


 میزگرد

گزارشی از میزگرد اولین برنامه روز جبر در خانه ریاضیات اصفهان با عنوان

«جایگاه فعالیت‌های پژوهشی جبر کشور در مقایسه با وضعیت جهانی»

(۹۱/۸/۴)

دکتر سعید اعظم (دانشگاه اصفهان):

ضمن خیرمقدم به حاضرین، اعضای میزگرد را هر چند همه شناخته شده هستند معرفی می‌کنم: دکتر سعید اکبری از دانشگاه صنعتی شریف، دکتر رحیم زارع‌نهندی از دانشگاه تهران، دکتر امیدعلی شهینی‌کرمرزاده از دانشگاه شهید چمران اهواز و دکتر سیامک یاسمی از دانشگاه تهران.

امیدعلی شهینی‌کرمرزاده:

از اوایل قرن ۲۰ بود که مطالعه در جبر ناجابجایی شروع شد. در حقیقت شروع مطالعات و تحقیقات جدی در حلقه‌های ناجابجایی توسط «ودربرن» و «دیکسنی» شروع شد، بعد از آن‌ها می‌رسیم به «امی‌نوتر»، «آرتین» و «براورو» که کسانی بودند که در سال ۱۹۲۰ تا ۱۹۳۰ کارهای بنیادی و ابتدایی جبر ناجابجایی را به‌طور مجرد و به‌صورت تئوری انجام دادند. بعد از ۱۹۳۰ افرادی مثل «آسیتسو»، «جیکسون»، «کاپلانسکی»، «گلدی» و «فیت»، شروع به مطالعه ساختارهای جبر ناجابجایی کردند. یکی از عمده تفاوت‌های اساسی جبر ناجابجایی با جبر جابه‌جایی این است که ما در جبر جابجایی راحت می‌توانیم نسبت به هر مجموعه ضربی - بسته، کسر بسازیم، اما انجام این کارها در جبر ناجابجایی وحشتناک است و «گلدی» در واقع برای این که توانست از حلقه‌های خاصی، کسر بسازد مشهور شد. بنابراین تفاوت اساسی این‌جا بود. یکی از چیزهایی که از همان اوایل کار، دقیقاً به‌عنوان یک موجود ناجابجایی در نظر داشتند یک حلقه تقسیمی با یک خاصیت مهم بود که دارای زیرحلقه تقسیمی باشد که با خودش یکرخیخت است. بُعد یکی از مسایل اساسی است که از همان اول تاکنون بدون جواب مانده است، در واقع اگر حلقه تقسیمی بالایی به‌عنوان یک فضای برداری، روی حلقه تقسیمی پایینی بتواند یک‌بار به عنوان فضای برداری چپ و یک‌بار به عنوان فضای برداری راست در نظر گرفته شود، آیا بعدشان یکی است؟ این مسأله تاکنون بدون جواب مانده است. عده‌ای هم تمام هم و غم خود را گذاشتند که ببینند هندسه جبری چگونه در جبر جابجایی پیشرفت کرده تا همین کار را در جبر ناجابجایی انجام دهند و عده دیگری که اکثر آن‌ها در آمریکا بودند به‌طور کلی درون‌ریختی‌های یک فضای برداری را به عنوان الگوی هدف نهایی نگاه کردند تا بدین

ترتیب حلقه‌های ناجابجایی را مطالعه کنند که در نهایت ساختارشان به درون‌ریختی‌های یک فضای برداری نزدیک شود، می‌دانید درون‌ریختی‌های فضاهای برداری خواص بسیاری دارد.

نسل اول ما افرادی مثل دکتر احمد میرباقری بود که چند سال در ایران بود و بعد به آمریکا رفت و افراد دیگری مثل دکتر حسین زند که در شیراز بود، دکتر میرباقری متأسفانه در سال ۲۰۰۰ در آمریکا فوت کرد ولی خوشبختانه در دانشگاه سیاتل یک جایزه‌ای گذاشتند به اسم «میرباقری - یانگ دی» که به دانشجویان کارشناسی اعطا می‌شود. دکتر حسین زند در سال ۱۹۷۲ دکتر گرفت، ولی اوایل انقلاب به خارج از کشور برگشت و دیگر در نظریه حلقه‌ها کار نکرد، نسل دوم در واقع من بودم، دکتر حقانی، دکتر منصور معتمدی و دکتر مهدوی هزاوه‌ای.

رحیم زارع‌نهندی:

هندسه جبری مثل اغلب شاخه‌های ریاضیات سابقه‌ای طولانی دارد ولی در قرن بیستم دچار دو تحول بزرگ شد که تحقیقات در هندسه جبری را متحول کرد. یکی از این تحولات از اواخر قرن نوزده شروع شد. تا آن زمان کارهای عمیقی در زمینه خم‌های جبری و رویه‌های جبری به‌ویژه توسط ایتالیایی‌ها انجام شده بود ولی به تدریج هندسه جبری دچار یک رکود ابزاری شده بود و دیگر هندسه جبری‌دان‌ها ابزار لازم برای اثبات ادعاهای خود را نداشتند و بیشتر به شهود خود متوسل می‌شدند.

در رأس این افراد «کاستل نوو»، «انریکوواس» و «سوری»، سه تن از هندسه جبری‌دانان معروف ایتالیایی بودند که در اواخر قرن نوزده به چین بحران در مبانی این رشته اعتراف کردند. آن‌ها دنبال استعدادهای جوانی بودند که تشویقشان کنند تا با توجه به پیشرفتی که در پی‌ریزی بستر جبر جابجایی توسط مکتب «هیلمبرت» و شاگردانش حاصل شده بود، برای مبانی هندسه جبری ابزارسازی کنند. در این راستا چند نفر از هندسه جبری‌دان‌های آن زمان تقریباً تمام عمر خود را صرف کردند تا مبانی هندسه جبری را بر اساس جبر جابجایی پایه‌ریزی کنند که در رأس آن‌ها می‌توان «اسکار زاریسکی»، «آندره ویل»، «شواله» و «وندرواردن» را نام برد. تا سال ۱۹۵۰ چندین کتاب ارزشمند در مبانی هندسه جبری نوشته شد و هندسه جبری توانست به تدریج جایگاه خود را باز یابد. لیکن مدت زیادی نگذشته بود که با پیدایش مکتب بورباکی و مجردسازی عمیق در این مکتب، تحول بزرگ دیگری در هندسه جبری به وقوع پیوست و یکی از عمیق‌ترین و شگفت‌انگیزترین مجردسازی‌ها در این رشته پایه‌گذاری شد. پرچم‌داران این تحول «آلکساندر گروتندیک»، «ژان دیدونه» و «ژان پی‌یرسر» بودند. البته این تحول که شهود در هندسه جبری را بسیار کم‌رنگ می‌کرد، برای مبتدیان رشته که توانایی همگامی با این تحول را نداشتند دلسردکننده بود و سبب شد استقبال از این رشته به شدت کاهش

شاخه خاص به عنوان اولویت‌های اول سرمایه‌گذاری علمی مطرح شد.

۲. همکاری با دانشگاه‌های خارج از کشور.

۳. تشکیل واحدهای کوچکتر در جهت حرکت در یک سمت خاص، در این رابطه اساسنامه گروه‌های تحقیقاتی نوشته شد و پس از ساعت‌ها بحث و تبادل نظر مورد موافقت قرار گرفت.

۴. راه‌اندازی دوره‌های تحصیلات تکمیلی دکتری مشترک با مؤسسات بین‌المللی.

سعید اکبری:

چهار سال پیش IPM تصمیم گرفت شاخه‌هایی از ریاضیات را که در کشور فعال تر هستند مورد توجه قرار دهد و برای هر کدام گروه جداگانه‌ای تشکیل داد. با توجه به وضعیت تحقیقاتی کشور این سه گروه عبارت بودند از: ۱- گروه منطق که سرپرستی آن را آقای دکتر منبری به عهده دارند ۲- گروه جبر جابجایی که سرپرستی آن را آقای دکتر توسی به عهده دارند ۳- گروه ترکیبیات و محاسبه که سرپرستش خودم هستم.

در سال گذشته گروه ما توانست ۵۱ مقاله در زمینه ترکیبیات و ترکیبیات جبری ارائه دهد. الان وضعیت ترکیبیات در ایران خیلی خوب است البته در گذشته هم این چنین بوده است. بیشترین قسمت‌ها که به آن پرداخته شده است رنگ آمیزی گراف‌ها، نظریه جبری گراف‌ها و طرح‌های بلوکی است.

من مقالاتی را که ایرانیان در مورد ترکیبیات نوشته‌اند بررسی کرده‌ام. مقالاتی را جستجو کرده‌ام که کد آن‌ها ۵۰ است و مربوط به ایرانی‌هاست. از ابتدا تا الان ۹۲۵ مقاله در زمینه نظریه گراف‌ها و ترکیبیات به نام ایران ثبت شده و ۲۵۰ مقاله به نام ترکیه. در ترکیه که بودیم یکی از اعضای کمیته برگزارکننده کنفرانس نظریه گراف‌ها به من گفت که کسانی که در ترکیه دکترای ترکیبیات دارند حداکثر ۲۰ نفر هستند در حالی که در ایران حدود ۴۰ نفر در زمینه ترکیبیات دکترای دارند. کره جنوبی ۹۱۱ مقاله، عربستان ۹۹ مقاله، هند ۲۹۶۵ مقاله و چین ۱۲۴۰۵ مقاله در زمینه نظریه گراف و ترکیبیات به چاپ رسانده‌اند.

سعید اعظم:

با تشکر از سخنرانان، از حضار خواهش می‌کنم سوالات خود را مطرح کنند.

دکتر بهبودی از دانشگاه صنعتی اصفهان: آیا کثرت مقالات منتشر شده در ایران در سال‌های اخیر مثبت است یا منفی؟

سیامک یاسمی:

تعداد مقالاتی که از ایران برای مجلات می‌رود بسیار زیاد است و احتمال این‌که داوری مقاله‌ای را بررسی کند که در آن تخصص

یابد. با بازنشستگی زود هنگام "گروتندیک" در ۱۹۷۱ تب و تاب این حرکت فروکش کرد و به تدریج با پشتیبانی ریاضی‌دانان بزرگ اثرگذار دیگری که از این مسأله ناراضی بودند، تعادلی بین این مجردسازی و شهود حاصل شد و هندسه جبری رفته رفته راه خودش را پیدا کرد و تحقیقات در این شاخه به شیوه امروزی متداول شد و برای حفظ دستاوردهای گذشته، یکی از چالش‌ها این بوده است که نتایجی را که ایتالیایی‌ها در قرن نوزدهم با شهود کم‌نظیر خود به دست آورده بودند با ابزارهای روز نایب یا رد شوند. در دهه دوازده سال اخیر کار تحقیقاتی در هندسه جبری رونق گرفته است. با این حال مجموع مقالات پژوهشی که هندسه جبری‌دان‌های کشور منتشر کرده‌اند شاید به پنجاه مقاله نرسد. خوشبختانه علارغم فشارهایی که از طرف وزارتخانه بر همه ما وارد است هم رشته‌های بنده دست به کارهای سبک نزنه‌اند و امیدوارم این سنت در هندسه جبری‌دان‌های کشور حفظ شود.

سیامک یاسمی:

طبق قرار می‌خواهم به مسأله پژوهش در کشور بپردازم. همیشه پژوهش در کشور وجود داشته است اما به صورت‌های گوناگون. در حدود سال ۷۲ عنوانی به نام "تولید علم" مطرح شد و به وزارت علوم مأموریتی مبنی بر احیای پژوهش و مقالات پژوهشی داده شد. بر این اساس بسته‌های تشویقی و تنبیهی ارائه شد و دوستان شروع به فعالیت در این زمینه کردند. در نتیجه مقاله‌نویسی رشد پیدا کرد و صد البته از کیفیت آن‌ها کاسته شد. متأسفانه برنامه‌ای برای دسته‌بندی مقالات وجود نداشت. به نظرم رشد این کمیات مقداری بدون در نظر گرفتن محتوی، بی‌اعتمادی در جامعه به وجود آورده است و در نتیجه افراد به مقالات تهیه شده نگاه مثبتی ندارند و این نتیجه همان انبوه‌سازی است. چندی پیش کمیته‌ای با عنوان علوم پایه تشکیل شد که قرار بود چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور را بررسی کند. من در آنجا عرض کردم، وقتی قرار است حرکت کنیم تا به جایی برسیم اول باید ببینیم که کجا هستیم. متأسفانه این حرف به مذاق بعضی‌ها خوش نیامد. از نظر بعضی افراد جواب سؤال "کجا هستیم" روشن است اما به نظر اینجانب اصلاً روشن نیست. افرادی فکر می‌کنند بهتر از ما در جهان وجود ندارد و افرادی نیز این پندار را دارند که اوضاع آن قدر خراب است که از ما بدتر موجود نیست.

اکنون می‌توان پرسید که بنده چه پیشنهادی دارم. در این مورد باید عرض کنم که یکی از پیشنهادها اینجانب جهت‌دهی تحقیقاتی بود. چند راهکار مطرح شد:

۱. از دوستان ایرانی خارج از کشور برای هم‌فکری در خصوص نحوه جهت‌گیری استفاده کنیم، در این رابطه از ریاضی‌دانان بنام ایرانی و خارجی از خارج و داخل کشور دعوت کردم و جلسات متعددی در این مورد برگزار شد. در نهایت چند

شده است که در ازای هر یکدهم افزایش در ضریب تأثیر مجله، برای مقاله چاپ شده در آن مجله ۲۰۰ هزار تومان بودجه بیشتر اختصاص می‌دهند. آخرین هم شد معیار ارزیابی کار تحقیقاتی؟ اضافه کنم که واقعاً برنامه‌ریزی متفکرانه‌ای در مورد توزیع رشته‌های تحقیقاتی وجود نداشته است. از ابتدا برنامه منسجمی برای تربیت متخصص در رشته‌های اساسی ریاضی در کشور وجود نداشته است. در شاخه‌هایی مثل توپولوژی، نظریه اعداد، هندسه دیفرانسیل که اساسی هستند هنوز به تعداد کافی متخصص نداریم.

امیدعلی شهنی کرمزاده:

نسل دوم ریاضی دانان که ما بودیم خیلی چیزها را نمی‌دانستیم و من خوشحالم که در نسل سوم انسان‌های قوی و برجسته پیدا شد که امروز تعدادی از آن‌ها در سالن حضور دارند. نگاه کنید در محتوای این همه مقاله که در دنیا چاپ می‌شوند به ندرت می‌شود که یک مقاله پیدا کرد که به درد بخور باشد و بیشتر آن‌ها در سطح پایان‌نامه یک دانشجوی کارشناسی ارشد هستند.

شما باید یک مقاله‌ای بنویسید که اگر کسی بعد از شما آمد و کار شما را تکمیل کرد هیچ چیزی از دست ندهید و تازه به مقاله شما هم ارجاع می‌دهد.

از من بپزیرید که اگر در مقدمه مقاله‌ای نوشته نشده بود که این کار کدام شخصیت را ارتقاء داده است بفهمید که این مقاله، مقاله خوبی نیست، یعنی مقدمه هر مقاله مشخص می‌کند که محتوای مقاله چیست. پس من از دوستان جوان خواهش می‌کنم که دقت کنند تا بفهمند مسائل عمده در رشته‌های خودشان چیست و در آن زمینه‌ها کار کنند که حتی اگر خود این مسأله را هم حل نکنند به سمتش نزدیک شوند.

رحیم زارع نهندی:

مسأله مقاله‌نویسی یک مشکل جهانی است. در کنگره بین‌المللی اخیر در هند، یعنی سه سال پیش همین موضوع ماراتون مقاله‌نویسی مطرح شد، اغلب کشورها مشکلات عدیده‌ای داشتند. یکی از دوستان فرانسوی می‌گفت کسی که در دپارتمان ایشان برنده جایزه مقاله‌نویسی شده کسی است که در جامعه ریاضی آن‌جا چندین شناخته شده نیست. منظورم این است که این ماراتون متأسفانه وجود دارد ولی جامعه جهانی در فکر راهکاری برای حل این معضل است. از طرف اتحادیه بین‌المللی ریاضی برای رسیدگی به این کار کمیته‌ای تشکیل شد و بعضی از کشورها معیارهای دیگری برای ارزشگذاری به مقالات تعیین کرده‌اند. به قول آقای دکتر کرمزاده، بهترین معیار این است که ببینیم یک فرد چه کرده است و کار وی در کجای تحقیقات ریاضی قرار می‌گیرد. نکته اصلی در این مقوله این است که بسیاری از بزرگان ریاضی کشور در برنامه‌ریزی‌ها جایی ندارند. ”پوانکاره“، عبارتی زیبا در این مورد دارد که، در

ندارد بالاست و پیدا کردن داورى که برای بررسی یک مقاله تخصص داشته باشد کار بسیار سختی است و در نتیجه مجبوریم از داوران درجه ۲ و ۳ استفاده کنیم. مقالات ایرانی برای مجلات الان خیلی جذابیت دارد زیرا ملاحظه شده است که در یک موضوع اکثر مقالات چاپ شده از ایرانیان است. به عبارت دیگر به جز ایرانیان فرد دیگری روی آن موضوع کار نمی‌کند. با توجه به این که این افراد به یکدیگر ارجاع می‌دهند لذا مجله برای بالا بردن ایمپکت فاکتور (Impact factor) خود سراغ مقالات ایرانیان می‌آیند.

دکتر علیرضا عبدالهی از دانشگاه اصفهان: می‌خواهم نظرتان را در مورد آزاداندیشی در ریاضی بدانم. فرض کنید همه به یک سری اصول اخلاقی در مقاله دادن پایبند باشند واقعاً چه اشکالی دارد که تعداد مقالات ما زیاد باشد.

امیدعلی شهنی کرمزاده:

همه آزادند که در هر موضوعی که می‌خواهند کار کنند ولی در کشور ما متأسفانه داشتن تعداد مقالات زیاد دارای ارزش زیادی شده، در حالی که این طور نیست باید ببینیم مقالات چقدر محتوا دارند. اگر معیارها این گونه باشد که به جای این که توجه ما روی تعداد مقالات و چهره ماندگار و استاد نمونه و غیره باشد روی محتوای کار توجه داشته باشیم رشد فکری در مملکت بیشتر می‌شود.

رحیم زارع نهندی:

اگر آزادی عمل را از ریاضیات بگیریم، ریاضیات می‌میرد، ریاضیات باید آزاد باشد ما در طول تاریخ ریاضی شاهد محدودیت‌هایی بودیم که مانع پیشرفت ریاضیات شد مثل کارهایی که کپلر کرد و خیلی موردهای دیگر. آزادی عمل در ریاضیات حق شماسست ولی داستان در جمله دوم شما نهفته است که می‌فرمایید: حفظ معیارهای اخلاقی. اگر معیارهای اخلاقی رعایت شود صد درصد همه خواهان آزادی عمل هستند.

البته نه تنها در ایران، بلکه در سطح بین‌المللی نیز با این گونه مسایل روبرو هستیم. پشت موضوع مقالات ISI تجارتی بزرگ و پول هنگفتی پنهان است. هر مجله‌ای که ضریب تأثیر بالایی داشته باشد فروش بیشتری به ویژه در کتابخانه‌های دانشگاه‌ها خواهد داشت. گاهی مسئولین مجله‌ها با کلک‌های عجیبی تلاش می‌کنند ضریب تأثیر مجله خود را بالا ببرند. اخیراً مقاله‌ای تحت عنوان Nephierious Numbers فاش کرده است که چگونه سردبیر و معاون سردبیر مجله بسیار نازلی در ریاضیات کاربردی با کلک‌های نادرست و غیراخلاقی، ضریب تأثیر این مجله را به هفت رسانده است، در حالی که ضریب تأثیر بسیاری از مجله‌های ریاضی تراز اول دنیا حداکثر سه می‌باشد.

معیارهای ارزیابی تحقیقات علمی در کشورمان بسیار ناپخته است. برای مثال شنیده‌ام در یکی از دانشگاه‌های کشور مقرر

حرکت کنیم.

سعید اکبری:

اول من به دانشجویان دکترا توصیه می‌کنم که مقاله‌هایشان را برای ژورنال‌های ضعیف نفرستند. راجع به آن سوآلی هم که پرسیدند، من به هر دانشجویی که به سراغ من می‌آید توصیه می‌کنم شاخه‌ای را انتخاب کند که دوست دارد و فکر می‌کند که بهترین نتایج را می‌تواند در آن به دست آورد.

اگر شما می‌خواهید در رشته خاصی کار کنید باید اول بسترش فراهم باشد، یعنی استادی برجسته وجود داشته باشد که در این رشته کار کرده باشد که بتواند به شما کمک کند.

درست است که دانش‌آموختگان رشته جبر زیاد شده و مقالات در این رشته متعدد هستند اما هنوز چاپ کردن مقاله در ژورنال‌های برتر کار مشکلی است. در دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ هیچ مقاله جبری و هیچ مقاله ترکیباتی از ایرانیان چاپ نشده بود و حالا چه شده است که این دو شاخه تا این حد پیشرفت کرده‌اند؟

به نظرم این نتیجه وجود افراد کلیدی در دانشگاه‌هاست، مثلاً حضور دکتر ذاکری در دانشگاه تربیت معلم و دانش‌آموختگان دکتری ایشان که حدود ۲۱ نفر هستند و در بهترین دانشگاه‌های کشور استخدام شده‌اند و پیکره جبر جابجایی ایران را تشکیل می‌دهند. اما می‌بینیم که در حال حاضر در کشور در زمینه هندسه چند مقاله و آن هم با چه کیفیتی چاپ می‌شوند، این در حالی است که دیده می‌شود در ژورنال‌های خارج از کشور چند مقاله در زمینه هندسه چاپ می‌شود، اگر چاپ مقاله در زمینه هندسه سخت بود در سطح جهانی هم سخت بود!

به نظرم انجمن ریاضی باید روی افراد کلیدی سرمایه‌گذاری کند و شرایطی را مهیا کند تا شاخه‌هایی نظیر هندسه هم بتوانند پیشرفت کنند.

مهم‌ترین مسئله‌ای که در پیش رو داریم این است که چه کار کنیم که ریاضیات در کشور پیشرفت کند؟ مثلاً در کشور خودمان در تعیین سرفصل دروس جبر کارشناسی در کمیته مربوطه فردی بوده که دکترایش در زمینه مجموعه‌های فازی بوده و اصلاً رشته‌اش جبر نبوده و چون کتگوری را دوست داشته و چند نفر دیگر هم در کمیته به کتگوری علاقه‌مند بوده‌اند در مورد سرفصل درس جبر ۱ تصمیم گرفته شده است به دانشجویان کارشناسی ریاضی کشور کتگوری آموزش داده شود، ببینید شما کتابی مقدماتی در زمینه جبر پیدا می‌کنید که با کتگوری شروع شود؟!

انجمن ریاضی وظیفه دارد که برای هر شاخه تعدادی، مثلاً ۵ پژوهشگر برتر از هر شاخه ریاضی را که از لحاظ آموزشی هم در سطح بالایی قرار دارند انتخاب کند و یک کمیته تشکیل دهد و درباره سرفصل‌ها در آن کمیته تصمیم‌گیری شود تا آموزش و پژوهش در کشور رونق بگیرد.

گنجه‌ای را می‌خواهیم باز کنیم که کلید قفل آن درون گنجه است. ضروری است به دانشگاه‌ها استقلال عمل علمی داده شود. باید به بزرگان کشور توضیح دهیم که استقلال علمی دانشگاه‌ها به هیچ جا بر نمی‌خورد.

سیامک یاسمی:

در جبر جابجایی یک قسمتی داریم به اسم استفاده از روش‌های همولوژیکی در جبر جابجایی. این یک قسمت از پایان‌نامه دکترای بنده بود و از سوآلی در ۱۹۳۰ شروع شد که آیا، موضعی‌سازی هر حلقه منظم، منظم است. در سال ۱۹۵۰ با روش همولوژیکی این مسئله ثابت شد و این اولین جایی بود که روش‌های همولوژی وارد جبر جابجایی شد. در همین رابطه می‌توان به مسئله باز اشتراک که اکنون آن را قضیه اشتراک می‌نامند اشاره کرد. این مسئله نیز با استفاده از روش‌های همولوژیکی روی همبافت‌ها توسط "پ. رابرتز" حل شد. نظر به این که دسته‌بندی حلقه‌های منظم توسط بعدهای همولوژیکی نتایج جدید و جالبی به همراه داشت، لذا ریاضی‌دانان به دنبال استفاده بیشتر از روش‌های همولوژیکی افتادند. توجه شود که جبر جابجایی و هندسه جبری اشتراک زیادی دارند و بنابراین صحبت ما در مورد هر دو گرایش است. دوستانی که علاقه‌مندند می‌توانند به مقالات "هاکستر" در مورد مسایل باز همولوژیکی مراجعه کنند. حالا ما به دنبال این هستیم که چه کمکی می‌توانیم برای حل این مسایل بکنیم.

از طرف دیگر در سال ۱۹۷۰ بود که "استنلی" یکی از مسایل باز در ترکیبیات با عنوان "کران بالا" را با ابزار جبر جابجایی اثبات کرد و لذا توانست گرایش جبر جابجایی و ترکیبیات را به هم مربوط سازد و این‌جا این سؤال مطرح بود که آیا ترکیبیات می‌تواند به جبر کمک کند و یا برعکس؟ افراد زیادی از جمله "هرزوغ" و "هیسی" سوآلات زیادی را مطرح کردند، "هرزوغ" از دید جبر جابجایی و "هیسی" از دید ترکیبیاتی. هم‌اکنون این شاخه از فعال‌ترین موضوعات ریاضی است که به علوم مختلفی ارتباط پیدا کرده است. در سفر اخیرم به اروپا متوجه شدم که شاخه جدیدی با عنوان جبر آماری در زمره شاخه‌های مفید کاربردی قرار گرفته است. این موضوع را می‌توان حاصل از فعالیت جبر جابجایی ترکیباتی دانست. هر مسأله‌ای را که می‌خواهی به آن حمله کنی در ابتدا از تاریخچه آن آگاه شو و سپس جایگاه آن را در ریاضی پیدا کن. در صورتی که این مسئله اعتبار و جایگاه دارد آن‌گاه وقت خود را صرف بررسی آن کن. وظیفه دانشجویان انجام کارهای جدی است و در این مورد هیچ اغماضی نباید صورت پذیرد. به نظر اینجانب نیاز کنونی کشور این است که هدف از حرکت را روشن کنیم و آن‌را معنادار کنیم و از حل مسئله بدون هدف بپرهیزیم. جرات طرح مسأله و مقابله با آن از جمله فعالیت‌های خوب پژوهشی در دو دهه گذشته بود ولی دیگر وقت انبوه‌سازی مقاله نیست و باید هدف دارتر