Vol. 6, No. 1, Spring 2026, pp 13- 33

Journal of Research in Mathematics Education

ORIGINAL RESEARCH PAPER

A deep view of mathematics from the perspective of Dr. Ali Asghar Rezaei

Mehdi Shams [*] [1]

[1] *Department of Statistics, Faculty of Mathematical Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran.*

ABSTRACT

Background and Objectives: Mathematics is constructed by a superior mind that describes the laws of existence. One of the greatest events in history was the invention of the line that expresses science, and that is the line of mathematics. **Methods:** This article examines the significant contributions to mathematics by Dr. Ali Asghar Rezaei, a professor of geometry at the University of Kashan. This mathematician died on the 28th of Mordad 1400 on the day of Ashura due to corona virus at the age of 42. **Findings:** In his short life, he published more than twenty articles in internal and foreign journals and supervised 10 master theses. **Conclusion:** In this article, a deep view of mathematical concepts was made from the perspective of Dr. Ali Asghar Rezaei.

Keywords
geometry
statistics and probability
logicism
intuitionism

1 .Corresponding author
mehdishams@kashanu.ac.ir

Received: 2025/11/06
Accepted: 2026/05/06

ISSN (Online): 2783- 4379 **DOI:** 10.48310/rme.2026.21408.1129

Citation (APA): Shams, M. (2026). A deep view of mathematics from the perspective of Dr. Ali Asghar Rezaei. *Research in Mathematics Education*, 6 (1), 13- 33.
https://doi.org/10.48310/rme.2026.21408.1129

نگرشی عمیق بر ریاضیات از دیدگاه زنده یاد دکتر علی‌اصغر رضایی

مقاله پژوهشی/ مروری

مهدی شمس [*] [۱]

۱ گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: ریاضیات ساخته یک ذهن برتر است که به توصیف قوانین هستی می‌پردازد. یکی از بزرگترین اتفاقات تاریخ، ابداع خطی بود که علم را توضیح دهد و آن خط ریاضیات است. **روش‌ها:** در این مقاله به سخنان ارزشمند مرتبط با ریاضی از دکتر علی‌اصغر رضایی، استاد هندسه دانشگاه کاشان پرداخته می‌شود. این ریاضی‌دان در تاریخ ۲۸ مرداد سال ۱۴۰۰ و در روز عاشورا بر اثر ابتلا به کرونا در سن چهل و دو سالگی چشم از جهان فروبست. **یافته‌ها:** دکتر علی‌اصغر رضایی در زندگانی کوتاه خود بیش از بیست مقاله در مجلات داخل و خارج از کشور به چاپ رساند و هدایت پایان‌نامه کارشناسی ارشد را به اتمام رسانید. **نتیجه‌گیری:** در این مقاله نگرشی عمیق بر مفاهیم ریاضی از دیدگاه زنده‌یاد دکتر علی‌اصغر رضایی انجام شد.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه‌های کلیدی

هندسه

آمار و احتمال

منطق‌گرایی

شهودگرایی

۱. نویسنده مسئول

mehdishams@kashanu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۱۶

شماره صفحات: ۳۳- ۱۳

شاپا الکترونیکی: ۴۳۷۹- ۲۷۸۳

DOI: 10.48310/rme.2026.21408.1129

OPYRIGHTS

©2026 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

دکتر علی‌اصغر رضایی در ۱۵ آذر سال ۱۳۵۸ در روستای شباندر از استان لرستان دیده به جهان گشود. پس از اخذ مدرک دیپلم و پیش‌دانشگاهی در سال‌های به ترتیب ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در مقطع کارشناسی رشته ریاضی در دانشگاه کاشان مشغول به تحصیل شد. او مقطع کارشناسی خود را در سال ۱۳۸۱ به پایان رساند. رضایی پس از کسب درجه کارشناسی ارشد رشته ریاضی از دانشگاه شهید بهشتی تهران در سال ۱۳۸۴ در همان دانشگاه مشغول به تحصیل در مقطعی دکتری ریاضی شد و در سال ۱۳۹۰ دکترای خود را در رشته ریاضی از این دانشگاه اخذ کرد و در همان سال به عنوان عضو هیات علمی گروه ریاضی محض در دانشگاه کاشان شروع به خدمت کرد. با نهایت تأثر و تأسف در ۲۸ مرداد سال ۱۴۰۰ و در روز عاشورا، این استاد متعهد و گرانقدر بعد از چندین روز تحمل رنج ناشی از ابتلا به کرونا به دیدار حق تعالی شتافت.

رضایی و اشراقی نائینی (۲۰۱۷)، در مورد کاربرد نسبت طلایی در مثلث‌های متشابه مطالب ارزنده‌ای ارائه کرد. "هاردی در خوابگاه ما!" دست‌نوشته دیگری از او هست که در سال ۱۳۹۷ در خبرنامه انجمن ریاضی ایران منتشر شد (رضایی، 1-2018). وی آثار ترویجی ارزنده‌ای به چاپ رسانده است که از جمله می‌توان به مقاله "بی‌نهایت، ازلیت و ابدیتی که چندان نمی‌شناسیم" اشاره کرد که در نشریه رشد آموزش ریاضی منتشر شد (رضایی، 1-2019). گرایش اصلی ایشان، هندسه بود و از مقالات وی در این زمینه می‌توان به میلانی و همکاران (۲۰۱۱، ۲۰۱۶)، رضایی (2-2014 و 3-2014)، رضایی (۲۰۱۵)، رئیسی وانانی و رضایی (۲۰۱۵)، رضایی (2-2016 و 3-2016)، رضایی و همکاران (۲۰۱۸)، رضایی (2-2019 و 3-2019)، و رضایی (۲۰۲۰) اشاره کرد. از کنفرانس‌هایی که او سخنرانی ارائه کرد، می‌توان به رضایی (1-2014، ۲۰۱۷ و 2-2018)، و همچنین رضایی و ایزدی (۲۰۱۷) اشاره کرد. خواهر زنده‌یاد دکتر علی‌اصغر رضایی به یادبود برادر، در سال ۱۴۰۱ در خبرنامه انجمن ریاضی ایران مطالب ارزنده‌ای منتشر کرد (رضایی، ۲۰۲۲).

در بخش دوم برخی از دست‌نوشته‌های این استاد فرهیخته مخصوصاً مطالب تخصصی در مورد ریاضی به‌طور خلاصه بیان می‌شود. در بخش سوم به ذکر دانشجویان تحصیلات تکمیلی که تحت سرپرستی ایشان بودند پرداخته خواهد شد.

ریاضیات از دیدگاه زنده‌یاد دکتر علی‌اصغر رضایی

مروری بر یافته‌های مطالعات دیگر که مرتبط با مسأله و موضوع پژوهش باشد (پیشینه تجربی) و تبیین خلأ یا شکاف موجود درباره مسأله مورد پژوهش در راستای ضرورت انجام مطالعه حاضر. در دهه ریاضیات به سر می‌بریم، شاید بد نباشد که قدری در مورد "ریاضی" با هم گپ بزنیم. این گپ زدن، می‌تواند در خصوص زیبایی‌های ریاضی باشد، خاطرات مرتبط با ریاضی و یا دیدگاه‌های شخصی در خصوص ریاضی. زمانی یک فیزیک‌دان "پیزایی" گفته بود: "کتاب عظیم طبیعت را با علائم ریاضی نوشته‌اند". اگر بخواهید در مورد ریاضی سخن بگویید، چه موضوعی از ریاضیات را بر می‌گزینید؟ اگر بخواهید در مورد ریاضی بشنوید، کدام مبحث برایتان جذاب‌تر است؟ اگر برای عوام یک سخنرانی در خصوص ریاضی داشته باشید، چه چیزهایی برای گفتن دارید؟ اگر در یک سمینار خیالی، سه سخنرانی همزمان توسط ارشمیدس، نیوتن و گاوس ارائه شود، پای صحبت کدام یک می‌نشینید؟ اگر بخواهید پرسشی به پرسش‌های بالا اضافه کنید، چه می‌گویید؟...

در علم آنچه که اهمیت زیادی دارد، "زیبا دیدن" است. برای رسیدن به یک لذت ممکن است برخی ناملایمات را تحمل کنیم. بهتر است به لذت نهایی فکر کنیم. ریاضیات ساخته یک ذهن فوق‌العاده پیشرفته است که به توصیف قوانین هستی می‌پردازد و به نظر من تقریباً همه قسمت‌های ریاضی زیبا هستند. شاید نحوه مطالعه آنها را نمی‌دانیم. قسمتی از زیبایی ریاضی، بحث‌های "وجودی" است. عدد یک جایی روی خط حقیقی دارد، جایی که به هیچ کس دیگری تعلق ندارد. اما نمی‌دانیم دقیقاً کجاست. هیچ وقت، در هیچ زمانی، هیچ چیزی رو به اندازه ریاضی دوست

نداشتم. البته اعتراف می‌کنم که عاشق آموختن هستم. عاشق فیزیک، شیمی، نجوم، ادبیات، روان‌شناسی، اخیراً هم جامعه‌شناسی و انسان‌شناسی. ریاضیات فراتر از یک سرگرمی است. یکی از بزرگترین اتفاقات تاریخ، ابداع خط توسط بشر بود. اما اتفاق بزرگتر ابداع خطی بود که علم را توضیح دهد و آن خط ریاضیات است. اتفاق بزرگ بعدی در دل خود ریاضیات افتاد که همه اعداد را مرخص کرد و فقط صفر و یک را نگه داشت: زبان دودویی که آینده جهان را هم بدون شک در سیطره خود در خواهد آورد.

شاید سوال اصلی این باشد که ریاضیات چه چیزی را "توضیح نمی‌دهد"؟ یا به عبارتی آیا چیزی هست که بدون توسل به ریاضیات قابل توضیح باشد؟ دانش اندک من می‌گوید در علوم تجربی چنین چیزی یافت نمی‌شود. علوم تجربی به تعبیر من اینها هستند: فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و هر آنچه از اینها مشتق شود مانند نجوم، پزشکی، زمین‌شناسی، جغرافیا و همه رشته‌های مهندسی و ... (البته آمار را یک شاخه مهم از ریاضیات در نظر گرفته‌ام). حتی دسته مهمی از علوم انسانی هم شدیداً به ریاضیات و تحلیل‌های آن وابسته‌اند: از جمله مدیریت، اقتصاد، حسابداری، علوم اداری، حقوق و ... (شخصاً تمایل دارم یکی از رشته‌های "فارغ از ریاضی" را بشناسم و ببینم آیا واقعا فارغ از ریاضی هست یا نیست). این که چه چیزهایی شامل ریاضیات می‌شود، قسمتی از پاسخش این است که هر چیزی که به مدل‌سازی نیازمند باشد، ریاضیات را محتاج است. میزان تغییر جمعیت جانوران شکارگر مانند روباه نسبت به جمعیت جانوران شکارشونده مانند خرگوش مسأله‌ای است که در حساب دیفرانسیل حل می‌شود. به ارتعاش در آوردن تار سوم یک گیتار در یک نت خاص هم یک معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی است. اینها مثال‌هایی بود که شاید عوام آنها را بسیار دور از ریاضیات بدانند. اما این که آیا "همه قوانین و وقایع این دنیا شامل نتایج ریاضیات هستند؟" سوال بزرگی است و بنده پاسخش را نمی‌دانم. در مقدمه ویرایش هفتم کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال توماس، پس از عنوان کردن فهرست بلند بالایی از مسائل مرتبط با حسابان، یک جمله جالب گفته شده و آن این که "در کل هستی، هر جا "تغییری" هست، ردپایی از حسابان هم هست". شاید بتوان این جمله را این‌گونه تعمیم داد: هر جا تغییری هست یا هر جا تحلیلی لازم باشد و هر جا یک مدل‌سازی مورد نیاز باشد، حتماً و حتماً ریاضیات در آنجا به کار می‌آید و نتایجش کارگشاست. ریاضیات یک ساختار نیست، یک زبان است، یک روش است مبتنی بر منطق، تحلیل، مدل‌سازی و رابطه‌سازی میان پدیده‌ها. هر چیز یا به زعم شما "ساختاری" که چنین کند، خودش قسمتی از ریاضیات است. اما اگر منظورتان از سوال این باشد که آیا علمی دیگر چون ریاضیات هست که چنین کند، نمی‌شناسم؛ یا جواب بهتر این است که بلد نیستم.

ریاضی و منطق هیچ کدام زیرمجموعه دیگری نیست. اما هر کدام به یکدیگر کمک کرده‌اند برای کامل شدن و پیش رفتن. مدت مدیدی در هم تنیده بودند. همچنان که تا دیر زمانی، فیزیک و ریاضیات هم یک بسته بودند. با گستردگی ریاضیات و منطق، دانش‌های مستقلی شدند. منطق برای ریاضیات نوین، ضروری است. ریاضیات هم در صورت‌بندی منطق، نقش مهمی دارد. آن قسمت از منطق که به کار ریاضیات می‌آید، منطق ریاضی گفته می‌شود. در انتزاعیاتی همچون ریاضی، برهان حرف اول و آخر را می‌زند. اگر تحت یک اصول موضوعه، قضیه‌ای اثبات شد، هیچ کس را یارای مقابله با آن نیست. به دیگر سخن میان علمای ریاضی در شاخه‌ای که اصول موضوعه آن را پذیرفته‌اند، اختلاف نظری وجود نخواهد داشت. تمامی منطق و فلسفه با عبارات زیبا نشر می‌یابد. هر کسی به علوم انسانی و منطق مشغول است لازم است پیش از آن، نویسنده‌ای چیره دست باشد. کارشناس ارشد علوم پایه را Master of science می‌گویند. اما کارشناس ارشد علوم انسانی از جمله ادبیات را Master of art می‌گویند. نویسندگی و قلم‌فرسایی یک هنر است که بدون آن چیزی قابل انتشار نیست. همچنان که اگر ریاضی نباشد، فیزیک و نجوم و حتی شیمی، زبانی برای بیان علم خود ندارند، ادبیات و نثر مسجع و دیگر هنرهای نویسندگی هم برای منطق و فلسفه لازم هستند.

در علوم انسانی نمی‌توانیم همه چیز را تعریف کنیم و این تفاوت ریاضیات با سایر علوم را نشان می‌دهد. مولانا شعری دارد با این مزمون:

از جمادی مردم و نامی شدم - وز نما مردم به حیوان برزدم
مردم از حیوانی و آدم شدم - پس چه ترسم کی ز مردن کم شدم
حملهٔ دیگر بمیرم از بشر - تا بر آرم از ملایک پر و سر
بار دیگر از ملک قربان شوم - آنچ اندر وهم ناید آن شوم

اگر این شعر را از بالا به پایین تحلیل کنیم، جمادات، نباتات (نمو کننده‌ها)، حیوان، آدم به ترتیب به شاخه‌های زمین‌شناسی، گیاه‌شناسی، زیست‌شناسی و علوم انسانی اشاره دارد (و به ترتیب سیر تکاملی انسان نشان داده می‌شود). نکته‌ای در این شعر قابل تأمل است که در زمین‌شناسی استثنائات خیلی کم هستند، مثلاً قانون برای حرکت لایه‌های زمین استثنا ندارد به جز موارد خیلی خاص. همینطور که در علوم بالا جلوتر می‌رویم استثنائات بیشتر می‌شود (و در آخرین علم یعنی علوم انسانی به اوج استثنائات می‌رسیم). نکته جالب این است که قبل از جمادات علومی داریم به اسم انتزائیات که هیچ استثنایی ندارند و ریاضیات قسمتی از آن است که به راحتی می‌توان در آن مفهومی را به گونه‌ای تعریف کرد که هیچ خدشه‌ای به آن تعریف وارد نشود. در علوم انسانی نمی‌توانیم تعریف مناسبی از یک مفهوم ارائه دهیم. مثلاً سرور بودن یک تیم فوتبال نسبت به تیم‌های دیگر یا برتر بودن یک نژاد نسبت به نژادهای دیگر تعریف منسجمی ندارد.

یک سوال قدیمی و البته جذاب: "ریاضیات ابداع می‌شود یا کشف می‌شود؟" به نظر من ریاضیات کشف می‌شود. به عنوان مثال قضیه مقدار میانی پیش از آن که ما از آن استفاده کنیم، وجود داشته است. چنین نبوده که با بوجود آمدن ما به وجود آمده باشد. یعنی اگر حیات فعلی کره زمین نابود شود و حیات هوشمند دیگری بوجود بیاید، همین ریاضیات دوباره کشف خواهد شد. اگر در کهکشانی دوردست، هم‌اکنون، حیات هوشمندی وجود داشته باشد، احتمالاً ریاضیاتشان در همین مسیری است که ما هستیم. شاید در ریاضیات از ما جلوتر باشند شاید هم عقب‌تر. احتمالاً نمادهایشان با ما یکی نیست. شاید حساب دیفرانسیل و انتگرالشان هم با روش متفاوتی، ارائه شده باشد، اما آنجا هم مشتق تابع ثابت صفر است و هر تابع اکیداً صعودی، یک‌به‌یک است. گرچه ممکن است مشتق و تابع صعودی، جور دیگری تعریف شده باشند. شبیه این اتفاق در کره زمین هم روی داده است: یک نفر در آلمان و یک نفر در انگلیس، درگاه جدیدی از ریاضیات را یافتند که بعدها حساب دیفرانسیل و انتگرال نامیده شد. نمادهایشان و اصطلاحاتشان با هم فرق داشت. ولی هر دو در مورد یک چیز سخن می‌گفتند. اتفاق مشابه دیگری برای هندسه هذلولوی روی داد: یانوش بویوییِ مجار، لباچفسکیِ روس و گاوسِ آلمانی هم‌زمان و بی‌خبر از هم، دریافتند که اگر نقیض اصل توازی را در نظر بگیرند، هندسه جدیدی بدست می‌آید که به اندازه هندسه اقلیدسی سازگار است. انتفای مقدم نمی‌گوید که "یک گزاره دروغگو نتیجه‌اش همواره درست است". بلکه می‌گوید در گزاره شرطی "$p \Rightarrow q$" اگر ارزش "p" نادرست باشد، ارزش کل گزاره شرطی درست است. حال چه گزاره "q" درست باشد و چه غلط. مثال: اگر روز دوشنبه ولادیمیر پوتین به کاشان بیاید، آن‌گاه من یک شکلات به شما می‌دهم. حال فرض کنید دوشنبه فرا رسیده و پوتین به‌جای کاشان، سری به قره‌باغ زده باشد. پس گزاره نخست "نفی" شده است. اگر من به شما شکلات ندهم قرارمان نقض نشده است و اگر به شما شکلات بدهم، کسی نمی‌تواند یقه‌ام را بگیرد که چرا شکلات داده‌ای. در واقع اگر پوتین نیاید، من چه به شما شکلات بدهم و چه ندهم، گزاره ارزش درستی دارد. گزاره فوق، فقط و فقط زمانی ارزش نادرستی خواهد داشت که پوتین بیاید و من به شما شکلات ندهم. از انتفای مقدم در زندگی روزمره هم استفاده می‌شود: اگر بتوانی ۵۳ متر پرش کنی، یک مازراتی پیش من جایزه داری. اگر حقوقم بالای ۵۰۰ میلیون بود، یک ویلا توی جزایر قناری برای شما می‌خریدم. گوینده، هر دوی این جملات را با خیال راحت می‌گوید، چون می‌داند که گزاره نخست محقق‌شدنی نیست. اگر نیوتن حساب دیفرانسیل و انتگرال را کشف نمی‌کرد چه می‌شد؟ یک نفر دیگر مثل لایب‌نیتز آن را کشف می‌کرد. در مورد شیمی و فیزیک هم داستان به همین قرار است. کلاً معتقدم هیچ علمی وجود ندارد که ابداع بشود، همه کشف می‌شوند. اما در "هنر" اوضاع متفاوت است. در هنر، آفریدن، خلق کردن، و ابداع کردن دیده

می‌شود. مثلاً اگر استاد فرشچیان نبود، تابلوی ظهر عاشورا خلق نمی‌شد. یا اگر بتهوون نبود، سمفونی شماره ۹ خلق نمی‌گردید. شاید بهتر از آنها ساخته می‌شد، اما نمی‌توان ادعا کرد که اگر استاد فرشچیان نبود یک نفر دیگر "ظهر عاشورا" را خلق می‌کرد. در ریاضیات، ابزارها همان مفاهیم و اصول موضوعه هستند. برخی چیزها ابزارهایی هستند برای کشف ریاضیات ولی خود ریاضیات نیستند. مثلاً خط و نقط کمک می‌کنند مثلث بسازیم. اما قضیه فیثاغورس کشف می‌شود که قسمتی از ریاضیات باشد. البته در آفرینش ابزار، ابداع وجود دارد.

نکته جالب در مورد خواجه نصیرالدین طوسی این است که روز مهندس را به افتخار او نامگذاری کرده‌اند، در حالی که او "نیای ریاضی" ۱۷۲۴۴۵ ریاضی‌دان است. استاد راهنمای خواجه، کمال‌الدین ابن یونس، و استاد راهنمای ابن یونس، شرف‌الدین طوسی است. شرف‌الدین طوسی استاد راهنمایی نداشته است. پروژه بزرگی توسط دانشگاه ایالتی داکوتای شمالی، اجرا می‌شود که در آن برای فارغ‌التحصیلان دکتری ریاضی از سراسر جهان شجره‌نامه تنظیم می‌شود، به‌این معنی که پدر هر ریاضی‌دان استاد راهنمای دوره دکتری آن ریاضی‌دان است. یک نکته تلخ: پرچم هر کشور کنار نام ریاضی‌دان‌ها درج می‌شود. پیش‌تر پرچم ایران در کنار نام این ریاضی‌دانان درج شده بود که اخیراً پرچم ایران از کنار نام آنها حذف شده است! از این سه ریاضی‌دان ایرانی بیشترین تعداد ریاضی‌دانان در تاریخ ریاضیات منشعب شده است. به عبارت دیگر، ریاضی‌دان دیگری در تاریخ ریاضیات وجود ندارد که به اندازه این سه نفر (و ریاضی‌دان ایرانی دیگری به نام شمس‌الدین بخارایی که شاگرد خواجه بوده) فرزند، نوه، نتیجه،... داشته باشد! بیشتر ریاضی‌دانان مشهوری که می‌شناسیم از نوادگان این چند ریاضی‌دان محسوب می‌شوند! (از جمله لاگرانژ، پواسون، اویلر، برنولی،...) نیای دهم بنده پواسون است. نیای یازدهم هم لاگرانژ و لاپلاس هستند. دوازدهم و سیزدهم هم اویلر و برنولی هستند. اما نیای همه اینها خواجه نصیر است.

از منظر آدم‌های بدبین، کل علم خطرناک است. طعنه‌آمیز است که برخی از اهالی علم هم از آن هراس دارند. هاوکینگ، هوش مصنوعی را یکی از بزرگترین تهدیدها برای بشریت می‌دانست. علم در وجهی از آن هم زیباست و هم مخاطره‌آمیز. باید دید چگونه از آن استفاده می‌شود. دینامیت در راه‌سازی و تونل‌سازی کاربرد دارد. کاربردهای مخرب هم دارد. در جنگ جهانی دوم، رمزنگاری، آلمان را خیلی جلو انداخت. یک ریاضی‌دان رمزها را شکست و جنگ را به نفع متفقین تغییر داد. اگر ریاضیات را کنار بگذاریم، تقریباً همه علوم را باید کنار گذاشت و این برای بدبینان خبر خوبی است. اما اگر مبنای ما استفاده درست از علم باشد، ریاضی یکی از مفیدترین مشغله‌های ذهنی انسان خردمند است.

در تقسیم‌بندی موضوعی ریاضیات که توسط انجمن ریاضی آمریکا انتشار می‌یابد و هر ده سال یکبار به‌روز می‌شود، در سال ۲۰۲۰ تعداد ۹۷ موضوع یا زیرشاخه برای ریاضیات تعریف شده که ۶۲امین موضوع، آمار است (و مثلا ۶۰امین موضوع، نظریه احتمال و فرآیندهای تصادفی است) .این البته به معنای تنزل جایگاه علم بسیار پرکاربرد آمار نیست. از آن رو که ما همچنان که انجمن ریاضی ایران داریم، مرکز آمار ایران هم داریم. آمار و ریاضی چنان در هم تنیده‌اند که جدا کردن آنها از یکدیگر، غیر ممکن به نظر می‌رسد. محض نمونه، مرکز نشر دانشگاهی که می‌توان گفت مهمترین انتشارات کتب دانشگاهی در ایران است، سه رشته ریاضی، آمار و کامپیوتر را در یک رَسته قرار می‌دهد و برای کتب آنها یک کد در نظر می‌گیرد. زمانی فیزیک و ریاضی چنان آمیخته بودند که ما نیوتن را همان‌قدر که ریاضی‌دان می‌دانیم، فیزیک‌دان هم می‌شناسیم. گستردگی علوم و فنون اما امروزه چنان است که به سختی می‌توان کسی را یافت که بر دو شاخه از آن ۹۷ شاخه مسلط باشد. آخرین کسی که بر همه فیزیک و همه ریاضیات مسلط بود، گاوس بود و آخرین کسی که همه ریاضیات را می‌دانست، پوانکاره بود. حتی در گرایشی مانند جبر، شاخه‌هایی همچون نظریه گروه، نظریه حلقه و مدول، جبر جابه‌جایی، جبر غیرجابه‌جایی، نظریه رَسته، ... وجود دارند، چنان‌که متخصص یکی از این گرایش‌ها، در دیگر گرایش‌ها به معنای حرفه‌ای آن تخصصی ندارد. پوانکاره آدم فوق‌العاده باهوش و البته دست و پا چلفتی بوده است. در مورد دست و پا چلفتی بودن پوانکاره دوستانش به او لقب ذوالیمینین داده بودند، به این معنی که کارها را با هر دو دستش به یک اندازه بد انجام می‌دهد. مطلبی که یکی از دوستان در خصوص تقدم پوانکاره بر

اینیشتین در نظریه نسبیت نوشتند، اولین بار بود که می‌شنیدم. چیزی که من می‌دانم این هست که هیلبرت به‌طور موازی با اینیشتین چیزهایی بدست آورده بود، اما با خضوع تمام همه چیز را متعلق به اینیشتین می‌دانست. شهرت پوانکاره به خاطر کارهای عمیقی است که در هندسه و آنالیز انجام داده، اما همچنان که گفتم، هیچ قلمرویی از ریاضیات نبود که در تصرف این فرانسوی نابغه نباشد. جلد دوم کتاب "تاریخ ریاضیات" نوشته هاوارد دبلیو ایوز (ایوز، ۱۹۸۳) نکاتی خواندنی در خصوص پوانکاره دارد.

در مورد بی‌نهایت و تفاوت آن حتی در جای جای ریاضیات بحث‌های مشابهی وجود دارد. البته "بی‌نهایت" در علوم مختلف، تعابیر متفاوتی دارد. منظور از میانگین بی‌نهایت عدد، محاسبه مقدار میانگین یک تابع روی یک بازه انتگرال‌پذیر است. بنده یک متنی در این زمینه و به زبان ساده برای خوانندگان رشد آموزش ریاضی نوشته‌ام که در شماره ۱۳۴ چاپ می‌شود (رضایی، 1-۲۰۱۹). به همین خاطر فعلاً در مورد بی‌نهایت چیزی نمی‌نویسم تا نوشته‌ام آنجا خوانندگانش را از دست ندهد.

خلاصه قضیه ناتمامیت گودل این است: در هر دستگاه اصل موضوعی، مسائلی "تصمیم‌ناپذیر" وجود دارند. یعنی احکامی که نه می‌توان آنها رد کرد و نه می‌توان اثبات نمود. از جمله سازگاری خود دستگاه با روش‌های متناهی قابل اثبات نیست. من این را ناقص بودن دستگاه اصل موضوعی می‌دانم و نه ناقص بودن ریاضیات. حتی می‌توان آن را به نوعی گسترده‌بودن ریاضیات و تسخیرناپذیری آن تلقی کرد. یعنی تکلیف همه ریاضیات را نمی‌توان در قالب یک دستگاه اصل موضوعی مشخص کرد. کنار گذاشتن ریاضیات نامتناهی، فرار از مسأله اصلی و یا به عبارتی پاک کردن صورت مسأله است. اما تمامیت، توان پاسخگویی ریاضی به همه سوالات هستی است. در همین لحظه نمی‌دانیم که در آن سوی افق رویداد سیاه‌چاله‌ها چه خبر است. ریاضیات هم پاسخی ندارد. (بد نیست بدانید که با استفاده از ریاضیات و علوم کامپیوتر، وجود یک سیاره دوردست در منظومه شمسی ثابت شده و حتی جرم و مکان تقریبی آن هم محاسبه شده، مدت حرکت انتقالی آن حول خورشید برآورد شده، اما هنوز با تلسکوپ مشاهده نشده است. ابعاد این سیاره از زمین بزرگتر است. این مثالی است که ریاضیات از فیزیک جلو زده است و پاسخ یکی از سوالات فیزیک را داده است. افق رویداد سیاه‌چاله‌ها مثالی است که نه فیزیک و نه ریاضیات تا به امروز پاسخی برای آن ندارد). اما شاید منظور از این سوال این باشد که آیا ریاضیات توان "بالقوه" پاسخگویی به همه سوالات را دارد؟ به سختی می‌توان جواب مثبت داد. گرچه به راحتی هم نمی‌توان جواب منفی داد. در آموزه‌های دینی ما گفته شده که زمان رستاخیز فقط دو قسمت از ۲۷ قسمت علم شناسایی شده است. فارغ از چنین آموزه‌هایی، به نظر می‌رسد، ناشناخته‌های ما آنقدر زیادند که پاسخ سوال سوم در مورد هر علمی از جمله ریاضیات، منفی است. اما با ریاضیات تا مدت مدیدی و تا شعاع زیادی می‌توان به تحلیل پرداخت و پاسخ‌هایی منطقی پیدا کرد.

اگر بخواهیم فقط به "تجربیات" بسنده کنیم، آن وقت عدد "صفر" یک بازه خواهد بود. برای مثال کامپیوتری که دقت آن نانو است، بازه $\left(-10^{-9},10^{-9}\right)$ را به عنوان صفر می‌شناسد. اما در مبانی ریاضی همین بازه به اندازه تمام اعداد حقیقی، عدد دارد. اگر با "تجربیات" جلو برویم، هیچ عدد گنگی وجود ندارد. حتی خیلی از اعداد گویا از جمله عدد ساده‌ای مثل $\frac{1}{3}$ هم وجود ندارند. اگر با تجربیات جلو برویم، بزرگترین و کوچکترین اعداد حقیقی وجود دارند. بنابراین مجموعه اعداد حقیقی، متناهی می‌شود. اما چون هر روز دقت کامپیوترها بالا می‌رود، بهتر است به تجربیات تکیه نکنیم. خود کلمه "دقت" هم یک چیز نسبی است. برای پرتاب یک ماهواره که قرار است در مدار مشتری قرار بگیرد و از فاصله معینی از گانیمد (یکی از قمرهای مشتری و بزرگترین قمر در منظومه شمسی) رد شود، حتی دقت در حد نانومتر هم، قابل قبول نیست. قدیمی‌ترین مثال برای تفاوت "ریاضیات" و "تجربیات" مربوط به ساختن زاویه قائمه توسط مصریان و یونانیان است. مصریان به تجربه دریافته بودند که اگر دو ضلع مثلثی را ۳ و ۴ بگیرند و ریسمان را چنان تنظیم کنند که ضلع سوم ۵ بشود، حتماً زاویه قائمه می‌شود. اما یونانیان با استدلال، چیزهای بیشتری بدست آوردند: اگر دو ضلع مثلثی a و b باشد، و ریسمان را چنان جابه‌جا کنیم که ضلع سوم مجموع مربعات این دو بشود

باز هم زاویه قائمه می‌شود. بنابراین می‌توان ۵ و ۱۲ و ۱۳ را هم به کار برد. این کاربردها نیستند که به ما بگویند ریاضیات را تا کجا باید ببریم. خود ریاضیات است که عنان گسیخته به پیش می‌رود و هر آنچه بدست می‌آید، جوانه کاربردش روزی از خاک سر بر می‌آورد. در مثالی که از رابطه فیثاغورس زدم، شاید چنین برداشت شود که وقتی با ۳ و ۴ و ۵ کارمان راه می‌افتد آیا به بیشتر از آن هم کار داریم؟ ریاضیات با این سوال کاری ندارد. قضیه فیثاغورس کشف می‌شود. بعدها فرما حدس می‌زند برای توان‌های بیشتر از دو، چیزی مشابه رابطه فیثاغورس در اعداد طبیعی وجود ندارد. ۴۰۰ سال طول می‌کشد تا این حدس اثبات می‌شود. در طی این ۴۰۰ سال شاخه‌ای به نام هندسه جبری به وجود می‌آید، بال و پر می‌گیرد و از آن خم‌های بیضوی منشعب می‌شود و قسمت مهمی از رمزنگاری را پوشش می‌دهد که یکی از مهمترین بحث‌های روز است. همه اینها احتمالاً روزی با این سوال‌های ساده شروع شده‌اند:

سوال: آیا بجز ۳ و ۴ و ۵ اعداد طبیعی دیگری وجود دارند که در رابطه فیثاغورس صدق کنند؟ پاسخ: بی‌نهایت تا.

سوال: اگر در رابطه فیثاغورث توان را ۳ بنویسیم چه؟ پاسخ: هیچ سه‌تایی طبیعی وجود ندارد.

و اما نقش ریاضی. یکی از قضایایی که در تمامی کتاب‌های ریاضی هست، اما در هیچ کدام از آنها نوشته نشده، این است: "هر مسأله‌ای که صورتش درست باشد، راه حلی دارد".

کسانی که این حکم مهم را باور دارند، حتما مسائل را حل می‌کنند و چه مهارت خوبی است این مهارت. در لینک

https://www.topuniversities.com/student-info/careers-advice/what-can-you-do-mathematics-degree

۱۴ شغلی که مستقیماً با فارغ‌التحصیلان ریاضی ارتباط دارند، فهرست شده که تنها یکی از آنها تدریس در دبیرستان است. همچنین ۱۲ عنوان شغل فهرست شده که به‌طور غیرمستقیم از فارغ‌التحصیلان ریاضی منتفع می‌شوند.

مشاغل مستقیم:

۱- مشاور گمانه‌زنی (منظور پیش‌بینی بر اساس گمانه‌زنی‌های موجود است. چه در زمینه مسائل اقتصادی و چه در مسائل سیاسی و بازار و ... که بر اساس مدل‌سازی انجام می‌گیرد)؛ ۲- تحلیل‌گر سرشماری؛ ۳- آمارگیر؛ ۴- ستاره‌شناس (منظور کمک‌رسانی در محاسبات و تحلیل‌ها بر اساس حساب دیفرانسیل و شاخه‌های مرتبط با فیزیک نظری نظیر هندسه، توپولوژی و نظریه خمینه‌ها است)؛ ۵- حساب‌دار خبره؛ ۶- حساب‌دار صادرکننده گواهی‌ها (بر اساس جدول تحلیل)؛ ۷- تحلیل‌گر داده؛ ۸- پژوهش‌گر داده‌پردازی؛ ۹- تحلیل‌گر سرمایه‌گذاری؛ ۱۰- پژوهش‌گر ریاضی؛ ۱۱- مدرس دبیرستان؛ ۱۲- مهندس نرم‌افزار (منظور شاخه‌های کاربردی ریاضی و مرتبط با علوم کامپیوتر است)؛ ۱۳- مهندس گمانه‌زنی؛ ۱۴- آماردان.

مشاغل غیرمستقیم:

۱- تکنسین CAD؛ ۲- طراح خدمات ملکی؛ ۳- مدیر مالی؛ ۴- تاجر مالی؛ ۵- طراح بازی؛ ۶- بیمه‌گذار؛ ۷- مهندس یادگیری ماشین؛ ۸- هواشناس (منظور مدل‌سازی هواشناسی بر اساس داده‌ها است)؛ ۹- محقق علمی؛ ۱۰- معلم خصوصی؛ ۱۱- آزمون‌کننده نرم‌افزار؛ ۱۲- نقشه بردار کمی.

بسیاری از ما به این دلیل ناامید و بی‌حال هستیم که منتظریم یک فراخوان استخدام در یک سایت یا روزنامه ارائه شود و تعداد چنین فراخوان‌هایی، کم شده است. اگر مهارت‌هایمان به اندازه کافی باشد، لازم نیست در انتظار فراخوان بنشینیم. یکی از دانشجویان ما بعد از فارغ‌التحصیلی کارشناسی ارشد در بورس مشغول به مهارت‌آموزی شد. یک روز تعریف می‌کرد که از کارش لذت می‌برد به این دلیل که چیزهایی که در ریاضی خوانده، آنجا به کارش می‌آید. شاید اگر در زمان تحصیلش حداقل‌هایی در مورد بورس یا بازارهای مالی کسب می‌کرد، در مدل‌سازی‌هایش جلوتر بود و می‌توانست موفق‌تر هم باشد. هر چند که همین الان هم یکی از موفق‌ها است.

در مورد دروس مورد نیاز کارشناسی جدول یکی از دانشگاه‌های آمریکا را که توسط پروفسور علی‌رضا اشرفی معرفی شد بررسی می‌کنیم. لینک زیر جدول دروس رشته ریاضی دانشگاه هوستون آمریکاست.

https://uh.edu/nsm/math/undergraduate/course_descriptions/

همچنان که می‌بینید ۵ درس حسابان وجود دارد. چهار درس جبر خطی در کنار دو درس جبر مجرد. درس‌های آنالیز هم شامل آنالیز مقدماتی و آنالیز مختلط و دو آنالیز حقیقی هستند. دروس ریاضی مالی و آمار زیستی هم در

جدول دیده می‌شوند. نکته دیگر وجود دو درس با عناوین مقدمه‌ای بر هندسه عالی و هندسه دیفرانسیل است. دیگر درس‌های جالب این جدول عبارتند از مقدمه‌ای ریاضی بر انتخاب‌ها، ریاضیات نمایش سیگنال، زیست‌شناسی ریاضی، مقدمه‌ای بر ریاضیات با درآمد ثابت، آمار برای علوم، توابع و مدل‌سازی و ریاضیات مهندسی. همچنان که می‌بینید تفاوت‌های عمده‌ای با جدول درسی دانشگاه‌های ایران دارند. اما در کنار دروس مرتبط با رشته‌های دیگر، برخی از دروس جاری در آموزش ریاضی دانشگاه‌های ایران از جمله آنالیزها و جبرها و هندسه‌ها هم دیده می‌شوند. اگر جدول دیگر دانشگاه‌ها را هم ملاحظه فرمایید با تغییراتی، اوضاع به همین منوال است. یکی از دلایلی که در دانشگاه‌های آمریکای شمالی از فارغ‌التحصیلان ریاضی و به‌طور کلی علوم پایه ایران استقبال می‌شود، ریاضیات نسبتاً پرباری است که در دوره کارشناسی آموزش داده می‌شود.

ریاضیات مورد علاقه پروفسور علی‌رضا اشرفی عزیز، ریاضیات شهودگرایی است. در فصل پایانی کتاب تاریخ ریاضیات نوشته هاوارد دبلیو ایوز، فلسفه ریاضیات در سه دسته طبقه‌بندی شده است: منطق‌گرایی، شهودگرایی و صوری‌گرایی. شهودگرایان معتقدند که ریاضیات باید منحصراً توسط عده‌ای متناهی از روش‌های سازنده که به‌طور شهودی در نظر گرفته شده‌اند، بنا شود. این مکتب توسط ریاضی‌دان هلندی براوئر آغاز شد، اما برخی از مفاهیم آن پیشتر توسط کرونکر و پوانکاره ابراز شده بود. پافشاری بر روش‌های سازنده به تصوری از "وجود" در ریاضیات منجر می‌شود که آن چیزی نیست که همه ریاضی‌دانان به آن اعتقاد داشته باشند. یک پیامد قابل توجه شهودگرایی، آن است که قانون طرق شق وسط در پاره‌ای از موارد غیر قابل کاربرد است. مثال: فرض کنید $x=(-1)^k$ که در آن k شماره اولین رقم در بسط اعشاری عدد است که دنباله ارقام متوالی ۱۲۳۴۵۶۷۸۹ با آن شروع می‌شود و در صورت نبودن چنین k ایی، $x=0$. حال اگرچه x خوش‌تعریف است، نمی‌توانیم بلادرنگ تحت محدودیت‌های شهودگرا بگوییم که گزاره "$x=0$" درست یا غلط است. تنها در صورتی می‌توان گفت این گزاره درست است که برهانی از آن بتوان با تعدادی متناهی مرحله ساخت و تنها به شرطی می‌توان گفت نادرست است که برهانی از چنین وضعی با تعدادی متناهی مرحله ساخته شود. تا زمانی که یکی از این دو برهان ساخته نشود، گزاره نه درست است و نه نادرست و قانون طرد شق وسط غیرقابل کاربرد است. اما اگر k را به عددی مثلاً کوچکتر از یک میلیون محدود کنیم، آنگاه می‌توانیم بگوییم که این گزاره درست است یا نادرست. زیرا با تعدادی متناهی مرحله می‌توان درستی یا نادرستی گزاره را مشخص کرد. در مورد منطق‌گرایی و صوری‌گرایی هم بحث‌های جالبی وجود دارد، که در این مقال نمی‌گنجد. فقط در این حد که پیشگامان منطق‌گرایی، لایب‌نیتز، ددکیند، پئانو و در ادامه راسل و وایتهد هستند. مؤسس صوری‌گرایی هم هیلبرت است که توسط کسانی چون برنیس، فون نویمان، آکرمان و دیگران دنبال شده است. خطای دید مربوط به مشاهده و شهود است و در ریاضیات، شهود جایگاه چندانی ندارد. آیا این جمله با شهود ما سازگار است؟

"تابعی وجود دارد که همه جا پیوسته است، اما هیچ جا مشتق‌پذیر نیست."

کدام کامپیوتر می‌تواند این تابع را رسم کند؟ حتی در یک بازه کوچک؟ ولی چنین تابعی وجود دارد. ریاضیات بیشتر استدلال و منطق است، نه مشاهده و شهود. البته که استدلال‌هایش، شهود ما را به وجد می‌آورد و گاهی، باعث هنگ‌شدن آن می‌شود. اگر کسی بینایی‌اش را از دست بدهد، همچنان می‌تواند بی‌هیچ مشکلی به ریاضیات بپردازد. چنان‌که چند سال پایانی زندگی اویلر در نابینایی گذشت اما ریاضیاتش تعطیل نشد.

سال آخر لیسانس، سال غریبی بود. دانشگاه خوش می‌گذشت و هراس از پایان یافتنِ آن روزهای به یادماندنی و رفتن به سربازی و آینده مبهم کاری، چنان بود که هیچ یک از بچه‌ها نمی‌خواستند به بعد از آن فکر کنند. برای من اما اوضاع کمی متفاوت بود. وقتی دغدغه مستقل شدن و کسب درآمد داشته باشی، بین "سربازی" و "استخدام در نظام"، دومی را برمی‌گزینی که از همان روز اول، هم درآمد داشته باشی و هم برایت سابقه حساب شود. در فضای ۲۳ سالگی و عطش برای استخدامِ هر چه سریع‌تر، با توصیه و تشویق یکی از اقوام، قرار شد بعد از لیسانس به سپاه ملحق شوم، و مقدمات آن از جمله شهر محل استخدام و حتی رده شغلی هم، مشخص شد. یک دوست عزیزی داشتم که او

هم همانند من برای استخدام در ارتش برنامه‌ریزی کرده بود. به این ترتیب در حالی که همه یا به سربازی می‌اندیشیدند، یا به ادامه تحصیل، من و "بهروز" با اطمینان از برنامه‌ای که ریخته بودیم، کنکور ارشد را علی‌رغم ثبت‌نام، بی‌خیال شدیم و دو هفته مانده به کنکور، در یک سفر به یادماندنیِ یک هفته‌ای، راهی مشهد شدیم و حسابی ترکوندیم. ترم هفتم یک درسی داشتم به نام "توپولوژی جبری" که آن روزها همگی هم از نامش می‌ترسیدند و هم از استادش. اما من چون ترم قبل از آن با توپولوژی عمومی حال کرده بودم، برای توپولوژی جبری هم اشتیاق داشتم. یک روز، یکی از خانم‌ها مشغول حل یک مسأله توپولوژیکی بود و از نکته‌ای استفاده کرد که در فضاهای متریک برقرار است اما در فضاهای توپولوژیک لزوماً برقرار نیست، مگر اینکه فضای مورد نظر شمارای نوع اول باشد (همه فضاهای متریک، شمارای نوع اولند). حل دانشجو پایان یافت و استاد هم با تشکر از او می‌خواست سراغ مطلب بعدی برود. یکی از کارهای خوبی که استاد میکرد این بود که بعد از حل هر مسأله می‌پرسید:"اشکالی هست؟" یعنی اینکه اگر لازم است بیشتر توضیح دهم. آن روز اما این سوال را نپرسید. قبل از اینکه مطلب بعدی را شروع کند پرسیدم:"استاد! نمی‌پرسید اشکالی هست؟" با خنده گفت: "خوب اشکالی هست؟" گفتم: "ایشان خط خوبی دارند ولی حلشان صحیح نیست، چون مسأله برای فضاهای توپولوژیک گفته شده نه فضاهای متریک!!!" گمان می‌کنم استاد عزیزم هم مسأله را در فضاهای متریک فرض کرده بود که متوجه ایراد آن نشده بود. به همین خاطر از من خواست اگر می‌توانم یک فضایی مثال بزنم که این حرف درست نباشد. مثالی که آن روز بلد بودم $R\omega$ با توپولوژی جعبه‌ای بود. توضیح دادن آن مثال و ساختن یک زیرمجموعه از آن که این داستان برای آن برقرار نباشد، نیم ساعت زمان برد. استادم به وجد آمد. اما کار اصلی مانده بود: حل درست مسأله چه می‌شد؟ حل آن هم به همراه توضیحاتش، تقریباً نیم ساعت طول کشید. من آن روز یک ساعت، پای تخته بودم. یک ساعتی که تقعر زندگی‌ام را عوض کرد. نقطه عطفی که هیچگاه فراموش نمی‌شود. استاد ارجمندم که حسابی کیف کرده بود از من تشکر کرد و از بچه‌ها خواست تا مرا که تا خرخره در گچ فرو رفته بودم، تشویق کنند. بعد هم حسابی تحویلم گرفت و گفت: ما امروز چیزهای خوبی از شما آموختیم. آن ترم تمام شد و من در توپولوژی جبری نمره کامل گرفتم. ترم هشتم یک روز صدایم زد و از رتبه کنکور ارشدم پرسید و اینکه می‌خواهم چه گرایشی بخوانم و کدام دانشگاه بروم. ماجرای استخدام در سپاه را توضیح دادم. ایشان هم گفت که "انتخاب با خودت است، ولی اگر شما ادامه تحصیل ندهی، ما یک همکار خوب را در دانشگاه از دست خواهیم داد." منظورشان از "همکار خوب" کسی بود که دکترایش را گرفته و در دانشگاه هم استخدام شده است. و من تازه ترم ۸ لیسانس بودم! اوایل دهه هشتاد تعداد دانشگاه‌هایی که ارشد می‌گرفتند بسیار کم بود و اوضاع در دکتری هم به مراتب سخت‌تر. به همین خاطر آن روزها قبول شدن در ارشد، موفقیتی ستُرگ به حساب می‌آمد و استاد عزیزم نه تنها ارشد که دکتری را هم برای من تمام شده می‌دانست. حرفهایش تکانم داد. یکی از درس‌هایم را حذف کردم تا ۹ ترمه شوم و سربازی نروم. چند اتفاق غم‌بار از جمله از دست دادن دو عزیز در همان سال، کمی از شرایط درس دورم ساخت. با وجود این ۴۳ روز مانده به کنکور ارشد به کاشان آمدم. هم برای تک‌درس باقی‌مانده و هم برای خواندن کنکور. کنکور عالی شد. ارشد را همان دانشگاهی رفتم که استادم رفته بود. دکتری که تمام شد با استادم همکار بودم. بعضی از استادان، فقط در ترمی که با آنها درس داری، استادت هستند. اما برخی‌ها بعد از پایان درس و تحصیل هم تا ابد، استادت باقی می‌مانند. "سید علی‌رضا اشرفی" یک استاد ابدی است. روزت مبارک "همیشه استاد".

اگر طول کوچکترین چیزی که وجود دارد ضریب گویایی از $\sqrt{2}$ باشد، در این صورت اتفاقاً از $\sqrt{2}$ رد می‌شود. ریاضیات بر پایه اصول خودش است که اگر چنین نباشد ممکن است خیلی از قضایای مهم ریاضی از جمله قضیه مقدار میانی زیر سوال روند. دمای جسمی در لحظه اول ۵- و در لحظه‌ای دیگر ۱۰+ است. آیا در لحظه‌ای بین این دو لحظه، دمای جسم صفر می‌شود یا نه؟ اگر پیوستگی را از ریاضیات حذف کنید، همه مجموعه‌هایی که کارهای علمی را با آنها انجام می‌دهیم شما را می‌شوند. بعد قسمت مهمی از ریاضیات یعنی حساب دیفرانسیل و انتگرال رو از دست می‌دهیم و بدون اینها همه علوم بر می‌گردند به دوران پیش از گالیله. خطای بزرگی که در مباحثات علمی ما رخ

می‌دهد، این هست که صحبت‌های فنی، خیلی زود به "تعصب" ترجمه می‌شوند. سوالی که در مورد دمای یخ در حال آب شدن در بالا مطرح کردم که مثالی از قضیه مقدار میانی است، کماکان پابرجاست. عامل بوجودآورنده دما یک چیز است و تغییرات دما چیزی دیگر. من در مورد تغییرات دما حرف می‌زنم. چیزی که کلوین کران پایین آن را ۲۷۲- درجه سانتیگراد می‌داند و نگفته فقط اعداد خاصی بزرگتر از ۲۷۲- را اختیار می‌کند. شاید کران بالایی برای آن هم وجود داشته باشد، اما هر عددی بین این دو کران را اختیار می‌کند.

این متن را احتمالاً یک نفر نوشته که اسامی مندرج در متن را فقط شنیده است، و کارکرد آنها را نمی‌داند:

"اگر چیزی زیر رادیکال برود، معکوس نمی‌شود. ممکن است حاصل، بزرگتر شود (اگر عدد مذکور بزرگتر از یک باشد)، یا کوچکتر شود (اگر بین صفر و یک باشد)، یا تغییری نکند (اگر صفر و یک باشد)، یا تعریف نشود (اگر کمتر از صفر باشد)."

خط کسری برای اعداد است و ربطی به ناپیوستگی توابع ندارد. همچنان که آکولاد هم ربطی به حد تابع ندارد. مشتق جزئی حداقل با استفاده از تعریف مستقیم، کار کم زحمتی نیست که به کسی بگوییم حتی از عهده همچنین کاری هم بر نمی‌آیی. ضمن آنکه "ناشمارا" در اینجا به جای "ناچیز" استفاده شده، در حالی که بی‌نهایتِ بزرگتر از بی‌نهایت مرتبط با اعداد طبیعی را "ناشمارا" می‌گویند. البته احتمالاً هدف نگارنده بازی با الفاظ بوده، ولی معنی الفاظ را نمی‌دانسته است.

دوستداران علی (ع) مسأله ۱۷ شتر را در ریاضیات عرب یا بهتر بگوییم خاورمیانه به ایشان نسبت داده‌اند، ولی واقعیت این است که اصلاً به مولا علی مربوط نیست. یک کتابی در روزگار نوجوانی خواندم که اسمش یادم نیست. ماجرای مردی بود که توانایی زیادی در کار با اعداد داشت. این داستان را آنجا دیدم. داستان‌های کتاب زاییده تخیل نویسنده و بازی با اعداد بود. داستان هم در بغداد روایت می‌شد. الان در سایت‌های متعدد جست‌وجو کنید، در مورد این داستان چیزهای زیادی هست، ولی هیچ کدام به علی (ع) اشاره نکرده‌اند. شاید فقط در کشور ما هست که به خطا داستان را به ایشان نسبت داده‌اند. اما در مورد درست یا غلط بودن مسأله: هیچ یک از پسران نسبت به آنچه که به آنها رسیده نمی‌توانند اعتراض کنند، چرا که هر کدام بیش از سهم مقررشان (از ۱۷ شتر) دریافت کرده‌اند. در یکی از سایت‌ها، عنوان این مسأله را "داستان کوتاهی برای کودکان" گذاشته بود. به نظر می‌رسد بیشتر تفنن ریاضی در این مسأله مورد نظر است و نه منطق سفت و محکم ریاضی. تعمیم مسأله: اگر عدد مرکبی مانند n موجود باشد که مجموع سه تا از مقسوم‌علیه‌های آن $n-1$ شود، می‌توان مسأله را تعمیم داد. در مورد ۱۸ و ۲۴ چنین است. یعنی تعداد شتران را باید $n-1$ بگیریم.

بدست آوردن مساحت نواحی واقع در صفحه یکی از مهمترین دغدغه‌های محاسباتی است. بهترین راه، تقسیم ناحیه به مثلث‌ها یا به عبارتی "مثلث‌بندی" است. طبیعی است که هر چه تعداد مثلث‌های به کار رفته انطباق بیشتری با یکدیگر داشته باشند، محاسباتمان ساده‌تر است. بد نیست بدانید که یکی از روش‌های بدست آوردن مساحت دایره استفاده از مثلث‌های قابل انطباقی است که رأس آنها در مرکز دایره و دو رأس دیگرشان بر محیط دایره قرار دارد. عدد π هم با همین روش بدست می‌آید. در حالتی که تعداد مثلث‌ها زوج باشد، زوایای متقابل به رأس ظاهر می‌شوند. هر موضوعی در ریاضیات شکل پیشرفته یک مسأله کاربردی است که ظاهراً صورت ساده‌ای دارد. مثال: آنالیز عددی ادامه درون‌یابی لاگرانژ است و درون‌یابی لاگرانژ تعمیم این جمله است که " از هر دو نقطه، خط منحصر بفردی می‌گذرد." خط همان چندجمله‌ای درجه یک است. در ساختن تونل زیردریایی مانش بین انگلیس و فرانسه از درون‌یابی لاگرانژ استفاده شده است. عکس آن هم برقرار است: هر موضوع به ظاهر انتزاعی و مجرد، در دل خود کاربرد بسیار عمیقی را دارد که روزی استفاده از آن نمایان خواهد شد. مثال: نظریه گروه یک موضوع به ظاهر مجرد و انتزاعی است. اما شیمی نوین و بویژه شیمی معدنی بسیار از آن بهره می‌برد.

در معادله $e^{i\pi}=-1$، ۱ اولین عدد کشف شده، e یک عدد آنالیزی، i جدیدترین عدد کشف شده، π یک عدد هندسی، ۰ هم اولین عدد غیرطبیعی کشف شده است و همه در این تساوی دور هم جمع‌اند. جام جهانی ۲۰۰۶ روی لباس تیم ملی آلمان که اتفاقاً میزبان هم بود نوشته بودند ما $-e^{i\pi}$ هستیم (رضایی، ۲۰۲۲).

در پوشه "مقالات خواندنی" مقاله‌ای دیدم با عنوان "ریاضیات قرن بیستم" که بر مبنای سخنرانی "مایکل اتیا" ریاضی‌دان شهیر قرون بیستم و بیست و یکم، و برنده مدال فیلدز نوشته شده است. سال‌ها پیش که برای اولین بار این مقاله را خواندم، گزارش جامعی بود از ماجرای ریاضی در قرن بیستم. البته خواندن ۲۱ صفحه آن احتمالاً خسته‌کننده خواهد بود. مگر این که هر دفعه قسمتی از آن را از نظر بگذرانید. به زعم مایکل اتیا، خلاصه اتفاقات ریاضی در قرن بیستم چنین بوده‌اند: از موضعی به سرتاسری، افزایش ابعاد، از جابه‌جایی به ناجابه‌جایی، از خطی به غیر خطی، هندسه در مقابل جبر، روش‌های مشترک، نظریه همولوژی، نظریه کِی ((k-theory، گروه‌های لی، گروه‌های متناهی، تأثیر فیزیک. توپولوژی جبری دو قسمت دارد: یکی هماتوپی و دیگری همولوژی. همولوژی تکین مبحثی است که در توپولوژی جبری مطالعه می‌شود. نوع دیگری از همولوژی که به "همولوژی پایا" موسوم است در علوم کامپیوتر و داده استفاده می‌شود. البته بیش از ده نوع همولوژی و کوهمولوژی در شاخه‌های مختلف ریاضیات داریم. در واقع اگر کسی همولوژی تکین را بداند، بقیه همولوژی‌ها فرآیند مشابهی دارند. در "نظریه C^*-جبرها" تناظر گلفاند-نیمارک-سگال پلی دوطرفه میان فضاهای توپولوژیک موضعاً فشرده و C^*-جبرهای جابه‌جایی ایجاد می‌کند و مکانیک کلاسیک به‌طور کامل با زبان C^*-جبرها و فضاهای توپولوژیک متناظرشان تشریح می‌شود. یک فرانسوی و برنده مدال فیلدز به نام "اَلین کونز" تلاش کرد که کار مشابه را در مورد C^*-جبرهای ناجابه‌جایی انجام دهد. فضای توپولوژیکی که از این طریق بدست می‌آید اصلاحاً یک فضای ناجابه‌جایی نامیده می‌شود و نظریه بدست آمده توسط اَلین کونز را "هندسه ناجابه‌جایی" می‌نامند. هندسه ناجابه‌جایی می‌کوشد که مکانیک کوانتومی را تشریح کند؛ همان کاری که تناظر گلفاند-نیمارک برای مکانیک کلاسیک انجام می‌دهد. و اگر روزی چنین شود، دو نظریه کاملاً مجزا در فیزیک مدرن، یعنی مکانیک کلاسیک و مکانیک کوانتومی در یک چارچوب، قابل بیان هستند. نظریه پیشنهادی اَلین کونز تا آنجا عمیق است که تقریباً هر مفهومی از ریاضیات نوین هم‌اکنون یک نسخه ناجابه‌جایی هم دارد و نتایج شگفت‌انگیزی را در پی داشته است. یکی از بزرگان هندسه ناجابه‌جایی جهان، پروفسور مسعود خلخالی، ریاضی‌دان ایرانی است که هم اکنون در دانشگاه "وِسترن اونتاریو" کانادا مشغول است.

در پنجاه و یکمین کنفرانس ریاضی در کاشان، یک بابی باز شد برای ترویج ریاضی. استقبال دانش آموزان بی نظیر بود. حدود ۴۸۰ اثر رسید که خیلی از آنها "حال خوب کن" بودند. تجربه شیرینی بود و البته به یاد ماندنی. در بین آن ۴۸۰ اثر، "حانیه" یک نام ویژه بود. او که از مدرسه درس‌خوان‌های فرزانگان بود، شعری در باب ریاضی سروده بود، و با گیتار آن را نواخته بود و ارسال نموده بود. اثرش اما در کنفرانس ارائه نشد. به چند دلیل فنی و چند دلیل غیر فنی. یکی از دلایل غیر فنی این بود که شعرش در مورد "ترویج ریاضی" نبود؛ یک غم پنهانی در شعرش بود که به نامهربان بودن ریاضی ربط داشت. غم بزرگتر اما ورای همه داستان‌های ریاضی و ترویج و این جور چیزها بود؛ همان غمی که به دلایل "فنی" ما را از تماشای هنر حانیه محروم می‌کرد: تلفیقی از ادبیات، موسیقی و ریاضی که شاید اگر حانیه پسر بود، دلایل فنی بی‌معنی می‌شد. به حانیه زنگ زدم؛ از کارش تعریف کردم؛ کمی در مورد "لا مینور" و "دو ماژور" با هم گپ زدیم؛ از ملودی "لاو استوری" گفتیم و "گاد فادر". بعد هم گفتم در بین ۴۸۰ نفر تو تنها کسی هستی که بهش زنگ زدم، چون علاقه‌ات به ریاضی و تلفیق آن با ادبیات و موسیقی را می‌ستایم. اما اثر ارسالی‌ات بیشتر به درد کنفرانس موسیقی می‌خورد تا کنفرانس ریاضی. پذیرفت؛ خوشحال بود و سرمست. من اما خوشحال نبودم چون راستش را نگفته بودم؛ یا حداقل همه راستش را نگفته بودم؛ که اگر می‌گفتم، دل دختر ایران را می‌رنجادم؛ حانیه ۱۵ ساله را...

یک مصاحبه از پروفسور سمیعی دیدم که می‌گفت (نقل به مضمون): با یکی از دوستان خارجی‌ام ایران بودیم و در خیابان قدم می‌زدیم. دوست خارجی از ابراز لطف مردم در خیابان به من، متعجب شده بود و می‌گفت توی کشور ما فقط سلبریتی‌ها اینقدر مورد توجه هستند و کسی با یک پزشک سلفی نمی‌گیرد؛ هر چقدر هم آن پزشک معروف باشد... یک مستندی دیدم با عنوان "داستان ریاضی". راوی داستان به زادگاه نیوتن رفته بود و از مردم می‌پرسید آیا می‌دانید چه آدم مهمی در شهر شما متولد شده است؟ جواب همه یکسان بود: مارگارت تاچر... بعید می‌دانم در آمریکا

فلاسفه و دانشمندان ناسا بیشتر از جنیفر لوپز (بخوانید جَفَرلوبیاپَز) دنبال‌کننده داشته باشند یا در اسپانیا سرخیو راموس کمتر از کریستوف کُلُمب (یا همون کریم پوست کُلُفت) محبوب باشد. این قصه غریبی نیست؛ همه چیز به "رسانه" بر می‌گردد. بیسبال و بسکتبال در آمریکا حجم بیشتری از رسانه را به خود اختصاص می‌دهند تا فوتبال. از آن رو که مردم آنها را بیشتر می‌خواهند. اگر یک بازیکن "بوستون رِد ساکس" فوت کند، قلب‌های بیشتری اندوهگین می‌شوند تا دانشمند ارشد ناسا. دلیلش ساده است: مردم با آن ستاره بیسبال، خاطرات بیشتری دارند. همچنان که ممکن است این مسأله برای تیمهای رقیب "بوستون رِد ساکس" ناراحت کننده نباشد... خواستم عرض کنم دراین مورد خاص، کل جامعه جهانی یکجور هستند. با این تفاوت که اگر در انگلیس دیوید بکهام از استاد دانشگاه آکسفورد و کمبریج درآمد بیشتری دارد و حجم بیشتری از توجهات را به خود جلب می‌کند، لااقل استاد آکسفورد هم نزد حکومت، شأن و جایگاه خود را دارد و حداقل غم نان ندارد. تفاوت ما با ممالک درجه اول دنیا، بیشتر در تفاوت نگاه حرفه‌ای حکومت به جایگاه علمی آدم‌هاست و نه در میزان توجه مردم به آنها. نکته دیگر این که کسانی که امروز سوگوار میناوند و انصاریان هستند، جدا از جایگاه انسانی این دو نفر، بیشتر عزادار قسمت مهمی از خاطرات خود هستند. اگر خدای ناکرده بازیکن تیم آلومینیوم هرمزگان در اثر کرونا فوت کند، احتمالاً دل‌های کمتری غمبار خواهند شد، چون با آن بازیکن خاطره زیادی نداشته‌اند. البته قبول دارم که ذائقه اجتماعی قسمت بزرگی از جامعه ما تنزل یافته است. این که تعداد دنبال‌کنندگان فلان شاخ معلوم‌الحال اینستاگرام از جمعیت کشور بلژیک بیشتر است، نشان می‌دهد که جمعیت "کله‌پوک‌گرایان" ما چقدر نگران‌کننده است. ولی حساب آدم‌های خاطره‌ساز با تتلو و ژوژولو و دیگر موجودات فضایی جداست.

تفاوت جوامع و جهانی شدن: جوامع مختلف به لحاظ اقتصادی و فرهنگی ساختارهای متفاوتی دارند. اما پیش‌بینی جامعه شناسان این است که تمامی جوامع به سمت یکی شدن در حرکت هستند. از سبک زندگی گرفته تا علایق و گرایش‌های فرهنگی. به نظر می‌رسد این نظریه درست باشد. در حال حاضر کشوری به نام فیس‌بوک وجود دارد که در نقشه جغرافیا نیست، اما یک واقعیت مجازی است. دیگر سامانه‌ها نظیر اینستاگرام و تلگرام و واتساپ هم هر کدام برای خود قلمرویی دارند و رقابتی بین آنها در جریان است. در آینده هر کدام از ما چه بخواهیم و چه نخواهیم شهروندهایی از این کشورها خواهیم بود. خود این کشورهای مجازی هم به سمت یکی شدن در حرکت هستند. هر کدام از آنها که امکانات به درد بخوری دارد، دیگری سعی می‌کند آن ابزارها را برای خود با امکانات بهتری راه‌اندازی کند. همه اینها در آینده صرفاً اسم‌های متفاوتی خواهند داشت و همه چیزشان یکسان می‌شود. بنا براین نسخه‌های اشتغال و استخدام در جوامع مختلف به سمت یکی شدن حرکت می‌کند. زمانی پرطرفدارترین رشته‌های تحصیلی برق و مانند آن بود، ولی امروزه کامپیوتر و علوم داده، علاقه‌مندان بیشتری را جذب کرده‌اند. تحلیل، کنکاش، مدل‌سازی و ارائه الگوریتم کارآمد، از جمله مهارت‌هایی هستند که در آینده زیاد مورد استفاده قرار خواهد گرفت. مهارت‌هایی که خوراک دانش‌آموختگان علوم ریاضی است.

به هر سه ایرانی، مریم ریاضی‌دان، اصغر کارگردان و انوشه فضانورد ارادت ویژه دارم. داشتم فکر می‌کردم اگر جای اصغر فرهادی بودم کدام را به عنوان نماینده‌ام برای گرفتن اسکار می‌فرستادم: مریم را یا انوشه را؟ انتخاب من هم احتمالاً انوشه بود. به دو دلیل: نخست آنکه کسی که "فیلدز" را درو کرده، برایش یک تنزل درجه حساب می‌شود که برود و اسکار را به نیابت از شخص دیگری بگیرد و بیانیه‌اش را در غیاب او بخواند. دلیل دوم: مراسم اسکار در فوریه ۲۰۱۷ برگزار شد و مریم چند ماه بعد در جولای ۲۰۱۷ وفات یافت. با توجه به روند درمانی و شرایط سرطان احتمالاً حال مریم برای رفتن به چنین مراسمی نزار بوده است. انوشه انصاری بعد از بازگشت از فضا یکبار در یکی از برنامه‌های شبکه ۴ سیما (شاید آسمان شب) حضور یافت. صمیمیت ایرانی از کلامش می‌بارید. هزینه سفر خاطره انگیزش را خودش با "سخت کار کردن" در پروژه‌های مخابراتی آمریکا تأمین کرده بود. مریم اما خیلی کمتر دیده می‌شد. اصغر فرهادی بعد از گرد و خاک‌های ترامپ و قوانین ضدایرانی‌اش در مورد مهاجران، با هوشمندی در آن مراسم حضور نیافت و با هوشمندی مضاعف می‌خواست پیامش را یک "ایرانی-آمریکایی" شناخته شده قرائت کند. انوشه انصاری در فضای رسانه‌ای شناخته‌تر از مریم میرزاخانی بود و شاید این هم دلیل دیگری بود برای انتخاب انوشه. زنده باد فرزندان ایران...

برنامه‌ای برای متقاعد کردن شما دانشجویان عزیز ندارم. آدرس بهشت را هم بلد نیستم که با حربه اندرز و نصیحت، شما را بدانجا رهنمون سازم. تلاش کنید که شما هم برای این مملکت کاری کنید. هیچ‌اشکالی ندارد که شما هم عضو هیات علمی دانشگاه استنفورد شوید، و همچون "مریم مقدس ریاضیات" برای کشور افتخار بیافرینید و "فیلدز" درو کنید. من بیشتر نگران حال خوش هستم. چون اعتقاد دارم با حال خوش می‌توان موفقیت کسب کرد. بعید می‌دانم مریم میرزاخانی فرصتی برای غر زدن پیدا کرده باشد. احتمالاً در حافظه تکوینی‌اش می‌دانست که فقط چهل سال مهمان این دنیاست و تلاش کرد که به جای غر زدن، نقش خاطره بزند در خاطر این دنیا و مردمانش. به جای آن که بر تاریکی لعنت بفرستید، چراغی بیفروزید.

سواد آدم‌ها در خلوتشان به دست می‌آید؛ در مطالعه تنهایی‌شان؛ این اما به معنای کم اهمیت بودن کلاس درس نیست. کلاس درس قرار است دریچه‌ای باشد برای این که ما چیزی پیدا کنیم برای تنهایی‌هایمان. برای مطالعه در خلوتمان. و اگر غیر از این بود، هاروارد و آکسفورد و بقیه بچه‌ها همه تعطیل می‌شدند به جهت بی‌مصرف بودن. تقریباً همه دوستانی که برای ادامه تحصیل به آمریکای شمالی (آمریکا و کانادا) رفته‌اند، دانشگاه‌های ایران را حداقل در زمینه آموزش، می‌ستایند. استقبالِ دانشگاه‌های خارج، از فارغ‌التحصیلان مقطع کارشناسی ایران هم این مطلب را تأیید می‌کند. کلاس درس، مکان و زمانی است که دیگر تکرار نخواهد شد. در آینده حسرتش را زیاد خواهید خورد. خواه این کلاس واقعی باشد و خواه مجازی. گاهی در یک کلاس، بخاطر یک جمله، ممکن است مسیری تازه و دروازه‌ای نوین پیش رویتان گسترده شود و تا همیشه آن لحظه را به یاد داشته باشید. دانشگاه تکرار ناشدنی است؛ قدرش را بدانید؛ قدر معلم‌هایتان، درس‌هایتان و البته کلاس‌هایتان. "دانشجو شدن" یک توفیق است؛ "دانشجو ماندن" یک مهارت. مهمترین مهارتی که در دانشجویی می‌آموزی، تازه نگه داشتنِ عطشِ دانش اندوزی است. هر روز که جویای دانش باشی، روز توست؛ روزت مبارک "دانشجو".

مقطع کارشناسی یک دوره عمومی است، مقطع کارشناسی ارشد یک دوره نیمه تخصصی و مقطع دکتری یک دوره تخصصی. در دوره عمومی کارشناسی، همچنان که از اسمش پیداست، دانشجو قرار است که کارشناس رشته خود باشد و طبیعی است که برای یک کارشناس عمومی شدن، لازم است از گرایش‌های مختلف رشته مذکور چیزهایی بداند. محض نمونه یک فارغ‌التحصیل کارشناسی ریاضی باید بتواند ریاضیات لازم برای رشته‌های هم‌جوار علوم پایه و مهندسی و فن‌آوری را بداند و چنانچه جایی برای رفع ابهام برای مسأله‌ای به او مراجعه شد، در این زمینه کارشناس باشد. این که الان در جامعه ما برای چنین کارشناسانی و شاید خیلی از رشته‌های دیگر، جایگاه اختصاصی مناسبی تعریف نشده، یک بحث است و کارایی خود رشته بحثی دیگر. شما ده دانشگاه اول دنیا را ببینید و سرفصل دروس رشته‌های خودتان را هم ملاحظه کنید. با تقریب خوبی، آنچه در اینجا و در دانشگاه‌های ما عرضه می‌شود همان است که در آنجا عرضه می‌گردد. با این تفاوت که فضای پس از دانشگاه در آن ممالک با مملکت ما متفاوت است. تعریف درست استفاده از این مهارت‌ها، چیزی است که مقداری از آن به عهده خود ماست. تقریباً همه کسانی که از دانشگاه کاشان و در رشته ریاضی فارغ‌التحصیل گشته‌اند و در خارج به کار و تحصیل مشغولند آدم‌های موفقی هستند. آنها هم که در کشور خودمان مشغول به کاری غیر از تدریس هستند، غالباً بهترین‌اند. حرف آخر این که چشم پزشکان در حرفه خود تزریقات زیادی انجام نمی‌دهند. اما برای این که چشم پزشک شوند، ابتدا یک دوره عمومی را گذرانده‌اند که تزریقات و تنفس مصنوعی قسمتی از آن بوده است. دوره عمومی، مهمترین دوره در هر تخصص به شمار می‌رود.

نمی‌دانم این سوال را شنیده‌اید یا نه: "یک فیل را چگونه می‌خورند؟" و پاسخ تکان دهنده‌اش این است:" لقمه، لقمه". در مقابل لقمه‌هایی که ما بر می‌داریم، تمامی فیل‌ها از پای در می‌آیند. اما اگر تنها به فیل خیره شویم و مبهوت ابهتش گردیم، هر روز این جمله را با خود زمزمه می‌کنیم که "وای من فرصت خوردن آن را تا پایان عمرم ندارم". به نظرم لازم نیست که نگران این باشیم که "ریاضیات آنقدر گسترده شده که نمی‌توانم بر همه آن مسلط شوم". حتی در خوردن لقمه لقمه فیل هم نکته‌ای نهفته است و آن این که وقتی شروع به خوردن می‌کنی متوجه می‌شوی که از

بعضی قسمت‌های فیل خوشت نمی‌آید و بعضی دیگر را بیشتر دوست داری. لازم نیست خودت را ملزم کنی که همه فیل را حتماً باید بخورم. شاید الگوریتم درست این باشد: "تا زمانی فیل را می‌خورم که از خوردن لذت ببرم". طبیعت خوردن این است که ممکن است سیر بشوی، نفخ یا رودل کنی. اما اینها رفع می‌شوند و دوباره گرسنه می‌شوی و هوس خوردن قسمت‌های خوشمزه می‌کنی و باز می‌گردی. البته شرایط اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و بهداشتی این روزهای کشور، تأثیر مستقیمی بر شرایط علمی کشور دارد. یقیناً خیلی‌ها با آنچه شما با آن درگیر هستید، درگیر هستند. مسلماً کسانی دوام می‌آورند که هم انرژی مثبت داشته باشند و هم به دیگران آن را تقدیم کنند. یادمان باشد آدم‌ها اجتماعی هستند و کرونا ما را از اجتماع و حضور رو در رو با دوستانمان محروم ساخته است و این کار را پیچیده‌تر می‌کند. شاید همین دورهمی‌های مجازی، کمکی باشد برای بهتر شدن حال ما. اعتقاد شخصی‌ام این است که کرونا را شکست می‌دهیم. کمی دیر باور کردیم که چه هیولایی است. اما دیر اقدام کردن بهتر از هرگز اقدام نکردن است. دیگر این که، خداوند قوی‌تر از کرونا است و اگر شاهد تلاش ما، تدبیر ما و مهربانی ما نسبت به یکدیگر باشد، یقیناً روزگار را عوض خواهد کرد. حرف آخر این که "خستگی علمی" اجتناب ناپذیر است. اما "رفع خستگی" شدنی است. فرمول دقیقش را نمی‌دانم. ولی می‌دانم که حتماً راه حلی وجود دارد. شاید یک راه آن تفریحات سالمی باشد که برای مقطع کوتاهی شما را از آن موضوع علمی دور کند. تفریحات جمعی، بازی و سرگرمی، فیلم‌های کمدی، کارهای به ظاهر ساده اما مهم مثل گل بازی و البته خط خطی کردن دفتر با نوشتن هر آنچه در ذهن داری. راحت و رها که گویی می‌خواهی خودت را بر کاغذ تخلیه کنی. نوشتنی که نگران بد نوشتنت نباشی و راحت بنویسی و بنویسی و بنویسی. در متن فوق دو جمله مهم از دو نفر وام گرفته‌ام؛ یکی از برایان تریسی و دیگری از اسنپسر جانسون. بدین‌وسیله از این دو بزرگوار و خانواده محترمشان قدردانی می‌کنم. پیشنهاد خواندن کتاب "قورباغه را قورت بده" (تریسی، ۲۰۱۳) و "چه کسی پنیر مرا برداشت" (جانسون، ۱۹۹۸) آخرین قسمت از پرحرفی من در این متن خسته‌کننده است.

قسمتی از تحصیل ما در این گذشت که اتفاقات مهم زمان حجاج ابن یوسف را نام ببریم یا علل سقوط ساسانیان را بر شمریم و بدانیم که عمر ابن عبدالعزیز که بود و چه کرد؟ چین‌خوردگی‌های البرز به چه دلیل است و پرآب‌ترین رود زاگرس مرکزی کدام است. در درس حرفه و فن و در فصل مربوط به ماشین‌های کشاورزی از یک "مینی تراکتور" یاد شده بود به نام "تیلر" که مخصوص زمین‌های باتلاقی و بویژه شالیزار بود. قسمت‌های مختلف تیلر و نحوه استفاده از آنها چیزی بود که ما خواندیم اما تا به امروز نه برنج کاشته‌ام و نه با زمین باتلاقی سر و کار داشته‌ام. یک درسی هم داشتیم به نام تعلیمات دینی که جواب غالب سوالاتش "ایمان، تقوی و عمل صالح" بود. من هنوز هم نمی‌دانم که عنصر ژرمانیم که پیش از کشف، "اکاسیلیسیم" نامیده می‌شد کجای زندگی‌ام به کار می‌آید. اگر توپی به جرم ۱۰ کیلوگرم را از فنری با ثابت 4/6 آویزان کنیم و به اندازه ۲۰ سانتیمتر بکشیم داستان معادله حرکت آن به چه دردی می‌خورد؟ قسمت‌های مختلف گیاهان تک‌دانه‌ای و آنزیم‌های موجود در گیاهان دریایی هم چیزهای دیگری بود که به خوردمان دادند. اگر برای اینها کاربردی در زندگی یافتید، شاید بتوانیم در مورد استوکس و دیورژانس هم با هم گپی بزنیم. همه درس‌هایی را که خوانده‌ایم می‌توان در ویکی‌پدیا دید؛ حتی با جزئیات بهتر و قضاوتی بی‌طرفانه‌تر. حتی ریاضیات هم با جزئیات فراوانی در اینترنت یافت می‌شود. سایت‌هایی هستند که به محاسبه انتگرال بصورت آنلاین می‌پردازند و دترمینان ماتریس ۸ در ۸ را در طرفةالعینی محاسبه می‌کنند. حتی کاربردی‌ترین درس‌هایی که شما در ریاضیات می‌شناسید هر کدام انواع و اقسام نرم‌افزارهایی دارند که اگر بخواهیم اینگونه بیندیشیم، تحصیل بی‌هدف خواهد بود. پس سوال این است: هدف از تحصیل علم چیست؟ وقتی همه چیز به طرز شگفت‌آوری در دسترس است، چرا وقت زیادی را صرف آموختن چیزهایی بکنیم که نسخه دیجیتال و آماده آنها در همین نزدیکی‌هاست؟ پاسخ ساده است: ما نظریه را می‌آموزیم. توسعه و کاربرد چیزی است که بعداً پیش می‌آید. سواد آدم‌ها در یادگیری نظریه‌ها نیست، بلکه در پیشروی در نظریه است. سواد ما آن چیزی نیست که در کلاس‌های درس آموخته‌ایم. کلاس‌های درس پیش‌درآمدی هستند بر نظریه. سواد آدم‌ها در خلوتشان بدست می‌آید، در مطالعه‌شان. سوادآموزی ما از زمانی شروع

می‌شود که کلاس درس‌مان به پایان می‌رسد. اگر رهایش کنیم چیزی کسب نخواهیم کرد. البته می‌پذیرم که تفاوت دروس تحصیلی چنان است که بیشترین حمله‌ها از جانب عوام، متوجه ریاضیات است. اما به نظر من انتگرال و مخلفاتش کم‌کاربردتر از صیغه‌های چهارده‌گانه "یذهب" نیستند. قضیه استوکس و دیورژانس بیشتر به کار دانشجویان برق و مکانیک می‌آید. شاید شما تا آخر عمر به آنها نیازمند نباشید. اما انتظار می‌رود که اگر کسی به شما به عنوان "کارشناس ریاضی" مراجعه کرد و سوالی در مورد آنها داشت بتوانید با مراجعه به چیزهایی که خوانده اید جواب سوال را بدهید. در این که چه درس‌هایی برای دوره کارشناسی واجب‌ترند و ما را "کارشناس‌تر" می‌کنند، بعداً صحبت خواهم کرد. همه دانشجویان مکانیک و برق هم از همه چیزهایی که می‌خوانند لزوماً استفاده نمی‌کنند. یکی از فارغ‌التحصیلان مکانیک که ریاضیات عمومی را با خودم گذرانده، در حال حاضر رادیاتور و پکیج می‌فروشد. احتمالاً از گرادیان و معادلات ماکسول و سری‌های فوریه هم چیزی به خاطر ندارد. یک دانشجوی مهندسی شیمی هم بود که با من ریاضی ۲ گذراند و گاهی به من سر می‌زند. بعد از گرفتن مدرک ارشد مهندسی شیمی در بازار کاشان شال و روسری می‌فروشد. چند تا فارغ‌التحصیل برق و مکانیک از شریف را می‌شناسم که در تهران به تدریس ریاضی مشغولند. یک شرکت هولدینگ تجهیزات برق صنعتی هم می‌شناسم که رئیس و همه کاره‌اش که آن را راه‌اندازی کرده، زبان انگلیسی خوانده نه مهندسی و این جور چیزها. ذات علم را به غلط با دو چیز قاطی کرده‌ایم: یکی این که علم چه درآمدی به من می‌دهد؟ دیگر این که علم به چه دردی می‌خورد؟ پاسخ سوال اول در بیشتر موارد "هیچی" است. پاسخ سوال دوم هم این است: برای کسی که از علم‌آموزی لذت نمی‌برد، علم به دردی نمی‌خورد. شاید تنها کارکردش این باشد که در جلسه خواستگاری داشتن مدرک کارشناسی یا کارشناسی ارشد یک امکانات مهم به حساب آید. علم راستین، مشق فرهیختگی است. در علم جهان‌بینی وجود دارد، شگفتی برق می‌زند، سرمستی جولان می‌دهد. خواه با معادله یک فنر آویزان، خواه با بررسی گازهای تشکیل دهنده اتمسفر زحل، خواه با افسون نظریه اعداد یا شگفتی‌های منیفلدهای چهاربعدی.

مانند هر پسری، من با مادرم دوست بوده‌ام، همچنان‌که خواهرانم دوستی بیشتری با پدر داشته‌اند. این طبیعت آفرینش است. همین داستان در بین خواهران و برادران برقرار است. من هنوز هم با آقایان همکلاسی‌ام تماس دارم و تابستان‌ها دور هم جمع می‌شویم. اما برای "بزرگ شدن" از خانم‌های همکلاسی‌ام نیز چیزهای زیادی آموخته‌ام. در بین استادانی که در خدمتشان بوده‌ام، تأثیرگذارترینشان آقایان بوده‌اند؛ شاید به‌این دلیل که فراوانی آنها بیشتر بوده است، اما همان دو سه بانوی بزرگواری که افتخار شاگردی‌شان را داشته‌ام، چیزهایی به من آموخته‌اند که دیگر استادان از آنها بی‌خبر بودند. دانشجویانم هم به یک اندازه عزیز بوده‌اند. شاید با آقایان کوه رفته باشم، یا فوتبال بازی کرده‌ام یا به واسطه مرد بودن، هم‌ذات پنداری بیشتری با آنها داشته‌ام، اما اعتراف می‌کنم دختران عزیزم چیزهای بیشتری به من آموخته‌اند (و این هم قسمتی از طبیعت آفرینش است؛ خانم‌ها زودتر به کمال و بلوغ می‌رسند؛ همچنان که بانوی همراهم، شش سال از من کوچکتر است، اما بیشتر از من می‌داند و از من پخته‌تر عمل می‌کند). بحثهای مردسالاری و زن‌سالاری افراطی، یک بحث سوخته قدیمی است که بیش از آنکه ما را به نتیجه واحدی برساند، فاصله‌هایمان را زیاد می‌کند. بپذیریم که انسان بودن، مهم‌تر از مرد یا زن بودن است. از آن جهت که همه مردان بزرگ این سرزمین در دامان پرمهر مادرانشان پرورش یافته‌اند و از سوی دیگر، فخر ریاضی ایران زمین، بانویی است که توسط یک "پدر" پشتیبانی شده و به اوج رسیده است. این متن را به افتخار راشین و پارمین عزیزم نوشتم که قرار است در جامعه نسبتاً بیمار ما،آینده آرامی داشته باشند؛ و همچنین به افتخار همه دختران عزیز ایران زمین.

داستان زیر خیالی است: در روز هفتم دسامبر اعضای هیات علمی دانشکده ریاضی به دعوت دانشگاهی در قبرس، راهی این کشور می‌شوند. اما هواپیمای حامل آنها سر از اقیانوس آرام در می‌آورد و خلبان که "چغندر میرزا" نام دارد، مستاصل و کلافه با سرعت تمام در نزدیکی جزایر گالاپاگوس به درون اقیانوس شیرجه می‌زند. مدیریت دانشگاه در اقدامی جنجالی تصمیم می‌گیرد که تدریس دروس دانشکده را به برخی از دانشجویان بسپارد. در اطلاعیه صادره از روابط عمومی دانشگاه آمده است: اسامی زیر از طرف معاونت آموزشی دانشگاه به عنوان مدرسین دروس دانشکده

ریاضی انتخاب شده‌اند. مدرس هر درس، کسی است که در ترم‌های قبل، آن درس را گذرانده است. برای دروس سال آخر از بین دانشجویان کارشناسی ارشد، و برای دروس سال آخر ارشد، از بین دانشجویان دکتری مدرس انتخاب شده است. دانشجویان دکتری هم درس‌ها را بصورت خودخوان اخذ خواهند نمود. اتفاق جالبی می‌افتد: وقتی که اسامی مدرسین را نگاه می‌کنی، نام خودت را هم می‌بینی! برای لحظاتی گیج و منگ می‌شوی، سپس همه آنچه پیش از این در ذهن داشته‌ای، برایت تبدیل به یک سناریو می‌شود. یادت می‌آید که بارها با خود گفته‌ای اگر جای فلان استاد بودم، فلان کار را به شکل دیگری انجام می‌دادم. برنامه‌ات این بوده که اگر روزی استاد دانشگاه شوی، کارهایی را انجام دهی که گمان می‌کنی برای دانشجویانی چون خودت مناسب‌تر هستند. در ضمن قرار است دینت را به دانشگاهی ادا کنی که ترا پرورده است. سوال: فکر می‌کنی چطور معلمی خواهی بود؟ کلاس و دانشکده را چگونه اداره خواهی کرد؟ اگر دانشجویی مانند خودت، به تو مراجعه کند و مشکلاتی از جنس مشکلات خودت داشته باشد، برایش چه می‌کنی؟ فکر می‌کنی معلم موفقی خواهی شد یا نه؟ راستی آخر ترم که برسد، قضاوتت در مورد معلمانت که اکنون در نزدیکی جزایر گالاپاگوس غرق شده‌اند، تغییر خواهد کرد؟

رمضان ۸۳، رمضان ویژه‌ای بود. یک اتاق چهار نفره بودیم و افطاری‌هایی به یاد ماندنی. هر غروب، برای شکار بربری به نانوایی روبه‌روی خوابگاه در محوطه "باغ گیلاس" می‌رفتیم. معجون "بربری و پنیر و گوجه و چای شیرین" کنار ربنای استاد شجریان، چنان می‌چسبید که معطل شدن در صف نان را قابل تحمل می‌ساخت. صف نانوایی اما ترکیب نامانوسی داشت. بُر خوردنِ شمال شهری‌هایی که با "پرادو" و "شلوارک" می‌آمدند، و دانشجویانی شهرستانی که غالباً با دمپایی و گرمکن ورزشی قدم رنجه می‌کردند، یک "آپارتاید" موضعی را تداعی می‌کرد. شمال شهری‌ها اما، اهل کره مریخ نبودند. همه با اختلاف یک یا دو نسل، جنوب شهری بودند یا اهل دهات‌های شمال تهران. آنان که اصل و ریشه خود را به یاد داشتند، آدم‌های درجه یکی بودند و اکثر شمال شهری‌ها از این دسته‌اند. یک روز صف نانوایی به طرز نامتعارفی طولانی بود. در صف‌های طولانی، ثانیه‌ها شکل دیگری دارند و دقایق تعریف متفاوتی. زمان هم ناجور سپری می‌شود. یا یک نفر پرحرف در صف هست که در خصوص آب و هوا و سخنان اخیر رئیس جمهور آمریکا و تحریم سگک کمربند و آخرین بازی پرسپولیس و نوشابه‌سازی دشت مغان اظهار نظر می‌کند یا آنقدر بیکاری بر آدم غلبه می‌کند که با میانگین‌گیری، حساب می‌کنی که ۱۱ نفری که جلوتر از تو ایستاده‌اند، چند نان می‌خواهند، بعد سرعت چانه‌گیری و طبخ نان را هم حساب می‌کنی، و تعداد دَوَران‌های دستگاه نان‌پزی را هم می‌شماری و آن‌گاه متوجه می‌شوی که ممکن است ۳۷ ثانیه قبل از اذان مغرب، تازه نوبتت شود. آن روز اما هیچ آدم پر چانه‌ای در صف نبود که حرافی کند و زمان را بکُشد. باری، یکی از همان "شلوارکی‌های پرادو سوار" آمد. بی‌توجه به صف، چند برابر قیمت دو عدد نان، به شاطر پول داد و دو تا نان کنجدی برداشت. من هم وسط محاسبه تعداد نفرات و تعداد نان‌ها و تعداد دورهای "دستگاه بربری‌پز" بودم که‌این حرکت، مخچه و بصل‌النخاعم را مشوش کرد. پیش از آنکه سوار پرادو شود، پرسیدم: شما نظرت در مورد "صف" چیه اصولاً؟ دستپاچه طور گفت: نظرم خوبه ولی شاطر در جریانه. گفتم: ولی ما در جریان نیستیم بزرگوار. یک آقای نازنین توی صف بود و به جوانک گفت: و چون ما هم در جریان نیستیم، بی‌زحمت نان رو بگذار سر جاش و برو تهِ صف. جوانک عذرخواهی کرد و با شلوارک و دمپایی اَبری رفت تهِ صف. اهالی صف جوری به من و آن مرد نازنین نگاه می‌کردند که گویی قیام کرده‌ایم و جامعه را نجات داده‌ایم. اما واقعیت این بود که نه جامعه نجات پیدا کرد و نه کره زمین گردشش متوقف شد. ولی یک خوبی داشت و آن این که من یک دوست درجه یک پیدا کردم. ویراستار بود و بسیار باسواد. شب‌های زیادی در پارک ولنجک، گپ می‌زدیم، چای می‌خوردیم و بحث معرفتی می‌کردیم. او حرف می‌زد و من می‌آموختم. به پسرانش علی و حمیدرضا ریاضی می‌گفتم، آنها هم برایم گیتار و پیانو می‌نواختند. با آنکه منزلشان در شمال شهر بود، اما یک صفای جنوب شهری داشت. در جلسه دفاع کارشناسی ارشد، یکی از حاضرین بود. با این که از "میانگین‌پذیری ضعیف جبرهای باناخ" چیزی متوجه نمی‌شد ولی حسابی از "شکوهِ" ریاضی به وجد آمده بود. آن روزها من در حال رایزنی با چند جا برای امریه سربازی بودم. از جمله دانشگاه آزاد واحد

قشم. اما به دلایلی از جمله تشویقهای آن مرد بزرگ منصرف شدم و ادامه تحصیل دادم. ۱۶ سال است که اولین روز رمضان به یاد دوست و استاد عزیزم می‌افتم. با هم تلفنی صحبت می‌کنیم و از برکت بربری یاد می‌کنیم و من به روزگار می‌خندم که صف نان بربری و شلوارک و دمپایی ابری چقدر می‌تواند خوب باشد.

من و حمید، بهمن ۸۴ در دانشگاه پیام نور الیگودرز آشنا شدیم. من آنالیز ریاضی ۲ درس می‌دادم، او آنالیز ریاضی ۲ می‌خواند. آن ترم تازه ارشد را تمام کرده بودم. ۱۴ واحد در دانشگاه آزاد دورود درس می‌دادم، ۲۰ واحد هم دانشگاه پیام نور الیگودرز. تراکتوری بودم واسه خودم. دانشگاه آزاد چیز خاصی نداشت، به جز چلومرغ‌هایی که راه گلو را می‌بست و با نوشابه و دلستر و خواهش و تمنا هم پایین نمی‌رفت. پیام نور اما، یک دانشگاه ویژه بود؛ با آدم‌های ویژه، خاطرات ویژه، و البته اتفاقات ویژه. اولین ترمی بود که رسماً در "دانشگاه" تدریس می‌کردم؛ "اولین‌ها" همیشه ویژه‌اند. خودم هم آن ترم کم "ویژه" نبودم. احتمالاً تنها موجود زنده خاورمیانه بودم که آن ترم هم آنالیز ۲ درس می‌داد و هم جبر۱، هم توپولوژی جبری و هم کاربرد ریاضیات در مدیریت...؛ اگر "انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن" هم پیشنهاد می‌شد، نه نمی‌گفتم. تشنه تدریس بودم و احساس مفید بودن؛ لودری بودم واسه خودم. طنز ماجرا آنجا بود که نمی‌دانستم شیوه تدریس پیام نور با دانشگاه‌های معمولی تفاوت دارد. در پیام نور استاد در جلسه اول می‌پرسد از صفحه ۱ تا ۳۴ اگر سوالی دارید بپرسید و هفته بعد می‌گوید از صفحه ۳۴ تا ۷۱ اشکالی اگر هست، بگویید. من اما به سبک دانشگاه‌های روزانه، می‌رفتم و شروع به تدریس می‌کردم، از ب بسم الله تا ن فیها خالدون. درس‌های چهار واحدی در ۱۲ جلسه برگزار می‌شد؛ و طبیعتاً با روش من حداقل ۱۲ جلسه فوق‌العاده دیگر نیز لازم بود؛ و من چنین جلساتی می‌گذاشتم بدون آن که ملزم باشم و یا بابت آن وجهی به جیب بزنم. گاگولی بودم واسه خودم. یکی از درس‌های ۴ واحدی، آنالیز۲ بود. کلاً آنالیز۲ ویژه‌ترین کلاس آن ترم بود. اگر آن ترم به الیگودرز نمی‌رفتم این درس برای حمید و هم‌کلاسی‌هایش "خودخوان" ارائه می‌شد. به همین خاطر قدر کلاس را می‌دانستند و آن کلاس حداقل برای من کلاسی به یادماندنی شد. در همان جلسات اضافی آنالیز۲، یک روز بحث همگرایی یکنواخت بود. حمید سوالی پرسید که جواب آن با یک مثال از دنباله‌های توابع داده می‌شد و من مثالی در ذهن نداشتم. برای این که مثالی بیابم، ۵ دقیقه به بچه‌ها وقت دادم که اگر می‌توانند آن سوال را پاسخ دهند. بچه‌ها مشغول شدند و خودم هم. کسی پاسخ را نیافت. خودم اما یک مثال زیبا ساختم. حمید به وجد آمد. من هم برق نگاهش را غنیمت شمردم و گفتم تو آنالیزدان خوبی خواهی شد چون سوال‌های خوبی می‌پرسی. این حرف هم خطاب به حمید بود و هم خطاب به بقیه، که ترغیب شوند سوال خوب بپرسند و به‌طور غیر مستقیم به ادامه تحصیل هم دعوت شوند. خودم هم به ادامه تحصیل فکر می‌کردم. آن ترم اما برای شرکت در آزمون دکتری، زمان مناسبی نبود. چون ارشد، آنالیز خوانده بودم، اما می‌خواستم هندسه ادامه دهم و مطالعه بیشتری لازم بود و این برای من که روزها "تراکتور طور" به تدریس مشغول بودم، و شبها جسد می‌شدم، شدنی نبود. تعطیلات نوروز هم، که تنفسی برای مطالعه پیش آمده بود، زلزله معروف دورود رخ داد و درس خواندن لابلای پس‌لرزه‌های گاه و بی‌گاه گم شد. تنها امیدواری‌ام این بود که تازه فارغ‌التحصیل شده بودم و مطالب را کامل در ذهن داشتم. اردیبهشت ۸۵ آزمون کتبی-تشریحی دکتری بود. فوق‌العاده شد. به مصاحبه دعوت شدم. روز آزمون شفاهی، استادان هندسه و آنالیز سوال می‌پرسیدند. سوال‌های هندسه را پاسخ دادم. نوبت به آنالیز رسید. همه سوال‌ها از آنالیز حقیقی ارشد بود. سخت نبودند. خواستم از جلسه مصاحبه خارج شوم یکی از استادان آنالیز گفت یک سوال از آنالیز۲ لیسانس بپرسم؟ گفتم در خدمتم. پرسید. سوال حمید بود. بعدها فهمیدم آن روز کسی نتوانسته این سوال را جواب دهد. دلیلش ساده بود. در مصاحبه آزمون دکتری هندسه، بیشتر مطالعات بر هندسه متمرکز است نه آنالیز۲ کارشناسی. من هم البته مطالعاتم بر هندسه متمرکز بود، اما یک آنالیز۲ در پیام نور الیگودرز داشتم و یک حمید "پُرسش‌گر". با جزئیات کامل پاسخ دادم. احتمالاً هم آنجا بود که پذیرفته شدم. به پیام نور بازگشتم. بچه‌ها برایم جشن گرفتند. جشن قبولی دکتری. توی جشن فَکم گرم شد. گرمشان کردم برای ادامه تحصیل. چند نفرشان از جمله حمید حرفم را جدی گرفتند. ارشد و دکتری در دانشگاه سمنان تحصیل کرد. امروز عضو هیات

علمی یکی از دانشگاه‌های دولتی کشور است. دکترای آنالیز هارمونیک دارد و از استاد آنالیز۲ لیسانسش جلو زده است. چند پیامد از متن بالا:

۱. بهترین اتفاقات زمانی روی می‌دهند که کمترین انتظار را دارید.

۲. قسمتی از سواد آدم‌ها در تدریس بدست می‌آید. بنابراین "سوادآموزی" هیچ‌گاه تمام نمی‌شود.

با ریاضی هم می‌توان بازی کرد، دنیا را زیبا دید و درس خواندن را تفریحی قانون‌مند به حساب آورد. همان‌گونه که با انتگرال‌ها سر و کله می‌زنید تا مساحتی را بیابید، وسعت دیدتان را اندازه بگیرید. اگر به اندازه کافی بزرگ نیست، تا می‌توانید آن را گسترش دهید. مشتق را جوهره، چکیده و خمیر مایه هر چیزی بدانید؛ و بدانید آنان که ثابتند، مشتقشان صفر است. پس ثابت مباشید. نظری به نمودار زندگی‌تان بیندازید. نکند زبانم لال، نزولی باشد. اگر صعودی است، بیشتر دقت کنید که تقعرش رو به پایین نباشد. راستی مبادا، ماکزیممی جز بی‌نهایت داشته باشد. اگر هم مینیممی در کار است، اولین نقطه دامنه تعریف زندگی‌تان باشد. فقط و فقط صعودی اکید باشید تا از صفرهای روزگار و منفی‌هایش فاصله بگیرید. این گزاره منطقی را همواره به خاطر داشته باشید که به ازای هر دردسری که برایتان پیش می‌آید، وجود دارد راه حل مناسبی که اگر صبر و توکل و جدیت را پیشه خود سازید، آن‌گاه بر آن مشکل، فائق می‌شوید. مشکلات و غم‌های زندگی را جزء اعشاری و بعد از ممیز زندگی‌تان بدانید. هرگاه دست و پایتان را گرفتند، بر براکت زندگی سوار شوید تا جزء صحیح وجودتان، که خود خودتان است، بر جای بماند. جایی که کوچکترین غمی نداشته باشید. و همیشه همیشه ایام این گزاره دوشرطی را به خاطر داشته باشید که: زندگی زیباست اگر و تنها اگر همانند زنده‌ها باشیم.

و اما کلام آخر:

اپیزود اول: شب قدر ۹۷، حسب قدرشناسی از کسانی که در دانشگاه استادم نبوده‌اند، اما چیزهایی از آنها آموخته‌ام، خودم را ورق می‌زدم تا فهرستشان را در آورم و سپاس‌شان گویم. لابلای اسامی ریز و درشت آقایان، چند نام از بانوان هم پیدا شد؛ دختران محترمی که بعضی‌هایشان هم‌کلاسی بودند، برخی سال بالایی، بعضی هم دانشجویانم. بی آنکه خودشان بدانند، چیزهایی به من آموخته‌اند.

اپیزود دوم: اواخر بهمن ماه ۹۸، قرار بود سریال "چرنوبیل" در دانشکده ریاضی پخش شود و من هم روز آخر که به دو قسمت پایانی اختصاص داشت، با بچه‌ها به گپ زدن بنشینم و نقد و بررسی. پیش از آنکه آخرین روز "چرنوبیل" فرا رسد، چرنوبیلی دیگر رخ داد: کرونا خوابگاه را تخلیه کرد؛ درست همانند اتفاقات یکهویی چرنوبیل.

اپیزود سوم: امروز (۱۴ تیرماه ۹۸) برای کاری به خوابگاه خواهران رفتم. اولین بار بود. ردپای چرنوبیل مشهود بود. سوت و کور و خالی از حیات. من اما به چیزهای دیگری می‌اندیشیدم. این که اینجا زمانی محل اقامت همان کسانی بوده که چیزهایی به من آموخته‌اند. هم هم‌کلاسی‌هایم، هم دانشجویانم. این که این دیوارها،این ساختمان‌ها،این نیمکت‌ها و این درخت‌ها چقدر در حافظه پنهان خود خاطره دارند از شریان زندگی؛ و این که اینجا محل گذر و گذار آدم‌هایی بوده که برخی‌هایشان امروز مادران این سرزمین‌اند و برخی هم مادران فردا؛ و چه غمگنانه است اگر این جویبار جاری بخشکد و این مامن و این خوابگاه از پذیرایی دختران سرزمینم، محروم گردد. کاشکی چیزی بیاید و این کرونا را با خود ببرد... خوابگاه برادران را نرفتم؛ به دو دلیل: ۱. کاری نداشتم. ۲. قسمتی از خودم را آنجا جا گذاشته‌ام، نه پیر می‌شود و نه از جایش تکان می‌خورد. اگر می‌رفتم، احتمالاً حال ماکسیمیلیانوس را می‌یافتم که از خوابی دیرین برخاسته، غافل از این که نه پولش خریداری دارد و نه برای خرید نان، کسی هست که او را همراهی کند. خوابگاه بدون ساکنینش، ترجمه واقعی دوزخ است و چرنوبیل.

اپیزود چهارم:

روزی خواهد آمد که بر خورشید خواهیم راند

بر باران سواری خواهیم کرد

با درختان سخن خواهیم گفت

و باد را خواهیم ستود

روزی خواهد آمد...(ترانه اسپانیایی).

اسفندماه یک جورهایی "پنجشنبه" است. زمانی که خستگی‌های هفته، پایان می‌یابد و نوید جمعه بی‌مشغله از راه می‌رسد. غلظت زیبایی اسفند اما بیشتر است؛ چرا که هم خستگی‌های بیشتری را متحمل شده‌ای و هم تعطیلات بیشتری را به انتظار می‌نشینی. سال هم نو می‌شود. تحویل سال را هم نقطه‌ای می‌گیرند که زمین به جایگاه پیشین‌اش در مدار بیضی‌شکل بازگشته که البته زمین به جای پیشین باز نمی‌گردد؛ هیچگاه بر نمی‌گردد. از آن رو که هم‌چنان که زمین به دور خورشید طواف می‌کند، خورشید هم با سرعت ۲۵۰ کیلومتر بر ثانیه در حال حرکت است. (بماند که کل کهکشان راه شیری هم با سرعت سرسام‌آوری به سوی "آندرومدا" در حرکت است). اگر خورشید ثابت می‌بود، زمین بعد از یک سال به جای اولش باز می‌گشت. ولی خورشید هم بی‌قرار است. یکی از معروفترین و پرکاربردترین خم‌ها در هندسه دیفرانسیل و البته تمامی علوم، مارپیچ مستدیر یا همان circular helix است؛ شکل فنر، شکل سُرسُره‌های مارپیچ شهر بازی، شکل "رمپ"هایی که دو بزرگراه غیر همسطح را به یکدیگر متصل می‌کند و البته شکل مولکول DNA. خمی که در بدنه یک استوانه بالا می‌رود که مقطع آن یک دایره است. اگر مقطع استوانه را به جای دایره، بیضی بگیریم، خم حاصل مسیر تقریبی حرکت زمین در "فضا" است. لحظه تحویل سال، یک نقطه معمولی روی این مارپیچ مستدیر است. نه به جای اول باز می‌گردیم و نه هیچ سالی تکرار می‌شود. سال ۹۹ با تمام لحظات تلخ و شیرین‌اش قسمتی از عمر ما بود. قسمتی از همان خمی که ما در فضا پیمودیم؛ ۹۸ هم همین‌گونه بود، ۱۴۰۰ نیز چنین است. شاید منتظریم تا کرونا شرش کنده شود و زندگی کنیم، اما زندگی همین لحظه‌هایی است که می‌گذرانیم؛ با کرونا یا بی کرونا. ۹۹ قسمتی از زندگی بود و زندگی ادامه دارد... بدرود ۹۹ عزیز! بدرود! تو قسمت مهمی از مسیر زندگی من بودی؛ فراموشت نمی‌کنم؛ با تو، و در تو، روزهای خوبی داشتم. بدرود عزیزم! بدرود... (رضایی، ۲۰۲۲).

فارغ‌التحصیلان دوره کارشناسی ارشد زنده یاد دکتر علی‌اصغر رضایی

در ادامه در جدول ۱ فهرست فارغ التحصیلان مقطع کارشناسی ارشد زنده‌یاد دکتر علی اصغر رضایی آورده می‌شود.

جدول ۱. فهرست فارغ‌التحصیلان ارشد تحت راهنمایی علی‌اصغر رضایی

	نام و نام خانوادگی دانشجو	عنوان پایان‌نامه	سال فراغت از تحصیل
۱	سارا حاجی‌پور	بازسازی خم در خمینه‌های ریمانی	اسفند ماه ۹۳
۲	زهرا سلطانی چهل خانه	گروه بنیادی فضاهای خارج قسمتی	اسفند ماه ۹۳
۳	امل سیاحی	مارپیچ‌های مورب در گروه‌های لی سه بعدی	شهریور ماه ۹۵
۴	مریم السادات صباری	ساده‌سازی مجتمع‌ها به منظور محاسبات همولوژی پایا	اسفند ماه ۹۵
۵	فاطمه اسلامی	گروه بنیادی پیوندهای تکینگی منفرد	شهریور ماه ۹۶
۶	مریم السادات محبی بصیر	هندسه فاصله اقلیدسی و کاربردهای آن	بهمن ماه ۹۶
۷	خدیجه مهدویان	نظریه هموتوپی رسته‌های غنی شده	بهمن ماه ۹۶
۸	مریم فتوحی راغب	همولوژی تجزیه برای منیفلدهای توپولوژیک	تیرماه ۹۷
۹	سمانه ابراهیمی ورگورانی	تغییرات تطبیقی گسسته و خمیدگی اسکالر روی منیفلدهای قطعه‌ای تخت دوبعدی و سه بعدی	شهریورماه ۹۷
۱۰	محمدعلی سیدمظفری	مسأله مربع محاطی برای خم‌های ساده بسته در صفحه	بهمن ماه ۹۸

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

References

Eves, H. W. (1983). Introduction to the history of mathematics, Saunders College Pub.

Haghighatdoost Bonab, G. (2006), mathematics in the 20th century, The Mathematical Culture and Thought (Farhang va Andishe-ye Riyazi), 25(2), 49-69 (in Persian).

Johnson S. (1998). Who Moved My Cheese, G.P. Putnam's Sons.

Milani, V., Mansourbeigi, A. M. H. & and Rezaei, A. A. (2016). Cofibrations in the category of noncommutative CW complexes, Acta Mathematica Universitatis Comenianae, 85(1), 29–42.

Milani, V., Rezaei, A. A. & Mansourbeigi, S. M. H. (2011). Morse theory for C^*−algebras: a geometric interpretation of some noncommutative manifolds, Applied General Topology, 12(2) 175–185.

Reisi-Vanani, A. & Rezaei, A. A. (2015). Evaluation of the aromaticity of non-planar and bowl-shaped molecules by NICS criterion, Journal of Molecular Graphics and Modelling, 61, 85−88.

Rezaei, A. A. (2014a). Noncommutative Discrete Morse Theory, Paper presented at the 45th Annual Iranian Mathematics conference.

Rezaei, A. A. (2014b). On the geometric structures with n points and distances, Electronic Notes in Discrete Mathematics, 45, 181−186.

Rezaei, A. A. (2014c). Polygonal tiling of some surfaces containing fullerene molecules, Iranian Journal of Mathematical Chemistry, 5(2) 99−105.

Rezaei, A. A. (2015). Tiling fullerene surface with heptagon and octagon, Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures, 23(12), 1033−1036.

Rezaei, A. A. (2016a). Curve reconstruction on Riemannian manifolds by meshless parameterization, Advances and Applications in Discrete Mathematics, 17(4), 487–498.

Rezaei, A. A. (2016b). Tiling fullerene surfaces. Distance, Symmetry, and Topology in Carbon Nanomaterials, 437–446, Carbon Materials: Chemistry and Physics, 9, Springer.

Rezaei, A. A. (2017). Slant Helices in 3D-Space: A Bertrand and Spherical View, Paper presented at the 9th Seminar on Geometry and Topology.

Rezaei, A. A. (2018a). Hardy in our Dormitory!, Iranian Mathematical Society Newsletter, 39(2), 57-59 (in Persian).

Rezaei, A. A. (2018b). On the Constant Angular Speed Curves, Paper presented at the 49th Annual Iranian Mathematics conference.

Rezaei, A. A. (2019a). Infinity, pre-existence, and the eternity we don't know much about, Journal of the Growth of Mathematics Education, 37(2), 48-50 (in Persian).

Rezaei, A. A. (2019b). On the Configurations with n Points and Two Distances, Mathematics Interdisciplinary Research, 4(2), 213−225.

Rezaei, A. A. (2019c). Partition-equivalent n-points configurations with two distances. Facta Universitatis, Series: Mathematics and Informatics, 34(4), 671–678.

Rezaei, A. A. (2020). On the noncommutative mapping torus and related structures, Acta Mathematica Universitatis Comenianae, 89(1), 53–60.

Rezaei, A. A. & Eshraghi Naeini, M. (2017). Similar triangles, another trace of the golden ratio, Journal of New Researches in Mathematics, 9, 93−96 (in Persian).

Rezaei, A. A. & Izadi, M. (2017). The Use of the Golden Ratio in the Boroujerdi House of Kashan, Paper presented at the International Conference on Architecture and Mathematics.

Rezaei, A. A. Reisi-Vanani, A. & Masoum, S. (2018). An Application of Geometrical Isometries in Non-Planar Molecules, Iranian Journal of Mathematical Chemistry, 9(4), 255−261.

Rezaei, N. (2022). He was $-e^{i\pi}$ for me, Iranian Mathematical Society Newsletter, 43(1), 39-41 (in Persian).

Tracy, B. (2013). Eat That Frog, Hodder Paperback.