

A CERTAIN AMBIGUITY (A REVIEW OF A MATHEMATICAL NOVEL)

HOSSAIN ALIZADEH NAZARKANDI 

ABSTRACT. We translated the math novel (A certain ambiguity) during the days of Corona, when the universities were closed, with the hope that math can be brought to the society and reduce the distance between them. First, we will briefly introduce this novel and then we will give a relatively detailed review about it.

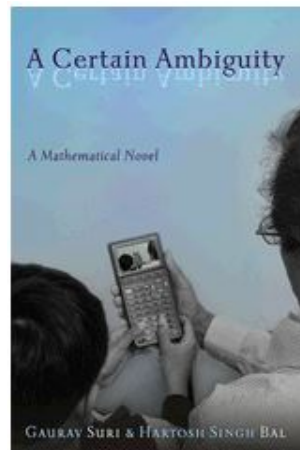


FIGURE 1. A certain ambiguity

Keywords: axioms, consistency, discover irrational numbers, Infinity in set theory, Euclidean and non-Euclidean geometry, Cantor's continuum hypothesis, Newton's physics and Einstein's relativity.

Article Type: Review Paper.

Communicated by Alireza Abdollahi.

*Corresponding author.

Received: 04-11-2023, Accepted: 16-03-2024, Published Online: 10-2-2024.

Cite this article: H. Alizadeh Nazarkandi, A certain ambiguity (A review of a mathematical novel), *Journal of Mathematics and Society*, **9** no. 4 (2024) 103–114.

<http://dx.doi.org/10.22108/msci.2024.139683.1619> .

1. Introduction

The novel that we want to introduce and review is written by Gaurav Suri and Hartosh Singh Bal. Writing a novel that presents a philosophical and mathematical truth is a very difficult task, but the novel can communicate between mathematics and society in the best way. However, the translation of literary works that contain technical and specialized content is not favored by translators and writers because they do not have the specialized field necessary for translation. The opposite of this is also true, that is, university faculty translators who are involved in specialized topics avoid translating texts that include literary and fictional content. Therefore, these types of works and books are not easily translated and accessible. We translated the above novel with this mentality. Part of the introduction of the author of this novel is as follows: Our Principal Purpose in writing “A Certain Ambiguity” is to show the reader that mathematics is beautiful. Furthermore, we seek to show that mathematics has profound things to say about what it means for humans to truly know something. We believe that both these objectives are best achieved in the medium of a novel. After all it is human beings who feel beauty and it is human beings who feel the immediacy of philosophical questions. And the only way to get human beings into the picture is to tell a story.



FIGURE 2. Möbius strip

2. Main Results

If we want to preserve the details of the novel and its adventures for people who have not read it I must mention that the story is about an Indian teenager named Ravi Kapoor, who is the grandson of a mathematician named Vijay Sahni. Vijay tries to make his grandson (who calls him Bawuji) interested in mathematics. And he buys a calculator for his birthday.

“Want to see some number magic?” my grandfather had asked as he watched me push the buttons more or less randomly. I was sitting in his room completely taken by his birthday present, if not quite sure what to do with it. He put his notebook down, temporarily giving up on the math problem that had resisted solution since morning.

“Yes, Bauji!” I had rushed over to him.

“Enter any three-digit number in your calculator and do not let me see it.” That is when I had first

entered 342, the same three digits I entered now. “OK.

Now enter the same number again, so you have a six-digit number,” he had said. I punched in 342 again, so now I had 342342 entered in my calculator. “Now, I do not know the number you have in there, Ravi, but I do know that it is evenly divisible by 13.”

By “evenly divisible” he meant that there would be no remainder. For example, 9 is evenly divisible by 3 but not by 4.

Bauji’s claim seemed fantastic to me. How could he know that my number, randomly chosen and completely unknown to him, would be evenly divisible by 13? But it was! I divided 342342 by 13 and I got 26334 exactly, with no remainder.

“You’re right,” I said, amazed. He wasn’t finished, though. “Now, Ravi, I also know that whatever number you got after you divided by 13 is further divisible by 11.” He was right once again. 26334 divided by 11 was 2394. Why was this working? “Take the number you got and divide by 7. Not only will it divide evenly, but you will be surprised at what you get.” He had begun his pacing and I knew that he was as excited as I was.

I divided 2394 by 7 and I got 342! “Oh! Oh! It’s the number I started with! Bauji, how did this happen?” Ravi grows up and passes the Stanford University exam and the way is opened to use the money that his grandfather bequeathed He studies economics and is interested in learning jazz music and jazz clubs. He enrolls in the “Infinity” class for art students and math adventures become important to him

3. Summary of Proofs/Conclusions

During its development, the novel is trying to bring the concepts of the mathematical and its evolutionary and historical course and involve the reader and at the same time use the least mathematical depth. Definitely, the novel wants to use the capacities of the novel to draw the public’s attention to mathematics. We hope to inspire math enthusiasts who have a taste to do similar things that fit our culture. We also hope that an experienced and patient editor will help us in rereading and printing this novel in Persian.

REFERENCES

- [1] Bal, Gaurav suri and Hartosh Singh, a certain ambiguity. s.l. , *princeton University press*(2007) **9780691127095**.
- [2] D .Zeilberger, A negative review of negative reviews, <http://www.math.rutgers.edu>..
- [3] H. Woodin, The continuum hypothesis, part I and II. s.l.,*Notice AMS*, **48** no. 6 (2001) 567–576 and no. 7 681–690.

Hossain Alizadeh Nazarkandi

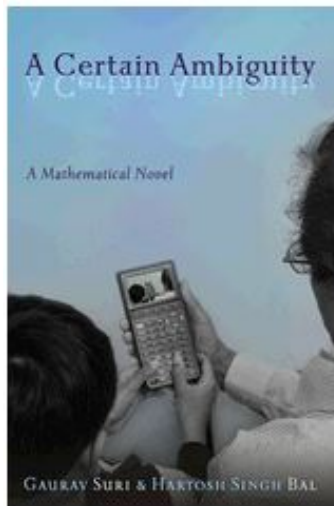
Department of Mathematics, Islamic Azad University, Marand Branch, Marand, East Azerbaijan, Iran

Email: halizadeh@marandiau.ac.ir

ابهام خاص (مروری بر یک رمان ریاضی)

حسین علیزاده نظرکندی^{ID}

چکیده. رمان‌های کمی وجود دارد که ریاضیات در آنها نقش کلیدی بازی کند. آیا هرگز می‌توان در ریاضیات یا زندگی یقین مطلق داشت؟ رمان ابهام خاص، مواجهه‌ای با گستره و محدودیت‌های دانش بشری است. گفتگوی سقراطی و جدال‌های بین ریاضیدانان، باید خواننده‌گانی را که کمتر علاقه و توانایی به ریاضی نشان می‌دهند را به خود جلب کند. مشکلات پیش‌آمده در هندسه اقلیدسی اطمینان‌پذیر بزرگ را نسبت به یقین مطلق و افلاطون‌گرایی را از بین می‌برد. موضوعات ریاضی مورد بحث در این رمان از پارادوکس زنو و بی‌نهایتی اعداد اول تا قضیه ناتمام گودل و کوهن متغیر است. رمانی خواندنی و لذت بخش و آموزنده است و قهرمان آن شغلی در ریاضی را به شغلی موفق‌تر در اقتصاد ترجیح می‌دهد. ما رمان ریاضی ابهام خاص را در ایام کرونا که دانشگاه‌ها تعطیل بود، ترجمه کردیم، با این امید که بتوان ریاضی را به جامعه برد و فاصله آنها را کم کرد. ابتدا این رمان را کوتاه معرفی می‌کنیم و در ادامه به نقد نسبتاً مفصل؛ که به نوعی معرفی کامل تر رمان است؛ می‌پردازیم.



شکل ۱. رمان ابهام خاص

Figure 1: A certain ambiguity

عبارات و کلمات کلیدی: اصول موضوعه، سازگاری، کشف اعداد گنگ، بینهایت در نظریه مجموعه‌ها، هندسه اقلیدسی و ناقلیدسی، قضیه پیوستار کانتور، فیزیک نیوتن و نسبت انشتین.

نوع مقاله: مروری

دبیرتخصصی رابط: علیرضا عبدالمهی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۲۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۱۱/۲۲

ارجاع به مقاله: ح. علیزاده نظرکندی، ابهام خاص (مروری بر یک رمان ریاضی)، نشریه ریاضی و جامعه، ۹ شماره ۴ (۱۴۰۳) ۱۰۳-۱۱۴.

<http://dx.doi.org/10.22108/msci.2024.139103.1605>

۱. مقدمه

نوشتن رمانی که یک حقیقت فلسفی و ریاضی را طرح کند، کار بسیار مشکلی است، ولی رمان می‌تواند به بهترین شکل بین ریاضی و جامعه ارتباط برقرار کند. اما ترجمه آثاری ادبی که شامل مطالب فنی و تخصصی است از سوی مترجمان و نویسندگان مورد اقبال قرار نمی‌گیرد، چراکه آنها زمینه تخصصی لازم برای ترجمه را ندارند. برعکس این مطلب نیز درست هست یعنی مترجمان دانشگاهی که در مطالب تخصصی وارد هستند از ترجمه متونی که شامل مطالب ادبی و داستانی هست دوری می‌کنند. بنابراین این نوع از آثار و کتاب‌ها به راحتی ترجمه و در دسترس قرار نمی‌گیرند. ما با این ذهنیت اقدام به ترجمه رمان ریاضی فوق کردیم. بخشی از مقدمه نویسنده این رمان به صورت زیر است: ”هدف اصلی ما در نوشتن رمان



شکل ۲. نوار موبیوس نماد هندسه

Figure 2: Mobius strip

ابهام خاص، آن است که نشان دهیم که ریاضیات زیبا است. علاوه بر این، می‌خواهیم نشان دهیم که ریاضیات برای انسان‌ها حرف‌های عمیقی دارد. معتقدیم که هر دوی این اهداف به بهترین وجه به وسیله یک رمان حاصل می‌شوند. به هر حال این انسان‌ها هستند که زیبایی را احساس می‌کنند و این انسان‌ها هستند که بی‌واسطه سؤالات فلسفی را درک می‌کنند. و تنها راه برای جلب توجه انسان به یک موضوع، روایت یک داستان است. در حالی که ابهام خاص یک اثر داستانی است، ریاضیات آن به دنبال خودش کامل است

۲. معرفی رمان

اگر بخواهیم تفصیل رمان و ماجراهای آن را برای افرادی که آن را نخوانده‌اند حفظ کنیم باید اشاره کنیم که داستان مربوط است به یک نوجوان هندی به نام راوی کاپور^۱، که نوه یک ریاضیدان به نام ویجی ساهنی^۲ است. ویجی سعی می‌کند نوه خود را (که او را باووجی^۳ صدا می‌کند) به ریاضی علاقمند کند. و برای جشن تولدش یک ماشین حساب می‌خرد: ”آیا می‌خواهی چند عدد جادویی ببینی؟“ پدر بزرگم وقتی که دید دکمه‌ها را شانسی فشار می‌دهم پرسید. من در اتاق نشسته بودم با کادوی تولدی که برایم گرفته بود، اگر چه کاملاً مطمئن نبودم که با آن چه کار کنم. او (ویجی) دفترچه خود را زمین گذاشت و موقتاً از مسئله ریاضی (که از صبح در برابر یک راه حل مقاومت کرده بود) دست کشید.

”بله، باووجی“ من خودم را ناگهان در آغوشش انداختم.

”یک عدد سه رقمی در ماشین حساب وارد کن و نگذار من آن را ببینم و من عدد ۳۴۲ را وارد کردم.“ خوب.
”حالا دوباره آن عدد را وارد کن، بنابراین تو یک عدد شش رقمی داری“ او گفت. من مجدداً ۳۴۲ را فشار دادم، بنابراین

¹Ravi Kapoor ²Vijay Sahni ³Baoji

حالا من عدد ۳۴۲۳۴۲ را در ماشین حساب وارد کرده بودم. ”عددی که وارد کردی را نمی‌دانم، راوی، ولی می‌دانم که آن عدد بر ۱۳ قابل تقسیم است.“

منظور او از ”قابل تقسیم بودن“ آن است که باقیمانده ندارد. مثلاً ۹ بر ۳ قابل تقسیم است ولی بر ۴ نه. ادعای باووجی به‌نظم فوق‌العاده بود. از کجا می‌دانست که عددی که به‌طور تصادفی انتخاب شده و کاملاً برای او ناشناخته بود، بر ۱۳ قابل تقسیم است؟ اما درست بود! من ۳۴۲۳۴۲ را بر ۱۳ تقسیم کردم و دقیقاً ۲۶۳۳۴ را به‌دست آوردم، بدون باقیمانده.

”حق با توست“ من با تعجب گفتم. گوئی هنوز سؤال او تمام نشده بود، ”حالا، راوی، می‌دانم که عددی که پس از تقسیم بر ۱۳ به‌دست آوردی بر ۱۱ قابل تقسیم است“. یک‌بار دیگر حق با او بود. تقسیم ۲۶۳۳۴ بر ۱۱ برابر ۲۳۹۴ بود. چرا این قاعده کار می‌کرد؟ ”عدد حاصله را بر ۷ تقسیم کن. نه تنها قابل تقسیم است، بلکه از آنچه به‌دست می‌آوری متعجب خواهی شد.“ او شروع به قدم زدن کرد و من می‌دانستم که او به اندازه من هیجان زده است.

من ۲۳۹۴ را به ۷ تقسیم کردم و ۳۴۲ را به‌دست آوردم! او! او! او! باووجی این همان عددی است که من با آن شروع کردم! باووجی، چگونه این ممکنه؟ راوی بزرگ می‌شود و در آزمون دانشگاه استفورد قبول می‌شود و راه برای استفاده از پولی که پدر بزرگش وصیت کرده بود باز می‌شود. ... او اقتصاد می‌خواند و علاقمند یادگیری موسیقی جاز و باشگاه‌های این موسیقی است. در کلاس ”بینهایت“ ویژه دانشجویان هنر ثبت نام می‌کند و ماجراهای ریاضی برای او اهمیت پیدا می‌کند. ... استاد کلاس بینهایت از دانشجویان می‌پرسد که: بچه‌ها چه چیزی باعث شد که شما اولین بار به بینهایت فکر کنید؟ و جواب آنها را روی تخته می‌نویسد:

فضای بیکران

زمان

عدد

خدا

و بینهایت سر از کارهای کانتور و اصل توافقی و سری‌ها به‌عنوان جمع‌های بینهایت در می‌آورد. ... راوی متوجه می‌شود که پدر بزرگش قبلاً در آمریکا به‌خاطر توهین به مقدسات زندانی شده و روزنامه‌ها هر روز جریان دادگاه او را منتشر کرده‌اند. مناظره پدر بزرگش با قاضی تیلور خود یک مبحث طولانی و علمی و هیجانی است. قاضی تیلور یک مسیحی مؤمن و ویجی یک مرتد کامل بود.

قاضی تیلور: سلام آقای ساهنی، من قاضی جان تیلور^۴ هستم.

ویجی ساهنی: به سلول من خوش آمدید، قاضی.

ق. ت: متشکرم. آقای هنکس^۵ در اینجا مسئول ضبط دادگاه است. او مکالمه ما را ثبت خواهد کرد. در مورد من، شما احتمالاً می‌دانید چرا من اینجا هستم؛ کلانتر به من گفت شما روزنامه‌های محلی را می‌خوانید.

و. س: بله، من مطالب روزنامه‌ها را می‌خوانم، اما آنها هرگز تمام حقیقت نیست، هست؟

ق. ت: خوب، آنها خیلی اشتباه نمی‌کنند. فرماندار ویلیامز مرا منصوب کرده است تا مشخص کنم آیا دولت باید شما را به‌دلیل جرم کفرگویی تحت تعقیب قرار دهد یا باید فوراً آزاد شوید. من به فرماندار برای تصمیم‌گیری در مورد این مسئله دشوار کمک می‌کنم.

و. س: بله، این چیزی است که من خوانده‌ام، اما رگ و پوست‌کنده بگویم که من احساس کردم که این کارها ممکن است راهی برای فرونشاندن خشم مطبوعات بزرگ شهر باشد. آنها به‌طور مداوم و با شدت اعلام کرده‌اند که دستگیری من یک

⁴John Taylor ⁵Hanks

فاجعه است و محاکمه شخصی برای کفرگویی در این روزگار اشتباه است. ظاهراً فرماندار در این مورد حساب می‌کند که نام خوب شما می‌تواند باعث آرام شدن امور در نیویورک شود بدون آنکه رأی‌دهندگان در شهر موریتس کاهش یابد. و به نظر می‌رسد، حداقل در اینجا در موریتس، روزنامه‌های محلی از انتصاب شما استقبال کرده‌اند، آنها می‌خواهند دادرسی پیش برود. آنها احساس می‌کنند شما مردی هستید که این کار را در حق آنها انجام دهی، و این نمی‌تواند برای من خوب باشد. . . .

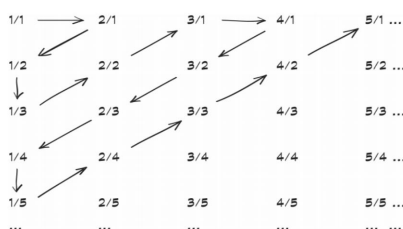
ویجی از روش ریاضی که شروع اثبات‌ها از اصول موضوعه (آکسیوم‌ها) است و آنرا تنها راه رسیدن به یقین می‌داند استفاده می‌کند و مباحثه را از گزاره‌های بدیهی شروع می‌کند. قاضی تیلور که فردی کار کشته است، مجبور می‌شود هندسه اقلیدسی (پنج اصل) را مرور کند و نمی‌تواند ویجی را به عقب براند ولی در اصل پنجم اقلیدسی (اصل ترازوی‌ها) کار پیچ می‌خورد. . . . قاضی تیلور قبول می‌کند که یقین به دقت نیاز دارد و دقت به صراحت نیاز دارد و این از عهده ریاضی برمی‌آید. بنابراین من (دوست راوی کاپور) شروع به نگاه اجمالی به موضوع کردم که اثبات ریاضی چگونه می‌تواند یقین را تأمین کند. اما مطمئن نیستم که آیا می‌توان همین روش‌ها را برای سایر اشکال دانش بشری نیز به کار برد. من (کاپور) هم از آن مطمئن نبودم. اما نظر آدین (همکلاسی کاپور در کلاس بینهایت) یا من مهم نبود، فقط نظر قاضی جان تیلور بود. راوی کاپور در جستجوی اسناد مربوط به محاکمه پدر بزرگش در دهه‌های نسبتاً دور در کتابخانه‌ها با ریاضیات و فضای پیشرفت تاریخی ریاضی نیز آشنا می‌شود. من (کاپور) در مسئله باووجی نمی‌توانم چیز بیشتری پیدا کنم، من در ایده‌های گئورگ کانتور فرورفته بودم:

(گئورگ کانتور^۶): لعنت به اون کرونگر! حتی نوشتن نام او در این دفترچه خاطرات کوچک، مرا با اضطراب خاصی پُر می‌کند. چگونه او به باور غلط خود در مورد ریاضیات می‌چسبد! چقدر او محدودیت‌های خودخواسته‌اش را دوست دارد! این بدان معنا نیست که او خیال فهم ریاضیات مرا ندارد. برعکس، او ریاضیدانی بهتر از همه است. بلکه مشکل او این است که حاضر نیست از محدودیت اعداد متناهی خارج شود. برای او واقعیت با اعداد متناهی آغاز و پایان می‌یابد. او حتی احتمال وجود نامتناهی را نیز انکار می‌کند. و او به جای اینکه تلقی خود از متناهی بودن به‌عنوان یک سلیقه شخصی را بررسی کند، مصمم است بی‌امان به آن دسته از ما حمله کند که دنبال اعداد ماوراء متناهی هستیم. او طولانی و سخت با من جنگیده است و این نبرد از مدت‌ها قبل شخصی شده است.

منطق من چنان طبیعی به نظر می‌رسد که نمی‌توانم هیچ دلیل ریاضی برای مخالفت کرونگر پیدا کنم. من هزار بار در مغزم فرورفته‌ام آنرا آزموده و دوباره آزموده‌ام. مرور بحث‌هایم برایم به نوعی به اضطراب درمانی تبدیل شده است. امروز، شاید به این دلیل که بیش از حد برای پیاده روی خسته شده‌ام (که همیشه همراه تفکرات من است)، مجبور شده‌ام که افکار خود را بنویسم. مسلماً نتایج من در تقابل با شهود است. به‌عنوان مثال، مطمئناً می‌توان فرض کرد که اعداد گویا بیشتر از اعداد صحیح است. از این گذشته، اعداد گویا متراکم هستند. بین هر دو عدد گویا یک عدد گویای دیگری وجود دارد، مهم نیست که چقدر به یکدیگر نزدیک باشند. به‌همین ترتیب بین $\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{1000}$ بینهایت عدد گویا وجود دارد. از طرف دیگر، اعداد صحیح چگال نیستند. به‌عنوان مثال عددی صحیح بین ۱ و ۲ وجود ندارد. بنابراین وقتی به مردم، به‌ویژه افرادی مانند کرونگر می‌گویم که به تعداد اعداد صحیح، اعداد گویا وجود دارد، آنها بدگمان می‌شوند. اما آنها نباید بدگمان شوند. نتیجه‌گیری من یک دلیل عالی دارد. ادعاهای فوق‌العاده شایسته اثبات‌های فوق‌العاده قوی هستند و من آنها را دارم. . . .

حال سؤالی که از خودم (کانتور) پرسیدم این بود که آیا می‌توانم این آرایه را یک‌بار بیسیم و هر کسر مثبت را به یک عدد صحیح مثبت وابسته کنم؟ راه حل بسیار ساده‌ای به دست آمد:

⁶Georg Cantor



شکل ۳. روش تعریف تناظر یک به یک بین اعداد صحیح و اعداد گویا

Figure 3: One by one correspondence between integers and rational numbers

همین طور که راوی کاپور با مباحث ریاضی آشنا می‌شود، تاریخ جدال‌های ریاضی نیز توجه او را به خود جلب می‌کند:

...
یادداشت یوهان کارل فردریش گاوس: ”پس از ۳۰ سال کار فشرده، اکنون متقاعد شده‌ام که فرض نادرست بودن اصل پنجم اقلیدس منجر به هندسه‌ای عجیب و غریب می‌شود که کاملاً از هندسه اقلیدسی متمایز است و کاملاً سازگار است. برای خودم آن را کاملاً قانع کننده توسعه داده‌ام. تمام تلاش‌های من برای یافتن تناقض، ناسازگاری در این هندسه غیراقلیدسی بی‌ثمر بوده است و من اطمینان دارم که هرگز چنین تناقضی وجود نخواهد داشت. من هرگز در مورد این موضوع از ترس سر و صدای عوام که قادر به درک چیزی غیر از هندسه‌ای که در آن زندگی می‌کنند، نیستند. مطلبی منتشر نکرده‌ام.“
ریمان شاگرد گاوس در تنظیم دفاعیه دکترای خود: ”بعد از کمی فکر کردن که در این یادداشت‌ها نمی‌گنجانم، من توانستم یک متریک فاصله تعمیم یافته به دست آورم که می‌تواند برای هر سطح منحنی کار کند حتی اگر زاویه انحنای آن از یک نقطه به نقطه دیگر تغییر کند. اگر ds متریک فاصله باشد، مقدار آن با معادله زیر داده می‌شود:

$$(۱) \quad ds^2 = g_{\mu\nu} dx_\mu dy_\nu$$

که در آن μ و ν اندیس‌هایی هستند که مقدار آنها ۱ و ۲ می‌باشد و $g_{\mu\nu}$ تانسور متریک است. این متریک در توصیف انحنای هر سطح مفید است، حتی اگر یکنواخت نباشد و حتی اگر انحنای آن با گذشت زمان تغییر کند.
البته این روش‌ها ماهیت واقعی فضا را روشن نمی‌کنند، من (ریمان) قادر نیستم بگویم که فضا صاف است، همان‌طور که همه معتقدند یا غیراقلیدسی است همان‌طور که گاوس و چند نفر دیگر در آن شک می‌کنند. شاید روزی کسی از روش‌های من برای پیشرفت در این سؤال استفاده کند.“

.....

همین‌طور یادداشت‌های شخصی آلبرت انشتین^۷ که در طی رمان وارد می‌شود و راوی کاپور را شیفته خود می‌کند: در تمام آن سال‌ها من و دوستم، گروسمن^۸، به دنبال ابزارهای ریاضی بودیم که بتوانیم ایده‌های خود را در مورد جاذبه و فضا به جلو ببریم. بعد از تلاش زیاد، سرانجام آنچه را که به دنبال آن بودیم، پیدا کردم. این یک متریک است که توسط ریاضیدان برنهارد ریمان^۹ ابداع شده است، و حدود ۶۰ سال است که با ما است! متریک ریمان^{۱۰} بسیاری از مشکلات را که با آنها دست و پنجه نرم کرده بودم حل می‌کند. من به سادگی می‌توانم معادله را به صورت

$$(۲) \quad ds^2 = g_{\mu\nu} dx_\mu dy_\nu$$

⁷Albert Einstein ⁸Henryk Grossman ⁹Bernhard Riemann ¹⁰Metric Riemann

در نظر بگیریم و مقادیر مجاز μ و ν مقادیر ۱، ۲، ۳ و ۴ است، و تئوری من خیلی خوب در جای خود قرار می‌گیرد. در این گذر رشته طولانی از مفاهیم ریاضیات به‌ویژه هندسه اقلیدسی و نااقلیدسی شروع می‌شود و تا تاریخ ریاضی و هندسه‌های پیشرفته ریمانی و متریک فضا پیش می‌رود.

افرادی که این رمان را خوانده‌اند معتقدند که سوادِی در حد دیپلم برای خواندن این رمان کافی است. با اینکه کتاب رمانی جذاب است، در عین حال در مورد ریاضیات و فلسفه و ارتباط آنها با درک انسان از دنیای اطراف است. ماجراهای عادی و گاهی عاشقانه در طی رمان اتفاق می‌افتد و همزمان ریاضیات و تاریخ ریاضی همراه آن تکمیل می‌شود. نقدهای مختلفی در دانشگاه‌ها و از منظر ریاضی و ادبی در مورد این رمان صورت گرفته است که در اینترنت هم قابل دسترس هستند و چند مورد از آنها را می‌آوریم. نظرات بعضی از خوانندگان این رمان در اینترنت:

۱- برای عشق به ریاضیات بخوانید! این کتاب به زیبایی پیچیده‌گی‌های ریاضی و ایمان به خدا را در یک مجموعه داستانی قرار می‌دهد: آیا حقیقت مطلقی وجود دارد یا با ابهام خاص مواجهیم؟

۲- ایده گنجانیدن ریاضیات به‌عنوان یک طرح بزرگ داستانی جالب است. به‌عنوان یک استاد آن‌را به اندازه کافی جذاب یافتیم.

۳- من واقعاً کتاب را دوست دارم. کتاب، شما را در جستجوی یقین و حتی ایمان از اقلیدس تا کانتور هدایت می‌کند. گاهی اوقات مجبور شدم یک یا دو صفحه را دوبار بخوانم (سوادم در حد دبیرستان است).

۱.۲. نقد رمان. قطعاً هدف ما در این نوشته مرور و معرفی یک رمان به‌منظور ترویج رمان‌نویسی علمی است و نقد به‌عنوان بخشی که به رمان عمق و غنا می‌بخشد فعلاً برای ما فرع قضیه است. نقد ادبی خود یک کار تخصصی است که از عهده امثال بنده خارج است و نقدی که در زیر آورده‌ایم عمدتاً به زمینه ریاضی رمان پرداخته است و رمان را بیشتر معرفی کرده است.

این نقد را از دنی کالگاری، استاد موسسه فناوری کالیفرنیا^{۱۱} می‌آوریم: در کتاب «نقد منفی نقادان منفی» زیلبرگر^{۱۲} معتقد است که «هر کسی که وقت خود را با نوشتن نقد کتابی که آن‌را دوست ندارد تلف می‌کند، ریاضیدان ناامیدی است که تیشه‌ای برای خرد کردن دارد و از بدجنسی لذت می‌برد» [۲]. نوشتن رمان، به‌خصوص رمانی با اهداف فلسفی پیچیده، آسان نیست، و سوری و بال تلاش جدی کرده‌اند. آنها یک موضوع جاه‌طلبانه و مهم را انتخاب کرده و داستان کشف و توسعه تدریجی اصول موضوعه غیراستاندارد برای هندسه (هندسه هذلولوی) و برای نظریه مجموعه‌ها (تصمیم ناپذیری فرضیه پیوستار) و نکاتی مفهومی برای معرفت‌شناسی را آورده‌اند. این موضوع خودش را از طریق داستان مرد جوانی به نام راوی، که به‌طور تصادفی ریاضیات هنرهای آزاد را در دوره کارشناسی در دانشگاه استنفورد انتخاب کرده نشان می‌دهد موضوع دوره بی‌نهایت است و شهودهای راوی و ایده‌های ساده لوحانه او با قرار گرفتن در معرض ایده‌هایی مانند کاردینالیت، مجموعه توانی و غیره تیزتر می‌شوند. همزمان، راوی به شواهدی از یک تکه غافلگیرکننده‌ای از زندگی پدر بزرگ مرحومش ویجی و با شکار موضوع از طریق بریده روزنامه‌ها و رونوشت‌های دادگاه، دست پیدا می‌کند و به تجربیات موازی (اصل توازی‌ها) با آموخته‌های پدر بزرگش در دوران جوانی نایل می‌شود. کشف تدریجی راوی از ماهیت ظریف و غیرمستقیم و تاریخی واقعیت ریاضی توسعه پیدا می‌کند. این توسعه با درگیر شدن در فرایند ساخت ریاضی توسط افراد تاریخی مانند فیثاغورث، بولیایی و کانتور اتفاق می‌افتد.

¹¹Danny Calegari, professor of mathematics, California Institute of Technology ¹²Zeilberger

به نظر من (کالگاری) فرضیه این کتاب جذاب است و از ایده بررسی همزمان این موضوعات از نظر تاریخی، علمی و روانشناسی هیجان زده شده‌ام. با احترامی (خطر برانگیختن عصبانیت زیلبرگر!) که قائلم، با وجود اینکه چیزهایی دوست داشتی در اینجا پیدا کردم، من نمی‌توانم این کتاب را در زمینه ادبی، فلسفی یا ریاضی (با این حال، بخوانید آن را) توصیه کنم. نتیجه بیشتر یک ابتکار است تا یک رُمان، و جاه‌طلبی‌های نویسندگان بزرگ‌نمایی هست تا بزرگ. از نظر ساختاری کتاب استوار و حتی نوآورانه است، به موضوعات تاریخی و داستانی متعدد پرداخته می‌شود و دستگاه ادبی رُمان در رفت و آمد بین روایت، گزیده روزنامه، گفتگوی رونوشت شده، دفتر خاطرات، و غیره کار خوبی در سازماندهی انجام می‌دهد و این موضوعات را به خوبی با هم ادغام می‌کند.

ناامیدی اصلی نابرابری بین پیچیدگی و عمق بالقوه موضوع و اعماق غیرمهم که سوری و بال آن را دنبال می‌کنند است. ساده‌ترین انتقاد (و به نظر من با کمترین جدیت) پژوهش گذرا در ریاضیات است. ما از طریق مثال‌های عادی از مجموعه‌ها که با زیر مجموعه‌های محض خود (خط حقیقی و یک بازه باز، اعداد صحیح مثبت و مربع آنها) یک تناظر یک‌به‌یک دارند آشنا هستیم، قضیه قطری کردن کانتور که هر مجموعه S دارای مجموع توانی $P(S)$ هست که کاردینال آن از خود S بزرگتر است و غیره. به طرز آزاردهنده، برخی گاف‌های جزئی حتی در مورد همین مفاهیم پایه وجود دارد. به جای رد وجود یک تناظر یک‌به‌یک از یک مجموعه خاص مانند $A = \{c, *, a, ?, t, \dots\}$ ، با مجموع توانی آن $P(A)$ نویسندگان در عوض شروع به ارائه یک تناظر جزئی بین A و $P(P(A))$ و غیره کرده‌اند

$$C \longleftrightarrow \{?, a\}, \{q\}$$

$$* \longleftrightarrow \{c, a\}, \{\#, ?, *\}, \dots$$

$$a \longleftrightarrow$$

در واقع، من حدس می‌زنم این همان تناظری است که آنها انجام می‌دهند، نمادها در برد این تناظر آنچه بنا بر فرض باید باشند نیستند و غیر واضح‌اند. در هر حال اگر یک نویسنده نتواند چیزهای اساسی درست را در رُمان پیاده کند حداقل می‌تواند آنها را ستایش کند:

قضیه کانتور خلاقیت شاخص بشری است.

نمادگذاری غیر رایج (مجموعه توانی A ، $P[A]$) است. و همچنین توضیحات گمراه کننده در مورد هندسه مسطح و برای خواننده که آشنایی با ریاضیات دارند خسته کننده است. از منظر ریاضی چیز جدیدی که از هندسه اقلیدسی و قضیه کانتور در جامعه موجود نباشد وجود ندارد. همه نقاط اوج فتح شده‌اند، مانند اتوبوس توریستی که اروپا را در هفت روز طی می‌کند! مثال‌های ملموس از انحنای منفی در طبیعت (برگ کاهو، جلبک دریایی) یا دخت (پلیسه) اینجا گم شده‌اند؛ در عوض اندازه‌گیری اثر جاذبه روی پرتوهای نور را در یک پیاده روی و در روزنامه می‌خوانیم. در جایی، نیکو-دانشجو-می‌گوید: ”من چیزهایی در مورد آن خوانده‌ام اما به‌طور کامل درک نمی‌کنم، بنابراین وارد صحبت درباره آن نمی‌شوم“ [۱، ص ۲۲۲]. آدم این تصور را پیدا میکند که نویسندگان موضع متفاوتی اتخاذ کرده‌اند. پرت و پلاهای زیادی در مورد دلالت‌های گودل و کوهن، وجود دارد اما آنچه واقعا آنها انجام داده‌اند کمتر بحث شده است. ریاضیات این کتاب پایه‌ای است که طیفی از نظریات فلسفی را پشتیبانی می‌کند. در واکنش به این، من علاقمند شدم تا چیز بیشتری در مورد ریاضیات مسئله پیوستار بخوانم. به غیرمتخصصی مثل خودم، من می‌توانم تئوری مجموعه‌ها و مسئله پیوستار را از کتاب [۳] توصیه کنم. انگیزش‌های فلسفی رُمان غیرحرفه‌ای هستند. در کل، رُمان نوعی نسبی‌گرایی را تبلیغ می‌کند که حقیقت در آن موقتی و نسبت به مجموعه‌ای از اصول موضوعه که بر مبنایی ناشناخته پذیرفته شده‌اند است. علاوه بر این، یک تمایز مهم بین سازگاری یک نظریه و سوال از توانایی آن در مدل‌سازی پدیده‌های مورد بحث وجود دارد. یک صفحه و نیم به مقایسه نمادین چندین مکتب فکری به عنوان

مثال، افلاطون‌گرایی، فرمالیسم، ساخت‌گرایی، شبه تجربه‌گرایی، اختصاص یافته است، اما هدف واقعی در جای دیگر است. داستان فرعی حول محور ویجی تلاش مستمر برای "معادل... ایمان داشتن به خدا با اعتقاد ریاضیدان به ریاضیات مطلق" [۱، ص ۲۵۸] است. در این طرح فرعی، نقطه نظرات متقابل (اما ظاهراً متقارن) توسط ویجی و توسط قاضی جان تیلور اتخاذ شده است. استقلال اصل توازی مبنای اولیه تفکر ویجی در نظر گرفته شده است مبنی بر اینکه اعتقاد مسیحی جایگاهی در کلیسای آمریکایی ندارد. سؤال از اینکه آیا امکان دارد تعدادی ناشر حرفه‌ای که در سال ۱۹۱۹ کار می‌کرده‌اند از وجود یک قضیه سازگاری هندسه ناقلیدسی ناآگاه باشد را کنار می‌گذاریم، فرد کم اهمیت در این بحث وجود ندارد. من از طرف ریاضیدانان و خداپاواران به‌طور یکسان از مباحثات پیش‌پا افتاده (بحث طولانی بین ویجی و قاضی تیلور) و قابل پیش‌بینی آنها عصبانی شدم. در نهایت، موقعیت ویجی وقتی که او متوجه می‌شود که اصل توازی "خود-بدیهی" ممکن است در کل، طبیعت را به شکل صحیح توصیف نکند تضعیف می‌شود. موقعیت قاضی تیلور نیز تحت وضعیت مشابهی از ایمان است. او می‌نویسد: "آن شب به خودم اجازه دادم دنیا را از منظر یک خدانشناس ببینم که بایستی: زمین سیاره‌ای متروکی باشد که توسط افرادی اشغال شده که خود را به مفهوم غیراخلاقی رها کرده‌اند" [۱، ص ۲۴۸].

در مورد روش اصول موضوعی، ما به این عوامانه می‌رسیم: تا زمانی‌که (یک فرد) به برخی از باورهای اصلی وفادار است، او نمی‌تواند زیاد اشتباه کند. اینکه کدام نقطه شروع درست است، چیزی نیست که ما انسان‌ها بتوانیم در آن پیشرفت زیادی داشته باشیم [۱، ص ۲۵۵]. بغض، بهترین چیزی که می‌توان در مورد این خرده خردمندی محفلی گفت این است که ستایشی ساده‌لوحانه و ناامیدانه در مورد چیز مهمی را دارد. [۲].

بی‌خیال! با عطف به ابعاد ادبی اثر، ناچارم بگویم که نثر، معمولی کاری است و نگرش شخصیت‌های اصلی داستان عموماً سطحی و کم عمق است.

اما حداقل در این حوزه قسمت‌هایی از زمان وجود دارد که ارزش لذت بردن را دارد. شرح حالات عاطفی راوی در حالی‌که آتش مراسم تشییع جنازه پدر بزرگش (رسوم هندی‌ها) را روشن می‌کند، ظریف و تکان‌دهنده است و داستان تلاش دوجانبه او برای پیوستن به شرکت گل‌من-ساکس^{۱۳} کاملاً واقعی است (و با توجه به پیشینه یکی از نویسندگان، فرد به واقعی بودن ماجرا مشکوک می‌شود) و ملموس.

شخصیت نیکو (دوست راوی) دلسوز و تحسین برانگیز است و عمدتاً با یک منش محبوب و فردی با درایت و عاقل و سخاوتمند به نظر می‌رسد "از صدای زیر او متوجه شدم که او واقعاً نمی‌خواهد در مورد اعتقاداتش با من بحث کند" [۱، ص ۱۵۷].

روایت به خوبی طرح‌ریزی شده، پویا است و قانع‌کننده، و به ندرت کش می‌خورد. حتی یک عشق نهفته وجود دارد. متوجه شدم شروع خواندن این کتاب و ادامه خواندن برای من آسان بود.

در حالی‌که برخی از "مدخل‌های روزانه" ساختگی و تا حدودی غیرمعارف و کودکانه هستند، (به‌عنوان مثال، مدخل مجله کانتور که در آن او صدای همسرش را ضبط می‌کند که می‌گوید: "تو خرس قابل بغل‌کردنی هستی، جورج". می‌توان آنها را با روحیه خواند زیرا که بدون مطالب ابتدالی ارائه می‌شوند. این کتاب به‌طور قابل قبولی در ارتباط با سرگرمی و روزنامه نگاری موفق است [۱، ص ۱۰۵].

خوانندگانی که هیچ علاقه قبلی به ریاضیات یا فلسفه ندارند، ممکن است این جنبه‌های کتاب را در سطح خود بیابند و جذب سرگرمی‌هایی شوند که کتاب درباره موضوعی جذاب ارائه می‌دهد و به پاداش‌ها و ظرافت‌هایش اشاره می‌کند.

¹³Goldman Sachs

۳. نتیجه‌گیری

رُمان در طی رشد خود در تلاش است مفاهیم ریاضی و سیر تکاملی و تاریخی آن را بیاورد و خواننده را درگیر کند و در عین حال از کمترین عمق ریاضی استفاده کند. قطعاً رُمان می‌خواهد از ظرفیت‌های رُمان برای جلب توجه عموم به ریاضی استفاده کند. امیدواریم که علاقمندان ریاضی که اهل ذوق هستند را الهام بخش باشیم تا کارهای مشابه و متناسب فرهنگ ما انجام گیرد. همچنین امیدواریم که یک ویراستار با تجربه و صبور در بازخوانی و چاپ این رُمان به زبان فارسی به ما کمک کند.

مراجع

- [1] G. suri and H. Singh Bal, *A certain ambiguity*, princeton University press, (2007) pp. 292.
- [2] D. Zeilberger, A negative review of negative reviews, <http://www.math.rutgers.edu/zeilberg/Opinion63.html>.
- [3] H. Woodin, The continuum hypothesis, part I and II, *Notice AMS*, 48 no. 6 567–576 and no. 7 681–690.

حسین علیزاده نظرکندی

گروه ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند، مرند، آذربایجان شرقی، ایران

ho.alizadeh@iau.ac.ir

halizadehnazarkandi@gmail.com

حسین علیزاده نظرکندی متولد فروردین ماه ۱۳۵۰ در شهر جلفا است. وی در سال ۱۳۶۹ وارد مقطع کارشناسی رشته دبیری ریاضی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند و در سال ۱۳۷۳ وارد مقطع کارشناسی ارشد رشته ریاضی محض در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران شد و دکترای خود را در سال ۱۳۸۹ در رشته آنالیز ریاضی از واحد علوم و تحقیقات تهران دریافت کرد.

