. او در ۲۹ سالگی در سال ۱۹۱۶ از دانشگاه کمبریج فارغ‌التحصیل شد. رامانوجان همچنان بیمار بود، تا حدی که پزشکان می‌ترسیدند که فوت کند. هاردی می‌نویسد: «مشکل رامانوجان این است که مانند همهٔ هندی‌ها، تقدیرگراست و عقیده دارد، هر چه قسمت است، اتفاق می‌افتد. بنابراین مواظب سلامتی‌اش نیست.»

در سال ۱۹۱۸ در ۳۱ سالگی نام او در ردیف ریاضی‌دانان معروف انگلستان به‌عنوان همکار انجمن سلطنتی لندن قرار گرفت که افتخار بزرگی برای او بود. در این زمینه هاردی می‌نویسد: «با او شهرت و آوازه‌ای به هند برمی‌گردد که هیچ فرد هندی تاکنون به آن دست نیافته است. من ایمان دارم که هند او را به‌عنوان یک گنج، محترم و عزیز خواهد شمرد. طبع ساده و افتادهٔ او با این همه موفقیت هیچ تغییری نکرده است.»

رامانوجان بالاخره در سال ۱۹۱۹، بعد از گذران پنج سال زندگی در انگلستان و خلق آثاری مهم در ریاضیات، به هند بازگشت. جالب اینجاست که برای عضویت رامانوجان در انجمن سلطنتی لندن، دو نفر او را تأیید کردند که قبلاً به نامه‌های او جواب نداده بودند. در هند، همسرش او را پرستاری می‌کرد. اما تقدیر، سرنوشت دیگری را برای او رقم زده بود و رامانوجان در ۲۶ آوریل سال ۱۹۲۰، در ۳۳ سالگی آخرین نفس‌های خود را در خانه‌اش کشید. بدین ترتیب جهان گوهری درخشان را که تازه کشفش کرده بود، از دست داد.

یکی از هزاران رابطه‌ای که رامانوجان کشف کرده، چنین است:

$$\frac{1}{\pi} = \frac{\sqrt{8}}{99^2} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(4k)!}{k!^4} \times \frac{26390k + 1103}{396^4 k}$$

رائو تلاش کرد که برای او بورس تحصیلی بگیرد، اما موفق نشد. رامانوجان با همان شغل حسابداری زندگی خود را می‌گذراند و در ایام بی‌کاری به خلق آثار ریاضی خود مشغول شد. به کمک یکی از استادان دانشگاه مدرّس، او نامه‌هایی به چند ریاضی‌دان انگلیسی نوشت که فقط یکی از آن‌ها به نام هاردی، ریاضی‌دان جوانی از دانشگاه کمبریج، به نامهٔ او پاسخ داد. در نامهٔ رامانوجان که در سال ۱۹۱۳ به هاردی نوشت، آمده است: «... من هیچ تحصیلات دانشگاهی ندارم و تنها در یک دبیرستان معمولی درس خوانده‌ام. بعد از پایان دورهٔ دبیرستان، در اوقات فراغت خود به ریاضیات مشغول بوده‌ام. با اینکه درس‌های معمولی دانشگاهی را نگذرانده‌ام، اما مسیر جدیدی برای خودم ساخته‌ام. من در سری‌های واگرا تحقیقات خاص داشته‌ام و ریاضی‌دانان منطقهٔ خودمان نتایج مرا شگفت‌انگیز نامیده‌اند.»

هاردی و لیتل وود^{۲۵} فهرست بلند قضاای اثبات‌نشدهٔ رامانوجان را بررسی کردند. هاردی در همان سال در نامه‌ای به رامانوجان نوشت: «من شدیداً تحت تأثیر نامهٔ شما و قضایایی که بیان کردید، واقع شدم. اما به هر حال وضعیت مرا که درک می‌کنید؟ من قبل از اینکه بتوانم به‌درستی در مورد ارزش کارهای شما قضاوت کنم، لازم است اثبات این قضایا را ببینم. نتایج شما در سه دسته طبقه‌بندی می‌شوند:

۱. بعضی از آن‌ها یا قبلاً اثبات شده‌اند و یا از قضایای اثبات‌شده به‌سادگی نتیجه می‌شوند.
۲. بعضی از این نتایج تا آنجا که من می‌فهمم، تازه و جالب هستند، اما ظاهری مشکل دارند؛ به جای اینکه مهم باشند.
۳. بعضی از آن‌ها به‌نظر می‌رسد کارهای جدید و مهمی هستند. رامانوجان که از این پاسخ هاردی خوش حال بود، در جواب نوشت: «من شما را دوستی یافته‌ام که دلسوزانه زحمات مرا در نظر

رامانوجان همیشه می‌گفت که این فرمول‌ها از آسمان به او الهام می‌شوند. گفته می‌شود که رامانوجان در خواب دیده که کتیبه‌هایی شامل فرمول‌های پیچیده ریاضی در برابر او گشوده شده است. بعد از اینکه از خواب بیدار می‌شود، فقط فرصت می‌کند بخشی از آن فرمول‌ها را بنویسد. تعداد دیگری از فرمول‌های رامانوجان را در زیر می‌بینید.

$$1) \quad 1 + \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \frac{1}{1 \times 2 \times 3 \times 4} + \dots = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{2}{1 + \frac{3}{1 + \frac{4}{1 + \dots}}}}} = \sqrt{\frac{\pi e}{2}}$$

$$2) \quad \left[\frac{2^2+1}{2^2-1} \right] \left[\frac{3^2+1}{3^2-1} \right] \left[\frac{5^2+1}{5^2-1} \right] \dots = \frac{5}{2}$$

$$3) \quad -2 = \sqrt{-6} + \sqrt{-6} + \sqrt{-6} + \sqrt{-6} + \dots$$

$$4) \quad 3 = \sqrt{1+2\sqrt{1+3\sqrt{1+4\sqrt{1+\dots}}}}$$

یکی از ریاضی‌دانانی که سال‌ها فرمول‌های رامانوجان را بررسی کرده است، می‌گوید: «هر چند می‌توانم این فرمول‌ها را ثابت کنم، ولی هنوز نمی‌توانم بفهمم که این فرمول‌ها از کجا آمده‌اند و جایگاه آن‌ها در ریاضیات کجاست؟» برای رامانوجان اثبات فرمول‌ها مهم نبود، بلکه زیبایی فرمول بالاترین ارزش را برای او داشت. رامانوجان در طول عمر کوتاهش به تنهایی نزدیک به ۳۹۰۰ رابطه و معادله ریاضی ارائه کرد.

فیلم مردی که بی‌نهایت را می‌دانست، به کارگردانی متیو برون، را می‌توان فیلمی بسیار تحسین‌برانگیز و تأثیرگذار دانست. در این فیلم مشخص می‌شود که اگر صفات انسانی از جانب صاحبان تصمیم و قدرت ملاک عمل قرار گیرد، آن‌گاه شایستگان، توانایی ابراز قابلیت‌ها و توانمندی‌های خود را دارند. فیلم مزبور در وهله نخست بر تجلی و شکوفایی ویژگی‌های بارز انسانی، در صورت رعایت حقوق حقه آدمیان برای ارتقای علمی و کسب جایگاه متناظر با دانش و آگاهی‌هایشان، تأکید دارد. در وهله دوم، نقش اراده به دانستن و پیروزی را از جانب هواخواهان پیشرفت علمی هویدا می‌سازد.

در این فیلم نشان داده می‌شود که سرینیواسا رامانوجان فقیر، بی‌کار و درمانده، چگونه به واسطه ارتباط با گادفری هارولد هاردی و جان لیتل‌وود رشد می‌کند و به جایگاه برجسته‌ای در انجمن سلطنتی لندن برای پیشرفت دانش طبیعی دست پیدا می‌کند. در واقع آشکار

شدن کیفیت و کمیت کارهای رامانوجان، به دلیل حمایت‌ها و هدایت‌های بی‌بدیل و بزرگوارانه هاردی و لیتل‌وود در زمان و مکان مناسب، صورت پذیرفت. زیرا اگر آشنایی لازم و کافی بین رامانوجان و هاردی و همچنین لیتل‌وود رخ نمی‌داد، رامانوجان استعدادی هدررفته به معنای تمام کلمه بود که حداکثر به‌عنوان یک منشی هندی مشغول انجام کارهای حسابداری برای یک شرکت بریتانیایی در هند بود. البته صحنه‌هایی از فیلم هم به افرادی اختصاص یافته است که دارای روحیات تنگ‌نظری و سنگ‌اندازی هستند تا رامانوجان را از روند روبه‌رشد و ادامه فعالیت‌هایش باز دارند. اما حمایت‌های هاردی و لیتل‌وود و بعداً پرسی آلکساندر مک‌ماهون^{۲۶}، در کنار قدرت پیگیری و کوشش رامانوجان، باعث شکست آن‌ها می‌شود و در نهایت پیروزی از آن رامانوجان و حامیان اوست.

تأثیر یک استاد راهنما در این فیلم آنجا مشخص می‌شود که رامانوجان تعداد زیادی رابطه و فرمول ریاضی را بدون اثبات نزد هاردی می‌برد و اصرار فراوان دارد که می‌باید آن‌ها چاپ و منتشر شوند. اما با تدبیر و دوراندیشی هاردی و ملاحظت لیتل‌وود، به رامانوجان فهمانده می‌شود که او می‌باید برای رابطه‌ها و فرمول‌های ابداعی‌اش اثبات و ادله بیاورد و سپس آن‌ها را چاپ کند. سرانجام این مهم نیز با هدایت‌ها و کاردانی هاردی و لیتل‌وود رقم می‌خورد.

در پایان از ارائه جزئیات بیشتر درباره فیلم سینمایی «مردی که بی‌نهایت را می‌دانست» خودداری می‌کنیم و شما ریاضی‌آموزان و علاقه‌مندان به تاریخ ریاضیات را به تهیه و تماشای این فیلم ارزنده تشویق می‌کنیم.

* پی‌نوشت‌ها

1. The Man Who Knew Infinity
2. Matthew Brown
3. Edward R. Pressman
4. Joe Thomas
5. Mark Montgomery
6. Robert Kanigel
7. Dev Patel
8. Jeremy Irons
9. Devika Bhise
10. Toby Jones
11. Stephen Fry
12. Jeremy Northam
13. Kevin McNally
14. Enzo Cilenti
15. Cobi Brown
16. Larry Smith
17. J. C. Bond
18. Toronto International Film Festival
19. Srinivasa Ramanujan
20. Godfrey Harold Hardy
21. Mathematical Analysis
22. Numbers Theory
23. Infinite Series
24. Continued Fractions
25. Littlewood
26. Percy Alexander MacMahon(1854-1929)