

گفت‌وگوهای انتقادی درباره ریاضیات:

قسمت اول. نگاهی کل‌نگرانه به پیش‌رو

امیرحسین اکبرطباطبایی، آرش رستگار

پیاده‌سازی و بازنویسی: کاوه قبادی

آرش رستگار: تشکر از همراهی- ابتدا داخل پرانتز این را بگویم که بابت کلاس‌هایی که شما زحمت کشیدید برای علاقمندان در مورد ریاضیات ساختارگرایانه گذاشتید، خیلی ممنونم. مجبورم یک داستان کوچک بگویم تا معلوم بشود که چرا دارم تشکر می‌کنم. یک رابای یهودی بود که این را به من یاد داد که می‌گفت: بعضی می‌گویند که تو را دوست دارم، مثل این می‌ماند که ماهی را دوست دارم. ماهی را از آب در می‌آورند، از محیط زندگیش جدا می‌کنند، و خفه‌اش می‌کنند. بعد که مُرد شکمش را پاره می‌کنند و توی شکمش را خالی می‌کنند و پوست می‌کنند و سرخ می‌کنند. بعد نمک می‌زنند و می‌خورند. بعد می‌گویند: به‌به ما چقدر ماهی دوست داریم! می‌گفت: این دوست داشتن نیست. دوست داشتن یعنی شما برای کسی از خودتان صرف کنید، از وجودتان، از زندگیتان بگذارید، و آن‌قدر که چیزی از، سهمی از، شما درون او موجود باشد و بعد شما چون خودتان را دوست دارید، او را دوست داشته باشید. من برای بچه‌های ایران واقعاً این‌طور زندگی کردم. شاید بیش از ۷۰ میلیون نفر- سال من کتاب‌های درسیم با ایشان بوده و غیر از این هم کارهای دیگر هست. از خودم درون وجود آن‌هاست و برای این آن‌ها را دوست دارم و اگر کسی به آن‌ها محبت کند و چیزی یاد بدهد، مستقیماً به من محبت کرده، به همان منی که درون وجود آن‌هاست و دیگر معلوم است که چقدر من شاد می‌شوم و خوشحال می‌شوم و تشکر می‌کنم. کم هستند کسانی که ایران نیستند، ولی سهمی در تربیت آن‌ها دارند. به خصوص سهمی پیوسته، برای کسانی که داخل ایران هستند، و در حوزه تمدنی ما این خیلی جای تشکر دارد. اصلاً همین که شما می‌فهمید که همچنین کاری چقدر ارزش دارد و جزء زندگی شماست، این خیلی بلند است. بسیاری از دوستان من شاید بیش از ۱۰۰ تا از شاگردانم که این‌ها ریاضیدان‌های برجسته‌ای هستند، و روی شناختشون امضای اون چیزهایی که من روی آن‌ها تأثیر گذاشتم، دیده می‌شه، عده کمی همچنین جنبه‌ای در وجودشون هست و طبعاً اونم امضای من رویش نیست و از جای دیگه‌ای یاد گرفته‌ند. من در این زمینه روی کسی تأثیرگذار نبودم هنوز. بنابراین، هم خیلی برایم ارزش داره، و هم چقدر فهم بلند شما رو می‌رسونه، و همین که چقدر محبت مستقیم به من هست. و اگر قربون قربان صدقه شما می‌روم به خاطر این‌هاست، نه به خاطر این که فهمیده هستید. به خاطر محبت‌هایی که به من کردید. خب این جا پرانتز را می‌بندم. خوب شد که یادم بود پرانتز را ببندم. چون بعضی مواقع پرانتز بسته نمی‌شود و همه برنامه خراب می‌شود و دیگر اجرا نمی‌شود.

آرش رستگار: روند پیش‌نهادی برای اجرا- پیش‌نهاد من این است که این گفتگوها را بعد از این که اصلاحاتی شد، می‌دهیم خدمت شما. شما هرطور دوست داشتید و صلاح دونستید تصحیح می‌کنید، با یک سخت‌گیری سطح یکی که پایین‌ترین سطحه، بعد این‌ها رو ریسرچ گیت می‌گذاریم و بازخورد می‌گیریم. بعد

انشاءالله کل مجموعه را با اصلاحات سخت گیرانه تری از شما که نگاهی به کل این محتوا داره، کتاب می کنیم، ان شاءالله به زبان فارسی و چاپ می کنیم. بعد که این کار را کردیم دوباره شما زحمت می کشید و قسمت هایی که صلاح می دونین دوباره حذف می کنید و بعد زحمت ترجمه به انگلیسی را به کسی می دهیم و تا ببینیم که مخاطب انگلیسی زبان از دیالوگی که ما داشتیم چقدر استقبال می کنه.

آرش رستگار: جهان بینی من به زبان فلسفه ریاضی- اگر جزئیاتی هایی را می پردازم، شما تعجب نکنید. من این مبانی انسان شناسی هفت لایه ام را از ۳۰ سالگی، یعنی ۲۰ سال پیش چیده ام، و آراء شناخت شناسانه و انسان شناسانه ام به بیش از ۱۵ سال پیش برمی گردد. حدود ۱۰ سال پیش هم شروع کردم همه آراء فلسفه ریاضی و الیهاتم رو مکتوب کردن. تقریباً ۵ سال پیش هم کتاب ها همه تموم شد و شروع کردم مقالاتی که ریزه میزه این طرف و آن طرف مطرح می شد مباحثی که نپرداخته بودم تا الان نوشتم. که خیلی از اینها را روی ریسرچ گیت گذاشتم. تایپ شدن بعضی ها هم هنوز تایپ نشده اند و بعضی ها هم در دست تهیه هستند. ارجاع می دهم. بنابراین راجع به اینها زیاد فکر کرده ام. اگر خیلی با جزئیات می گویم، اینها این طوری نیست که یک دفعه یه چیزی درست کرده باشم. همین که قبلاً راجع بهشون فکر کردم، یعنی این که تعجب نکنید بگویید این عجب یک دفعه چه کهکشانی از توی جیبش درآورد که مثلاً چه خلاق، اصلاً این طوری نیست. کار ۲۰ سال خون عرق کردن است. و به فلسفه ریاضی هم قبل از این که این کار را شروع کنم، علاقمند شده بودم. چرا که وقتی که ۲۵ سالم بود، برگشتم به شریف، و به آموزش که خواستم بپردازم، دیدم که اصلاً اون یادگیری که من داشتم عمیق نبوده و باید دوباره هرچه را بلدم دوباره بخوانم و با یه نگاه فلسفی عمیق تر و بنابراین یک ۵ سالی طول کشید تا قبل از ۳۰ سالگی که هر چیز خوانده بودم را دوباره درس بدهم و افکار فلسفیم را سعی کنم پرورم. تا بعد رسید به اون انسان شناسی و این ها. بپردازم به اصل ماجرا. در این جهان بینی برای ریاضی، زمین میشه یک زمین بازی برای یک تئوری. در این زمین، ممکن است چندین فرمول بندی از یک تئوری موجود باشد. این فرمول بندی ها می توانند مثلاً مثل نسل های مختلف حضرت آدم باشند که بعضی ها هم زمانشان باهم اشتراک دارد. فرمول بندی نمادین یک تئوری می شود جسد، که می شود همان زمین. آسمان نفس می شود مفاهیم نظریه. آسمان قلب می شود ثقل و دگرگونی مفاهیم در بستر زمان، یا اگر دوست دارید، در بستر تاریخ ریاضیات، آسمان روح می شود فضای مدولی تمام تحولات ممکن برای آن مفاهیم که قلب مسیری در آن انتخاب می کند. این فضای مدولی، از این جهت که روح، ادراکش فرازمانی و فراغیری است، آسمان روح می شود. ساختارهایی که در بستر و در زبان تئوری طرح می شوند و جزء نگرانه هستند، آسمان عقل می شوند. دیدگاه های کل نگرانه و نگرش ها به اون نظریه آسمان نور می شوند. ذات و باطنی که اون نظریه دارد و حقیقت ریاضی پشت صحنه آن که این هم می میرد، میشود آسمان ذات یا هویت. اینها می شوند یک قندیل. اما در این قندیل، چندین زمین می تواند موجود باشد. آن زمین های دیگر فرمول بندی هایی هستند که با این فرمول بندی اولیه ارتباطی ندارند، یعنی ارتباط مستقیم نمادین ندارند، اما مفاهیم مشترک اند. این می شود یک تئوری دیگر. یک قندیل دیگر، یعنی تئوری هایی که با این قندیل آنالوژی ندارند. چون اگر دو تا قندیل باهم مرتبط باشند، دیگر همه می شوند یک قندیل. در این سطح، هیچ ارتباطی بین دو تا قندیل نباید باشد. حالا مرتبط باشند یعنی چه؟ مثلاً یکی را بتوان داخل دیگری فرمول بندی کرد. این می شود مرتبط بودن. دیگر این ها یک دنیا هستند، یک تئوری هستند. مثلاً مفهوم مجموعه در ذهن من این طوریه که این می شود یک قندیل. یعنی یک جهان. مفهوم مجموعه یعنی در یک جهانی بگویید همه چیزهایی که یک خاصیتی رو دارند، جمع کنید. شاید شما پرسید که منطق کجا جا می گیرد؟ اون چهار تا شاخه اصلی منطق را در آخر بحث کنم. ولی مجموعه خیلی دنیای پایین ایه. مال لایه جهان هاست. این جهان های مختلف، که می شود تئوری های مختلف، که هیچ نوری

بینشان نیست، در کجا ارتباط دارند؟ این‌ها کرسی را تشکیل می‌دهند. در عرش ارتباط دارند. عرش کجاست؟ عرش آنجاییست که لوح و قلم هست. لوح چیست؟ هر کدوم از این پارادایم‌های تئوری‌ها می‌توانند لوح باشند. قلم دست کیست؟ قلم دست ریاضیدانان پرسشگر است. آنهایی که برنامه‌های تحقیقاتی بلند مدت ارائه می‌کنند. آنها هستند که تقدیر را می‌نویسند. که چه طوری آینده ریاضیات با برنامه‌های تحقیقاتیشان شکل بگیرد. که فرمول‌بندی‌های مختلف هم از تجلیات این برنامه تحقیقاتی است. منظور ذات تئوری‌ها و تجلیات آن است. و اون کسی که با قلم روی لوح می‌نویسد، فقط روی یک تئوری نمی‌نویسد و می‌تواند روی چندین تئوری بنویسد. تئوری‌هایی که در این عرش هستند، می‌توانند تحت تاثیر اون قلم و لوح باشند. اگر هم ریاضیدان پرسشگر دلش خواست روی یک تئوری می‌نویسد. اگر هم دلش خواست روی چندین تئوری می‌نویسد. پس ریاضیدان‌های پرسشگر اینجا زندگی می‌کنند. یک عالم بالاتر داریم که می‌شود عالم اسماء که زمین است برای عالم رسم. که باید بگویم این‌ها چیستند. عالم اسماء، همون عالم ساختارهاست. البته حالا ولی بگویم که ساختارهای مادر، با ساختارهای داخل تئوری‌های آن پایین بود، فرق دارند. آن عالم ساختارهای مادر، یک عالم نیست. بلکه چندین عالم ساختارهای مادر هست که این‌ها داخل عالم فرم‌ها که همون عالم صورت باشه که خواهم گفت محتویاتش چیست، زندگی می‌کنند. اما توجه داشته باشیم که زمین جزو آسمان است. بنابراین هرچه روزمین است، و هرچه ساختار مادر هست، آن‌ها هم فرم هستند. بنابراین اگه شما مثلاً گفتید حلقه یک فرمه من هیچ وقت نمی‌گویم عجب چیز سطح پایینی و گفتید فرم است، ولی این که ساختاره. همه ساختارها فرمند. ولی فرم‌های مجردتر و آسمانی هم داریم، و آسمانی بودن دلیلی به نزدیک بودن به اون حقیقت متعالی نیست. بلکه در واقع دروازه اون حقیقت متعالی، حالا به یک دلایلی، باید در زمین باشد. در یک سرزمین خاصی، در اون عوالم اسماء. توی هرکدامشان از عوالم ساختارها که باشد. اگر از من پرسند که از عوالم این ساختارهای که عالم اسماء هستند، مثال بزن، مثال خواهم زد. یک مثال می‌تواند کلامی، در برابر تصویری، در برابر دست‌ورزی باشد. که این‌ها اسمائی هستند که آن ساختارها را می‌سازند. یک مثال دیگر می‌تواند جزء در برابر کل باشد. یک مثال دیگر می‌تواند پیوسته در برابر گسسته باشد. این‌ها رده‌بندی‌های مختلف سبک‌های شناختی هستند. ولی شما به زبان ریاضیات می‌توانید ترجمه‌شان کنید. مثلاً جزء و کل نسبت به حقیقت متقارن هستند. اسماء خداوند به ظاهر یا به باطن نزدیک‌تر نیستند. به اول یا به آخر نزدیک‌تر نیستند. به جزء یا به کل هم نزدیک‌تر نیستند. این‌ها دوگانی هستند. یعنی این که شما می‌توانید یک تقارنی در نظر بگیرید در کل اون ساختارهای مادر، که کل برود به جزء و جزء برود به کل، که حتماً برای شما متصور هست. هم این که زمان و فضا دوباره در برابر هم، یکی از این ساختارهای مادرند یا از عوالم اسماء هستند. این می‌شود خودش یک عالم. یک مثال دیگر بخوایم بزنم، حالا بعداً این مثال را توضیح می‌دهم. دکتر رنجرمطلق که در قسمت فیزیک جانشین عبدالسلام بود، و عبدالسلام او را جای خودش نشانده بود، او اعتقاد داشت که شما که تقارن بوزونی-فرمیونی دارید، شاید اصلاً یک فضای مدولی از فیزیک‌ها باشه که در آن فضای مدولی حرکت کنیم، جای بزون و فرمیون عوض بشود. یا مثلاً شما ترتیب‌های کلی که روی $\mathbb{R}^n$ می‌گذارید، اینها را این‌طوری تعریف کنید که یک افکنش قائم باشند به یک $\mathbb{R}$ جهت‌دار. همه این افکنش‌ها یک فضای مدولی دارند و شما ترتیب‌های کلی که فضای مدولی آن فضای خط‌های گذرنده از مبداء در $\mathbb{R}^n$ است و تو این فضای مدولی می‌توانید چنان حرکت کنید که ترتیب $\mathbb{R}$ دقیقاً برعکس بشود. یعنی مثبت بی‌نهایت برود به منفی بی‌نهایت و منفی بی‌نهایت برود به مثبت بی‌نهایت. یعنی رابطه بزرگتر بودن بشود کوچکتر بودن، و این هیچ مشکلی ایجاد نمی‌کند. بنابراین حتی شاید بشه دریم مدل پیوسته‌ای جای موضعی و سرتاسری را عوض کرد. شاید همین‌طور راجع به فضا و زمان. شاید همین‌طور راجع به اون سبک‌های شناختی کلامی و تصویری و

دست ورز و مانند آن. اما این که در عالم ساختارها (من چون یک کلمه‌ای را دارم دو بار به دو معنی به کار می‌برم، باید مواظب بود) by abuse of language چون این‌ها ساختارند، کار ما ساختن جزء به کل است. در صورتی که در فرم‌ها، یعنی در آسمان و زمینی که داریم، این دفعه فرم را جزء آسمان فرم‌ها یا صورت‌ها در نظر می‌گیریم، آنجا نگاه ما کل به جزء است. پس یک خصلت فرم‌ها نگاه کل به جزئی است و یک خصلت دیگر این است که حد می‌گذارند برای ساختارهایی که خودشان در آنها تجلی می‌کنند. فرم‌ها برای ساهتارها چهارچوبند و رسمند و محدودیت قرار می‌دهند. شما هر ساختاری را نمی‌توانید بسازید. باید از اون فرم‌ها که نگاه کل نگرانه دارند، تبعیت کنند. این می‌شود برای من تعریفی از فرم. اگر بخوام مثال بزنم، اگه بپرسند آیا تفکر نظریه رسته‌ها به طوری نگاه فرمی است؟ می‌گوم بله. ولی خیلی ضعیف. چون تصور ساده‌انگارانه و ضعیفی از کل‌نگری داره. اولاً که می‌خواهد مطالعه ساختارها را فقط محدود کند به مطالعه صرف وجود روابط > در صورتی که درون ساختارها هم که زمین ما در عالم اسم و رسم هستند، جزو آسمان است. پس آنها هم باید در نظر بگیرد. دوماً این که نقص‌هایی نظریه رسته‌ها دارد در کل‌نگری. تصور به اینکه اصلاً کلی‌گری یعنی چه و این که کل‌نگری یعنی در نظر گرفتن همه روابط موجود است بدون آنکه در زبان ساختارها بفهمیم چه اتفاقی می‌افتد، این‌ها نگاهی خیلی ضعیف است. حالا من یک ذره نظریه رسته‌ها را تعمیم می‌دهم تا معلوم بشه که منظورم چیست. یه ذره تعمیم، یه ذره داره جهت‌گیری را در حد یک مشتق اول می‌گوید که چه نوع نقص‌هایی به نظر من نظریه رسته‌ها دارد. ولی هنوز به تئوری کل نگرانه برای فرم‌ها ارائه نمی‌کند. یعنی یک نگاه کل‌نگرانه‌ای به کل عالم فرم هنوز بدست نمی‌دهد. من دارم از روی زمین یک ذره می‌پریم بالا. بعد دوباره برمی‌گردم روی زمین. اما این که نمی‌شود آسمان. ولی حالا این کار را می‌کنم تا بگویم نقص‌های نظریه‌ی رسته‌ها در چه جهتی است. ایده می‌گیرم از هندسه اقلیدسی. فرض کنید نقطه یک جور شیء باشه، خط یک جور شیء، دایره یک جور شیء، سهمی بیضی و هذلولی هم یک جور شیء و یک ریختار هم می‌تواند از خط به خط باشد، هم می‌تواند از دایره به دایره باشد، هم می‌تواند از نقطه به خط باشد، مثلاً این که شما یک نقطه را روی یک خط در نظر بگیرید، هم می‌تواند از نقطه به دایره باشد، هم می‌تواند ترکیبی از این‌ها باشد. مثلاً یک دایره که یه نقطه‌ای روی آن هست و یک خطی در آن نقطه مماس شده، می‌تواند یک نوع ساختاری باشد، که از ترکیب ریختارها درست شده، که از آن نقطه مشترک همراه با این دو ریختار به خط و دایره، شیء جدیدی ساخته شده که خودش می‌تواند به عنوان یک شیء رسته در نظر گرفته شود و ریختارهای آن به اشیاء دیگر تعریف شود. بنابراین ما چندین مفهوم شیء داریم و چندین مفهوم ریختار داریم و با ترکیب این ریختارها ما چندین مفهوم جدید شیء درست می‌کنیم و بعد می‌توانیم چندین مفهوم جدید ریختار درست کنیم و همین‌طور الی ماشاالله. این فقط می‌خواهد بگوید که می‌توانیم از نظریه رسته‌ها یک ذره بالا ببریم و برگردیم. هنوز نگاه کل‌نگرانه به فرم به ما نمی‌دهد. این که شما می‌خواهید یک عالمه فرم داشته باشید محترم است. بنابراین ما به عوالم اسماء داخل عالم رسم کار داریم، و به مقایسه عوالم اسم و رسم دیگر هیچ کاری نداریم و به باطن هم که شناخت محض است و در آن‌جا حتی فرم‌ها نیستند هم هیچ کاری نداریم. اجازه دهید به فرم بگویم حقیقت ریاضی. بنابراین به عوالم ساختارها هم که داخل عالم فرم است، ساختارهای مادر، به آن‌ها هم مجبوریم بگویم حقیقت ریاضی. پس به عرش هم که داخل عالم اسماء است، مجبوریم بگویم حقیقت ریاضی. پس به قندیل‌ها هم باید بگویم حقیقت ریاضی. اما مسئله این است که در عالم ماده یه چیزایی لابد من هستند، وجود دارند، ولی یک سری چیزها اعتباری‌اند، ما از خودمان درآوردیم، آن اعتباری‌اند که باید پاک بشوند، که مجبورم که از همچین زبانی استفاده کنم. اما در فلسفه هنر همچین گرایش‌هایی وجود دارد. یک نکته را هم اضافه کنم. به نظر من عوالم ساختارها، عوالم کلمه‌اند. ساختارها کلمه‌اند و کلمه ساختار است. در

عالم ساختارها می‌شود از زبان حرف زد. در عالم رسوم زبان نداریم. ولی شما می‌توانید به هر جا که دوست دارید، با سفینه از زمین‌ها پرواز کنید و آنجا هم زبان را ببرید. ولی آنجا هم دوباره می‌شود ساختار. بنابراین هر جا زبان هست، ساختار هست. ولی این مزاحم ما نیست. ولی سفینه ساختن کار سختی است. بنابراین من به این راحتی با مفهوم زبان برای عالم فرم نمی‌توانم کنار بیایم. باید یک فکری برایش بکنیم، یا به آمپولی به من بزنن، یا شما که این مشکل را راحت حل می‌کنید یک وردی بخوانید، با چند تا جمله قشنگ من گول می‌خورم. اولین تلاشی که شما بکنید جواب می‌دهد. خیالتان راحت باشد.

آرش رستگار: درباره جای گاه منطق- حالا در این داستان، منطق جای گاهش کجاست؟ به نظر من که نظریه مجموعه‌ها جایش تو قندیل است، در تئوری‌ها است. و بعدی می‌شود مدل تئوری. آن جایش حتماً در عرش است. چون آن آدم‌هایی که نظریات را خلق می‌کنند، با قلم بر لوح می‌نویسند و این‌ها را با هم می‌بینند و با هم مقایسه می‌کنن و از روی هم می‌سازند، و چقدر عجیب که به نظرم نظریه بازگشت، که از ندانسته‌هایم ایت، به من می‌گویند که از یک عالم اسمائی است غیر از آن عالم اسماء معمولی. این من را یاد چند تا مقاله می‌اندازد. مثلاً *self similarity in algebra, analysis, geometry and number theory* که آن‌جا می‌گوید که شما می‌تواند موجودات خودمتشابه را بررسی کنید، که این‌ها خودارجاعی دارند در ساختارشان. ولی این‌ها موجودات بی‌نهایت هستند، ولی در واقع یک طوری پادمتناهی‌اند. برای همین ما می‌توانیم راجع به آن‌ها حرف بزنیم. و این‌ها می‌شود آنالوگ موجوداتی که ما می‌توانیم با زبان متناهی راجع به آن‌ها حرف بزنیم. بنابراین چقدر می‌رود بالا این نظریه بازگشت! سورپرایز! و نظریه اثبات الان خیلی شیرین می‌شود. این حرفی که شما گفتید که ما بیاییم اصلاً اثبات را یک شیء ریاضی بگیریم، در ذهن من چه به وجود می‌آورد؟ می‌گوید که خب اون مسیری که ما رفتیم، که تو آن آدرس جایی را پیدا کنیم، آن هم خودش یک شیء ریاضی باشد. بعد من را یاد این می‌آورد که مسیر شناختم، همان چیزی است که ساختار شناختیم را می‌سازد. این می‌شود تاویلش. یعنی آن درکی که شما از نظریه اثبات دادید، تاویل دارد. نمی‌دانم خودش را کجا بگذارم. لابد آن هم یک مفهومی از ساختار می‌شود. ولی تاویل دارد و تاویلش می‌شود فرم. و آن تاویل، همان حقیقت ریاضی است. این که ساختار شناختی ما از مسیر شناخت ما تشکیل شده، یا دبه زبان خلاصه پنهان شده است، مثلاً مسیر تحول یک مفهوم در خود مفهوم نهایی ضمیمه شده باشد، این می‌شود یک حقیقت. شما که بیانش می‌کنید، دیگر به زبان ریاضی نیست. در همه زندگی هست. این می‌شود تاویل ریاضیات، که اون چیزیه که من می‌خواستم با این تاویل، و در نظر گرفتن اولش، برگردم به اول اون چیزی که من می‌خواهم به آن بگویم فرم و راجع به آن در بحث‌های بعدی صحبت می‌کنم. آیا منطق در همان چهار تا شاخه که گفتم خلاصه می‌شود که من بپریم به قسمت بعد؟ مثلاً شما وقتی که یک زبان درست می‌کند، در واقع دارید کلمه درست می‌کنید. یک مفهوم از کلمه درست می‌کنید. بنابراین، یک عالمی از ساختارهای جدید دارید درست می‌کنید. اگه می‌بینید این‌ها کوچولو کوچولو هستند و به این عظمت نیستند که باید باشند، تقصیر ریاضیدان‌هاست که در آن بستر کم کار کرده‌اند. وگرنه کم اهمیت نیستند.

آرش رستگار: در باب تاویل- من ارجاع زیادی خواهم داد به تفسیر المیزان، در مورد این که تاویل و به اول برگرداندن یعنی چه. در ResearchGate یک کتابی که اسمش هست تاویل در ریاضیات و فیزیک، یا تاویل در ریاضیات و علوم تجربی، و این کتاب را شاید نزدیک به قبل از ۳۵ سالگی نوشتم و حرف کلی‌اش این است که ریاضیات تجلیات علوم توحیدی از عالم بالاست. باید به آن‌چه که اول بوده، برش گرداند، و باید

به سمت اون حقایق بالایی برگشت و حرکت کرد. و هر ریاضیاتی که می‌بینیم باید اون حقیقت اولش را پیدا کنیم که این‌جا بین من و شما منظورمان همون حقیقت ریاضی است و منظورمان همان فرم است. پس تاویل ریاضی یا برگرداندن به حقیقت اولیه ریاضی، برمی‌گردد به همان چیزی که فرم است. حالا راجع به این که این جایگاه فرم در زندگی شناختی ریاضیدان چیست، بعداً صحبت خواهیم کرد. می‌دانم که شما دوست دارید مقدار زیادی از ریاضیاتی که می‌شناسیم، راجع به آن‌ها حرف بزنم در این چارچوب‌ها، تا شما احساس کنید که مصادیق را می‌بینید که چه طوری منتبقند بر آن کلیات و این کار را هم خواهیم کرد. اما هنوز چند مرحله در پیش است.

آرش رستگار: درد مشترک- آن درد مشترک که موضوع صحبت ماست، درد غریبی است. ما در روی کره زمین، در زمین فرمول‌بندی‌های ریاضی غریب هستیم، و غریب بودن معنای عمیقش فقر است. حالا این فقر ابعاد مختلفی می‌تواند داشته باشد. عمیق‌ترینش فقر شناختی است. ما این فرمول‌بندی را نمی‌شناسیم. آدم‌هایی که این‌جا کار می‌کنند، نمی‌شناسیم. تاریخ تحول این فرمول‌بندی را نمی‌شناسیم. محققان را که در ذهنشان چه می‌گذشته و این که چه سهمی داشته‌اند، نمی‌شناسیم. آن حقیقتی که تجلی کرده نمی‌شناسیم. و همه این فقرها جمع شده و جمع شده به ما فشار می‌آورد و این درد غربت است. درد غربت از چه چیزی است؟ خوب که نگاه کنیم، می‌بینیم که درد غربت از حقیقت است. بنابراین وطن ما عالم فرم است و ما آن‌جا آشنا هستیم و آن‌جا درد غربت نداریم. آن‌جا می‌فهمیم چی به چیه. غریبه نیستیم. ولی هرچه پایین و پایین‌تر می‌آییم، تجلیات هست و ما غریبه‌تر می‌شویم، نادان‌تر می‌شویم و احساس غربت بیشتری می‌کنیم. همواره پشت سرمان را نگاه می‌کنیم تا ببینیم ما کجا بوده‌ایم که این‌جا آمده‌ایم؟ حواشی زیادتر می‌شود. و بنابراین، این‌جا مفهوم وطن هست. حالا بگوییم وطن ریاضی‌دان که جهان فرم باشد، جهان صورت باشد؛ و مفهوم غربت هست، و مفهوم فقر شناختی، دور بودن از آن شناختی که ما در ذات خود با آن همراه هستیم. هست ولی می‌گوید "فاذا سالک عبادی ائی فائی قریب اجیب دعوتہ داع" حقیقت می‌گوید که من با شما هستم. می‌گوید "انی معکم اسمع و ارای" من دارم شما را می‌بینم. به شما که در عالم ساختارها زندگی می‌کنید، آگاهم و شما را مشاهده می‌کنم. "وقربناه نجیاً" من دارم با شما حرف می‌زنم. به شما نزدیک می‌شوم. حتی می‌گوید: "اصننعتک لنفسی" من شما را برای خودم ساختم. بنابراین، ما از حقیقت دور نیستیم. ما خودمانیم که می‌خواهیم دور باشیم، یا درگیر حواشی می‌شویم، درگیر زیبایی‌های روی کره زمین می‌شویم که این‌ها همه تجلیات واحدند، تجلیات فرمند و ما گم می‌کنیم ریشه‌اش را و درگیر ظاهرش می‌شویم و، بعد احساس غربت می‌کنیم. این می‌شود درد مشترک. حال راجع به هم‌دلی صحبت می‌کنم. چون آدم‌هایی که درد مشترک دارند، باید هم‌دلی کنند. این هم‌دلی در ریاضیات چطور ظهور می‌کند؟

آرش رستگار: هم‌دلی- ریاضیدانی که درد مشترک دارند، چه‌طور هم‌دلی می‌کنند؟ من عرض کردم که ما وطنمان همان عالم فرم است. ولی عالم فرم و عالم ساختار که همان عالم اسم و رسم باشد به عالم بالاتری دارد که اون عالم لا اسم له و لا رسم له، یا عالم عدم است. ما در آن‌جا شناخت محض هستیم. هنوز وارد عالم کون و عالم هستی نشده‌ایم. حال آن شناخت محض، چه اهمیتی دارد؟ در آن عالم شناخت محض، تشخیص‌ها وجود دارند. یعنی منیّت ریاضیدان‌ها وجود دارد. آن‌جا شما به هر شناختی که اراده می‌کنید، نگاه می‌کنید و همه آن شناخت می‌آید و جزو وجود شما می‌شود. بنابراین، شناخت شما شامل شناخت همه ریاضیدان‌هایی که به آن‌ها نظر می‌کنید، هست. بعد آن‌ها هم به هم نظر می‌کنند. شناخت آن‌هایی که آن‌ها

نظر می‌کنند، در شناخت آنان هست. سر آخر، خیلی از این‌ها به شما نظر می‌کنند. بنابراین یک نسخه یا چندین نسخه از شناخت شما داخل شناخت خودتان هست. و بنابراین یک عالم خودم‌شابه بسیار تو در تویی به دست می‌آید که معلوم نیست که آخر کی به کیه؟ من منم؟ تو تویی؟ و این فرصتو فراهم می‌کنه که شما بتوانید از درون، ریاضیدانان را بشناسید. تو حرف‌های ریاضیدان‌ها از این تجربه می‌شنوید. یعنی مثلاً می‌بینید آندره ویل با اون بزرگیش به شدت هوس دارد که بفهمد خلاقیت ریاضی نزد زیگل چیست و بسیار تلاش می‌کند و آخر هم متوجه نمی‌شود. بنابراین، وطن اصلی ما آن عالم شناخت محض است که شناخت ریاضی‌دانان است، و این عالم فرم و عالم ساختار همه‌اش در آن عالم بزرگ‌تر زندگی می‌کنند، که آن همان عالم عدم باشد، یا عالم تابش اول باشد، یا هرچه که اسمش هست. پس این همه به ریاضیات مربوطه و ریاضیات خارج از شناخت ریاضیدانان نیست. ولی شناخت ریاضیدانان یه عالمی است خیلی بزرگ‌تر از همه عالم فرم، و آن هم بزرگ‌تر از همه عالم ساختارها، و آن هم بزرگ‌تر از آن عرش ما و فلان و فلان. ما چکار می‌توانیم بکنیم و همدلی چیست؟ این است که برویم ریاضیدانان هم‌کارمان را از درون درک کنیم. یعنی چه؟ یعنی ببینیم این‌ها چه اسمائی در وجودشان تجلی کرده، چه اسمائی تجلی نکرده. از اسماء الهی بنابر این اسماء متجلی الهی، این‌ها خداوند را چه‌طور می‌توانند بفهمند. و چه‌طور نمی‌توانند بفهمند. همه این‌ها با هم یک بعدی می‌شود از درک حقیقت. پس هر انسانی مقدس می‌شود. هر ریاضیدانی مقدس می‌شود. که با وجود آن اسماء و عدم وجود آن یکی اسماء چه می‌شود؟ خدا را چه‌طور می‌فهمد؟ ریاضی را چه‌طور می‌فهمد؟ هر حقیقتی را چه‌طور می‌فهمد؟ و این شایسته تامل می‌شود. بعد از این که ما از درون چشیدیمشان، بعد دیگر می‌توانیم کمکشان کنیم. می‌تونیم سوالاتشان را جواب بدهیم. می‌تونیم راهنمایی‌شان کنیم. ببینیم این‌ها اصلاً دنیا رو چه می‌بینند. فکر کردن را چه می‌بینند؟ شناخت را چه می‌بینند. نان احتیاج دارند، نان می‌دهیم. دست گرفتن احتیاج دارند، دستشان را می‌گیریم. چشمشان نمی‌بیند، چشمشان می‌شویم. گوششان نمی‌شنود، گوششان می‌شویم. شناختشان ضعیف است، شناختشان می‌شویم. هم‌دیگر را کمک می‌کنیم و این وطن اصلی ماست. این‌جا را اسمش را بگوییم، آن حقیقت متعالی که بالاتر از حقیقت ریاضی است و به کار ما مربوط است، و انسانی است. و این که این هم عالی‌ترین نیست. بالاتر از این هم هست. چون اینجا منیت‌های تو در تو هستند. بالاتر از این هم وجود دارد. بنابراین آن عالم بالاتر، وطن اصلی ماست. حالا ما که دسترسی نداریم، بگوییم حقیقت واحد، حقیقت اول، این‌ها که حالا من راجع به این حرف‌ها نظراتی دارم. ولی الان به این‌جا بحثان مربوط نمی‌شود. هر وقت خواستیم بعداً راجع به آن هم صحبت می‌کنیم.

آرش رستگار: بازگشت به همان ریاضیاتی که می‌شناسیم- حال کمی حرف‌های ریاضی بزنیم. از همان ریاضیاتی که خودمان خوانده‌ایم، تا ببینیم چی به چی است و در جهت به وجود آوردن یک سیستمی حرکت کنیم تا راجع به کل ریاضیات بتوانم حرف بزنم. چون ما رفتیم آن بالا بالاها و دیدیم زبان حقیقت، زبان شناخت است. پس می‌خواهم به زبان شناخت ریاضیدانان راجع به ریاضیات حرف بزنم. در عالم پایین، حداقل در ذهنشان، ریاضیدانان سبک‌های شناختی دارند. مثلاً یکی از این سبک‌های شناختی کلامی یا تصویری بودن است. این یک چاقو می‌زند و ریاضی را به دو قسمت می‌کند. یکی دیگر از این سبک‌های شناختی، پیوسته یا گسسته بودن است. این دوباره چاقو می‌زند و آن دو قسمت را به چهار قسمت تقسیم می‌کند. من فعلاً به همین بسنده می‌کنم. این کار من را راه می‌اندازد. بنابراین، ریاضیات روی یک چهار وجهی قرار دارد که یک سرش ترکیبیات و یک سرش هندسه است، یک سرش جبر و یک سرش آنالیز است. این‌ها رئوس هستند. بعضی از قسمت‌های ریاضی روی یالا قرار می‌گیرند. بعضی از قسمت‌های ریاضی روی وجوه قرار

می گیرند. بعضی از قسمت های ریاضی داخل مرکزش قرار می گیرند چ.ن به همه چی این رئوس ربط دارند. مثل مثلاً نظریه آراکوف. ترکیبیات می شود آن قسمتی از ریاضیات که گسسته است و تصویری. هندسه می شود آن قسمتی از ریاضیات که پیوسته است و تصویری. جبر می شود آن قسمتی از ریاضیات که گسسته است و کلامی. و آنالیز می شود آن قسمتی از ریاضیات که پیوسته است و کلامی. بنابراین، پیوسته و گسسته بودن، آنالیز و هندسه را یک طرف می گذارد و جبر و ترکیبیات را یک طرف. همین طور، کلامی و تصویری بودن، هندسه و ترکیبیات را یک طرف می گذارد و جبر و آنالیز را یک طرف دیگر. و این ها به سبک های شناختی کسانی که این ها را انجام می دهند، برمی گردد. و من می توانم به زبان شناخت ریاضیدانان راجع به هر کدام از این شاخه ها صحبت کنم. در بستر این جهان بینی که گفتیم، نظراتم را راجع به این شاخه ها عرض می کنم

آرش رستگار: ترکیبیات- ترکیبیات یعنی نگاه هندسی، اما گسسته، به محتوای ریاضی. و در این نگاه، همه حقایق ریاضی تجلی می کنند. یعنی همه حقایق ریاضی فرمول بندی هندسی دارند، و همه حقایق هندسی فرمول بندی گسسته دارند. و می توان یک فرمول بندی ارائه کرد که هم زمان هندسی و گسسته باشد. حتی دور هم نیست اگر قائل باشیم که فرمول بندی متناهی هم وجود داشته باشد. و خیلی دست آوردها در ریاضی هم در تایید این فکر پیدا می شود. ولی دریغ از ترکیبیات دانانی که کارشان این باشد. یعنی بگویند، ببینیم حقایق ریاضی چیست، و در شاخه های دیگر چه اتفاقی می افتد و ما آنالوگ گسسته اش را درست کنیم. بیا بیا آنالوگ متناهی اش را درست کنیم. در بین فیزیکدانان کسانی هستند که مثلاً فیزیک را سعی می کنند گسسته انجام بدهند. فضا-زمان گسسته در نظر می گیرند، حرکت بین گسسته و پیوسته و مقایسه این ها و در برابر هم قرار دادن این ها که همان تعرف الاشياء باضدادها باشد، نزد ریاضیدان ها، بخصوص نظریه اعداد دان ها دیده می شود. ولی این که شما هندسه منیفلد را گسسته کنید، چنین کاری نشده است. اگر مقاله ریمان را که ترجمه شده، البته شما که آلمانی حتماً بلد هستید، ولی من که آلمانی بلد نیستم، ترجمه انگلیسی اش را در جلد پنجم هندسه دیفرانسیل اسپوک دیدم. آن جا می بینیم که همین فضاهای پیوسته و گسسته رو درست کنار هم به روشی فلسفی بنا می کند. ولی خب پوانکاره زورش نمی رسد اون آرزوها، و اون پرسشگری ها، و اون برنامه تحقیقاتی و برنامه آینده نگرانه را فرمول بندی کند و به واقعیت برساند. پس ما خیلی ضعیف هستیم در تفکر هندسی گسسته. این از ترکیبیات!

آرش رستگار: هندسه- هندسه دانان باید انسان هایی تصویری باشند، اهل شهود باشند، ریاضیات را قابل شهود بکنند و این ایده خیلی پیش رفته است. این هم تعرف الاشياء باضدادها است. مثلاً بین ریاضیات روی $\mathbb{C}$ و ریاضیات روی $\mathbb{R}$ حرکت می کنند. ولی خیلی از این ها آدمایی هستند که در عمل می بینیم که اینا کلامی اند و همه ش به زبان فرمالیسم فکر می کنند. خیلی با شهود قرین نیستند. و در نهایت این مشق را که شهود را به عنوان یک گزینه ارتقاء بدهند در ریاضیات، خیلی هایشان ایفا نمی کنند. حالا اشکالی هم نیست. اما بعضی مواقع اشکال هم بوجود می آید. مثلاً آن کتاب هندسه ای که احتمالاً تو نظام آموزشی شما بوده که دکتر زنگنه و دکتر گویا و آقای رستمی و دکتر جهانی پور آن را نوشتند، نقض غرض است. ما یک نظام آموزشی داریم که همه اش است. آموزشش همه اش کلامی و نمادین است. تنها یک کتاب هندسه هم داریم. تنها شانس که آدم های تصویری به آن ها تصویری ریاضیات یاد داده بشه، هندسه را حداقل تصویری یاد بدهند، همان یک کتاب هم دادند دست یه سری آدم که همه شان کلامی هستند، چه شود! بین چقدر ما غافلیم. اصلاً داریم چکار می کنیم؟ این است نظریات من راجع به هندسه!

آرش رستگار: آنالیز- آنالیزدانان آدم‌هایی هستند که پیوسته ولی فرمال فکر می‌کنند. این‌ها فوق حکمتشان این است که ریاضیات $\mathbb{R}$ رو در برابر ریاضیات $\mathbb{C}$ انجام بدهند. پدیده‌های آنالیز روی $\mathbb{R}$ را با پدیده روی $\mathbb{C}$ مقایسه کنند. ولی این‌ها که تفکرشون پیوسته است، باید اعداد p -adic را بفهمند، به عنوان کامل سازی $\mathbb{Q}$. اگر شما $\mathbb{Q}_p$ ها را نفهمید، هیچ وقت $\mathbb{R}$ را نمی‌فهمید. ولی کاری ندارد. شما بهترین آنالیزفوریه‌دانان رو حتی در دنیا نگاه کنید. این‌ها که عمرشان را دوی آنالیز فوریه گذاشتند. بعد پرسیم شما تز تیت را می‌فهمید؟ شما ورژن ناآبلی فرمول ردپای سلبرگ را می‌فهمید، که ورژن ناآبلی آنالیز فوریه است؟ خب اگر نمی‌فهمید، پس دارید چکار می‌کنید؟ چه چیزی را قرار بوده است بفهمید؟ و حرکت بین و مقایسه آنالیز فوریه $\mathbb{R}$ و $\mathbb{C}$ خیلی شما را کمک نمی‌کند و راه به جایی نمی‌برید. شما در نهایت اسیر ساختارهای ترتیبی $\mathbb{R}$ هستید. اعداد مختلط هم چندان شما را از $\mathbb{R}$ دور نمی‌کنند. دیگر آن‌جا $\mathbb{R}^2$ هست. دو بعدیست و نرم را دارید که خیلی شبیه قدر مطلق است و مانند $\mathbb{R}$ خیلی هندسی است. شما تا p -adic را نفهمید، آنالیزدان نمی‌شوید. پس به جوری این‌ها همه آنالیزدانان گمراهی‌اند، عین آن هندسه دانانی که گمراه بودند، عین آن ترکیبیات دانانی که گمراه بودند.

آرش رستگار: جبر- اگر من بگویم جبر یعنی ریاضیات گسسته و کلامی، حالا چه جزء نگرش باشد و چه کل نگرش، جزء نگرش می‌شود همان چیزی که همه به آن می‌گویند جبر درون ساختاری، وکل نگرش می‌شود نظریه رسته‌ها که من راجع به جایگاه بالای نظری رسته‌ها به خاطر کل نگرش صحبت کردم. ولی این نگاه کل نگر، نگاه کل نگر کلامی است. تصویریش کجاست؟ این نگاه کل نگر گسسته است پیوسته‌اش کجاست؟ و تازه شما تصویریش را پیدا کردید گسسته‌اش را پیدا کردید و... باز همه این‌ها باید متحد بشوند. ما خیلی دوریم. ما حتی عالم‌های ساختارهای ریاضی که باید بفهمیم را نمی‌فهمیم، تا چه برسد به اینکه بخواهیم راجع به آسمان صحبت کنیم. ما زمین‌ها رو نمی‌فهمیم. چه طوری می‌خواهیم راجع به آسمان صحبت کنیم؟ شاید شبیه بشر باشد که یک دانه کره زمین می‌شناسد، یک دانه نسل بشر که یک تجلی آینه تمام نمای الهی است، همین انسان‌هایی که بچه‌های آدم ابوالبشر هستند. با بقیه‌شان هم هیچ تماسی نداریم، حالا می‌خواهیم با این فکر محدود که تقارن‌شم شکسته نشده و تجلیات‌های دیگر را برای شناخت و مقایسه ندیده، بعد حالا بگوییم که من می‌پریم بالا. چقدر می‌توانی بپری؟ یک متر، دو متر روی زمین بپری. با این جاذبه می‌پریم بالا که به حقیقت دست پیدا کنم. و حال این که برعکس است. ما باید خودمان را، شناختمان را درست بفهمیم. ما به حقیقت باطنی دسترسی داریم. این دنیای ظاهره که ما در آن غریبه هستیم و در آن ناشناس و فقیریم. پس باید خودمان را بفهمیم.

آرش رستگار: درباره نگاه شما به ریاضیات و مثال‌هایی که زدید- یه ذره با گروه بازی می‌کنم و بعد یه ذره با نظریه کوهمولوژی بازی می‌کنم و برای اولی، آماده کرده‌ام خودم را، و برای دومی آماده نکرده‌ام. فرمالیسم و آن نگاه کل نگرانه که شما به ریاضیات دارید برای من خیلی شیرین است، کلوا هنیئا و طیباً. همه‌اش هنیئ و طیب است. همه‌اش گواراست و از لذت بردم و قشنگ به جایش نشست در شناختم، و توانستم هضمش کنم، و چیز غریبه‌ای در آن ندیدم و بسیار شیرین بود. بنابراین همه را می‌پذیرم و مشکلی با آن ندارم

و فکر می‌کنم که می‌فهمم. ولی بروم سر این مثال گروه که می‌خواهم به مقداری ریاضی حرف بزنم برای لذت بردن. نظریه فرم‌های مدولار یک طوری همه‌اش راجع به تقارن است. بسط q آن را می‌بینید، این یک جور تقارن است. به عنوان تابع روی نیم صفحه بالایی می‌بینید، یک جور تقارن است. به عنوان فرم دیفرانسیلی روی خم مدولار می‌بینید، یک جور تقارن است. به عنوان تابع اتومورفیک می‌بینید، یک جور تقارن است. به عنوان نمایش اتومورفیک می‌بینید، یک جور تقارن است. به عنوان نمایش گالوا می‌بینید، یک جور تقارن است. چندین جور تقارن به زبان‌های مختلف. حتی می‌توان گفت در فرم‌های ساختاری مختلف. چه دارد به شما می‌گوید. دارد می‌گوی که انگار که تقارن به چیزی است، یک اسم اعظمی است، که یک عالم اسمائی را مشخص می‌کند، که همه چیز در آن تجلی می‌کند. می‌تواند همه فرم‌ها آن‌جا ریخته بشود. همه ریاضیات در آن ریخته بشود. ولی چون ما گروه را با عملش داریم، تقارن را با اون چیزی که متقارن است داریم، من اسم این را می‌گذارم اسم اعظم زمین و آسمان، یا روح و جسد. حالا ولی اسمی اعظم دیگه‌ای که زیرشون کلی اسماء جا می‌گیرند، و همه عالم فرم می‌تواند در آن‌جا تجلی کند، باز هم داریم دیگر که قبلاً گفتم. مثلاً فضا زمان و این‌که این‌ها در هم تنیده هستند. این همان عدد و شکل است و می‌گوید عدد و شکل فهمشان در هم تنیده است. و این‌ها با هم می‌شود یک بستری که همه ریاضیات می‌تواند در آن تجلی کند. بعد جز و کل، موضعی و سرتاسری در برابر هم، یک اسم اعظمی تعیین می‌کند که همه ریاضیات را می‌شود در این عالم اسماء پایین آورد. پیوسته و گسسته در برابر هم همین‌طور. کلامی و تصویری در برابر هم. و خیلی از این‌ها هست. اما آن کاری که شما کردید، دارد عالم این گروه را که اون روح و جسد باشد، داخل یک عالم دیگه‌ای از آن مدل می‌دهد. همان‌طور که مثلاً شما داخل هندسه هذلولوی، هندسه اقلیدسی را می‌توانید مدل کنید، و در آن هندسه اقلیدسی، دوباره هندسه هذلولوی را مدل کنید، یا هندسه کروی را مدل کنید. این‌ها می‌توانند درون همدیگر مدل شوند. در عالم اسماء هم همین‌طور است. شما دارید گروه رو داخل به عالم دیگه‌ای که اسم اعظمش یک چیزی مربوط به مفهوم ایزومرفیسم است، مدل می‌کنید و این یک چیزی مربوط به این است که شما می‌توانید رابطه هم ارزی بگذارید و بعد به آن بگویید ایزومرفیسم. و این یک چیزی مربوط به این است که شما می‌توانید کمند شناخت را شل و سفت کنید. با یک کمند شل یک نظام معرفتی درست کنیم، با یک کمند سفت به نظام معرفتی درست کنیم. من اسم اعظم این را می‌نامم هایرارکی نظام طبقاتی و شما دارید عالمی که اسم اعظمش گروه است را داخل عالمی که اسم اعظمش هایرارکی است، مدل می‌کنید. گرچه من می‌گویم این که مدل می‌کنید، معنیش با اون نظریه مدل‌هایی که گفتم کارش مال عرش است، فرق می‌کند. پس این از نظر من راجع به شی گروه شما! و این‌ها همه‌اش عالم‌های اسماء بود. همه‌اش عالم‌های ساختارهای مختلف بود که توی هم توی هم می‌شود. ساختشان همه‌شان از عالم فرم متجلی شدن. باطنشان یکی است. ولی اینکه اینها تو در تو هستند، درواقع بُعدی از آن حقیقت متعالی است. این شناخت ریاضیدانان است که تو در تو است. آن چیزی که متجلی می‌شود، و باعث می‌شود عوالم اسماء بتوانند تو در تو باشند، یا این‌طوری فهمیده بشوند، این از فهمی که من از اون بازی‌هایی که با گروه کردید داشتم. حال پردازم به مفهوم کوهمولوژی و به نظر من، هرچند که خیلی در این سطح در عالم فرم، مفهوم بلندی نیست، ولی حتماً فرم است و حتماً یک مثال خوب است. و این که شما یک نظریه کوهمولوژی بدهید تعبیرش این است که ... مجبورم اول تعبیر چیز دیگری را بگویم و برای این که تعبیر به چیز دیگر را بگویم، اول از زندگی روزمره شروع می‌کنم. همان‌طور که انسان دی‌ان‌ای دارد، گیاهان دی‌ان‌ای دارند، جانوران دی‌ان‌ای دارند، و به نظر من فوتون‌ها دی‌ان‌ای دارند، عناصر دی‌ان‌ای دارند، و این تجلی این حقیقت است که حقیقت دی‌ان‌ای دارد. یعنی حقیقت به خلاصه و عصاره‌ای توی مجموعه خودش دارد که همه چیزش را تعیین می‌کند. و برعکسش هم هست. یعنی این که همان‌طور که فضاها برداری زیر

فضای برداری دارند، فضای برداری خارج قسمتی هم دارند. حقیقت به حقیقت‌های خلاصه‌تری نگاشت می‌شود و این نگاشته شدن به حقیقت خلاصه‌تر یک جوری دوگان زیر حقیقت‌های خلاصه هستند و این مفهوم دوگانی و کل مفهوم دوگانی و نه فقط دوالیتی بلکه تریالیتی یا سه‌گانی، بلکه n -گانی، یعنی شما نقش n تا مفهوم را در یک تئوری، به $n!$ فاکتوریل جور عوض کنیم، باز هم تئوری تقارن دارد. مثلاً جای خط و نقطه رو در هندسه افکنشی عوض می‌کنیم، تقارن دارد. جای بوزون و فرمیون را عوض می‌کنیم همان نظریه را می‌گیریم. حالا سه‌گانی هم داریم. مثال‌هایی هم هست اولین بار تیتس، سه‌گانی تیتس را آورد. اما سه‌گانی‌های دیگری هم هست و n -گانی هم می‌شود پیدا کرد. و باز این هم گسسته است. می‌شود پیوسته‌اش کرد. در خانواده پیوسته از گزینه‌ها که آن خانواده هندسه دارد، می‌شود این‌ها را بررسی کرد و مطالعه کرد. نظریه کوهمولوژی قراره یک خلاصه شده‌ی دنیای موتیف‌ها باشد که شیء را تعیین کند. بنابراین، یه جور دی‌ان‌ای برای خارج قسمت. و ما دی‌ان‌ای زیر شیء هم داریم. یک مثال شما گفتید، که در N ما یک شیء ابتدایی داریم، یک عماگر توالی داریم و این دی‌ان‌ای برای N است، خود N نیست. خود N یک فرم است و این که شما می‌بینید ترتیب دارد، در بستر یک زمانی قرارش می‌دهیم که ترتیب پیدا می‌کند، و ذاتاً ندارد. چون همه حلقه‌ها لزوماً ترتیب ندارند. یک طبیعت است که مال زمین بازی است که در آن زمین اعداد طبیعی تجلی کرده است. ولی در هر صورت من یک مثال ریاضی زدم از دی‌ان‌ای نشان دادن و کوهمولوژی هم یک مثال از دی‌ان‌ای افکنش و دوگانی بین این‌ها. این هم باز یک ریاضی است. من احساس کردم ولی، الان که آن طوری که شما دوست دارید به شما بچسبه به شما نچسبید. ولی اشکال ندارد، ما حتماً در بحثمان مثال‌هایی که دعوا کنیم سرشان و به شما بچسبد پیدا می‌شود. ولی خب همین الان من یکی را بگویم، این که من می‌تونستم بگویم پس اعداد اول چه؟ اعداد اول یعنی فرم نیستند؟ یه حقیقت عالم فرمی نیستند؟ اگر شما می‌گویید که نه، می‌پرسم پس لابد پدیده‌های روی میدان تک عضوی فرم هستند مثلاً. این هم می‌شود یک دیالوگی که ما می‌توانیم داشته باشیم.

امیرحسین اکبرطباطبایی: درباره روند اجرا- بسیار لطف دارید. درباره کلاس‌ها هم که چقدر خوب که دکتر گلشنی لینک این‌ها رو به شما دادند. حتماً می‌دونید که این یک گروه تلگرامی هم دارد و یک گروه آپارات و یوتیوب یا یک کانال یوتیوب آپاراتی دارد که ویدیوها آنجاست. نت‌های درس و بعضاً معرفی مقاله‌ای و حرف‌های حول و حوش مطالب هم توی این گروه و کانال و این‌ها هست که البته مطمئنم که دکتر گلشنی همه این اطلاعات را در اختیار شما گذاشته‌اند. و بله متأسفانه که از این کارها کمه. خیلی کمه و خیلی خیلی بده که خیلی کمه و ای کاش که حوصله مردم برای کار عام‌المنفعه، به یک معنی، بیشتر بود، در برابر تولید انبوه مقاله که کاملاً این تکه عام‌المنفعه‌اش از بین رفته کم و بیش. شاید که مایه خجالت است. بپردازیم به بحث روند کار و این که ما این حرف‌ها را می‌زنیم که پس از اصلاح، این‌ها یک سری مقاله می‌شوند، و بعد انشالله جمع می‌شوند و یک کتاب می‌شوند، حتی بعدتر ترجمه می‌شوند و الی آخر. من اجازه بدید که یک هوا محافظه کار باشم. اینجا مطمئنم شما هم همین‌طور هستید. برعکس اکثر قریب به اتفاق مردم، شما هم شبیه من، روح حقیقت جویتان بزرگتر از علاقه به چیزی رو لزوماً نوشتن و ارائه دادن است. و بنابراین بگذارید پیشنهاد کنم که بگذارید ما همین‌طوری گفتگوهایمان را بکنیم و همین‌طور خیلی منظم و سیستماتیک، که اگر لازم شد بعداً کسی خواست بتونه پیاده کنه، یعنی با در نظر گرفتن آن. اما اگر بعداً به توافق رسیدیم که واقعاً چیزی داریم می‌گوییم که ارزش شنیدن در مجموع و سرجمع دارد، حالا در حدی، ولی یه وقت هست که ما حرفایی را همین‌طور رد و بدل می‌کنیم و نظراتمان و دیدگاه‌هایمان و این‌ها، بعد معلوم می‌شود که خب با هم گپ‌های صمیمانه خیلی خوبی زدیم و خیلی خوش گذشته است. اما اگر این‌ها

را پیاده کنیم، می‌بینیم گفتگویی بین دو نفر است و خیلی آن‌چنان مدوّن نیست، جالب نیست، اصولاً برای مردم، برای مخاطب عمومی‌تر، یا اصلاً هست، مثلاً در اندازه یک مقاله کوچکی مثلاً در ریسرچ گیت جالب است. همین‌طوری هست. خیلی غیر رسمی و برای این که باشد بالاخره. ارزش این که به جا باشد و مردم بروند ببینند را دارد. اما به مواقعی نه، خیلی بیشتر، معلوم می‌شود که نمادان حرف خیلی خیلی جدی می‌زنیم، و این را باید اصلاً رسماً تصحیح کنیم و مثلاً حجمش به اندازه کافی هست و اطلاعات خیلی درست و درمان و مدون، و حرف حساسی در آن هست که این‌ها را می‌شود چاپ کرد، حالا بعد سطح بالاتر اصلاً می‌شود بین المللی چاپ کرد و... از این‌جا من نمی‌بینم که ما حتماً لزوماً می‌رسیم به آن‌جا. چه در سطح حجم، و چه در سطح جالب بودن برای مخاطب عمومی. بیشتر از به گپ و گفت دو نفری که دغدغه‌های مشترکی در مواردی دارند، حالا اختلافاتی هم دارند، بنابراین، اجازه بدهید حرف‌هایمان را بزنیم و بعد موکول کنیم تصمیم را در نهایت به این که خب حالا الان که حرف‌هایمان تمام شد، به فرض، یا رسیدن به یک جایی که تدوینی پیدا کرد، حالا الان می‌ارزد این یا به آن اندازه نمی‌ارزد. آن تصمیم را می‌توانیم بگیریم آن موقع. در اینکه ما افکار فلسفی‌مان را چاپ کنیم، من از آن مقداری که قبلاً توضیح دادم، خیلی محافظه کارترم. به نظرم خیلی، نه فقط در مورد خودم که بگویم چیزهایی که می‌گویم خیلی با اهمیت هستند، در حالت عمومی یعنی، مثلاً حتماً دعوا می‌کنم اگر ببینم یک نفری یک چیزی نوشته و آن حرف خیلی مدوّن نیست و خیلی ارزش چاپ کردن و خواندن هم نداشته، عصبانی می‌شوم که این چه رسمیه؟ و این رسم هست که هرچی به ذهن من رسید که من نباید بنویسم، یک جا چاپ کنم، که باید واقعاً یک تدوینی داشته باشد، استاندارد باید داشته باشد. در دنیا هم ازین کارها می‌کنند که خیلی کار بدی است. این از این! پس اجازه دهید این تصمیم‌گیری را بسته به این که چکار داریم می‌کنیم، به بعد موکول کنیم. کار را ساده کردم و در واقع هم چیز را معلق کردم. ببینیم چه می‌شود؟ ولی حتماً اگر یک وقتی خواستیم در هر کدام از سطوح کاری بکنیم، پیشنهادات شما که من تدوین می‌کنم، تقریباً همه زحماتش را شما می‌کشید جز این که من یکبار بخوانم و یک ذره این‌ور و آن‌ور کم و زیاد کنم، که خیلی هم لطف می‌کنید، و خیلی کار عالی. ولی باید ببینیم اگر که خواستیم این کار را بکنیم، حتماً این تدوینی که شما دارید در ذهنتان که این‌ها را باید به این ترتیب بکنیم، خیلی خوب است. اینها که ماشاءالله همین الان هم خیلی زیاد شد. مانند آن پرانتری که شما باز کردید و حواستان بود که برنامه کامپایل شود، من هم این قسمت را به پایان برسانم و بیش از صحبت نکنم که عمر ماشین اجازه کامپایل شدن بدهد که بعد بروم سر اصل مطلب.

امیرحسین اکبرطباطبایی: درباره روند بحث- من فکر می‌کنم که ما چون خیلی کار بزرگی داریم می‌کنیم، شاید عریض و طویل بشود و گم و گور شویم این وسط، من فکر می‌کنم که احتیاج داریم که کمی معلوم باشد که چکار می‌خواهیم بکنیم و فرمان چیست و غیره. چون این خوب خیلی بزرگه از هر جایی‌اش می‌شود رفت الی الابد همین‌طور حرف زد. برای این که این رو بشه جمع‌بندی کرد، همان‌طور که خودتان کم به وسواسی دارید به خرج می‌دهید، من هم همین کار را می‌خواهم بکنم. می‌خواهم به پیشنهاداتی بدهم. پیشنهاد اول من این است که بگذارید که من هدف را بگویم، اگر شما دوست داشتید موافقت کنید. من هدف خودم را در اینجا (و فرمت رو هم که در نتیجه هدف می‌آید، در این مباحثه‌ای که همین الان داریم می‌کنیم) من این را این‌طور قرار می‌دهم که من، امیرحسین اکبرطباطبایی، در مقام مصاحبه‌گر هستم، آمده‌ام که بفهمم که این جهان‌بینی آرش رستگار چیست، و این که به درد ریاضیات من می‌خورد؟ چه فایده‌ای برای مثلاً ریاضی ورزیدن من دارد؟ به درد پژوهش فردای من مثلاً می‌خورد؟ که نوع نگاه من به ریاضی رو تحت تاثیر قرار بدهد و غیره. بنابراین، فرمت رو همین به ما می‌گوید دیگر که من قرار است از ذهن شما سر

دربارم. برای این که به نظرم اختلاف ما کم هم نیست، در چیزی که درباره فرم فکر می کنیم، درباره فلسفه ریاضی و... که من فکر می کنم که خیلی خیلی مفید است با نیم نگاهی به آن حرفی که می زنید، که این ها را یک وقتی کسی بخواهد بنویسد، من فکر میکنم که مفیدتر از این که مردم بدونن که شما با این همه سال که وقت گذاشتید روی چیزهای بسیار مختلف و متنوعی و از جمله بسیار، هم ریاضی تراز یکی را در بهترین جایی که می شود با بهترین کسی که می شده، هم جذب کردین و کار کردین سالها، و ریاضی تراز یکی که می دونید، به اضافه این روحیه که به همه جا سرکی می کشید، در فلسفه، در علوم انسانی، درباره آموزش بالاخص، که روشنه علاقه خیلی جدی شماست، و چقدر هم خوب، این خیلی بزرگه، این رو باید یک خلاصه خوشمزه ای برایش درآورد، و واضح است که خلاصه های مختلفی می توان برایش درآورد. یعنی کسی می تواند بیاد با شما مصاحبه کند به فرض درباره این که همه این ها را من می خواهم، اینها همه قشنگ و دوست دارم بشنوم و این ها، ولی تهش قراره من از این، فلسفه ریاضی آرش رستگار را دربیآورم. برای این که همه کار را من نمی توانم به طور همزمان انجام دهم، یا آن چیزی که درباره آموزش و مدل های شناختی به تعبیر خودتان، آرش رستگار فکر می کند، آن را من بخواهم بفهمم و ببینم مردم نظرشان چیست. این دفعه، به خاطر علایق خود من، می خواهم ریاضی آرش رستگارو بفهمم. وقتی می گویم ریاضی منظورم خب جزئیات ریاضی ورزیدن و این ها نیست، منظورم نگاه فلسفی به ریاضیاتی است که نه بیرون می ایستد از ریاضیات، مثل هر جور فلسفه ریاضی دیگری که درباره ریاضیات است، توضیح میده که فرم این است، ساختمان این است، مجردسازی این است. گاهی خیلی سطح پایین، درباره خیلی چیزهای پایه ای در هندسه حرف می زند و عدد. گاهی خیلی سطح بالاست، درباره مثلاً اهمیت گروتندیک حرف می زند و فلسفه ریاضی و غیره. این ها که شما از من بهتر بلدید. چند نسخه دارد. بعضی نسخه ها خیلی به ریاضیات چسبیده است، و بعضی دیگر نچسبیده. یک سری این طوری هست که می آید به من تعریف می دهد، می گوید گروتندیک این ها را گفت مثلاً، و علاقه داشت به این نگاه از بیرون بررسی کردن، و الی ماشالله کلیاتی درباره آن چه که هست را گاهی خوب و گاهی کمی دیگر بسته به حالش توضیح می دهد. انواع مختلف فلسفه ریاضی داریم، و انواع مختلف روش ها. مثلاً مقاله نوشتن، کتاب نوشتن درباره فلسفه ریاضی. یکی این است که خیلی فاصله زیادی دارد، اکثراً توسط کسانی نوشته می شود که چنان هم ریاضی وارد نیستند. درباره کلیاتی است و اکثراً هم بسیار قدیمی است که مثلاً اقلیدس این طوری گفت و عدد غیره. خیلی هم باسواد باشند، می رسند به جدید بناسراف این را گفت یا پنه لویه مدی و... ولی خیلی ریاضیش کم است، اصلاً همان طوری که شما می خوانید، چون شما حتماً همه این طور چیزها را حتماً تورقی کردید، خیلی خیلی با فاصله بیشتر از من، و حتماً می دانید که از چه حرف می زنم خیلی روشن. گاهی حتی از وقتی که دارید می خوانید که گویی نویسنده هم زیاد سر در نمی آورد از ریاضی، اما یه چیزهایی بلد است. بالاخص ریاضی مدرن. و این ها هم که خدا را شکر، اکثراً بالاخص درباره هندسه جبری مثلاً، و اون انقلاب هندسه جبری گروتندیکی، بعد آنچه که در ادامه می آید، به کل غایب است در فلسفه ریاضی، آنچه که من می بینم. خیلی اندک، یک فیلسوف فرانسوی، مثلاً گه گاه درباره اش حرف زده باشد، یا فرانکوفیل باشد و این ها، وگرنه نیست، که خیلی خیلی بد است. یک طور هیک م فلسفه ریاضی داریم که توسط آدم وارد نوشته می شود، یعنی کسی که ریاضیش خیلی خوب است، و آن ریاضی را خیلی حساسی بلد است، اتفاقاً آن قدر زیادی بلد است که درک بیرونی دارد از قضیه، درباره ساختمانش، درباره فرمش، درباره این که چرا این طور شد، از این ها می فهمد. که خدا را شکر از این طور آدم ریاضیدان هم که خیلی کم است، یا اگر هم هست آن قدر ریاضیدانان خیلی خوبی هستند که دیگر اصلاً حوصله ندارند یا وقت ندارند که پنج دقیقه هم درباره این چیزها حرف بزنند، و می گویند که من الآن کار دارم و نمی رسم، که بازم مایه تاسف است. من چیزی که مد نظرم است، این که من از بین این همه چیزهایی

که شما دوست دارید و کار کردید سال‌ها و توسعه دادید و بسیار نوشتید، کتاب و مقاله نوشتید، من دوست دارم که متمرکز باشم، اگر اجازه بدهید البته، روی فلسفه ریاضی آرش رستگار، منتها از درون لنز ریاضیات واقعی و خیلی خیلی هم نزدیک. یعنی مثلاً حالا این را در عمل می‌بینیم، و من سعی می‌کنم که سوق بدهم شما رو که اون پایین درباره خود ریاضت خیلی حرف بزنید. اگر قبول کنید که این هدف ماست در مباحثه اخیر، چون خیلی خوب است، برای این که من می‌فهمم که شما چطور فکر می‌کنید، خیلی چیزها یاد می‌گیرم. فکر می‌کنم بعداً اگر کسی هم خواست این را پیاده کند، خیلی تصویر دقیقی خواهد گرفت و خیلی به درد ریاضیدان جماعت می‌خورد، به درد دانشجوهایتان حتماً می‌خورد. آن‌جا خیلی به درد آدم‌های دیگری می‌خورد که دوست دارند ریاضیات را، این جور نگاه کل‌گرای وحدت جو و حقیقت جو را خیلی دوست دارند، ولی خوب نیست ما به ازایش. به نظرم این خیلی کمک می‌کند. این پیشنهاد من! و اگر با این پیشنهاد من موافق باشید، آن وقت من برایش طراحی دارم. طراحی من این است که اجازه بدهید به عنوان کسی که مصاحبه می‌کند، شما را سوق دهم به سمت و سویی و فشار بیاورم، که این را دقیقاً می‌خواهم که جایی پیاده شوید، که من تصور می‌کنم، حالا ممکنه اشتباه کنم که خیلی هم بعید نیست، ولی دست کم به کسی باید این قدرت و اختیار را داشته باشد دیگر. این اختیار را به من واگذار کنید. به من به عنوان مخاطب، چون همین الان هم مخاطب هستم برای چیزهایی که می‌گویید. به عنوان مخاطب، غر بزنم که الان من این را نمی‌فهمم، الان این زیادی کلیه، الان خب من با این اطلاعات چکار کنم؟ مثلاً یک مثال می‌زنید که به درد من نخورد و از نظر من اصلاً مثال نیست، به من بگویید چرا مثالتان خوب است، آن مثال را باز کنید. به فرض، این موتیو که گفتید چه است؟ حالا من کمی می‌دانم که موتیو چه است. به عنوان مثال، چرا مثلاً می‌گویید این کوه‌مولوژی فلان است، خیلی با ادبیات داخل ریاضی. من فکر می‌کنم می‌شود عصاره آن طوری که شما ریاضت را می‌بینید را در خود ریاضیات دنبال کرد. این سه تا شرط خواهد داشت که ما باید پیروی کنیم تا در این کار موفق شویم. تلاشمان را می‌کنیم و ممکن است موفق نشویم. من فکر می‌کنم سه تا شرط پیش زمینه لازم داریم که این کار آن طوری که دست کم مد نظر من است از آب در بیاید. اول این که، ما تا جایی که ممکن است به خود ریاضیات نزدیک بمانیم. علتش این است که من مخاطبم رو انتخاب کرده‌ام. خودم مثلاً ریاضیدانم و ریاضیدان‌هاست مخاطبم. قرار است مثلاً شما این را بدهید به بچه‌های المپادی بخوانند، و گیرم که ذائقه فلسفی خیلی هم نداشتند. برعکس این که مثلاً این را قرار باشد در گروه فلسفه درس بدهید به کسانی که خیلی ذائقه فلسفی دارند، ولی ریاضی خیلی نمی‌دوند. این‌جا مخاطب، ریاضیدان است. و باید در نظر بگیریم که ریاضیدان الزاماً حوصله آن قدر بحث عریض و طویل فلسفی را نخواهد داشت و لذت نمی‌برد از آن بازی بزرگ فلسفی، ولی هم‌زمان باهوش هم هست، می‌فهمد این را که این بحث، یک چیز عمیق دارد به من در ریاضی یاد می‌دهد که این را این طوری باید دید. من اشتباه نگاه می‌کردم به مفاهیم ریاضی، به شاخه‌هایش مثلاً. بنابراین، تا جای ممکن من به نظرم یکی از مولفه‌ها این است که ما در ریاضی باقی بمانیم. به شدت فشار بیاوریم که ما در داخل ریاضی هستیم. حتماً درباره ریاضیات داریم حرف می‌زنیم. همواره مثال می‌زنیم ببینم داخل مثال چیست. خیلی جدی وارد مثال میشویم. شروع می‌کنیم مقدمات مثال را توضیح دادن که مثلاً این را در نظر بگیرید. این را فهمیدید، بعد این را این طوری کنید و آن طوری کنید، این را می‌توان دو جور دید. آن جور غلط است، ولی این طوری درست است. چرا؟ به تو می‌گویم. مثلاً یک همچنین تصویری مد نظرم است. شرط دوم این است که، خب من مصاحبه که نمی‌کنم با رفیقم، با شما دارم مصاحبه می‌کنم که میام با شما مصاحبه می‌کنم این است که شما بسیار ریاضی می‌دانید، ریاضی تراز یک می‌دانید، و خیلی پیچیده، خیلی همه جانبه، به همه جا وصل، و خوب بنابراین انتظارم در وجه دوم این است که همان‌طور که الان دارید همین کار را می‌کنید، مداوماً خیلی مثال‌های شاخص سطح

بالا مثالی می‌زنید که خیلی حرفه‌ای است، ریاضیات روز است، هم کار می‌کنند و هم سخت است، هر از گاهی از این مثال‌ها می‌زنید که خیلی هم خوب است، از موچیزوکی مثال می‌زنید تا درباره موتیف و کومولوژی مثلاً که دی‌ان‌ای خارج قسمت است به تعبیرتون، قشنگ هم می‌گویید الی ماشالله. این‌ها خیلی خوب است. و از این‌ها هر چقدر بیشتر بهتر. وگرنه درباره عدد و شکل و این‌ها که البته شما حرف نمی‌زنید، ولی اگر مثلاً حرف بخواهیم بزنیم کرور کرور فیلسوف ریاضی هستند که درباره‌اش حرف می‌زنند، که اصلاً هم به هیچ دردی نمی‌خورد و تاریخ گذشته است. شرط سوم، دقیقاً برعکس شرط دوم است و این تعادل بین این‌هاست که کار سخت می‌کند. شرط سوم این است که فرض بگیریم که مخاطبتان حالا خیلی هم همه چیز را همزمان نمی‌داند. من متوجهم که ممکن است دلتان نیاید و بگویید من الان به هفت هشت تا مفهوم را درجا بگویم دیگر و ذهنم سریع‌تر از این است که بتوانم این‌ها را برای شما شرح دهم. بنابراین یک عالم چیز به ذهنم می‌رسد که الان مثلاً دارم می‌گویم، این یکهو یادم میاد که موتیو هم هست، این هم هست، این را می‌شود مثلاً فضای مدولی فلان هم گرفت، همه این‌ها به ذهنم می‌آید و این‌ها را چرا نگویم؟ باید گفته شود این‌ها. همه‌شان مثال‌های خوبی هستند، و هر کدام را از سویی بگیریم قشنگ می‌شود. ولی باید در نظر بگیرید که این را قرار است که بنویسید تا فایده کند به حال اون بچه‌ای که این را می‌خواند. بچه گیر می‌فتد وقتی تعداد این‌ها زیاد است. به جای این که یکیشان باشد که بازش کنید برایش. کار سخت این است که ریاضیات پیشرفته را باز کنید، تا جایی که امکان دارد، به زبان بچه توضیح بدهید، که اتفاقاً در این امر خیلی فوق العاده، تا این‌جا که دیده‌ایم، بسیار عالی این کار را انجام می‌دهید. بنابراین، من این بار از تکه آخرش مطمئنم، و هر از گاهی اگر فراموش کنید، احتمالاً من می‌آیم یادآوری می‌کنم که نه، این را فرض کنید که من ذهنیتی ندارم، برایم توضیح بدهید، فرض اضافه نکنید در مورد من، که من چیزی می‌دانم. و این‌طور من تصور می‌کنم که ما به فرض که موفق شدیم در نهایت و بعد یک متنی داریم، شما ویرایش کردید، من هم نگاهی کردم، بعد ما می‌بینیم که این خط به خط پر از ریاضیات، ولی از داخل. از ورای ریاضیات، ما تصویر بزرگ را، که درسی که ما می‌خواهیم به ما بدهید نمی‌بینیم. مثلاً تصور کنید شما دارید سر کلاس درس می‌دهید هندسه جبری را. به فرض، خیلی چیز عجیب غریبی هم نه. بالاخره یک عالمه چیز به ما یاد می‌دهید. دیگه مثلاً دارید وارپته تعریف می‌کنید و... آن چیزها وقتی تهش جمع می‌شود، فرق ایجاد می‌کنند که مثلاً من با آرش رستگار هندسه جبری برداشته بودم یا با شخص دیگری. تا این‌جا بلدم که تعریف شما این است و اون روح مطلب در دست من نیامده و اون استایل نیامده. وقتی می‌گوییم یک استایل، یعنی مثلاً شما می‌گویید این‌جور ترکیبیات درست کردن، درست نیست. اون روح را. من حرفم این است که همین‌طوری وقتی ما بگوییم هم یک اثری دارد، اگر خیلی خوب بگوییم. ولی خیلی فرق می‌کند اثرش تا وقتی که من از درون ریاضیات با مثال‌ها بهرم شما رو به جلو. برای من قصه تعریف می‌کنید، همین‌طور که خیلی قشنگ هم تعریف می‌کند، خاطره تعریف می‌کنید وسطش برای من، همان‌طور که از مثلاً دو سه تا خاطره خیلی شیرین که بعضی‌هاش ریاضیاتی و بعضی دیگر غیر ریاضیاتی برای من تعریف کردید که فوق العاده است. خاطره می‌گویید، از سابقه تاریخی می‌گویید، ارجاع به آن مقاله می‌گویید، که مثلاً آن موقع ریمان این‌طور نوشت، پوانکاره موفق نشد. بعد البته حتماً این ارجاع به متن ما اضافه خواهد شد طبیعتاً. این را باز می‌کنید. یک کمی بعد از این، این پر از اطلاعات است، چیزی که در آن سخت است درست کردن، به نظرم تدوین آن است که این باید فشار بدهیم از بیرون که این نترکد، این جمع بشود و مدون باشد و قصه‌ها کامل بشوند و بعد یک متن خوب عریض و طویل می‌شود. خیلی خواندنی، در دسترس برای آدمی که مثلاً لیسانس ریاضی دارد و خیلی جذاب، چون درباره ریاضیات خیلی سطح بالایی حرف می‌زند و به ما به چیزی در تحت آن عنوان می‌گوید. ولی در مثال، من کاملاً حس می‌کنم که وقتی آرش رستگار می‌گوید که من دنبال یک طور

ریاضیاتی هستم که می‌گویم، الان دارم غر می‌زنم که نیست، و این حقیقت جویی به آن سبک کجاست؟ و بعد مثلاً به جور نگاه خاصی دارم که می‌بینم که مردم دنبال نمی‌کنند، حالا به دلایلی درباره جامعه‌شناسی ریاضی که شما در خاطره‌های من پیدا می‌کند، این را من اجازه می‌دهم که فضولی کنم به کار فعلیمان و پیشنهاد کنم که اگر که اجازه می‌دهید، هدف این مجموعه مباحثات، که به نظرم الآن خیلی در جای معقول و جالبی است، را بگذاریم این که این جهان‌بینی شما را من به زبان ریاضیات محض ترجمه کنم، و آن وقت من فکر می‌کنم که این بُرد خیلی بزرگتری دارد بین کسانی که استفاده واقعی از این می‌کنند. من تصور می‌کنم فیلسوف ریاضی هم، اگر فهم ریاضیش کمتر است بخواند، یک حسی می‌گیرد، ولی به دردی نمی‌خورد برایش. علتش این است که کاری نمی‌کند، کار واقعی را ریاضیدان می‌کند. دانشجوی خوب ریاضی می‌کند که رفته دکترای ریاضی گرفته و الان می‌خواهد ریاضی درست کند. ولی قرار باشد که به نفری رو شما هدایت کنی که ریاضی خوب را درست کند، آن فرد باید درست کند، نه آدم بیرون. بنابراین من جسارت می‌کنم و می‌گویم که اگر موافق باشید هدف را بگذاریم این که جهان‌بینی شما را ترجمه کنیم به درون ریاضیات. با مثال‌هایی که باز می‌کنید و با حوصله برای ما توضیح می‌دهید و هر جایی که کم بود من می‌آیم این‌جا غر می‌زنم که این را برای من بیشتر باز کنید، چرا چنین می‌گویید و اینها. و بعد انشالله در ویرایش و تدوین، به فرض که چیز خوبی از آب در آمد، من تصور می‌کنم که آن وقت، من حتماً می‌آدمم من خودم مستقلاً اگر که مثلاً دانشجو بودم، با ذوق فراوان می‌آدمم و این را می‌خواندم. کلی تاثیر عمیق در ذهن من می‌گذاشت. همین‌هایی که الآن دارید می‌گویید را هم که بسیار هست که نوشنید و جاهای مختلف گذاشتید هم، که اگر دانشجو بودم تاثیر عمیق بر من می‌گذاشت، منتها از ذهنم می‌پرید بعد تر. به خاطر این که تبدیل نمی‌شد به ریاضی ورزی واقعی. یعنی وقتی مدادم را می‌گرفتم دستم، دنیا را آن طوری نمی‌دیدم و پیدا نمی‌کردم که من الآن چه تئوری باید یاد بگیرم عاقلانه است، و کدام را یاد بگیرم؟ چه چیز مهم است و چه نیست؟ این‌ها را آن موقع تشخیص نمی‌دادم. می‌فهمیدم که آرش رستگار یک چیزهای مهمی دارد می‌گوید، می‌گوید کارهای مهمی هست، یک چیزهای مهمی هست که شما نمی‌فهمید، ولی نمی‌فهمیدم چه هستند آنها. نمی‌فهمیدم کجا باید پیدا کنم اینها را. حتی گم می‌شدم. اگر اینها را، جسارت می‌کنم، تو این همه مفهوم و به انواع مختلف دسته‌بندی، دسته‌بندی‌های عریض و طویلی که هشت جور ساختمان مختلف تعریف می‌کند هر کدام، با چند نوع و... در این کاتالوگ گم می‌شدم، پیدا نمی‌کردم، که خب من الان کجا بروم. این کاتالوگ برای کسی که وارد است و همه جزئیات را درجا می‌بیند به درد می‌خورد، ولی برای آدم ناآشنا، یک نقشه خالی بیش نیست که من سر در نمی‌آورم و نمی‌توانم بخوانمش و نمی‌فهمم باید کجا بروم.

امیرحسین اکبرطباطبایی: در واکنش به جهان‌بینی- اولاً که خیلی ممنون بابت این همه توضیح بسیار زیاد و دسته‌بندی شده و عریض طویل درباره جهان‌بینی به زبان ریاضی که خیلی خیلی مفید بود، در برابر آنی که دفعه قبل برایم گفتید که خیلی کوچک و سخت بود سر درآوردن از آن. با این مثال‌های ریاضی که نزدیکش کردین به ذهن من، دست کم خیلی خوب بود. من خیلی بهتر فهمیدم. البته که نفهمیدم همه تصویر را. ولی خب پیچیده است و از ذهن من ممکن است بپرد. ولی به حس خیلی درستی گرفتم که کی کجاست، جغرافیای بحث رو، در واقع تا به حد خوبی متوجه شدم. مثال‌هایی که از قندیل‌ها زدین و زمین‌های مختلف و مفاهیمی که در آسمان است و اسماء و کرسی و غیره، بسیار حس قشنگی می‌داد که چی کجاست و حالا جلوتر درباره جزئیات و این‌ها هم حرف می‌زنیم، درباره رشته‌ها و ترکیبیات و این‌ها. ولی این کلیات رو، اولاً خیلی ممنون بابت وقت زیادی که گذاشتید و با حوصله توضیح دادید که هر کدام چیست و کاملاً یک تصویر ملموس‌تر ایجاد کردین که خیلی خیلی خوب بود. درباره جهان‌بینی، اولاً اختلافات خیلی

جدی ما داریم. البته اگر با این پیشنهادات اجرایی من که درباره کلیات موافق باشید، آن وقت دیگر خیلی اهمیتی ندارد که من با شما موافق نیستم، چون وظیفه من الان موافق بودن مخالف بودن با شما نیست. وظیفه‌ام سر درآوردن و خب این فرمان شماست و هرچوری که می‌روید من سر در می‌آورم و سعی می‌کنم که به ذهن خودم آن را نزدیک کنم و حالا گیرم که من یک طور دیگه می‌بینم فرم را. به فرض فرم از منظر من متفاوت است. به اختلافات جدی داریم. مثلاً شما فرم را از ساختار جدا نمی‌کنید و می‌گویید زمین هم بخشی است از آسمان. و من مطمئن نیستم که بتوانم با این موافق باشم و بعد نمونه‌هایی دارید که یک اختلافاتی هست که به نظرم عمیق‌تر از یک اختلاف ساده می‌آید. و اهمیتی هم ندارد. چون دو تا جهان‌بینی ممکن است که اصلاً هیچ ربطی به هم نداشته باشند، چه برسد به این که صد درصد با هم موافق باشند. اصلاً نباید موافق باشند. بعد یک نکته‌ای می‌گویید. مثلاً درباره نظریه رسته‌ها. یک نکته اختلاف دیگری، خیلی جدی، که داریم به نظرم این است که شما می‌گویید که این از بیرون و از درون نگاه کردن باید همزمان همه با هم باشد و اشکال مثلاً نظریه رسته‌ها این است که این یک ورش را ول می‌کند و می‌رود سراغ آن روش که باز من مطمئن نیستم که باید بتوانم موافق باشم. طبیعتاً نظریه رسته‌ها این کار را می‌کند. اما این که کار بدی است، من مطمئن نیستم. ولی باز هیچ اهمیت خاصی ندارد که من موافقم، مخالفم. باز اگر با حرف بالا موافق باشید. اما یک چیزی رو دوست دارم خودم بفهمم که فکر کنم کمکم می‌کند به حرف‌های ما. این که نظریه رسته‌ها را شما می‌گویید که این آن‌چنان هم جان‌دار نیست، و بعد می‌گویید که من یک کوچک بپریم بالا، برای اینکه فقط نشان بدهم که این یک اشکالی دارد؛ کم است. حالا بعد دقیقاً چه باید بگذاریم و این‌ها، خب انشالله که بررسی می‌شود بعداً. الان ولی این نسخه الانش کمی کوچک است. حتی بیشتر می‌گویید، خیلی فاصله دارد از آنی که باید. ولی اصلاً همین اولش هم من به شما نشان می‌دهم که چه طوریه. بعد یک مثالی می‌زنید. می‌گویید از هندسه اقلیدسی الهام بگیرم و بگویم ما خط داریم آن‌جا، نقطه داریم، دایره داریم. بعد بین این‌ها مورف داریم که این‌ها می‌توانند مماس بودن و وقوع و این‌ها باشند. و بعد اشیاء مختلف و مورف‌های مختلف بین این‌ها داریم، و خب انگار که این کافیه برای این که بگیم که خب این کتگوری نمی‌شود. من متوجه نمی‌شم چه اشکالی دارد که کتگوری باشد. یعنی اگر مثلاً من کتگوری همه این اشیاء را داشته باشم، چه اشکال دارد که این‌ها را بگذارم یکجا و بگویم من دایره دارم و نقطه و خط و این‌ها همه اشیاء هستند. هر مورفی هم که شما دوست داشتید، الان اسم بردید، مورف‌های بین این‌هاست. این یک اشکال مفهومی عمیقی در ذهن شما حتماً هست که با کتگوری نمی‌تواند چیزی ببیند که اینجا هست. آن یک چیزی که نمی‌توانید ببینید را من نمی‌فهمم چیست دقیقاً. آن را اگر می‌شود یک توضیح اجمالی بدهید که چه چیز نظریه رسته‌ها اینجا زورش کم است برای فهمیدن. مثلاً ارتباطات این سه تا جانور اقلیدسی.

امیرحسین اکبرطباطبایی: در واکنش به جای‌گاه منطق- می‌خواهم چند واکنش کوچک نشان دهم به این نکته‌ها که درباره جای‌گاه منطق بود و حالا با همه جاش موافقم تقریباً و به نظرم جالب است. ولی دوتایش را می‌خواهم تاکید کنم. یکی آنجایی که نظریه بازگشت را درباره این الگوهای خود متشابه و بعد کوفاینایت یا پارمتناهی بودن و این‌ها حرف می‌زنید که خوشمزه است، و بعد به این سبب لیاقتش می‌دونید که نظریه بازگشت را بالاتر ببریدش که به نظرم کار ثوابیست. ولی بعد یک چیز دیگه‌ای هم که هست درباره نظریه برهان هست که به من نسبت می‌دهید این را که البته کار من نیست و هیلبرت این را می‌گوید که نظریه اثبات همان فکر است که اثبات را به منزله‌ای که هر شی دیگر ریاضی را مطالعه می‌کنیم، مورد مطالعه قرار می‌دهیم. خب این حرف خوبی است. بخاطر این که مسیرهای شناخت ما با مثلاً خانه‌ای که آدرسش را داریم، این‌ها مهم، این آدرس‌ها و بعد این تعبیر را می‌کنید که مهم بودنش به این سبب که مسیر تکامل یافتن

هر مفهومی، در بر گرفته و شامل است خود آن مفهوم را، تا انتها این مسیری را که رفته است. بنابراین انگار که وقتی مفهوم مهم است، مسیر هم مهم است. و یک جورایی دارید نجات می‌دهید. با این که خودش معلوم نیست، ولی این‌ها تاویلی دارد که تعبیر خوبیست. بالاخص همین جایی که بخشی از این مسیر، اطلاعاتش در خود مفهوم هست، همان‌طور که کمابیش هم دیده می‌شود. این یک چیزی به ما می‌گوید.

امیرحسین اکبرطباطبایی: درباره درد مشترک- درباره درد مشترک و بعد همدلی، خیلی تعبیر خوشمزه و شیرینی دارید. درباره درد مشترک که درد غریب بودن است، با آن معنی که توضیح می‌دهید، و راهش هم همدلی است. من اما می‌خواهم که این را هم یک ذره بیشتر توضیح بدید. اینجایی که درباره این حرف می‌زنیم که ما وقتی که درباره فرم حرف می‌زنیم، احساس در خانه بودن می‌کنیم، که ظاهراً برعکس است در بین بشر، یعنی اصولاً فرم چیز سخت‌تری است برای فهمیدن. هرچقدر مجردتر باشد، فهمیدنش هم سخت‌تر است. می‌گویید که وقتی فرم هست، ما احساس راحتی می‌کنیم، و بلکه برعکس، وقتی که جانک و آشغال‌ها و این‌های مربوطه اضافه می‌شود است که کار ما سخت می‌شود و احساس غربت می‌کنیم. وقتی که این وجود را پیدا می‌کنیم و ماده در واقع است، این‌طور می‌شود. این را باید کمی بیشتر توضیح دهید، با همین سیاق ریاضیاتیش که چطور ما این غریبی را دور بزنیم، و یعنی مثلاً شما می‌خواهید ریاضیدان را راهنمایی کنید که آقای ریاضیدان، خانم ریاضیدان شما باید ول کنید این‌ها را و باید بروید سراغ آن جایی که احساس در خانه بودن می‌کنی که غربت برطرف بشود. یعنی دقیقاً باید برود چکار بکند؟ و بعد یک جای دیگر هم می‌گوییم که ریاضیدان‌ها واقعاً دوست دارند که بفهمند که در ذهن همدیگر چه می‌گذرد که این هم بخشی از آن غربت هست و نمی‌توانند این‌ها را بفهمند. خب اگر پرسیم که حالا باید چه کار کنم و دوباره همان سوالم را می‌پرسم که اگر قرار باشد که غربت را دور بزنند، باید چکار کنند. انگار که به آنها می‌گوییم که برگرد به درون خودت. چون دست‌رسی به فرم و حقیقت همان‌جا موجود است. این ما به ازای ریاضیاتیش، یعنی دقیقاً باید چه کار کند و چه کار نباید بکند. یعنی مثلاً یک مثال بزنید از آن کارهایی که معمولاً مردم می‌کنند و آن کاری است که نباید بکنند، چون کمکی نمی‌کند به رفع آن مثلاً غربت. این بازگشت به اول نیست و آن حال تاویل را ندارد. این را کمی باز کنید. به نظرم خیلی مطلب مهمی است.

امیرحسین اکبرطباطبایی: درباره خود ریاضیات- این چند تا قسمتی که درباره ترکیبیات و آنالیز و هندسه و جبر توضیح می‌دهید، خیلی چیز جالبی می‌گویید. خوب تقسیم می‌کنیم به همان روش معمول پیوسته و گسسته و بعد به آن بُعد کلامی و تصویری اضافه می‌کنید که چهار گوشه پدید آید و توضیح می‌دهید که هر کدام روی وجه و یال و این‌ها می‌توانند باشند که معقول است و بعد کارهای جالبی می‌کنید. اولاً که یک، گوش آنالیز را خوب می‌پیچانید که این چقدر تنگ‌نظری آخر و برو دنبال یه تصویر بزرگتر، این که کار خوبیست. خدا حفظتان کند. بعد دو نکته می‌گویید که خیلی توجه من را جلب می‌کند، که دوست دارم بیشتر بازشان کنید که من بفهمم، مانند یک پروژه پژوهشی. ته ذهنتان چه می‌گذرد؟ این مثلاً چطور باشد معقول می‌شود؟ یکی ارجاع دادن شما به آن مقاله ریمان که می‌گویید او آنجا این‌ها را موازی هم جلو می‌برد. اگر بیشتر می‌دانید با این که من خودم می‌توانم نگاه کنم، ولی حتماً آنقدری نمی‌فهمم که شما بلدید و خوب می‌شود اگر بتوانید که توضیح بدهید که یعنی چه آن نسخه گسسته که ریمان به طور موازی جلو می‌برد؟ دقیقاً چه طور چیزی هست که بعد فراموش شده، که پوانکاره را متهم می‌کنید که از پس کار بر نیامده است. و بعد یه چیز خوب می‌گویید که ترکیبیات یکی از وظایفش باید این می‌بود که هر موجودی هر جایی پیدا

می‌کرد، از جمله هندسه، نسخه گسسته‌اش را طراحی و تدوین می‌کرد که خوب نکرده است و این بر خطا رفت و خیلی گله دارید از این، که خیلی کار خوبی می‌کنید. ولی بعد کاشکی یه مثال هم می‌زدید. مثلاً در ذهنتان خیال پردازی کنید که فلان نظریه هندسی که شما خیلی دوست داشتید که نسخه گسسته‌اش را ببینید و گفتید که فیزیکدان‌ها این کار را می‌کنند، گسسته‌اش مثلاً چطور چیزی می‌شد؟ و اون چیز چرا مهم می‌شد؟ به نظرتون چه فایده‌ای به حال ما می‌کرد؟ و این‌ها. کمی توضیح بدهید به نظرم جالبند. درباره جبر هم می‌گویید که نظریه رسته‌ها، کل نگر نگاه می‌کند به اشیا جبری، که خوب است، اما این کافی نیست. این جا یک حمله دیگر هم می‌کنید می‌گویید، اصلاً این نسخه پیوسته‌اش کجاست؟ این گسسته است. این جا را هم کمی باز کنید. مثلاً بگویید که نسخه پیوسته که در ذهنتان هست چه شکلی باید باشد؟ چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟ مثلاً شبیه چیست؟ چه کاری ازش برمی‌آید؟ قرار است همان کاری که نظریه رسته‌ها می‌کند برای چه کسی بکند؟ این هم خیلی مطلب شنیدنی به نظرم خواهد بود، اگر که اینجا باز کنیم که این جانوری که این وسط گم شده، چطور چیزی مد نظرتون است؟ یعنی یه وقتی می‌گویید کتگوری باید پیوسته باشد، از آن طرف می‌گویید که اکثر چیزها که هندسی هستند، باید در گسسته هم می‌بودند که گسسته‌هایش نیست. این‌هایی که نیستند، آن‌هایی که کم هستند توی این جدول تناوبی که کشیدید و انگار حدس می‌زنید یک جاهایی باید اینجا می‌بوده و نیست، یک عناصری غایب است. آن‌ها را خب یک حدسی دارید از ویژگی‌هایی که باید می‌داشتند، که احتمالاً این شکلی‌اند. آن‌ها رو خوب است که بگویید، و بعد بگویید به چه دردی بالاختص می‌خورند. اولاً تصور می‌کنید که این‌ها را اگر یک روزی به فرض یکی پیدا کرد، این علاوه بر این که آن تقارن ایجاد می‌شد، تمیز می‌شود امور، این چه کارهایی از عهده‌اش برمی‌آید، از عهده این دوتا، به فرض. اگر کمی راجع به این‌ها صحبت کنید، به نظرم خیلی جالب و شنیدنی هستند حقیقتاً.

امیرحسین اکبرطباطبایی: بازخورد به گروه و کوهومولوژی. درباره جهان‌بینی کوچک من درباره فرم، و درباره مخصوصاً دو تا مثالی که باز می‌کنیم. مثال، مربوط به گروه است، و مثال کوهومولوژی که یک کمی نکات جالبی درباره این دی‌ان‌ای که این هم خوشمزه است واقعاً. حالا من اول درباره آن دو تا نکته‌ای که می‌گویید حرف بزنم. خوب می‌گویید که من می‌دانم که به شما نمی‌چسبد، به من نمی‌چسبد به خاطر این که به نظرم درست می‌گویید که در حالت گروه دارم یک چیزی را به چیز دیگر تحویا می‌کنم و خیلی کارعجیبی نمی‌کنم. ولی اون دومی که به آن تحویل می‌کنم، نکته‌اش این است که بسیار اولیه و ساده و ابتدایی است. به نظرم، نه تنها در اون بازی که می‌تواند با گروه بکند، بلکه خیلی مفصل می‌توان همه چیز را به آن تحویل کرد. یعنی نکته این است که اتومیسماست به یک معنی، و اهمیتش در این است. ولی در مورد کوهومولوژی، واقعاً مهم‌تر از این‌هاست. شما کوهومولوژی را به عنوان خارج‌قسمت‌هایی می‌بینید که از اون دی‌ان‌ای که مثلاً موتیو باشد می‌بینید، که کاملاً درست است. ولی من کوهومولوژی را به منزله نسخه آبی هوموتوپ می‌بینم. تعبیرتان خوب است، می‌گویید هایراری و نظام طبقاتی، من هوموتوپ را نظامی طبقاتی از تساوی‌ها روی هم می‌بینم. اساساً هوموتوپ مگر چیزی جز تساوی بین تساوی، و تساوی‌های هوموتوپ‌های مراتب بالاتر است؟ و همه این‌ها بازی عریض طویلی درباره تساوی است. بنابراین، خیلی عمیق‌تر از این می‌بینم که در لحن شما شنیده می‌شود. آن نگاه معمولی به کوهومولوژی که این هرچی هست قرار است که دی‌ان‌ای این را برای ما مشخص کند، دسته رده‌بندی کند، یک اطلاعاتی از فضا بکشد بیرون. من این را خیلی خیلی عمیق‌تر می‌بینم از یک ابزار. گیریم خیلی هم خوب. به همین دلیل هم هست احتمالاً که شما بالا نمی‌بینیدش و می‌گویید این آنقدر سطحش بالا نیست که به یک سطح عمیقی از فرم برسد. در ذهن من برعکس است. من فکر می‌کنم که این اتفاقاً تصویر یک فرم عظیمی است. ولی باز اگر برگردیم به روند

اجرا، اگر موافق باشیم با حرف من، آن وقت خیلی مهم نیست که من چه فکر می‌کنم اینجا، داریم می‌کاویم که شما چی فکر می‌کنید، و برای ادامه این کاویدن یکی از چیزهایی که خوب است درباره‌اش حرف بزنیم دی‌ان‌ای هست. دی‌ان‌ای رو خیلی خوشمزه می‌گویید که هر چیزی دی‌ان‌ای دارد. از موجودات طبیعی که واقعاً دارند که سلول باشند، تا می‌آییم بالا، عناصر و غیره، و خوب روشن است به طور مبهم که منظورتان از دی‌ان‌ای چیست و احتمالاً موتیو هم گونه‌ای از دی‌ان‌ای است. بعد، از دی‌ان‌ای‌های خارج قسمت و مثلاً زیرشیء حرف می‌زنید که این را خوب است که توضیح بدهید. و اصولاً حول این دی‌ان‌ای حرف بزنید. هم به نظرم جالب است و این که خیلی دور نیست این دی‌ان‌ای‌ها از فرم‌ها، و به جور امضای شیء است و این احتمالاً به ذات، به فرم نزدیک‌ترند و جانک و آشغالشان کمتر است. برای این که همه، یک اطلاعات کوچک در خودشان دارند، این طور که من می‌فهمم، شاید هم اشتباه می‌فهمم حرف شما را، و بنابراین خیلی بی‌ربط هم نیستند به دعوای ما، و این را می‌شود بهانه کرد که یک کمی هم درباره موتیو حرف بزنید. جایگاه موتیو را هم چطور می‌بینید. به نظر من بعید است که موتیو را این گونه ببینید که خب موتیو، موتیو است و قرار است که همه کوهمولوژی‌ها وارد آن خارج قسمت شوند و در نتیجه آن صورت مثلاً مثالی است. ولی من تصور می‌کنم این را بیشتر احتمالاً ببینید. یعنی این را آنالوژی ببینید که می‌شود همه جا از آن استفاده کرد. مانند یک موجودی که یک جایی زندگی می‌کند و جد همه تصاویری است که ما می‌بینیم یا تجلیات آن را جاهای مختلف می‌بینیم و باید برویم آن رو پیدا بکنیم. من تصور می‌کنم، حدس می‌زنم که درباره این حرف‌هایی داشته باشید که بگویید و حرفای شنیدنی، که اگر دوباره با اون حرف بالای من موافق باشید، با اون رعایت هر سه تا شرطی که می‌گویم اگر باشد که خیلی جالبتر و بهتر می‌شود. من حالا خیلی پافشاری نمی‌کنم روی موضع خودم درباره اهمیت هموتویی و اهمیت تساوی در فاندیشن و مبانی ریاضیات. ولی دست کم دو نکته که شما می‌گویید، بالاخص آنچه که درباره کوهمولوژی است، دوست خواهم داشت که ببینم. بر اساس تجربه ریاضی و سابقه ریاضی فرم‌های مدولار در ذهن شما اهمیت بالقوه‌ی جدی دارند. اون رو هم اگر به یک بهانه‌ای یک جایی بشود که باز کنید که چرا این‌ها آنقدر به نظرشان مهم هستند، اگر هستند، و اگر اشتباه نفهمیده باشم، و این دفعه کمی می‌گویید که ارجاع می‌دهید به تقارن‌های مختلف، ولی خب کمی زیادی پیشرفته است. باید بازشان کنید. یک کم با حوصله، یک کم باید بیشتر توضیح بدهید که مثلاً به چه معنی تقارن و بعد کجا می‌شود پیداش کرد. و چرا اصلاً اهمیت خاصی دارد و غیره. اگر که دارد. فعلاً همین. و از اینجا به بعد تریبون برمی‌گردد دست شما که بیاید و یک عالم چیز حتماً دارید که بگویید. از جمله، خوشحال می‌شوم که این چیزهایی که برای من سوال شده را هم بهشان پاسخ بدهید که یک تصویر درست‌تری داشته باشم از این که چه طوری فکر می‌کنید. بالاخص آن بحث اول من هم اگر موافقت یا مخالفید یا پیشنهادی دارید، که این فن من، آیا به نظرشان عاقلانه است که من وانمود کنم که می‌خواهم سر در بیارم از جهان بینی شما و ترجمه‌اش کنم به زبان ریاضی یا خودتان در واقع ترجمه در ریاضی به من تحویل بدهید، فلسفه زیسته داخل ریاضی را به من تحویل بدهید که بعد اگر یک نفری بخواند سر در بیاورد که این در عمل یعنی؟ باید برود چکار کند مثلاً. من خیلی خوب می‌فهمم در عمل که این‌ها که شما می‌گویید ما رو کجا دارید سوق می‌دهید. مثلاً می‌فهمم که دسته‌بندی می‌کنید امور را و تقسیم‌بندی‌هایی دارید، و این تقسیم‌بندی فقط به منزله این که ما دوست داریم تقسیم کنیم، نیست. قرار است که از اینجا به چیزهایی یاد بگیریم و مثلاً بفهمیم یک چیزهایی نیست و کم است. از جمله مثلاً به ما هشدار می‌دهید که هندسه‌ای که گسسته تولید شده باشه، کم است. این جا می‌بینید که جایش خالیست تو این جدول. یعنی جدول درست کردن که اهمیتی ندارد. جدول تناوبی وقتی اهمیت دارد که معلوم بشود یک جاهایی خالی است. ظاهراً هزار تا فایده دیگر هم می‌تواند داشته باشد از جمله این. یا به ما یاد می‌دهید که کتگوری نسخه پیوسته‌اش

نیست، و خب حتماً مثلاً اگر توضیح من را اضافه کنید، و صورت ریاضیاتی این قضیه را توضیح بدهید و بعد باز کنید و ریاضیات پیشرفته را به زبان بشر معمولی، من مطمئنم که خیلی جالب می‌شود. همین الانش من هم خیلی ذوق زده‌ام و کنج‌ها و کنج‌ها شده‌ام که ببینم که شما چه طوری فکر می‌کنید. این‌ها که کم است رو باید چه کار کرد و از ورای این قصه‌های کوچکی که تعریف می‌کنید، چه چیزی کم است که باید درست کرد. تصور می‌کنم در نهایت، ما یک تصویری پیدا می‌کنیم، آرام آرام، از این که ریاضیات را چگونه می‌بینید و آن حقیقت. و آن که کل نگری، مثلاً ریاضیدانی که کل نگر هست را توضیح می‌دهید که این فرقی با جزء نگر چیست؟ و کلامی با تصویری چه فرقی دارد؟ و من در عمل خواهم دید کل نگر که الان مثلاً شما باشید، دارید چکار می‌کنید؟ دارید دنبال چه می‌گردید؟ چه چیزهایی نیست؟ فرقی این را من تشخیص می‌دهم، مثلاً با یک ریاضیدان دیگری که دیدم حالا مهم نیست که جزء نگر و غیره آن را تشخیص بدهم یا نه. این سبک را در عمل می‌بینم که شما به دنبال تصاویر بزرگ‌تر هستید. دنبال این هستید که همه چیز را زیر یک چتری جمع بکنید و همه این‌ها بهانه‌هاییست که حقیقت را پیدا کنید. مدعی می‌شوید که حقیقت در درون ما هست و برای شناخت خود ما از کجا لازم است برویم. ولی ما به ازای ریاضی این را به من توضیح می‌دهید. مانند این است که دری باز می‌شود که می‌فهمم این طوری نگاه می‌کنند به مفاهیم ریاضی. این دی‌ان‌ای، یک آموزه‌ای است که خودش ممکن است خیلی مهم نباشد برای کسی که می‌خواند. به خاطر این که ممکن است چیز زیادی دستگیرش نشود که بخواهد کاری کند. بخاطر این که مثلاً کارش اصلاً این نیست، یا هر چیز دیگری. ولی یک تصویری می‌گیرد که چرا مهم است و باید برویم دنبال دی‌ان‌ای‌های موجودات ریاضی. چرا مثلاً فرم مدولار مهم است به طرز ویژه‌ای، یا مثلاً موتیو چرا مهم است. خودش یک دلیل دارد که مهم است. این که ریاضیدانی که دنبال موتیو میره با ریاضیدانی که مثلاً فلان کوچک را حل می‌کند، فرقی دارد. این را در عمل می‌بیند. این که با این آنالوژی‌ها چه طوری باید بازی کرد در این قصه که شما تعریف می‌کنید. شما می‌گویید که فرارادادیم یا حکمت پارادادیم بین این‌ها ببریم. در عمل اما بعد توضیح می‌دهید. البته پیشرفته اما به زبان قابل فهم برای مثلاً یک لیسانسه ریاضی، یا نهایتاً کسی که فوق لیسانس ریاضی دارد و برای او وقتی توضیح می‌دهید می‌فهمد که یعنی این کار را باید بکنیم که این جهش بین پارادادیم و فرارادادیم‌ها و... یعنی چه؟ من چکار کنم در عمل؟ حالا کلیات را می‌فهمم. هم این که دارم می‌بینم که شما الان دارید این کار را می‌کنید و بین پارادادیم‌ها می‌پرید. توضیح هم به من می‌دهید و فقط اسم و این‌ها نمی‌گیرم که سخت هم هست. من می‌گویم خب من که این‌ها را نمی‌فهمم، آرش بلد است. برای من هم توضیح می‌دهید. قدم به قدم که من این‌جا عوض کردم لنز را و یک‌هوا رفتم آن‌ور، به خاطر این که آن‌ور این را راحت‌تر می‌بینم. البته که جزییات ریاضی را نمی‌گویم، چون سخت است و تو باید درس بخوانی، دکتری بگیری، صد تا کتاب بخوانی و... من برای تو دارم قصه‌اش را تعریف می‌کنم، کوچک و جیبی که تو تصویر دستت بیاید که وقتی من می‌گویم حکمت پارادادیم و فرارادادیم دقیقاً دارم چکار می‌کنم. آن کار را هم تا یک حدی که عقلت برسد برایت توضیح می‌دهم که ببینی. چون اگر در چشم‌انداز واقعیش توضیح دهم، بعید است که لذت ببری از این که دارم چکار می‌کنم. این از پایان بندی من و تریبون دست شما.

آرش رستگار: پذیرش راهبرد پیش‌نهادی- مثل همیشه استانداردهای عالی. من یک دوستی داشتم که اسمش سعید ذاکری بود و یک دوست دیگر هم که اسمش محمود زینلیان بود. می‌گفت این سعید هر وقت که دست رو هر چیزی می‌گذارد، یک چیز عالی از آن در می‌آید. شما منو یاد سعید انداختید. سعید در سی‌و‌ان‌وای است و در استونی بروک با جان میلنور دکتری گرفت. محمود با سالیوان کار کرد، در همان سی‌و‌ان‌وای. بله شرایط شما کامل پذیرفته است. سه شرط را هم حتماً رعایت می‌کنیم و متوجه هستم که

شما خیلی دغدغه‌های شناخت شناسانه مجرد ندارید. هم در انجام دادن ریاضیات، و هم در فهمیدن ریاضیدانان. و برای همین این مسیر را انتخاب کردید، یا شاید هم فکر می‌کنید که به نفع مخاطبان دانشجو هست. این طوری بهتر یاد می‌گیرند، و این هم بسیار عالیست. و حالا من هم راجع به اون اختلاف نظرهایی که داریم، به خصوص راجع به این که فرم چیست، شما یک تکان می‌خوری من یک عالمه چیز می‌فهمم از شناخت شما. چه برسد به این که سوال کنید که چه طوری می‌پرسید؟ از کجا می‌پرسید؟ و دست روی چه می‌گذارید؟ و بنابراین، من هم که خواسته‌ام برآورده است. چون من یک دانش آموز حرفه‌ای هستم و شما هم که این زحمتی را می‌کشی و مصاحبه می‌کنی، که در واقع یک جور رهبری است، و می‌گویند که تو دوست داشتی رقص فکر من را، حالا من به شما یاد می‌دهم. طوری نیست. یک طوری یادت می‌دهم که شما هم مثل من قشنگ برقصید. این هم عالیست. بله که شما همچنین هنری دارید، و من هم این نیاز را دارم و همه چیز درست جای خودش است. فقط این که الان این بخش آنقدر عریض و طویل می‌شود که من نمی‌دانم چه طوری تمام می‌شود. برای همین یک نقشه‌ای برای تمام شدنش می‌کشم. و آن هم این است که اون موقعی که نوبت رسید به آن کانال سوئز، که البته من فکر کردم اسمش را عوض کنم، یادم نیست داریوش بود یا کوروش بود اولین بار آن کانال را حفر کرده بودند، دوست دارم اسمش را عوض کنم. برایم مهم است که زمان پیغمبر وجود داشته آن کانال، آن موقعی که بحثمان به آنجا کشید، هم در مباحث فلسفه فیزیک و هم در این که چه طوری راهی باز کنیم که اینها را در فلسفه ریاضی به کار ببریم، آنجا من بشوم مصاحبه‌گر و آنجا عقایدی که شما، هم از اندوخته‌های شما و هم از تولیدات فلسفی شما استفاده کنم. و آنجا هم باز شما رهبریتان را می‌کنید و استاندادهای خوبتان را رعایت می‌کنید. آنجا که راحت‌تر است، چون من سوال می‌پرسم و شما می‌دهید. اینجا سخت‌تر است، چون انگار که یک نخ دست شماست که ۳۰ متر است و یه سرش را بستید به کمر من و یه سرش هم دست شماست و این نخ هم خیلی نازک است، محکم بکشید پاره می‌شود، حالا باید با تکان دادن این سر نخ، بر حرکت کردن آن سر نخ تاثیر بگذارید. و این خیلی کار سختی است. بنابراین کار سخت را الان شما دارید می‌کنید. آن نقش مصاحبه در مرحله بعدی، کار ساده‌ای است و برای من برآورده شدن آن چیزهایی که دوست دارم بدانم و آن چیزهایی که دوست دارم شما به زبان بیاورید راحت‌تر می‌شود. پس این پذیرفته است. بنابراین من روند کاریم را می‌گویم. این‌ها همه‌اش به شرط این که شما بپذیرید. روند کارم این است که خب، اگر من بخوام به عنوان یک جدول مندلیف به ریاضیات نگاه کنم، اون هرم من ۴ تا راس دارد، ۶ تا یال دارد، می‌شود ۱۰ تا. ۴ تا وجه دارد می‌شود ۱۴ تا. یک دانه هم درون دارد که می‌شود ۱۵ تا. و من راجع به شاخه‌هایی که مثال می‌زنم که روی هر کدام از این ۱۵ تا جا قرار می‌گیرند، صحبت می‌کنم. و راجع به این که به نظرم می‌رسد چه چیزهایی جایشان خالیست، صحبت می‌کنم. در این مسیر راجع به موتیو و دی ان ای هم صحبت می‌کنم. به طور آزمایشی کمی درباره راس ترکیبیات می‌گویم.

آرش رستگار: مرور اولیه درباره راس ترکیبیات- این ایده که من جدول مندلیف رو پر کنم، ایده خیلی خوبی است. اصلاً می‌روم برایش یک کتاب می‌نویسم. برای من وقت زیادی نمی‌گیرد. هر وقت آن کتاب را نوشتم، براتون می‌فرستم. داستان این است که ما رئوس را چطور بررسی می‌کنیم؟ رئوس چهار وجهی را این طوری بررسی می‌کنیم که اولاً ببینیم که اشیاء ما در جهت هر کدام از این یال‌ها، چه ترجمه‌هایی دارد. و برعکس، اشیاء مهم آن‌ها، آیا به زبان ما ترجمه دارند یا نه. اشیاء را که به آنجا ترجمه کردیم، ببینیم که راجع به آن‌ها، ریاضیات آن طرف یال چه می‌گویند. و بعد ببینیم آیا چیزی را می‌شود برگرداند به این طرف؟ پس یکی این شد که ترجمه کنیم به زبان آن دنیای همسایه، و ببینیم آن‌ها چه می‌گویند. چیزی از آن حرف‌هایی که

آن‌ها می‌زنند، به زبان دنیای ما قابل ترجمه هست یا نه. یکی این که اصلاً تئوری‌ها و پدیده‌های ریاضی را ترجمه کنیم توی دنیای خودمان و یکی دیگر این که آیا ریاضیات ما با ریاضیات آن‌ها مربوط می‌شود یا نه؟ مثلاً اشیاء ترکیبیاتی را ترجمه کنیم به زبان هندسه. من سعی می‌کنم فقط چیزهایی که برای شما خوشمزه باشد بگویم و الکی حوصله‌تان را سر نبرم. مثلاً چیزهایی که من دیدم، احجام افلاطونی، کلاین به آن‌ها تکینگی‌های وارپته‌های جبری نسبت داده بود که تقارن‌هاشون عین این احجام افلاطونی هستند. دوست دیگری دارم که به جای یک ماتریس، یک تابع روی یک منیفلد ضرب در خودش را در نظر گرفته بود، و ضرب ماتریس‌ها را انتگرال گرفته بود و یک نظریه خلق کرده بود. البته این برعکس می‌شود دیگر. یک موجود گسسته را بردیم به هندسه. اشیاء ترکیبیات را اگر بخواهیم به عالم هندسه ترجمه کنیم، مثلاً می‌توانید پیرسید طرح‌های بلوکی را می‌شود ترجمه کرد، اگر ماتریس را می‌شود؟ یه قسمت‌هایش که اصلاً خودش هندسیه است، مثل گراف که یک طور شیء هندسی است. منتها باید ایده بگیریم از هندسه که راجع به این‌ها چه طوری فکر کنیم. مثلاً این که شما بیایید طیف لاپلاس را روی درخت سوار کنید، خب ایده‌اش از هندسه آمده است. این که به یک گراف، یک حلقه نسبت بدهیم، سمت یال ارتباط ترکیبیات با جبر می‌شود. تلاش‌هایی در این زمینه وجود دارد، یا توی یک‌های حلقه‌های جابجایی سعی کنند به آن‌ها گراف نسبت بدهند و به زبان گراف‌ها یک چیزهایی را بررسی کنند و این‌ها. مثلاً کارهای دکتر سعید اکبری هست. ولی منظور من فقط گراف نیست. وقتی می‌گویم ترکیبیات، اشیاء مهمی که توی ترکیبیات هست، باید همه آن طرف ترجمه شوند. مثلاً من یادم هست که بلاخ یک مقاله‌ای داشت درباره موتیو وابسته به گراف. من نمی‌خواهم این‌جا بگویم که مثلاً آنالیز یا هندسه را چطوری گسسته‌اش کنیم. این متعلق به راس آنالیز یا راس هندسه است. حالا مثال‌هایی دارم همین‌طوری، با اینکه توی این کاتالوگ این‌جا قرار نمی‌گیرد می‌گویم. مثلاً دکتر سیاوش شهشانی به ما یاد داد که یک فردی به نام دودزیاک یه نظریه‌ای دارد برای توابع روی شبکه‌ها که شبیه توابع تحلیلی رفتار می‌کنند و خاصیت کلیدیش این بود که مقدار تابع روی نقطه، میانگین نقاط اطرافش باشد. فعلاً این از آنالیز. البته این به کاتالوگ ما مربوط می‌شود. چون که یک ایده‌ای را گرفتید و مشابه آن را می‌خواهیم تا دنیایی در ترکیبیات درست کنیم. این که ریاضیات ما، با مثلاً آنالیز ربط داشته باشد، ترکیبیات ما با آنالیز ربط پیدا کند، یک طوری مثلاً توی کارهای گاورز هست، از تکنیک‌های آنالیز تابعی استفاده می‌کند برای حل مسائل ترکیبیات، یا توی کارهای فورستنبرگ هست، که سیستم‌های دینامیکی را مربوط می‌کند با موجودات ترکیبیاتی. پس یکی این که اشیائمان را ترجمه می‌کنیم به عوالم دیگر و بعد آن‌جا ببینیم آن‌ها در آن شاخه‌های ریاضی چه می‌توانند بگویند. و آن چیزها را می‌شود ترجمه کرد دوباره به دنیای ترکیبیات یا نه. یکی دیگر این که، ریاضیات ما را با ریاضیات آن‌ها مرتبط کنیم. یکی دیگر این که، باید بین اشیاء ریاضی ارتباط برقرار کنیم. و یکی دیگر این که، پدیده‌های شاخه‌های دیگر را ترجمه کنیم، از تئوری‌های شاخه‌های دیگر ترجمه کنیم به زبان ترکیبیات. مثلاً به نظر من نظریه تقاطع، یک پدیده کاملاً هندسی است. ولی این که ما می‌آوریمش در هندسه جبری و غیره، کردیمش جبری، و بعد روی میدان متناهی، حتی روی بسته جبری آن‌ها، چون باید بسته جبری باشد تا نظریه تقاطع داشته باشیم، این خودش می‌شود ورود به دنیای ترکیبیات. هرچند که حدی است. یعنی من گروه‌های فرامتناهی را و نظریه گروه‌های متناهی را، این‌ها رو یک طوری همه در دنیای ترکیبیات می‌دانم و شما آن چیزهایی که در نمایش گروه متناهی دارید، ترجمه‌اش می‌کنیم به نمایش گروه فشرده، و این‌طور داریم پدیده‌های دنیای ترکیبیات را ترجمه می‌کنیم به پدیده‌های جبر یا هندسه که دوست داریم. من احتیاج به کامنت دارم. احساس می‌کنم که هنوز انتخاب‌های من خوشمزه نیست. قبل از این که بروم سر راس بعدی، احتیاج به بازخورد از شما

دارم که کامنت بدید که آیا این طوری حرف زدن راجع به ترکیبات خوشمزه هست؟ یا اگر دوست دارید منظم تر بشود. خلاصه آن وظیفه رهبریتان را انجام بدهید.

امیرحسین اکبرطباطبایی: جمع بندی نهایی- اول این که بسیار لطف می کنید و خیلی ممنونم از شما که پیش نهاد من را قبول می کنید، در این جهت که این سه تا شرط را رعایت کنیم، و کمابیش رهبری کار هم دست من باشد که من انگار که سوال هایی که برای خودم مطرح است، یا اگر بعضی وقت هم مطرح نیست، ولی برای این که مثلاً متوجه می شوم جزئیاتی که دارید می گوید را خوشبختانه می فهمم، ولی اگر دانشجو بودم و برایم پیش می آمد که این ها یعنی چه و جزئیاتش چطور می شود و غیره، این ها را من می پرسم. در ته ذهنم هخم این را نگه می دارم که اگرچه که بسیار شیرینه که گفتگو می کنیم من و شما، دست کم من که خیلی لذت می برم، اما نتیجه ای هم فراهم بشود که بسیار دیگران هم بشنوند و بخوانند این متن پیاده شده را. انشا الله که ارزش این را داشته باشد که ما پیاده کنیم و بگذاریم، که حتماً داره، و بعد مردم بخوانند و لذت ببرند که عجب بحث جالبی رو می کند این آرش رستگار و چه پاسخ های خیلی شیرین و جذابی می دهد به چه سوال هایی. خیلی به نظرم کار خوبی است. و بالاخص که موافقت هم می کنیم که اون سه تا رورعایت کنیم. بنابراین من از این به بعد هم طبق اختیاری که به من دادید، من هر از گاهی همین طور که الان هم حتی لطف کردین و گفتید که بیا و بازخورد بده، می آیم و گاهی یک تغییر جهت های کوچکی می دهیم که اگر امکان دارد، اینجا کمی زوم کنید، اینجا را کمی بیشتر باز کنید برای من. طبیعتاً سلیقه شخصیم را هم دخیل می کنم در این کار، که بسیار بزرگ و عریض خواهد بود. بنابراین باید همه اش تغییر زاویه بدهیم و جاهای مختلف زوم کنیم. ولی سعیم را می کنم که تصویر بزرگ در ذهن داشته باشم که تهش یک چیز خیلی خاصی نباشد که دیگر خیلی زیادی فنی شده. مثلاً در یک جا، اما کم هم فنی نباشد. این از کلیات. گفتید که همین کار را بعداً بکنیم وقتی که درباره کانال سوئز صحبت می کنیم که قرار است اسمش هم عوض شود، قرار است حرف بزنینم و آنجا کار را برعکس کنیم. من که حتماً خوشحال می شوم که شما از من پرسید و من جواب بدهم. حتماً حالا اگر چیز قابلی باشد، واقعاً تصور نمی کنم که در مقایسه با این کاری که ما الان داریم می کنیم و نکات جالب و حرف های عمیقی که شما می زنید آنجا همچنین چیز به درد بخوری پیدا بشود و اگر هم پیدا بشود خیلی عمیق و طولانی و این ها نخواهد بود. اگر قرار باشد فقط من نظر بدم. ولی حتماً چشم. سمعاً و طاعتاً و حتماً آنجا هم این فرمان را برعکس می کنیم. خب این درباره کلیات بود. درباره ترکیبیات خیلی قشنگ توضیح می دهید. بسیار عالی یک کلیاتی می گوید که اگر قرار باشد ترکیبات این باشد، چه چیزهایی متصور است که از این طرف برود به هندسه یا از هندسه بیاید اینجا و... یک مثال های سردستی می زنید و تعداد زیادی هم می زنید که خیلی کار خوب است به نظرم. تصور می کنم که همین فرمان، فرمان خوب است. اگر که کمی درباره یال های دیگر و مخصوصاً ارتباطاتی که کمتر معمول هست، حرف بزنید. مثلاً ما می دانیم این معمول است دست کم که هندسه و جبر بسیار ارتباط شاخصی دارند. ولی مثلاً ما رو راهنما می شوید که ما هندسه و جبر را از دکارت می دانیم که به هم مربوط هستند. ولی بعد یک نکاتی می گوید که دیگر معمول نیست. می روید در هندسه ناجابجایی مثلاً. نکاتی می گوید و یک ذره می کشد طرحتان به جاهایی که خیلی هم معمول نیست که یک چیز نوبی هم گفته باشید. تصور می کنم همین فرمان، فرمان خوبی است که فعلاً یک کلیات کوچکی می گوید که پر از اسم های مختلفی است که این کار را می شود کرد، آن کار را می شود کرد و غیره، که یک تصویری بدهید به مخاطب که ما این رئوسمان است که همه شما کم و بیش انشاء الله بلدید، و حالا تقسیم بندی من آرش رستگار این طور است. البته خیلی بیشتر است. ولی حالا برای این که کار را برای شما ساده کنم، به چهار قسمت تقسیم می کنم این ها را، و چهار راس می گذارم.

بعد درباره یال‌ها و وجه‌ها اندکی می‌گویم، چیزهایی که مقداری دستتان بیاید که اینجا کجاست. و بعد که گرم شدیم، آن وقت من احتمالاً از شما خواهش می‌کنم که خوبه که الان بگویم که در ذهن داشته باشید حین گفتن، البته بعد از این مقدمه، درست بعدش من از شما خواهش خواهم کرد احتمالاً که حالا مثلاً سه تا از این‌ها رو انتخاب کنید. سه تا از ارتباط‌هایی که فکر می‌کنید که خیلی خیلی مهم هستند، به تعبیر غربی‌ها هولی گریل ریاضیات خواهد بود فهمیدن این‌ها. یعنی سه جای خالی را یا اگر خیلی احساس می‌کنید که باید بگویند حتماً چند تا هم از آن کرده‌هایش. آن اختیارش دست شما. یعنی مثلاً بگویند که خب من سه تا از این کارهایی که ارتباطات خیلی عریض طولی که نشده را برایتان شرح می‌دهم، و مثلاً دوتا از شده‌ها را می‌گویم. که هم ببینید که وقتی این کار را کردند چه طوری کردند. خیلی مثال‌های خاص هم حالا برایتان مثال‌هایی بدهم که این‌ها را انجام نداده‌اند، ولی من فکر می‌کنم که این همان جدول مندلیف است که این‌ها را اگر پیدا کنند، خیلی اتفاق بزرگی می‌افتد. خب طبیعتاً یک عالم ارتباط هست که بسیار مثال زدیم که این کار را می‌شود کرد، آن کار را می‌شود کرد. بسیار کنجکاوی‌هایی هست که خیلی هم قابل قبول و پذیرفتنی است و ارتباطاتی است. البته همه‌شان از یک اندازه اهمیت ریاضی برخوردار نیستند. بعضی‌ها به نظر می‌آید که خیلی اتفاق مهمی خواهد بود. همین الان مردم دارند هلاک می‌کنند خودشان را که این ارتباط‌ها رو پیدا کنند. من تصور می‌کنم که آن بزرگ‌ترها را مثال ازشان چند تا بزنیم، مثلاً بسته به سلیقه خودتان دست کم دو تا مثال برای ما بزنید. متنوع هم انتخاب کنید که بهتر است. مثلاً یکی از ارتباط هندسه و جبر، یکی از ترکیبیات و جایی دیگر که خیلی به هم نامربوط هستند که تنوع فضا دستان بیاید، و بعد واضح است که بر اساس سلیقه خودتانهم انتخاب می‌کنید. طبیعتاً چند تا از این کارهایی که بسیار کارهای بزرگ انقلابی تصور می‌کنم که یکیش یک جایی بالاخره این قصه هندسه جبری گروتندیکی می‌افتد احتمالاً برای این که خیلی ارتباط بزرگی است. ولی شما ممکن است فکر کنید که نه این مثلاً این‌ها دیگر چیزهایی است که مردم می‌دانند یا نه نمی‌دانند. بگذار من به آن‌ها بگویم چون آن طوری که باید نمی‌دانند. آن تصمیم با شماست. ولی چندتایی انتخاب کنید از آن‌هایی که می‌شود و حالا کم و زیادش هم می‌کنیم. از کارهایی که شده، به همین ترتیب هم باشد که دیگر بهتر است یک مقدمه‌ای بیاید. بنابراین، اول درباره این که هر کدام مثلاً چه چیزهایی آن‌جا جا می‌گیرد، از این مثال‌های قشنگی که می‌زنید. مثال‌های کوچکی که همین طوری سردستی است. ممکن است که مردم دقیقاً متوجه نشوند که دارید راجع به چه حرف می‌زنید. بعداً در نسخه پیاده شده می‌شود زیاد و کم کرد که ذهن مخاطب نپرد. ولی الان همین طوری که حرف می‌زنیم، به نظرم فضا دست ماست. داریم می‌گوییم که خب اینجا چه خبر است و من یک نمای کلی از جغرافیا به شما بدهیم از دور. در مرحله بعد، به نظرم خوب خواهد بود که درباره این حرف بزنیم که چند تا مثال خیلی موفق بزنید ولی در مثال‌ها وارد جزئیات شوید یعنی اینا کلیاته بعد درباره جزئیات حرف بزنیم که مثلاً چه چیزی را از این طرف به آن طرف ترجمه می‌کند؟ و اهمیت این تئوری چیست؟ چرا این ترجمه خوب است؟ چرا شما فکر می‌کنید که مثلاً مهم است که ما از این پارادایم به آن پارادایم تغییر جهت بدهیم و بین این‌ها بایستیم؟ چه فایده‌ای به حال ما می‌کند؟ به عنوان ریاضیدان چه حل شده، به اسم مثلاً فلان حدس حل شده که قبلاً آن طوری نگاه نمی‌کردیم، نمی‌توانستیم حل کنیم. چه ماشینی از این طرف به آن طرف منتقل شده است؟ یک کمی جزئیات را آن‌جا بسته به موضوع باز می‌کنیم به شکل اینترکتیو و تعاملی. شما یک تعریف مثلاً کلی می‌کنید که این قصه است، این ماشینی که فلانی ساخته است، و از این‌جا می‌رویم به آن‌جا و من می‌آیم سوال می‌پرسم که خب این چه هست؟ این را کمی باز کنیم. برایم یک توضیحی بدهید. همان کاری که هر مصاحبه‌گری می‌کند. و یک کم درباره اهمیتش حرف بزنید و یک کم درباره وضعیت امروزش حرف بزنید. مثلاً بسیار به نظرم جالب می‌شود، طبیعتاً همه این‌ها هم در پس ذهن شما هست، علاوه بر اون سه تا شرطی که داریم، که

خب چیزهای پیشرفته‌ای دارید می‌گویید، اما خب همیشه فرض بکنید که دارید برای آدمی حرف می‌زنید که لزوماً همه چیز را نمی‌داند و در ریاضی هم باقی بمانیم، اما یک نکته هم هست. این که خوب واضح که ما کم کم می‌بینیم اون تصویری که تو ذهن شماست، یعنی اهمیت مثلاً اون طوری که نگاه می‌کنیم به ریاضی. اون طوری که تاکید دارید که مهم است که ریاضیدان باید این طوری کار کند. همان طور که مثلاً می‌گویید پارادایم و فرآپارادایم و حقیقت جوی در ریاضیات چیست. هر از گاهی فرصتی داریم در ریاضیات، گریزی بزنیم که آن ریاضیدانی که من از او حرف می‌زنم که ریاضی دان تراز است در جهان بینی من، او از این سوال خوشش می‌آید، او از این سوال خوشش نمی‌آید یا نمی‌پرسد از خودش، یا به لحاظ جامعه شناسی و تاریخ‌شناسی ریاضیات هم گاهی ممکن است خاطره‌ای بگویید یا یک درد دلی بکنید که مثلاً فلان تئوری رو به اندازه کافی پی‌گیری نمی‌کنند. چرا؟ برای این که این درست نگاه نمی‌کنند، یا قبلاً نگاه می‌کردند درست و الان بد شده است، یا بهتر شده است. اصلاً از این چیزها هم طبیعتاً اضافه می‌کنید که امضای شما رو بیشتر از تصویری که می‌سازید، داشته باشد. من خودم درباره کلیات می‌گویم. شما وقتی توضیح می‌دهید، هر از گاهی، آن جایی که خیلی پیچیده می‌شود، خیلی سرعت تعامل‌مان را بیشتر می‌کنیم. یکی شما و یکی من که مداوم بتونیم با هم حرف بزنیم و من از شما سوال بپرسم که خب این چیست، آن چیست، چرا، این‌ها را من همه خودم خواهم پرسید. فقط دارم تصویر را می‌گویم که چه شکلی است و بعداً چکار می‌کنیم. امید دارم مثال‌هایی برایمان بزنید از آن سوراخ‌های جدول مندلیف که من آرش رستگار پیش‌بینی می‌کنم. طبیعتاً همه پیش‌بینی‌ها، منظور، چون دست ما بسته است، و دست ما کوتاه و خرما بر نخیل، و تعداد زیاد است، و ساعت‌ها می‌شود حرف زد، که چه بهتر، اما خب بالاخره این‌ها باید یک طوری تدوین بشود که دانشجو یا مخاطب مربوطه بخواند و بگوید که من چیزی یاد گرفتم. آنقدر زیاد نشود که از حوصله‌اش خارج شود. بنابراین مجبوریم انتخاب کنیم و بهتر است که انتخاب از بزرگترین پروژه‌های ریاضیات انتخاب کنیم طبیعتاً. که کمتر هم شناخته شده و اجزای خوبی هم به نظرم داریم شروع می‌کنیم. برای این که آن نگاه وحدت‌گرا و کل‌نگری که شما می‌گویید، ازش حرف می‌زنید، آن نگاه، اصلاً اگر قرار باشد از یک جا شروع شود، از همین ارتباطات بین رشته‌های مختلف باید شروع بوشد، نه از باز کردن هر تک رشته‌ای. این هم یکی از بحران‌هایی است که مردم فکر می‌کنند که یک ۸۰ تا رشته ریخته و هر کدام یک گوشه‌ای دارند ساز می‌زنند، و هرکسی دارد کار خوش را می‌کند، و این‌ها خیلی به هم ربطی ندارند، و اگر هم دارند، یک قضیه رو شما کول می‌کنید از این طرف می‌برید آن طرف، مفاهیم چه جور جابجا می‌شوند، این‌ها خیلی آن‌چنان به نظر من خیلی خوش تعریف نیست، در جامعه ریاضی ایران دست کم. بنابراین، این طرح شماست که در ذهن من است که الآن کلیات را می‌گویید که همین رشته‌های مختلف و همین فرمانی دارید می‌روید که این ترکیبیاتش است و آن هندسه‌اش، جبرش و آنالیزش. از هر کدام کمی می‌گویید از بینش می‌گویید، از جوهش، از آن گلی که آن وسط واقع می‌شوید می‌گویید و به سلیقه خودتان طبیعتاً. بعد هم آن مسئله‌هایی که ما داریم، یعنی ارتباطاتی که اتفاق افتاده، و خیلی تراز یک اتفاق افتاده و خیلی خوب است. آن‌جا من یک سوال می‌پرسم که باز کنید که ما ایده کلی را بگیریم که چه اتفاقی دارد می‌افتد. طبیعتاً جزئیات ریاضی دارد که نه می‌شود گفت و نه خواهیم فهمید و بعد هم از مثال‌هایی که حدس می‌زنید یا حدس می‌زنند، لزوماً هم فقط شما حدس نمی‌زنید، مثلاً لنگندز حدس می‌زند، که یک چیزی این وسط هست و شما را فرا می‌خواند که بیایید حل کنید. از برنامه‌هایی که این وسط‌ها هست. یک نکته دیگری هم هست که هر از گاهی من برای این که مخاطبان خیلی خوشحال بشه و به جان من و شما دعا کند، هر از گاهی هم ممکن است که بیایم و علاوه بر این که این را باز می‌کنم، حس کنم که ما نمی‌رسیم به اندازه کافی مطلب را باز کنیم، ولی خیلی قشنگ است. حیف است و آن موقع‌ها، احتمالاً از شما خواهش می‌کنم که به ما یک منبع توصیفی معرفی کنید.

یعنی یک منبعی معرفی کنید که منبع مشهوری است و کسی که تخصصش است، آن را نوشته، و طبیعتاً توصیفی است، برای کسی است که آنقدر جزئیات نمی‌داند، اما دوست دارد بداند، و رهیافت شما هم کم و بیش شبیه است، و البته همیشه هم که امکان‌پذیر نیست. ولی یک حال وحدت‌گرای گل‌نگری دارد که تصویر عمومی را می‌فهمد. آن‌جاها که من حیفم می‌آید که، خب این حیفه است، این خیلی قشنگ است، این را به انتخاب خودم، و هر جا شما صلاح بدانید طبیعتاً به انتخاب خوتان، اصلاً یک منبعی معرفی می‌کنید و من تصور می‌کنم که برای این که اینها ممکن است یک وقت تل‌انبار بشوند، من جسارت می‌کنم و هر وقت که خواستم، همان دقیقه می‌پرسم از شما که الان اگر می‌شود، مثلاً این منبع را اگر در ذهن دارید یا مثلاً فکر می‌کنید تا فردا، که بعداً اضافه کردن همه آن‌ها کار سختی خواهد شد. که آن کسی که قرار است این‌ها را پیاده کند، همین جا دسترسی دارد به لینک مقاله. خود من هم از این فرصت استفاده خواهم کرد و می‌توانم ورق بزنم، ببینم که این چه طور چیزی است. فکر می‌کنم که این تنظیماتی است که بسیار به ذائقه خواننده ریاضیات ما خیلی خوش خواهد آمد ان‌شاءالله البته. این از چیزی که فعلاً در ذهن دارم، تا چند قدم جلوتر. این که در قدم‌های جلوتر چه خواهد شد، نمی‌دانم. اما در عمل به نظرم ما کشف خواهیم کرد که چطور باید این فرمان را برویم. بعد از این که فهمیدیم چه خبر است و تئوری‌های مختلف را فهمیدیم و چندتا از ارتباطات را دیدیم و چیزهایی که نیست، و بیشتر به کدام سمت باید برویم، و به چه چیزی بپردازیم، در عمل ان‌شاءالله که معلوم می‌شود من امید دارم. تا این‌جا که خدا کمک کرده و معلوم شده است که باید کدام سمت بریم که سمت کانونی و درست کار است. امیدوارم که بازخورد من به دردی خورده باشد و منتظرم حتماً که بقیه قصه شنیدنی‌تان را درباره دیگر یال‌ها و غیره بشنوم و فقط یک تاکید دیگر بکنم. موقعی که دارید قصه را تعریف می‌کنید، تمام مدت در ذهن داشته باشید که این را دارید برای کسی تعریف می‌کنید که خیلی چیزهای زیادی نمی‌داند. بنابراین گاهی یک جمله‌هایی اضافه کنیم که در توضیح کمک می‌کنند واقعاً. مثلاً می‌گویید که فلان چیز را دکتر شهشاهی از فلان کس نقل می‌کند که دارد تئوری مثلاً توابع تحلیلی درست می‌کند روی مشبکه، و بعد یک توضیح می‌دهید که چطوری، و یک ایده‌ای می‌دهید که یعنی این که مثلاً هر نقطه‌ای میانگین اطرافش است. تحلیلی بودن به این معنی است. از این جور توضیح‌های جمله‌های اختصاری، و بعد این که بگویید کجا می‌توانید پیدا کنید. حالا بسته به اهمیت این‌ها بعداً می‌شود پرسید. بنابراین اگر چند چیز مختلف را می‌گویید، همیشه که نباید توضیح بدهید، چون وقت نیست. ولی متوجهم که گاهی من مخاطب ممکن است که بگویم نمی‌فهمم این‌ها را، و نمی‌دانم که فایده‌اش چیست. گاهی اصلاً نباید بفهمم. هدف این است که من می‌گویم که شما گوشت آشنا شود به این که از این کارها می‌کنند، اسم این آدم‌ها این است، این چیزها اینجا هست، آنجا هست. همیشه که جزئیات را نمی‌گوییم. موکول می‌کنیم به بعدها. اما گاهی خوب است که جزئیاتش را همین الآن بگوییم. جیبی و در یک خط که خواننده خوف نکند. من همه‌اش خواننده را در ذهن دارم. خواننده این‌جا که برسد خوف می‌کند که آرش رستگار صد تا چیز مختلف می‌گوید. اسم‌های گنده، از فیلدز مدالیست مثال می‌زند برایمان، و ارتباطات هفت هشت تا تئوری می‌گوید، و به تعبیر شما یک کهکشان تصویر می‌کند که من نمی‌فهمم این‌ها چیست. این کنترل ترس در مخاطب و پنیک را هم در نظر داشته باشید. خیلی لطف می‌کنید. منتظرم برای شنیدن بقیه قصه شنیدنی‌تان.

آرش رستگار: ادامه راس ترکیبیات- من تصمیم گرفتم حالا که شما این قدر راهنمایی کردید، تالیف جدول مندلیف را شروع کنم. نگاهی به AMS subject classification 2020 انداختم و چند تا نکته دیگر راجع به ترکیبات به نظرم رسید. مثلاً ایده‌ای که از هندسه و هندسه جبری می‌گیریم، تفکر relative است. تفکر relative یعنی روی خانواده‌ای از اشیاء مطالعه کنیم. این را می‌توان گسسته کرد. علی‌الخصوص برای

نظریه گراف خیلی راحت است. مثلاً شما به خانواده از گراف‌ها را بررسی می‌کنید. یک operation تعریف می‌کنید که می‌توان با آن یک عضو از این خانواده را به یک عضو دیگری از آن خانواده وصل کرد. بنابراین مجموعه همه اعضای خانواده را با یک سری راس نمایش می‌دهیم. هر operation که یک گراف را به گراف دیگری تبدیل می‌کند، با یک سری یال در پایین نمایش می‌دهیم. در بالا هم آن operation را که انجام می‌دهیم، معمولاً موضعی است. خیلی راس‌ها تغییر نمی‌کند و تصمیم می‌گیرید که در هر fiber چه راسی را به چه راسی وصل کنید و بعد relative فکر کنید. یعنی این‌ها آن قدر بدون سیستم هستند و آن قدر بدون concept هستند که relative فکر کردن هم به دردشان نمی‌خورد. یعنی به ندرت پیش می‌آید که این‌ها گراف‌هایی با یک ویژگی خاص را مطالعه کنند و راجع به آن حرفی بزنند. اگر هم این کار را می‌کنند، دانه دانه این‌ها را مطالعه می‌کنند و اصلاً بلد نیستند در خانواده فکر کنند. این اشتباه است و این روش بدی برای ریاضی انجام دادن است. چیز دیگری که در ترکیبیات می‌بینید، شمارش است، ولی مفهوم شمارش تعمیق شده است. البته که این ایده که می‌گوییم متعلق به گروتندیک است، و البته که این تکنیک را می‌زور به وجود آورده است، ولی اولین کسی که به صورت سیستماتیک از این استفاده کرده، وایلز بوده است. این گونه که همه نمایش‌های گالوایی که از مثلاً خم بیضوی می‌آیند را در شیء جهانی خلاصه می‌کند، در نمایش گالوای جهانی. بعد همه آن‌هایی که از مدولار فرم‌ها می‌آیند را در شیء جهانی خلاصه می‌کند. این‌ها بین حلقه‌هایی هستند، بین آن حلقه‌ها نگاشت می‌گیرد و ثابت می‌کند که ایزومورف هستند و این را شمارش می‌نامد. می‌زور به این شمارش نمی‌گوید، گروتندیک هم به این شمارش نمی‌گوید. اما وایلز می‌گوید. خانواده‌ای بی‌نهایت از اشیاء، توسط شیء جهانی و ایزومورفیسم کردن اشیاء جهانی، بینشان تناظر یک به یک برقرار می‌کند، و بعد به این شمارش می‌گوید. این خیلی مشارکت فلسفی بزرگی است. شمارش، چند هزار سال قدمت دارد؟ این که یک نفر معنای جدیدی برای شمارش بگوید، خیلی کار بزرگی است. چرا گروتندیک نگفت؟ البته به نظر من وایلز از لحاظ فلسفی آدم عمیقی است، ولی در اصل آدم مسئله حل کنی است. لیدر رشته‌اش نیست. مثلاً می‌زور یا فونتن لیدر هستند، ولی با این حال وایلز چنین سهم بزرگی داشته است. سوال من این است که در ترکیبیات چرا شیء جهانی نداریم؟ چرا وقتی خانواده‌هایی از گراف‌ها را مطالعه می‌کنیم، نمی‌توانیم در شیء جهانی خلاصه کنیم؟ آیا اصلاً این طور فکر می‌کنند؟ این من را یاد یک خاطره می‌اندازد. ما یک معلم اول دبیرستان داشتیم که با او راجع به رستم صحبت می‌کردیم. گفت رستم گردی سیاهی چشمانش به اندازه ته یک استکان، و سفیدی چشمانش به اندازه یک نلبکی بوده است. با یک دستش یک طرف تریلی را می‌توانسته بلند کند. ما هم بچه بودیم و همه دهان‌هایمان باز بود. لابد من هم خیلی تعجب کرده بودم. به من گفت: رستگار! این‌هایی که می‌گوییم را می‌فهمی؟ و همه از خنده منفجر شدند. حالا حرف من هم همین است. ای ترکیبیات‌دان، این‌هایی که می‌گوییم را می‌فهمی؟ اصلاً شما می‌فهمید شمارش یعنی چه؟ شما کارتان شمارش است و باید به روزترین معنی شمارش را بلد باشید. چیز دیگری که به نظرم می‌رسد و با کمی بازی در ذهنم نتوانستم در بیاورم، اما حتماً می‌شود در آورد، این است که از ترکیبیات‌دان‌ها بخواهیم که نسخه پیوسته یک طرح بلوکی را تعریف کنند. چرا که نه؟ من کمی سعی کردم نشد، اما باید بشود، و حتماً هم می‌شود. مثلاً نسخه پیوسته یک مربع توافقی چه می‌شود؟ این مهم است، چون آن‌جا می‌توانید تکنیک‌های هندسه و آنالیز را به کار ببرید. در حال حاضر برای مربع‌های توافقی که طرح بلوکی است، تکنیک‌های آنالیز تابعی به کار نمی‌برند. مثلاً کسانی هستند، مانند استادی که کارش طرح بلوکی است. خب ایشان از کجا آمده؟ از رشته آنالیز تابعی آمده است. چرا استفاده نمی‌کنید از چیزهایی که بلدید؟ کاری ندارد. من ندید و سعی نکرده، الآن می‌دانم که می‌شود فضای تابعی تعریف کرد که به طرح بلوکی ربط داشته باشد. چند چیز دیگر باقی می‌ماند. یکی extremal combinatorics است که خیلی ساده

انگاران به آن برخورد می کنند. یعنی این که، یک ناوردای عددی می گیرند، مثلاً یک عدد طبیعی نسبت می دهند و بعد سعی می کنند آن را ماکسیمال کنند. در صورتی که نوع اشیاء ترکیبیات جوری است که ترتیب جزئی می توان به این چیزها نسبت داد، و با این ترتیب های جزئی خیلی ذاتی، تفکر اکستریمال معنی دارد، اما این ها اصلاً تلاشی نمی کنند. دیگر این که حد اشیاء، مثلاً cofinite groups یا prographs را چرا مطالعه نمی کنند؟ این ها همه مال ترکیبیات است. شما مطالعه نکنید، چه کسی مطالعه کند؟ چرا این اشیاء را مطالعه نمی کنید؟ چرا concept هایتان را نمی بینید؟ که کدام هایشان می توانند Survey کنند و مانند این ها. در نهایت هم چند کلمه راجع به ترکیبیات جبری بگویم که در ایران هم داریم، مانند کسانی که مثلاً گراف یکه های یک حلقه ناجابجایی را مطالعه می کنند. ولی من فکر می کنم که جبر و این که ایده هایش چه هستند و این که چه طوری اشیاء ترکیبیاتی را به جبر ربط بدهید، خیلی وسیع تر از این حرف ها است. واقعاً در این جهت کوتاهی شده است. مثلاً شما همان مقاله اسپنسر بلاخ را ببینید که راجع به آن قبلاً صحبت کردم و به دلیل حذف شدن، دوباره خواهم گفت. می گوید چگونه یک موتیو را به یک گراف مرتبط کنیم. یا مثلاً کارهای L-تابع گراف ها و این که دقیقاً می دانیم که کی انتظار می رود این ها موتیویک باشند، یا کی انتظار داریم L-تابع این ها از فرضیه ریمان پیروی کند. گراف های رامانوجان، پدیده فیلیپس-سارنک و... این ها خیلی مهم هستند. چرا مورد بررسی قرار نمی گیرند؟ مثلاً کسانی که خانواده های نامتناهی از گراف های رامانوجان معرفی کردند، محدود هستند. تعدادشان خیلی کم است. چرا نمی بینید این ها مهم هستند؟ نمی بینید به خاطر این که شما نمی روید هندسه جبری یا نظریه اعداد بخوانید. چرا نمی خوانید؟ چون تنبل بودید و نمی خواستید درس بخوانید، ترکیبیات را انتخاب کردید، ولی این تصور اشتباهی است. ترکیبیات نسخه گسسته همه ریاضیات است و شما منابع را استفاده می کنید، گزنت مسافرتی می گیرید، حقوق می گیرید دانشجو تربیت می کنید، آدم هایی که سبک شناختی گسسته دارند تربیت می کنید؛ همه این ها را دارید تلف می کنید؟ what a waste to all humanity? of all the people? یک ریاضیدان با این تحصیلاتی که دارد، اینقدر ضایعات داشته باشد؟ خب زشت نیست؟ شأن یک ریاضی دان این است که آب او هم ضایعات نداشته باشد. زمانش هم هدر رفت نداشته باشد. چرا باید این گونه باشد؟ این وضع خیلی بد است. معذرت از این که صحبت به درازا کشید. این ادامه راس ترکیبیات بود.

امیرحسین اکبرطباطبایی: بازخورد به ترکیبیات یا درد مشترک. هر دفعه شما قربان صدقه من می رفتید، این بار نوبت من است که قربان صدقه شما بروم که انشاء الله خدا یک در دنیا و صد در آخرت نصیب شما کند، با این حمله تند خیلی جانانه و شنیدنی که من ۱۵۰ درصد با شما موافقم و یک عمر است که هر جا بتوانم، همین ها را می گویم. دقیقاً همین طور است. این چه طرز ریاضی درست کردن است؟ واکنش های خیلی جزئی را می گذارم برای بعدا. اگر بخواهیم مسئله را خیلی باز کنیم، الان این سیر راس هایی که بخواهید توضیح بدهید را به هم نمی ریزم که زیاد به یکی پردازم. ولی دلم نیامد که این واکنش را نشان ندهم که احسنت، واقعاً همین طور است. من اگر بخواهم صحبت های شما را خلاصه کنم، شما می گوید که اولاً نگاه relative کجاست؟ چرا فایبریشن ندارید؟ اصلاً اگر قرار باشد به جای فایبریشن خیلی خوب عمل بیاید، در نظریه گراف خیلی خوب عمل می آید. پس چرا فایبریشن ندارید؟ و بعد شمارش، این چه سبک شمردن و شمارش است؟ چرا هیچ مفهوم عمیق تری از شمارش ندارید؟ حالا اصلاً بگویم شمارش بالاخره عدد است و کاری اش نمی شود کرد و کاری به وایلز هم نداریم. ترکیبیات اکستریمال که کار شماست دیگر. شمه چرا به این ها فقط عدد نسبت می دهید؟ این ها ساختار دارد. مثل زمان قبل از نوتر خدا بیامرز که بعد گروه همولوژی را می گرفتند و مطالعه می کردند. خب دستشان درد نکند. اما بعدتر که عقلشان پیشرفت

کرد، معلوم شد که گروه را باید بگیرند. ساختمان هم مهم است و آن یک ناوردای خیلی بی‌نمکش است. تعبیر شما خیلی خوب بود که این خیلی ساده انگارانه است، آخذ فقط عدد؟ شما می‌گویید یک سری order خوب آن‌جا هست، من جلوتر می‌روم و می‌گویم، این همه ساختمان آن‌جا هست. این که شما می‌گویید حد، خب از ساختمان باید حد گرفت. چرا همه را رها می‌کنید و عدد را می‌چسبید؟ این روش خیلی غیر مدرن است واقعاً. انگار این ترکیبیات‌دان ریاضی دیگری ندیده، همین‌جور از کوچه رسیده و شروع کرده به حل این‌ها. این rhetoric شما است و اگر پیاده سازی شود توسط کسی، بسیار خوب است. برای این که rhetoric خیلی مناسبی است. به خاطر این که یک نفر باید این‌طوری عصبانی بشود در حق این‌ها. یک سری چیزها درست هستند و یک سری دیگر غلط و باید این حرف‌ها را بزنیم. راجع به ترکیبیات جبری هم همین‌ها را به خوبی می‌گویید که شأن جبر اجل به این است. یک عالم کار جبری می‌توان آن‌جا انجام داد. این که به هر چیزی یک ماتریس و دوتا یونیت نسبت بدهی که نمی‌شود ریاضی درست کردن. بعد از این جامع‌شناسی‌اش هم می‌کنید که خب راستش را بگویم که چرا این کارها را نمی‌کنید، چون بلد نیستید. چرا بلد نیستی؟ برای این که نخواندید. چرا نخواندید؟ چون تنبلید و می‌خواستی درس نخوانید، گفتید بروم ترکیبیات بازی کنم. البته طبیعتاً این شامل همه آن‌ها نمی‌شود. ولی خب یک موجهی است که ترکیبیات کار آسانی است، می‌رویم انجام می‌دهیم. خب این کار درست نیست. ترکیبیات مسخره بازی نیست و نباید این‌طور باشد. یک تعبیر شما دارید که نمی‌دانم خودم چقدر با آن موافق هستم، ولی علی‌الاصول حرف عمیقی است که ترکیبیات باید نسخه گسسته ریاضیات باشد. خب این چه طرز برخورد با این است؟ بعد می‌گویید که پرو آبجکت تو کجاست؟ اصلاً پرو آبجکت که نداری هیچ، حالا اگر هم داشتی چرا بررسی نمی‌کنی که حد کجاست؟ هیچ چیزی نیست آن‌جا. همین‌طور دل بخواهی یک چیزی را خیلی غیرسیستماتیک برمی‌داری که بعضی مواقع آدم را در سطح مرگ عصبانی می‌کند. خیلی قشنگ بود. من خیلی لذت بردم. خدا حفظتان کند. قربان صدقه‌تان بروم. حالا کمی نکات تفریحی، می‌گویید که شروع به نوشتن آن جدول مندلیف کردم، که چه به‌تر. من نگاهی سرسری به آن تر مربوطه کردم و آن قضیه‌هایی که گفتید را هم دیدم جالب بود. کمی هم اتفاقاً از این جبر DG، مدول DG و این‌ها سر در می‌آورم، به عنوان مثلاً یک نسخه higher که با دست انجام شده است. خب آن هم یک نظریه خیلی شیرین و بامزه‌ای برای رزولوشن و این‌هاست که خیلی قشنگ بود. ولی شأن نزولش را هم اگر بگویید یا همان‌طوری که یادتان افتاد که خوب است این را بگویم، یا که نه ارتباطی دارد به دعوائی که داریم، یا قرار است بعداً درباره‌اش در جاهایی مانند جبر و این‌ها حرف بزنیم و... هر جا که صلاح شد، توضیح بدهید که چرا به آن علاقه دارید. انشالله به زودی راس جبر را شروع می‌کنید، با نکات مختلف و مثال‌های کوچک کوچکی که می‌زنید. بعضی مواقع هم مثال‌هایی را محض کنجکاوی می‌زنید، مانند طرح بلوکی که من ندیدم می‌گویم آن‌جا هست. این که شما چرا ندارید، من نمی‌دانم. یا بعضی مواقع مثال‌هایی می‌زنید که به نظر می‌آید که عمیق‌ترند. مثل آن پدیده شمارش. یک دعوای خیلی خوب هم می‌کنید که می‌گویید، یونیورسال تو کجاست؟ این چه ریاضیات مدرنی است؟ همه عالم و آدم در ریاضیات مدرن، از هندسه جبری و دیفرانسیل شما بگیر تا توپولوژی، هموتوپي تئوری و غیره؛ کوچک و بزرگشان یونیورسال آبجکت می‌سازند. تو چرا یونیورسال نداری؟ من می‌خواستم یک کم جلوتر بروم و بگویم این اصلاً نگاشت دارد که یونیورسال داشته باشد. همین‌طوری این‌ها را دستی مطالعه می‌کند. ساختمان و این‌ها سرش نمی‌شود که متاسفانه خیلی بد است. حالا جبر را هم می‌گویید انشالله آنالیز، توپولوژی و... که لزوماً چهار راس هم نباید باشد و چیزهای دیگر هم می‌گویید. انشالله من هم اگر سوال داشته باشم، بعداً بعضی از این‌ها را باز می‌کنم که کمی بیشتر حرف بزنیم. ولی در همین جا به نظرم کاملاً به حس خیلی روشنی به مخاطب ما می‌دهیم که چیست این ترکیبیات؟ کم است

آنچه که در بقیه ریاضی هم هست، معمول شده، و نمی‌دانم ۱۰۰ سالش است، بعضی‌هایش ۵۰ سالش است. این چرا دست او را نگاه نمی‌کند؟ اصلاً عجیب است. خیلی غریب است، که هیچ اصلاً توجه به کسی نمی‌کند. نشسته یک گوشه و از سر دارد بازی می‌کند با پدیده‌های ریاضی که خیلی بد است و توضیح هم می‌دهیم، چرا رتوریک خوبی هم دارد و خیلی عالی. مثال‌هایی هم می‌زنید که بگویید من مشکل شخصی ندارم با ترکیبیات دان. می‌گویم ببینید نوعی یونیورسال که ندارید، پرو آبجکت که ندارید، حد که ندارید، همه را که تبدیل می‌کنید به عدد، فایبریشن و relative هم که ندارید، شما چرا آخذ هیچ چیزی ندارید؟ هیچ چیزی که به عنوان ماشین معمول در ریاضیات مدرن است، خداروشکر شمه هیچ کدام را ندارید. جبر هم که می‌خواهید نسبت بدهید آن‌طوری جبر نسبت می‌دهید. ناوردا نسبت دادن‌هایتان هم که شریف نیست و یه جور ناجور است. خیلی عالی و من منتظر می‌مانم برای راس جبر و غیره، با مثال‌هایی که در ذهن دارید، از چیزهایی که باید پیدا کنیم، هستم. خیلی چیزها باید پیدا کنیم. یک سری چیزها از کنجکاوی، مانند همین طرح بلوکی بعضی‌هایش خب مهم هستند، بعضی‌هایش بی‌نهایت مهم هستند، از آن مهم‌ترهایش حالا بعداً می‌رسیم و باز می‌کنید حتماً برایمان تا کارهای از این مهم‌هایش که شده، آدم عاقلی فهمیده که نگاه کل نگر داشته باشد یعنی چه؟ و کاملاً این، من مطمئنم که خواننده ما هم از، همین‌طور آرام آرام با همین فرمانی که می‌روید به کارها آشنا می‌شود، که وقتی حرف می‌زنید از این که یک نگاه کل نگر احتیاج دارد انسان، که مرز ندارد بینش ریاضی، و بعد یک تصویر عمومی می‌بیند که چه اتفاقی می‌افتد، از چه حرف می‌زنید؟ مثلاً از این حرف می‌زنید که من در هندسه جبری یاد گرفتم که relative مهم است. خب باشد، تو چرا در ترکیبیات نداری؟ حالا بگوییم relative به کارت نمی‌آید، که اتفاقاً می‌آید در نظریه گراف، به فرض که خیلی هم طبیعی و این‌هاست، خب الان گراف مگر شی هندسی اصلاً نیست؟ اسکلت آن یک شی هندسی است. وقتی ذاتا هندسی است، بعد چطور من در هندسه‌ام فایبریشن داشته باشم و بدانم مهم است، شما این‌جا فکر می‌کنید مهم نیست، خب این درست نیست دیگر. کار شما غلط است دیگر. این‌طوری نیست که من دست هندسه جبری را دیده‌ام دارم ادا در می‌آورم، این‌جا می‌گویم هرچه آن‌جا بود باید این‌جا هم بکنیم. این خودش ذاتا هندسی است. خیلی عالی، اگر به من اجازه بدهید، همین‌طور روی فرمان عصبانیت شما من هم می‌روم. اگر چیزهای دیگر هم بود، حتماً بگویید. به ترتیب بقیه‌شان هم یکی یکی ذره تعریف یا انتقاد کنیم. بعد انشالله بریم سراغ چیزهای مهم‌تری که وسط باز کنیم و از کارهای شده و نشده هم حرف بزنیم. و بعد ببینیم انشالله خدا چه می‌خواهد.

امیرحسین اکبرطباطبایی: درباره هدر رفت منابع- این حرفی که می‌زدید در آخر، که این هم خیلی حرف مهمی است. حالا این را هم یک وقتی حتماً باید آن وقتی که مربوط به جامعه‌شناسی و اقتصاد ریاضیات و این‌هاست باید این باز بشود. یک نکته خوبی می‌گویید. این که ترکیبیات دان را در واقع کتک می‌زنید. خب آخر شما که دارید کار ناجور بی‌ربط و این‌ها می‌کنید، تنبل هم بودید و نمی‌خواستید بروید و یاد بگیرید که این‌ها را گفتم، بعد بالاخره دارید منابع را حرام می‌کنید. پول را می‌گیرید، گرنت را می‌گیرید، از اون بدتر دانشجو را تربیت می‌کنید و خب دانشجویی که شما تربیت کنید احتمالاً آن از شما هم بدتر از آب در می‌آید. این را نمی‌گویید، من می‌گویم، و بعد خب این چه بلایی سر جامعه ریاضیات می‌آورد. این در بلند مدت، چیزی باقی نمی‌ماند، که هی همین‌طوری بدتر و بدتر می‌شود. بعد پول‌ها حروم می‌شوند، اعتبارها حروم می‌شوند، و این می‌تواند منشا بحران باشد. من این را بزرگتر هم می‌بینم. یعنی اگر از من بپرسید، من می‌گویم محدود طبیعتاً به ترکیبیات نیست و این‌ها، ولی این سقوط سطح کیفیت، و reduce شدن ریاضیات، و تولید واقعی مقاله قابل انتشار، مشارکت کوچک، گاهی سخت هم هست، ولی کاملاً بی‌ربط و نامربوط است، که خب این جرا

اصلاً کسی باید این را مطالعه کند؟ چه شد شما رفتید این را مطالعه کردید؟ جز این است که انگیزه واقعی این بوده که چیزی را بلدید و گشته‌اید ببینید به درد چه می‌خورد. چیزی پیدا کرده‌اید و به کار برده‌اید، بعد حل شده. به جای این که برعکس باشد که شما یک چیز مهمی دارید می‌خواید، حالا می‌خواهید اندیشه‌های او را بدانید، یا نه اصلاً مسئله مشخص کوچولوی ریاضی دارید، می‌خواستید حل کنید، ماشین نداشتید، رفتید ماشین برایش درست کردید، این‌ها خیلی اوقات برعکس است. ماشین را یاد می‌گیرند در مدرسه، و بعد چون تنبلند، این ماشین را سر مسئله‌هایی که می‌شود سرش پیاده کرد، پیاده می‌کنند، که لزومی هم ندارد که اصلاً آدم به این‌ها فکر کند. هزار کار بد می‌کنند که می‌شود درباره این‌ها هم یک وقتی حالا حرف زد، ولی الان دوباره من فقط به این اشاره می‌کنم و بعداً برمی‌گردیم حتماً به آن، برای این که آن سیر ترکیبیات، جبر و غیره رو خراب نکنیم. مخصوصاً این اول که داریم در مورد ریاضی حرف می‌زنیم. البته شما این بین راجع به چیزهای دیگری هم صحبت می‌کنید که خیلی خوب است. راجع به تاریخ، خاطره و جامعه‌شناسی و غیره. ولی این که این را سیستماتیک باز کنیم هم، می‌توانیم بگذاریم برای آخرین بخش کار که درباره منابع، تربیت دانشجو و... است، که دست کم به زعم من یک معضل کاملاً بین المللی است، که تا حدی بحرانیست حتی. در این مورد حتماً حرف می‌زنیم. فقط گفتم که این را بگویم که این جا باشد.

آرش رستگار: راس جبر-

ما مفهوم لتیس یا شبکه و ساختارهای جبری ترتیب‌دار و شبیه این‌ها را که داریم، خب این کمی همان نسخه گسسته شده بعضی از موجوداتی است که در واقع شما می‌تونید جزو ترکیبیات در نظرش بگیرید. اگر بخوایم راجع به این که در قسمت‌های مختلف جبر چه می‌گذرد صحبت کنم، خوب مسلماً باید از نظریه اعداد هم حرفی بزنم و بگذارید من حرف زدن راجع به نظریه اعداد را بگذارم برای آخر جبر. اول از چیزهای دیگر شروع می‌کنم. چون به نظرم که آن‌های دیگر نقد بیشتری به آن‌ها وارد است و من هر چه نقد دارم وارد می‌کنم، دارم از روی نظر اعداد وارد می‌کنم، و بنابراین سخت است که نقد کنم از اتفاقاتی که در نظریه اعداد می‌افتند، ولی در جبر جابجایی من خیلی نقد دارم. به خاطر این که درست است که شما می‌گویید چندجمله‌ای را فراموش کنید و بیاید بدون مختصات فکر کنید، این‌ها خوب است، ولی شما نگاه کنید در جبر جابجایی چقدر آدم‌ها چون از سرچشمه‌ها دور می‌شوند، دیگر اصلاً حسشان از این که چه ریاضیاتی مهم است و چه ریاضیاتی مهم نیست، از دست می‌دهند و از جایی به بعد دیگر عادت می‌کنند به این که ریاضیاتی که ما انجام می‌دهیم، قرار نیست اصلاً به درد کسی بخورد. همه دنیا همین است البته، ولی برای بزرگ‌نمایی می‌گویم که به ریاضیات ایران نگاه کنید. گروه تئوریست‌های ایران همه‌اش مشغول مثلاً رده‌بندی گروه‌هایی که مثلاً روی یک پایشان ایستاده‌اند، چشم چپشان را بسته‌اند و دست‌هایشان را در هوا تکان می‌دهند هستند. یعنی یک ورزش بی‌مزه‌ای از، مثل تفکر اقلیدسی که ما ببینیم با این قضایایی که ثابت کردیم، دیگر زورمان می‌رسد چه چیز را ثابت کنیم. یک فرضی بکنیم ببینیم می‌توانیم چه نتایجی بگیریم. این که کسی لازمش دارد اصلاً؟ پیش می‌آید برای کسی؟ اصلاً برایشان مهم نیست. شما جبر جابجایی کارهای ایران را نگاه کنید، ببینید چه جبری انجام می‌دهند، چقدر مسخره است. بعد جایزه Cole را نگاه کنید، ببینید اصلاً این جبری که جبر جابجایی کارهای ما انجام می‌دهند و همه‌اش می‌گویند هرزوغ و شارپ و فلان، ببینید اصلاً هیچ کسی از این گروه تا حالا هیچ وقت جایزه Cole توی جبر را گرفته است؟ چه کسانی جایزه Cole در جبر را گرفتند؟ همه‌شان آدمایی هستند که ارتباط جبر را با شاخه‌های مختلف ریاضی بررسی می‌کنند. حالا این هم که گفتم جایزه Cole نظریه اعداد هم دارد که آن هم خیلی چیز دیدنی است، باید نگاه کرد. پس باید این‌ها ورزیده بشوند در این مورد. یک مسئله دیگر هم هست. این را من آنقدر باسواد نبودم که خودم یاد بگیرم، با این که می‌شد باسواد باشم و خودم یاد بگیرم. ولی باسواد نبودم. این را دکتر شهشانی به من یاد داد. در انگلستان یک

شاخه‌هایی از جبر هست که این‌ها مخصوص دانشجوهای خارجی است. یعنی درست روش احمدی نژادی و خرید مقاله و این‌ها، که اگر شما بیایید این جور جبر را که ساده‌تر است، انجام بدهید، که به درد کسی نمی‌خورد، ولی پوندهاتون رو به ما بدید، ما دانشگاهمان را اداره کنیم، ما هم به شما دکتری می‌دهیم که بروید در کشور خودتون با آن پز بدید. چقدر آدم‌های ما، به خصوص از شاگردان دکتر مصاحب رفتند انگلیس و دکترای جبر گرفتند و مصاحب چه کار داشت می‌کرد؟ او نفهمید که بابا این اهمیتی که در منطق در ریاضیات اون زمان وجود داشت، مال انگلیس است و در همه دنیا نیست، شما آمدید همان را توی ایران در کتاب‌های درسی پیاده کردید؟ خوب چرا شمه که آن قدر آدم با فرهنگی بودید، بینش ندارید؟ این تازه داستان جبر جابجایی است. هندسه جبری را دوباره می‌گذارم کنار فعلاً. بپردازم به جبر ناجابجایی. این‌جا مشکلات بین‌المللی هست. ما میدان را دگردیسی می‌کنیم، می‌بینیم میدان‌ها موجودات صلبی هستند و نمی‌شود آن‌ها را حرکت داد. تا دگردیسی کنید، تبدیل به میدان کج می‌شود. این دو تا چیز را نتیجه می‌دهد. اولاً می‌گوید میدان و جبر جابجایی ساختار عددی‌اند، و بعد می‌گوید اشیاء ناجابجایی مانند گروه و حلقه‌های ناجابجایی و میدان کج و... این‌ها ساختارهای هندسی‌اند. چون می‌توان دیفورمشان کرد. پس باید این‌ها بصورت خانواده مطالعه شوند. دریغ از این‌که یه نفر بیاید توی جبر ناجابجایی در سراسر دنیا، این‌ها را بصورت خانواده مطالعه کند. همه‌شان می‌گویند ما جبريست هستیم، پس عین فیثاغورس اصل موضوعه‌ای مطالعه می‌کنیم. اصلاً حتی اون تکنیک‌های... universal deformation ring for... اصلاً برای جبرهای ناجابجایی که اصلاً به طور هندسی دیفورم می‌شوند، آیا کسی به کار می‌برد؟ خب این خیلی زشت است واقعاً. شما اصلاً از تعریف‌هایتان معلوم است. مثلاً جبر کواترنیون مشخص است که دارد دیفورم می‌شود. در نظریه گروه هم که وضع همین‌طور است و اگر اعتراض کنی که آن‌جا اشیاء صلب هستند، می‌گویند نه ما تعریف‌هایمان را عوض کنیم. مثلاً کوانتوم گروه‌ها را در نظر بگیریم، آن وقت دیگر راحت می‌شود دیفورمشان کرد و این به ما می‌گوید که چقدر چقدر به ما خدمت کرده این جبر ناجابجایی و واقعاً دست بزرگان‌ش و این‌ها درد نکنند. راجع به کتگوری هم که اعتراض را گفتم که ورژن پیوسته‌اش باید باشد و این که خب ورژن پیوسته‌اش چیست؟ عمدتاً همان هموتوپي تئوری است. ولی در کتگوری تئوری به جای مورفیزم، هم‌ارزی هموتوپي و این چیزها را بگذارند. ولی خب در کتگوری تئوری همان‌ها را هم تبدیل به پیکان می‌کنند. آن زمان و بازه صفر و یک را تبدیل به یک نگاشت می‌کنند، تبدیل به یک پیکان می‌کنند و همه رو در آن فرمالیسمشان جذب می‌کنند و کوین کتگوری درست می‌کنند که بشود هموتوپي انجام داد. می‌گویند پس چه می‌خواهی؟ من می‌گویم که شما ساختارشناختی‌تان گسسته است. معلومه که همه چیز را می‌توانید گسسته کنید. من می‌گویم یک چیزی درست کنید، همین حرف‌ها برای ساختارشناختی پیوسته با استراکچرهایی که قابل دیفورم است، همین حقایق ریاضی را مدل کنید. نمی‌خوام چیز جدیدی بگویم و نمی‌خواهم بگویم چیزی باشد که شما بگویید ما ندیدیم. من می‌گویم چرا همه‌تان چسبیده‌اید به یک مدل‌های شناختی خاصی که هرکسی آن مدل‌های شناختی را دارد می‌آید کتگوری تئوری و هرکس هم ندارد این ریاضیات به او مربوط نیست؟ نه، کتگوری تئوری مهم‌تر از این حرف‌هاست که شما بگویید که فقط از سبک شناختی ما بیایند این را یاد بگیرند. K-تئوری توپولوژیک و K-تئوری جبری خدمات زیادی به ریاضی کردند و گروه‌های توپولوژیک هم همین‌طور، خیلی خدمات زیادی کردند، ولی خب این‌ها شاخه‌هایی بین هندسه و جبر می‌شوند و من این‌ها را باید بعداً بررسی کنم.

آرش رستگار: هندسه جبری و نظریه اعداد- مسلم است که هندسه جبری و نظریه اعداد به ریاضیات خیلی خدمات داشتند، ولی الان مشی من انتقاد است دیگر. هندسه جبری هم در واقع، جای اصلی‌اش

روی یال هندسه و جبر است، ولی خب من الان این انتقاد را می‌کنم که خیلی هندسه جبری دان‌ها فکر می‌کنند هندسه جبری، جبر است و این‌طوری انجامش می‌دهند. خوب بنابراین من این انتقادها رو الان می‌کنم، تیرهایم را الان می‌زنم، اون موقع که یال شد، دوباره می‌روم آن‌جا دوباره تیر می‌زنم. اولاً که به هندسه جبری دان‌ها می‌گویم، شما اصلاً تز دوروف را دیده‌اید؟ به نفعتان نبود؟ به روی خودتان نیاوردید که آمد هندسه تروپیکال، نظریه آراکلو، هندسه جبری، میدان تک عضوی را همه یکی کرد؟ چرا ریختیش دور؟ چرا هیچ‌کس به آن نگاه هم نمی‌کند؟ فالتینگز چرا آن‌قدر بد رفتاری کرد با شاگردش که ریاضی را ول کرد و آمد تلگرام را دست کرد، که البته خدمت بزرگی بود. چرا این کار او برایش هزینه‌ای نداشت؟ دکتر هدایت زاده یک مقاله دارد درباره گروه‌های چاو و intersection theory را relative تعریف می‌کند. و البته که چه مقاله بزرگی، ولی خب سوال این است که پس بقیه تا حالا چه کاری می‌کردند؟ دیگر ضروری‌تر از نظریه اینترسکشن که ریلیتو بشود چه چیزی وجود دارد، و حالا که می‌خواهند منتشر کنند آقایان سردمداران هندسه جبری می‌گویند که نه این فقط یک reformulation است. بگذار ما به شما بگوییم که فلان کارش بکنید که یک چیز تازه‌ای در آن باشد! شما به چه چیزی می‌گویید چیز تازه؟ این از هندسه جبری. اما نظریه اعداد، اخیراً یک مقاله‌ای از ۲۰۰۹، و قبلش از ریچارد تیلور، یک مقاله‌ای از کیسین راجع به moduli of finite flat group schemes و آن‌جا روش تیلور-وایلز تبدیل شده به روش کیسین-تیلور-وایلز که خیلی مقاله مهمی است. به جای دیفورمیشن نمایش گالوایی که از finite flat group schemes می‌آید، آن‌هایی که از Tate group می‌آیند را دیفورم می‌کند که خیلی کار مهمی است. در این حین، می‌آید توابع اتومورفیک روی $GL_2(B)$ حلقه تقسیم را در نظر می‌گیرد. این در برنامه لنگلندز نبوده است. خب شماها ۱۰ ساله هیچ کاری نکردید، هیچ تکانی نخوردید، نفهمیدید که آی عجب ما نادان بودیم. چرا ما همه‌اش $GL_2(Q)$ را در نظر می‌گرفتیم. آبجکت‌های مختلط روی $GL_2(D)$ هم مهم بودند. چرا ما مطالعه نکردیم؟ نمایش اتومورفیکش را چرا بررسی نکردیم؟ چرا تناظر لنگلندز را نگفتیم این مدولار فرم‌های روی حلقه‌های تقسیم متناظرند با نمایش گالوهای به مثلاً $GL_2(D)$ ؟ D موضعی. اصلاً برگردیم به همان نظریه گروه. ما چرا الان نمایش‌های روی $GL_n(K)$ را مطالعه می‌کنیم؟ الان که شما این همه پیشرفت کرده‌اید، زیر گروه‌های $GL_2(D)$ ها را مطالعه کرده‌اید، چرا تصویر نمایش‌هایتان را در $GL_2(D)$ نمی‌گیرید؟ که میدان کج باشد. برای شما که راحت است. advantage ندارد؟ و همان قبلی کافیست؟ اشتباه کردید. D را می‌توان دیفورم کرد. میدان را نمی‌شود دیفورم کرد. K_t را نمی‌شود دیفورم کرد، اما D موضعی و D سرتاسری را می‌توان دیفورم کرد. میدان‌های کج‌ورا می‌توان دیفرم کرد. هزار فیچر جدید به وجود می‌آید. رنگ‌ها و بینی از نارنگ‌ها. گوهران بینی به جای سنگ‌ها. چرا این‌قدر نادان هستید؟ بعدش هم که شما برنامه لنگلندز ریداکتیو گروه‌ها را رده‌بندی کردید و مطالعه کردید، هم میدان تابعی و هم میدان عددی را، یاد نگرفتید این‌ها را دیفورم کنید؟ با noncommutative geometry گروه‌هایتان رو دیفورم کنید. چرا نسخه برنامه لنگلندز در noncommutative geometry وجود ندارد؟ البته ال‌کن و شاگردانش خیلی زحمت کشیده‌اند. دستشان هم درد نکند. ال‌کن که کسی نیست که من بخواهم از او انتقاد کنم. بزرگتر از یک فیلدز مدالیست است. منین هم کلی کارهای این‌ها را تحویل گرفته است، ولی تناظر لنگلندز کجا و Automorphic deformation کجا. خانواده‌ای از تناظرهای لنگلندز به این معنی است که من گفتم، چون آن‌ها خانواده را در نظر می‌گیرند. مثلاً ارتباط تناظر لنگلندز موضعی را با تناظر لنگلندز سرتاسری در نظر می‌گیرند، آن هم خودش یک جور خانواده است. و در نهایت این‌که چرا نظریه اعداد که ملکه شاخه‌های ریاضی بوده، چرا امروز به این روز افتاده که همه‌اش بخواهد از ایده‌های شاخه‌های دیگر مانند هندسه و این‌ها ایده بگیرد و خودش را توسعه دهد؟ این چه قرن بیستمی بوده؟ نمی‌گویم که ایده نگیرد. تو

چرا سروریت را نمی‌کنی؟ چرا ضعیفی؟ دارم به وبر و کرونکر و این‌ها می‌گویم، این کم است که شما بیایید از هندسه ایده بگیرید. مگر گوس که می‌تونست این کار را بکند و نکرد، چون نماد لژاندر قبلاً بود، مگر قانون تقابل مربعی را از هندسه ایده گرفت؟ شما چرا این قدر مصرف کننده‌اید؟ اگر هم مصرف کننده‌اید، درست مصرف کننده باشید. کاپرانوف ۲۰ سال پیش گفت اگر بخواهیم برای میدان‌های متناهی تولید شده تناظر لنگلندز به وجود بیاورید، باید نظریه میدان‌های کوانتومی را یاد بگیرید. دریغ از یک دانه نظریه اعداددان، از همان آدمای حسابی که ما می‌گوییم به‌به چه ریاضیدان‌های خوبی هستند، دریغ از یک دانه‌شان که رفته باشند فیزیک یاد بگیرند. می‌خواهم بگویم آدم‌هایی بودند که این طوری نبودند. در مدرسه روسیه همه فیزیک بلد بودند، پس کجا هستند؟

آرش رستگار: راس آنالیز و نقد آنالیز- این قسمت راجع به آنالیز است و من دیگر وارد بحث معادلات دیفرانسیل و این‌ها نشوم و بگویم آن‌ها بین آنالیز و جبرند مثلاً. اولاً که خب آدم می‌خواهد نقد کند، نه تا تعریف کند و یک دانه نقد کند. این‌ها واقعاً، آدم تاریخ نظریه تابع را که نگاه می‌کند، تاریخ توابع مختلط را که نگاه می‌کند و می‌بیند که این‌ها همه‌اش، چقدر به ریاضیات خدمت کردند. ولی خب من همون تمی که خدمتتان عرض کرده بودم را ادامه می‌دهم که آنالوگ p -adic این‌ها کجاست؟ می‌خواهم روی این تم که آنالیز حقیقی p -adic انجام نمی‌دهند و اصلاً بلد نیستند، گفتم ولی خب، آنالیز مختلط هم ما الآن نسخه C_p داریم. تابع هلمورفیک هم نسخه C_p دارد. ما یک مقاله داشتیم، دادیم به همین دوستم برایان کنراد. که هندسه صلب هم کار می‌کند. دیسک پوانکاره به توان ۲ را با گوی واحد در C_p^2 گفته بودیم که بای-هولومورف نیستند. آن‌جا بای-هولومورف چندتا مفهوم دارد. به یک مفهومی بای-هولومورف نیستند. اصلاً تحویل نگرفتند. آخر این چه جهت‌گیری‌ای است؟ ببینید، شما این جهت‌گیری را تایید می‌کنید یا نمی‌کنید؟ بعضی از مقاله‌های من بوده‌اند، مثلاً یک سری مقالات دارم که به جای نمایش گالوا، نمایش خارجی گذاشته‌ام. برایان نپذیرفت و گفت چرا اثبات‌های کوتاه است؟ چرا این زده این قضیه من همون قضیه ۲ مقاله A است، اون یکی قضیه 1 مقاله B است، و این چه جور ریاضیات انجام دادن است؟ خب من می‌گویم این چه جور قضاوت کردن است؟ مگر حتماً باید اثبات‌ها پر از کلک و محاسبه باشد تا ارزش داشته باشد؟ این چه تصویری است که شما از ارزش ریاضیات دارید؟ چی فکر کردید مگر؟ فکر کردید داشتیم چکار می‌کردیم؟

آرش رستگار: آنالیز تابعی و کل نگری و جزء نگری و جدول تناوبی جدید-

بله، واقعاً الن کن آبروی آنالیز است، واقعاً که زحمت کشیده. شما می‌پرسید که این همه ریاضیات این ظهور و تجلی‌اش در آنالیز کجاست؟ همه‌اش می‌گویند الن کن و با کسانی که هم‌کارش بودند و دستشان را گرفت و بعد آن‌ها ادامه دادند که ما هندسه جبری‌اش را می‌بینیم و... این به من می‌گوید که من باید جدول تناوبی‌ام را جزء نگر و کل نگر هم، به این معنی که چه کسانی از جزء به کل و چه کسانی از کل به جزء حرکت می‌کنند، به آن اضافه کنم. به یک نوعی، پس من باید جدول تناوبی‌ام را مکعب بکنم که ۸ رأس داشته باشد به جای چهارتا ولی خب چون اون یال‌هایی که عرض کردم توی چهار وجه گویاتر است، بنابراین من هر دو تا مدل را کنار هم به کار می‌برم. آن آنالیز، دیگر معلوم است که جزء نگر و کل نگرش چه است. کل نگرش آنالیز تابعی است، و دیگری آنالیز معمولی است. در هندسه هم کل نگر و جزء نگر معنی دارد. مثلاً هندسه دیفرانسیل خیلی‌هایش جزء نگر می‌شود. بعد در جبر هم کل نگر و جزء نگر معنی دارد و در ترکیبیات هم باز معنی دارد. مثلاً نظریه رسته‌ها جبر است، ولی خب کل نگرانه است. شما وقتی جبرها را دیفورم می‌کنید،

کل نگرانه است. ولی وقتی داخل یک دانه جبر را بررسی می‌کنیم، می‌شود جزء نگرانه. تقریباً این‌طوری که گفتیم، معلوم می‌شود چی به چیست. در ترکیبیات خوب باید یک ذره بیش‌تر مواظب بود که چی به چیست. حالا بعدها که بحث می‌کنم، دقت می‌کنم.

امیرحسین اکبرطباطبایی: درباره فرمت- من برنامه‌ام اینه که قطع نکنم این مسیر رئوسی که دارید توضیح می‌دهید. فقط نگران شدم که آن وقت حجم چیزهایی که باید پوشش بدهیم خیلی زیاد می‌شود و نظم از دستمان در می‌رود و این‌ها، بنابراین می‌خواهم پیشنهاد کنم که وقتی که رئوس تمام می‌شد، قبل از این که برسیم به یال و وجه و این‌ها، که خب آن‌ها پیچیدگی بیشتری هم دارد، همین جا بایستیم یک کم گپ بزنیم درباره نکته‌هایی که گفتید که خیلی خوبند و به آن می‌رسم. بعد یک کم هم حرف بزنیم درباره آن فرمت دیگری که مد نظر من بود، مثلاً اینکه حالا اگر داریم درباره جبر و به صورت محض درباره رئوس حرف می‌زنید که جبر خالی، حالا به بهانه‌اش کمی هندسه جبری این‌ها می‌گویید، که کار خوبی هم می‌کنید، کمی نظریه اعداد، آنالیز و غیره، بالاخص ترکیبیات. علاوه بر این که یک سری نکات هست که می‌شود حرف بزنیم و به نظر بعضی‌هایش را کمی باز کنیم، بد نیست. یک کارهای دیگری هم هست که باید بکنیم به نظرم، الآن خوب است، اگر هنوز رئوس تمام نشده. قبل از این که به یال‌ها برسیم، هر وقت که رئوس تمام شد، به من خبر بدهید که کمی درباره این‌ها حرف بزنیم. یک کم درباره مثلاً اون سه تایی‌هایی که مد نظر من است، حرف بزنیم. مثال‌هایی می‌زنید که چرا این کار یا آن کار را نکردید، که خب این کارهایی است که باید کرد. بعضی کوچک هستند و بعضی بزرگ. اما می‌خواهم از شمه تقاضا کنم بعدتر که سه تا از خوب‌هایش را که انجام شده برایمان بگویید که البته محض است و سه تایی که در جعبه خالی است. البته به صلاح دید خودتان تعداد را کمتر یا بیشتر کنید. در جبر مجبر، این کار درست را کردیم که در راستای نگاه کل نگر، و تایید می‌کنید که این ریاضیات خوب و حقیقت جو است. که خب ترجیحاً، مثلاً کار خیلی مهم و بزرگی است، نه کار کوچکی که یک نفر در گوشه‌ای کرده، مهم است، و شنیدنش به درد مخاطب می‌خورد. به اضافه این که محض است، چون داریم درباره رئوس حرف می‌زنیم، و آن‌جا در جبر اتفاق افتاده و ترجیحاً هم مثلاً از کارهای اخیر هست و این‌ها، یعنی مثلاً در ۵۰ سال اخیر اتفاق افتاده. البته دست کم با فرمتی که ما در نظر می‌گیریم، اغلب جدید هستند و این را شما به عنوان تئوری بزرگی که یک کسی دنبال کرده، قدر می‌دانید. چون این نگاه درستی به امور است. بعد پر از کارهایی که نباید بکنیم، الآن این‌هایی که دارید می‌گویید مثال‌هایی از کارهای خوب و درجه یک و در تراز بزرگ است و انجام شده. بعد چندتا مثال از همین رئوس بزنید و از کارهایی که نشده و باید می‌شده. البته الان هم می‌گویید، ولی آن موقع دیگر تحت یک قیدی هست که قرار است که سه تا خوب‌ها را انتخاب کنید، و نه هر جایی و هر کاری که باید می‌کردند و نکردند که خیلی هم هست. سه تا کار خیلی مهم. مثلاً این‌طور که اگر مرا مجبور کنند که در ترکیبیات فقط یک کار باشد که باید می‌کردند و نکردند را بگویم، فرض کنید که گرنت بزرگی دارید، دانشجوی خیلی تراز یک و خوبی دارید که می‌خواهید بفرستیدش سر این کارها. می‌فرستید کجا؟ که خیلی مهم است. یا مثلاً در جبر و... که باز ترجیحاً پروژه‌ها خیلی بزرگ و همه جانبه باشد، خوب است. همین‌هایی که الآن حرف زدیم به نظرم راجع به رئوس به اندازه کافی تپل هست پیاده کنیم، بعد می‌رسیم به جاهای سخت‌تری که بین این‌ها قرار می‌گیرد که احتمالاً توپولوژی جبری و هندسه جبری و... داریم. بعد آن‌جاها ما می‌رویم سراغشان حالا. اول به من، هر وقت که تمام شد، خبر بدید. چون نمی‌دانم چند تا راس داریم و همین‌طور زیاد می‌شود، که خیلی هم خوب است، ولی فقط چون نمی‌دانم، می‌گویم. هر وقت رئوس تمام شد، به من خبر بدید، بعد من از همین‌هایی که تا الان گفتید یک نکاتی دارم که به نظرم خوب است باز کنیم و بعد برسیم به آن دوتا سه تایی‌هایمان. به آن‌ها بپردازیم، و بعد برویم سراغ بعدی‌ها. یعنی جداگانه یک بخش عظیم رئوس می‌شود

و یک بخش عظیم یال‌ها. در بخش رئوس، به نظرم آمد که در جبر محض یا آنالیز خالی و ترکیبات خالی می‌تواند یک عالم چیزهایی باشد که نکرده‌ایم و یک سری کارها هم که کرده‌اند و خودش محلی از بحث است و لازم نیست حتماً ترکیب این‌ها را در نظر بگیریم.

امیرحسین اکبرطباطبایی: آسیب‌شناسی بورباکی- من می‌خوام دوباره یک واکنش کوچک جیبی نشان بدهم و واکنش اصلی را می‌گذارم برای موقعی که باید. ولی مثل بحث ترکیبیات، حیفم می‌آید که چیزی نگویم، که باز واکنش خیلی فوق‌العاده دارید، و همان جایی است که دوباره من باید قربان صدقه‌تان بروم که دارید به همان اندازه صحیحی از عصبانیت، چیزهایی را دعوا می‌کنید که باید بکنید، و خیلی خوب در جاهای مختلف، یقه کارهایی که خیلی غلط است را خیلی خوب می‌گیرید. خیلی شنیدنی و دوست داشتنی و عالی. من یک نکته کوچک هم بگویم، این خیلی حرف صحیحی است که می‌گویید، من اکبرطباطبایی دارم می‌گویم که ما باید بدون مختصات فکر کنیم، که مثلاً در جبر خوب است، می‌گویید که همان انسان را بدبخت می‌کند. ببینید این‌ها را که ارتباطشان با زمین و با ریشه‌ها و با چشمه‌ها از دست می‌دهند، و همین کارهایی را می‌کنند که می‌بینید. تعبیر شما خیلی شیرین است که می‌گویید گروه‌هایی که روی یک پا ایستاده‌اند، چشم چپشان بسته است و دستشان را تکان می‌دهند، که حقیقتاً هم کارهایی که انجام می‌دهند، از همین جنس است. این یک آسیب‌شناسی است. که من با شما خیلی موافقم. چیزی که شما گردن اقلیدس می‌اندازید و بر او خرده می‌گیرید، به این نگاه اقلیدسی که برای هر چیز که فکر می‌کنند، ۵ اصل موضوع بنویسند، دوتا کم یا یکی اضافه کنند و این ریاضی است. من یادم می‌آید از یکی از استادان خودمان در شریف یادم است شنیدم که یک کسی پرسید این تعریف منشاء شهودش کجاست؟ و به چه دردی می‌خورد که ما چنین چیزی در نظر می‌گیریم؟ این بنده خدا هم پاسخ داد که ریاضی همین است. ما یک سری اصل تعریف می‌کنیم و می‌گذاریم، بعد مطالعه می‌کنیم. خب این، از این غلط‌تر نمی‌شود به ریاضی نگاه کرد. که متأسفانه همین طور است. در دنیا هم همین است. خیلی هم هست. شما این را خرده بر اقلیدس می‌گیرید که راه بدی هم نیست. من وقتی که مستقلاً جای دیگر فکر می‌کنم و راجع به آن حرف می‌زنم، این را آسیب‌شناسی بورباکی دسته‌بندی می‌کنم. کاری که هیلبرت کرد و بورباکی ادامه داد، این است که ریاضیات را آزاد کردیم از چندجمله‌ای، نمایش، بازنمایش، مختصات و... که به نظرم کار خوب و درستی است، و ریاضیات پیشرفته هم باید از این جنس باشد. برای این که ما می‌خواهیم راجع به فرم حرف بزنیم، و بنابراین هرچقدر به فرم نزدیک‌تر شویم بهتر است. اما یک خطر خیلی واقعی و جدی دارد، و آن همین است که شما می‌گویید. که الآن اتفاق هم افتاده و ما می‌دانیم. یعنی خیلی سال است که این اتفاق افتاده، و اصلاً بحران مهمی که ریاضی با آن مواجه است، همین بورباکی‌ای شدن همه چیز است. به این معنی که دیگر سرچشمه‌ای در کار نیست. فضایی ایجاد شده که بسیاری فکر می‌کنند هر چیزی را که متصور است، ما در نظر می‌گیریم و بررسی می‌کنیم، و اصل اضافه و کم می‌کنیم. این خیلی حرف نامربوط، و نادانی عجیبی است. ولی همین است، یعنی حتی آنقدر پررو شدند که بعضی از فلاسفه ریاضی قائل به این هستند که ریاضی مطالعه همه نظریات ممکن consistent است. البته حرف مهمی است. و بعد این می‌بینید که، این مخصوصاً در جبر این خیلی خوب عمل می‌آید. خیلی راحت چندتا اصل را می‌گذارید و ثابت می‌کنید مستقل هستند و... موضوعات عجیب و غریب بی‌سر و تهی تعریف می‌کنند که گاهی تعاریفشان سی متر است و هیچ مهم هم نیست که یک دانه از این‌ها هست یا نه، یا همان‌طور که گفتید آیا اصلاً برای کسی مهم است یا نه؟ این‌ها را خیلی مفصل مطالعه می‌کنند، و اصولاً هم آدم حسابی این‌ها را مطالعه نمی‌کند. در دانشگاه‌های ما پیدا می‌شوند و دکتر شهشهانی خوب می‌گویند که دکان دستگاه‌های این که به من پوند بدهید تا برایتان دکتری درست کنم، پیدا می‌شود. خیلی‌ها هم جدی می‌گیرند و فکر می‌کنند که کاری می‌کنند. آن‌هایی که می‌دانند و نمی‌کنند

که دستشان درد نکند. اما این‌ها که فکر می‌کنند که کاری می‌کنند، خیلی غمگین است. این بحرانی است که با آن خوبی نگاه لیبرال بدون مختصات، این بدی‌های خیلی جدی خطرناکی می‌آورد. در نظریه کتگوری هم یک نسخه تپلش آن‌جاست حتی. که رسماً دیگه مطالعه nonsense و این‌هاست. طبیعتاً abstract nonsense است و گویی که این‌جا خل هستیم اصلاً. تعریف را می‌گیریم، جابجا می‌کنیم، ترکیبی می‌زنیم و از روی بی‌کاری و بی‌پولی و این‌ها مطالعه می‌کنیم. خیلی واقعاً مایه تاسف است، ولی یک طوری اصلاح‌ناپذیر بوده است، که باید فکری به حال آن کرد. به نظرم این خطری بزرگ‌تر از هر خطر دیگری است. برای این که حجم عظیمی که هر روز در ریاضیات داریم تولید می‌کنیم، اکثر قریب به اتفاق آن nonsense است. به همین معنی nonsense است، حالا اگر ضعیف نباشد و پرت و پلا نباشد به لحاظ فرم و غیره، که ریاضی سر و ته داری باشد، که چیزی در آن ثابت می‌شود و... خیلی اگر احترام داشته باشد، از این‌هاست. تازه وقتی که آن‌هایی را که خیلی زیادی آسان و بی‌سروته هستند، دور ریختیم، بر سر خوب‌هایش دعوا کنیم که اصلاً چه کسی این را به تو پیشنهاد داد؟ این چیست؟ چی شد به این فکر کردید؟ طلبکار هم هستند که خوب است دیگر، تعریف درست کردیم. قضیه ثابت کردیم و... یه جور بازی است. کلاً یک دعوایی که با ریاضی‌دان فعلی می‌شود کرد این است که تصویری دارند که ریاضی بازی است و یه جور مثلاً بورد گیم است. یک چیزهای سخت و باحالی دارید که مثل پازل حل می‌کنید، مثل سودوکو حل کردن. پازلی است پیچیده و سخت، زور می‌زنید و حل می‌کنید و همین هنر است. این اصلاً حرف بی‌ربطی است. بله که یک سطحی از پازل است، مسئله را حل کنی و سخت است، اما این‌طور نیست که هر پازلی درست کنیم، هر چقدر پیچیده بود، این اهمیتی دارد، و صرف حل کردن پازل است که هدف ماست، و نه فهمیدن امور پشت پرده. یک جواری، خیلی واقعاً ناجوری فاقد ارزش‌های واقعی می‌شود خیلی از اوقات. تازه در شکل خوبش می‌گویم. این چیزهایی که این‌ها ثابت می‌کنند، مقالاتی که در جبر می‌نویسیم در تهران و... که بعضی از اون‌ها اصلاً هیچ نیست و آبروبر است. تازه من دارم حرفی می‌زنم از این کسانی که چیزی را می‌نویسند که سر و تهی دارد. چیزی ثابت می‌کنند و می‌شود دعوا کرد که عزیز دل من، تو چرا این کار را با خودت کردی؟ چه کسی به تو این را گفت که این کار را بکنی؟ این بحران بورباکی خیلی بحران مهمی است. البته از حرفم کوتاه نمی‌آیم که اهمیت این بدون مختصات، بالاست. تصورم این است که این ترکیب، خیلی بند بازی سختی است، که شما باید خیلی بالا پرواز کنید. مخصوصاً برای خواسته شما که وقتی می‌خواهید کل نگر باشید و بعد جغرافیای امور را ببینید و تصویر عمومی رو ببینید و چه به چه ارتباط دارد، خیلی باید bird view داشته باشید، خیلی بالا پرواز کنید. مجبور هستید. بدیهیست که خطر خیلی بالا پرواز کردن و گم شدن در آسمان هست. شما زیادی که می‌روید بالا ممکن است که گم شوید و آن‌جا دیگر پیدا نکنید کجا دارید می‌روید. چون ارتباطتان با زمین قطع می‌شود. این توانایی ماورایی که مثل عقاب پرواز کنید در ارتفاع خیلی بالا، ولی بتوانید ناگهان زوم کنید روی چیز خیلی کوچکی. مثلاً آدم‌های خیلی، غول‌های بزرگ ریاضی از جمله گروتندیک در توانشان هست. این چیز سختی است. کم چنین آدمی پیدا می‌شود. یادم می‌آید که کارته داشت نصیحت می‌کرد و با ذوق تعریف می‌کرد که گروتندیک این‌طور بود و از بالا می‌دید. مثل همیشه که منبر می‌رود که گروتندیک چنین بود و چنان بود. بعد بزرگ به خودش می‌آید که باید نهی به جوان‌ترها بزند، می‌گوید که شما این کار را نکنید در خانه‌ها که من بالا پرواز می‌کنم و همه چیز را مجرد می‌کنم تا جایی که ممکن است. کار شما نیست و می‌روید، گم می‌شوید. من دارم می‌گویم یعنی او می‌کرد. چون می‌دانست چکار دارد می‌کند. شما می‌روید شروع می‌کنید چرت و پرت ثابت کردن. یک چیز nonsense تعریف می‌کنید. چندتا قضیه برایش ثابت می‌کنید و کلی هم کیف می‌کند که من این دوتا را باهم unify کردم، خب بی‌خود. چه کسی گفت این‌ها را unify کنی؟ چقدر بی‌مزه است، چقدر مسخره است، و سطح پایین. این‌ها مهم

است و بنابراین من با شما کاملاً موافقم، ولی خب نکته‌اش همین است که این بند بازی را چطور می‌شود انجام داد؟ آن‌ها که در سمت ریاضیات قورباغه‌ای سطح پایین هستند، که وسط کارند، بیل می‌زنند و شروع به حل مساله‌شان می‌کنند، این‌ها معمولاً کمتر از آن‌هایی که bird view هستند، خل و چل از آب درمی‌آیند. مساله‌شان را که می‌خواهند حل کنند، پایشان روی زمین است. هر کاری نمی‌توانند بکنند و خوب است. البته خیلی اوقات کل نگریشان را از دست می‌دهند، تصویر عمومی را از دست می‌دهند، ولی آن قدر خطرناک از آب در نمی‌آیند مانند bird view ها. چون این‌ها گم می‌شوند و خیلی زود شروع می‌کنند به مهمل گفتن دیگر. این نگه داشتن تعادل خیلی دوگانی سختی است. من هم با شما همدلم که ما چه کارهای بدی که به خاطر این آزادی اضافی که پیدا کردیم، که می‌توانیم هرچه که دلمان خواست را مطالعه کنیم، چه خل بازی‌هایی که در نمی‌آوریم. چه حرف‌های مسخره و بی‌سرتی که نمی‌زنیم، و از آن بدتر نمی‌فهمیم که داریم این کار را می‌کنیم. خیلی خوشحالند که دارند تولید می‌کنند. ریاضیات را دارند گسترش می‌دهند. یونیفیکیشن‌های عظیم ارائه می‌کنند که یکی از یکی بی‌ارزش‌تر و بی‌سر و ته‌تر و واقعاً مایه خفت است. این هم از درد دل من درباره آسیب بورباکی. حالا من منتظر می‌شوم که شما برای من بگویید که آیا رئوس تمام شده است یا خیر. یک سری نکات خیلی خوبی می‌گویید. فعلاً من فقط به این بورباکی‌اش گیر دادم، و بقیه‌اش را گذاشتم برای بعداً، چه درباره مثلاً دیفورمیشن، چه درباره اشتباه گرفتن هندسه جبری با جبر، آنالیز که آبرویش الن کن است. بسیار نکات خیلی ظریفی می‌گویید، فقط این بحث بورباکی را من دلم نیامد که با عصبانیت که دارید تعریف می‌کنید، من همین حس عصبانی خودم را با شما شریک نشوم. بعداً درباره جزئیات ریاضی امور، تا جایی که عقل من قد می‌دهد، هر وقت که بگویید حرف می‌زنیم. و ولی به نظرم اول بگذاریم که این رئوس تمام بشوند.

آرش رستگار: آنالیز مختلط- من کوتاه راجع به آنالیز مختلط کمی گپ بزنم. اعداد مختلط مُهر ریاضیات محض است. به ندرت جایی عدد مختلط باشد و کاربردی وجود داشته باشد. اگر هم کاربرد وجود داشته باشد، اصلاً نمی‌فهمیم که چه شد و چه نشد، چه بود و چه نبود. مثلاً شما با نمایش‌های بینهایت بعدی فلان گروه لی مختلط ذرات بنیادی کشف می‌کنید. می‌گویند آفرین! پس اعداد مختلط در فهم طبیعت مهم‌اند. اما چه شد؟ چرا ذرات بنیادی؟ می‌گوید هیچ دیگر، همان‌طور که کیلر آمد احجام افلاطونی را در دایره و کره، داخل هم‌دیگر گذاشت، و شعاع مدار این سیاره‌ها را تقریب زد، ما هم همین‌طور با این نمایش‌ها کار می‌کنیم و یکپویی از توی جیبمان ذرات بنیادی جدیدی به دست می‌آوریم و در آزمایشگاه‌ها پیدا می‌کنیم. ولی نمی‌دانم چرا، اعداد مختلط، مُهر ریاضیات ارزشمند است، و هر جا هست همه‌اش خیر و خوبی هست. سارنک می‌گفت که نسل ما آنالیزش را از کتاب واتسون ویتاکر می‌خواند. نسل ما از روی رودین می‌خواندیم. الآن دیگر رودین هم نمی‌خوانند. از روی کتاب‌های دیگر، این اواخر که کتاب‌های استاین آمد و شکرچی درسش را نوشت. من هیچ‌وقت شکرچی را ندیدم، ولی این بار که آمریکا بودم استاین را که خیلی پیر بود و قوز کرده بود، اما هنوز کار می‌کرد، دیدم. خلاصه سبک واتسون ویتاکر واقعاً دیدنی است. واقعاً توابع ویژه در مطالعه آنالیز اهمیت دارد. در صورتی که امروز این‌طوری نیست، ولی همیشه این‌جوری بوده تا بوده، قرن نوزدهم این‌جوری بوده تا این عصر جدید. بنابراین از آن نگاه مختلط هیچ ناراحتی ندارم، بیشتر از هندسه کارها ناراحت‌م که چرا خوب از حرف‌های آنالیز مختلط پیروی نمی‌کنند.

آرش رستگار: در عکس العمل به بورباکی- من درباره بورباکی یک عکس‌العملی نشان بدهم. و آن این که در نمی‌دانم چه سالی، بورباکی یک نظام آموزش ریاضی بر مبنای فلسفه بورباکی در فرانسه به اجرا گذاشت، و خیلی سریع، در طی سه سال، به این نتیجه رسیدند که این خیلی مجرد است، و برای بچه‌های مدرسه خوب نیست. هرچند که شما نظام آموزشی ریاضی فرانسه رو حتماً دیده‌اید. اصولاً خیلی سنگین و مجرد

هم هست، ولی نه دیگر آن قدر هم. ۳ ساله آن را برچیدند. در همان زمان، نسل کسانی که هم‌زمان با آقای میرزا جلیلی بودند، و کتاب‌های ریاضی را که در اون ریاضیات جدید وجود داشت، نوشتند، از فرانسه نظام آموزشی را کپی کردند و نشان به همان نشان که ۲۰ سال در ایران این نظام آموزشی اجرا شد. البته که آن ۲۰ سال باعث بالا رفتن سطح ریاضیات ایران شد، و در نظام‌های بعدی هم جبران کردند که یک موقع ایران اشتباه‌ها در چیزی برجسته نشود. چون ما آموزش پرورش هستیم دیگه، از دوستانی که مطلع هستند، هروقت پیش می‌آید و می‌گویند که راه حل این مشکل چیه؟ من می‌گویم که معلوم است، راهش آموزش و پرورش است. آموزش بچه‌ها از سنین دبستان. آن‌ها سریع می‌گویند که حرفش را نزن. آموزش و پرورش که دست انگلیس‌هاست و امکان ندارد که اجازه بدهند شما اصلاح کنید. ولی نظام بورباکی که خوبی‌هایی هم داشت، و احتمالاً اون رشدی که توی ریاضیات ایران اتفاق افتاد و توی المپیادها موفق شدند، که نظام‌های آموزشی بعدی جبران کردند و دوباره افول کردند، و الآن هم که همه المپیادی‌ها دویینگی هستند و عین کنکور شده‌اند. اون هم لابد گردش مالی‌اش مثل کنکور به ۲۰۰۰ میلیارد تومان برسه. چون من گردش مالی خرید مقالات رو حساب کردم و همان ۲۰۰۰ میلیارد تومان شد، یعنی گردش مالی کنکور. لابد المپیاد هم همین قدر گردش مالی دارد، چون کشش بازار این قدر است. اون‌ها هم که خوب می‌مکند. وقتی ۲۰۰۰ میلیارد تومان را می‌شود مکید، حتماً می‌مکند. ولی هیچ بعید نیست که این مشکلاتی که شما می‌گویید نتیجه نگاه بورباکی هست، یا خطراتی است که تفکر بورباکی راه را برایش هموار می‌کند، برای کشوری مثل ایران که یکی یک دانه است در دنیا، و ۲۰ سال آموزش دبیرستانش با نظام بورباکی بوده، هیچ کس نفهمیده که این چه اشتباهی بوده است. نه هشترودی گفته، نه مصاحب گفته، نه دکتر شهشهانی گفته، الآن ما می‌فهمیم. هیچ بعید نیست، این که این مشکلات در ایران الویت است، دلیلش آن باشد، به خصوص در جبر ایران. به خاطر این که ایران در جبر پیشگام بوده، یک مسئله ژنتیک و تاریخی و عوامل جغرافیایی مهمی هم دارد و بی‌خود نیست که کانسپت الگوریتم و کانسپت جبر از ایران بلند شده است. حالا که من این بازی‌های کلامی را کردم، یک چیز خوشگل هم بگویم. شما حتماً به این توجه کرده‌اید: جبرائیل همان جبر الهی هست. ثیل می‌شود خداوند، جبرش هم که همان جبر است. از همان الجبرا میاد. یعنی اسماء الهی هر کدوم به شکل یک فرشته‌ای تجلی پیدا کردند، و یکی از این‌ها جبرائیل بوده. آنی که فرشته رزق است، که خداوند رازق است، میکائیل بوده، و مانند آن.

آرش رستگار: راس هندسه- ما باید راس هندسه را با همسایگانش مطالعه کنیم. یک همسایه‌اش ترکیبیات باشد، یک همسایه‌اش جبر باشد و یک همسایه‌اش آنالیز باشد. به نظرم در آن همسایه آنالیز، همان کارهای آنالیز تابعی که شده، درواقع منبع هندسه بوده و سینک آنالیز تابعی بوده و بعنوان سینک، هندسه از آنالیز موضعی خیلی گرفته است. مانند هندسه دیفرانسیل و این‌ها که خیلی هم موفق بوده است. در گرفتن هندسه از ترکیبیات و جبر، به طور فلسفی، هندسه به نظرم ضعیف است. بطور فلسفی، یعنی این که شما ببینید یک شیء و ساختار متناهی با چه داده‌هایی تولید شده است؟ اول به زبان جبر بگویم. ساختارهایی که با داده‌های متناهی تولید شده‌اند، که به این‌ها به زبان دوروف که من استفاده می‌کنم و شما آشنا هستید، جبری می‌گوییم. بعد می‌پرسید که اشیاء ریاضی که ما تولید می‌کنیم، چه طوری آن داده‌های متناهی را می‌توانیم بیرون بکشیم؟ مثلاً خم‌های بیضوی با تعداد متناهی ضریب، جواب‌های روی میدان متناهی‌اش را می‌گیرید. آن‌ها نامتناهی عدد هستند، اما با اطلاعات متناهی داده می‌شوند. بنابراین می‌گویید آن L-تابع باید حتماً به شکلی چندجمله‌ای تقسیم بر چندجمله‌ای باشد. برای این که داده‌های متناهی آن را تولید می‌کنند. یا این که در نسخه مختلط بیرج-سوینرتون دایر را درست می‌کنید یا آن تعداد متناهی ضریب خم‌های بیضوی و بعد می‌گویید که خب حالا باقی‌مانده‌ها را نگاه کن. فقط هم باقی‌مانده صفر نیست. همه اطلاعاتی که از آن

اعدادی که با مقادیر ویژه L -تابع‌ها تولید می‌شود، باید بشود برحسب ناوردهای خم‌های بیضوی و آن‌ها هم برحسب آن متناهی داده‌ای که خم‌های بیضوی را تعریف می‌کند، تعریف کرد. این روش در نظریه اعداد هست، ولی در هندسه غایب است که شما با چه داده متناهی شیئت را درست کردید و چطوری می‌توانید آن داده متناهی را دوباره از روی آبجکت‌هایی که تولید می‌کنید، بیرون بکشید، اصلاً در هندسه مورد توجه نیست. این می‌شود آنالوگ جبرش. حالا آبجکتی را که با داده متناهی تولید می‌شود، به‌جایش یک آبجکتی بگذارید که خودش متناهی باشد. این می‌شود کانتربیوشنی که باید ترکیبیات در هندسه داشته باشد. ترکیبیات به معنای متناهی. به علاوه یک چیزهایی در پدیده‌های گسسته آشکارتر است. شما می‌توانید بپرسید که آنالوگ پیوسته‌اش کجاست؟ مثلاً اینکه حاصل جمع $1+2+3+4+\dots+n$ می‌شود $n(n+1)/2$ آنالوگ پیوسته‌اش راحت است و انتگرال می‌شود. اگر پدیده گسسته دیگری بگویم، مثلاً شما با تفاضل متناهی می‌آید یک روشی ارائه می‌دهید که مجموعه‌های توان t ام اعداد 1 تا n را حساب کنید. بعد از محاسبه من می‌گویم که آنالوگ پیوسته این پروسه چیست؟ انتگرال نیست، چون یک پروسه است. یا یک الگوریتم آنالوگ پیوسته‌اش چیست؟ اصلاً آنالوگ پیوسته خود مفهوم الگوریتم چیست؟ این‌ها سوالات ۶ میلیون دلاری است. قدرشان را بدانید. آنالوگ الگوریتم در هندسه چه می‌شود؟ البته یک ذهن ورزیده، مثل ذهن شما می‌گوید فلان چیزی که در هندسه داریم، همان الگوریتم است. چو نیکو بنگری، همان الگوریتم است. بنابراین، این طور نیست که من بگویم آنالوگش نیست. من بلد نیستم. ولی اگر درباره حرف‌های شما راجع به آن آبجکت هندسی که می‌خواستید و دنبالش بودید، صحبت کنم، چند کلمه‌ای همین جا می‌گویم. شما می‌توانید درباره اعتراضی که من می‌کنم، بگویید که خب دوروف که آن‌قدر تعریفش را می‌کنید هم همین کار را کرد. حساب دیفرانسیل و انتگرال نیوتن هم همین کار را کرد. اعتراض من این است که شما دنبال یک یونیفیکیشن هستید و می‌خواهی فرمالیسم‌ها را در یک زبان دیگری یونیفای کنید. من می‌گویم که شما باید دنبال چیز بالاتری بگردید. به این معنا که به دنبال یک معنای عمیقتری از هندسه بگردید که ارتباطش با هندسه‌های موجود شمول نباشد، یا آنالوژی نظریه‌های موجود هندسه را در خودش بپذیرد. یعنی زیر نظریه‌هایی از آن آنالوگ نظریه‌هایی از مثلاً هندسه دیفرانسیل و... نباشد. این چیزی است که به نظر من خیلی ارزشمند است. البته من به دنیا دیدگی جیکوب لوری نیستم و عوالمی را که او دیده، من ندیده‌ام. با دنیا نادیدگی من آن کاری که جیکوب لوری می‌کند، همان بازی با *abstraction* می‌شود. مثلاً شما می‌توانی بگویی که خب دوروف هم می‌تواند همین باشد. ولی من در آن طرف دنیا دیده‌تر هستم و می‌توانم دلایلی بیاورم که بگویم نه، او این طوری نیست. شما هم می‌توانید بگویید خب برای لوری هم دلایل مشابه اون وجود دارد که این طوری نیست. خب نباشد. ولی هنوز من آن چیزی را که گفتم، ارزشمندتر می‌دانم. شما سعی نکنید که پارادایم‌ها را بهم بچسبانید. سعی کنید که فراپارادایم فکر کنید. سعی نکنید که قاره‌های خشکی زمین را هل بدهید و دوباره به هم بچسبانید. سعی کنید یک فرهنگ انسانی فراقاره‌ای به وجود بیارید. این کانتربیوشن من و سهم من است.