



یادنامه دکتر محسن شترودی

یاد آرزو شمع مرده، یاد آرزو



قلم با
دکتر محسن شترودی
مهندس ارشد
دکتر محسن شترودی
مهندس ارشد
مهندس ارشد
مهندس ارشد
دکتر شرف نظری
استاد هیئت مدیره
دکتر علی شکرزاده
رئیس هیئت مدیره
مهندس ارشد
مهندس ارشد
مهندس ارشد
مهندس ارشد

گردآوری و تدوین: نادری سود بخش

با همکاری مجمع فرهنگی آموزشی دکتر شترودی (مقطعه ۲)

هشترودی از نادر اندیشه‌مندان زمان ما بود، که در دوران تخصص‌ها، همه‌جانبه بود و از دانش و هنر و فلسفه به‌عنوان مجموعه واحد و ناگسستنی معرفت انسانی آگاه بود و در دوران دربروزگی و لذت‌طلبی، در مقام یک انسان وارسته و آزاده، باقی ماند

استاد پرویز شهویاری

او بیست و پنج سال پیش، هنگامی که روی در نقاب خاک کشید، نه تنها، درخشان‌ترین چهره علمی معاصر کشور ما بود، که در پهن دشت هنر و ادبیات و فلسفه و حکمت نیز در شمار چیره‌دست‌ترین بزرگان معاصر به شمار می‌آمد. هنوز هم می‌توان به جرأت ادعا کرد که پس از بیست و پنج سال در عرصه علم و دانش معاصر ایران چهره‌ای درخشان‌تر و نورانی‌تر از دکتر هشترودی ظاهر نشده است و شاید در این بیابان قفر و خشک، در دوران نسل ما و نسل آینده نیز چنین رخدادی به وقوع نپیوندد.

دکتر حسن حاج سیدجوادی

إشراف دکتر هشترودی در علوم، خصوصاً، علم ریاضی، او را به صورت یک استاد مرجع در آورده بود که سر حکمت را فقط می‌توانستیم از کلام شیوای او دریابیم. حکمت واسعة دکتر هشترودی، محدود به علوم پایه و ریاضیات نبود، بلکه گستره دانش و بینش او شامل ریاضیات، فیزیک، هیأت، نجوم، فلسفه، عرفان، ادبیات و هنر و به طور کلی تمام معرفت بشری می‌شد.

عباس صدوقی

به هر حال آینده بهتری را برای کودکان بیادگار گذاشت. آینده‌ای که جزیی از آرمان و آرزوی استادان و دانشمندان بزرگی همچون پروفیسور هشترودی بوده و هست. که روحشان شاد و سایه‌شان بر سر جامعه مستدام.

دکتر حسین عظیمی

دکتر هشترودی، دانشمندان و علاقه‌مندان به دانش را در هر کسوتی و با هر مسلکی که داشتند گرامی می‌داشت.

عبدالحسین مصحفی



نشر اوحدی

شابک: ۹۶۴-۶۳۷۶-۸۱-۹

ISBN: 964 - 6376 - 81 - 9



یادماندگار محسن شیرودی

۲	۶۴
---	----

۳۵	۱۲
----	----

نشر اوحدی



کتابخانه دکتر محمدرضا هاشمی، به اعتبار اشرف
کتاب «علوم» است در دسترس رایج مردم
در تبریز

یادنامه دکتر محسن هشترودی

یاد آر، ز شمع مرده، یاد آر

۶۶۰۶۶

اسکن شد

گردآوری و تدوین: هادی سودبخش

بایمکاری: مجتمع فرهنگی آموزشی دکتر هشترودی (منطقه ۲)

یادنامه دکتر محسن هشترودی / گردآوری و تدوین هادی سودبخش؛ با همکاری مجتمع فرهنگی
آموزشی دکتر هشترودی (منطقه ۲). — تهران: اوهدی، ۱۳۸۰

ISBN 964-6376-81-9

ط، ۳۱۱ ص: مصور.

فهرستونویسی براساس اطلاعات فیبا.

۱. هشترودی، محسن، ۱۲۸۶ - ۱۳۵۵ -- یادنامه‌ها. ۲. ریاضی‌دانان ایرانی -- سرگذشتنامه. الف. هشترودی،

محسن، ۱۲۸۶ - ۱۳۵۵ . ب. سودبخش، هادی، ۱۳۱۶ - گردآورنده

۵۱۰/۹۲

Q۸۲۹ / ۵۵ ی۲

۸۰ - ۲۰۲۷۸ م

محل نگهداری:

کتابخانه ملی ایران



ناشر: نشر اوحدی

آدرس: تهران، خیابان کارگر شمالی، روبروی پارک لاله، کوچه میر پلاک شماره ۸

تلفن: ۶۴۲۶۴۱۱

ISBN : 964-6376-81-9

شابک: ۹-۸۱-۶۳۷۶-۹۶۴

گردآوری و تدوین: هادی سودبخش

با همکاری: مجتمع فرهنگی آموزشی دکتر هشترودی (منطقه ۲)

طراحی روی جلد و ویرایش: رضا صدوقی

چاپ اول: پاییز سال ۱۳۸۰

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۷۰۰ تومان

همه حقوق چاپ و نشر این اثر، برای گردآورنده و مسؤل تدوین محفوظ است.

فهرست مطالب

مؤلف و شماره صفحه	عنوان
محمود سرشته و هادی سودبخش الف	۱ - پیشگفتار
محمدابراهیم علانی ۱	۲ - گاهشمار زندگی پروفیسور محسن هشترودی
دکتر محسن هشترودی ۱۳	۳ - تأثیر علوم در ادبیات و هنر
دکتر محسن هشترودی ۵۵	۴ - اندیشه علمی
دکتر محسن هشترودی ۶۱	۵ - نمونه‌بندی ریاضی
دکتر محسن هشترودی ۶۹	۶ - مقدمه‌ای بر یک کتاب فلسفی
منوچهر آتشی ۷۵	۷ - گام به گام و آرام با شعر معاصر
دکتر حسن حاج سید جوادی ۸۷	۸ - دکتر هشترودی، فرزانه زمان و یگانه دوران
دکتر احمد حقانی ۹۵	۹ - خاطراتی از استاد هشترودی
محمود سرشته ۱۰۱	۱۰ - راز توسعه نیافتگی
هادی سودبخش ۱۰۷	۱۱ - حکمت عالی، علم‌گرایی، ... و هشترودی
هادی سودبخش ۱۴۹	۱۲ - 'هشترودی' و فصلی از جنبش دانشجویی ایران
دکتر احمد شرف‌الدین ۱۵۹	۱۳ - چهره اجتماعی استاد هشترودی
استاد پرویز شهریاری ۱۷۱	۱۴ - مسیر ناپیوسته تکامل ریاضیات و مقام ریاضیات ایرانی
دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده ۲۰۹	۱۵ - روش‌های کلیدی و نتایج باورنکردنی در ریاضیات
رضا صدوقی ۲۶۱	۱۶ - ریاضیات، کلید راه توسعه
عباس صدوقی ۲۷۵	۱۷ - 'دکتر هشترودی' یگانه آموزگار من
دکتر حسین عظیمی ۲۸۵	۱۸ - نظریه پردازی علمی و حل مسائل اقتصادی در جامعه ایران
عبدالحسین مصحفی ۲۹۵	۱۹ - در راستای ادای دین به استاد هشترودی
مهران مهاجر ۳۰۹	۲۰ - علوم شناختی

ای مرغ سحر؛ چو این شب تار
بگذاشت ز سر سیاهکاری
وز نفخهٔ روحبخش اسحار
رفت از سر خفتگان خماری
بگشود گره ز زلف زر تار
محبوبهٔ نیلگون عماری
یزدان به کمال شد پدیدار
و اهریمن زشتخو حصاری،
یاد آرزو شمع مرده، یاد آرا!

پیشگفتار

بیست و پنج سال از افول نقش روشنگر دکتر محسن هشترودی در صحنه اندیشه‌ورزی جامعه در حال توسعه ما می‌گذرد. اگر وجود و حضور شخصیت‌های متفکر و تأثیرگذار را در جریان تحوّل فرهنگی، علمی و اقتصادی هر جامعه و در هر زمان، ضرورتی انکارناپذیر برای راهبری این جریان بدانیم، و اگر ارزیابی درستی از شرایط تکوینی این تحوّل و مشخصات تاریخی دوران گذار جوامع در حال توسعه داشته باشیم، و نیز اگر، فاصله فاحش فاز جهانی دانش امروز دنیا را با سطح علمی روز جامعه خود به درستی بشناسیم، بی تردید، فقدان اندیشمندی چون دکتر هشترودی و انسان‌هایی نظیر او، اگر بتوان نظیری برای او سراغ کرد، خلأ موجود را عمیق‌تر و فاصله موصوف را بیشتر خواهد کرد.

دردمندان، باید بر این فقدان بی‌ترمیم و جایگزین تأسف خورد و خردمندان و هوشیارانه باید در پی آن بود که جامعه سراپا نیاز ما، هیچگاه از وجود چنین شخصیت‌هایی خالی نباشد. غفلت از این امر، گناهی نابخشودنی برای مدیران مسئول هر جامعه و در هر زمان به‌شمار می‌آید.

در بحث توسعه، که امروزه، الفبای زندگی، به‌معنای جامع آن است. استراتژی توسعه فراگیر و پایدار در درجه اول باید روی این محور بنا شود که هدایت علمی جامعه، توسط افرادی انجام گیرد که لزوماً، درک درستی از «علم» به‌مفهوم معرفتی آن داشته باشند، جهانی فکر کنند، جهان‌بینی داشته باشند، طراح و خلاق و مولّد فکر باشند، تحلیل‌گر و نظریه‌پرداز باشند و واجد خصوصیات و ارزش‌هایی در این مدار، که تدوین آنها خود مستلزم نگرش خاصی به مقولات آموزش، تحقیق،

برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در این زمینه‌هاست.

انتشار این «یادنامه»، گام کوچکی در یادآوری ارزش‌های والای زنده‌یاد دکتر محسن هشترودی است که به‌مناسبت بیست و پنجمین سالگرد ضایعهٔ فقدان او برداشته می‌شود. البته، برگزاری آیین بزرگداشت استاد از طرف انجمن آثار و مفاخر فرهنگی ایران که به‌همت جناب دکتر مهدی محقق و همکاران فرهیختهٔ ایشان، در اردیبهشت ۸۰، انجام شد و انتشار زندگینامه و شرح خدمات علمی و فرهنگی زنده‌یاد هشترودی، به‌همین مناسبت، در واقع سر سلسلهٔ اقداماتی است که انجام آن در جهت معرفی خط فکری و مکتب هشترودی، نیازمند همت والای استادان و صاحب‌نظران جامعهٔ علمی ایران امروز است.

انگیزهٔ انتشار این «یادنامه»، در واقع، پاسخگویی به یک دغدغه و دلمشغولی ده‌سالهٔ جمعی از شاگردان و پیروان مکتب هشترودی است که کارهای انجام شده در این زمینه را استمرار می‌بخشد.

بافت اصلی این «یادنامه»، بر این اساس است که «هشترودی» یک شخصیت «چند ساحتی» است و این صفت به‌عنوان یک «اصل موضوع» و یک نقطهٔ حرکت، مورد توجه قرار گرفته است. اینکه چند ساحتی بودن و جامع‌نگری در تفکر، چه جایگاهی در مقولهٔ علم امروز دارد، و اینکه سهم جامعهٔ علمی ما، در برداشت از این جامعیت فکر علمی، در چه حد ناچیزی است، مورد تصدیق همهٔ استادانی است که با اظهار نظر خود، این یادنامه را بوجود آورده‌اند.

یادآوری اینکه؛ ده سال قبل، یک دانشگاهی باسواد، در یک اظهار نظر که نه، در یک اسائهٔ ادب ضد عرف، به هشترودی، این جامعیت را بر نمی‌تابد و بر این اشراف نظری و معرفتی، اطلاق «همه چیزدان و لنگار» می‌کند، تازه کردن یک زخم کهنه نیست؛ یادآوری یک درد مزمن است که از دیرباز بر جان جامعهٔ علمی کشور،

افتاده است و «هشترودی» همیشه نگران آن بود. در کتاب «زندگینامه و خدمات علمی و فرهنگی مرحوم پروفسور محسن هشترودی»، از مجموعه بزرگداشت نامه‌ها (۱۹) در مقاله «دانش‌گستر»، اثر تجدید چاپ شده، زنده‌یاد دکتر امیرحسین آریان‌پور که صمیمانه، به «هشترودی» ارادت می‌ورزید و ما در سال ۱۳۳۷ در مقطع کوتاهی توفیق استفاده از کلاس‌های پربار و پرجمعیت جامعه‌شناسی ایشان را داشته‌ایم، و دریغ و تأسف بسیار بر فقدان حضور او در زمینه تفکر علمی جامعه‌شناسی در جامعه ما، که از فحول اندیشمندان در این عرصه بود، ضمن معرفی مجامع فلسفی و انجمن‌های مباحثه آزاد در سال‌های ۱۳۲۲ تا ۱۳۳۲ شمسی، از طرح اصطلاحات زیانزد او مانند (سودو - پروبلم **PSUDO-PROBLEM** به معنی مسأله کاذب یا شبه مسأله)، یا «فانتاسماگوریک»، به معنی وهمی و شگرف، و «ماهواره» و «خویشتن خویش»، در این مجامع و انتشار رواج آنها در جامعه، سخن گفته است. در ادامه این فعالیت‌های انجمنی و محفلی در سال‌های بعد از کودتا، و فعالیت و استفاده گسترده از رسانه‌ها، «هشترودی»، موضوع «علم» و «شبه علم» را در عالی‌ترین سطح در جامعه مطرح کرد.

از نظر او «جهان علم، جهان طرح پذیرفته ذهن آدمی است که هر چیزی به جای خود و هر پدیده‌ای در نحوه پیدایش خویش مشخص و معین شده است» و یا «علم، ساختن و بوجود آوردن هر امر شناخته شده‌ای در شرایط حدوث و ایجاد آن است، اگر چه این ایجاد، نظری باشد» و یا «دانش را به طور مطلق نمی‌توان تعریف کرد. هر معرفت و اطلاعی که به مقام تحلیلی برسد، یعنی چنان باشد که بتوان از کیفیت به هم آمیختن اجزاء برای ساختن و آشنایی به کل استفاده کرد، چنین معرفتی را معرفت علمی می‌نامند. در این مقام باید توجه داشت که کیفیت

به هم آمیختن اجزاء و اطلاع به این کیفیت ممکن است فقط نظری باشد و شاید نتوان عملاً از آن استفاده کرد. یعنی معرفت و اطلاع نظری به اجزاء برای ساختن دانش کافی است. امکان و دسترسی عملی به این کیفیات و اجزاء نظری در حوزه فن و صنعت قرار می‌گیرد و از همین جاست که دانش همواره پیشرو صنعت است.»

از نظر او، علم، در حد آخر، ارائه تصویر ساده‌ای از این روابط پیچیده ظاهری در تعریف کیفیت به هم آمیختن اجزاء بود و همه آسانگیری‌ها و ساده‌سازی‌های کلام او در خدمت ارائه این تصویر بود. ریاضیات قانون تفکر است و کوشش در راه عمومی کردن ریاضیات و ترویج زبان عقل سلیم از طریق انتقال مفاهیم علمی به عامه مردم، در واقع اقدامی عملی برای پایه‌گذاری یک تکیه‌گاه مطمئن فرهنگی در داخل و ایجاد یک تفکر قانونمند است. کاری سترگ، که «هشترودی»، هوشمندانه، تمام بلاغت سخن خود را در خدمت آن گماشت. مقاله «روش‌های کلیدی و نتایج باورنکردنی در ریاضیات»، بدون هر گونه توضیح، در خدمت همین هدف است که جناب آقای دکتر شهینی کرم‌زاده، پس از ایراد سخنرانی در سی و یکمین کنفرانس ریاضی در شهریور ماه ۱۳۷۹ شمسی در دانشکده علوم دانشگاه تهران، به پاس ارادت به «هشترودی»، در اختیار این یادنامه قرار داده است. کار دکتر کرم‌زاده، کاری است اصیل در شأن دکتر هشترودی.

- بحث «علم» و «شبه علم»، بحثی گسترده و قدیمی، نه تنها در جامعه ماست که به اعتبار جهانی بودن علم، «شبه علم»، هم جنبه جهانی دارد. مبنای بحث از همان انشاءهای دبستانی مان شروع می‌شود که با موضوع «علم بهتر است یا ثروت؟»، به ما این طور تلقین می‌شد که «ثروت» بد است، چون دزد می‌تواند آن را بدزدد و «علم» خوب است، چون دزد نمی‌تواند آن را از ما بدزدد! در این تعریف مجازی از همان کودکی در ذهن کودکان ما که از قشر متوسط جامعه بودیم،

می‌نشست که «علم» خوب است و «ثروت» بد است. در حالیکه در آن سن و سال کودکی نه از «ثروت» خبر داشتیم، نه از «علم». بزرگ که شدیم و به اصطلاح عقل رس، به این نتیجه رسیدیم، آنچه از طریق آموزگاران بعضاً ساده‌دل، به ما می‌رسید، نه از طریق تجربه مستقیم قابل حصول بود و نه کتاب درسی چیزی به ما می‌آموخت. که آنها در تلاش معاش خود از «علم» اینگونه یاری می‌جستند و یاری‌شان نمی‌کرد. سعدی در این بیت:

میراث پدر خواهی، علم پدرآموز

که این مال پدر خرج توان کرد به یک روز

از سر روشنگری، رابطه عینی علم و ثروت را نشان داده است. علم تولید ثروت می‌کند و ثروت، قدرت می‌آفریند. علم و ثروت و علم و قدرت، دوروی یک سکه‌اند. آن علمی که بی‌نیازی و فقر را نه در حد شخصی، که در معیارهای اجتماعی و اخلاقی، به‌عنوان یک ارزش توصیه و تبلیغ می‌کند و علما را فقیر می‌خواهد، علمی است مسخ شده. یعنی «شبه علم»، درست در کنار علم و در تقابل با علم، با این ویژگی‌ها: علم از موضع حقیقت عامل تولید ثروت و قدرت است، «شبه علم» از مصدر مجاز، فقر تولید می‌کند. مجموعه علم و ثروت و قدرت منشأ حل مشکلات مردم و جامعه است.

تا شنیده‌ایم، گفته‌اند جهل در برابر علم است. در حالیکه امروزه در دنیا «شبه علم»، در مقابل «علم»، به چالش برخاسته است. از شبه علم، شبه مدرسه، شبه دانشگاه، شبه صنعت، شبه هنر و شبه پیشرفت، به وجود می‌آید. از شبه علم، شبه تخصص، زاده می‌شود و شبه تخصص، قدرت نوآوری را در جامعه، نابود می‌کند. شبه علم و شبه تخصص، ثروت‌های جامعه را می‌بلعد و جامعه را به فقر می‌کشاند و در توجیه این فقر، هزار فلسفه می‌یافتد. شبه علم، همان دزد با چراغ است که

«گزیده‌تر برد کالا». شبه‌علم، همان جهل سازمان یافته است. همان است که بیشتر جوامع را از نفس انداخته است. نقش دانشگاهیان شبه علم در جوامع در حال توسعه، نقشی حساس و فعال است. «شبه‌علم»، متفکران جامعه را به‌انزوا و انفعال می‌کشاند و هر گونه بذر علمی را در جامعه، عقیم می‌سازد. این نکته که :

شهسواران، در غبار فتنه گم گشتند و رفت

نماشان از یادها، تصویرشان از قاب‌ها

تأثر اقبال لاهوری را از این «فتنهٔ شبه‌علم»، نشان می‌دهد.

دعوی علم و شبه‌علم، در دیرگاه زمان، از دید سالار ذوق و حال، رند سالوس

ستیز، حافظ، پنهان نمانده است :

نه هر که چهره بر افروخت دلبری داند

نه هر که آینه سازد سکندری داند!

نه هر که طرفِ کله، کج نهاد و تند نشست

کلاهداری و آیین سروری داند!

.....

هزار نکتهٔ باریک‌تر ز مو اینجاست

نه هر که سر بتراشد قلندری داند!

.....

ز شعرِ دلکشِ حافظ، کسی بود آگاه

که لطفِ طبع و سخن گفتنِ دری داند!

و هم اوست که از این بلای تبه‌ساز به‌فریاد می‌آید و پناه و علاجی میجوید :

مزاج دهر تبه شد در این بلا، حافظ

کجاست حکمِ حکیمی و رایِ برهمنی؟

انتخاب چهار مقاله، از آثار مکتوب استاد، با این انگیزه، صورت گرفته است که هر یک حرفی و نکته‌ای دارد که یقیناً از نظر اهل نظر پوشیده نخواهد ماند.

- دفتر شعر هشترودی، که تحت عنوان «سایه‌ها»، در سال ۱۳۳۵ شمسی، چاپ و منتشر شد، اکنون نایاب است. از فرصت انتشار این یادنامه این حسن استفاده به عمل آمد که بین بعضی از مقالات، شعری با خط زیبای استاد چاپ شود که حضور احساس «هشترودی» که به زعم او مایه اصلی هنر است، در تمام کتاب، احساس شود. تحلیل کارشناسانه جناب منوچهر آتشی از حال و هوای شاعرانه شعر «هشترودی»، سنگ تمامی است بر کار قدیمش در سال ۱۳۵۶ شمسی، در مجله تماشا در رثاء استاد، که نشان از ارادت دیرینه وی به این بزرگمرد دارد و لطف تمامی است بر ما که تقاضایمان را کریمانه پاسخ گفت. مقاله «گام به گام و آرام با شعر معاصر»، بار اول در کتاب «زندگینامه علمی و فرهنگی پروفیسور محسن هشترودی» از طرف انجمن آثار و مفاخر فرهنگی ایران چاپ شده و جای مناسب خود را از نظر توزیع و تیراژ، با تجدید چاپ در این «یادنامه»، یافته است.

- حضور استاد دکتر حسین عظیمی، در مراسم بزرگداشت «دکتر هشترودی» در انجمن آثار و مفاخر فرهنگی ایران و سخن شیوا و بلیغ او در ترسیم جایگاه «هشترودی» در ساحت علم باوری و اندیشه‌ورزی جامعه ما، جای هیچگونه توضیحی باقی نمی‌گذارد. آفتاب آمد دلیل آفتاب. دکتر عظیمی متفکر و نظریه‌پردازی از نسل بعد از «هشترودی» است. پرکاری وی در تدریس دانشگاهی و شرکت مستمر و مداوم وی در سمینارها، که تشکیل ریز و درشت آنها خود نشان نیاز عمومی جامعه به تبادل عقاید و آراء است، و فعالیت رسانه‌ای حضرتش در طرح دیدگاه‌های جسورانه و مستدل و روشن در مقوله گسترده اقتصاد امروز و «توسعه»، بار علمی این مقولات را در جامعه ما بسیار افزوده است. طرح مسأله «نظریه‌پردازی

علمی و حل مسائل اقتصادی جامعه ایران»، در واقع ارتباطی بین دو نسل نظریه پردازی و تفکر علمی برقرار کرده است. گویا اینکه تمام تریبون‌های رسانه‌ای به‌روی «هشترودی» باز بود، اما سیاست‌گذاری علمی جامعه، همیشه از مصادر «شبه‌علم»، شرف صدور میافت! «عظیمی» همیشه حرف تازه‌ای برای گفتن دارد. بی‌شک، ریاضیدانان و اقتصاددانان «تک‌ساحتی»، بهره لازم را از این بحث خواهند برد و بی‌تردید، این «یادنامه»، منشأ خیری خواهد شد برای ترویج «چندساحتی‌گرایی» و اشاعه منطقی عقل سلیم (کمن سنس) و «علم‌گرایی»، در جامعه ما، آنطور که مورد نظر «هشترودی» بود و «شبه‌علم»، آنگونه عمل کرده است که آنها که عشقی برای کار و شوری برای مبارزه دارند و داشته‌اند، «چون ندیدند حقیقت، ره افسانه زدند»!

- وقتی موضوع بزرگداشت و «یادنامه» را باجناب عبدالحسین مصحفی، مدیرمسئول مجله ریاضیات یکان در میان گذاشتیم، به‌عنوان یکی از ارادتمندان ناب و خالص «هشترودی» و پیشکسوت انتشار یک نشریه ریاضیات در سطح عام، آنطور که مورد نظر «هشترودی» بود، ما را بسیار تشویق کرد. اقامت در شهرستان و گرفتاری‌های شخصی، به‌او اجازه نداد که در آیین بزرگداشت سخنی بگوید. مقاله «در راستای ادای دین به‌استاد فقید پروفیسور هشترودی» را با پست برایمان فرستاد و طی یادداشتی اختیار هر گونه جرح و تعدیل و ویرایش را به‌ما سپرد. که البته، جز در موارد معدودی، تطابق تاریخی و تقویمی، نیازی به‌ویرایش نبود. مایه اصلی مقاله مصحفی «عشق» است و سرگذشت یک کار عاشقانه و بی‌نیاز از تعریف. فقط چیزی که بر این مطلب و در این رابطه، می‌توانیم افزود، طنز شیرینی است که از «هشترودی» به یادگار داریم؛ زمانی که در سال ۱۳۴۵ شمسی، کار گروهی ما، در زمینه بررسی در مبانی مشترک شاخه‌های علوم به‌بار نشست و

تعدادی مقاله برای ارائه و چاپ جلد اول «بررسی در علوم» آماده شد، برای تعیین عنوان، از «هشترودی» نظر خواستیم. خنده‌ای کرد و گفت: مصحفی عنوان مجله خود را «یکان» گذاشته است، شما، «دکان» بگذارید. بدرستی که دکانداران خوبی هستید! ایهامی که «هشترودی» در این اظهار نظر، چاشنی کار جمعی ما کرد، از پس گذشت ده‌ها سال، هنوز، روشنی بخش معنی سخن و آویزه گوش ماست.

- «هشترودی» مرد رسانه‌های ۵۰ - ۶۰ سال پیش است. زمانی که «شبه‌علم»، هنوز به صرافت استفاده بهینه از این ابزار نیفتاده بود. اجرای برنامه‌های رادیویی - تلویزیون در این مورد، چندان فعال نبود. تعداد کم و شنونده فراوان داشت. برنامه میزگرد رادیو تهران جای خود را در بین مشتاقان اطلاعات پخته و پرداخته که «هشترودی» از این برنامه در اختیار آنان، قرار می‌داد، باز کرده بود (اواسط سالهای ۴۰). اینگونه بود که وقتی به اعتبار مقاله‌ای که جناب آقای دکتر حسن حاج سید جوادی در سال ۱۳۵۵ شمسی، چند روز بعد از فوت استاد، در روزنامه اطلاعات نوشته بود و به سابقه آشنایی غیر مستقیم با ایشان، به دیدنش رفتیم و قصدمان را با وی در میان گذاشتیم، صمیمانه پذیرفت که خاطره همکاری با «هشترودی» را با رادیو در سمت برنامه‌ساز و مشاور، با همان عنوان، بازنویسی کند. مقاله «دکتر هشترودی، فرزانه زمان و یگانه دوران»، بدرستی، مصداق جستجوی گل از بوی گلاب است. از اطلاعات دکتر حاج سید جوادی در تنظیم بخش فعالیت‌های رسانه‌ای «هشترودی» در مقاله «حکمت عالی، علم گرایی، و هشترودی»، بهره‌شایسته‌ای برده‌ایم.

- مقاله «علوم شناختی» در این «یادنامه» با تمام کوتاهی، جای ویژه‌ای دارد. مضمون این مقاله، معرفی روش کار جمعی تحقیق، توسط تخصص‌های مختلف، با هدف وحدت‌یابی مبانی مشترک زمینه‌های متنوع معارف انسانی و اعتلای

فعالیت هوشمندانه انسان و مکانیزم تحلیلی کردن فرایند رفتار نرم‌افزاری و مدل‌سازی پروسه تجرید مفاهیم، در ذهن و انتقال فیزیولوژیک-عصبی آنها به زبان است. حضور محقق جوان، جناب آقای «مهاجر»، در این جمع، و با این کار جُنگ و روشنگر، شاهی گویا بر اندیشه ژرف و آینده‌نگر «هشترودی» است و این مسأله، ماهیتاً، بر ارزش کار «مهاجر» که «هشترودی» را اصلاً، ندیده است، بسیار می‌افزاید. مبحث، بسیار تخصصی و در عین حال گسترده است. و مقوله‌ای است مربوط به قرن بیست و یکم. توجه بیشتر صاحب‌نظران و محققان پژوهشگر را به مقاله «نمونه‌بندی ریاضی»، و نیز به بخش‌های «بیونیک» و «سیبرنتیک» و رویکرد «هشترودی»، به‌رسانه‌ها، در مقاله «حکمت عالی، علم‌گرایی، ... و هشترودی»، جلب می‌نماید. برای «هشترودی»، طی این مسیر بسیار کوتاه بود. ابهامی که احياناً در متن مقاله هست، ابهامی محتوایی است. مطلب، جای کار بسیار دارد.

به نظر می‌رسد، آنچه را که «هشترودی»، نیم قرن پیش، به‌طور نظری مطرح کرده بود، امروزه، با عینیت‌های مبتنی بر نیازهای عملی جامعه، به توافق، تعادل و تعامل، رسیده و در محافل تحقیقاتی جا باز کرده است. این موضوع، تنها مربوط به جامعه جهان سوم نیست، گویا، در جوامع غربی هم این نگرش، باب تازه‌ای را در امر شناخت معرفتی علوم گشوده است. تأسیس «مؤسسه مطالعات علوم شناختی»: (Institute For Cognitive Science Studies) نویدبخش ظهور مؤسسات تحقیقاتی آزاد، از آن نوع که دکتر عظیمی، در مقاله خود از آنها یاد کرده است، در جامعه بی‌بضاعت علمی ماست. البته، اینکه در این جریان، «شبه‌علم»، هدایتگر مسیر باشد یا نباشد، مسأله خطیری است. مجموعه مقالات بررسی در علوم که در سال‌های دهه ۴۰، تحت هدایت «هشترودی»، با هدف بررسی مبانی مشترک زمینه‌های مختلف معارف بشری، تهیه، تدوین و چاپ شد،

متأسفانه، در چنبرهٔ منافع حرفه‌ای و سلیقهٔ کاسبی و ملاحظات معمول آن زمان ناشر، گرفتار آمد و توزیع عمومی نشد.

- مقالهٔ «دکتر هشترودی، یگانه آموزگار من»، دو نکتهٔ نغز و یک هدیهٔ با ارزش دارد. نکتهٔ اوّل اینکه، اشارهٔ جناب آقای عباس صدوقی، به ارتباطش با «هشترودی»، گو اینکه، ظاهراً، یک ارتباط معمولی معلم و شاگردی بوده، اما، برحسب کیفیت تأثیرپذیری از استاد، به مرز «ارادت» رسیده است. دیگر اینکه، کاری انجام داده که آرزوی احساسمند و عاطفی «هشترودی»، دایر براینکه: اگر سنت جاری اجازه دهد، مایلم جسد در دانشگاه دفن شود تا استخوان‌هایم خاک‌نشین قدوم جوانان باشد، با کیفیت دیگری جامعهٔ عمل ببوشد. حال که «سنت جاری» این اجازه را نداده، ایشان، با تأسیس یک مجتمع آموزشی به نام «دکتر محسن هشترودی»، و اوّلین مؤسسه از این دست، تابلوئی بالا برده که جوانان این مرز و بوم، هر روزه، چندین بار از زیر نام «هشترودی»، می‌گذرند و به درس می‌نشینند و آموزش می‌بینند، که صدالبته، از هر لحاظ، مأجور است.

کار با ارزش صدوقی، پیاده کردن و چاپ بعضی از صحبت‌های «هشترودی»، از نوارهایی است که خود ایشان، از استاد ضبط کرده و در اختیار دارد. الحق که بدون این مطالب، این «یادنامه»، نقص بزرگی داشت. صدای خستهٔ «هشترودی»، اکنون در این «یادنامه»، می‌پیچد.

- خاطراتی که دکتر حقانی از «هشترودی»، نقل کرده است، روایت ساده‌ای از یک احساس احترام برانگیز، به پیر و مرشد و مراد همهٔ ماست. تا این ساعت، دکتر حقانی را ندیده‌ام و ارتباط ما تلفنی بوده است. مقاله را نیز با پست فرستاده است. اما، ارزش کامل کار «حقانی»، چیزی است مانند نوارهای «صدوقی»، یادگاری انحصاری از «هشترودی». تدوین بخش دوم درس "نظریهٔ اعداد استاد"، در

دانشگاه اصفهان، در سال ۱۳۴۶، تحت عنوان «کسرهای زنجیره‌ای»، که «هشترودی»، وعده چاپ آنرا در مقدمه کتاب «نظریه اعداد»، از انتشارات مؤسسه آموزش عالی آمار، داده و در حیاتش میسر نشده است، اکنون، به لطف «حقانی»، مبحث «کسرهای زنجیره‌ای»، در اختیار «یادنامه»، است تا در فرصت دیگری، منتشر شود. به احساس لطیف «حقانی»، در تذکر مطلع یکی از سروده‌های «هشترودی»، که حسب حال وارستگی عارفانه این بزرگمرد است، با انتخاب و چاپ تمام شعر به خط استاد در پایان مقاله، پاسخ گفته شده است.

- تمام کار طراحی روی جلد و ویرایش «یادنامه» را دکتر رضا صدوقی، انجام داده و به این اعتبار، که کاری که برای «هشترودی»، انجام می‌شود، باید از هر جهت، بی‌نقص باشد، الحق، سنگ تمام گذاشته است. تخصص بالای او در این زمینه، و ذهن فعال و توان کار و فعالیت زیاد و برخورد دقیق وی به سطر سطر مطالب، هرچند سبب شد که چاپ «یادنامه» با تأخیر، انجام شود و به مراسم برگزاری بیست و پنجمین سال وفات استاد در شهریورماه ۱۳۸۰ نرسد، ولی، حسن مدتی این مثنوی تأخیر شد، در این است که انتشار «یادنامه»، همزمان با بزرگداشت تولد استاد باشد. وسعت دیدگاه صدوقی، در مقاله «ریاضیات کلید راه توسعه»، در این «یادنامه» و ارتباط دادن این شعار یونسکو، به مسائل سیاسی اجتماعی کشور ما، نقدی است علمی، با به کارگیری ریاضی در تبیین مشکلات بنیادین و اوضاع سیاسی اجتماعی روز ما. ایشان در این مقاله، اشاره‌ای به جاودانگی و ازلی و ابدی بودن «ریاضیات»، نموده که این نکته مهم، جهت‌گیری ژورنالیستی و پرداختن به مسائل سیاسی روز آنرا تحت الشعاع قرار داده است.

- در مورد مقاله «حکمت عالی، علم‌گرایی، ... و هشترودی»، چند نکته را باید تذکر داد. بخشی‌گزینش شده و منقطع، از این مقاله، در کتاب «زندگینامه و خدمات

علمی و فرهنگی مرحوم پرفسور محسن هشترودی^۱، از طرف انجمن آثار و مفاخر فرهنگی ایران، چاپ شده که متأسفانه، دقت کافی در ویرایش این تقطیع، به کار نرفته است، از طرف حضرت ویراستار، دو توصیه ویرایشی بجا، در چاپ کامل این مقاله در یادنامه حاضر، اعمال شد. یکی تعویض «همه چیزدانی» با «حکمت عالی» در عنوان و متن بود، که برای احتراز از سوء تفاهم، علی رغم توضیحاتی که در متن مقاله، جابجا، در باره مفهوم «همه چیزدانی» و تغییر کیفی در فرایند تفکر نظام یافته، و بار معرفتی علم در مقوله اپیستمولوژی، داده شده است، واژه مناسب تر «حکمت عالی» به کار رفت. دیگر اینکه بخش گزارش سه رویداد مهم در تاریخ دانشکده علوم، درست به دلیل لحن گزارشی و مستند آن که به وضوح با لحن بخش های دیگر، متفاوت است، به صورت یک مقاله مستقل عرضه شود. برای این مقاله، عنوان «هشترودی» و فصلی از جنبش دانشجویی ایران، انتخاب شد که با منش و روش «هشترودی»، در عرصه فعالیت علمی و اجتماعی، مطابقت داشته باشد. حق این بود که توضیح زیر در متن مقاله می آمد، که معمولاً از حوصله یک پیشگفتار، بیرون است. ولی هرچه مربوط به «هشترودی» است، در هرکجای این «یادنامه»، جای درست خود را دارد.

وقتی در سال ۱۳۳۶، قانون استخدام مهندسين در مجلس شورای ملی مطرح شد، از تأسیس دانشکده فنی دانشگاه تهران، بیست و چند سال گذشته بود و دوره های متعدد تربیت مهندس، در رشته های مختلف و هرچند محدود، فارغ التحصیلان زیادی را وارد بازار کار و تولید و اشتغال کرده بودند تا جوابگوی نیازهای اقتصادی جامعه باشند. همان زمان، یعنی سال ۱۳۳۶، تازه چند سال از جدایی دانشکده علوم از دانشسرا گذشته بود و دانشکده علوم با انتقال به دانشگاه تهران بطور سمبولیک، هویت تازه ای یافته بود که نیازهای تازه جامعه را منعکس

می‌کرد. تا قبل از انتزاع از دانشسرا، کارمندی دولت، بطور اعم و کار اداری و آموزشی، بطور اخص، بهترین استفاده‌ای بود که بر مزایای قانونی فارغ‌التحصیلان «علوم» مترتب بود و امکان انتخاب دیگری نداشتند. البته این اشاره، به هیچ وجه از ارزش کار آموزشی یا مدیریت ساختاری نظام دولتی نمی‌کاهد که هر یک جایگاه ارزشی خود را در نظام مدیریتی توجیه می‌کنند، صحبت از یک جریان اصولی است که لزوماً باید در زمان خود مطرح می‌شد و درست در زمان خود مطرح شد.

تصویب قانون استخدام مهندسين و شمول آن بر «علومی»ها، که با همت جمعی از دانشجویان رشته شیمی به سامان رسید و همه جا حمایت و هدایت «هشترودی» را در کنار خود داشت، با توجه به نوع برخورد به مسائل عینی جامعه و نیازهایی که از متن حرکت‌های اجتماعی زمان خود بیرون می‌زد، برآستی، یک حرکت خود جوش بود، در واقع، به «علومی»ها هویتی در خور شأنشان بخشید.

دانشجویان سال‌های مذکور، حتماً به خاطر می‌آورند که در مسابقات ورزشی که بین فنی‌ها و علومی‌ها، برگزار می‌شد، شعار «میون میوه‌ها علوم پیازه»، شعار معنی‌داری بود که گرچه در سالن ورزشی طنین می‌انداخت، ریشه‌اش در جای دیگر بود. قرار نبود «علم»، در جامعه ما جایی داشته باشد، یا زمانش نرسیده بود. تمام مرارت‌هایی که دست‌اندرکاران این جنبش، از دستگاه‌های دانشگاهی خاص و نیز مصادر امنیتی متحمل می‌شدند، ناشی از همین سیر معمول قرارشکنی‌های اجتماعی است. «هشترودی»، با هدایت و حمایت این حرکت و مرحله بعدی آن، یک تاکتیک (راهکار) و یک استراتژی (راهبرد) را توأمأ به اجرا گذاشت: تاکتیک شناسایی نیروهای مولد جامعه، و وحدت دادن آنها بر اساس ماهیت نظری «کار» که جوهر واحد یک کلیت سامان‌یافته در شکل هر «کالا» است و استراتژی علمی کردن کار و تعریف مجدد تقسیم کار علمی که «علم را همواره پیشرو صنعت

می‌داند». در اولین مرحله، «مهندس» و «علمی» که کار واحدی را انجام می‌دهند، هم‌مطرازند. در مرحله بعد که مفهوم کار تحلیلی می‌شود و پای «بی‌نهایت کوچک»ها به میان می‌آید و عنصر دیفرانسیلی کار تعریف می‌شود، کار «علمی» از کار «مهندس» جدا می‌شود. در این مرحله، «علمی» دیگر «مهندس» نیست. تأمین کننده کادر علمی کشور و عامل و حامل بار تحقیق به مفهوم آکادمیک است و عزت و هویتی دیگر یافته است. علم‌گرایی (ساینسیسم) در همین تغییر کیفی در مفهوم کار و نه برحسب مدرک تحصیلی دانشگاهی، معنی پیدا می‌کند. جایگاه رفیع نظری «ساینسیسم»، در سلسله مراتب تفکر علمی، قدر و مرتبه هر «ایسم» دیگر را تحت الشعاع قرار می‌دهد. چون که صد آمد نود هم پیش ماست!

- ارزش کار استاد «شهریاری»، در این «یادنامه»، چون ارزش علم در متن تاریخ است و مصداق «تاریخ علم همان علم است»-کانت!- تشریح ناپیوستگی در مقاله «تکامل ریاضیات و مقام ریاضیات ایرانی» در واقع شرح تلاش و کوشش پیوسته آدمی در مسیر کمال است. چالش بی‌وقفه دو «نیروی درونی» و «نیروی بیرونی» محرک تکامل ریاضیات در عرصه تفکر. در تعمیم منطقی، در قرون اخیر، زمانی که فواصل دوره‌ها کم و تعداد آنها زیاد می‌شود و این چالش سرعت و شتاب می‌گیرد، مسأله تأثیر متقابل (تعامل) نظر و عمل، به عنوان یک اصل فلسفی، راهنما و راهگشای حل مسائل فلسفی زمان ماست و ستون اصلی «شهودگرایی» در تفکر امروز. داستان قدیمی تقدم ذهن بر عین، یا عین بر ذهن، که مایه اصلی دعوای بی‌حاصل نسل‌های گذشته و حال جوامع در حال توسعه است، در مسیر منطقی و طبیعی برخورد علمی، در این اصل، به وحدت رسیده و تعریف تازه‌ای یافته است. این موضوع اصالتاً، ربطی به مکاشفه و الهام ندارد. کتاب «سرگذشت ریاضیات» استاد «شهریاری» را که مقاله «تکامل ریاضیات و مقام ریاضیات ایرانی»، فصل

اول آن است، باید خواند و مقام ریاضیدانان ایرانی را در جهان ریاضیات، بهبود بخشید.

- تصویر ساده و صمیمی دکتر «احمد شرف‌الدین» از چهره اجتماعی استاد «هشترودی»، در واقع تکمیل سخن ناتمام استاد در مراسم بزرگداشت دکتر هشترودی در انجمن آثار و مفاخر فرهنگی ایران است. استاد «شرف‌الدین»، در زمره دانشگاهیانی است که، به‌واقع، از تسلط «شبه‌علم»، در جامعه علمی ایران، رنج می‌برد و متأثر است. این رنج و تأثر یقیناً ناشی از مجالست‌ها و حشر و نشری است که چون دیگر صاحب‌نظران، با زنده‌یاد «هشترودی» داشته است و چهره اجتماعی او را بهتر می‌شناسد. تحقیقات دکتر شرف‌الدین، در ریاضیات، بخصوص، در هندسه، به‌خوبی خط فکری او را در زمینه «چند ساحتی‌گرایی» در علم، نشان می‌دهد.

- محمدابراهیم علایی که کار تنظیم «گاهشمار زندگی دکتر هشترودی» را انجام داده، دوره فوق‌لیسانس ریاضیات را اخیراً به‌پایان رسانده است. می‌توان گفت که این محقق جوان اولین کار تحقیقی خود را تفحص در زندگی شخصیتی قرار داده که بی‌تردید، بنیانگذار و راهنمای تفکر علمی در جامعه ما بوده است. انگیزه «علایی»، در تنظیم این گاهشمار، نشان این است که وی تفکر علمی و «علم» را می‌شناسد. کوشش خستگی‌ناپذیر او در جمع‌آوری اسناد و مدارک مربوط به این گاهشمار و نیز توجه او به جفا و بی‌مهری‌هایی که از رهگذر روشنگری‌های «هشترودی»، بر این پیر صافی ضمیر رفته است، ذهن روشن و جستجوگرش بر معرفی حقیقت شخصیت «هشترودی»، هدایت شده است. و این، پیام نسل تازه‌ای است که تولدش پس از مرگ جسمانی «هشترودی» است و نویدبخش استمرار راه او. و این که، «پدیده هشترودی، تکرار شدنی است». بی‌تردید.

این «یادنامه»، در مطلع، با بند اول مسمط مشهور زنده یاد علی اکبرخان دهخدا که در رنای جهانگیرخان صوراسرافیل سروده و از آثار زنده دوران نجد ادبی ایران است، زینت یافته است. در پایان پیشگفتار، شعر دیگری تقدیم دوستداران شادروان دکتر هشترونی می‌شود. این شعر، در گردهمایی تیرماه ۱۳۸۰ انجمن ادبی امیرکبیر، توسط شاعر خوانده شده و از طرف ایشان در اختیار این «یادنامه»، قرار گرفته است.

با یادی از دکتر محسن هشترونی

وارسته

از صفر

تا نهایت ناپیدا

پژواک گام‌های تو جاری است

آن سوی آسمان

*

چون از مدار خویش گسستی

منظومه‌ها به سوگ نشستند و

ناگزیر

امواج نور بود که بی هیچ مقصدی

تا انتهای گنبد هستی عروج کرد.

*

از صفر
تا نهایت ناپیدا
افلاک در مسیر تو آئینه‌دار بود
و ماه نیز،
روشنگر حضور تو در راه کهکشان.

*

در شاهراه‌های سماوات،
نام تو معیاری است.
«ناهید» را کلید سرآغاز سازها.
اندیشه‌ات فضای تکامل،
دیباچه‌ای است
بر دفتر و کتاب و رسائل،
از یکه‌تازها.

«خیام»

«کوپرنیک»

«نیوتن»

و با کلام «انشتین»
افشاگر زبان «ارسطو»

در کشف رازها

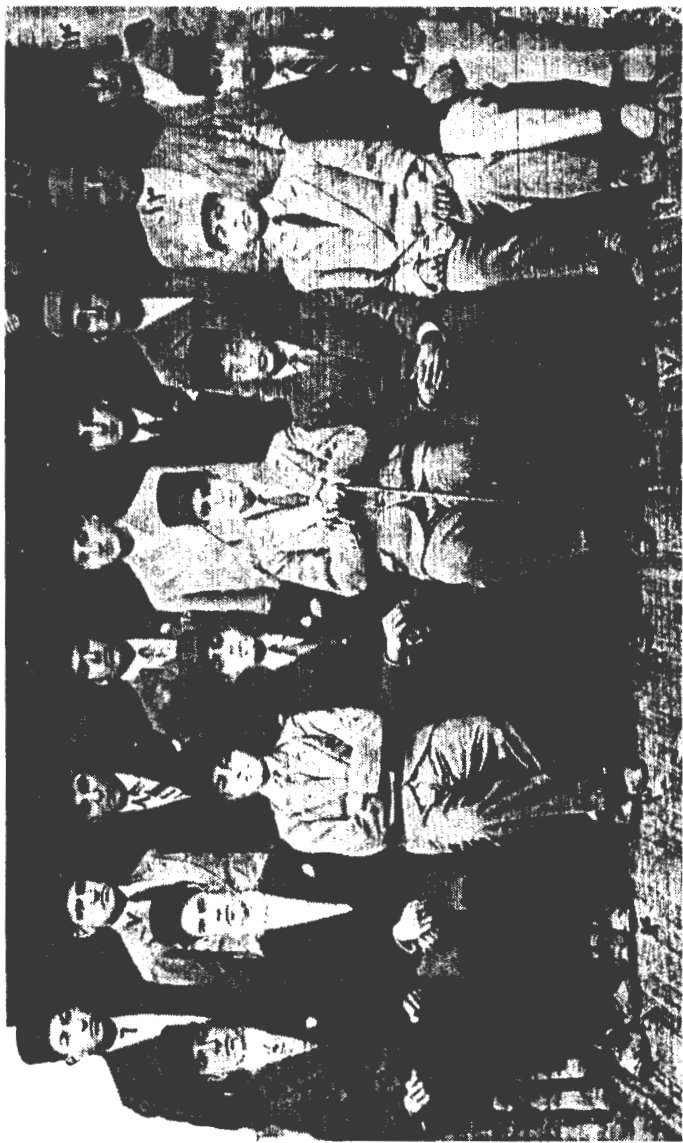
از صفر
تا نهایت ناپیدا
وارسته بوده‌ای.
آزاده‌ای که رسته ز حجم نیازها.

جعفر کسمایی - ۸۰/۳/۱۱

اینک، یادنامهٔ دکتر محسن هشترودی، در معرض قضاوت اهل نظر است و در انتظار ارتباط از طریق مکاتبه و تماس با نشانی ناشر به‌آدرس زیر:
آدرس ناشر: تهران، خیابان کارگر شمالی، روبروی پارک لاله، کوچهٔ میر پلاک
شمارهٔ ۸
تلفن ناشر: ۶۴۲۶۴۱۱

محمود سرشته - هادی سودبخش

* * *



شاهروان دکتر محسن هشتروندی به اتفاق محصلین کلاس پنجم متوسطه دبیرستان شاهر ضای مشهد. ۱۳۱۲

محمد ابراهیم علانی

دکارت می‌گوید: من می‌اندیشم پس هستم،

من می‌گویم: من هستم پس می‌اندیشم.

محسن هشترودی

گاهشمار زندگی پروفسور محسن هشترودی

۱۲۸۶: دکتر محسن هشترودی در ۲۲ دی ماه سال ۱۲۸۶، در تبریز، متولد شد.

پدرش شیخ اسماعیل مجتهد، مشاور شیخ محمد خیابانی، در قیام تبریز و استقرار مشروطیت، نقشی اساسی داشت.

۱۳۰۴: پس از اتمام دوره دبستان در دبستان‌های اقدسیه و سیروس تهران، در سال ۱۳۰۴، دوره دبیرستان را در دارالفنون تمام کرد.

۱۳۰۷: در اولین گروه دانشجویان اعزامی به اروپا، برای تحصیل در رشته مهندسی، از طرف وزارت فوائد عامه، برای تحصیل در رشته پزشکی، عازم اروپا شد.

۱۳۰۸: بازگشت به وطن و ورود به دارالمعلمین مرکزی، که همین دانشسرای عالی و بعدها دانشگاه تربیت معلم نامیده شد.

۱۳۱۱: ساگرد اول دانشسرا و جزء دومین دوره فارغ‌التحصیلان و گروه پنجم اعزامی به فرانسه.

۱۳۱۲: کسب امتیاز اول در امتحانات آنالیز عالی در پاریس (۱۹۳۳)، اخذ

- لیسانس دوم در رشتهٔ ریاضی از دانشگاه سوربن (۲ سال زودتر از موعدمتّزّر).
- ۱۳۱۵:** دریافت دکترای دولتی (یا «اِتا» از میان کلّ ۳۶ نفر دانشجویان اعزامی از ایران که بین سالهای ۱۲ - ۱۳۰۷ در گروه‌های ۶ نفری روانهٔ اروپا می‌شدند، به‌همراه دکتر محمد علی مجتهدی. رسالهٔ دکتری دکتر هشترودی توسط ریاضی‌دان نامدار «الی کارتان»، راهنمایی و تصویب شد.
- ۱۳۱۶:** شروع به تدریس ریاضیات (هندسه، حساب، آنالیز) در دانشکدهٔ ادبیات، علوم و دانشسرای عالی که آن سالها در یک جا جمع بودند.
- ۱۳۲۰:** رسیدن به پایهٔ استادی، در دانشسرای عالی.
- ۱۳۲۱:** اعطای کرسی مکانیک تحلیلی گروه آموزشی ریاضی دانشگاه تهران به‌وی. ریاست فرهنگ تهران (ادارهٔ تعلیمات متوسطه)، دریافت امتیاز مجلهٔ هفتگی «نامهٔ کانون ایران» از شورای عالی فرهنگ.
- ۱۳۲۲:** شرکت فعال در اعتصاب استادان و دانشجویان دانشگاه تهران جهت استقلال دانشگاه از وزارت معارف که سرانجام در سال بعد، با کوشش دکتر محمّد مصدّق ضمن تبصره‌ای در مجلس تصویب شد.
- ۱۳۲۳:** ازدواج با «رباب مدیری» که برایش دو دختر و یک پسر به‌نامهای فرانک، رامین و فریبا را به‌ثمر می‌آورد.
- ۱۳۲۵:** هدایت یک مجمع فلسفی و پس از چندی استقرار محل آن در منزل خویش به‌مدت ۵ سال و با عضویت اشخاصی چون امیر حسین آریان‌پور و ابوالحسن فروغی و حسینعلی راشد.
- ۱۳۲۶:** استاد راهنمای «الکساندر (سمباد) آبیان» جهت تنظیم رسالهٔ دکترای در هندسهٔ ترسیم فضای چهار بعدی که به تأیید الی کارتان نیز رسید.
- ۱۳۲۹:** شرکت در کنگرهٔ بین‌المللی ریاضیدانان در دانشگاه هاروارد در سال (۱۹۵۰) به‌عنوان نمایندهٔ دانشگاه تهران و تقدیم گزارش آن به کارتان. عضویت در

مؤسسه مطالعات عالیته دانشگاه پرینستون آمریکا به درخواست ریاست آن دانشگاه، پروفیسور «اوپن هایمر» و تدریس در ترم پاییز (۱۹۵۱-۲). مصاحبت با اینشتاین، در این سالها.

۱۳۳۰: مراجعت به ایران و ریاست دانشگاه تبریز به مدت یک سال.

۱۳۳۲: شرکت در کنگره بین‌المللی ریاضیدانان در آمستردام (۱۹۵۴) به عنوان نماینده دانشگاه تهران.

۱۳۳۵: سخنرانی در کنگره طوسی، دانشگاه تهران، اقامت چند روزه «زاریسکی» (مقیم آمریکا) در منزل دکتر هشترودی.

۱۳۳۶: شرکت در کنگره بین‌المللی ریاضیدانان زبان لاتین در شهر نیس فرانسه (۱۹۵۷ م)، انتخاب از طرف شورای استادان دانشکده به ریاست دانشکده علوم دانشگاه تهران برای یک دوره ۳ ساله و متعاقباً ردّ پیشنهاد کار در مؤسسه تحقیقاتی «کلژ دو فرانس»، سخنرانی در انجمن ایرانی فلسفه و علوم انسانی، دانشکده معقول و منقول در باب «تجسم و تصویر»، به تقاضای بدیع الزمان فروزانفر نایب رئیس آن انجمن، تقدیم مجموعه شعر «رویا» (چاپ کتابخانه محمدعلی علمی) توسط حسین غیور به ایشان. کوشش مستمر برای تصویب تبصره الحاقی به قانون استخدام مهندسين، که گام بزرگی برای اشتغال و تأمین آتیۀ فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم بود. هدایت سازمان صنفی دانشجویان به مدت ۳ سال. طرح تأسیس کانون فارغ‌التحصیلان دانشکده علوم.

۱۳۳۷: شرکت در کنگره بین‌المللی ریاضیدانان در ادینبورگ انگلستان (۱۹۵۸) مصاحبت با برتراند راسل.

۱۳۳۸: عضویت در انجمن اتحادیه بین‌المللی فضا به پیشنهاد ریاست آن انجمن، راه‌اندازی دوره فوق لیسانس ریاضی.

۱۳۴۰: ریاست هیأت تحریریه نشریه فرهنگی، علمی، هنری «کتاب هفته»

- کیهان به مدت یکسال و با همکاری منوچهر آتشی و احمد شاملو.
- ۱۳۴۲: حمایت از آقای عبدالحسین مصحفی، برای انتشار «مجلهٔ یکان» (اولین مجلهٔ ریاضیات در ایران).
- ۱۳۴۳: شرکت در کنگرهٔ بین‌المللی ژئومتری و ژئودزی صوفیه (۱۹۶۴)، عضویت در شورا و کمیتهٔ ریاضی و فیزیک، عضویت در شورای مرکزی دانشگاهها. ایجاد هیاهوی نامزدی وی برای دریافت جایزهٔ نوبل در زمینهٔ مکانیک سماوی.
- ۱۳۴۷: پیشنهاد تشکیل انجمن ریاضی و انجمن معلمان ریاضی، به مفهوم عام، طی نامه‌ای خطاب به مدیر مجلهٔ یکان
- ۱۳۴۸: بازنشستگی بعد از ۳۱ سال خدمت در کسوت استادی تمام‌وقت دانشکدهٔ علوم، بنا به تقاضای شخصی و سفر به دانشگاه باکو و مسکو، همراه گروه اعزامی از دانشگاه تهران. ریاست کانون فضایی ایران. ریاست هیأت امناء و شورای نویسندگان مجلهٔ «فضا».
- ۱۳۴۹: شرکت در کنفرانس اول ریاضی کشور، دریافت لوح استادی ممتاز دانشگاه تهران در شهریور ماه، عضویت هیأت امناء مدرسهٔ عالی علوم اداری و بازرگانی قزوین وابسته به وزارت علوم و آموزش عالی، برای مدت ۳ سال.
- ۱۳۵۰: شرکت در دومین کنفرانس ریاضی کشور.
- ۱۳۵۱: شرکت در کنفرانس سوم ریاضی کشور در دانشگاه ملی، شهید بهشتی فعلی، در فروردین ماه. سخنرانی در کنگرهٔ تحقیقات ایرانی در دانشگاه تهران.
- ۱۳۵۲: روانه کردن همسر برای درمان به آلمان، مرگ نابهنگام دختر بزرگش در فرانسه و رو به نزاری گذاشتن احوال وی.
- ۱۳۵۵: ۱۳ شهریور ماه، پرکشیدن از این قفس خاکی در منزل، بین ساعات ۱۵ و ۱۶ به دلیل سکت قلبی، تشییع در ۱۷ شهریور ماه از مسجد دانشگاه تهران تا بهشت زهرا.

آثار انتشار یافته:

[1] Les Espaces d'Eléments á Connexions Projective Normales, Actualités Scientifiques et Industrielles, No. 565, Hermann, Paris 1937.

[2] Les Espaces Normaux, Université de Téhéran, 1945.

[3] Les Connexions Normales, Affines et Weyliennes, Université de Téhéran, 1948 (2 éme édition, 1970).

[4] Sur les Espaces de Riemann, de Weyl et de Schouten, Université de Téhéran, 1956 (2 éme edition, 1970).

[5] Khayyams Solution of Cubic Equations, A.R. Amir - Moez, Mathematics Magazine, 35 (5), 1962.

* سایہ ہا - مجموعہ شعر، انتشارات صفیعلی شاہ، تہران ۱۳۳۵

* رسالہ شافیہ خواجہ نصیر، پاورقی از تاریخ ہندسہ، یادنامہ خواجہ نصیرالدین طوسی، مجلد اول، تہران ۱۳۳۶

* جہان اندیشہ - دانش و ہنر، انتشارات دہخدا، تہران ۱۳۴۰، چاپ دوم ۱۳۵۰ با ملحقات جدید.

* خیام: ریاضیدان شاعر و یا شاعر ریاضیدان، مجلہ دانشکدہ ادبیات، شمارہ ۳۹، ۱۳۴۲

* اخترهای متناوب، یکان سال، فروردین ۱۳۴۴

* بنیان ریاضیات جدید، یکان سال، فروردین ۱۳۴۴

- * عدد تربیعی فرما، پاسخ به یک پرسش، یکان، مجله ریاضیات، تیرماه ۱۳۴۴.
- * تمرین‌های ریاضیات دتماتی - هندسه ذوایر در صفحه، انتشارات یکان، تهران ۱۳۴۵
- * نظریه اعداد. مؤسسه آموزش عالی آمار. تهران ۱۳۴۹
- * سیر اندیشه بشر، انتشارات توکا (آزاده)، تهران. ۱۳۵۶، چاپ دوم ۱۳۵۷ و سوم ۱۳۶۳
- * اندیشه‌هایی درباره دانش و صنعت و هنر آینده و کاربرد ریاضیات در آنها، آشتی با ریاضیات، شماره ۳، پائیز ۱۳۵۶
- * مقالاتی در نشریه «فضا»، این مجله بین سالهای ۵۷ - ۱۳۴۵ چاپ می‌شد
- * مقالات ریاضی مجله «راهنمای زندگی» که بین سالهای ۲۲ - ۱۳۱۹ انتشار می‌یافت
- * مصاحبه با روزنامه‌ها و مجله‌ها و برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی

بررسی برخی ایده‌ها

- * تعمیم روش خیام در حل معادلات جبری به معادله درجه چهارم، تمرین ۱۵۹ کتاب تمرین‌های ریاضیات مقدماتی.^۱

۱. علاوه بر دو مقاله مندرج در فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، «فرهنگ»، شماره چهار - زمستان، ۱۳۷۸ ش. ویژه بزرگداشت خیام، به مقالات زیر نیز مراجعه فرمایید:

- خیام و نوموگرافی، احمد شرف‌الدین، ص ۱۵ - ۹.

- Khayyam, Hashtroudi, and Quartic Equations. A.R. Amir-Moez,

- * فضای چهار بعدی دواپر، علی رضا امیر معز، یکان، آذر ۱۳۵۵ ش، صفحات ۱۱ و ۹- ۲۲۸ (تعریف حاصل ضرب عددی دو دایره، کتاب ہندسہ دواپر در صفحہ ۲).
- * بررسی مسأله‌ای از استاد ہشترودی و تعمیم آن، جعفر آقایانی چاوشی، یکان، آذر ۱۳۵۵ صفحات ۳۱ - ۲۳۰ (مسأله شماره ۱۸۷، کتاب تمرینهای ریاضیات مقدماتی).
- * ہندسہ پوشہ‌ها، علی رضا امیر معز، آشتی با ریاضیات، شماره ۱، ۱۳۵۷، صفحات ۷-۲.

- Projective geometry and Riemann's mapping problem, Shiing-Shen Chern & Shanyu Ji, Math. Ann. 302, 582-600, 1995.^۳

(تعریف نوعی التصاق کہ تعمیمی از ہندسہ تصویری را بدست می‌داد، رسالہ دکتری).

* سخنرانی ابدعلی شہنئی کرمزادہ تحت عنوان:

The Key Methods and Results in Mathematics در سی و یکمین کنفرانس ریاضی کشور (دانشگاہ تہران) ساعت ۸ مورخ ۱۳۷۹/۶/۷ (روش مگسی، کلاس درس).

۲. بہ اشارہ آقای امیر معز، قبل از این تاریخ ہم توسط مقالہ‌ای بہ قلم خودشان

با عنوان: Matrix Techniques Trigonometry and Analytic Geometry

بہ انگلیسی زبانان معرفی شد، ادت.

۳. در این مقالہ چرن، ہندسہ دان معاصر چینر، از ہم دورہ‌ای‌های تحصیلی ہشترودی نزدیکارتان، توانست تعمیمی از قضیہ نگاشت ریمان را در ابعاد بالا ثابت کند. از این رو التصاق مورد استفادہ خود را Connection Hachtroudi نام نهاد.

مقالات تحقیقی:

- Les Espaces d' Eléments á Connexions Affines Normales.
- Les Espaces d' Eléments á Connexions Weylienne Normmale.
- Sur une Classe d' Espaces de Weyl.
- Les Champs Fondamentaux et Les Champs Potentiels d' un Espace de Riemann.
- Sur les Espaces de Schouten.
- Les Figures Auto-Isomorphes de l' Espace Ordinaire.
- Les Champs Principaux Généralisés d' un Espace de Riemann.
- Les Equations Différentielles d' Euler Generalisés.
- La Réductibilité des Fonctions Harmoniques et la Transformation de Moutard Généralisés.
- Sur les Fractions Continues.
- Les Cas d' Intégrabilité de l' Equation Riccati.
- Espaces de Riemann Admettant un Potentiel de Ricci.
- Espaces de Riemann Admettant un Potentiel de Strict Ricci.
- Connexions Métriques Conservent les Cercles ou Sphères.
- Sur les Figures Auto-Involutives et Quelques Equations Fonctionnelles.

- Sur les Transformations de Contact qui Conservent une Congruence et les Courbes Paralleles Généralisés. Sur les Transformation de Contact qui Conservent un Complexe les Surfaces Paralleles Generalises.
- On the Multivalent Logics.
- On the Sign-events of Camap and Semantics.
- On the Topological Invariants.
- On the Dynamical Trajectories.

منابع

- غیر از تمام مواردی که در متن به نوعی از آنها یاد شد، عبارتند از:
- * خط هفتم (نشریه کانون صنفی دانشجویان ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد)، دی ماه ۱۳۷۸
 - * نشر ریاضی، فروردین ۱۳۶۸ ش، مرداد ۱۳۷۰ ش و آبان ۱۳۷۴
 - * کلک، تیر - مهر ۱۳۷۵
 - * نشریه کتابخانه ملی تبریز، آبان ۱۳۵۵
 - * دانشمند، تیرماه ۱۳۶۹
 - * تهران مصور ۱۳۳۵
 - * راهنمای انجمن ریاضی ایران، ۱۳۷۲
 - * یادنامه مهندس کاظم حسینی، نویسنده و ناشر: حسین اعرابی، ۱۳۷۰
 - * سفرنامه میزرا فتح‌خان...، فتح‌الدین فتاحی، چاپخانه بانک بازرگانی، ۱۳۴۷
 - * سالنامه دنیا، شماره ۲۵، ۱۳۴۸

- * اشعه کیهانی، «کاشون، ژونو، دودن» ترجمه جواد رهنما، (سازمان نشر فرهنگ انسانی)، مطبوعاتی فریدون علمی، ۱۳۴۹
- * بررسی در علوم، جلد چهارم (آخر)، انتشارات دهخدا، ۱۳۴۹
- * سالنامه دبیرستان پهلوی، ۱۳۳۳
- * بزم شاعران، مهدی سهیلی، انتشارات جاویدان، ۱۳۴۶
- «اگر با بزرگداشت گذشتگان، می‌خواهیم کاری کنیم که جوانان امروز به استخوانهای پوسیده آباء و اجدادشان بیالند؛ سخت خطا کاریم، و اگر با انجام این کار می‌خواهیم امروزیان را تحقیر کنیم و به آنان بفهمانیم که نتوانسته‌اند مثل پدرانشان در زمینه‌های گوناگون علمی و ادبی و هنری بشکفند؛ در اشتباهیم، اما اگر می‌خواهیم از این راه، آنان را برانگیزیم تا راه آن بزرگان را در پیش گیرند راهمان درست است و باید آنرا دنبال کنیم.»

زنده نام پروفیسور محسن هشترودی





دکتر فرشاد

دکتر حسینی

دکتر هشترودی

دکتر وصال

دکتر محسن هشترودی

تأثیر علوم در ادبیات و هنر^۱

مایهٔ هنر، احساس هنرمند است و ازین جهت ذهنیت هنر مسلم بنظر می‌رسد. بدین معنی که هنر با عالم درونی هنرمند بیشتر ارتباط دارد تا عالم خارج. اما احساس هنرمند با احساس سادهٔ فرد عادی تفاوت دارد. احساس هنرمند با اندیشه‌ای باریک، ژرف، دقیق و عمیق همراه است. این احساس خاص را که آفرینندهٔ هنر و زایندهٔ یک رشته مدرکات عمیق و انفعالات روحی دقیق است، احساس هنری می‌نامیم.

همراهی اندیشه و احساس، برای هنرمند، یک نوع منطق خاص ایجاد می‌کند که فعالیت هنری او را از سایر فعالیت‌های حیاتی وی متمایز می‌سازد و از همین جا می‌توان دریافت که بحث‌هایی از قبیل «هنر برای هنر» یا «هنر در خدمت اجتماع» و طبقه‌بندی‌هایی از قبیل سبک‌های «رومانتیک»، «کلاسیک» و «سمبولیک» تا چه‌میزان اعتباری و دلخواه است.

شک نیست که تکنیک خاص هر هنرمند باالاصله از تکنیک دیگری متمایز است. چنانکه در تقلید آهنگ‌های موسیقی یا در کپی کردن تابلوهای نقاشی یا در استقبال از اشعار، شبیه‌سازی کامل و تام ممکن نیست و بدین سبب اصل از بدل

۱. این مقاله که از معدود آثار مکتوب زنده یاد پروفیسور محسن هشترودی است، اولین بار در مقدمهٔ کتاب «سفینهٔ غزل»، کار تدوینی مرحوم ابوالقاسم انجوی شیرازی در سال ۱۳۳۶ و سپس در «دانش و هنر» در سال‌های ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰ به چاپ رسیده است. نظر به اهمیت موضوع، همراه با دیگر آثار مکتوب استاد؛ در مطلع این «یاد نامه» قرار می‌گیرد.

وغث از سمین و اصل از تقلید شده کاملاً تمیز داده می‌شود و راز این نکته در همان احساس خاص هنری است. گیرم که رنگها و شکلها و آهنگها و صداها را یکسان دریابیم، اما بیشک احساس درونی ما و برخورد ما با عوامل خارج یکسان نیست. اندیشه‌ای که با تحریکات ابتدایی حواس ما همراهست، احساس‌های مختلف در ما بر می‌انگیزد و برحسب مقام، هر یک جلوه‌ای خاص دارد.

حیات آدمی از گهواره تا گور دستخوش یک سلسله تحول و تبدیل است. تن کودک روز بروز تواناتر و نیرومندتر می‌گردد و بموازات این تکامل جسمی و ظاهری، اندیشه و حیات درونی نیز تکامل می‌پذیرد. فضای محصور دوران کودکی که از محیط تنگ و کوچک گهواره تجاوز نمی‌کرد کم کم با تکامل قوای جسمانی بفضایی بزرگتر مبدل می‌شود و دستیازی بنقاط دورتر امکان‌پذیر می‌گردد و طفل که در ابتدا تنها به کناره‌ها و چوب‌بندی‌های گهواره قدرت دستیازی داشت اندک اندک بدیواره‌های اطاق و با خروج از آن بحدود خانه آشنا می‌گردد.

همچنین اندیشه باریک بین آدمی با قدرت تصور و تخیل، این فضای محدود را کم کم به فضای ممتد ارتباط می‌دهد و جهان او فراختر می‌شود. کوشش و کششی که در فن و علم صورت می‌گیرد قدرت دستیازی و امکان نقل و انتقال را به نقاط دور دست فضای ممتد ممکن می‌سازد و آدمی با کمک اتومبیل و هواپیما و فشفشه‌های جوی به نقاط نادیده سفر می‌کند و به اینگونه فضای محصور اولیه، به فضای ممتد و منبسط جهان هستی می‌گراید. گویی انسان تمام فضای عالم وجود را در آغوش می‌گیرد.

این تحول و تبدیل نتیجه سیر تکاملی علم است و این فعالیت علمی نمودار کوشش انسان است برای پیوستن به فضای لایتناهی، که فضای محصور هستی خویش را به فضای گسترده و ممتد جهان نامحدود می‌پیوندد.

حیات آدمی از لحظه تولد تا «آن» مرگ لمحّه کوچکی از ابدیت است. گویی در

اقیانوس عظیم ابدیت در «آن» کوچکی آدمی سر از موج بدر می‌کند و پس از آنکه لحظه‌ای چند بر دامن امواج می‌لغزد به ناچار در نقطه دیگری سر به زیر موج می‌کند و در آغوش نامتناهی «ابد» پنهان می‌گردد. اما اندیشه جهان پیمای آدمی همچنانکه فضای محصور را به فضای گسترده مربوط می‌سازد، می‌کوشد تا دوران هستی محصور خویش را نیز به زمان گسترده متصل سازد. فعالیت هنری او همین کوشش رنج‌افزایی است که در این راه بکار می‌برد. اگر آفرینش هنری دردناک و جانکاه است از آنروست که هنرمند از سرنوشت محتوم خویش آگاه است و می‌بیند که بهر سو رو کند مرگ بی‌امان رود روی او دارد و در انتظار اوست لذا می‌توان گفت که، کوشش وی در مربوط ساختن زمان محدود حیات به ابدیت، در حکم جستجوی زندگی پس از مرگ است.

هنر خلاقه از آنرو دردناک است که در حکم تولید و خلق نوزاد دیگریست که پس از مرگ هستی بخش هنرمند زندگی مثالی یا خیالی او را دوام و بقا می‌بخشد. پیوستن زندگی کوتاه آدمی به زمان لایتناهی، دست یافتن به ابدیت از راه هنر زاینده است، چه، خواه ناخواه فرجام این راه پیمایی و گام سپری و سرانجام این کوشش و کشش، نیستی بی‌امان و مرگ بی‌بازگشت است. زندگی آدمی پایان می‌پذیرد اما هنر او جاودانه باقی می‌ماند و هنر وی تنها یادگار است که از دوران گذرنده هستی او برجا می‌ماند. گویی اصل بقای انرژی در این مورد نیز صادق است. در صورت گوناگونی که انرژی بخود می‌پذیرد از پشت پرده اصلی همچون پری روی نهفته‌ای هر لحظه به جلوه‌های نو نقاب برگرفته بصورتی دیگر چهره می‌نماید.

مایه هنر احساس هنرمند است. احساسی که با سیر وقفه‌ناپذیر زمان بهم آمیخته، گویی با گذشت مدام عمر در جدال است و می‌کوشد بهر قسم که باشد عمر کوتاه آدمی را جاویدان ساخته در آغوش ابدیت زمان پایدار سازد. موسیقی بهترین نماینده این کشش و کوشش است. آهنگهای گریزنده آن نماینده آنات زودگذر زمان

و توالی ناله‌های لرزنده‌اش نمودار پیوستگی لحظات پیاپی آنست. در هر اثر هنری می‌توان این کوشش هنرمند را در اعماق آن دریافت.

اکنون این سؤال پیش می‌آید که آیا بیان هنری هنرمند امری مستقل از تحول علمی عصر اوست یا اینکه همراه تجدد و تنوع عصر، این بیان نیز دستخوش تغییر و تکامل است؟

پیشرفت علوم و فنون و اکتشافات و اختراعات جدیدی که در زمینه‌های گوناگون رخ می‌دهد حیات بشری و فعالیت هنری او را جانی تازه می‌بخشد. فی‌المثل اگر کاروان نجد، لیلی را هر لحظه دور می‌ساخت و امید دیدار مجدد را برای مجنون محال می‌نمود، امروزه گرچه این فراق بوسیلهٔ راه آهن یا هواپیما سریعتر صورت می‌گیرد اما دیدار مجدد یا مراجعت لیلی به سرزمین وصال نیز تندتر و زودتر امکان‌پذیر می‌گردد. وسائلی که فنون امروز در دسترس بشر گذاشته است هر روزی را به میزان سالی ثمربخش می‌سازد. از طرف دیگر فعالیتهای علمی و اجتماعی چنان تکامل پذیرفته است که برای تن‌آسایی و اهمال مجال و فرصتی باقی نگذاشته، هنرمند امروز در ادراک هنری خویش دستخوش همین تحول و تبدیل است. اثر هنری او باید جاندارتر و جنبنده‌تر باشد. اگر هنر قرون وسطی را هنر استاتیک بنامیم هنر امروز را هنر دینامیک باید نامید. موسیقی کلاسیک جای خود را به موسیقی جدید داده است. نقاشی کلاسیک به نقاشی سمبولیک و سوررئالیست تبدیل شده است. جهان متحول در کلیهٔ شئون زندگی تغییر کرده و هنر نیز به تبع این تجدد، نو شده است. ادبیات و شعر در فاصله‌ای بین هنر پلاستیک و موسیقی (یا هنر جاندار زنده) قرار دارد. با ترکیب الفاظ - و نهفتن مضامین پنهان در آنها - از هنر پلاستیک و با سیر اندیشه - از معنی و مفهوم هر لفظ به لفظ دیگر - از موسیقی تقلید کرده کمک می‌گیرد.

این نحوهٔ خاص بیان ادبی موجب می‌شود که آنرا از رشته‌های دیگر هنر بکلی

ممتاز ساخته در حوزه احساس بلاواسطه انسانی قرار دهد. شعر قبل از نثر بوجود آمده و بموازت رقت و تعالی احساس بشر تکامل یافته است. اوزان و اشکالی که در استخوان‌بندی شعر بصورت «بحور عروضی» تجلی می‌نماید و هم آهنگی الفاظ (تنالیت) که به صورت «قافیه» بروز می‌کند، نتیجه متشکل شدن احساس گوینده می‌باشد؛ گویی مکثی که بین دو مصرع می‌شود نشانه جستجوی گوینده است تا اندیشه خاص خود را که همزمان احساس اوست منظم و مرتب کرده بصورت آراسته‌ای جلوه‌گر سازد. در اینجا است که گوینده هر قدر توانا تر باشد و شعر هر قدر فصیح تر و هنرمندانه تر ادا شود چون مصراع اول بیان شد مضمون مصراع دوم بذهن شنونده نزدیک میشود. با تحولی که در علم و هنر جدید پیش آمده است اندیشه شاعر نیز شکل ابتدایی خود را از دست داده و در تحت تأثیر افکار علمی جدید استخوان‌بندی دیگری یافته است. من باب نمونه در شعر قدیم، فی‌المثل غزل معروف حافظ:

چوبشوی سخن اهل دل مگو که خطاست

سخن‌شناس نئی دلبراً خطا اینجاست

بیان شاعر مبین تکوین اندیشه او در تجلی فکری است که لفظ نارسا قادر به ادای آن نیست. شاعر ناتوانایی الفاظ را در مقابل وسعت اندیشه خود وضع آنها را برای بیان احساس و تفکر وسیع خویش بخوبی درک کرده و از رقت معانی ذهنی خود آگاه شده و چون با مستمع سخن ناشناس روبرو می‌شود زبان بشکوه و اعتراض می‌گشاید. در این غزل مکثی که بین دو مصرع صورت می‌گیرد مستمع را آماده آن می‌سازد که در جستجوی «خطای خویش» عمق اندیشه گوینده را دریابد. بی شبهه، احساس هنری‌ئی که در صدر مقال بآن اشاره شد خاصه زندگی «دم» شاعر است. وقتی شاعر به بیان احساس می‌پردازد غالباً احساس، تجدد و تازگی خود را از دست داده و النهایه به صورت یادبودی در لوح ضمیر شاعر نقش بسته است و شاعر

خود نیز بدین امر آگاه است که حس گم شده خود را از نوجوان می‌بخشد و همین امر، احساس تازه دیگریست که با اندیشه «همان دم» توأم و همراه است. مکث بین دو مصرع انتظار مستمع را بصورت تفکر هنری شکل می‌دهد و عیناً همان کاری را که گوینده در بیان احساس، انجام داده است؛ شنونده در حین استماع انجام می‌دهد. شاعر در همان غزل می‌گوید:

نخفته‌ام ز خیالی که می‌یزد دل من

خمار صد شبه دارم شرابخانه کجاست؟

چنین که صومعه آلوده شد ز خون دلم

گرم بیاده بشوید حق بدست شماست

ادراک اندیشه شاعر در همین معنی است که خون دل خود را مایه آلودگی صومعه دانسته و صومعه را نیز خود خراب آبادی بیش نمی‌پندارد و زدودن این آلودگی را جز بیاده میسر نمی‌بیند و تازه امیدوار نیست که این زدودن و پیراستن امکان‌پذیر باشد و حق را بدست دوست می‌سپارد و گمان می‌کند که همیشه دوست بر هر چه همت گماشت همان بر حق است.

بی‌شک وقتی حافظ این غزل را سروده است احساس زودگذری که پیش از آفرینش شعر داشته در خاطره او نقش بسته بود و هنگامیکه عزم سرودن این شعر را داشته تجدید آن خاطره، خود نیز دردی تازه گردیده و چنین حس کرده که این «یاد درد» دردناکتر از خود درد است و به مراتب جانسوزتر از درد نخستین است و بدین علت است که در مقطع غزل چنین می‌گوید:

ندای عشق تو دوشم در اندرون دادند

فضای سینه حافظ هنوز پر ز صداست

جهان هنر، جهان دردها، یادها، ناکامیها، و امیدواری‌هاست. هر رنجی زخمه‌ایست که تارهای دل شاعر را به لرزه و ناله در می‌آورد و هر امید از دست

رفته‌ای (که با آن امید زندگی و حیات هنرمند جاندارتر و گواراتر می‌شود) مایهٔ اندیشهٔ هنری شاعر است. شاعر نمی‌تواند به آزادی یک خنیاگر ناله کند. نالهٔ او به هر گوش‌ی آشنا نیست.

سرّ من از نالهٔ من دور نیست لیک چشم و گوش را آن نور نیست

«مولوی»

در صورتیکه هر گوش‌ی نالهٔ ارغنون نغمه‌پرداز را می‌تواند شنید. آنجا که شاعر با دنیایی درد و رنج می‌گوید «سخن‌شناس نئی دلبراً»، پیداست که غرض او از «سخن»، کلمه و لفظ نیست بلکه اندیشه و معنا و رنج و درد و احساسی را که در آن نهفته است اراده می‌کند و می‌گوید اگر ترا آشنایی بدین درد پنهان نیست سخن من نارسا و گوش تو از شنیدن آن ناتوانست.

روشن است که «قافیه» و «بحر» سد راه و مشکل عظیمی برای بیان هنرمندست و اگر هنرمند می‌توانست اندیشه و احساس خود را در قالب نثر بیان کند بهتر ادای معنا می‌کرد ولی رمز آفرینش شعر و وجه امتیاز آن در همین نکته است و شاعر توانا و هنرمند «بمعنی واقعی» آنست که با وجود همین حدود و قیود، بیان خود را به بهترین و زیباترین صورت ادا کند. بطوریکه غالباً شعر هنرمندی چون حافظ را اگر بخواهند به نثر برگردانند زیباتر و رساتر از شعر وی نخواهد شد زیرا بیان معنای حیات حق شاعرست همچنانکه بیان کیفیات حیات حق زیست‌شناس است. هر بابی که در معرفه‌النفس عنوان شود با کیفیات نفسانی و عواطف و احساسات انسانی سروکار دارد. اما، همه می‌دانیم که تبویب کتاب روانشناسی هنر نیست. شاعر بی‌آنکه مثل زیست‌شناس به پدیدهٔ حیات آشنا باشد یا مثل روانشناس به کیفیت حدوث و تکوین احساسات بصیر باشد، مستقیماً با اندیشه و احساس خود آشناست و همین مطلب روشن می‌کند که چرا بیان آن رنج جانگزای

نهفته را به نثر وانمی گذارد؟! زبان شعر به ذاته و اصالت پیچیده و مبهم است. چه؛ احساس و اندیشه هنری بی آنکه شاعر قصد و اراده‌ای کرده باشد صورت می‌بندد و چنین امر مبهم و پیچیده‌ای را با زبان نثر نمی‌توان بیان کرد. بهتر بگوییم؛ زبان منسجم و لایتغیر نثر، کشنده احساس هنری و اندیشه هنرمند است. این احساس و اندیشه محتاج بیانی است که صاحب همان صفات موجد خود باشد. بحر و قافیه سد راهی در برابر شاعر است و چنانکه گذشت، شاعر توانا آن کسی است که همین سد را استخدام کند و از موانع راه نپرهیزد. اما ذات شعر روشن است که جز نظم است. گاه می‌بینیم که اندیشه‌ای در قالب نثر ادا شده لیکن در حقیقت جزء زیباترین و شیواترین اشعار است:

«... شب پاورچین پاورچین می‌رفت، گویا باندازه کافی خستگی در کرده بود. صداهای دور دست خفیف بگوش می‌رسید شاید یک مرغ یا پرنده رهگذری خواب می‌دید، شاید گیاهها می‌روئید. در این وقت ستاره‌های رنگ پریده پشت توده‌های ابر ناپدید می‌شدند. روی صورتهم نفس ملایم صبح را حس کردم و در همین وقت بانگ خروس از دور بلند شد...»

«از بوف کور صادق هدایت»

این قطعه نثر، بنا به تعریفی که از شعر شد، از جمله اشعار لطیف و روان است. خصوصاً غموض و ابهامی که در آنست مؤید ادعای ما است که حتی خود هنرمند، احساس مبهم و پیچیده خود را نتوانسته نامگذاری کند. این قطعه همچنانکه «ونسان مونتلی» در کتاب خود می‌گوید شعر است و شعر محض است، لیکن هیچ کمکی از قوانین نظم یعنی عروض و قافیه نگرفته است. شاید گوینده‌ای این مضمون را به شعر ادا کند اما بی‌شبهه قدرت بیان هدایت را - که واجد آن احساس و موجد آن بیان بوده است - نخواهد داشت. شعر در هر دوره هنری دستخوش همان تحولی است که گویندگان، خواه ناخواه متحمل شده‌اند. شعر امروز از غزل و قصیده

ممتاز و جداست. چه؛ کار قصیده به نثر نویسانی واگذار شده که بهتر از چکامه‌سرایان گذشته ادای تکلیف می‌کنند. وصف طبیعت در یک قصیده قرن چهارم و پنجم هر قدر رسا و گویا باشد بیای توصیفات و ترسیمات نثر نویسان ادبیات کنونی دنیا نمی‌رسد. در کار غزل هم اگر جنبه عرفانی اندیشه‌گویندگان را از آن بگیریم یا مضامین خاص امثال صائب را از غزل جدا سازیم، به امر کوچک توصیف صورت یار و قامت دلدار و در زمان حاضر به‌راز و نیاز عاشقانه جوانان نخواستگی و نو خط و خال منحصر می‌شود. گوینده امروز گرفتار دنیائی است که هر روزه او را با مشکل جدیدی روبرو می‌سازد درحالیکه شاید هزاران مشکل پیشین را حل کرده باشد. احساس او درین دنیای آشفته، تنها احساس «هستی» خود در جهان گسترده وجود نیست. بی‌شبهه گوینده امروز نیز چون گویندگان پیشین وجود خود را با تمام ادراکات و دردهای خود در می‌یابد ولی در همین حال دردهای دیگری را که زائیده اجتماع متحول امروزی است نیز حس می‌کند. فی‌المثل؛ عصر سعدی، عصر آشفته‌ای بود و حمله مغول بسیاری از طومارهای مقررات زندگی را از هم دریده و پاره کرده بود، اما یک چیز در تمام این احوال ثابت مانده بود و آن کیفیت بستگی و ارتباط فرد با اجتماع بود. امروز هم مانند عصر سعدی، عصر آشفته ایست با این تفاوت که بی‌اعتمادی هم سربار آن شده است و از آنجا که بستگی و ارتباط فرد با اجتماع، دستخوش اندیشه‌های علمی و اجتماعی است که آنرا فأناً در تغییر و تکامل است، این آشفته‌گی نوعی اضطراب فلسفی و پریشانی روحی و فکری به‌بار می‌آورد و از قبیل «درهم افتادن جهان چون موی زنگی» نیست.

اصل «عدم تعین»^۲ در فیزیک جدید خواه ناخواه در اندیشه محقق جامعه‌شناس اثر کرده است و همچنانکه وضع الکترون یا پروتون و سایر اجزاء

مُشکَل ماده، تحت قانون معین و اصل «علیت» مندرج نمی‌شود، فرد در اجتماع نیز دستخوش همین عدم تعین است و همچنانکه در Agregat اگر - گای مادی، برخلاف الکترونها و پروتونها قوانین فیزیک کلاسیک و اصل «علیت» حاکم است، در اجتماعات نیز قوانین ثابت و لایتغیر جاریست. در چنین احوالی هنرمند که در آرزوی ابدیت پابرجاست، سکون و آرامشی را که حاصل رنجها و کوششهای او باید باشد بدست نمی‌آورد لذا یکی از «تم»های شعر جدید آرزو و ترجی است. چنانکه در «ناآشنا پرست»^۳، آهنگ ناشناسی که در دل شبهای تیره شاعر را بخود می‌خواند سرانجام او را به صورت یک یادبود، یک ناله و یک تمنا، گردوار بر رخ روزگار می‌باشد:

«آوای کیست این که گرانبار و خسته گام

می‌خواندم بخویش و نمی‌ماند از خروش

آیا کسی است در پس این پردهٔ امید

یا بانگ نیستی است که می‌آیدم بگوش»

و سرانجام بدانجا می‌رسد که با اندوه و نومیدی می‌گوید:

لیکن دگر از این دل ناآشناپرست یادی بجز غبار

باقی نمانده بر رخ شاداب روزگار

شاعر امروز ناکامیابی و عدم توفیق خود را بعلت تعارضات اجتماع نمی‌بیند بلکه همانطور که سرنوشته پروتون در فیزیک جدید، دستخوش عدم تعین است او نیز زندگی فردی خود را دستخوش عدم تعین می‌بیند در حالیکه ناکامیهای او در حقیقت نتیجهٔ منطقی تعارضات و تضادهای اجتماعی است. در قطعهٔ «ناله‌ای در سکوت»^۴، شاعر از «محبس زندگی» توان رهایی ندارد و به امید مرگ دل نمی‌بندد

زیرا او را از مرگ جدایی نیست و گذشت روز و شب را چنین تصویر می‌کند:

این زندگی که می‌گذرد آرام

این شامها که می‌کشدم تا صبح

وین بامها که می‌کشدم تا شام»

«مرگست، مرگ تیره جانسوزست.

و بالاخره، بدین امید که «چشم سرنوشت» گشاده شود و نهفته را آشکار سازد همچنانکه باز شدن دریچه شب ختام آشفستگی هاست، تمنی نومیدانه خود را خاتمه ناله خود قرار می‌دهد:

«جانم بلب رسید و تنم فرسود

ای آسمان دریچه شب واکن

ای چشم سرنوشت هویدا شو

او را که در منست هویدا کن.»

در قطعه «هراس»^۵ نیز همین اصل مخفی بر اندیشه شاعر حاکم است و وحشت یا هراس او از آنچه می‌بیند نتیجه ذات اندیشه و نحوه برخورد او با پدیده است، یعنی این «هراس» ناشی از ذات پدیده اجتماعی و وضع موجود حیات او و تلاشهای وی در حل معضلات زندگی است. گویی سرنوشت شاعر دستخوش تقدیر و صدفه و اتفاق است. این توجه و اعتقاد به قضا و قدر از یکطرف و افکار علمی جدید و مسلمات مادی حیات از طرف دیگر، برای شاعر یکنوع حس «نوجویی» و تجدد در فرم شعر ایجاد می‌کند و همانطور که در ترس و هراس خویش، یک لمحۀ زودگذر، دستخوش دغدغه و اضطراب است و سپس بخویش باز می‌آید، شعر او نیز در لحظه بیان این اضطراب، صورتی کوتاه و آهنگی فشرده‌تر

بخود می‌گیرد:

می ترسم از سپید، می ترسم از سیاه...

درحالی که مقدمهٔ این احساس، در صورت شعر، بلندتر و گسترده‌تر بیان شده

است:

می ترسم از شتاب تو، ای شام زودرس

می ترسم از درنگ تو، ای صبح دیرباب

می ترسم از درنگ

می ترسم از شتاب

می ترسم از نگاه فرومرده در سکوت

می ترسم از سکوت فروخفته در نگاه

می ترسم از سکوت

می ترسم از نگاه

می ترسم از سپید

می ترسم از سیاه

و بسی اتفاق می‌افتد که خود هنرمند و شاعر متوجه این نکات نیست بلکه نفس امر - بدون اینکه خود متوجه باشد - بر او استیلا می‌یابد. این کوتاهی و بلندی مصرعها، در اندیشهٔ او پرورده شده و بی‌آنکه خود مشعر باشد، برحسب مقام و مقال، آهنگ و صورت و شکل می‌گیرد.

اکنون باید دید چه عاملی موجب این یأس و تباهی شاعرست؟ شاعر امروز همچون عیسی صلیب خود را بدوش می‌کشد و می‌داند که سرانجام از درد جانکاه خود خلاصی و رهایی نخواهد داشت. چون خنجربازان صحنه‌های «غلامان روم» در ورود به صحنه در پیشگاه «قیصر» سلام «میرندگان» را عرضه می‌کند. این سلام اعلام پایان سرنوشت دردناک اوست.

هنر زائیده درد و رنج است و هنرمند نه در جستجوی علت درد و نه در تکاپوی علاج آن، بلکه در پی احساس مطلق و مجردی است که از رهگذر این درد جانکاه گریبانگیر او شده، بدین ترتیب هنر زائیده می‌شود. غم درد آلودی که اگر بگفته شاعر «دود»ی می‌داشت جهان جاودانه تیره و تار می‌گردید، محیط ابر آلود و کدر هنر امروزی است و شاعر بدون آنکه عهده دار وظیفه‌ای باشد پرچمدار روشن‌بینی محیط آشفته خویش است. هر قطعه‌ای که از ذهن رنجور او می‌تراود ناله و نفرین جاودانه ایست که بر سرنوشت تحمیلی انسان امروزی می‌فرستد و پیغام زینهاریست برای نسل آینده. در کوشش رنج‌افزایی که آدمی در حل معمای حیات و تکاپوی کشف رمز زندگی به کار می‌برد دانشمند به‌وظیفه روشن و آشکار خویش مشعر است و سرانجام این امر خطیر را با ممکنات روز افزون پیروزمندانه پایان می‌برد. لیکن هنرمند بدون آنکه از وظیفه دردناک خود آگاه باشد گناه یک نسل را مانند پیمبران پیشین بجان و دل می‌خرد.

هر پیشرفتی که در علم و فن نصیب بشر می‌گردد همعنان آشفستگی جدید در زندگی اجتماعی اوست. تازمانی که کشفیات نوین فنون عالمگیر شود و در دسترس همگان قرار گیرد، چه بسا محرومیت‌ها و ناکامیها که افراد زیر دست از زیر دستان متحمل شوند؛ و در این رنج جانفرسا هنرمند تنها ناله‌گذار این سرنوشت شوم است. دانشمند بی‌آنکه در جستجو و تفرس خود به خرابیها و بی‌نظمیها و بی‌عدالتیها اعتنا داشته باشد شاهد آشفستگی‌هایست که تجسسات او پیش می‌کشد ولی تحمل کيفر این پریشانی به عهده هنرمند پاکباخته‌ای است که با دیده معصوم و نگران خود ناظر این احوال جانسوز است. از این رو شاعر امروز مایوس و دردمند و پیام‌آور ناکامیها و نومیدیهاست. توفیق هر دانشمندی در فن خود همراه و همعنان ناکامیایی هنرمند در زندگی جانفرسای اوست. اگر در قرن هیجدهم عکس‌العمل رمانتیسم در برابر سیانتیسم آن قرن نبود جهنم موعود علمی زودتر از امروز در زمین

ایجاد شده بود. روشن است که غایت آمال انسان از زندگی، دست یافتن به سعادت و نیکبختی و توفیق به تکامل روحانی است. از روزی که سلطه الهی از زمین برچیده شد و حکم ربانی که بمهر و محبت جاری می‌شد از زمین دوری گرفت، غایت حیات در خود حیات جستجو شد و فلسفه «اندیشه تابع حیات» ساز گردید. پرچمدار این فکر یعنی نیچه با کتاب‌های معروف خود که در مبانی اخلاق تحقیق می‌کند، رجحان اندیشه‌ای را بر اندیشه دیگر باطل دانسته اصل نسبیت را در جمیع شئون بشری جاری و حاکم می‌داند. در چنین وضعی که از یکسو سلطه مذهب و از طرف دیگر غایات اخلاقی حکمای پیشین فنا و محو می‌شوند آشفتگی و پریشانی بی‌حسابی پیش می‌آید که به‌زیان هنر و باعث فروپاشیدن علم است. از طرف دیگر استخدام علم و هنر در منظورها و مقاصد سیاسی، اصالت اندیشه را از بین برده و هنر در استخدام سیاست، راه کجی در پیش گرفته است. هنرمند اصیل در چنین وضعی با محیط خویش بیگانه و با جهان خود در جدال است. شک نیست که ناله او ناله شکوه و گفته او بیان عصیان و سرکشی است. اگر حافظ از گناه صورت گرفته و ناخواسته سخن پیش می‌کشد و می‌گوید:

«گناه اگرچه نبود اختیار ما حافظ

تو در طریق ادب باش و گو گناه من است»
شاعر امروز از گناه انجام ننگرفته‌ای که در لوح ضمیر او صورت بسته است سخن می‌راند و فی‌الجمله اگر برای شاعر پیشین راه نجاتی در آئین خداپرستی باز بود، دست عصیان زده شاعر امروز که از دامان هر توتلی فارغ است به هیچ تکیه گاهی بند نیست؛ از درگاه الهی رانده و در بسیط زمین نیز درمانده است. هنرمند امروز چون از سرنوشت محتوم خویش آگاه است، مأیوس و نومید است. یأس او یأسی فلسفی و اندوه او اندوهی اخلاقی است.

پروفیل ایستمولوژیک

اگر کیفیت تکوین اندیشه‌ای برای هنرمند آشکار و روشن بود ایجاد فن انتقاد و ارزیابی هنری ضرورت نمی‌یافت. مفاهیمی که برای اهل فن و اصطلاح روشن و آشکار است، زمانی که در استخدام هنرمند درآمد صورتی گنگ و مبهم به خود می‌گیرد و مایه اصلی بیان هنرمند را تشکیل می‌دهد. فی‌المثل از لفظ «ماده» که دانشمند امروزی فیزیک، امر مشخص و معلومی را مراد می‌کند، شاعر، مفهومی مبهم و درهم آمیخته تجسم می‌نماید (از ماده ارسطویی و تمام تحولاتی که از ایجاد علم شیمی بی‌بعد پیدا شده است). روشنتر بگوییم: هرکس از شنیدن کلمه «ماده» بمیزان اطلاعات خویش، مفهومی خاص و نزدیک به حدود کار و هنر خود درک می‌کند. در منطق ارسطویی ماده بنحوی بیان شده که با منطق جدید و فیزیک جدید متفاوت است. اگر مقیاس این آمیختگی ذهنی برای هر فرد مشخص باشد قدرت خلاقه هنری یا قدرت دراکه هنری او مشخص و روشن خواهد بود.

جهان علم، جهان طرح پذیرفته ذهن آدمی است که هر چیزی بجای خود و هر پدیده‌ای در نحوه پیدایش خویش مشخص و معین شده است و هرگاه امری جدید مورد نظر و مطالعه دانشمند قرار گیرد با تجدیدنظر در معارف و معلومات گذشته خود جای این امر را در ذهن خویش معین و بستگی آنرا با امور دیگر مشخص می‌سازد و طرح کلی آنرا می‌ریزد. این جهان، جز با روش تحلیلی شناختنی نیست و همچنانکه می‌دانیم علم، ساختن و بوجود آوردن هر امر شناخته شده‌ای در شرایط حدوث و ایجاد آن است - اگرچه این ایجاد، نظری باشد - هرگاه فی‌المثل جمله‌ای از کتاب فیزیک یا روانشناسی را مطالعه کنیم یک یک الفاظ، معانی مشخص و مفاهیم معین دارند که جز با معرفت به این معانی و مفاهیم، فهم مطالب کتاب، میسر نخواهد بود. به عبارت دیگر درک و فهم جهان از نظر علم، ادراک

تحلیلی است، در حالیکه جهان هنر «کل»ی است که یکجا جلوه گر می‌شود. اجزای این جهان در نظر هنرمند هویت مشخصی ندارند و ادراک این جهان ادراکی تألیفی است. یعنی هرگاه، شعری از حافظ یا سعدی را بخوانیم مفهوم و معنای کلی شعر مورد نظر و مطالعه است. اجزاء یک شعر و کلمات آن به تنهایی معرف و سبب مفهوم روشن و خاصی نیست. حس زیبایی‌شناسی نیز که محصول فعالیت درونی حیات ماست، جهان هستی را یکجا جلوه گر می‌سازد و در این جام جهان بین چهره‌های اشیا بهر صورتی که جلوه گر شود نقشی فرعی برعهده دارد. لهیب جانسور حیات درونی هنرمند، جهان وجود را بصورتی دیگر، جز آنچه در جهان علم جلوه گر می‌شود به نظر می‌آورد؛ مثلاً موجی که از دل اقیانوس سر بدر کرده بر دامن دریا می‌لغزد، در جهان علم از نظر مکانیک سیالات، مورد مطالعه قرار می‌گیرد و احیاناً در کشتی‌رانی یا سایر امور فنی و دریانوردی مورد تحقیق و استفاده واقع می‌شود اما در دیدگاه شاعر با نقاش همس موج دامنکش، جهان دیگری را جنودتر می‌سازد. جهانی که شرایط تکوین و ایجاد آن مورد اهمیت و توجه آن دو نیست. آن یک با تحلیل «موج» که تحت تأثیر اوضاع و احوال جوی و جزر و مد دریا و علل طبیعی و عینی بوجود آمده کیفیت حدوث آنرا مورد نظر قرار می‌دهد ولی شاعر و نقاش جز نفس موج و آثار ذوقی و مظاهر لطیف و الوان گوناگون و حالت شاعرانه و هنردندانان آن بر امر دیگری عنایت ندارند. عالم، جلوه خشک و بی‌روح موج و زیر و بالا شدن کوههای آب را می‌بیند و هنرمند رقت‌ها و زیباییهای این خودنمایی دریای بیکران را، عالم از نظارد بر امواج، بیاد بحث‌های جامد علمی و فرمولهای پریچ و خم کتب قطور می‌افتد لیکن هنرمند، بچ و خم زیبا و عشره‌تر موجها را می‌بیند و در یاد خاطرات رؤیاناگیز و الهامات هنری آن محو می‌گردد.

در این شعر:

«باز موج افتاد بر دامان آب - عکس ماه از جنبش قایق شکست

رشته ابریشمین نور را - دست موج از دامن قایق گسست»^۶

وصفی از موج بکار رفته که فقط در خاطر آشفته شاعر جان گرفته و جلوه گر شده است. جلوه‌ای از یکشب که هنرمند با دلدار، در جوار موج بسر برده است و بالفعل در جهان خارج دیگر وجود ندارد در حالیکه دانشمند جهان شناس را بدین جهان راهی نیست.

احساسی که از خواندن این شعر بر ما دست می‌دهد احساس کلی و تألیفی است و موج نابود شده اصلی هیچ نقشی در این احساس و ادراک ندارد. استعارات و تشبیهات و استخدام الفاظ هم در معانی گشاده‌تری که شاعر قصد می‌کند زاییده همین احساس کلی و یک جاست. البته چنین احساسی نمی‌تواند روشن و آشکار باشد و اصالة با یک نوع ابهام و پیچیدگی همراه است و ناگزیر شاعر برای بیان مقصود به استعاره و تشبیه و کنایه و ابهام و ابهام نیاز پیدا می‌کند.

هر فنومن جدیدی که در علم کشف می‌شود بنا به رویه دانشمندان بی‌شبهه بلغنا یا الفاظ جدیدی که معرف آن باشد احتیاج پیدا می‌کند و این لفظ صریح مشخص که برای معنا و مفهوم معینی وضع شده است چون در شعاع عمل شاعر وارد شود صورتی مبهم و پوشیده بخود می‌گیرد چه دریافت شاعر از هستی، صورتی مبهم و شاید نارسا دارد. اگر پروفیل اپیستمولوژیک یک گوینده معاصر را (که با معدودی از الفاظ علمی جدید و بسیاری الفاظ ترسلی زبان فارسی و مصطلحات قدیم آشناست) تشکیل دهیم می‌توانیم مقیاس اطلاع و آگاهی او را از این مفاهیم جدید و میزان بستگی وی را با اندیشه‌های کهن بدست آوریم. مسئله اسطوره و افسانه از همین جا پیش می‌آید و خواه ناخواه در سیر تحولی که برای هنرمند رخ می‌دهد یکنوع بازگشتی به مشترکات اندیشه بشری دیده می‌شود.

تحول عرفیات

برای توضیح مقال از ذکر این نکته ناگزیریم: هرچیز که از آن به «کُمن سنس» یا عرفیات عام تعبیر می‌شود نوعی از معرفت و اطلاع بر امور و حوادثی است که به‌مرور زمان جزء معارف و دانستیهای ما در می‌آید، مثل قانون جاذبه نیوتن که قبل از وضع آن، مورد تشکیک بعضی و تحقیق و تجسس بعضی دیگر از دانشمندان بود، لیکن پس از سپری شدن زمانی چند جزء مسائل عادی و عقاید عامه بشمار آمد و همه می‌دانیم و می‌گوییم که تمام اجسام بعلت قوه ثقل، ساقط می‌شوند و تمام اجرام سماوی بقدرت قوه جاذبه متحرکند. هر گوینده در عصر خود با یک سلسله از این عرفیات مواجه بوده و با برخی از آنها بمعارضه و مبارزه برخاسته است. این نکته قابل توجه است که اشعار بعضی از شاعران که دست بدست می‌گردد و باعث بهرت ایشان می‌شود و قرن‌ها پس از مرگ آنان هنوز زنده می‌ماند و مورد اتباع و نقل قول اشخاص و جزء آثار برجسته و زبده هنری قبار می‌گیرد، فقط بسبب همین عصبانی است که بر ضد عرفیات کهنه و پوسیده زمان خود کرده‌اند و قطعاً تا زمانی که این عرفیات پوسیده رواج دارد نام آن گویندگان زنده و آثار ایشان زبانزد خاص و عام خواهد بود. گمشده‌های حافظ است که هنوز او را در نظر ما زنده و آثار او را جاوید و جاندار نگهداشته است زیرا همین گمشدگی را بصورت «درد قرن» حس می‌کنیم. شاید یکی از رده‌های ملیت در همین نکته باریک و امر دقیق است. افتخارات گذشتگان، مکتسبات آنان، عظمت داریوش و شهرت جهانگیر بوعلی سینا افتخار ملی محسوب می‌شود ولی مایه پیوستگی و هسته ملیت ایرانیان نیست. عامل اصلی وحدت ملی ما ناله‌های خیرام، حماسه‌های فردوسی، سوزهای حافظ و تردهای مولویست. آنچه ما را به هم پیوند می‌دهد اینهاست. به هم بستگی رنج و درد و آمیختگی حردانها و ناکامیهاست که قومی را برگردد هم فراهم می‌آورد و چراغ

راهنمای آنها در تکاپوی متوالی قرون است. سلطنت داریوش و شهرت ابومسلم و شمشیرکشی‌های قدرتمندان این مرز و بوم، همه با مرگ آنها به‌دیار یادبودها سفری شدند، اما رنج خیام و درد حافظ و بسوز مولوی و شور و هیجان ملی فردوسی و اشتیاق عطارد، با مرگ آنان از بین نرفته و ودیعهٔ پایداری است که به میراث، به‌ما رسید است و هر قدر زمان بر مرگ آنان بگذرد پهنهٔ جهان را بیشتر از پیش مسخّر عظمت معنوی و بزرگی مقام خود می‌سازند. برگشت به مشترکات اندیشهٔ بشری که قبلاً اشاره شد همین نکته است. شاعر امروز نیز که پرچمدار دفاع این عصیان جانبخش و نیرو دهنده است باید برای نسل آینده میراثی واگذارد و بار امانتی که از گذشتگان دریافت به آیندگان تسلیم کند.

شکست «مطلق»های قرون وسطی

اشاره به این نکته ضروری است که احکام لایتغیر و مطلقهٔ قرون وسطایی در قرن ما، در هم شکسته و اعتبار خود را از دست داده‌اند. انسان که گل سرسبد موجودات و غایت آفرینش بود بمقام یادگار حلقهٔ مفقود تنزل یافته و زمان و مکان اعتبار مطلقهٔ خود را از دست داده و به تار و پود انساج کشش‌پذیر جهان نسبیت تبدیل شده است. عواطف عالیّهٔ انسانی که از یکسو موجب اخلاق و از طرف دیگر خلاق هنر تلقی می‌شد به‌مقام گریزی از «رفولمان‌ها» و انعکاس حرمانهای آدمی تنزل یافته و حکمت عالیّهٔ سقراط و اخلاق متعالیهٔ کانت با آنهمه طنطنه و دبدبه بعنوان ریا و دروغ و حس اثبات نفس ر خود دوستی و حب ذات تعبیر شده است. پس از مطالعات بدیع داروین در «علم الحیات» یک سلسله آثار هنری بوجود آمد که در آن آثار، انسان از روی الگوی داروین با تمام اهواء و اغراض و هواجس نفسانی و زشتی‌ها و زیباییهای پنهان و آشکار، جلوه‌گر شد و مضامین اساسی و اصلی داستانها بر تنازع بقا و بقای انسب دور زد و به‌دین ترتیب معلوم گردید که آن

انسان ملکوتی و لاهوتی تا چه حد گرفتار زندگی و هوا و هوسهای ناسوتی و زمینی خویشتن می‌باشد.

اینیشتاین با درهم شکستن اعتبار علمی «مطلق بودن زمان و مکان» که باعث انقلاب عظیم در فیزیک جدید گردید، در آثار هنری خصوصاً در سوررالیسم چنان مؤثر شد که برخی نقاشان همزمان او و نویسندگانی از قبیل ولز و چستر تن آثاری بوجود آوردند که فهم و درک آنها بظاهر از فهم تئوری خود اینشتین مشکلتر و پیچیده‌تر بنظر می‌رسد. تم و مضمون این آثار نیز بر این مبنا است که: زندگانی بالاصاله فاقد زیباییست بلکه این آدمیست که با رنگ‌آمیزیهای دلایز، چهره‌گریه حیات را زیبا و فریبا می‌سازد.

با نظریه جنسی فروید اعتبار مبانی اخلاقی که به صورت موهبت مطلقه الهی تلقی می‌شد از دست رفت و نویسندگانی مانند «زویاک» و «فرانتز ورفل» و «اشنيسلر»، آثاری از خود باقی گذاشتند که در آنها قهرمانان داستان، اسیر و ملعبه هواجس و امیال لایشعر خویشند. با نظریه «Relativisme یا نسبیت اخلاقی»، نیچه Nietzsche که در جستجوی Surhome یا فوق بشر و انسان فوق العاده و برتر از معمول، تمام قوانین و مبانی اخلاقی را انکار و ضعیف را در راه بقا و کمال قوی، تا رسیدن بمرحله «سورامی» فدا و قربانی کرد، موجب پیدایش آثار هنری خاص گردید که قهرمانان داستان در همان حالیکه بزرگترین فداکارها را تحمل می‌کنند از انجام هیچ نوع جنایتی نیز روگردان نیستند و فقط حصول مقصود را هدف غائی دانسته‌اند و به‌فحوی La Fin Justifie Les moyens هر عمل زشتی را جایز شمرده‌اند. دوران «حکمدار» Le Prince یا «فرانروای» ماکیاوول از نو زنده شده و پیداست که استخدام یک چنین اندیشه‌ای در اغراض سیاسی و ملی و اثبات برتری نژاد موجب چه ویرانیها و نابسامانیها گردید چنانکه افتاد و دیدیم که تنها نتیجه آن جنگ موحش و عالمگیر و ننگ‌آلود دوم بود. در پایان این قسمت

نکته‌ای را که باید با خطوط درشت یادآوری کرد آنکه؛ به هنرمندانی اشاره شد که تحت تأثیر مسائل مختلف فلسفی و علمی سابق‌الذکر آثاری بوجود آوردند که پیچیده و معقد بود یا از جهت تعقیب یک مکتب فلسفی، رنگی خاص داشت.

اما هرگز، این هنرمندان، «نخوانده ملا» یا «عالم لدنی» و هنرمند «خودرو» و «من عندی» نبودند بلکه واقعاً باندازه استاد صاحب مکتب، در مکتبی که اثر هنری خود را بدان رنگ می‌آراستند صاحب‌نظر و صاحب اطلاع بودند. در این زمان که راقم سطور به تسوید این اوراق اشتغال دارد در جامعه هنری ما یک بیماری بصورت بیماری واگیری رایج شده است که باید درصدد علاج آن برآمد. این بیماری، عبارت است از بی‌اعتنایی به گنجینه‌های کهن خودمان و تقلید کورکورانه و بیخبرانه از مبتذلات هنری دیگران، در حالیکه سابقه ندارد و شدنی هم نیست که یک فرد مستعد بدون تصفح اوراق زرین ادبیات چندین صدساله و توغل در آثار گذشتگان و تعلیم گرفتن از استادی صاحب‌نظر بتواند اثری هنری و در خور خلود و باقی ماندن بوجود آورد. «خودآموزی» امکان‌پذیر است لیکن «خود تجربه‌ای» محال. یک فرد مستعد هنگامی می‌تواند اثری ارزشمند خلق کند که از تجربیات گرانبهای استاد توشه کافی بردارد و بهره‌ وافی بگیرد.

بر سر سخن اصلی برگردیم: هنرمند معاصر در تحت تأثیر اوضاع و احوالی، امثال آن انقلابات و بحرانها که فوقاً یاد شد، چون کشتی سکان شکسته‌ای در گرداب اندیشه نابسامان خویش سرگردان است. فی‌المثل داستان «نفی» چوبک یا «زنی که مردش را گم کرده بود» هدایت، نمونه‌ای از این قبیل آثار است که در سایه روشن اندیشه مبهم و تاریک و طلب نفس پرسوناژ داستان، سرگستگی و حیرت فرد سرگشته اجتماع تحلیل شده است. باب معرفت‌التفس حیوانی از تحقیقات علمی جدید است و برای مطالعه «طبیعت حیوانی انسان» راهنمای

مفیدی است. این باب نیز موجد یک سلسله آثار از قبیل «سگ ولگرد» و «عنتری که لوطیش مرده بود» گردید و نشان داد که اگر جنبه‌های متعالی حیات منظور نشود انسان همچنان حیوانی بی‌زبان اسیر طبیعت قهار و بی‌امان است.

هدف ابهام در شعر

شعر نیز از اندیشه‌های نو فلسفی و تعلیم و تربیت الهام گرفته و مشکل مسئله «اکتساب» و «توارث» را که هنوز بر دانشمندان هم کاملاً روشن نیست به تحلیل کشیده است. در قطعه «افکار پریشان»:

شده‌ام در همه اشیا باریک	رفته تا سرحد اسرار وجود
چیست هستی؟ افقی بس تاریک	وندران، نقطه شکی مشهود
بجز آن نقطه نورانی شک	نیست در این افق تیره فروغ
عشق بستم بحقایق یک یک	راست گویم همه وهم است و دروغ ^۷

قبل از هر چیز تنها امری که بر شاعر، و بی‌شک و بی‌شبهه به‌طور قطع و مسلم ظاهر می‌شود نفس «شک» است اما نه شک فلسفی دکارت، بلکه شکی که حاکی از دغدغه و خلجان و اضطراب و دلهره شاعر است و جز این شک یعنی نفس اضطراب حیاتی، کلیه حقایق بنظر شاعر، امری نسبی و اعتباری می‌آید تا بدانجا که می‌گوید:

روح من گر ز نیاکان منست	ای خدا پس من بدبخت که‌ام؟
وگر این روح و خرد زان منست	بسته بوند وراثت ز چه‌ام؟

و شاعر نمی‌داند که آیا ملعبه و بازیچه توارث است یا مکتسبات و تجربیات وی حاکم مطلق زندگانی اوست؟ اگر شاعر دیروز از آسمان الهام می‌گرفت یا وحی بر او نازل می‌شد و در لحظات پریشانی از فیض آسمانی مدد می‌گرفت و مشکل خود را

به کمک او حل می‌کرد، این فیض از شاعر امروز منقطع شده و دستش از دامان این توسل کوتاه است و در شنزار حرمان و ناامیدی فرورفته از فرط غفلت، نشیدهٔ حیات می‌سراید و زندگی را عاشق‌وار می‌ستاید. این غفلت اختیاری که خود آنرا خواسته موجب حل مشکل نیست بلکه وسیله‌ای جهت نادیده گرفتن مشکل و انکار آن است، یعنی در واقع یک نوع افیون فکری است. روبرو شدن با صورت کریه و وحشتناک حیات برای هنرمند بحدی دردناک است که بدست خود دیواری قطور از نسیان می‌سازد و در وراء آن قرار می‌گیرد. روح هنرمند این قرار و آرام تصنعی را با الحاح و التماس تام و تمام پذیرا می‌شود و بدینوسیله می‌خواهد خود را و محیط خود را فراموش کند گویی بدین فراموشی و خود به نسیان سپردن نیازمند و محتاج است. در قطعهٔ «پندارها»^۸ شاعر «جهان سبک‌رفتار» را «بازار گرم هرزگی و خامی» پنداشته و هر چه را که بر «گلبن شادی بخش» می‌شکفت پزمرده و افسرده می‌بیند. بر «دل خونین» جز «شاخ فریب» و «خوشهٔ رؤیا» نمی‌روید و «ساحل مرادی» که «باز می‌بیند» «گرداب عشق» و «پهنهٔ دریای دلدادگی» است. سوانجام چشم شعله خیز دلدار، شاعر را از خواب «بیزاری» و «سردمهری» بیدار می‌کند و دگر باره او را به آتش می‌کشد. هنگامی که شاعر، مجموعهٔ ادراک و دریافت خود را با غفلت اختیاری «پندار» می‌پندارد بی‌شک، فرجام قهری و طبیعی آن، همین سوختن و گذاختن در آتش است.

فرد و اجتماع

به موازات پیشرفت علوم نظری، اندیشهٔ موشکاف بشر مبنای اجتماع را به تحلیل و تجزیه کشیده و روابط و بستگیهای فرد را با اجتماع، مورد تحقیق و مطالعه قرار داده است. با تحولات و انقلاباتی که در اندیشه‌های اجتماعی و

۸. اثر فریدون توللی

سیاسی پیش آمده، تعارض فرد و اجتماع بیش از پیش قوت گرفته و منجر به یک نوع هرج و مرج فکری و عصیان فرد در برابر اجتماع شده است. اندیویدوالیسم ادبی که از زمان ژان ژاک روسو به بعد تا بدوران آندره ژید تکامل یافته براندیشه هر نویسنده‌ای به نوعی تأثیر کرده و فرم داده است و در نتیجه آثاری از نوع داستانهای خیالی یا "ایماژینر" به وجود آورده است که از نظر تجزیه و تحلیل، گنگ، مبهم و به شعر معاصر شباهت دارد و از نظر مبانی اخلاقی و روابط فرد و اجتماع، به عصیان هنرمند تک‌رو و کناره‌گیر، شبیه است.

زندگی قهرمان بوف کور در محیطی می‌گذرد نیمه تاریک که زمان و مکان آن مشخص نیست. افراد داستان، نیز هویت مشخصی ندارند و برحسب مقال و به نسبت زمان و مکان با هم قابل اشتباهند. تضادی را که از برخورد فرد و اجتماع پیدا می‌شود نویسنده به صورت عاملی مجرد و فارغ از فرد و اجتماع می‌انگارد، گویی این تضاد امری نسبی بین دو عامل فرد و اجتماع نیست بلکه مانند این دو عامل، خود عامل مستقل و مشخصی است. در غالب داستانهای کوتاه هدایت نیز بیک چنین امری که شبیه اندیشه سامرست موآم درباره محیط و عشق می‌باشد بر می‌خوریم. زندگی قهرمانان داستانها از یکسو دستخوش محیط و از سوی دیگر گرفتار عامل هستی‌سوز و جانگزای عشق می‌باشد. در بوف کور، قهرمان داستان، عشق و دلدادگی خویش را در ظلمت ابتدایی تکوین آن، با نفرت و انزجار توأم می‌یابد گویی برای توجیه وجود خود به این دلدادگی و آشفتنگی احتیاج دارد و چون می‌داند احتیاج، نوعی مسکنت و فقر است (با اینکه فقط ضمیر او بر این احتیاج واقف است) در نظر او عشق، با لذت توأم با نفرت جلوه‌گر می‌شود. در داستان کوتاه «محلل» با یاد عشق گمشده دو قهرمان پیرمرد داستان که با هم تصادفاً برخورد می‌کنند یک نوع بستگی و همدردی نزدیک، میان آن دو ایجاد می‌شود که در اینجا نیز دوستی و محبت، همعنان نفرت تظاهر می‌کند و

بالمال می‌دانند که برای توجیه عشق و حیات خود، هر دو محتاج این نفرت و محبت هستند. در این قبیل آثار تضاد فرد و اجتماع نتیجه مستقیم و منطقی تضاد درونی خود فرد است، چه؛ اگر چه اجتماع برای معاونت و معاضدت افراد تشکیل شده است اما اساس آن ناتوانی و احتیاج و فقر و مسکنت فرد در زندگی مجرد خویش است (به داستان Lunatique باید توجه داشت) این تضاد به هر صورتی جلوه‌گر شود تعارض درونی فرد است خواه در شعر بهار (افکارپریشان) خواه در نثر گویاتر از شعر هدایت (بوف کور). و یا در آثار دیگری که اخیراً تحت تأثیر این اندیشه منتشر شده است.

بههم ریختن سبکها

اینجا مطلبی بیش می‌آید که آیا تحلیل امر مجرد «تضاد» در جلوه‌های گوناگون خود با یک بیان هنرمندانه یکنواخت و یکسان ادا خواهد شد یا اینکه بنا بر کیفیت ادراک و احساس هنرمند موجب بروز تضاد دیگری خواهد بود؟ بی‌شبهه چنانکه در صدر مقال اشاره شد بیان هنری هر هنرمندی خاص خود اوست و این مطلب موجب تنوع سبک و تجدد بیان هنری می‌شود. مقابله هنرمند امروز با مسائل فردی و اجتماعی و عکس‌العمل او در مقابل آنها، مانند هنرمندان قرون پیشین نیست. رنجی که موجب ناله‌های حافظ یا شکوه‌های مسعود سعد می‌شد امروز با تئوریهای جدید اجتماعی بصورت رنجی دیرپا و اصیل در آمده بطوریکه خمیره وجود هنرمند با رنج و درد آمیخته شده. اگر مسعود سعد در قلعه نای، اسیر اندیشه خود بود و می‌پنداشت که با آزادی از زندان احتمالاً به آزادی «مطلق» واصل و متصل می‌شود، هنرمند امروز می‌داند که در هر افقی، در هر محیطی و در هر سرزمینی اسیر اندیشه متناقض خویش است و از این تناقض‌گریزی نخواهد داشت. از این رو ناله او یا سوز او از نوع شکوه مولوی است: «از که بگریزیم از خود؟»

این محال». سبک‌هایی که هنرمندان برای بیان احساس و ادراک هنری خویش انتخاب می‌کنند نیز دستخوش همین آشفتگی و بهم ریختگی است. با اینکه گفتیم هر هنرمندی بیان خاص خود را دارد اما نمی‌توان هنرمند امروز را به مکتبی خاص یا سبکی معین منتسب دانست. مکتب‌ها و سبک‌ها درهم ریخته و گویی هنری مجرد و منتزع «اونیورسل» بوجود آمده است. شاید بتوان گفت نوع تفکر بیشتری از هنرمندان فارسی زبان این زمان (با اینکه غالباً بهیچ زبان خارجی هم آشنا یا مسلط نیستند) با نوع فکر هنرمندان اجنبی و خارجی نزدیکتر است تا مثلاً هنرمندان قرن پنجم و یا ششم هجری. ارتباطات محیرالعقول و سریع‌السير از یکسو و ترجمه انواع آثار هنری گیتی و اطلاع از اخبار سراسر جهان و بستگی‌های فرهنگی که بین ملل مختلف ایجاد شده از سوی دیگر، تقریباً حدود و ثغور ادبیات هر ملت را (در چهار دیوار ادبیات قومی و ملی) در هم شکسته و طلیعه پیدایش یکنوع ادبیات جهانی گردیده است. شک نیست که فرد امروزی با دماغ ارسطوها، سقراط‌ها، بوعلی سیناها و کانت‌ها و... می‌اندیشد؛ میراث کهنسال دورانهای گذشته در تکوین اندیشه فرد امروزی قطعاً سهم بزرگی دارد و این میراث علمی و ادبی چون به‌ذات میراثی جهانی است مولود آن نیز صبغه و رنگ جهانی دارد. در نتیجه هنرمندان هر اقلیم و هر محیطی در مشترکات اندیشه بشری که اشاره شده شریک و سهیم‌اند. بی‌شبهه هنرمند ایرانی صبغه خاص بیان ملی خود را حفظ کرده اما در اندیشه و تفکر خود با دیگر هنرمندان شریک و سهیم است. این بهم ریختن سبک‌ها که در واقع نوعی خاص از تجلی همان تضاد درونی فرد است، تم و مضمون اصلی دیگری در ادبیات جهانی بوجود آورده که مایه بسیاری از داستانها و حتی تجزیه‌ها و تحلیل‌های اجتماعی است و این تم، تم تنهایی و عزلت و منفرد ماندن بشر است. در بوف کور همین تم یکی از عناصر مشکله داستان است. در جهنم سوء تفاهم یا اصلاً عدم تفاهمی که بین افراد است، آدمی بناچار از همه جا

بریده و به اجبار در خلوت خویشتن، تنهایی گزیده است. امیر خلوت نشینان ژرفاندیش گذشته، حافظ، خود در غزلیات خویش این نکته را اساس رنج و درد یعنی در واقع حس حیات و زندگانی می‌داند:

چگونه طوف کنم در فضای عالم قدس

که در سراچه ترکیب تخته‌بند تنم!

دنیای سایه‌ها

سمبولیسم ادبی اگر چه بمعنای Correspondence بودلری، تازه به نظر می‌رسد، اما بمعنای اصلی کلمه، امری کهنه و شاید در تمام ادبیات جهانی با سابقه است و در مولوی و حافظ، نظائر بسیار و امثال فراوان دارد. سبکی که بدین نام معروف است امروزه در ادبیات جهانی نقشی مهم برعهده دارد. اینطور بنظر می‌رسد که سمبولیسم با دنیای احلام و عالم سایه‌هایی که هنرمند در آن سیر می‌کند نزدیکی تام دارد. نویسندگان و شعرای معاصر بنا بر اصل کلی که اشاره شد با احساس گنگ و مبهم خود در دنیایی زندگی می‌کنند که از آن می‌توان بدنیای سایه‌ها تعبیر کرد ضمناً در ادوار تاریخی غالب مسائل و مشکلاتی که مبتلابه متفکران هر قوم بوده است و به دلایل بین و آشکار نمی‌توانست به صراحت و وضوح تمام مورد بحث و تبیین قرار گیرد، ناگزیر احتیاج به تمثیل و استعاره یا سمبل پیش می‌آمد. از طرف دیگر نوعی از مسائل وجود داشت و هنوز هم موجود است که با بیان و روش علمی قابل تحقیق و تطبیق و مذاقه نبود و نیست. ناگزیر بصورت داستان و یا نوول مورد تحقیق قرار می‌گرفت یا می‌گیرد و هر کس بر حسب حال و ذوق و بنا بر علم و اطلاع و به میزان استعداد و هنر خود در آن قلمفرسایی می‌کرد یا می‌کند. این مطلب روشن می‌سازد که مخالفان رمان نویسی و تخطئه کنندگان داستانسرایی باین نکته باریک اجتماعی و علمی واقف نبودند و عنایت نداشتند. با پیشرفت

کنونی که در علوم رخ داده و خصوصاً با روشن شدن این موضوع که برخی از مسائل اصالتاً "پروبابیلیست" می‌باشد هنرمند امروز طرح این مسائل و حل آنها را بصورت طرح سابقین طرد می‌کند و در نتیجه این قبیل امور را در جهانی که دنیای سایه‌ها بدان نام دادیم مورد توجه قرار می‌دهد. مثلاً در داستان (س. ک. ل. ل.)^۹ نویسنده، جهان اندیشه قهرمانان داستان را بصورت سایه‌ای از جهان زندگانی آنان تصویر می‌کند گویی زندگی قهرمانان در محیط خود امری بکلی مستقل از ادراکات حسی و علمی آنان است. چنانکه جستجوی نیکبختی و سعادت، کوشش فارغ از آفات حیات و دقایق اندیشه است. همچنین در نوول «تاریکخانه» نویسنده مذکور، جهان اندیشه قهرمان را دنیایی از سایه‌ها معرفی می‌کند و سرنوشت قهرمان در دنیای مبهم و مظلّم زهدان پایان می‌پذیرد. در داستان «داود گوژپشت» نیز بنحوی دیگر تصویری از همین دنیای سایه‌ها بچشم می‌خورد که قابل دقت و امعان نظرست. البته نحوه زندگی و کیفیت تفکر این قهرمانان در عین حال انعکاسی ابر آلود و سایه مانند از زندگی و سیرحیات خود نویسنده است. در شعر نیز چنانکه اشاره شد هدف ابهام با کمک همین جهان مجازی حاصل می‌شود در قطعه «دیوار خیال»^{۱۰} هنرمند، جهان مجازی را که جهان احساس مبهم و گنگ خود می‌باشد با عوالم زندگی خویش تطبیق می‌کند:

بر پلاس پاره امیال خویش	پنجه‌های اشتیاق آویختم
در امید گرم و ناپیدای خود	تلخی زهر صبوری ریختم
تا آنجا که می‌گوید:	

۹. صادق هدایت در کتاب «سایه روشن»

۱۰. پروین دولت‌آبادی

همچو طفلان در شتابی هولناک دامن بازیچه خود سوختم
 گه بموج اشک در چشمان خویش شعله‌های آرزو افروختم
 تا دیار یار اگر بردیم رخت بعد از این دست دل و دامن بخت
 و از همین گوینده، قطعه «ناشناس» نیز تصویر چنین جهانی است که در آخر،
 ناشناس از چهره خود پرده برگرفته و غم تازه‌ای که بدیدن شاعر آمده چهره‌نما
 می‌شود.

ای ناشناس همچو غم نورسیده‌ای
 رنگ فریب و مکر برخسار خود مزین
 هر چند نیستی زمن اما تو از منی
 داغم به دل ز حسرت دیدار خود مزین.
 و سپس بدنبال این خطاب چنین گوید:
 «تابشکفد ز خنده می‌شب بروی من
 ساغر بدست‌گیری و بر سنگ افکنی
 دستی برآوری تو که شوری بپا کنی
 بر تارهای خسته دلم چنگ میزنی»
 و آخر الامر ناشناس شناخته می‌شود:
 «بس کن تو آشنایی ای ناشناس و باز
 از داغ و درد جان منت زندگی دهند
 می‌دانم ای تبه شده عمرم براه تو
 وهم من و گمان منت نام می‌نهند»

جهان آرزوها و آرمانها

تمنی و آرزویی که در شعر جدید دیده می‌شود آرزویی نیست که منظور هنرمند وصول بدان و برآورده شدن آن باشد بلکه نفس این آرزو، آرمان و ایدال شاعرست. اگر شاعر گذشته چنین تمنی داشت که:

«بشکند دستی که خم در گردن یاری نشد

کور به چشمی که لذت‌گیر دلداری نشد»

یا:

«دیده را فایده آنست که دلبر ببند

ور نبیند چه بود فایده بینایی را؟»

تمنی را با برآمدن آرزوها و حصول آرمانها در می‌آمیخت و در این اندیشه، وظیفه‌ای بردیده و دل و دست و لب مقرر می‌داشت. اما شاعر امروز تمنی خود را بی‌هیچ شائبه‌ای از حصول آرزو و بی‌هیچ تصویری از وظیفه و فایده بیان می‌کند. چنانکه در قطعه «شادیها»^{۱۱}، هنرمند پس از بیان شادمانیهایی که تصور می‌کند، آخر الامر آرزویی را که نفس الامر و واقع زیبایی محض در نظر اوست همچون دانه‌های زیبای انار که هنگام پائیز از درون پرده‌هایش بیرون می‌ریزد جلوه‌گر می‌سازد:

«خوشا آن لب که بوسد دست یاری

به اشکی شوید انگشت نگاری»

این بیت که فرجام شعر شاعر می‌باشد گویی سرانجام و غایت تصور و پندار و تصویر آرزوها و آرمانهایی است که شاعر در مخیله خود تجسم کرده است و به قطعه خود حسن ختامی مبهم با سایه روشنی زیبا بخشیده است.

دیار شب و رؤیاها

دنیای مبهم سایه‌ها که بدان اشارت رفت شاعر امروز را به دیار شب و رؤیاها رهبری می‌کند و شاعر خود را در پایان شبی می‌بیند که تاریکی مظلّم درهم شکسته، لیکن هنوز صبح صادق طالع نشده و همانطور که هوای گرگ و میش سپیده دم سحری رؤیاانگیز و خیال‌پرور است، شاعر نیز در سایه روشن چنین بامدادپگاهی زندگی می‌کند و خیال لطیف او نیز رنگ نیم‌روشن و خاکستری آن لحظات را بخود می‌گیرد. تنها اضطرابی که دارد آن است که روشنی خیره‌کننده آفتاب طالع، سایه روشن خیال او را درهم شکند و عالم تخیلی وی را درهم بریزد لذا آرزومند است که زمان دچار وقفه گردد و از سیر جبری باز ایستد تا پرده‌ای که از غبار نازک و تیرگی لطیف بر روی زندگی رنجبار و حیات غم‌آلوده وی کشیده شده دریده نشود و از دیدار هیکل کریه و مهیب حقایق تلخ، آسوده خاطر بماند. چه، حقایق تلخ و واقعیات سهمگین زمان وی جز شکنجه‌های روحی و رنجهای لایزال برای او ره‌آوردی نیاورده است. هر قدر نسیم سحرگاهی و رنگ ملایم بامدادی با روح آزرده او هم‌آهنگی و موافقت دارد آفتاب سوزان بیابان وحشتناک و سراب‌های خسته‌کننده صحاری خشک سرزمین شاعر او را رنجه می‌دارد و جان و تن او را معذب و مقید می‌سازد. النهایه آنکه، هنرمند این زمان از بلا تکلیفی و حرمان‌زدگی و نابسامانی که علامت بارز و خصیصه ذاتی عصر اوست در تب و تاب است و در آرزوی ایجاد فراموشخانه‌ای جهت خود بدیار شب و رؤیاها پناه می‌برد و میل دارد عمر محنت‌زده او سراسر در این مواقع و مقام سپری گردد. در قطعه

«شب‌پرست»^{۱۲} این نکته روشن می‌شود.

چو شب بالشکر خود از سیاهی
 نشاط وهم اندر کلبهٔ من
 تا آنجا که گوید:

«برانگیزم ز هر کنجی خیالی
 حجاب شرم از رخ برگرفته
 شب‌افروزمی‌ای وهم‌جانبخش
 روان خسته‌ام از روز فرسود
 یا در قطعهٔ «از درون شب»^{۱۳}

«خدا را آسمانا پرده بفکن
 تنم در کورهٔ خورشید بگداز
 خدا را ماهتابا چهره بفروز
 به اشک نامرادی آشنا ساز
 و سرانجام گوید:

«بکوب‌ای دست‌مرگ‌امشب‌درم‌را

که از من کس نمی‌گیرد سراغی

شب تاریک من بی‌روشنی مانند

تو ای چشم سیه برکن چراغی.»

بازگشت به مشترکات اندیشه بشری

جهانی که در ذهن ما مصور است و به «هستی» تعبیر می‌کنیم از سه عامل یا عنصر اصلی تشکیل یافته که عبارتند از ماده - یا هیولا که جهان، ممتلی از آنست - و مکان و زمان، هر پدیده یا فنومنی هم عبارتست از تحول ماده در چهارچوب مکان و در سیر زمان معین و معلوم. پس در علوم مثبتة سروکارما، پیوسته با این سه عنصر یا عامل است یعنی درباره هر موضوع یا مطلب علمی (مثلاً در فیزیک) که بحث کنیم ناچار مراجعه ما باین سه عنصر است یعنی بحث ما محاط است به ماده و مکان و زمان. در تفکر مطلق علمی - بدون تصور استفاده از ماده یا تصرف در آن - این سه عامل همانطور که بموازات هم در کار علم مؤثرند در عرض یکدیگر نیز قرار دارند و هیچیک بر دیگری رجحان ندارد لیکن در اکتشافات علمی و استفاده عملی از آنها، عامل سوم یعنی زمان از دو عامل دیگر مجزا و ممتاز می‌شود زیرا زمان عاملی است که نه توقف می‌پذیرد و نه تغییر و تصرفی در آن می‌توان کرد همانطور که زمان گذشته را نمی‌توانیم باز گردانیم زمان حال را نیز نمی‌توانیم متوقف سازیم یا نادیده بگیریم. فی‌المثل کار مهندس برق یا ساختمان با عالم فیزیک و عالم مکانیک و علم‌الحیل تفاوت دارد زیرا برای این دو، عامل اصلی عامل زمان است که نتیجه منظور را در کمترین مدت بدست آورند و همینطور برای فیلسوف و هنرمند نیز عامل زمان با کیفیت نفسانی و اندیشه درونی و ادراک شخصی او همدوش است. بهتر بگوییم مفهوم زمان در نظر او همان حس مستقیم و ادراک بلاواسطه اوست، ولی در اندیشه مطلق عالم فیزیک، زمان اثر وضعی ندارد، او طرح یک قاعده علمی می‌کند بدون اینکه به نتیجه آن در زمان معینی نظر داشته باشد. هر چه علوم و فنون بیشتر روبه تکامل برود طرح (Cheme) جهان هستی در نظر دانشمند

کاملتر می‌شود و اما سلطه و فرمانروایی بی‌امان زمان یکسان می‌ماند نه تکامل می‌یابد، نه تجدد، زیرا تکامل و تجدد با سیر زمانی ملازمه دارد و نفس تکامل و تحول همان سیر زمان است، لذا برای زمان، تصوّر تکامل یا تجدد سالبه بانتفاء موضوع و عاری از معنی است. حال اگر در زمینه اندیشه بشری تفکری یا امری با زمان ارتباط مستقیم داشت یا با او ملازم بود از آن به مشترکات اندیشه بشری تعبیر می‌کنیم. مثال، سعدی گوید:

این همان چشمه خورشید جهان افروزست

که همی تافت برآرامگه عاد و ثمود
شاعر به تابش خورشید اندیشیده و پنداشته است که انوار آن با تالو خاص خود سالهای سال است که می‌تابد منتها قرن‌ها پیش بر «آرامگه عاد و ثمود» تاییده امروز بر کالبد و کلبه او می‌تابد. در حالیکه این بیان از نظر علمی صحیح نیست و ما می‌دانیم که آفتاب تابنده بر عاد و ثمود با آفتابی که بر آدمیان دو هزار سال پیش می‌تابیده با آفتاب امروز از نظر کمیت یکسان نیست بلکه در طول این مدت خروارها از وزن تکاثفی خورشید کاسته شده (هر ثانیه در حدود سه هزار خروار) و سرانجام روزی خواهد رسید که اثری از آثار «خورشید جهان افروز» ما باقی نخواهد ماند و با همه عظمت خود در کام فرو خواهد رفت و بیک جرم بی‌نور و تاریک تبدیل خواهد یافت. خلاصه آنکه در مطالب علمی، ما به میراث علمی قدما نیازمند و محتاجیم و دنباله همان مطالب را گرفته تعقیب می‌کنیم لیکن در «احساس» از متقدمین چیزی نمی‌گیریم زیرا در زمینه «احساس» هرچه را که ارسطو و سعدی حس کرده‌اند ما نیز حس می‌کنیم با این تفاوت که در بیان احساس، آنکه هنرمند است احساس خود را طوری بیان می‌کند که هرکس، در لحظه یا لحظات آن احساس مشترک، بجای حسب حال خود کلام یا اثر زیبا و هنرمندانه او را بخاطر

می‌گذرانند:

بنشین بر لب جوی و گذر عمر ببین

کاین اشارت زجهان گذران ما را بس

ما هم امروز هنگامیکه بر لب جوی می‌نشینیم و عمر زودگذر و پرمحنت خود را بخاطر می‌آوریم، درست اندیشه‌ی حافظ در مخیله‌ی ما می‌گذرد لیکن چون بهترین بیان این احساس متعلق به حافظ است ما نیز در آن «لمحه» و «آن» که چنین اندیشه یا تأثیری بما استیلا می‌یابد طبعاً و خواه ناخواه قول حافظ و بیان دل‌انگیز او را زمزمه می‌کنیم. مؤید این معنی باز بیت دیگری از همین گوینده‌ی جاودانی و هنرمند چیره‌دست و خداوند ذوق و حال است که می‌گوید:

یک‌نکته بیش نیست غم عشق و این عجب

کز هر زبان که می‌شنوم نامکررست

بنابراین آنجا که لوح ضمیر ما از جهان خارج نقش می‌گیرد و در مشاهده هستیم یعنی راجع به غم، عشق، اندوه، اضطراب، خوشی، لذت، و آنچه مربوط به احساس ماست می‌اندیشیم؛ اصالتاً به تمام انسان‌های هم‌احساس و همدرد یکسان می‌اندیشیم و در یک مسیر سیر می‌کنیم لذا همگی در نحوه‌ی اندیشیدن مشترکیم و همین است که ما در این مقاله آنرا «بازگشت به مشترکات اندیشه‌ی بشری» تعبیر کرده‌ایم. بهمین علت در صدر مقال گفتیم کوششی که هنرمند برای پیوند دادن زمان محصور به ابدیت بکار می‌برد فعالیت هنری اوست و مایه‌ی هنر، احساس هنرمند است. با این تفاوت که هنرمند معاصر، در احساس مشترکی که با هنرمند قدیم دارد بتناسب روز تصرف می‌کند یعنی در واقع به اندیشه‌های مشترک خود با متقدمین باز می‌گردد لیکن این اندیشه‌ی مشترک را لباس امروزی می‌پوشاند اما به هر حال این لباس که بر پیکر خود می‌پوشاند نباید کوتاه و نازیبا و نامتناسب باشد.

در یک بیت از یک غزل فیلسوف و متفکر معاصر، ابوالحسن فروغی این فکر بخوبی بارز و آشکار است که هنرمند منظور غائی از وجود خود را بیان همین حس و ابراز این آرزو و تمنی می‌داند: «خارم ولی بیاد تو گل رویدم ز طبع - این گل دهم بدست تو پس خاک ره شوم» تمنی شاعر گوئی چنان است که پس از شکفتن گل‌های درد و احساس ورنج و تأثر، زندگی او به پایان رسد و باز به خاک سرد و تیره‌ای که از آن برخاسته است باز گردد و زمان محصور حیات خود را به ابدیت بپیوندد. در آثار غالب گویندگان معاصر، این برگشت به مشترکات اندیشهٔ بشری بارز و آشکار است و حتی از نظر سبک و فرم شعر نیز به این بازگشت بر می‌خوریم داستان شمع و پروانه، گل و بلبل، قد سرو، ابروی کمان و امثال اینها که از قول گویندگان گذشته تشبیه و استعاره‌ای بیش نبود امروز بصورت افسانه یا Mythe در ادبیات فارسی باقی مانده است و گویندگان امروز مانند پیشینیان حدیث گل و بلبل و داستان شمع و پروانه را بصورت تشبیه و استعاره بکار نمی‌برند بلکه بصورت تمثیل و افسانه مورد استفاده قرار می‌دهند فی‌المثل در قطعهٔ «سایه‌ها»:^{۱۴}

آن سایهٔ بنفشهٔ رسته بطرف جوی

موی سیاه دلبر دور جوانی است

وان سایه‌های نرگس فتان نیم باز

چشمان نیم‌مست شب‌کامرانی است

آن سایهٔ بلند ز سرو سهی باغ

یادی ز قد و قامت معشوق رفته است

وان سایه‌های مظلم مخفی بگوشه‌ها

افسانهٔ زمان ز خاطر نهفته است

با آنکه تشبیه قامت بسرو و گیسو به بنفشه یا چشم به نرگس بکار رفته است ولی گویی چنان است که در اندیشهٔ گوینده افسانه‌ای از قامت سرو، و چشم نرگس، و گیسوی بنفشه وجود دارد. یا در قطعهٔ «شعله کبود»:

در چشمت ای امید چه شبها که تا بصبح

مانده است خیره دیدهٔ شب زنده‌دار من

وز آسمان روشن آن چشم پر فروغ

خورشیدها دمیده بشبهای تار من

آسمان روشن چشم پرفروغ دلدار که در شب‌های تار گوینده، خورشیدها می‌تاباند، همچون داستان و تمثیل، به کار رفته است، نه بصورت تشبیهی ساده و معمول شعرای گذشته. این بازگشت به مشترکات اندیشه‌های بشری طلیعهٔ پیدایش ادبیات جدید جهانی است که در تمام کشورهای جهان با وسائل ارتباط علمی و هنری که از طرف یونسکو تعمیم می‌یابد نوید حیات‌بخش حسن تفاهم و آشنایی بیشتری را بین ملل جهان می‌دهد و همانطور که متفکر ژرف بین ابوالحسن فروغی - که عمری را صرف روشن ساختن مباحث غامض فلسفی فرموده - در باب فلسفهٔ ایران پس از اسلام معتقد است که فلاسفهٔ این سرزمین مکاتب مختلف فلسفی را تألیف و التقاط کرده‌اند و این توفیق به سبب قدمت تاریخی اصول فلسفی‌ای است که از قدیم‌الایام در ایران وجود داشته است و این تألیف و التقاط را تنها و منحصرأً وظیفهٔ فلاسفهٔ این مرزو بوم می‌شمارد و ایشان را از تمام همکاران خود در جهان الیق و احق و اولی می‌داند، نگارنده نیز به حکم قدمت و کهن بودن گنجینهٔ غنی و پربرکت ادبیات فارسی امیدوار است ادبا و هنرمندان کشور باستانی

ما با مطالعات مداوم در فن خود کوشش کنند در این قرن واسطه الفت والتقاط ادبیات و هنر ایران با جهان آزاد و مترقی بشوند. در زمینه شعر، این کوشش، دامنه دار، کهنسال و با سابقه است^{۱۵} و شعر پارسی در بسیاری دقایق از اشعار دیگر گویندگان جهان متأثر شده است و تحولی که در آن رخ داده از دیر زمانی مورد توجه گویندگان بوده اما در سایر رشته‌های ادبی از قبیل رمان و داستانهای کوتاه و خصوصاً تأثر این تحول یا اصلاً شروع نشده و یا اگر شروع شده باشد بکندی پیشرفته و می‌رود و اگر از تاترهای تاریخی یا کمدی معمول و بازاری و نمایشهای روحوضی صرف‌نظر شود تا آنجایی که نویسنده مطلع است جز «آخرین سفر سندباد» از «پژوهنده» که در مجله سخن منتشر شده است تاتری که مانند تاترهای جدید جهان ناظر بردرام‌های درونی انسان بوده و استادانه تنظیم شده باشد نوشته نشده است. اساس و پایه هنر نو خصوصاً در ادبیات و شعر، استخدام سبکهای جدید و التقاط و تألیف روش‌های تازه ادبی در شعر و زبان پارسی است. والّا تقلید کورکورانه از ادبیات ملل دیگر بی‌توجه به شیوه بیان ادبی زبان پارسی یاوه‌سرائی و زارخائی محسوب می‌شود و بی‌آنکه ارزش هنری داشته باشد کار را به تخریب و فساد زبان و ابتذال و بازاری کردن هنر و ادب می‌کشاند و چنین هرج و مرج و بی‌پروایی و هذیان و سرسامی را نمی‌توان هنر نامید.

راقم سطور از تسوید این اوراق فراغت می‌یافت که توسط دوست ارجمندم آقای انجوی شیرازی از انتشار «سفینه غزل» مطلع شد و به تقریبی چنین روا دید که همین گفتار به عنوان مقدمه در سرآغاز سفینه آورده شود که ضمناً خواننده با انس و

۱۵. تجدد در شعر فارسی معاصر از مرحوم علامه دهخدا و ایرج میرزا جلال‌الممالک و امثال ایشان شروع شده و در انجمن ادبی دانشکده (شادروان ملک‌الشعرای بهار مؤسس آن بود) قوت گرفته تا به این ایام رسیده است.

آشنایی به مباحث هنری، وجوه اشتراک و جنبه‌های افتراق غزل‌های گویندگان معاصر را با پیشینیان بر معیار مقایسه دریابد و اشعار منتخب را با محک تجدد و نوپردازی بسنجد.

قسمت عمده کتاب حاضر برگزیده اشعار و زبده آثار جمعی کثیر از غزلسرایان مشهور قرون اخیر ایران است که دارنده آن از به دست کردن کتابخانه‌ای عظیم و فراهم آوردن دواوین متعدد شعرای این قرون بی‌نیاز تواند شد و خواننده در ضمن تصفح کتاب به علت شیوه خاصی که در تنظیم آن به کار رفته است در هر صفحه به غزل‌هایی بر می‌خورد با سبک‌های متنوع و از گویندگان مختلف که خود مایه حظ فراوان معنوی است.

کتاب حاضر به حقیقت خواننده را بگلستانی می‌برد که در هر گوشه آن گلی با رنگ خاص جلوه‌گر و با بوی دل‌اوز عطرافشان است.

تحولی که در شعر پارسی رخ داده اکنون بجایی رسیده است که به غزل کمتر عنایت می‌شود و خوانندگان و جویندگان شعر فارسی، خصوصاً جوانان تازه کار در صفحات ادبی مجلات، بیشتر به اشعاری بر می‌خورند که از آنها بنام «شعر نو» یاد می‌شود و بیشتر، از نوع شعرهای معروف به «چهارپاره» و احياناً قطعات آزاد است، در این مجلات «غزل» به ندرت منتشر می‌شود. انتشار سفینه غزل از این نظر هم مغتنم است که این نیاز را بر می‌آورد و نقصی را که ازین حیث احساس می‌شود مرتفع می‌سازد علی‌الخصوص که سیر تحول و تجدد مضامین «غزل» را از قرون گذشته تا عصر حاضر بخوبی نشان می‌دهد. انتخاب و تنظیم بهترین غزل‌ها و تدوین و تألیف کتابی بدینصورت از جانب صاحب نظری بصیر، یکی از امور ضروری بود که برای مطالعه و تحقیق ادبیات و شعر معاصر نهایت لزوم را داشت. امید است که دوستداران و مشتاقان شعر و ادب با مطالعه آن بهره موفور بگیرند و حظ فراوان

بیرند. از مؤلف محترم نیز باید سپاسگزار بود که در دوران کساد کالای علم و ادب اوقات مستغرق خود را - با مطالعهٔ دواوین و تصفح تذکره‌ها و ماخذ و مراجع ادب فارسی - وقف تألیف و تدوین کرده حاصل کوشش این دوران دراز را تنها بامید پاداش معنوی در اختیار خوانندگان گذارده‌اند. چنانکه اشاره شد با داشتن این کتاب، خواننده از صدها دیوان وده‌ها تذکره و هزاران مجله و نشریهٔ ادبی مستغنی و از صرف زمان و عمر گرانبها برای جستجو و یافتن بهترین آثار بی‌نیاز می‌گردد. اجر این زحمت و پاداش این خدمت مؤلف محترم مقبول اهل دل و خداوندان ذوق و هنر است. امید آنکه در خدمت بی‌دریغ خویش کامیاب و سرفراز باشند.

دکتر محسن هشترودی

تهران - شهریور ماه ۱۳۳۶

* * *

دو روز آرزو
سیرت کمال

ز کوهن کوهن کوهن کوهن	چو در سیرت کتب آرام لبم
کبر آسمان روی لبم باز	به بل تر ز دم تند پرواز
شم به بر اوام اندر	سبک بلدم بر زای کعبه مشک

زهیست در حوض آینه بانی	چو در کوه کوه با زمین صفا
راه بر کوه کوه بر در لبی	مگون مایم در کعبه شکلی
هر عقده بر روی کوه آرزو	را بدست فتح از جام غمخیز
بسیار ماست کوهان زلف غم	تو رفت باغ ز بهر سپهر غم
بزرگتر است مایم شکلی	به دست زین با چنگلی
درین کوه آینه تر	درین کوه آینه جگر ویر
ز کوه کوه کوه کوه آینه	ز کوه کوه کوه کوه آینه
کوه کوه کوه کوه آینه	با کوه کوه کوه کوه آینه



دکتر محسن هشترودی به اتفاق هیئت دانشگاهی ایران در اتحاد جماهیر شوروی سابق سال ۱۳۴۹

دکتر محسن هشترودی

اندیشه علمی^۱

دانش را به طور مطلق نمی توان تعریف کرد. هر معرفت و اطلاعی که به مقام تحلیلی برسد یعنی چنان باشد که بتوان از کیفیت بهم آمیختن اجزاء برای ساختن و آشنایی به کل استفاده کرد، چنین معرفتی را معرفتی علمی می نامند. در این مقام باید توجه داشت که کیفیت بهم آمیختن اجزاء و اطلاع به این کیفیت، ممکن است فقط نظری باشد و شاید نتوان عملاً از آن استفاده کرد. یعنی معرفت و اطلاع نظری به اجزاء برای ساختن دانش کافی است.

امکان دسترسی عملی به این کیفیات و اجزاء نظری در حوزه فنّ و صنعت قرار می گیرد و از همین جاست که دانش، همواره پیشرو صنعت است. فی المثل کیفیت تألیف الکترون ها و پروتونها و سایر ذرات بنیادی در ساختمان ماده، نظراً در دسترس دانشمند فیزیک است ولی تاکنون ماده ای بر این اساس ساخته نشده است. تبدیل انرژی به ماده در طبیعت و جهان هستی صورت می گیرد ولی هنوز دست بشری قادر به انجام چنین عملی نشده است.

در اینجا نکته ای پیش می آید که اجزاء یک کل چه می تواند باشد؟ زیرا ماده را می توان از اتمها و ملکول های مؤلف دانست. همچنانکه از الکترون ها و پروتون ها نیز می توان آنرا تصویر کرد. در این مورد است که حوزه عمل، عمل فارغ از استفاده

۱. متن این مقاله موضوع سخنرانی روز دوازدهم بهمن ماه ۱۳۴۵ است که در آمفی تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران، ایراد گردید.

تکنیکی و صنعتی، این اجزاء را مشخص می‌کند، وقتی صحبت از ترکیب‌های شیمیایی و تألیف ماده‌ای از سازندگان اساسی آن پیش می‌آید و فن شیمی مورد نظر قرار می‌گیرد به‌اتم می‌توان قناعت کرد و سازمان اتمی ماده در این مورد کفایت می‌کند. ولی وقتی از فعل و انفعالات ماده و انرژی صحبت به‌میان می‌آید ذرات بنیادی مورد توجه و سازمان الکترونیکی ماده مورد نظر قرار می‌گیرد.

از مقدمه فوق روشن می‌شود که دانش‌ها، برحسب پیچیدگی و غموض به‌دانش‌های مقدماتی دیگری محتاج می‌شوند که هر یک بر دیگری اتکاء کرده و بنیان می‌گیرند. ریاضیات، مقدم بر کلیه دانش‌ها، برای تمام علوم اساس محسوب می‌شود و برای زیست‌شناسی، شیمی و فیزیک، مقدماتاً مورد بحث قرار می‌گیرد.

دانش‌هایی که با علوم انسانی از آنها یاد می‌شود از قبیل روان‌شناسی و تاریخ و جامعه‌شناسی و سایر علوم انسانی دیگر، هنوز آنچنانکه باید به‌مقام تحلیلی نرسیده‌اند و در این قبیل علوم واحد مورد نظر، فرد انسانی یا فامیل یا قبیله و جامعه، به‌طور یک کل غیر قابل تقسیم در معرض بحث و رسیدگی قرار می‌گیرد و هر مجموعه جزئی نسبت به مجموعه بالاتر اهمیت خود را در دانش مورد گفتگو از دست می‌دهد. یعنی در علوم انسانی، توجه نظر به "Agregates" است، اما باید توجه داشت که این خصوصیت فقط در علوم انسانی رخ نمی‌دهد بلکه در علوم طبیعی و حتی در فیزیک و شیمی نیز "Agregates" مورد تحقیق و بحث قرار می‌گیرند و اصول مکانیک استاتیستیک و فیزیک کوانتا، برپایه حساب احتمال و آمار از همین نکته ناشی می‌شود.

در مورد بررسی یک "Agregate"، سرنوشت یک فرد معین مورد نظر نیست. یعنی نه تنها سرنوشت یک فرد معین را نمی‌توان مشخص کرد بلکه تعیین آن مورد استفاده نیز نمی‌تواند باشد. در مجموعه ذرات گازی که در محفظه‌ای قرار

گرفته است، نحوه تغییرات مجموعه، قوانین کلاسیک فیزیک را بدست می‌دهد و بکار بردن مکانیک استاتیستیک و قوانین آمار نیز همین نتیجه را بدست می‌دهد (تئوری سینتیک گازها).

ممکن است چنین بنظر برسد که قوانین طبیعت در مطالعه آثار و فنومن‌ها به دو دسته قوانین علی **Les Causales** و قوانین آماری **Les statistiques** تقسیم می‌شود و بر حسب ذات فنومن و پدیده از یک دسته قوانین استفاده می‌شود.

اما کمی تعمق نشان می‌دهد که در قوانین علی نیز مفهوم آماری قانون از بین نمی‌رود و قانون علی به معنای تام آن وجود ندارد. چه؛ در تحقیقاتی که برای تعیین مشخصات فنومن و ارقام حاصل از تجربیات به کار می‌رود، عواملی از قبیل اسباب سنجش و اندازه‌گیری و معادلات بررسی فنومن وجود دارند که تعیین آنها بدقت و صحت کامل میسر نیست و پارامترهایی در مسئله مورد نظر بدست می‌آیند که هر کدام میزان احتمالی برای صحت تعیین و تشخیص دارد و بر حسب این احتمال‌ها قانون علی صحت تام خود را از دست می‌دهد و بسوی قوانین آماری و احتمالی می‌گراید. چنانکه شاید بتوان گفت در طبیعت قانون علی وجود ندارد و کلیه قوانین از نوع قوانین آماری هستند. با این همه، می‌دانیم که در بسیاری از موارد علم می‌تواند حکمی قطعی صادر کند و نتیجه را با تقریب نزدیک به یقین پیش‌بینی کند. این موارد، از آثاری هستند که حوزه احتمال پارامترها شناخته شده‌اند و به کمک نظریه اخبار می‌توان حاصل بررسی‌ها را محک زد و صحیح و سقیم را از هم تمیز داد.

از مقدمه کوتاه فوق می‌توان چنین نتیجه گرفت که امروزه بررسی و تحقیق بر اساس تجربه محض، مفید فایده‌ای نیست و اساساً امکان‌پذیر نمی‌باشد. دانشمندان در بررسی‌های خود بایستی نظریه‌ای اساسی قبلاً در دست

داشته باشد و بر اساس آن نظریه به تجربه و عمل برخیزد. خصوصاً آنکه غالب تجربیات، اوضاع مختلف داشته و بسیار پرخرج و گرانبها می‌باشند و وقت کافی و خرج وافی در اختیار نیست.

اندیشه علمی در قرن بیستم، خاصه در بیست سال اخیر، به آن مفهوم اندیشه‌های مجردی نیست که در قرون گذشته مورد اتباع بود و تا دانشمند برای دید خود نظریه‌ای بر پایه مقدمات علوم ابراز نکند، مستمع نخواهد داشت. نویسنده با مکاتبه و مصاحبه با بسیاری از جوانان برخوردار داشته‌ام که برای پدیده‌ای که هنوز کیفیت پیدایش آن معلوم نیست نظریه‌هایی ابراز داشته‌اند، بی‌اینکه به نکاتی که به آنها اشاره رفت توجه داشته باشند. این مختصر از همین نظر قلمی گردیده است که جویندگان و طالبان دانش را از خیالپردازی بر حذر دارد و آنان را به این امر راهبر گردد که برای بررسی امری از نظر علمی باید مقدمات ضروری آنرا فرا گرفت و در اظهار نظر چنان بی‌پروا نبود که بیان کلیانی، گاهی هم فرضی و وهمی. آنان را اقناع نماید. این تنها به قاضی رفتن و راضی برگشتن است. فی‌المثل در کیهان‌شناسی کنونی بیشتر نظریه‌های ابراز شده فرضیاتی بیش نیستند و هنوز به مرحله استدلال و حصول نظریه‌ای علمی نرسیده‌اند. با اتکاء به این فرضیات، نتیجه‌گیری و ادعای استحصال عقیده‌ای علمی، باطل و بی‌معنی است و بدبختانه در اجتماع کنونی از این قبیل عقاید و کتاب‌ها فراوان اظهار و نوشته می‌شوند که حاصلی جز گمراهی و عقائدی خرافی نخواهد داشت.

آهنگ سفر

۱-۵

عمری بیایم هر کدم	لذت کس از غم نسوزد کم
با خدمت زب تو کدم	بستم مردم روی کلاه کرم
زغ را از کیمای تو کدم	عمری بجز دوزخ نبستم
برنده را از خوشتر کدم	بستم صدف را از نعل کرم

بستم مردم زب تو کدم	نزدایم صبر را کرم
چو زب درم مردم بدارم	از کس نبره ای آنبستم
از کس بلیغ کلامی کدم	زبان زبون از صبر کرم
کرامت کس بدارم	لذت کس از غم نسوزد کم

لذت کس از غم نسوزد کم	صورت لذت کس از غم کرم
از کس خدمت زب تو کدم	نمید از در تو کلامی
لذت کس از غم نسوزد کم	لذت کس از غم نسوزد کم
حال کس از غم نسوزد کم	سپس از وقت جانم کرم



دکتر محسن هشترودی

نمونه‌بندی ریاضی

غایت علوم نیل به‌قیاسی کلی است که در موارد مشابه نتایج یکسان بدست بدهد و بنابراین با معرفت به‌اصول این قیاس، امکان پیش‌بینی در امور و حوادث بدست آید. از این نظر، کمال هر علمی گرایش به‌صورت منطقی و قیاسی دانش ریاضی است.

هنگامی این صورت‌بندی ریاضی رخ می‌دهد که نمونه‌ای برای آثار مورد بحث در دانش مخصوص مورد نظر به‌دست آمده باشد.

بنیان ریاضی با هر اصلی صورت گیرد، نتایج حاصل از اصول و تعاریف برای تأمین منظور، کفایت می‌کند. مراد مبانی علوم ریاضی است که به‌زعم برخی با شهود علمی حاصل می‌شود و به‌نظر بعضی دیگر با اساس گذاری اصول و احکام اولیه به‌دست می‌آید. یعنی فرمالیسم یا صوری بودن احکام اولیه ریاضی، برای گسترش ریاضی کافی است. در این جا از مشکلاتی که در هر کدام از این دو نظریه، حاصل می‌شود چشم می‌پوشیم. علوم طبیعی یعنی فیزیک، شیمی، هیأت و مکانیک، در اولین مرحله تجربه و مشاهده، با روابطی ظاهراً به‌صورت بستگی علت و معلولی ظاهر می‌شوند و نمونه‌بندی ریاضی در این علوم اول در مکانیک و سپس در فیزیک و شیمی و به‌توازی همین پیشرفت، در هیأت صورت می‌بندد. علوم تجربی (Empirique) براساس ریاضیات احتمالی امکان می‌پذیرد. یعنی در واقع مبانی علوم آمپیریک، نظریه آگاهی (Theorie de L' Information) می‌باشد.

علوم فیزیکی که ذکر شد به موازات مبانی ریاضی محض با فیزیک آماری و موجی و هیأت موجی و مکانیک موجی، همعنان تکامل می‌پذیرد. نمونه‌بندی ریاضی در این رشته از علوم فیزیکی، نمونه‌بندی آماری و احتمالی است. ولی به هر حال نتیجه تجربه‌های مختلف هماهنگ و همعنان‌اند. مثلاً در تجربه انعکاس و انکسار نور بر سطح آب، اگر شدت نور اصلی به میزان ۷۵٪ منعکس و ۲۵٪ منکسر گردد، در فیزیک موجی و آماری تابش یک ذره از (فوتون) بر سطح آب به احتمال ۷۵٪ منعکس و به احتمال ۲۵٪ منکسر می‌گردد. یعنی نمونه‌بندی ریاضی به نمونه‌بندی احتمالی منجر می‌شود.

مدل ریاضی جهان بر اساس مکانیک سماوی نیوتونی نمونه‌بندی ریاضی است که حرکات اجرام فلکی و همبستگی حرکات آنها را کمابیش روشن می‌کند و به کمک آن سفینه‌هایی به فضا می‌توان پرتاب کرد که برگرد جسم فلکی معینی در مدار قرار گیرد. بی‌شک در محاسبه مختصات و ضرائب معادلات این حرکات، تقریبی به کار می‌رود که حدود پایدار بودن مدارها را تأمین می‌کند. یعنی حل معادلات ریاضی مسائل مکانیکی و فیزیکی جوابهایی را تضمین می‌کند که شرایط اولیه، چنان باشد که مدار پایدار گردد.

هر چه پارامترهای مسئله ریاضی، (نمونه ریاضی تجربه عملی، بیشتر باشند، حدود استقرار مسیره‌ها به محاسباتی دقیق‌تر و پیچیده‌تر محتاج خواهد بود.

در غالب دانشهای آمپریک، بانمونه‌بندی‌های آماری و احتمالی، فرمولهایی به دست می‌آید که صحت آنها در حدود معینی از مقادیر متغیر مورد اندازه‌گیری معتبر است و در مقادیر کمتر از حداقل یا بیشتر از حداکثر این فرمولها صادق نمی‌باشد. مثلاً در مقاومت هوا در مقابل حرکت اجرام، این مقاومت، با مقطع قائم به سوی حرکت و قوه‌ای، در سرعت‌های کم، با خود سرعت و در سرعت‌های بیشتر

با مربع سرعت، متناسب است. در سرعت‌های بسیار زیاد، این تناسب با قوای عالیۀ سرعت و حتی با توابعی متعالیه از سرعت متناسب است که به‌طور قطع شناخته شده نیست.

مسأله، اساساً، در این موارد مسأله‌ای از نظریۀ آگاهی است که حاصل تجربیات مختلف را سنجیده و نقد می‌کند. فیزیک آماری و مکانیک موجی و هیأت طیفی و موجی بر همین اساس بنیان می‌گیرند و هر بار پدیده‌ای مورد مطالعه باشد مقادیر تعیین‌کننده پدیده، به‌اصطلاح دانش آمار مقادیر صدفه‌ای می‌باشند و محاسبات مورد لزوم بر اساس اصول احتمال و آمار صورت می‌گیرد.

بیشرفت ریاضیات براساس دید نوی که پدیده آمده است، اصول شبکه بندی‌های مختلف مورد احتیاج را با نظریۀ گرافها *Theorie des Graphes* و شبکه‌ها پی می‌ریزد و سرانجام با بنیان اصول علم سبیرنتیک *Cybernetique* ماشینهای خودکار و اصول استفاده از آنها روشن می‌شود. مبانی اقتصاد ریاضی بر اصول تناسب *Optimisation* مستقر می‌گردد و در بیشتر موارد در جامعه‌هایی که افراد آن بسیار زیادند با اصول آمار و نمونه‌برداری‌های مناسب اصول ریاضی، احتمالی و آماری وضع می‌شود.

در مورد علوم طبیعی غیرفیزیکی، گیاه‌شناسی، جانورشناسی زیست‌شناسی و علوم خاصۀ انسانی مانند زیست‌شناسی انسانی و روانشناسی و دیگر دانشهای وابسته به‌فرد انسان همچون طب، نمونه‌بندی ریاضی صحیحی در دست نیست. از یکسو فرمول آمپرک این قبیل پدیده‌ها روشن نیست، از سوی دیگر اگر هم امکانی نظری، به‌دست آید که به‌توان دستوری تقریبی برای اندازه‌گیری‌های عوامل مربوط بهم مستقر کرد، پارامترهای دستور به‌قدری زیادند که تعیین منجز آنها میسر نیست، یا لااقل تعیین مؤثرترین این پارامترها مشکل است. وانگهی

اندازه‌گیری این پارامترها متعسر است؛ زیرا تغییرات به‌قدری سریع و شدید است که زمان انجام پدیده را نمی‌توان اندازه گرفت. مسأله سرعت انتقال فرمان از دستگاه مرکزی اعصاب به دست در موقع برداشتن چیزی به‌قدری سریع است که آنی به نظر می‌رسد.

از سوی دیگر تغییر شرایط تجربه در مورد علوم زیستی، تغییری در محیط برونی و به تبع آن، در محیط درونی، پدید می‌آید که پارامترهای آن مشخص نیست. این قبیل دانشها در اصطلاح علوم، به دانشهای توصیفی معروفند و نمونه‌بندی و مدل‌سازی ریاضی آنها فعلاً میسر نیست ولی شبهه‌های نیست که بدن موجودات زنده همچون ماشین خودکاری است که خودبخود با محیط خارج تطابق می‌کند و شرایط متغیر محیط، مثلاً خرسهای قطبی و ماهیها را زمستان خواب می‌کند و مجدداً با عود بهار از نو بدن این موجودات شرایط خود را با محیط تطبیق می‌دهد. در انسان، مسأله، پیچیده‌تر است. زیرا هر بسیاری از موارد انسان بدن خود را با محیط خارج تطبیق نمی‌دهد. بلکه محیط را با خود متناسب می‌سازد و پارامترها و عوامل دیگری در کار می‌آید که مسأله را غامض‌تر می‌سازد. با این همه، پیشرفت دانشهای تجربی در دستگاههای اندازه‌گیری تعیین پارامترها را آسان می‌سازد و قطعاً روزی سیبرنتیک، نمونه‌بندی ریاضی بدن موجودات زنده را به دست خواهد داد.

اساساً، فعل و انفعال بدن موجودات زنده نمونه‌کاملی از ماشینهای خودکار است که با سیبرنتیک، تبیین می‌شود و واضح این دانش، (Norbert Wiener) نوربرت وینر، در پی ریزی سیبرنتیک، بدن و عکس‌العمل‌های انسانی را مد نظر داشت و در اواخر عمر خود، راجع به امواج مغز، کتابی به رشته تحریر درآورده است که مبتین این معنی است.

در جامعه‌شناسی و اقتصاد و سایر علوم انسانی، که به‌جامعه‌ها مربوط است نه فرد انسان، نمونه‌بندی‌های ریاضی وجود دارد که کم و بیش می‌تواند بعضی پدیده‌های اجتماعی را توجیه کند. ولی با این همه، این نمونه‌بندی‌ها مانند نمونه‌بندی‌های فیزیک آماری و مکانیک موجی، دقیق و صحیح نیست و مسألهٔ مشکل پارامترها باقی می‌ماند که هنوز به‌طور وضوح شناخته شده نیستند.

ریاضیات نوین، از یکسو علمی بوجود آورده است که سابقاً به‌صورت سایه‌ای مبهم می‌نمود و از سوی دیگر زبانی علمی خاصی وضع کرده است که بین‌المللی است و پیشرفت علم دلالت ریاضی (Semantique) و جذب منطق در حوزهٔ علوم ریاضی، بنیان واحدی برای دانشهای دیگر پیش می‌کشد که کم‌کم تمامی علوم در حوزه‌های عمومی به‌صورت دانش مطلق جلوه‌گر می‌شود.

زبان پدیده، مخصوص انسان است و قواعد و دستورهای هر زبانی در بیان مطالب مورد نظر، احکام اخباری، از دید منطق یکسان است و می‌توان حاصل این احکام را با علائم منطق ریاضی بیان کرد.

به‌این قسم، زبانی بیرنگ به‌دست می‌آید که آنرا "متالانگاز"^۱ می‌نامند. در برگرداندن مطلبی از زبانی به‌زبان دیگر این "متالانگاز"، نقش مهمی برعهده دارد و

۱. این واژه، معادل واژهٔ انگلیسی metalanguage است که در علوم کامپیوتر، به‌تمام زبان‌های برنامه‌سازی کامپیوتر اطلاق می‌شود. metalanguage زبانی ساخته و پرداختهٔ انسان است و نسبت به تمام زبانهای طبیعی (Natural language)، این امتیاز را دارد که هر واژه فقط دارای یک معنا و هر معنا فقط با یک واژه بیان می‌شود. تمام زبان‌های طبیعی اشکال چند معنایی و ابهام در درک معنا را دارند. مولانا در بیان این ابهام، سرودهٔ زیبایی دارد:

کار نیکان را قیاس از خود مگیر	گرچه باشد در نوشتن شیر، شیر
آن یکی شیر است که آدم می‌خورد	وان دگر شیر است که آدم، می‌خورد
آن یکی شیر است اندر بادیه	وان دگر شیر است اندر بادیه

اگر محتوی جمله‌ای یا کتابی را از انشائیات و صنایع ادبی خالی کنیم در هر زبانی با یک "متالانگاز" مشترک متطابق خواهد بود و بیان و اخبار احکام یک صورت خواهد گرفت.

در این جا مسأله هنر مطرح می‌گردد که در واقع زبان بیان تجربه شخصی و فردی هنرمند است و با هیچ "متالانگازی" هماهنگی نخواهد داشت و همچنان هنر فردی و شخصی باقی می‌ماند. بی‌شک هنر هر قومی رنگی از قومیت در بردارد که مورد نظر ما نیست و دعوی کسانی که می‌کوشند علم و هنر را در ریشه مشترکی برپا کنند دعوی باطلی است. اخلاق نیز با انشاء احکام و ایجاب و تکلیف وضع می‌شود. بنابراین احکام اخلاقی به احکام اخباری قابل تبدیل نیستند. چون قیاس و استقراء را با احکام انشائی رابطه‌ای نیست. علم و اخلاق نیز به یکدیگر منجر نمی‌شوند و کوشش در اشتراک مبانی این دو امر، کوششی بیهوده و بی‌سرانجام است. مبانی دانشها بر اصول اولیه و آکسیوماتیک (Axiomatique) و نظریه آگاهی (Thorie de L' Information) و سرانجام سیبرنتیک برپا می‌شود و زبان علمی با درآمیختن منطق باریاضی و جذب آن در اصول علامت‌گذاری ریاضی زبانی عام و کلی است که سرانجام به وضع "متالانگاز" کلی عمومی منجر می‌گردد و وحدت نظری در علوم بوجود می‌آورد.

* * *

طهران

درد گدازد که در کس است
ز آنکه غم خسته دل برین است
خسته بر آرزو خسته فزاید
سینه نظیر بر سر سینه
ز لطیفه میر و ملاحی
چون کند عمارت بهاروی

درد گدازد که در کس است
ز آنکه غم خسته دل برین است
خسته بر آرزو خسته فزاید
سینه نظیر بر سر سینه
ز لطیفه میر و ملاحی
چون کند عمارت بهاروی

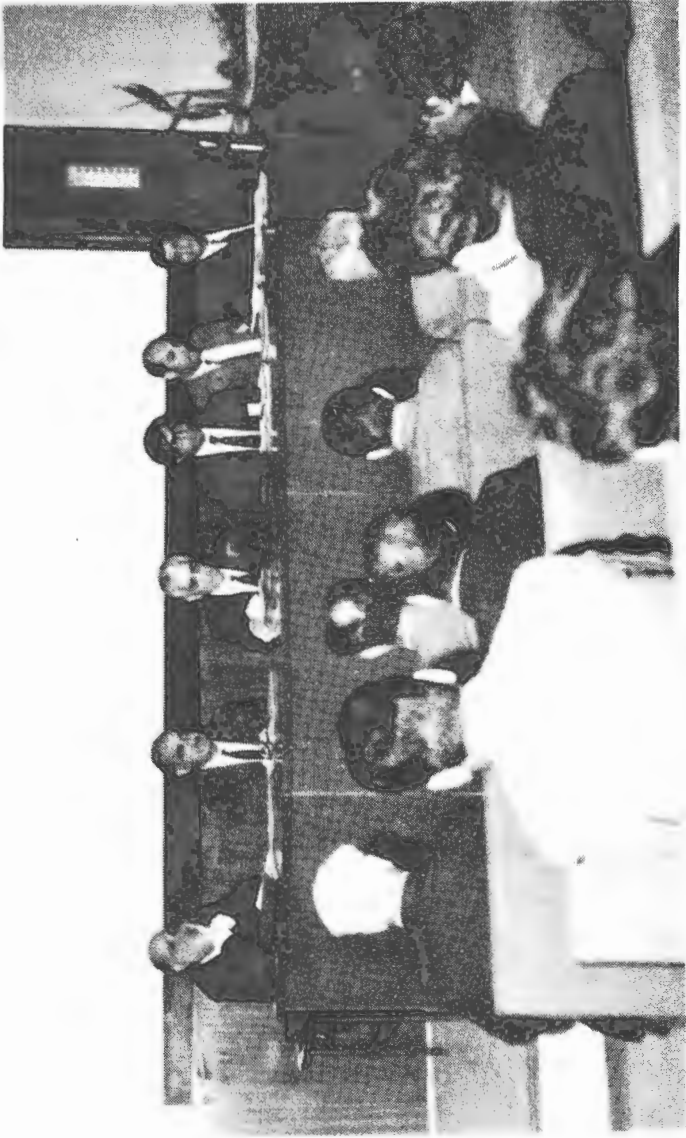
آن که سوز زده بر آبی
از زنجیر زده بر آبی

آن که سوز زده بر آبی
از زنجیر زده بر آبی

درد گدازد که در کس است
ز آنکه غم خسته دل برین است

درد گدازد که در کس است
ز آنکه غم خسته دل برین است

تاریخ ۱۳۴۴



کنفرانس اول ریاضی سال ۱۳۴۹ دانشگاه شیراز

دکتر محسن هشترودی

مقدمه‌ای بر یک کتاب فلسفی^۱

در معرفت و اطلاع انسان از امور و حوادث جهان، چهار مسأله اساسی مطرح می‌شود که ذهن بنیانگذار و پی‌ریز دانش انسانی، در حل مسائل، توانایی کافی ندارد یا لااقل تاکنون نداشته است.

مسئله اول؛ کیفیت اموری است که انسان با آن آشنا می‌شود. آیا هر پدیده یا حادثه‌ای که در جهان رخ دهد انسان به آن دسترسی پیدا می‌کند و از آن مطلع می‌گردد؟ آیا امور و حوادثی وجود دارند که انسان از آن بی‌خبر می‌ماند؟ در دانش‌های مختلف پدیده‌هایی وجود دارد که بررسی آنها در حد قدرت انسان است و اصول این بررسی، دانش خاصی می‌تازد که مورد مطالعه و تحقیق اهل فن قرار می‌گیرد و به‌طور کلی به نام دانش‌های خاص طبقه‌بندی می‌گردد. این مسئله تاکنون جز راه ایدئالیستیک افلاطون جوابی مقنع در مقابل ندارد و به‌زعم برخی از متفکران، هرچه که در جهان رخ دهد انسان از آن آگاه می‌گردد و برخی دیگر به اموری ناشناخته و یا شاید ناشناختنی معتقدند که علم، در شناسایی آنها ناتوان است و شهود باطن تنها وسیله معرفت و آگاهی است.

مسأله دوم؛ مسأله یقین و اطمینان علمی است. آیا آنچه که بشر دریافته است و یا درمی‌یابد چگونه یقین و اعتقاد پیدا می‌کند که اشتباه یا خطایی در آن رخ نداده است؟ در این مورد نیز جز نظر ایدئالیستیک عالم مثل افلاطون جواب قاطعی

۱. این مقاله در سال ۱۳۴۷ برای کتاب فلسفه دکتر علی شریعتمداری نگاشته شده است.

شناخته شده نیست. بی شک هر دانشمند با روش خاص دانشی که در آن بررسی می کند کمابیش اگر اشتباهی رخ دهد، به تصحیح و رفع آن می کوشد ولی چون اطلاع قبلی از نتیجه قطعی در دست نیست اطمینان و قطعیت به صحت نتیجه، نسبی است.

مسأله سوم؛ مدرکات و محسوسات است. یعنی تکوین مفاهیم در ذهن انسان. تجربیات و بررسی های انسانی در امور و حوادث به نحوی به بستگی های بین پدیده ها منجر می شود و روابطی بین آنها از طرف ذهن برقرار می شود و مفاهیمی تجریدی یا انتزاعی، یعنی مفاهیمی که ذهن مستقیماً نمی تواند وضع کند یا مفاهیمی که با استقراء و تجربه های مکرر از طرف ذهن تجرید می شود، بوجود می آید که در دانش های خاص جزء میانی علوم (اکسیوماتیک هر دانش یا تعاریف مقدماتی آن دانش) قرار می گیرد. شک نیست که پیشرفت هر دانش (آگاهی بر پدیده های جدیدی که قبلاً شناخته نبود) هر بار موجب تجدیدنظری در اصول می گردد که تئوری های علمی جدیدی پیش می آورد که پدیده ای نو را در چارچوب اکسیوماتیک و تعاریف اصلی جایگیر کند.

مسأله چهارم؛ انتقال مدرکات است از فردی انسانی بفرد دیگر. روشن است که محسوسات فردی را نمی توان کلی کرد زیرا حواس انسانی هر یک دارای آستانه فاصله ای است که در افراد مختلف یکسان نیست و فی المثل؛ حس رنگ زرد در افراد مختلف متفاوت است. ادراک رنگ مفهومی ایجاد می کند که بی شک بر احساس قائم است و انتقال این مدرکات کما بیش، اگر ممتنع نباشد، متعسر است. بدیهی است که انتقال ادراکی که از شمارش حاصل می شود یعنی اعداد مجرد، بسیار از انتقال ادراکی که از نامناسبی محیط و فی المثل گرمای سخت تابستانی، به کسی رخ می دهد سهل تر و آسان تر است. مسأله اساسی علمی و یا معرفت و آگاهی، از این مسأله چهارم شروع می شود. یعنی مفاهیم انتزاعی و یا تجریدی،

به مفاهیم کلی قراردادی می‌گیرند و دانش به معنی دانش عام صورت می‌پذیرد. مسأله افهام و تفهیم و سپس ایجاد تفاهم یا مسأله تعلیم، همه در چارچوب این مسأله چهارم طرح می‌شوند و هرچه دانشی از مقام استدلال و تجربه دورتر شده و به مشاهده و مطالعه بگراید ایجاد مفاهیم و کلی کردن آنها در این دانشها مشکل‌تر و گاهی ممتنع می‌گردد. مفاهیم اجتماع و علوم انسانی، چه فردی و چه اجتماعی مانند معرفت‌النفس فردی و روانشناسی اجتماعی، بسیار از مفاهیم ریاضی یا علوم طبیعی و فیزیک پیچیده‌تر و مختلط‌ترند و کوشش علمی دانشمندان در این قبیل علوم منجر کردن این مفاهیم به مفاهیم عام قبلی است که انتقال و تعریف آنها سهل‌تر و ساده‌تر است.

مجموعه مشکلاتی که در اساس علوم در این چارچوب چهار مسأله اساسی، مجتمع می‌شود موجب پیدایش اندیشه‌ای مجرد می‌گردد که به نام فلسفه، مشهور است. در این مرحله از اندیشه انسانی، به روشنی دیده می‌شود که بررسی علمی این مسائل از تاریخ آنها جدا نیست و فیلسوفان پیشین و معاصر که دیدگاه آنان بکلی متفاوت است. در برخورد با این مسائل چگونه به حل مشکل برمی‌خیزند و چگونه آراء و عقاید گذشتگان گاهی از نو زنده می‌شوند و مورد تحلیل و بررسی مجدد قرار می‌گیرند.

کتاب حاضر که از طرف مصنف دانشمند، آقای دکتر شریعتمداری استاد علوم تربیتی و فلسفه دانشگاه اصفهان تدوین شده از همین نظر تهیه گردیده است و خصوصاً به طرز آشکار و بسیار بدیع به این نکته که بسیاری از امور از تجرید به تحلیل تجربی گرائیده و برخی دیگر از جنبه‌های تجربی به صورت مجرد متحول شده‌اند، اشاره می‌کند. مسائل فلسفی به‌آنگونه که طرح می‌شوند و مصنف دقیق، خصوصاً به آن ناظر است، مسائل انسانی هستند، اما، نه انسان مجرد کلی قرون وسطی بلکه، انسان متحقق در فرد و در اجتماع.

فلسفه انسانی، بکلی به تحلیل تجربی گرائیده است، به خلاف دوران گذشته و قرون وسطی که فلسفه بر انسان مجرد موهوم بنیاد می‌شد، دانشهای انسانی، چه فردی و چه اجتماعی، گرایشی به سوی تجرید و انتزاع پیدا کرده است. به حدی که اکنون سخن از هنر مجرد و اندیشه ادبی و هنری مجرد به میان می‌آید.

کتاب، براساس تقریرات استاد در دانشکده، تنظیم شده است. آنچنانکه نه تنها خواننده طالب و متجسس را سیراب می‌کند، بلکه، دانشجویان رشته‌های علوم و فلسفه را کتابی دستی، به عنوان مرجعی کامل از بسیاری کتابها مستغنی می‌سازد. نویسنده این سطور از مطالعه این کتاب لذت بسیار برده‌ام و به تقریبی از فعالیت فلسفی دانشگاه تهران نیز باید یاد کنم که اندیشمندی همچون فاضل ارجمند منوچهر بزرگمهر و دیگر استادان رشته، چون دکتر فردید در تجدید نهضت فلسفی جدید از بنگاههای علمی کشور به خدمتی مأجور و بسیار مشکل بر خاسته‌اند که ذکر نامشان در مقدمه کتابی پر ارزش نوعی حق شناسی در بازار گوهریان از گوهرشناسان است. امیدوارم استاد دانشمند دکتر شریعتمداری به چاپ این کتاب قناعت نکنند و با نظام فکری قویم خویش، دنباله این کار را رها نکرده و با انتشار دیگر کتابها، خدمت مأجور خود را تکمیل کنند و استادان دیگری که ذکر نام دو تن از ایشان مایه سرشاری این مقدمه گردیده است، به ایشان اقتداء کنند و طالبان دانش و معرفت را سرچشمه سیرابی و کامیابی باشند.

سوم شهریور ۱۳۴۷

محسن هشترودی

* * *

ارزشت

دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته

دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته

دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته
دردم بر سر خسته خسته	دردم بر سر خسته خسته

۱۳۲۴



کنفرانس ریاضی داتان لاتین ۱۹۵۷ نیس، فرانسه

منوچهر آتشی

گام به گام و آرام با شعر معاصر^۱

در سالهایی که نسل ما، هفتاد ساله‌های امروز، آغاز به سرایش می‌کرد و شعرایمان در هفته نامه‌های تهران، خودمان و ساده دلانی چون خودمان را شادی می‌بخشید (اواخر دهه بیست و اوایل دهه سی شمسی)، گهگاهی در گوشه و کنار صفحات شعر و ادب همان نشریات، به نامی بالای شعری ساده اما ژرف برمی‌خوردیم و کنجکاو و آشنایی با او می‌شدیم. اما در دهه سی چنین فرصتی دست کم نصیب من یکی نشد. این نام، دکتر محسن هشترودی بود. شعر سرودن توسط یک «دکتر» هم خود در آن سال‌های غربت شعر نیمایی، شگفتی‌آفرین بود. تصور ما از واژه «دکتر» هم، در آن سال‌های دور از حد «دکتر در طب» فراتر نمی‌رفت. بعدها، اوایل دهه چهل بود که فهمیدیم ایشان دکتر در ریاضیات هستند و این مقام و مرتبه را از تحصیل در دانشگاه سوربن پاریس به‌دست آورده‌اند، و در واقع از نخستینان در این عرصه هستند. طبعاً اشراف بر این واقعیت بیشتر شگفتی‌آفرین می‌نمود که یک پروفیسور به تمام معنای ریاضی دل به شعر ببندد، آن هم نه در حد تفتن محض، بلکه، با تمامی شور و شوق و کنش و منش. صد البته این شور و شوق

۱. این مقاله، در کتاب زندگی‌نامه و خدمات علمی و فرهنگی مرحوم پروفیسور محسن هشترودی، از طرف انجمن آثار و مفاخر فرهنگی در شمار محدودی چاپ شد و در مراسم بزرگداشت استاد فقید در اردیبهشت ۱۳۸۰ توزیع گردید.

دکتر هشترودی هرگز انگیزهٔ اشتهاار خودش و مطرح کردن نام خودش به‌عنوان شاعری مدعی را در پی نداشت. گواه این مدعا این که اولاً به‌ندرت شعری از خود، در جایی که خود متولّی بود چاپ می‌کرد، ثانیاً وقتی امتیاز مسئولیت «کتاب هفته» کیهان آن سالها در اوایل دههٔ چهل را به‌او دادند و او بدون تردید، شاملوی پرآوازهٔ شعرهای پر خطر آن دوره را به‌عنوان سردبیر آن کتاب پر بار و مؤثر در اعتلای ادب و فرهنگ و هنر زمان معرفی کرد و خود به‌پیشنهادهای نو و مترقی، در زمینهٔ تنوع و تازگی در مطالب هفته‌نامه اکتفا نمود، دیگر تردیدی نماند که دکتر محسن هشترودی هدفی جز اعتلای شعر، قصه، دانش روز و کلاً فرهنگ معاصر خودش را ندارد. هدفی که می‌خواست فرهنگ نیمه‌جان بعد از کودتا را در بستری سالم و پیشرو، به‌پویایی و بالندگی وا دارد. دعوت او از بیشتر شاعران و نویسندگان و فرزندان آن زمان برای همکاری در کتاب هفته و ایجاد کانونی که با فوران جان‌های سوزان روزگار گرمی می‌گرفت و می‌پراکند، این مدعی ما را بیشتر تأیید می‌کند. خصوصاً چند سال بعد که کتاب هفته از وجود هشترودی و شاملو محروم شد و این هم به‌دستور مقامات بالاتر! بود، کارش به‌ابتدال کشید و درنهایت تعطیل گردید، ارزش وجودی پیشگامانی چون آن عزیزان بیشتر و بهتر آشکار شد.

باری اما، برگردیم به‌شعرهای آن استاد گرانمایه. گفتیم که دکتر محسن هشترودی کمتر به‌چاپ و مطرح کردن شعر خود می‌پرداخت و بیشتر به‌طرح در انداختن از مباحث علمی هنری و پیش‌گامی تفکرات مطرح در جهان مدرن، رغبت و همت نشان می‌داد. اما حالا که به‌لطف دوست ارجمندم آقای هادی سودبخش، که کمر به‌زنده کردن نام آن بزرگوار بسته، شعرهای بیشتری از استاد به‌دستم رسیده، متوجه شده‌ام که ایشان، تنها در دههٔ چهل نبوده که به‌حضور در عرصهٔ شعر روی آورده و به‌زمینه‌سازی برای رشد فرهنگ این کشور کوشیده است؛ چرا که ذیل

شعرهای او تاریخ‌های بسی دورتری را می‌بینیم که بعضاً تا محاورت کارهای پیش کسوت بزرگمان نیما، از نظر زمان، نزدیک می‌شود. در این مجموعهٔ اوراق فتوکپی شده از دستخط شخص استاد، دورترین تاریخ‌ها از ۱۳۰۶، ۱۳۰۷، ۱۳۱۴ شمسی آغاز و تا سال‌های اوایل دههٔ چهل ادامه می‌یابند. بنابراین من از دو دیدگاه به این شعرها نظری نه چندان طولانی می‌اندازم:

۱- همان قدمت مورد اشاره.

۲- چندی و چونی مراحل رشد و مضامین شعرها.

در مورد اول - قدمت شاعری دکتر محسن هشترودی، با توجه به نزدیکی‌اش تا حدودی به گرایش‌های نیمایی، ارزشمند است. می‌دانیم که نیما، «افسانه» را در ۱۳۰۱ شمسی نوشت و در همان سالها بخش‌هایی از آن در روزنامهٔ قرن بیستم میرزادهٔ عشقی چاپ شد و چهره‌هایی چون خود میرزاده، شهریار و دیگران را به سمت افسانه و رمانتیسم جدید آن کیش داد. عشقی تابلوهای ایده‌ال و چند شعر دیگر در همین حال و هوا را نوشت و شهریار، شیفته و مفتون نیما، «دو مرغ بهشتی» و اندکی بعد، «ای وای مادرم»، «اینیشتاین» و ... را.

در این جا قصد مقایسه شعر استاد با شعر نیما، عشقی و شهریار را ندارم و نباید داشته باشم. چرا که نیما و آن بزرگواران حرفه‌شان شاعری بود، در حالی که استاد شعر را به عنوان مفزی یا دریچه‌ای برای نگاه گاهگاهی به درون خودش و به سیماهای جهان معاصرش در سایه روشن وهم، خیال و رویا، می‌خواست و چنان که قبلاً هم اشاره کردم بیشتر نیت و همتش مصروف این مهم بود که شاعران دیگر را متوجه جهان علمی مدرن کند و در همان حال بگوید که در این جهان علم‌زده، با همهٔ ارزشمندی علوم جدید، انسان همیشه محتاج سرکشی به درون راز آلود خود و غارهای پر رمز و راز جهان است. پس شعرهای او بیشتر اشارت‌هایی است تا

بشارت‌های کامل. شعری در قالب مثنوی، که یادآور مثنوی «قصه رنگ پریده روی زرد» نیما هم می‌تواند باشد، در تاریخ ۱۳۰۶ شمسی، در لیون فرانسه نوشته شده است:

نوگلی بر جویباری رسته بود
 صد هزارش عاشق دلخسته بود
 بسکه از عشاق خود خون ریخته
 رنگ رخسارش به خون آمیخته
 در کنارش بلبلان بیشمار
 داده از کف در غم هجرش قرار
 در میانشان بلبلی خاموش بود
 در ضمیرش عشق گل در جوش بود
 شعله عشقش زبان را سوخته
 در غم گل خامشی آموخته
 آفتاب بخت و اقبالش دمید
 صبح وقت خنده گل در رسید
 دید در آغوش گل شبنم در است
 روی گل از بوسه شبنم تر است
 کرد فریاد و گریبان چاک زد
 خاک بر فرق و جبین بر خاک زد

گل، چو شبنم بوسه زد و در گرفت
 مهر خاموشی ز بلبل برگرفت
 ناله می‌زد بلبل و گل می‌شکفت
 در شکفتن رو به بلبل کرد و گفت
 عشق ظاهر می‌شود آن جا که یار
 رو بگردانند ز عاشق برکنار

یکی دیگر از شعرهای ایشان که تاریخ ۱۳۰۷ شمسی را دارد، در قالب چهارپاره‌های پیوسته است که این قالب را هم خود نیما منتها مُخمس‌وار در شعر «هان ای شب شوم وحشت‌انگیز / تا چند زنی به جانم آتش.» به جریان انداخته و رایج کرده بود. قالبی که بعدها در دههٔ بیست و سی سرمشق شاعران برجسته‌ای چون فریدون توللی، نادر نادرپور، فریدون مشیری و فروغ فرخزاد و سهراب سپهری و دیگران بسیاری قرار گرفت و تا حدّ اشباع از آن بهره برداری شد. شعر استاد هسترودی این گونه آغاز می‌شود:

چو این کهنه سپهر سخت بنیاد
 پدید آورد کوکب‌های رخشان
 به هر موجودی از این خاکدان داد
 صفاتی مقتضای طبع ایشان

و با این بند پایان می‌گیرد:

چو ظلمت پرده می‌بندد برایام
 چو مه گردد براین گنبد پدیدار

مسلط می‌شود بر فکرم اوهام
 دگر این منطق عقل افتد از کار
 همیشه خامشی ای پرتو ماه
 شده خاموشی‌ات سزجهانی
 به جز عاشق ز سرت نیست آگاه
 تسلی بخش قلب عاشقانی
 بگیر این بوسه را از من پرستو
 گذر کن جانب آن یار دلدار
 چو دیدی خفته، از روزن درون شو
 بروی صورتش آهسته بگذار

اما در مورد درون و چند و چون سبک و سیاق و ذهنیت شاعرانه هشترودی، می‌توان دو مرحله را در این شعرها مشخص کرد.
 الف - گرایش به آغاز کار نیما در نوپردازی، که از همین دو نمونه نقل شده در بالا به خوبی می‌توانیم آن را دریابیم. در مثنوی اول به تاریخ ۱۳۰۶ شمسی - فقط با پنج سال فاصله تا سرایش «افسانه» - نقش تأثیر مثنوی‌های اولیه نیما، مخصوصاً «قصه رنگ پریده» کاملاً آشکار است. نیما در آن مثنوی - به قول خودش - به عنوان جوانی نوپا و عاشق، به زاری و ناله عاشقانه می‌پردازد:

من ندانم با که گویم شرح درد
 قصه رنگ پریده خون سرد

هر که بامن همره و پیمانہ شد
 عاقبت شیدا دل و دیوانه شد
 قصه‌ام عشاق را دلخون کند
 عاقبت خواننده را مجنون کند (الخ..)

بنابراین تشابه و همزمانی تقریبی، می‌توان گفت شعرهای هشرودی نیز، با آن که مثل مثنوی اول نیما راه به‌قلهٔ تعالی نبرده، و حتی به‌روح رنگین «افسانه» نزدیک نشده، ولی برپاشنهٔ نگرش نو چرخیده است و حرکت را خوب آغاز کرده است. همچنین است شعر دوم استاد که به‌خوبی یادآور شعر «شب» نیماست، که خود نیز به‌عنوان حرکت دیگرگونه‌ای در شعر خودش از آن یاد می‌کند. نیما در آن شعر با شب و تاریکی و نماد ظلمت سروکار دارد و تلویحاً زمانه را با آن شب یگانه می‌داند:

هان ای شب شوم وحشت‌انگیز
 تا چند زنی به‌جانم آتش
 یا چشم مرا زجای برکن
 یا پرده زروی خود فروکش
 یا باز گذار تا بمیرم
 کز دیدن روزگار سیرم
 چندین چه کنی مرا ستیزه
 بس نیست مرا غم زمانه؟
 دل می‌بری و قرار از من
 هر لحظه به یک ره فسانه

بس، بس، که شدی تو فتنه‌ای سخت
 سرمایه درد و دشمن بخت (الخ)

شعر استاد هشترودی هم به همین رمز و راز و شب‌گرایی و رومان‌تیسیم، کمی ملایم‌تر از نیما، توجه دارد که قطعاً نشان از تجربه کمتر او در کار سرایش دارد.

ب - بعد از سالهای دهه ده و در میانه دهه بیست و خصوصاً اوایل دهه سی شمسی جناب هشترودی، حرکت سریعاً نوگرایانه نیما را دنبال نمی‌کند و به‌وزن شکسته نیمایی عنایت ندارد. در این دوره، هشترودی به ذهنیتی نیمه غنایی نیمه نیهیلیستی مجهز می‌شود که بیشتر یادآور گرایش توللی در کتاب مهم رهاست. اما نه به‌صلابت و ژرفای شعر توللی می‌رسد، و نه البته چندان بر ذهنیت نیهیلیستی پای می‌فشارد، بدبینی، اما در شعرهای او جابه‌جا مشاهده می‌شود، ولی این بدبینی، نه چنان عمیق است که او را در ردیف هیچ‌اندیشان قرار دهد و از فعالیت اجتماعی، علمی و هنری و حضور در همه عرصه‌ها باز دارد. با این همه می‌توان گفت سبک و سیاق شعری و بیانی هشترودی در بسیاری شعرهایش، یادآور شاعر بزرگ زمان خود، یعنی توللی است. به طوری که گاه، عنوان‌های شعرها هم همین را تداعی می‌کنند. توللی شعری دارد که تصویر (ایماژ) آن کارون است:

بلم آرام چون قوئی سبکبار
 به نرمی بر سرکارون همی رفت
 به نخلستان ساحل قرص خورشید
 ز دامان افق بیرون همی رفت

هشترودی هم شعری دارد به نام کارون و در همان وزن و نگاه:

سحر کارون به نرمی باز می خواند
 به گوشم نغمه های آشنایی
 چو شب تن را به موج آب می شست
 عیان شد در دلم سوز جدایی
 صبا دامن کشان بر سینه موج
 زموی عنبرینت تاب می بست
 ز عکس روی تو انوار خورشید
 هزاران نقش خوش بر آب می بست (الخ)

جناب هشترودی، حتی گاهی مصراع‌ها یا بیت‌هایی از تولّی را، بر پیشانی شعری از خود می نوشت، که این حکایت از علاقه او به سبک و سیاق تولّی دارد، اما هرگز به عنوان یک پیرو مطلق، باقی نمی ماند و بیشتر سبک خیالی را چاشنی بدبینی‌ها می سازد. استاد شعری دارد که در ۱۳۳۲ سروده شده و «به یاد صادق هدایت» است:

آن سوی تر ز کشور اندیشه و خیال
 راهی به سنگلاخ جهان‌های آرزوست
 تا وارهند از غم جانکاه پرملال
 جان‌های ناامید در آن راه کامجوست
 راهی به نیستی است از این جلوه‌گاه راز
 پوشیده از مزار دل آشفتگان سوز
 در انتهای این ره پرسوز جانگداز
 تابنده اختری است چو خورشید نیمروز (الخ)

به طور کلی می توان شعرهای دکتر هشترودی را همگام و هم‌کاب بیشتر

شعرهای دههٔ سی و چهل دانست، که البته بیشتر با شاعران دهه‌های قبل تشابه و مشارکت بیانی دارد و کمتر به مدرنیست‌های بعد از دههٔ سی و چهل.

در حقیقت، و به تأکید، هشترودی، یکی از پیشگامان تفکر مدرن در ایران بود و کوشید آستی عمیقی میان هنر، عرفان و نگرش‌های علمی ایجاد نماید. بی تردید خلاف نگاه بعضی تنگ نظران که حضور یک پروفیسور ریاضی در عرصهٔ شعر و هنر و عرفان را نادرست می‌پنداشتند، هشترودی نمونهٔ یک انسان نوین بود که می‌دانست سرانجام دانش ریاضی و فیزیک به‌رشد امروزی و جادوی فیزیک کوانتوم می‌رسد که مرز بین نگرش‌های امروزی و هنر را بر هم می‌زند و به‌انسان چشم‌های مرکبی می‌بخشد که همه چیز را یگانه و در عین حال متنوع ببیند و به‌زیبایی هنری بیاراید.

منوچهر آتشی

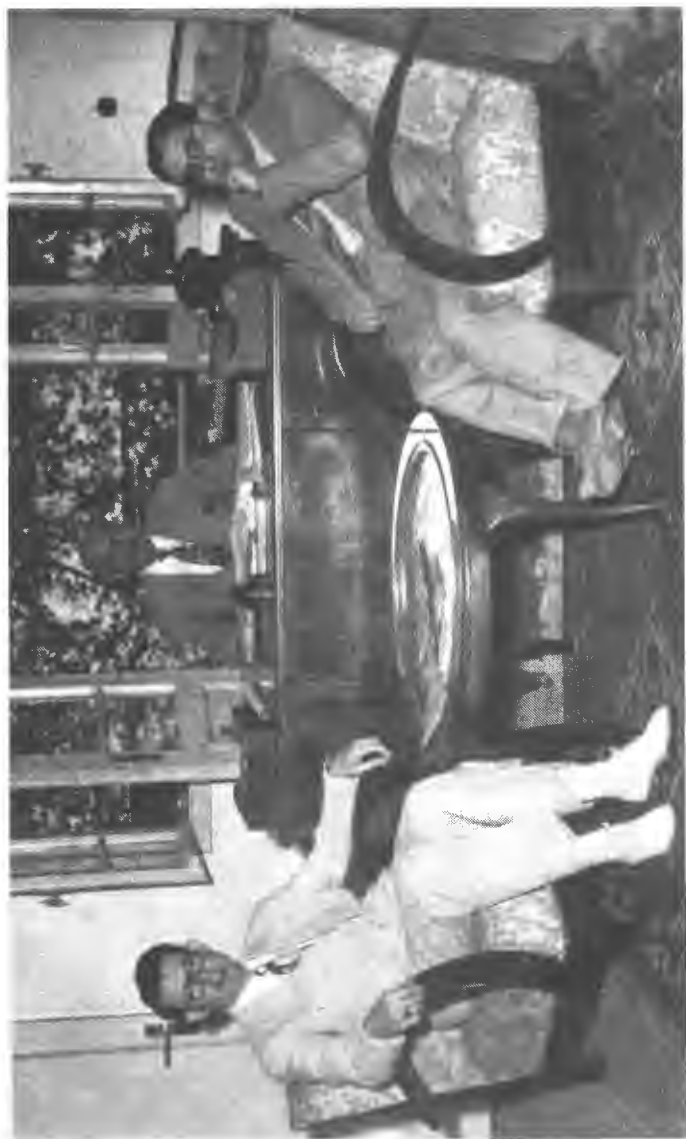
اسفندماه ۷۹

تهران

* * *

پایان داستان

زده چون دست بر لبان او کشید	گویی چون دایه بر لب او کشید
بجز آنکه مهر او خود کشید	ز آن قاصد پسر کسی دیگر کشید
دیده و آرزو در آرزو نهاد	بلا آورد از او سگ کشید
همانکه گداز بر لب او کشید	بگداز بر لب او کشید
همی گویی ز او بگداز بر لب او کشید	همی آفرین روزگار ز او کشید
گداز زده بیچاره بر لب او کشید	چو بر لب او دهنم کشید
ز مهر او بر لب او کشید	فستق بر لب او کشید
سپهبد در لب او کشید	چو لب او و قاصد کسی ز او کشید
چاره لب او ز سر او کشید	ز رخ کسی لب او کشید
ز رخ کسی لب او کشید	مردی ز لب او کشید
مهر لب او ز رخ او کشید	ز رخ او لب او کشید
سر او ز رخ او کشید	ز رخ او لب او کشید



دکتر حسن حاج سید جوادی

دکتر هشترودی، فرزانه زمان و یگانه دوران

چند ماه قبل شخص محترمی، که نامش برایم آشنا نبود، به من تلفن کرد. او از شاگردان استاد هشترودی بود؛ انتشار یادنامه‌ای را برای استاد فقید مژده می‌داد و می‌خواست موافقت مرا برای چاپ مقاله‌ای که بیست و چهار سال قبل در رثاء استاد بزرگوار نوشته بودم جلب نماید. این مقاله روز ۱۶ شهریور ۱۳۵۵ با عنوان «استاد هشترودی، فرزانه زمان و یگانه دوران» در روزنامه اطلاعات به چاپ رسیده بود. چند روز بعد آقای سودبخش، با پرونده‌ای قطور از مقالاتی که پس از درگذشت استاد در مطبوعات درج شده بود، به دیدارم آمد. او شاگردی از هزاران شاگرد، مریدی از هزاران مرید و عاشقی از هزاران عاشق استاد عالیقدر، دکتر هشترودی بود. بیست چهار سال خلأ فقدان استاد، ذره‌ای از عشق و ارادت و اخلاص او نسبت به مرادش دکتر هشترودی نکاسته بود.

با خودم گفتم که باید دکتر هشترودی بود تا چنین شاگردان، نه، بل چنین مریدانی داشت؛ باید از چنان ظرفیت علمی و اخلاقی بالائی برخوردار بود که چنین مریدان صمیمی و مخلص از خود به یادگار گذاشت.

او بیست و پنج سال پیش، هنگامی که روی در نقاب خاک کشید، نه تنها، درخشان‌ترین چهره علمی معاصر کشور ما بود، که در پهن دشت هنر و ادبیات و فلسفه و حکمت نیز در شمار چیره دست‌ترین بزرگان معاصر به‌شمار می‌آمد. هنوز هم می‌توان به جرأت ادعا کرد که پس از بیست و پنج سال در عرصه علم و

دانش معاصر ایران چهره‌ای درخشان‌تر و نورانی‌تر از دکتر هشترودی ظاهر نشده است و شاید در این بیابان قفر و خشک، در دوران نسل ما و نسل آینده نیز چنین رخدادی به‌وقوع نپیوندد.

مدت دو سال در برنامه میزگرد رادیو تهران افتخار همنشینی و هم‌صحبتی با او را داشتیم، که نوارهای آن می‌باید در آرشیو صدا و سیما وجود داشته باشد؛ بدون بیم و هراس از هرگونه لغزش و اشتباه می‌توانم بگویم که هیچیک از شخصیت‌های علمی ما در کفه ترازوی سنجش با او همسنگ نبودند و از همه بزرگان علم و دانش زمان ما یک سر و گردن بلندتر بود.

هنگامی که در دانشکده ادبیات تهران تحصیل می‌کردم به‌گوش خود از دکتر هوشیار، استاد فقید شنیدم که می‌گفت: دکتر هشترودی در یک کفه ترازو سنگین‌تر از تمامی استادان دانشکده علوم و ادبیات در کفه دیگر است! چهار سال بعد در سوربن، دانشکده علوم و ادبیات پاریس، هنگامی که در جلسه دفاع رساله دکترای یکی از شاگردانش شرکت کرده بود، خود شاهد بودم استادی از استادان معروف، که ریاست ژوری را بر عهده داشت، حضور دکتر هشترودی را برای آن جلسه و استادان ژوری افتخار آمیز توصیف کرد.

او به‌مفهوم واقعی یک شخصیت ممتاز علمی به‌شمار می‌رفت، زیرا دارای همه سجایا و محاسن علمی و اخلاقی یک مرد فرهیخته و دانشمند بود.

از فهم و ادراکی عمیق، اطلاعات و معلوماتی بسیار دقیق و احساس و عاطفه‌ای فوق‌العاده رقیق بهره داشت. شاعر و عارف به‌معنای واقعی کلمه بود. در حکمت و فلسفه تبخّر و تسلطی به‌کمال داشت و در هنر و ادبیات، از ذوق و استعداد و مطالعاتی ژرف برخوردار بود. در رشته تخصصی خود، بین تمام استادان و همکاران نظیر و بدیلی نداشت و در سایر رشته‌ها اعم از علم و هنر و ادبیات وسعت اطلاعات

و عمق معلومات او موجبات تعجب و شگفتی استادان عصر را فراهم می‌ساخت. زندگی او مانند زندگی هر انسان دیگر پایان پذیرفت که: کل من علیها فان، اما آثار دانش و معرفت او، برای همیشه برجای می‌ماند، چه همان گونه که خود می‌گفت: اصل بقای انرژی در این مورد نیز صادق است زیرا در صور گوناگونی که انرژی بر خود می‌پذیرد، هر لحظه به جلوه‌ای نو از پشت پرده اصلی چهره‌نما می‌گردد.

من که چهل سال در محیط دانشگاهها و مدارس عالی، با صدها تن از مردان علم و ادب محسور بوده‌ام و به اقتضای کار تحقیق و روزنامه‌نگاری با گروه‌بیشماری از بزرگان علم و دانش و معرفت و سیاست گفتگو داشته‌ام، هیچیک را در عمق معلومات و وسعت اطلاعات با استاد هشترودی برابر نیافتم و حتی از این مقایسه شرم دارم.

روزی در یکی از جلسات میزگرد رادیو، سخن به ادبیات تطبیقی و رمان مدرن کشیده شد. من برای تهیه کنفرانسی در کنگره ادبیات، جدیدترین مقالات و کتابهای منتشر شده در این زمینه را مطالعه کرده بودم. در جریان بحث و گفتگو، متوجه شدم اطلاعات استاد در این رشته، که تخصص من بود، بسیار وسیع است، به طوری که اظهارات او مورد استفاده من قرار گرفت. وقتی از استاد درباره منابع و مأخذ او سؤال کردم به این نتیجه رسیدم که وی مجلات معتبر ادبی فرانسه را مطالعه می‌کند و در جریان تحقیقات ادبی قرار می‌گیرد.

در هر زمینه و موردی، آگاهی و مطالعه داشت و راجع به هر مطلب قابل تأملی مقالات فراوان خوانده بود. روزی قبل از شروع برنامه، در دفتر رادیو تهران نشسته بودیم. ساعت دیواری اطاق ضبط از کار افتاده بود. به همین مناسبت صحبت از انواع ساعت‌ها و طرز کار آنها به میان آمد. دکتر هشترودی اطلاعات دقیقی راجع

به کارخانه‌های سازنده ساعت و وضع آنها و قیمت‌های سرسام آور برخی ساعت‌ها که در آن زمان به ۱ تا ۲ میلیون تومان می‌رسید و بالاخره از طرز کار ساعت‌های اتمی و الکترونیکی و انواع کرونومترها بیان داشت که حاضران را به تعجب و شگفتی وا داشت؛ مخصوصاً آمار و ارقامی که در زمینه‌های مختلف صنایع ساعت سازی بیان می‌کرد اعجاب‌انگیز بود.

قبل از انقلاب، دانشگاه تهران با تمام محدودیت‌ها نتوانست از تفویض عنوان استادی ممتاز به دکتر هشترودی و یکی دیگر از برجسته‌ترین استادان، یعنی زنده یاد دکتر صدیقی سرباز زند. این دو برای دستگاه هیچ امتیازی نداشتند و خود نیز هیچ امتیازی برای دستگاه قائل نبودند، اما دانشگاه هنوز از چنان شخصیت و اعتباری برخوردار بود که بنده‌وار به تمامی فرامین بالا ترتیب اثر ندهد. دکتر هشترودی طی نطقی که در مراسم احراز عنوان استادی ممتاز ایراد کرد گفت: «اگر سنت اجازه دهد مایلیم جسد در محوطه دانشگاه دفن شود تا استخوانهایم خاک نشین قدم جوانان این سرزمین باشد».

اگر همه استادان چنین تفکری را به جامعه القا می‌کردند، امروز پس از گذشت سالها شاهد فاجعه دردناک و شرم‌آور کوی دانشگاه نبودیم!

تنگ‌نظران و حسودان مخالف نیز تأیید کرده‌اند که حداقل، او از نظر مردم «عالم‌ترین دانشمند زمان بود... نفس گرمی داشت... او را نایغه کشورش می‌پنداشتند... اینشتاین ایران بود، اینشتاین رسانه‌ها بود... قهرمان بود، برای جامعه، همان بود که سوپرمن، برای نوجوانان، افسانه بود...»^۱

آن تنگ‌نظران، او را «همه چیز دان ولنگار» معرفی کردند! این گناه او نبود که در زمینه‌های مختلف علوم بشری دارای اطلاعات ارزنده بود، یا با طرز تفکر و اندیشه

۱. خطر قهرمان سازی و رسانه‌های همگانی، مجله فیزیک، شماره ۴، سال ۸، زمستان ۶۹

علمی، به حکمت و عرفان علاقه داشت و به شعر و موسیقی عشق می‌ورزید. درست است که سه قرن قبل از میلاد مسیح ریاضیات از فلسفه و حکمت جدا شد و سایر علوم نیز یکی بعد از دیگری از مادر خود فاصله گرفتند، اما این به آن معنی نبود که هر کس به ریاضیات پرداخت، باید از فلسفه یا شعر غافل باشد. این قاعدهٔ عمومی نیست که هر کس به چند فن و حرفه یا هنر بپردازد در هیچ‌یک تبخّر نیابد. شاید این حکم در مورد افراد عادی مصداق داشته باشد، اما بدون تردید صاحبان استعداد های زیاد، افراد استثنائی و نوابغ، از آن مستثنی هستند. عمر خیّام ریاضیدان بزرگ، در شمار برجسته‌ترین سخن‌سرایان ایران است. دانشمندان و ادیبان و حکیمانی چون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، ابونصر فارابی و شمار بسیاری از بزرگان علم و ادب، نمونه‌های بارزی بر این ادعا هستند. در دوران معاصر نیز با تمام پیشرفتهایی که نصیب بشر شده، وضع بر همین منوال است. پاستور والری رادو (نوهٔ پاستور)، از پزشکان موفق فرانسه، در چند دهه قبل، از مردان شعر و ادب بود.

او نه تنها به ادبیات غنی کشور خود، بلکه، به ادبیات سایر کشورها، نیز توجه داشت. نقدی که وی پس از مرگ صادق هدایت بر آثار او نوشت از جالب‌ترین نقدهای منتشر شده در این زمینه است.

استاد هشترودی، یگانه دوران ما، یک انسان به تمام معنی بود؛ به همان میزان که بار دانش و معرفتش بیش از دیگران بود، تواضع و فروتنی‌اش نیز بر دیگران فزونی داشت؛ روانش شاد و نام بلندش جاودان باد که فرزانهٔ زمان بود و در عرصهٔ علم و دانش یگانه دوران به شمار می‌رفت!

* * *

نمونه خط استاد فقید دکتر محسن هشترودی

سنه ۱۳۴۷ کلاه

بسم الله الرحمن الرحیم

خط فنی با کمال کفایت و در هر جوانی که نیت نماید آنچه نیت کرده در دلش
در هر روزی که در آن روز خود را ببیند غایب از این عالمی و بیرون از کلام

مسئله هم طراوت در هر روزی که در آن روز نیت نماید در آن روز

تسلیم بخوبی آنچه از آن روز برتر است البته در هر روزی که در آن روز نیت نماید
از طراوت و شادمانی هر روزی که در آن روز نیت نماید در آن روز نیت نماید
بیتاب و در هر روزی که در آن روز نیت نماید در آن روز نیت نماید
بیتاب و در هر روزی که در آن روز نیت نماید در آن روز نیت نماید

هنگامی که به سستی در حقوق ادا شد و آثار آنرا که در بیان برهان غمزه درستی است و نیز در بیان آن
نیستی و قیام در کبریا و بزرگواری در تمام کمال و نظام درستی در کمال او. و دلگشای طوطی در کمال او
این درستی و کمال طوطی آنست که طوطی در آن درستی که در آن روزها طوطی این سستی را که در کمال او
جهت از طوطی که در کمال او درستی در کمال او است. جز به بزرگ است که در کمال او است که در کمال او
از نفس سب و لرزه است و در صورت کمال خبی و کمال خبی با تمام ضعف و نارسایی از
برای که در کمال او با هم در کمال او. هر چه در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است
و عقیده در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است
از هر چه در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است که در کمال او است.

با آرزوی آنکه - کمال او در کمال او

محمد علی



کنفرانس اول ریاضی سال ۱۳۴۹ دانشگاه شیراز

دکتر احمد حقانی

عضو هیأت علمی دانشگاه اصفهان

خاطراتی از استاد هشترودی

دانشجوی سال دوم رشته ریاضی دانشگاه اصفهان بودم که برای اولین بار در سال ۱۳۴۵ دکتر محسن هشترودی، استاد پرآوازه ریاضی دانشگاه تهران را که برای تدریس به اصفهان آمده بود دیدم. آنچه از خصوصیات اخلاقی او می‌نویسم عمدتاً نتیجه مشاهدات مستقیم من در عرض سالهای ۱۳۴۵ تا ۱۳۴۸ است که با ایشان درس داشتم و نیز ملاقات کوتاهی که در سال ۱۳۵۰ با استاد در منزل ایشان انجام پذیرفت.

بیشتر شهرت و محبوبیت دکتر هشترودی در بین اقشار مختلف جامعه، خصوصاً در میان دانش‌آموزان و دانشجویان به علت سخنرانی‌های متنوع و جالب وی در زمینه‌های مختلف علوم، ادبیات و هنر بود که گاهی از رادیو هم پخش می‌شد. سعی وی در گسترش دانش و هنر، خاصه در عمومی کردن ریاضیات، از طریق خطابه‌ها، انتشار چند کتاب و دفتر شعر، مصاحبه با نشریات و حمایت‌هایی که موجب نشر تنها مجله ریاضی قابل استفاده به زبان فارسی، برای دانش‌آموزان، دبیران و دانشجویان یعنی "یکان" و تداوم انتشار آن گردید، همه و همه از وی چهره فرد فرهیخته ممتازی ترسیم ساخت که شاید تا این زمان (دهه ۱۳۸۰) نیز بی‌نظیر باشد. اما در پس آن ظاهر پروقار و جذاب، فرد حساس، نازک طبع و جوانگرایی می‌زیست که عامه از او چندان اطلاع نداشت. دکتر هشترودی در بین

دانشگاهیان از وجهه علمی والایی برخوردار بود. او به عنوان ریاضیدانی شناخته می‌شد که به همه قسمت‌های متنوع ریاضیات دلبستگی و تبخّر دارد. تسلط شگفت‌انگیز او به کلیه موضوعات ریاضی، در سطحی فوق کارشناسی، کاملاً مشهود بود، زیرا مسائلی که مطرح می‌کرد و یا پاسخ‌هایی که به پرسشهای گوناگون دانشجویان می‌داد، حاکی از عمق دانش و علاقه وافر او به ریاضیات بود. پژوهشهای اصیل ریاضی را عمدتاً در جوانی و زیر نظر دو تن از برجسته‌ترین ریاضیدانان همعصر خود، یعنی الی‌کارتان و هرمان وایل در نظریه گنکسیون انجام داده بود، اما استنباطاتی نیز در نظریه اعداد، مکانیک تحلیلی و معادلات دیفرانسیل نموده بود. حافظه قوی و صدای گیرا، لحن و لهجه خاص، حدّث ذهن و اطلاعات گسترده، از دکتر هشترودی، سخنرانی توانا ساخته بود که در بین همپرازان، نظیر و بدیل نداشت. به دلیل شهرت نیک، مورد توجه و احترام طبقات مختلف بود، ولی اشتهار موجد غرور و یا سبب جدایی او از دیگران نشد. هر زمان که فرصت می‌یافت از محبوبیت و نفوذ خود برای کمک به دیگران استفاده می‌کرد. دانشجویی را می‌شناختم که در تنگدستی به تحصیل می‌پرداخت و ماهها بود که توان تعویض شیشه شکسته عینک خود را نداشت. با ملاحظه وضعیت او، دکتر هشترودی ترتیب اشتغال موقت وی را در یکی از سازمان‌ها داد که بعدها محل دائم خدمت آن جوان شد. دکتر هشترودی بسیار جوانگرا بود و با علاقه و محبت با جوانان برخورد داشت و به آنها کمک می‌کرد. این کمک‌ها می‌توانست در هر زمینه‌ای باشد، چنانچه شاهد بودم که با مهر و احترام دفتر شعر دختری دبیرستانی را که برای دیدارش به دانشگاه آمده بود مطالعه و تصحیح نمود و به او راهنمایی‌هایی کرد. یا دعوت دانشجویان را برای رفتن به تئاتر یا شرکت در گردشهای دسته‌جمعی بیرون شهر و صرف نهار و یا بازی شطرنج به دفعات پذیرفت. در حالیکه با دانشجویان پسر مزاح می‌کرد و لطیفه

می‌گفت، همواره با احترام خاص با دانشجویان دختر رفتار می‌کرد. اما در همه حال سعی در آموختن داشت و با رفتار و کردار خود درس محبت و زندگی می‌داد. هنگامی که در تابستان ۱۳۵۰ به اتفاق همسر برای دیدار و نظرخواهی در امور تحصیلی خودمان به منزلش رفتیم با شور و شوق از مجاهدت‌های جوانانی که در آن روزها تصویر باطلی از آنان در رسانه‌ها انتشار می‌یافت، صحبت کرد و اوضاع زمانه را نقد و بررسی نمود. دکتر هشترودی گشاده‌دست و سریع‌التأثر بود، خصوصاً به‌هنگام صحبت از استادش الی کارتان و یادآوری مصائبی که بر کارتان رفته بود، یا زمانی که دلتنگ فرزندان خود می‌بود به سرعت منقلب می‌شد. از اینکه عمرش کفاف نخواهد داد که خود شاهد رفتن انسانها به کرات دیگر باشد متأثر می‌شد. در عین دل‌بستگی‌های بسیار به گذشته فرهنگی، خصوصاً میراث ادبی و موسیقی ایران، به‌آینده، فکر می‌کرد و سرنوشت نهایی انسان را در افلاک می‌دید. بارها می‌گفت که ریاضیدانان، عموماً بیشتر زندگی می‌کنند، اما مرگ فرزندان، این دلتنگ از زندگی را چندان امان نداد. آنچنان که خود نیز سروده است:

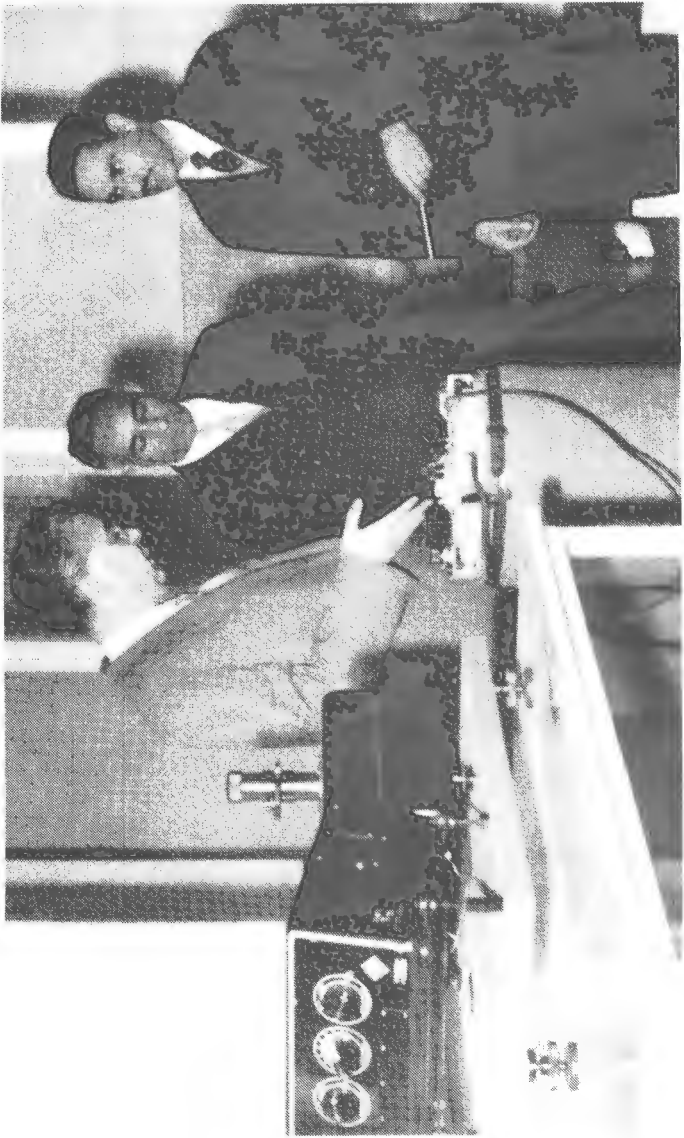
جان کند آهنگ مقامی دگر	گر رسد از دوست پیامی دگر
مژده، دل از ساحت امکان پرید	تسا بنشیند لب بامی دگر

احمد حقانی فروردین ۸۰

* * *

گر رسد لذت بیام در
میدم، بده زهای در
عزوه کفّت بخردی در
ز آن چو لب لعل لیدی در
و بعد از صبر تو کفتم در
آمده دهنم تو خالی در
تا نرسد لب، بیام در

جان که اهدا نمادی در
ناله کسره از پام را
خوبه سرچشمه از دست بود
مرد، جان کسری میدید
عزوه خورشید کرم میدید
لم بهم لیدی کسرتو کجاست
نما هر لذت کجای بود



دکتر کشی افسار و دکتر هشترودی در مراسم گشایش مرکز ژنوفیزیک



دکتر هشترودی به اتفاق اساتید دانشگاهها ر وارد ۱۹۵۰

محمود سرشته

راز توسعه نیافتگی

منظور از این گفتار بررسی فرهنگی جوامع بشری است. مقوله فرهنگ سرفصل همه تحولات جامعه، منشاء پیشرفت، قدرت، ثروت و نوآوری دائمی است. عنصر فرهنگی در عمق تمام جوامع وجود دارد ولی ظهور آن مستلزم سازمان‌دهی خاصی است که این استعدادها از قوه به فعل درآید.

اندیشه ساده مانع پیشرفت جوامع است. جوامع یک بعدی و ساده‌نگر، در برابر مشکلات ناتوان بوده و برخلاف جوامع هوشمند، منتظر حوادث مناسبی هستند که بتوانند به‌زندگی خود ادامه دهند. جوامع روستایی کلاً از این نوع هستند. کوچ‌نشینی، نمونه بارزی از تفکر ساده می‌باشد. وقتی تغییر فصل رخ می‌دهد، دامهای خود را به نقاط دیگری می‌برند. فرسنگ‌ها راه می‌پیمایند. زیرا قادر نیستند زمین را بارور نمایند.

اندیشه علمی از آنجا شروع شد که مردم و به‌خصوص اندیشمندان به تدریج پی بردند که جهان هستی به‌طور غیر قابل‌تصوری بفرنج، هزار تو و هزاران چهره چون صندوقی هزار قفل می‌باشد. جهان هستی هرگز اسرار خود را فاش نمی‌سازد. این کار نیاز به‌اندیشه علمی و کار مداوم روی طبیعت و جامعه در یک فضای علمی دارد. بی‌جهت نیست که ختام می‌گوید «اسرار جهان را نه تو دانی و نه من» و یا آنجا که فردوسی دانائی را منشاء توانایی می‌داند و از خرد صحبت می‌کند. قرن‌ها عده‌ای دور هم جمع شدند و به‌بحث کلامی پرداختند ولی هرگز راه به‌جایی نبردند. ولی در

همین مرز و بوم اندیشمندانی یافت شدند که به کار عملی پرداختند. کارهای ابن‌سینا، زکریای رازی، شیخ بهایی در زمان خود در ردیف بهترین کاوش روی طبیعت بود. کشور ما به‌همراه چند کشور کهنسال، آن چنان در این راه پیش راندند که هنوز از ارزش دست‌آوردهای کاوش آنان کاسته نشده است. اما موضوع عجیب این است که تعدادی از کشورهای میان‌سال در اروپا در زمینه علوم نظری با پی‌گیری تمام، کار را شروع کرده و علوم نظری را که همان کاربرد اندیشه علمی است پی‌گیری کرده و چهره جهان را دگرگون ساختند. این پی‌گیری علوم نظری تا به‌امروز متوقف نشده و با سرعت ادامه دارد به‌طوریکه امروزه، اطلاعات دانشمندان از ساختار جهان هستی به‌مرحله شگفت‌انگیزی رسیده است. در حالیکه ما به‌عنوان یک کشور قدیمی و کهنسال هم‌چنان اندر خم یک کوچه‌ایم.

موضوع سؤال برانگیز این است که چه اتفاقی افتاد که کشورهای جوان‌تر جهان صنعتی، همه قدیمی‌ها را پشت سر گذاشتند و چگونه است که در بین کشورهای صنعتی، جوان‌ترین آنها در رأس هرم پیشرفت قرار گرفت. عظمت تمدنی در کشوری با قدمت سه قرن، آن همه بارور و دوران‌ساز، در برابر تمدنی ناتوان با بیست و هفت قرن سابقه! در حالیکه درخشش اندیشه‌های دوران‌ساز و پیشرو، در این مرز و بوم بارها و بارها ظاهر شده ولی اثری در جهت تحرک جامعه برجای نگذاشته است.

برای این عقب‌ماندگی، دلائل زیادی آورده‌اند؛ مثلاً بافت اجتماعی روستایی در ایران، نفوذ کشورهای خارجی در جهت عقب نگاه داشتن و از این قبیل دلائل. ولی در وضعیت فعلی چه باید گفت؟ ما عادت کرده‌ایم، همیشه مشکلات خود را به‌گردن دیگران بیندازیم. چنانچه قبلاً اشاره شد، غرب کار خود را از علوم نظری شروع کرد، آنها همه جهان را درنوردیدند، چیزی نبود که مورد مطالعه و پژوهش آنها قرار

نگیرد، امروز برای هر چه کامل تر شدن اطلاعاتشان در زمینه اسرار گیتی و حیات، راه کیهان را پیش گرفته‌اند. ولی ما تا به امروز اهمیت علوم نظری را درک نکرده‌ایم. به جای صنعتی شدن، شهرنشینی را توسعه داده‌ایم.

در این یکصد سال اخیر کم نبودند اندیشمندانی که در زمینه هنر، ادبیات، تاریخ، ریاضیات، فیزیک و... کوشش‌های زیادی کردند. دکتر هشترودی یکی از این نام‌آوران است. حاصل کار او چه شد؟

مترجمین در این کشور، بزرگترین حق را به گردن جامعه دارند. اینها گروهی از مردم این آب و خاک بودند که بی‌ریا و بدون پاداش معنوی بزرگترین آثار فکری جهان را به فارسی برگردانده و در اختیار نسل‌های بعدی قرار دادند. باعث تعجب است که حتی این کار بزرگ هم هیچ تحرکی در جامعه، به وجود نیاورد. دانشگاهها ایجاد شد، کارخانجات تأسیس شد و شروع به کار کرد، باز هم هیچ تحرکی به وجود نیامد.

علت همه این نارسائی‌ها این بوده و هست که ما هنوز در بافت اجتماعی جامعه خود تحقیق نکرده‌ایم. مدل جامعه‌شناسی، روان‌شناسی اجتماعی، اقتصادی، صنعتی، جغرافیائی و اقلیمی در کشور ما هنوز مشخص نیست و نمی‌دانیم چه کاری را از کجا باید شروع کنیم. ما جامعه خود را نمی‌شناسیم چون پایه علوم نظری نداریم. چون اهمیت علوم نظری را نادیده گرفته‌ایم. جامعه‌ای که فاقد فضای علمی باشد، حتی اگر همه دانشمندان جهان هم در آنجا جمع شوند، کاری از پیش نمی‌برند. هرگز فضای علمی، در مدارس، در دانشگاهها، در صنعت و سایر امور رخنه نکرد و درست به همین دلیل است که این همه بزرگان و اندیشمندان ظهور کردند، فعالیت کردند ولی کاری از پیش نبردند.

دانشمند، بدون فضای علمی هیچ‌کاره است. درست همانطور که هنرمند و ادیب

اگر در فضای کاری خود قرار نگیرد کاری از پیش نمی‌برد. ایجاد فضای علمی، فضای هنری و ادبی جز در سایهٔ علوم نظری میسر نیست. اکنون کشورهای جهان به دو دسته تقسیم شده‌اند، جوامع هوشمند و جوامع ساده. تا زمانی که ما به طرف مسائل نظری و تئوریک نرفته‌ایم و جامعهٔ عادی را به جامعهٔ هوشمند، تبدیل نکرده‌ایم، اوضاع بر همین منوال خواهد بود...

* * *

در آن دم نفس زین دنیا بخورد	در آن دم نفس زین دنیا بخورد
هر که درم از دستش گشت	هر که درم از دستش گشت
بجز آن که در دستش گشت	بجز آن که در دستش گشت
زین در جز در گشته نبرد	زین در جز در گشته نبرد
سگنج بر لبی راه گشود	سگنج بر لبی راه گشود
دل ره برده با خون در کرد	دل ره برده با خون در کرد
ز طرفان بلا که گشته	ز طرفان بلا که گشته
<p>بر آن کس راه از دستش گشت سعادت آدم را آورد گشت</p>	

آزادان مجسمه ۲۴ صفحه ۱۲۲۵



دکتر هسترودی در جمع دانشجویان دانشگاه اصفهان سال ۱۳۴۶

ہادی سود بخش

حکمت عالیہ، علم‌گرایی، ... و ہسترودی

«الی کارتان، ریاضیدان مشہور فرانسوی، سہ شاگرد داشت: چرن، لیشنرو-ویتس و ہسترودی. لیشنرو ویتس گفتہ است کہ ہسترودی از او و چرن باہوشتر بودہ است. چرن و لیشنرو ویتس ہر دو محققان مشہوری شدند؛ اولی در ریاضیات، و دومی در ریاضی فیزیک و نسبیت. اقا ہسترودی شخصیت دیگری شد!»^۱.

آدمی فرزند شرایط عصر و زمان خویش است. اعتبار این حکم از آنجاست کہ «اجتماعی» بودن سرآمد ہمہ صفاتی است کہ در تکوین نوع انسان، فصل الخطاب ازلی بودہ و تا آنجاست کہ در بستر تکامل تاریخی، مایہ اصلی ہمہ کوششی است کہ سرنوشت مقدر و ابدیت منتظر او را می‌سازد. انسان در این مسیر چیزی را جز از راہ سعی و جہد بہ دست نمی‌آورد و قسم بہ زمانہ، کہ جز از این راہ، زیان می‌بیند و شرط ایمان، عمل صالح است و توجہ دادن بہ حق و سفارش بہ صبر و ثبات. و این، تمام «عشق» ای است کہ در پرتو حسن ازلی، نامحرم این دیار را از خود میراند و آتش بہ ہمہ عالم می‌زند.

در ازل پرتو حسنت ز تجلی دم زد عشق پیدا شد و آتش بہ ہمہ عالم زد آدمی، علت شرایط عصر و زمان خویش نیز هست. قدرت انسان در تصرف در محیط کہ مایہ اصلی ہمہ تظاهرات جان انسانی است، روح نخواستہ و نوسازی را در ہر برہہ، بہ چالش با بدسگالی‌ها می‌کشاند و فلک را سقف می‌شکافد و طرحی

نو در می‌اندازد. تمام تاریخ تکامل اندیشهٔ انسان، آکنده از نشانه‌های این برتری جویی و افزون‌طلبی است. در تکامل تاریخی این رابطهٔ علت و معلولی است که «نسل»های تازه‌ای از شرایط، متولد می‌شوند که باز، هم علت‌اند و هم معلول. آدمی در این گذرگاه به کمال معرفتی خویش می‌رسد و نقش شخصیت‌های تاریخ‌ساز در همین لحظات زایش، فرصت ظهور می‌یابند.

همهٔ نام‌آوران عرصهٔ اندیشه و هنر به سبب «علت» بودن و اثر گذاردن، جهانی و ماندگار می‌شوند، اما در پهنهٔ گستردهٔ تمدن و فرهنگ جوامع، قضاوت تاریخ دربارهٔ این نام‌آوران همیشه یکسان نیست. برحسب نوع برخورد با مسائل فرهنگی جوامع بومی‌شان و مسائل جهانی است که صفحات کتاب زندگی شخصیت‌ها، رنگ تنوع به خود می‌گیرد. از این دیدگاه، «هشترودی» واقعاً شخصیت دیگری بود.

در مقام استاد دانشگاه، در برخورد با مسائل دانشگاهی دیدگاه خاصی داشت که با نظام بوروکراتیک و مدرک‌گرایی تحصیلات عالی، هم‌سو نبود و از این رو مورد بی‌اعتنایی و بی‌مهری دیوانسالاران حکومتگر بود. چگونه بود که «هشترودی» باهوش، با وجود همهٔ امکاناتی که یک استاد دانشگاه در امر کلاس‌داری و تدریس می‌توانست داشته باشد، تریبون کلاس دانشگاه را رها کرد و به‌رسانه‌های گروهی روی آورد؟ جواب این سؤال را فقط در شخصیت «هشترودی» باید جستجو کرد.

در توضیح مطلب، پرداختن به موقعیت دانش جهانی در زمان حاضر ضروری است. امروزه، در فرایند سلطهٔ جهانی، دانش و علم، جایگاه ویژه و موقعیت استراتژیک خاصی دارد. همهٔ دست‌آوردهای کوشش انسان در طول تاریخ در حیطهٔ دست‌اندازی و سلطهٔ قدرت‌های بزرگ زمان خود متمرکز می‌شود و اساساً ماهیت قدرت سیاسی، در هر عصر و زمان چیزی جز همین انحصارگرایی نیست. در این روند، انحصارطلبی علمی زیربنای اصلی استراتژی سلطهٔ جهانی است که

در مقولاتی چون: سیاست جهانی، اقتصاد جهانی و مفاهیم عام تولید و صنعت و تکنولوژی تبلور یافته است. تمام سیاست قدرتمندان سلطه جو در تمام دورانها و در تمام مراحل گستردگی ارتباط جهانی این بوده است که اسباب و آلات قدرت از دسترس جوامع معارض و رقیب دور بماند و این «قرار» همیشه برقرار باشد. همه ترفندهای آشکار و پنهان سیاسی در دوران «جنگ سرد» که نسل‌های ما شاهد آن بوده‌اند، در خدمت این سیاست بوده و علیرغم تمام مجاملات و معاملات و تبلیغات عوام‌فریبانه، هیچگونه ترحمی در طرد رقیب در هر نظام ایدئولوژیکی و حکومتی وجود نداشته است. خط اصلی استراتژی نظام سلطه از دیرباز همین بوده و در زمان ما و در عصر گستردگی ارتباط جهانی به نقطه عطف خود رسیده است.

سیاست نظام سلطه جهانی برای حفظ این برتری، برحسب شرایط متغیر سیاسی و اقتصادی و اجتماعی جوامع و ملل، در قرن حاضر مجموعه‌ای از تهدید و تبلیغ و تطمیع و دیپلماسی نظامی و میلیتاریسم عریان هجوم و انهدام و ایجاد سرزمین‌های سوخته برای عقیم ساختن هرگونه قدرت زاینده و سازنده و الگوپردازی برای تأسیس نهادهای دانشگاهی فرم‌گرا و جدا از سنت‌های فرهنگی ریشه‌دار جامعه بوده است.

وقتی بنا به هر ضرورت، تحصیلات عالیہ در ایران پا گرفت و دانشگاه تأسیس شد و سنت امیرنظامی اعزام دانشجو به خارج برای انتقال «یافته‌های» علمی جهانی، به ایران در آستانه بیداری احیاء گردید، آنانکه در بازگشت به ایران رسالت این انتقال را در مقام استادی دانشگاه به عهده گرفتند، عموماً کم و بیش ماهیت نظام بوروکراتیک و مدرک‌گرای تحصیلات عالیہ را می‌شناختند و از فقدان جوشش تفکر علمی در این بزرگترین مرکز علمی کشور آگاهی داشتند و بی‌شک معنی بهره‌مندی از «مزایای قانونی» را که بر دانشنامه‌های صادره مترتب بود،

می‌فهمیدند و طبعاً رنج می‌بردند. منتها هر کدام برحسب روحیه و سلیقه شخصی و مشرب اجتماعی خود، راه خدمت را در چارچوب انجام وظیفه برگزیدند و عموماً معلّم خوبی شدند و شاگردان زیادی هم تربیت کردند و صد البته قدر آنها در تاریخ نظام تحصیلات عالیّه، شناخته شده و مأجور و محفوظ است.

اما، آنچه از «هشترودی» شاگرد باهوش الی کارتان، یک شخصیت بی‌بدیل و یک عالم مردم‌گرا ساخته و او را به این درجه از اشتهار رسانده، از دو موضع قابل بررسی است.

(۱) - موضع فردی و شخصی او به‌عنوان یک انسان مستعد و با ضریب هوشی بسیار بالا، کتاب‌خوانی زیاد و سریع و درک فوری مضامین مورد مطالعه که بی‌تردید چنین اشخاصی در کار فکری خود به‌علت کیفیت بالای تفکر، به‌طور طبیعی «وقت»، زیاد می‌آورند و این خود مجدداً به‌فرایند فکری آنها واریز می‌شود و چون از دوباره کاری‌های فکری بی‌نیازند، همیشه ذهن سرحال و آماده پذیرش و پردازش دارند و این مشخصات اگر همه معنی «نبوغ» نباشد، قطعاً بخش عمده‌ای از آن است. شاید به‌دلیل همین ویژگی بوده است که استاد که در ابتدای تحصیل خود در خارج درس پزشکی می‌خوانده، ناگهان تغییر رشته داده و مستوفای جان بی‌قرار خود را در ریاضیات یافته و پیکر اندیشه خود را به‌امواج دریای وسیع‌تر و عمیق‌تری سپرده است.

(۲) - موضع اجتماعی او به‌عنوان یک متفکر مردم‌گرا، که وقتی متوجه شد که نظام تازه سازمان یافته دانشگاهی و تحصیلات عالیّه پیش از آنکه کانونی برای تحقیق و پرکردن فاصله با کشورهای پیشرفته باشد، حدّ آخر، وظیفه‌دار رفع نیازهای عمومی جامعه در زمینه تربیت معلّم و تأمین کادرهای پزشکی و مهندسی و حقوقی و اداری است و نه‌بیش از آن، برحسب مشرب اجتماعی خویش، مصلحت

جامعه خود و مردم آن را در رویکردی دیگر به «دانش» و «دانشگاه» دید و برای انجام وظیفه و ایفای رسالت آموزشی خود، آگاهانه راه دیگری برگزید.

امروزه وقتی در کار دانشگاهی مان دقیق می‌شویم، می‌بینیم بنا به ضرورت‌های اقتصادی و سیاسی جهانی و رشد و توسعه، نظام آموزش عالی دائماً طول و عرض خود را گسترش داده، همه استانها دارای مراکز عالی تعلیم و تدریس هستند. تعداد دانشجویان و داوطلبان تحصیلات عالی، سال به سال بالاتر رفته و می‌رود. خیل عظیمی از فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها هر ساله جذب ضرورت‌های توسعه ناگزیر جامعه و جریان تولید و اقتصاد می‌شوند. گرچه استفاده کامل از این پتانسیل، همواره دغدغه اصلی مدیریت سیاسی جامعه بوده و هست، با وجود این، برخورد عددی و کمی به این نیروی مولد و مدیر تولید نیز غرورآفرین است. نسل‌های تازه‌ای از استادان به کار در دانشگاه‌ها پرداخته‌اند و دروس جدیدی متناسب با نیازهای جدید جامعه در برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها وارد شده و هر ساله کتابهای زیادی توسط استادان جوان و فاضل از طریق مراکز متعدد انتشارات دانشگاهی در زمینه‌های مختلف علوم و معارف بشری به‌دنیای کتاب و کتاب‌خوانی عرضه می‌شود.

چهره‌های معدودی هم هستند که برحسب عشق شخصی منفرداً و متواضعانه در زمینه مورد علاقه خود کارهایی می‌کنند و به‌نتایجی می‌رسند که اگر چه در ایران بدیع و تازه و قابل‌ارائه است، در ارتباط با فاز دانش جهانی نمی‌درخشد و در مسابقه نوآوری رکورد تازه‌ای نمی‌آورد و یا اینکه اگر در خارج از کشور چهره‌های ناشناخته و شناخته‌ای هستند که گهگاه نامی از آنان برده می‌شود و به‌این اعتبار که ایرانی‌اند دعوتی از آنان به‌عمل می‌آید و کنفرانس می‌دهند، درست به‌این دلیل که میدان فعالیت آنها خارج از مرزهای جغرافیایی این کشور و مسیر فعالیت آنها تابع

سیاست‌های علمی جوامع دیگر است، ارزش تحقیقاتی کارشان به حساب دیگران می‌رود.

با این وصف، گرچه جنبه جهانی علم به معنای نظری و معرفت‌شناختی آن، به هیچ وجه از ارزش ملی یک اثر تحقیقی نمی‌کاهد، مسأله عمده آن است که در آوردگاه استراتژیک رقابت جهانی، قدرت سلاح هم‌اوردان شناخته شود و از «دانایی» به عنوان منشأ و منبع اصلی قدرت ملی یک جامعه، ارزیابی درستی به عمل آید. سابقه هفتاد و چند ساله تعلیمات دانشگاهی در ایران، تاکنون توانایی این ارزیابی را نداشته و سیاست علمی کشور در این مدت هنوز به این سؤال پاسخ درستی نداده است که «تحقیق چیست و محقق کیست؟»

«هشترودی»، شاگرد باهوش «الی کارتان» در عصیان خود علیه این نظام سترون، قدرت و ماهیت «دانایی» را شناخت و جایگاه فراموش شده «علوم نظری» را به نسل جوان کنجکاو و حقیقت‌جویان پراکنده کار، شناساند.

برای درک بهتر جایگاه «علوم نظری» و نیز شخصیت علمی «هشترودی» در فرایند دانش امروز جهان، درج حاشیه ساده‌ای در حدّ مجال این بحث بر این متن ضروری به نظر می‌رسد.

در فرهنگ اصطلاحات سیاسی، جهان سوم^۲، به اصطلاح غلط یا درست،

۲. اصطلاح جهان سوم، که به طور مشخص، بعد از جنگ جهانی دوم و ظهور قدرت‌های صنعتی فاتح جنگ و چالش‌های جهانی برخاسته از متن آثار جنگ و ایجاد بلوک‌ها و صف‌بندی‌های تازه قدرت‌های سیاسی و اقتصادی و ایدئولوژیک و پدیده تازه جنگ سرد و صلح مسلح، تعریف آکادمیک پیدا کرد، برحسب تحوّل شرایط اقتصادی و سیاسی و ژئوپولیتیک جهانی در نیم قرن اخیر، لزوماً دستخوش تغییرات شکلی و مضمونی هرازگاهی گردیده است. تعاریف «توسعه نیافته» و «در حال توسعه» و «جنوب» و «گروه ۷۷» و... واژه‌ای متنوعی هستند که در عین کثرت شکلی، معنی واحدی را از لحاظ فاصله

دارای معنی مشخصی است. جوامع جهان سوّمی که طیف وسیعی از کشورها را با نژادهای مختلف و رژیم‌های حکومتی متفاوت و شرایط اقلیمی و سوابق تاریخی گوناگون در بر می‌گیرد، به‌دلیل شرایط اجتماعی یکسان، عموماً مسائل یکسانی دارند؛ قادر به تأمین احتیاجات ضروری خود از امکانات بالقوه خویش نیستند، اقتصادشان بیمار است، صنعتی اگر دارند، به‌معنای سیاسی و هم علمی وابسته است، دانش فنی این صنعت را ندارند، در بحث قیمت تمام شده کالا، توان رقابت جهانی ندارند. عموماً بدهی خارجی دارند و بخش عمده‌ای از درآمد ملیّ شان صرف بازپرداخت این بدهی می‌شود. سرمایه‌های ملیّ خویش را نمی‌شناسند و توان علمی از قوه به‌فعل درآوردن آن را ندارند... و هرچه از مواضع عینی بیشتر جدا شده و به‌ارزش‌های تجربیدی می‌رسیم، کُمیته‌شان بیشتر می‌لنگد و دست آخر در جامع‌ترین مقولات ارزشی چون آموزش و پرورش، هنر، علم، آزادی، دموکراسی، قانون،...، ده‌ها و در مقولات نرم‌افزاری، صدها مسأله دارند.

جهان سوّمی‌ها، عموماً فاقد استراتژی مدوّن و قدرت برنامه‌ریزی درازمدت هستند. در مسائل تاکتیکی، عموماً کوتاه‌ترین راه و مناسب‌ترین رویه را نمی‌شناسند. به‌شدّت دچار روزمرگی‌اند. جهان‌بینی مشخصی ندارند. در سیاست‌های اجرایی، عموماً پراگماتیستی عمل می‌کنند. پیشگوی بعد از وقوع حادثه‌اند. عمل زده‌اند. مسائل جمعیتی دارند و بیشترین انرژی را صرف تبعات آن می‌کنند... و از مجموع همه اینها در مسأله دانش فنی و تحقیقات کمبود جدی دارند و جایگاه و نقش تحقیقات در امر توسعه را نمی‌شناسند. چون در چنبره مسائل داخلی خود گرفتارند، جهانی فکر نمی‌کنند تا بدانند در نظام جهانی سلطه، «علم»

جنبه استراتژیک پیدا کرده و مثل هر سلاح استراتژیک دیگر، در حرم‌خانه اسرار قدرت‌های بزرگ، دست نیافتنی شده است. برای دستیابی به این راز استراتژیک و ارتباط آن با مسائل کشورهای جهان سوم، بررسی نقش تحقیقات در این جوامع لازم به نظر می‌رسد.

در روند گسترده تحقیقات، سه مرحله مشخص قابل تعریف است:

- (۱) - تحقیقات برای رشد اقتصادی.
- (۲) - تحقیقات کاربردی برای توسعه.
- (۳) - تحقیقات بنیادی برای دستیابی به ساختار مطمئن صنعت، دانش فنی و فن‌آوری، اقتصاد، علم تولید و سرانجام، تولید «علم».

- زمینه تحقیق برای رشد، میدان گسترده‌ای است که از کاربرد ساده‌ترین ابزارهای کشاورزی و ماشین‌های صنعتی شروع شده و در حوزه ماشین‌های پیچیده‌تر نیز ادامه می‌یابد. هدف این تحقیقات به‌طور کلی و مستقیم در خدمت جریان تولید جامعه - با هرانگیزه که باشد - قرار می‌گیرد. کارهای ساده و نیازهای مداوم تولید، تربیت کادرهای مورد نیاز تولید از قبیل کارگر ماهر، تکنیسین، مهندس، پزشک، معلم و کارشناس در زمینه‌های مختلف و حل مسائل عمومی جامعه از قبیل بهداشت و درمان است. دانشگاه‌های فنی و غیر فنی کشورهای جهان سوم، به‌طور کلی وظیفه‌دار تربیت این کادرها هستند. هرگونه سرمایه‌گذاری در این زمینه، جزئی از جریان مستقیم تولید به حساب می‌آید و به همین علت گسترش این دانشگاه‌ها حداکثر در سطح و کمیت است. قدر مطلق نسبت عددی نرم‌افزار به سخت‌افزار و نرخ ارزش افزوده، در سطح پایین است و کار تولید از طریق جدول‌ها و نمودارهای تثبیت شده بر اساس آمارهای عملی، راهبری و کنترل می‌شود. مایه اصلی برنامه‌دروس این دوره، آموزش تخصص‌های محدود،

کارآموزی‌های مقطعی و دوره‌های محدود مدیریتی و کاربرد قوانین ساده علمی در زمینه‌های مختلف است که واحدهای تولیدی در این حد آموزش، موفق‌تر از دانشگاه‌ها عمل می‌کنند. چون زمینه عملی کار، بسیار گسترده‌تر از زمینه تئوریک است، هر خط تولید در واقع تکرار تاریخ هر رشته از صنعت در یک آزمایشگاه عملی است. معادله مسير تبدیل مواد خام به کالا، یک معادله خطی است.

- ارتباط مسائل عمومی جامعه با دانش علمی و تخصصی امروز، برنامه تحقیقات کاربردی است. جمع‌بندی تغییرات تدریجی تکنیک، نوسازی صنایع، بالا بردن کیفیت کار تولید از نظر اجرایی و فنی و سطوح عالی مدیریت صنعتی، پایه‌گذاری صنایع جدید، رشد دانش فنی و توسعه تکنولوژی، تجزیه و تحلیل روابط و قانونمندی‌های علمی، همه در بخش تحقیقات کاربردی صورت می‌گیرد. قدر مطلق نسبت عددی نرم‌افزار به سخت‌افزار و نرخ ارزش افزوده، رشد قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد. در این سقف از تحقیق، ضرورت تأسیس آزمایشگاه‌های وسیع مطرح می‌شود و عملیات فشرده و دقیق آزمایشگاهی صورت می‌گیرد. به علت پیچیدگی و فشرده‌گی کار تحقیق، در این مرحله، سرمایه‌گذاری‌های عظیم لازم می‌شود که به‌دلایلی که قبلاً گفته شد، جوامع جهان سومی، نوعاً و نسبتاً، قادر به تأمین هزینه این تحقیقات و تأسیسات نیستند^۳ و حداکثر ترجیح می‌دهند یا مجبور می‌شوند حاصل کار این دستگاه‌های تحقیقاتی را مثل یک کالا خریداری کنند. اختلاف میزان سرمایه‌گذاری برای تحقیقات کاربردی در جوامع صنعتی و جوامع جهان سومی و در حال توسعه در آمارها و نمودارها، به‌وضوح، عینیت فاصله ژئوپلیتیکی این جوامع را نشان می‌دهند. ارائه

۳. از مشخصات جوامع جهان سومی، یکی هم این است که شروع تحقیقات و سرمایه‌گذاری در این راه را واجب‌تر از نان شب نمی‌دانند!

آمارهای جامع و تخصصی مربوط، از حوصله این مقدمه و محدوده این حاشیه، بیرون است. مفهوم انتقال تکنولوژی و دانش فنی یا انتقال یافته‌های علمی در همین معامله شکل می‌گیرد. بدیهی است که شرایط این معامله ساده نیست و نیاز این طرف هم آن طور جدی است که نمی‌توان مانند زمان سعدی عمل کرد و تمتای گوشت را فدای تقاضای زشت قصابان کرد و مُرد! هدف توسعه، استمرار و ارتقاء کیفیت زندگی است. در فرآیند تحقیقات کاربردی مایه کار نظری و تئوریک، بیشتر از کار عملی است و سروکار یک محقق، بیشتر با قوانین مجرد و کتاب و آمار است، تا سروصدای ماشین و ابزار و مصالح و محصول تولید. به دلیل نیاز به سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، امر تحقیقات کاربردی در انحصار کشورهای صنعتی قرار می‌گیرد و فاصله جدی از همین جا شروع می‌شود.

- مشخصه تحقیقات بنیادی، کار فکری محض است که به صورت پژوهش در مبانی نظری و عام علوم شکل می‌گیرد و روش تحلیلی تحقیق از روش تجربی متمایز می‌شود. یک محقق علوم نظری جز در موارد اثبات طرح اولیه فکری، احتیاج به آزمایش عملی ندارد. در مورد ریاضیات به عنوان عام‌ترین محمل نظری علوم طبیعی، این آزمایشگاه عملی در متن فلسفه علمی است و فلسفه، به عنوان یک ملاً متصل، رابط منطقی قوانین ریاضی است که خود از صورت‌بندی و تعمیم و تجرید روابط طبیعی و پدیده‌های فیزیکی ناشی می‌شود و این قوانین فقط زمانی اعتبار مطلق می‌یابند که از لحاظ ساختمان منطقی، بی‌نقص باشند. این تصفیه و تنقیح، قبل از اینکه به علوم طبیعی برگردد و زمینه کاربردی پیدا کند، در ذهن یک ریاضیدان فیلسوف به صورت یک فرمول ریاضی، یک رابطه تجریدی، یک «فکر محض» نقش می‌بندد. مکانیزم تحقیق بنیادی در هر زمینه از علوم طبیعی، انطباق قوانین هر شاخه از علم با این دستگاه منطقی است و تا زمانی که یک قانون طبیعی

با زبان ریاضی بیان نشود، مشمول آن عمومیتی که باید دارا باشد تا ارزشمند گردد، نخواهد بود. این اساس مدل‌سازی علمی است و تحقیق بنیادی تماماً همین مدل‌سازی است. ملاحظه می‌شود آنچه در فکر یک محقق علوم نظری می‌گذرد «عام‌تر» و به تعبیر معرفت‌شناختی، «زیباتر» از یک اختراع و حتی بالاتر از آن، خلق یک اثر هنری است.

هدف تحقیقات بنیادی، تربیت متفکر تحلیل‌گر است. در امر تحقیقات بنیادی احتیاج به تأسیسات عریض و طویل و پرخرج نیست. تبلور فشرده کار آزمایشگاه‌های گوناگون و محققان علوم کاربردی در مغز یک محقق علوم نظری، از وی یک «نظریه پرداز» می‌سازد و این مغز عام‌اندیش و فراگیر و تحلیل‌گر قادر است در هر زمینه فکری، نظر دقیق، درست، اصولی و تحلیلی داشته باشد. استراتژی علمی یک جامعه پیشرو، شناسایی و پرورش چنین مغزهایی است که، یک مجموعه ثروت ملی هستند و قدرت آفرینند. امروزه بیش از هر زمان دیگر این قول فرانسیس بیکن که **دانیی خود به خود قدرت است** و کلام شیوای حکیم سخن سنج طوس، فردوسی؛ **توانا بود هر که دانا بود - یا تعبیر ساده گنج سخن پارسی، نظامی گنجوی؛ هر که در او جوهر دانایی است، بر همه کساریش توانایی است**، مصداق عینی و عملی پیدا کرده است. نظام جهانی سلطه، در جهت انحصار این ثروت، ابزارهای گوناگونی را برای جذب متفکران جوامع تحت سلطه به کار می‌گیرد. اصل مسأله فرار مغزها این است: **شوره‌زار ساختن جوامع تحت سلطه برای جلوگیری از رشد مغزهای تحلیل‌گر و اخلال در هر نظم و قاعده‌ای برای مغزسازی و تخطئه مغزهای خلاق مرده یا زنده. می‌بینیم که مسأله، کاملاً سیاسی است و آنچه که امروزه به عنوان هجوم فرهنگی مطرح می‌شود در واقع کاربرد جنگ‌افزارهای مدرن در عرصه آوردگاه‌های امروزی است که منشأ و منبع**

قدرت را از لولهٔ توپ به مغزهای متفکر منتقل کرده است.

به متن مسأله، جایگاه علوم نظری و نقش «هشترودی» در ارائهٔ طریق و راهیابی به قلمرو «دانایی» به عنوان زیربنای قدرت ملی، بازگردیم:

استاد عقیده داشت آنچه که یک کار علمی و تحقیقی را از یک سری کار تجربی و تخصصی متمایز می‌سازد، در درجهٔ اول تفاوت دو دیدگاه محقق و متخصص است. محقق به کلیت‌های یک علم توجه دارد ولی متخصص، به دقایق اجزاء توجه می‌کند و جای هر دو مشخص است. در طول تاریخ تحوّل دانش بشری، همیشه جمع‌بندی نتایج و آثار تجارب میلیونی، توسط افرادی انجام شده است که قدرت تعمیم و تجرید داشته و از درون این تجارب، یک قانون علمی استخراج کرده‌اند و این بیش از هر چیز یک کار فکری است تا عملی. «هشترودی» معتقد بود درک مبانی نظری در زمینهٔ مورد مطالعه، مایهٔ اصلی تحقیق است و درک نظری و فلسفی هر علم در شناخت قانونمندی عام آن است. بدون دستیابی به این مرحله، اشراف لازم برای درک مراحل بالاتر شناخت که مبانی مشترک آن علم با علوم دیگر است، حاصل نمی‌شود. «هشترودی» دلیل عدم خلاقیت کار دانشگاهی را در همین عدم جامعیت برنامه‌های درسی و اهداف بوروکراتیک تحصیلات عالی و ابهام موضوعی تحقیق می‌دانست. مطالعات سیستماتیک و جهت‌دار وی در زمینه‌های مختلف، از او یک «حکیم» ساخته بود. همسر ایشان برای نگارنده، تعریف کرده است که در سفرهای گوناگونی که در معیت استاد برای شرکت در کنفرانس‌های علمی، داشته، وقت آزاد استاد بیشتر در خرید کتاب و مطالعهٔ سریع آثار جدید، از جمله داستانهای علمی - تخیلی، صرف می‌شده و خواندن رمان‌های تخیلی - فضایی و داستان‌های پلیسی، سرگرمی معمول و تمرین ذهنی ایشان بوده است. مایهٔ اصلی همهٔ داستانهای پلیسی کشف ارتباط بین آثار و نشانه‌های

علی‌الظاهر بی‌ارتباط است. هر سر نخ در هر ماجرای پلیسی در واقع بخشی از فرض و برهان یک قضیه ریاضی است که در جریان یک کار فکری محض و در انطباق با یک دستگاه منطقی، به‌ایراد یک حکم منطقی منجر می‌شود. در این مسیر، بار نرم‌افزاری کار، بسیار بالاست و در حقیقت تمام ماجراست. امروزه در عصر گسترش اطلاعات، وفور رمانهای پلیسی، نشانه روشنی از اقبال عام به این تمرینهای ذهنی و تنظیم «پازل‌های» درهم ریخته، سرگرمی عادی کودکان پیش‌دبستانی است. که در جریان یک برنامه آگاهانه آموزشی برای همگانی کردن علم و رشد زمینه فکری افراد جامعه، صورت می‌گیرد.

آنها که با استاد محشور بوده‌اند، بارها از قدرت حافظه ایشان در دادن نشانی فلان مطلب در فلان صفحه کتاب یا مجله ایرانی و یا خارجی شگفت‌زده شده‌اند. راز جامعیت دانش دکتر هشترودی، در اشراف تئوریک وی بر مبانی مشترک تمام علوم بوده است و تمام شهرت «هشترودی» در همین بود. ریاضیات به‌عنوان عام‌ترین محمل نظری علوم، مایه اصلی فلسفه علمی را تشکیل می‌دهد. اگر «هشترودی»، به‌عنوان یک ریاضیدان، در فلسفه، فتح باب صحبت می‌کرد و «از شاخه عرفان و ادب به‌شاخه ریاضیات می‌پرید و از آنجا به‌اخترشناسی و کیهان‌شناسی و هیچ خسته هم نمی‌شد»، در درجه اول، این سیالیت فکر او بود که در قالب کلام، چون جان در رگ حیات همه شاخه‌های معارف بشری می‌دوید و خسته، نمی‌شد.

تعبیر این جریان ناب، به‌هرچه غیر از این، از بی‌خردی و ناشی از بیگانگی مدعی با سیر و سلوک درونی یک محقق است. و هر که این راز ندانست در انکار بماند.

حقیقت علم و جوهر شناخت، در ذهن مکنون یک محقق، سیلان آزاد دارد و

به شکل یک فرمول، یک ماشین، یک وسیله اندازه گیری و حرکت یک عقربه و نظایر آن، فرصت ظهور و بروز می یابد. این حقیقت، همیشه همان دو کلمه بود که «هشترودی» بیان می کرد و مرز «علم نظری» و تخصص همین جاست. بی شک هر تخصصی «علم» می خواهد، اما «علم» در معنی معرفت شناختی و هرمنوتیک، تخصص پذیر نیست. این نگرش جدید به «علم» و در حقیقت، «علم جدید» است. در فرایند نظریه پردازی علمی، «بافته های» یک نظریه پرداز همیشه، مقدم بر «بافته های» اوست. طرح ابتدایی یک «نظریه»، نوعاً، مایه در «تخیل» یک نظریه پرداز دارد و اساساً از خصوصیات شخصی او، یکی هم این است که خیلی بیش از متقدمان دوران رومانتیسم ادبی و هنری قرون گذشته، قدرت و جسارت شکستن مرزهای خیال را دارد. مبنای آینده نگری «علم»، دقیقاً بر همین تخیل و شروع کار تحقیق، دقیقاً از همین بافته های ذهن است. برای «با علم» شدن جامعه، این مسیر باید طی شود. کسی که با این فرایند بیگانه است، از این «بافته ها» با تمسخر یاد می کند، چون «این کلک خیال انگیز را فهم نکرده است و نقشش به حرام ار خود صورتگر چین باشد». راز جاودانگی نام ژول ورن و آثار ماندگار او در همین قدرت تفکر و توان خیال او بوده است.

ذهن تخصص گرا، غیر از ذهن محقق علوم نظری است. به تعبیری، زیرمجموعه ای از آن است. هیچ جامعه ای، اساساً با انتقال دانش دیگران، با علم نمی شود. در مسیر این انتقال، تا زمانیکه دانش امروز در ذهن تحلیل گر محققان جامعه، تجربه نشده و به نقد علمی و تدقیق کشیده نشود، هیچ تحولی در ارکان فکری جامعه، صورت نخواهد گرفت و جامعه مصرف کننده دائمی محصول فکر دیگران باقی خواهد ماند. «الگوسازی صنعتی» روش معمول انتقال فن آوری دیگران است که تخصص های ساده و لازم را می طلبد. اما «الگوسازی علمی» و

مدل‌سازی ریاضی نیازمند تخصص‌های گسترده‌تر و جامع‌تر است. این دو مرحله را یک تغییر کیفی در «شناخت» از هم متمایز می‌کند. جامعه جهان سومی ما، برای شکستن دیوارهای رکود و کم کردن فاصله خود با مراکز علمی امروز دنیا، بیش از هر چیز به وجود متخصصان و متفکران نیاز دارد. محور اصلی تمام زمینه‌های پیشرفت و رشد، انسان است. مراحل مختلف تحقیق، درجه کمال این انسان «مولد» و «متخصص» و «محقق» را توضیح می‌دهد و جایگاه «مهارت‌های فنی» و «تخصص‌های آکادمیک» و «تحقیقات نظری» را مشخص می‌سازد. بدون توجه به این مرزبندی و بدون توجه به مشخصات هر یک از این مراحل، سرمایه‌گذاری در امر آموزش و تأسیسات تحقیقاتی، بازده مناسب و معقول اقتصادی و فرهنگی نخواهد داشت و مثل همه ندانم‌کاریهای جهان سومی، سبب اتلاف پول و انرژی شده و حداکثر به توسعه در سطح، منجر خواهد شد.

گفتیم ذهن تخصص‌گرا، زیرمجموعه‌ای از ذهن محقق علوم نظری است. از دیدگاه تخصص‌گرایی صرف، علوم جدید علامه‌پذیر و علامه‌ساز نیست. اینکه گفته شود در دنیای امروز «دانشمند کسی است که چیزهایی را به خوبی بداند»، دقیقاً، تعریف یک متخصص است، نه دانشمند. بی‌تردید، گسترده‌گی دانش و تکنولوژی امروز وسیع‌تر از آن است که کسی بتواند همه «چیز» را بداند. ولی «همه چیزدانی» فقط از دیدگاه تخصص‌گرایی، هدفی است دست‌نیافتنی و خیرق‌توانایی‌های فیزیکی انسان، و یک برخورد مکانیکی، به‌مسأله و متعلق به عصر قبل از نسبیت و کوانتا در فیزیک.

«همه چیزدانی» جمع همه دانستنی‌های عالم نیست که دست‌نیافتنی باشد، بلکه، کیفیتی است متفاوت از «ادراک» در مراحل مختلف معرفت. همه آنان که در تاریخ علم جاودانه‌اند، در هر عصر و زمان - از دوره درخشان فرهنگ یونان تا

به امروز - «همه چیزدان‌های» جامعه خود بوده‌اند. این، هیچ‌وقت به آن علت نبوده که در آن اعصار حجم دانستنی‌ها کم بوده است. ضرورت و انگیزه‌های مختلف، سبب می‌شده که عده‌ای، لزوماً نه‌زیاد احاطه کلی و نظری بر تمام دانش‌های زمان خود داشته باشند. مکتب فیثاغورث معتقد به تأثیر روح «عدد» در کلیه مظاهر زندگی بود و کلیه روابط طبیعی پدیده‌های مختلف را با همین اعتقاد توضیح می‌داد. نیوتن به‌عنوان یکی از حکیمان نامدار تاریخ، اعتقاد داشت که به کمک احکام و اصول مکانیکی، تمام مسائل جهان قابل حل است. این دو نمونه از دو عصر کاملاً متفاوت، از نظر مسائل تولیدی و روابط اقتصادی، نقش «جهان‌بینی» را در تفکر راهیاب و کارساز نشان می‌دهد. طرح نظریه نسبیت و کوانتا در فیزیک و مکانیک، به‌هیچ‌وجه سبب نشد که اینیشتاین و پلانک از اظهار نظر درباره مکاتب فلسفی زمان و مسائل اجتماعی و هنر عصر خود بپرهیزند. بینش اصولگرا و اشتهار جهانی راسل، به‌عالم ریاضیات، مانع آن نشد که رسالت انسانی و اجتماعی خود را در اعتراض به‌گسترش جنگ ویتنام و تبعیض نژادی و مسائل حقوق بشر فراموش کند و همراه با مردم عادی بر سنگفرش خیابانهای لندن ننشیند (سال ۱۹۶۱ م). آثاری که از این بزرگان به‌بشریت رسیده، تماماً سرشار از حقیقت ناب یک تفکر جامع‌الاطراف و یک جهان‌بینی عام‌اندیش است.^۴ هیچ عقل سلیمی در دنیا تاکنون این بزرگان را به «ولنگاری» متهم نکرده است. «حکمت عالی» اشرف‌نظری یک دانشمند به‌مسائل کلیدی و جاری زمان خود است در هر زمینه و

۴. کتاب‌های: دنیایی که من می‌بینم و فیزیک و حقیقت اینیشتاین، علم به‌کجا می‌رود؟ و تصویر جهان در فیزیک جدید پلانک، علم، نظریه و انسان شرویدنگر و به‌خصوص مجموعه بسیار زیبا و ارزشمند **عروج انسان** اثر ژاکوب برونوفسکی، که در حقیقت یک دکترین حکمت عالی است و چند سال قبل از انقلاب، ترجمه و منتشر شد. کتاب جامع «سیر اندیشه در غرب» از همین مؤلف که به‌تازگی ترجمه و منتشر شده است.

یک حق اظهار نظر جامع و مانعی است در هر مقوله، و به عبارت دیگر، یک اجتهاد است در هر باب. این اشراف و حق، مستقیماً از آزمایشگاه‌های عریض و طویل زمینی و کیهانی و فضایی و هسته‌ای و درون هسته‌ای که در اختیار متخصصان ارزشمند هر جامعه است به یک محقق علوم نظری تفویض نمی‌شود، بلکه، واسطه این تحول یک جریان تغییر کیفی است. زمانی که کار یک متخصص در انجام یک سری آزمایش‌های ویژه در زمینه‌ای خاص به پایان می‌رسد و به صورت یک گزارش و یک رساله، جمع‌بندی و عرضه می‌گردد، تازه، کار یک دانشمند، یک محقق علوم نظری، یک علامه و یک حکیم آغاز می‌شود. همه این دست‌آوردها به عنوان مصالح کار، مورد استفاده وی قرار می‌گیرد و در یک فرایند پیچیده کار مغز و ذهن فعال، به خلق و عرضه یک نظریه تازه‌تر، عام‌تر و جامع‌تر و یک مطلق جدید می‌انجامد. یک عالم نظری در عین حال که مطلق‌ساز است، مطلق‌شکن نیز هست و این، راز تکامل اندیشه انسانی از دیرباز تاکنون بوده و در تعامل این مطلق‌سازی و مطلق‌شکنی است که مرز مطلقیت اندیشه، همواره فراتر می‌رود و ابعاد گسترده واقعیت در بازتاب حقایق فیزیکی، در فرایندهای تجریدهای جدید و تعمیم‌های تازه، معنی و مفهوم نویی از «متافیزیک» تصویر می‌کند.^۵

«هشترودی» بر فراز دانش ریاضی خود، یک عالم نظری و یک نظریه پرداز بود. دقیقاً با مشخصات جهانی این پدیده و با تعریف علمی نبوغ. متفکری صاحب‌نظر در مسائل روز و آشنا با مسائل جهانی دانش روز و در ارتباط مستقیم و مکاتبه‌ای با دانشمندان و نظریه پردازان مشهور که در همه کنفرانس‌های جهانی ریاضیات حضور داشته‌اند و او هم از ایران شرکت داشته و اتفاق افتاده است مواردی که بر اثر

۵. توضیح دقیق این مقوله، نیازمند بحث گسترده‌ای است که مجال و مقالی دیگر، می‌طلبد.

کارشکنی‌های عمدیِ اداریِ دستگاه امنیتی رژیم سابق، در صدور اجازهٔ خروجی او تعلل و تأخیر شده تا فرصت، فوت شود و او به کنفرانس نرسد، ولی افتتاح کنفرانس به تأخیر افتاده تا او برسد!

دلیل این توجه مجامع علمی جهانی به «هشترودی» یقیناً این بوده که استاد، همیشه نظری برای طرح در آن سطح اجتماعات داشته که در شرایط یک کشور جهان سومی، قابل طرح عمومی نبوده و در اوضاع سیاسی و اداری و حکومتی ایران، مخاطبی نداشته و حداقل از لحاظ زمانی، سه دهه جلوتر از سطح دانش عمومی جامعهٔ خود بوده است.

*. از «هشترودی» جز معدودی اثر، باقی نمانده که دو تای آن، «دانش و هنر» در سال ۱۳۴۰ و «اندیشهٔ علمی»، چند سال بعد، مجموعهٔ سخنرانیهای ایشان است که بدون نیاز به دخل و تصرف و ویرایش، که مشخصهٔ بلاغت کلام او بوده، از نوار پیاده و چاپ شده است. آثار مکتوب هشترودی شامل ۴ کتاب تحقیقاتی به زبان فرانسه، در هندسه عالی و مکانیک تحلیلی و آنالیز عالی و منطق ریاضی است که در سال ۱۳۲۹ در سفر مطالعاتی به آمریکا در دانشگاه هاروارد، برای چاپ و انتشار به مجلات:

Duke Journal of Math و Transactions of Ame. Math. Society که مهمترین مجلات ریاضی آمریکا بوده ارسال شده و در سال ۳۰ طی نامه‌ای به دانشکده علوم فرستاده شد که ۲ جلد آن در چاپخانهٔ دانشگاه تهران به همان زبان چاپ شده است.

دیگر، کتاب تمرین‌های ریاضیات مقدماتی، هندسه دوایر، که در سال ۱۳۴۵ از طرف مجله یکان و کتاب نظریهٔ اعداد (جلد اول) در سال ۱۳۴۹ از طرف مؤسسهٔ آموزش عالی آمار چاپ شده و مقالاتی که بعضاً به عنوان مقدمه و تقریظ نوشته

شده که تعدادی از آنها در این یادنامه آمده است.

وقتی این آثار محدود با تألیفات متعدد مؤلفان دیگر مقایسه شود علی‌الظاهر نقصان عددی آشکاری مشاهده می‌گردد. این که چرا «هشترودی» با تمام این کم کاری‌های کتابی، مورد توجه محافل علمی جهان بود، قاعدتاً چیزی نیست جز آنکه صاحب‌نظران دانش جهانی به «درون و حال» بیش از «برون و قال» توجه دارند. خود استاد در مقدمه کوتاه چاپ اول و دوم «دانش و هنر» به نکته ظریفی اشاره کرده که راز کم‌کاری کتابی خود را رندانه می‌گشاید:

«بسیاری از امور با گفتگو روشن‌تر بیان می‌شوند و اگرچه سرانجام علامات لفظی همچون کلمات و علائم، نقشی همچون کتابت در دماغ به مفاهیم منجر می‌شوند، با این همه، گویی وظیفه گوش را به چشم وا گذاشتن، نوعی انحراف از راه طبیعی است.»

این چند جمله، همان حقیقت نابی است که در مقوله هنر، احساس هنرمند را به تجرید ذهنی مفاهیم عام متحوّل، می‌سازد. برای درک بهتر یک اثر موسیقایی و ورود به زوایای ذهن و احساس هنرمند، باید بهتر گوش کرد و احیاناً برای تمرکز بیشتر چشم‌ها را بست!

«هشترودی» راه طبیعی ارتباط ذهنی را در گفتن و شنیدن می‌داند و به همین دلیل است که وقتی به عنوان یک صاحب نظر، احساس وظیفه تبلیغ می‌کند و همه جا به دیوار انکار و تخطئه رژیم زیر سلطه وابسته برمی‌خورد، برحسب مشرب اجتماعی خود از تمام قابلیت‌هایش بهره می‌گیرد، از هر تریبون ارتباط جمعی استفاده می‌کند، شیوایی کلام و بیان خود را در خدمت اشاعه فکر علمی و تفکر تحلیلی به کار می‌برد و مخاطب خویش را بیشتر در میان نسل جوان جامعه خویش می‌جوید. تا آنجا که عاشقانه آرزو می‌کند:

«اگر سنت جاری اجازه دهد می‌خواهم جسد من در دانشگاه دفن شود تا استخوانهایم خاک‌نشین قدم جوانان این سرزمین گردد».

آیا کسی هست که نقش «هشترودی» را در گرایش جوانان این سرزمین به‌مبانی تخصصی و بنیادی دانش انکار کند؟ به‌دلیل همین نفوذ کلام در جوانان و توانایی خلاق در تجزیه و تحلیل مسائل نظری و فلسفی و اجتماعی، رژیم سفله‌پرور حاکم، آن‌طور که از «هشترودی» می‌ترسید، از خوشنام‌ترین رجال سیاسی واهمه نداشت.

* «هشترودی» در سخنرانیهای معمول خود در چند جا تکرار کرده است: «دکارت می‌گوید: من می‌اندیشم، پس هستم. من می‌گویم: من هستم، پس می‌اندیشم» و در همین جمله کوتاه سه قرن تاریخ تحوّل اندیشهٔ انسانی را خلاصه می‌کند و برخلاف دکارت و بینش ایده‌آلیستی دکارتی قرن هفدهم که حیات را از آثار تفکر معرفی می‌کند، «هشترودی» تفکر را از تجلیات و تظاهرات حیات بیولوژیکی و اجتماعی آدمی و زمینهٔ اصلی فعالیت‌های ذهنی می‌داند. این اساس جهان‌بینی واقع‌گرایانهٔ دانش امروز است. تعمیم‌های جدید، این تصوّر دکارت را که می‌توان عالم را تنها با تفکر ساخت، همانقدر سست بنیان کرده که تصوّر بیکن را دایر بر اینکه تجربه و آزمایش نتایج قابل اتکاء عرضه می‌کنند. روش تجربی و روش عقلانی در تعامل با یکدیگر علمی پدید می‌آورند که هم واقع‌گرا و هم منظم است. ارزش‌های تجربیدی که شأن انسانی را ارتقاء می‌بخشد هرگز معارض این حقیقت نیستند.

* طرح وحدت حوزه و دانشگاه، که امروزه به‌عنوان یک طرح خودکفایی در زمینهٔ تحقیق، تبلیغ می‌شود و در طول بیست سال پس از طرح مطلب توسط شورای انقلاب فرهنگی، در معرض نقد و بررسی صاحب‌نظران حوزوی و دانشگاهی

قرار گرفته و حتی چالش‌های باارزشی را در سطح جامعه فرهنگی پس از انقلاب، سبب شده و حساسیت‌هایی را به وجود آورده است، اوایل دهه پنجاه با اختلافاتی، از طرف «هشترودی» نه به صورت اطلاق خاص، که به صورت رهنمودهای عملی کار تحقیق در صحبت‌های خصوصی و عمومی پیشنهاد شد. اساس طرح وی مبتنی بود بر تلفیق «روش» تحصیل و تدریس حوزه‌ای و حلقه‌ای و کار جمعی برای بررسی و غور موشکافانه موضوع، با «محتوای» علوم جدید و برخورد تحلیلی با مسایل مورد نیاز توسعه در جامعه جهانی امروز، برای کم کردن فاصله‌های علمی با جوامع پیشرفته. وحدت منطقی روش سنتی تعلیم با محتوای گسترده دانش امروز، فقط در مبانی علوم نظری میسر است. در مقولات تخصصی تعویض زبان سمبولیک با زبان منطق عقل سلیم، به مقدار زیاد از دشواری دریافت می‌کاهد. مجموعه مقالات «بررسی در علوم» که توسط جمعی از فارغ‌التحصیلان علوم تهیته و تنظیم می‌گردید، در جریان همین کار جمعی و بحث و نقد موضوع، در بستر تاریخی آن عرضه شده است.

«هشترودی» یک عالم «شهودی» است. «شهودگرایی» یا «استنباط‌گرایی» به موازات «اصول‌گرایی» یا «استنتاج‌گرایی» دو مکتب عام نظری - فلسفی دانش امروز است. شهود و مکاشفه، به تعبیری، ریشه در جهان‌بینی مشرقی دارد و مبنای استنتاج همان مبنای تفکر آدمی است که زیربنای اولین مکاتب مدون فلسفی و ریاضی یونان و مصر باستان را تشکیل می‌دهد.

اصول موضوعه اقلیدس که بیست و پنج قرن، مقبول مطلق و بلامنازع اصحاب اندیشه ریاضی بود، با تصور و درک فضاهاى تازه که ضرورتاً منجر به تصویر و وضع هندسه‌های جدید در قرن نوزدهم گردید، با بحران هویتی عظیمی مواجه شد که اعتبار موضوعی این اصول را در بیان واقعیت‌های متحقق فیزیکی، مورد تهدید

جدی قرار داد. گرچه این حقیقت که «هر اصل و قانون ریاضی، از اصل و قانون دیگری نتیجه می‌شود»، همچنان به‌عنوان بازتابی از اصل عام و مطلق علیت در ریاضیات، اعتبار مطلق خود را حفظ و استحکام مبانی نظری مکتب «یورباکی» و اصولگرایی را از اواسط قرن نوزدهم تا حداقل ۵ دهه قبل، تأمین کرده، امروزه اما در برخورد با نگرش «شهودی»، این مکتب، دچار تعارضات جدی گردیده است. ریاضیات، امروز با دستیابی به تعمیم‌های جدید به‌اصولی رسیده که برخلاف نظر یورباکیست‌ها از اصول ریاضی شناخته شده‌ای، نتیجه نشده است. از آنجا که در مقوله منطق ریاضی مثلاً «هزار» مورد مثبت برای اثبات درستی یک فرض کافی نیست، ولی فقط «یک» مورد منفی و متعارض برای رد آن کفایت می‌کند، نگرش «شهودی»، پتانسیل تازه‌ای را وارد مدار تفکر و تعقل می‌کند که به‌موجب آن، کلیت و انسجام ارتباط منطقی اجزاء مورد توجه قرار می‌گیرد و تا آنجا پیش می‌رود که به‌تعارض برخورد نکند. این یک مقوله معرفتی است که به‌تعبیری ایستمولوژیک، زبان استدلاسیون را قدرت و جامعیت و غنای بیشتری بخشیده و اصطلاح «پای چوبین و بی‌تمکین» را سخت بی‌اعتبار کرده است! مدل‌سازی امروز در ریاضیات، یک امر شهودی است؛ بیان مجرد یک قانون در قالب علائم سمبولیک ریاضی، ویرایش منطقی ساختاری ترکیب اجزاء در یک کل و بازگشت یک کل منسجم با تحلیل روابط، به‌تعریف دقیق جایگاه اجزاء، تعبیر ساده و ابتدایی «توپولوژی» به «جایشناسی» ناظر به‌همین معنی است.^۶ ساختار مدل‌سازی یک فرایند منطقی است که در تعمیم‌های جدید به‌اصولی می‌رسد که در بیان واقعیت‌های

۶ «هشرودی» در چاپ دوم «دانش و هنر» در مقاله «از اندیشه مجرد ریاضی تا هستی‌های متحقق و واقعیت فیزیکی»، «توپولوژی» را «علم تحلیل موضعی» معنی کرده است. ص ۱۷۹

متحقّق فیزیکی و کیفیت روابط، به تعبیری، خیلی هم مجرد نیست!^۷

مضمون اصلی حرف «هشرودی» که در کتاب «دانش و هنر» آمده است توضیح همین نگرش است:

«این قبیل تحقیقات در علوم طبیعی و خصوصاً فیزیک، در ریاضیات تأثیر بسزایی داشته است؛ چه، همانطور که اشاره شد ریاضیات کلاسیک، برای حل بعضی مسائل جدید، ناتوان بود و لازم بود که در مبانی و روش ریاضی تجدید نظر بعمل آید و چنان شد که امروزه ریاضیات تنها به روابط کمی قناعت نمی‌کند، بلکه، در آن، از روابط کیفی نیز بحث و گفتگو به عمل می‌آید.»^۸

نگارنده، این امید را دارد که دانشجویان و محققان جوان که بعضاً فقط نامی از این بزرگمرد را شنیده‌اند، در جهت توضیح این نگرش و مقولات نظری در این سطح، کوشش و همت مجدّانه بیش از پیش به عمل آورند. شرط اول این اهتمام، شناخت «هشرودی» و مکتب «هشرودی» است.

جان‌پرور است قصهٔ ارباب معرفت

رمزی برو بپرس و حدیثی بیا بگوی

اگر «هشرودی» حداقل سه دهه از فاز فکری جامعهٔ خود جلوتر بود، گناه او نبود که در امر کلاس‌داری آدم منظم و منضبطی نبود و کلاسهای او در دانشکدهٔ علوم با تأخیر تشکیل می‌شد، یا اصلاً نمی‌شد. ولی اگر می‌شد، در بند زمان خاتمه نبود. چنان در تشریح مطلب فرو می‌رفت و چنان ذهن حاضران را به کار می‌گرفت که جان کلام شیوایش با جان مشتاق آنان درهم می‌آمیخت. وقتی در یک جامعهٔ جهان‌سومی، امر تحقیق و تولید فکر و تفکر تحلیلی، تحت‌الشعاع فوریت‌دها نیاز

۷. در تنظیم این بخش، از راهنمایی‌های دوست صاحب‌نظر و اندیشمند جناب آقای دکتر

علینقی زند بهرهٔ فراوان برده‌ام. ۸. دانش و هنر ص ۲۵۵.

روزانه ملی! قرار دارد، «جهانی فکر کردن» یک امر غیر متعارف است. این‌گونه بود که «هشترودی» جوان وقتی برای ادامه تحصیل به فرانسه رفت، دنبال کسی نگشت که فقط مدرک «دکترای» او را امضاء کند. اعتبار شاگردی «الی» کارتان» تنها در ارزش استاد نبود. «هشترودی» هم حرفی برای گفتن و طرحی برای عرضه داشت و آن‌گونه بود که کنفرانس‌های ریاضی تا حضور «هشترودی» را لمس نمی‌کرد، تشکیل نمی‌شد.

نظام انحصار طلب جهانی برای حفظ سیادت علمی و تسلط استراتژیک خود بر منابع جهان تحت سلطه، سیاست آموزشی خاصی را اجرا می‌کند. در چارچوب این سیاست، دانش و فنون و معارف بشری به‌زیرمجموعه‌های مجزا تقسیم شده و به‌بهانه گسترده بودن دامنه علوم و فنون و ناتوانی انسان در دریافت همه آنها، تخصص‌های ویژه ایجاد گردیده و از دیدگاه‌های خاص و به‌صورت پدیده‌های رازآلود و اسرارآمیز تبلیغ می‌شود.

رمز ورود به حرم‌خانه اسرار استراتژیک، خود، رازی دست‌نیافتنی است. در این سیاست، طالب علم در برخورد با این پیچیدگی ظاهری به‌فن و مهارت‌های تخصصی می‌رسد و «چیزهایی را بسیار خوب می‌داند»، ولی به‌دانش کمال یافته و معرفت نمی‌رسد.

در این سیاست، هزاران متخصص تربیت می‌شود و زمینه‌های تخصصی جدا از هم ایجاد می‌گردد. ولی، این «کثرت» در هیچ تخصصی به «وحدت» نمی‌رسد. «دیفرانسیل» دریافت، حاصل می‌شود، اما، «انتگرال» شناخت از دسترس دور می‌ماند و راز سر به‌مهر «معرفت» در برج عاج استراتژی سلطه و اهداف سیاسی جهانمداران قدرت طلب زندانی می‌گردد.

از دیدگاه تخصص‌گرا، «کمال‌گرایی» بی‌معنی است. اما این تصور اگر در

چارچوب جزمیت ایده‌آلیستی و غیرعلمی خود، آرام می‌گرفت، تفکر آدمی در محدوده مطلق‌های قرون گذشته محبوس می‌ماند و مجموع زوایای یک مثلث هرگز از مطلق ۱۸۰ درجه خارج نمی‌شد!

تاریخ آدمی قصه کمال ذهن مطلق‌شکن اوست و غصه و دغدغه پرواز تازه. این دلمشغولی باشکوه که امروزه، راه افلاک را بر او گشوده، فردا تصویرگر فضاهای تازه‌ای است که هندسه فضا و زمان را باز هم، بهم خواهد ریخت و مرزهای قدرت انسان را باز هم جابجا خواهد کرد. تاریخ علم همان علم است و علم امروز در انحصار معماران استراتژی سلطه. تا کله چرخ دهیم و بر انبان تاریخی میراث گذشتگان خود علم افتخار برافرازیم، تاریخ را نیز آنها خواهند ساخت! و سکه رایج کنونی مان را از رونق خواهند انداخت.

من همه‌عبرتی از باختن دیروزم او همه غیرتی از یافتن فردا بود

شهریار

مسأله ملی ما این است که «فقط» از این مقوله غافل نباشیم. «دانایی» مردمی‌ترین منبع قدرت است که امروزه به‌دست نامردمان افتاده است. نقش تاریخ‌ساز ملت‌ها فقط در دستیابی به این قدرت است که ماندگار می‌شود و این مقوله‌ایست کاملاً «سیاسی». استراتژی کسب قدرت برای جامعه جهان سومی‌ها باید در مراکز تحقیقاتی و نهادهای دانشگاهی تدوین گردد. آکادمی علمی کشور در قدم اول باید ارزیابی درستی از «تحقیق» و «محقق» به‌عمل آورد و تعریفی روشن و دقیق از علم و تحقیق داشته باشد. توجه به علوم پایه و ضرورت گسترش آن در جهت حل مسائل بنیادی توسعه کشور و تربیت ذهن آینده‌خوان و فکر تحلیل‌گر، البته حرف بسیار درستی است. ولی راهکار گسترش علوم پایه، نباید فقط به تأسیس دوره فوق‌لیسانس و دکترا در فیزیک، شیمی،

بیولوژی، و یا ریاضیات منحصر شود که احیاناً فقط طول معلومات را زیاد کند و یا در حد تخصص‌های محدود آکادمیک نظیر «دکترای آنالیز فونکسیونل!» و ده‌ها عنوان تخصصی دیگر از فرهنگ صادراتی آموزش سلطه‌پذیری و بردگی علمی، الگوبرداری شود. مراجعه اجمالی به فهرست عناوین پایان‌نامه‌های دوره دکترای علوم فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های خارج و به‌ویژه آمریکا میزان اختلاف دید محدود تخصصی و جامعیت فکر تحقیقی را نشان می‌دهد.

غفلت از مبانی نظری و تفکر فلسفی در علوم پایه و تخطئه «همه چیزدانی» به آن معنی که از آن یاد شد، این حرف درست را در چنبره عناوین بوروکراتیک و جو سنتی و مد روز مدرک‌گرایی مسخ خواهد کرد.

«چه ۱۶۰ دکترای فیزیک داشته باشیم، چه صد و شصت هزار!»^۹

✱ در سالهای آخر دهه ۱۳۴۰ «هشترودی ریاضیدان»، درباره بیولوژی مولکولی و بیونیک اظهار نظر کرده است و این که، گرچه پیشرفت فیزیک و خصوصاً شیمی در تکامل زیست‌شناسی در قرون اخیر مؤثر بوده، ولی بنیان مفاهیم علمی روشن (تدوین مبانی نظری) در بیولوژی، در قرن حاضر صورت گرفته است. ادامه این صحبت به طرح مسائل مربوط به «بیوتکنیک» و ضرورت پرداختن به «میکرو ارگانیسم‌ها» و نقش دگرگون‌ساز آنها در جامعه فردا (یعنی امروز ما) می‌رسد. این که، خط مشی تحقیق، در جامعه ما یکی هم این است.

«دانش بیونیک که کوشش‌های ریاضیدانان و فیزیک‌دان‌ها را به هم پیوند می‌دهد و در هم‌آهنگی با زیست‌شناسان، مسائل پنهان حیات را به‌طور تحلیلی شکافته و با کاربرد عنصر زنده در تکنیک، به موازات سیبرنتیک، باب تازه‌ای در حل

۹. کیهان فرهنگی، شماره ۴، سال هشتم، مهرماه ۱۳۷۰ ش.

مسائل تکنولوژیک و نیز زیست‌محیطی می‌گشاید، در واقع فرایند کاربرد «میکرو ارگانسیم‌ها» در حل مسائل فنی است و «قطعاً روزی سیبرنتیک، نمونه‌بندی ریاضی بدن موجودات را بدست خواهد داد».^{۱۰}

عنصر اصلی برخورد وی به‌عنوان یک تحلیل‌گر در این مقوله، وحدت‌یابی مبانی مشترک سیستم‌های فیزیکی، از راه مقایسه با سیستم‌های زنده (بیونیک)، و مبانی مشترک سیستم‌های زنده از راه مقایسه با سیستم‌های فیزیکی (سیبرنتیک) است. یعنی این دو مقوله در واقع مکمل یکدیگر و دو روی یک سکه‌اند: جمع‌بندی بی‌نهایت جزء بی‌نهایت کوچک انرژی در فرایند تشکیل و تبدیل مواد آلبومینوئیدی و تبادل دائمی انرژی موجود زنده با دنیای خارج، در یک ارگانسیم بی‌نهایت کوچک. این برخورد، خطّ عمومی «رویه‌شناسی» تفکر تحلیلی و «حکمت عالی» است.

گیریم، اسباب پرداختن به این مباحث و ایجاد سنتّ تحقیق علمی و کار نظریِ راهنما برای تحقیق عملی در سیاست علمی رژیم مطرود، عمداً، فراهم نیامد. چه عجب، که هنوز هم اینگونه برخورد تحلیلی به‌ریشهٔ عقب‌ماندگی علمی و ناتوانی فنی و تکنولوژیک و گرفتاری‌های اقتصادی و به‌تبع همهٔ اینها، انفعال علمی - سیاسی جامعهٔ مصرفی امروز ما، خدای ناکرده به «ولنگاری» تعبیر می‌شود.

قدرت سیاسی جوامع امروز در قدرت علمی آنهاست و سیاست‌سازان توسعه‌هر کشور و معماران قدرت سیاسی جوامع امروز، مردان علمی‌اند. حساب این سیاست که «هشترودی» پنج دههٔ قبل، پیش از «ضرورت‌های» عاجل و «بایدهای» ناگزیر و «فرصت‌های» از دست رفته و «آفت‌های» تعقیب‌کنندهٔ امروز، باز کرده، از

سیاست‌بازی مرسوم و مصطلح، کاملاً جداست.

*. «هشترودی» دفتر شعری هم دارد. این دفتر که در سال ۱۳۳۵ در وضع نامناسبی، حتی نه در حد امکانات چاپ و ویرایش آن زمان، از طرف ناشر چاپ شده، سروده‌های وی را از سال ۱۳۳۲ تا ۱۳۳۵ و معدودی قدیمی‌تر در قالب‌ها و اوزانی محدود و رایج آن زمان، در بر می‌گیرد.

در این مرحله «هشترودی»، مثل هر شاعر دیگر، به تمام معنی، مردی دردمند و دردشناس، عاطفی و رنجور است. دستنوشته‌هایی که از این اشعار از «هشترودی» به یادگار مانده و تصویری از آنها در اختیار نگارنده است و گزیده‌ای از آنها، زینت‌بخش صفحات این «یادنامه» گشته است، نکته‌ای غریب را در رفتار وی نشان می‌دهد؛ کسی که در مورد مسائل نظری علوم، بیشتر گفته و کمتر نوشته است، در تجربه شاعری خود، کمتر گفته و بیشتر نوشته است. دفتر دستنوشته شعر وی که با خطی زیبا و با حوصله‌ای سرشار و ظرافتی وافر و با کمترین خط خوردگی و منظم و بسیار زیباتر از دفتر چاپی! نگاشته شده، مثل هر شاعر دیگر تمایل احساسی و عاطفی وی را به سروده‌هایش نشان می‌دهد.

بعد از سال ۱۳۳۵ شعری از «هشترودی» در دست نیست و به گمان قوی به نظر می‌رسد در تحوّل فکری، ظرف شعری را برای بیان احساس هنری و ادراک تحلیلی خود رسا نمی‌دیده و بعد از این بیشتر به دنبال نقد شعر رفته و به بررسی و تحلیل شعر، به عنوان یک «کلّ منسجم» و یک «خلق آزادانه و محاسبه نشده هنری» پرداخته و در جستجوی تعمیم‌های تازه و مضامین نو به «مشترکات اندیشه بشری» رسیده و از این دیدگاه به «ایهام» و «ایجاز» در شعر پرداخته است. دیگر، شعر به عنوان تزیین احساس و ابزار بازپس دادن هیجان‌ات درونی مورد استفاده قرار

نمی‌گیرد.»^{۱۱}

برخوردی که «ہشترودی» در مقالہ «تأثیر علوم در ادبیات و ہنر» بہ شعر دارد، متأثر از خطا کلی دیدگاہ نظری اوست، وحدت‌یابی در مشترکات اندیشہ بشری. در این مسیر کیفیت تکوین و تکامل اندیشہ مطلق علمی را در فرایند تحوّل مادہ و مکان و زمان بازگو می‌کند و اینکہ مثلاً: «در اندیشہ مطلق عالم فیزیک، زمان، اثر وصفی ندارد»، او طرح یک قاعدہ علمی می‌کند بدون اینکہ بہ نتیجہ آن در زمان معینی نظر داشته باشد... ولی در مورد «احساس» و نقش زمان در چگونگی تکوین و بیان هنری می‌گوید: «برای فیلسوف و هنرمند عامل زمان با کیفیت نفسانی و اندیشہ درونی یا ادراک شخصی او ہمدوش است. بہتر بگوییم مفهوم زمان در نظر او همان حس مستقیم و ادراک بلاواسطہ اوست... فی‌المثل وقتی سعدی می‌گوید:

این همان چشمہ خورشید جہان افروز است

کہ ہمی تافت بر آرامگاہ عاد و ثمود

این بیان از نظر علمی صحیح نیست، زیرا این همان خورشیدی نیست کہ دو ہزار سال پیش از سعدی، بر آرامگاہ عاد و ثمود تائیدہ و حالا بر کالبد و کلبہ او می‌تابد. در این مدت ہزارہا خروار از وزن تکاثفی خورشید کاستہ شدہ (ہر ثانیہ سہ ہزار خروار) و سرانجام روزی خواہد رسید کہ اثری از آثار «خورشید جہان افروز» باقی نخواہد ماند. ولی «احساس» کنونی ما از خورشید جہان افروز همان احساس زمان ارسطو و سعدی است، ولی بی‌واسطہ و مستقیم است. با این تفاوت، کہ در بیان احساس، آنکہ هنرمند است احساس خود را طوری بیان می‌کند کہ ہرکس در لحظہ یا لحظات آن احساس مشترک، بہ جای حسب حال خود، کلام

یا اثر زیبا و هنرمندانه هنرمند سلف یا معاصر را به خاطر می‌گذرانند... بنابراین آنجا که لوح ضمیر ما از جهان خارج، نقش می‌گیرد و در مشاهده هستیم؛ یعنی راجع به غم عشق، اندوه و اضطراب، خوشی و لذت و آنچه مربوط به احساس ماست می‌اندیشیم، اصالتاً با تمام انسان‌های هم‌احساس و هم‌درد یکسان می‌اندیشیم و در یک مسیر سیر می‌کنیم. لذا همگی در نحوه‌اندیشیدن مشترکیم... کوششی که هنرمند برای پیوستن زمان محصور، به ابدیت به کار می‌برد فعالیت هنری اوست و مایه هنر، احساس هنرمند است. با این تفاوت که هنرمند معاصر در احساس مشترکی که با هنر قدیم دارد، به تناسب روز تصرف می‌کند، یعنی در واقع با اندیشه‌های مشترک به متقدمین خود باز می‌گردد، لیکن این اندیشه مشترک را لباس امروزی می‌پوشاند»...

به عبارت دیگر، راز جاودانگی هنر ناب، احساس مشترکی است که هنرمند بر حسب تحوّل زبان هنری، در بیان آن، مضامین تازه اختیار می‌کند و ایهام و غموض عمیق‌تر و ایجاز مجرّدتری را به کار می‌گیرد و چنین است که اگر امروز در تقالّ به شعر حافظ، حسب حال خود را بر احساس خداوندگار غزل منطبق می‌بینیم و بر فراز قرن‌ها، زبان تغزلی سالار ذوق و حال را زبان احساس خود می‌انگاریم، در واقع تمثیلی از آن «مشترکات احساس و اندیشه بشری» است که این گونه جلوه می‌کند. جستجوی تجرید ریاضی در شعر حافظ خطاست. منطق حافظ، منطق لامکان خیال است: شاعر، نقش پرداز جهان ناپیداست.

خیال، حوصله بحر می‌پزد، هیئات

چه هاست در سر این قطره محال‌اندیش

حافظ

«هشترودی» در مقاله «نقد علمی و نقد هنری» از همین کتاب، وجوه افتراق

این دو «نقد» را به‌طور تحلیلی می‌شکافد و مشخصات دو مقوله «هنر» و «علم» و «احساس هنری» و «اندیشه علمی» را بیان می‌کند.

برای درک بهتر قانونمندی فرایند وحدت‌یابی از کثرت و منطق تعمیم و تعمیم منطقی در تفکر مؤلف و مولد، نگارنده، خواندن یا بازخوانی کتاب «دانش و هنر» را به‌دانش‌پژوهان توصیه می‌کند.^{۱۲}

* «هسترودی» به‌همان راحتی و روشنی که درباره «میکرو ارگانسیم‌ها» سخن گفته، درباره موجودات فضایی و اجرام پُران ناشناخته کیهانی و تمدنهای افلاکی نیز حرف زده است. مطبوعات سالهای آخر دهه ۱۳۴۰ و سالهای واپسین حیات او، به‌مناسبت مسائل جنجالی آن روز دنیا و یا برحسب مشرب اجتماعی و سلیقه ژورنالیستی و تیراژسازی و یا انگیزه‌های دیگر، ...، مصاحبه‌هایی از او در این باره چاپ کردند. در کتاب «دانش و هنر» او که در سال ۱۳۵۰ زیر نظر نگارنده تجدید چاپ شد، مقالاتی درباره تمدنهای افلاک دور، با عنوان‌های: انسان زمینی یا موجود کیهانی، انسان و تسخیر فضا، زندگی بر روی کره مریخ، پنج فرض درباره بشقاب‌های پرنده، معمای ماه‌های مریخ، کیهان‌نوردهای دورانهای پیش... اضافه شد. همان زمان برخوردهای متفاوتی در مورد این مرد صورت گرفت؛ جوانان استقبال می‌کردند، چون باب طبع پرشورشان بود. دانشگاهیان علمی، برحسب دیدگاه خاص خود عموماً بی‌تفاوت می‌گذشتند و معدودی نیز قضیه را مربوط به مطالعه زیاد وی در مورد داستانهای علمی - تخیلی (Science Fiction) می‌دانستند و زیاد جدی نمی‌گرفتند و درباره آن فکر نمی‌کردند. بعضی رنگین‌نامه‌ها

۱۲. شرح کامل این مختصر، در مقاله‌ای که استاد به‌عنوان مقدمه بر کتاب «سفینه غزل» تألیف و تدوین شادروان ابوالقاسم انجوی شیرازی در سال ۳۶، نوشته، آمده و در مطلع این یادنامه تجدید چاپ شده است.

نیز از «هیروت» استاد یاد می‌کردند. رژیم هم «تصادفاً» با این مسائل، «دمکراتیک» برخورد می‌کرد و میل داشت مردم هر چه می‌خواهند بگویند؟! جوهر اصلی بحث وی در این مورد آن بود که در کیهان‌های دور، موجودات زنده هوشمند وجود دارند که تمدن آنها بسیار پیشرفته‌تر از زمینیان و میلیونها سال قدیمی‌تر است. ارگانسیم زیستی آنها بسیار پیچیده‌تر از انسان زمینی و سیکل متابولیک حیات آنها غیر از کربن و احتمالاً «ازت» است. در فرایند تبدیل ماده به انرژی و انرژی به ماده بسیار پیش رفته و به سرعت‌های «فوق نوری» دست یافته‌اند. مکانیزم پیچیدهٔ ارتباط مغز با مغز را به کار می‌گیرند که مجرد از زبانهای رایج است. از «متالانگاز» صحبت می‌کرد که تعمیم و تجریدی از مکانیزم ارتباط صوتی و کتابتی در زبانهای معمول است...

هیچ سازمان و انجمن علمی و دانشگاهی، همت و شاید جرأت نکرد که در کنفرانس و سمیناری این موضوع استراتژیک را که حتی در کارزارهای تبلیغاتی جنگ سرد بر روی آن سرپوش گذاشته می‌شد، به بحث آکادمیک گذاشته و ابهامات آن را برطرف کرده و برخورد رسمی و مسؤول نماید. مسأله در جنجال غیر مسؤولانهٔ مطبوعاتی و غفلت عمدی یا غیر عمدی محافل دانشگاهی گم شد و استراتژی سلطه در یک کشور جهان سومی بر این روشنگری، گرد فراموشی پاشید. جامعهٔ علمی ما در درون خود بیش از آن «مسأله» داشت که بتواند سقف پرواز مجاز را بشکافد و بخواهد در اوج فلک بدانند چیست!^{۱۳} امروزه که توانایی‌های تکنولوژیک دست توانمند آدمی را بیش از پیش بر اکناف افلاک گسترده است، پیام‌آوران کیهان‌های دور، افق‌های تازه‌ای از «اطلاعات» در برابر بشر می‌کشایند که به‌مدد

۱۳. با ارتفاع بی‌حد و مرز سقف پرواز خیال و تصور و تفکر آزاد آدمی چگونه می‌توان برخورد کرد؟ اصولاً آیا ممکن است؟

پردازش آنها ابهامات مسأله به مقدار زیاد برطرف گردیده و وجوه گوناگون «راز کیهان» در برابر جسارت‌های شکوهمند انسان امروز، رنگ باخته و دانش اساطیری «اودیسسه فضا»، دیگر اسطوره نیست و در مرکز پژوهش‌های استراتژیک علمی امروز قدرت‌های بزرگ جهانی قرار گرفته است. اما، نظر به اهمیتی که اطلاعات رسیده از کیهان‌های دور در تدوین استراتژی سلطه دارد، علی‌رغم گسترش وسایل ارتباط جمعی در انتقال اطلاعات دریافتی، هنوز تا عمومی شدن دانش فضا در مجموعه معارف بشری فاصله زیادی است و با وجود شواهد عینی بسیاری که در طول سالهای جنگ سرد در اختیار جهانمداران سلطه‌جو قرار گرفته و با وجود اینکه امروز مقالات مستدل فراوانی در این باره در سطح مطبوعات دنیا منتشر می‌شود و گزارش‌های کیهان‌نوردی در معرض اطلاع افکار عمومی قرار می‌گیرد، معهذاً در شرایط سیاست جهانی هنوز اطلاعات و اخبار مربوط به اجسام پُران ناشناخته (U.F.O) جزء اسرار طبقه‌بندی شده است که صید آنها در مرکز فعالیت‌های جاسوسی قدرت‌های بزرگ قرار دارد. چگونه بود که «هشترودی» در سی و پنج سال قبل در فرایند یک برخورد تحلیلی به اطلاعات پراکنده‌ای که جسته و گریخته از مصادر اطلاعات سِری فضایی و اسناد طبقه‌بندی شده صادر می‌شد، در جریان یک کار فکری خالص، یک استنباط، یک استنتاج، یک تممیم و یک خلق آزاد مفاهیم، چنین اظهار نظر کرد که: «هزاران سال پیش سفاین فضایی به زمین فرود آمده و با انسان‌های زمینی برخورد داشته و چه بسا آنها را در ادامه زندگی و شناخت امکانات طبیعی یاری کرده‌اند... شروع رؤیت بشقاب‌های پرنده در زمین مصادف با پیدایش انفجارات اتمی در روی زمین و آغاز فعالیت فضایی زمینی‌هاست» و... مطالب دیگری که در مقاله «کیهان‌نوردان دوران‌های پیش» در کتاب «دانش و هنر»، چاپ دوّم، آمده و امروزه کیهان‌نورد «مارس ایزرور» در

گزارش‌هایی که در اگوست ۱۹۹۳ از سطح مریخ مخابره کرده، احتمالاً آثاری از این ارتباط را نشان می‌دهد.

اظهار نظر «هشترودی» در آن زمان در این مورد، در واقع هجومی بود که جسورانه بر پندارهای مقدر جهانیان می‌داشت و شالاقی بود که روشنگرانه بر پیکر یک جامعه خواب‌زده جهان سومی می‌کوفت. این، کاری بود کارستان در یک جامعه بی «علم». آیا بحث وحدت میدانها که امروزه در مرکز بررسی‌های فیزیکی نظری قرار دارد، جز این است که در فرایند یک کار فکری خالص شکل گرفته است؟ آیا عناصر تشکیل‌دهنده میدان واحد اول به‌استخدام بشر درآمدند؟ دیر زمانی است که «دانش» حتی در تجربی‌ترین شکل خود که عمل مستقیم روی طبیعت است، یک مقوله فکری و نظری است. «هشترودی» به‌عنوان یک نظریه‌پرداز تحلیل‌گر، لازم نبود حتماً سنگی بر سنگی گذارد تا کاری کرده باشد. آنها که از محصول فکر اینیشتاین بمب ساختند، کاری کردند، ولو سنگی بر سنگی باقی نگذاشتند! در مقوله دانش نظری و تحلیلی، «کار»، مفهومی عام‌تر، جامع‌تر، گسترده‌تر، فشرده‌تر دارد و تبلور سازمان یافته فعالیت ذهن خلاق آدمی است.

در تدوین استراتژی تحقیق برای توسعه، جایگاه کار نظری و کیفیت فکری تولید «علم» باید مشخص شود. نقش تخصص‌های آکادمیک در فرایند توسعه، نقشی اساسی است. اما کار نظری به‌عنوان مدل‌سازی و راهنمای عمل، اساسی‌تر است. «علم‌گرایی Scientism» همان «همه‌چیزدانی» است و «همه‌چیزدانی» کیفیت خاصی از «ادراک» است در مراحل مختلف معرفت. و همین است که تخصص‌پذیر نیست. «همه‌چیزدانی» همانقدر «جمع» همه دانستنی‌های عالم است که مفاهیم دیفرانسیل و انتگرال، اعمال تقسیم و جمع را نمایندگی

می‌کنند. ۱۴

*. مسأله رویکرد «هسترودی» به رسانه‌ها، مسأله قابل تأملی است. در پروسه ایجاد ارتباط انسان با محیط پیرامون، که وجه عمده فعالیت ذهنی او را تشکیل می‌دهد، تکلم جایگاه ویژه‌ای دارد. تکلم، در درجه نخست، به‌عنوان فرآورده و هم‌وسیله کار اجتماعی، از فعالیت اجتماعی انسان ناشی می‌شود. از همان ابتدا، تکلم به‌عنوان یک وسیله ارتباط جمعی مورد استفاده قرار گرفته است. بنابراین، تکلم، به‌روشنی، نمی‌توانسته به‌عنوان دارایی خصوصی یا شخصی یک‌یک افراد تکامل یابد. فعالیت اجتماعی بشر از آغاز به‌آن علت تکوین یافته که موجودات انسانی نیازمند تبادل اندیشه‌ها و نتایج کلی با یکدیگر هستند و در نتیجه، وسایل انجام این کار را تکامل می‌دهند، از این‌رو، تکلم از یک حس مشترک و عمومی منتزع می‌شود و از طریق تشکیل یک زبان مشترک بین یک گروه اجتماعی، هویت می‌یابد. یک سرزمین مشترک نماینده مجموعه سنت‌ها و فعالیت‌های مشترک اقتصادی و فرهنگی و فکری با زبان مشترک است و هم‌از این‌روست که؛ همدلی از هم‌زبانی خوشتر است. «زبان مکاشفه‌ای از درون به بیرون و تکلم، فرآیند تکامل

۱۴. اگر محتوای آنالیز ریاضی را در زمینه توضیح حرکت نقطه مادی و مسیر آن مورد توجه قرار دهیم؛ به‌وضوح تلفیق مفاهیم جبری و هندسی و در واقع، وحدت دو کیفیت انفصال و اتصال را، منتها در حد بالاتری از انتزاع، درک خواهیم کرد. مفاهیم دیفرانسیل و انتگرال، چیزی جز تلفیق این دو کیفیت، نیست: تقسیم یک کل به بی‌نهایت جزء «بی‌نهایت کوچک» و تحویل بی‌نهایت جزء «بی‌نهایت کوچک» به یک عنصر ریاضی؛ وحدت کمیت‌های منفصلی که «بی‌نهایت» کوچک می‌شوند و کیفیت اتصالی تقسیم یا جمع آنها در میل به سوی «بی‌نهایت». دیفرانسیل و انتگرال، در واقع یک «تغییر کیفی» در مفاهیم تقسیم و جمع است. مفاهیمی گسترده‌تر، عام‌تر و مجزدرتر. تصادفی نیست که تا زمانی که مفهوم «پیوستگی» بر مبنای کیفیت «بی‌نهایت کوچک» در ریاضیات قرن ۱۶ فرموله نشد، توضیح حرکت ممکن نگشت و انقلاب در فیزیک به‌وجود نیامد.

احساس به‌اندیشه است.»^{۱۵}

برخورد فعال «هشترودی» به‌مسئله ارتباط ذهنی جمعی و کار مشترک فکری و باورداشت تفاهم سریع از این طریق با مخاطب و در یک کلام، روشنگری فعال، انگیزه اصلی رویکرد وی به‌رسانه‌هاست. اینگونه کار از هیچ کتابی ساخته نیست. کار «حروف سربی» را به «امواج» سپردن یک جهش بزرگ در امر پیام‌رسانی است. «هشترودی» خود را معطل تولید کتاب نمی‌کرد. زمانی که اختلاف سطح فکری خود را با فاز علمی و نیز درک عمومی جامعه مألوفش حس کرد، نه‌عوام‌زده شد، نه‌عوام‌گرا، عوام‌فریبی هم نکرد. بر قلّه کمال ایستاد و پائینیان را به کمال دعوت کرد. تمام قدرت خود را در بلاغت کلامش ریخت و به‌کام نیازمندان جامعه‌اش نوشتند. درنگ در این زمینه را معارض درک «درست» خود از «علم» می‌دانست و جایز نمی‌شمرد.

سلسله برنامه‌هایی که «هشترودی»، با آگاهی و انگیزه‌ای که شرحش رفت، در رادیو و تلویزیون، اجرا کرده، تا آنجا که نگارنده به‌یاد دارد و یا از برنامه‌سازان مربوط دریافت کرده است، از این قرار است:

(۱) - سلسله برنامه‌های منظّمی در رادیو تحت عنوان «مرزهای دانش» که شماره‌های متعدّدی از آن توسط «هشترودی» اجرا شده و مضمون آنها برخورد عمومی به‌مسائل علمی و فنی و اجتماعی و فرهنگی است.

(۲) - سلسله برنامه‌هایی در برنامه دّوم رادیو، حدود هشت تا ده برنامه در سالهای نیمه دّو دهه پنجاه تحت عنوان «میزگرد» که به صورت گفتگو با شخصیت‌های علمی و ادبی و فرهنگی با محتوای فرهنگ عمومی اجرا می‌شده و

در نهایت، جمع‌بندی و اظهار نظر «هشتروندی»، فصل الخطاب حاضران و مخاطبان بوده است.

(۳) - حدود دوازده برنامه ۱/۵ ساعته تلوزیونی در سالهای ۴۸ - ۱۳۴۹ تحت عنوان «ذهن و زبان» به صورت گفتگو در منزل استاد ضبط شده که طی آن شرایط تکوین و مراحل رشد و تکامل بیولوژیکی و اجتماعی مغز انسان و مسیر فعالیت ذهن در عرصه هنر و ادبیات و دیگر مقولات انسانی و اجتماعی و ماهیت تکلم و دیگر مراحل پیدایش زبان و زبانشناسی مورد بحث و تحلیل قرار گرفته است.

(۴) - سخنرانی‌های متعددی که به مناسبت‌های مختلف در انجمن فضا، انجمن ایران و آمریکا، خانه وُکس، انجمن ایرانی فلسفه و علوم انسانی تحت عنوان (تجسم و تصویر) در سال ۱۳۳۶ و در سالهای مختلف در شهرستانها، تدریس استتیک (زیباشناسی) در دانشکده ادبیات در سالهای ۳۸ و ۱۳۳۹ انجام شده است.

(۵) - انجام مصاحبه‌های متعدد با روزنامه‌ها و مجلات تخصصی و غیر تخصصی در تمام زمینه‌های علوم بشری، از آسمان و زمین و موجودات هوشمند کیهان‌های دور، اجسام پزآن ناشناخته (U.F.O)، پیدایش و مرگ «شموس خاموش» که میلیونها سال نوری پیش از این، مرده و از نورافشانی باز ایستاده‌اند و پرتو نور آنها هنوز به زمین می‌رسد و معلوم نیست چه زمان قطع می‌شود، جهان در حال انبساط، تشریح فضاهاى چند و π بعدی و هندسه‌های جدید و مکانیزم تعمیم و تجرید، طرح مقوله فرایند هوش مصنوعی، فارغ از فرمول‌های پیچیده و قالب‌های سمبولیک آنها و همه و همه با هدف ایجاد رابطه با مخاطب و به کارگیری و هدایت ذهن برانگیخته‌اش در جهت همگانی کردن دانش و آگاهی دادن به مردمی که به سبب شرایط اجتماعی خاص و بمباران‌های مداوم از موضع

تخصّص‌گرایی، علم برای آنها به یک هدف دست نیافتنی و جادویی تبدیل شده است. آسان‌گیری و آسان‌سازی و بلندپروازی و ارتقاء سقف پرواز و قدرت تخیل و تصوّر ذهن عمومی جامعه، که شرط اول عقلانیت نگاه و برخورد جمعی به علم است. و همه اینها در جریان یک کار منظم تئوریک و یک تفکر خالص و ناب.

بازشنود این صحبت‌ها، امکان تازه‌ای فراهم می‌آورد برای ارزیابی آثار فکری «هشترودی» بعد از گذشت شصت سال از ظهور او در عرصه تفکر علمی جامعه. بی‌شک حلاوت سخن وی هنوز هم به همان تازگی در خدمت حل مسائل بنیادی جامعه ماست.

* * * *

صاحب‌دلی به‌مدرسه آمد زخانقاه

بشکست عهد صحبت اهل طریق را

گفتم میان عالم و عابد چه فرق بود

تا اختیار کردی از آن، این فریق را؟

گفت؛ آن‌گلیم خویش به‌در می‌برد ز موج

وین جهد می‌کند که بگیرد غریق را

سعدی

* * * *

زمانی که «هشترودی» پیشنهاد تدریس و تحقیق در «کولژدوفرانس» و «هاروارد» و «پرینستون» را رد کرد، اراده کرده بود. غریق فرهنگی و ناتوان علمی جامعه مألوف خود را بگیرد و به ساحل توانایی و نجات برساند. این، تمامی چیز است که یک «روشنگر» را از یک «روشنفکر» ممتاز می‌کند.

* مرگ نابهنگام «فرانک» در سال ۱۳۵۲، برای فرد حساسی چون «هشترودی» چیزی خیلی بیشتر از داغ فقدان یک فرزند فرهیخته و هنرمند و هنرشناس بر پدر اثر گذاشت. رابطه ذهنی غریبی که بین او و فرانک بود، ناشی از

تفاهم نظری و معرفتی بود که این دختر را به مرز ارادت عارفانه رسانده بود. نگارنده بارها از خود استاد، از همسرش و از پسرش، شواهدی از این ارتباط غریب را شنیده است که چگونه قبل از باز کردن نامهٔ فرانک که سال‌ها مقیم فرانسه بود و از اساتید سوربن، از مضمون نامه اطلاع داشته و نیاز روحی فرزند را می‌دانسته است. بعد از مرگ فرانک، «هشترودی» این مرد میدان رسانه‌ها، به شدت گوشه‌گزلت گزید و انگیزهٔ والای ارتباط جمعی خود را از دست داد و در کمتر محفل و مجلسی حاضر می‌شد. اطرافیانش تعریف کرده‌اند که شبها در خواب با دخترش راز و نیاز می‌کرده و سراسیمه از خواب می‌پریده و مدت‌ها در بستر خود می‌گریسته. نگارنده که به‌روال معمول، به‌دیدنش می‌رفته، شاهد نزاری تدریجی احوال و کاستی روان زنده و سرشار از عشق او بوده و بارها از زبانش تلاش بیهودهٔ جستجوی سعادت از دست رفته‌اش را شنیده و مرثیهٔ جانکاه یک خستگی عمیق را در چهره‌اش و کلامش خوانده است.

ذهن فعال «هشترودی» تا آخرین لحظه‌های حیات، او را دچار «یأس فلسفی» که گرفتاری معمول سالکان مشرب فکری درونگراست، نساخت. در ۲/۵ سال آخر زندگی بعد از مرگ فرانک، «هشترودی» خسته شد ولی مایوس، نه. اعتماد ژرف وی به نیروی جوان و بالندگیش و احاطه و اشراف معرفتی وی به مبانی علم و فلسفهٔ علمی و قدرت تعمیم و مطلق‌سازی و مطلق‌شکنی و سقف رفیع پرواز خیال و تصور و تصویر و در یک کلام، گرایش عالی شهودی وی، گریزگاه مطمئن وی برای شکست بحرانهای فکری و یأس ناشی از آنها بود. خستگی جان «هشترودی» مقولهٔ دیگر نیست.

آدمی، فرزند شرایط عصر و زمان خویش است و نیز، علت این شرایط، تاریخ، در مسیر تعامل این علت و معلول ساخته می‌شود. امروزه شرایط عملی تربیت

نخبگان، فصل‌های سرشار کتاب مدون آموزش و پرورش است که ظهور نوابع را عینیت می‌بخشد و ممکن و مکّر می‌سازد. جوانان مستعد و باهوش این سرزمین اهورایی را دریابیم. پدیده «هشترودی» تکرارشدنی است.

* * *



س

دردم که بویم زین دگر

بایم بحسره راه می بود

دگر خیز خسته بودم ز راه

دردم که بر تنم چو پهلوان

خودم ز خیز خسته بودم ز راه

که از غم بر گشته

حقم که زین زینم

گرفته دگر بر دستم

زدی گشته خسته دگر

یا کردم بر سگ و گلهام

دگر بویم چون خال گزرد

ز این راه خسته باز نمودم

بایم بحسره خسته باز نمودم

دگر خیز خسته بودم ز راه

مهاکت بر پایم چو پهلوان
شادمانی بدین راه زینم گزرد

بفرمودم نام آوردم

بهرین خال گشته دگر

دگر خسته چو دگر خسته دگر

بگفتم زین زینم گزرد

بیمم که خسته بودم ز راه

مهاکت بر پایم چو پهلوان

بفرمودم نام آوردم

بهرین خال گشته دگر

دگر خسته چو دگر خسته دگر
بگفتم زین زینم گزرد
۱۳۴۲

هادی سودبخش

"هشترودی" و فصلی از جنبش دانشجویی ایران

در ارتباط با نقش دکتر هشترودی در جنبش دانشجویی ایران، اشاره به سه رویداد مهم در تاریخ دانشکده علوم دانشگاه تهران ضروری است:

- تغییر آیین نامه آموزشی دانشکده علوم از نظام سالی به ترمی - واحدی. ورودی‌های سال ۱۳۳۷ دانشکده، اولین گروهی بودند که با نظام جدید روبرو شدند. آشنایی با ویژگی‌های نظام جدید برای دانشجویان این دوره با چالش‌های فراوان همراه بود. مراجعات مکرر به استادان و اولیای دانشکده، وجود ابهامات زیاد در آیین‌نامه آموزشی جدید و نابسامانی تطبیق شرایط قدیم و جدید، موانع جدی در پیشرفت دانشجویان ایجاد کرد. به طوری که در پایان اولین دوره سه ساله در شهریور ۱۳۴۰، رشته ریاضیات دانشکده علوم - آن طوری که نگارنده مطلع است - فارغ‌التحصیل نداشت. مشکلات عدیده دانشجویان در امر تحصیل و شرایط سیاسی آن زمان که منجر به دو بار تعطیلی چند ماهه دانشگاه تهران شد، لزوم چاره‌جویی برای رفع مشکلات صنفی و درسی دانشجویان دانشکده علوم را مطرح ساخت، که در صدر همه آنها وضعیت کارآموزی و اشتغال فارغ‌التحصیلان بود که ابهام آن، ریشه در موقعیت خاص علم، در جامعه جهانی سومی ایران داشت و نامعلوم بودن جایگاه علوم‌ها در نظام اداری و سیاسی و تولیدی و صنعتی کشور بود. از سال قبل (۳۷ - ۱۳۳۶)، کوشش ارزنده‌ای از طرف دانشجویان رشته شیمی با سازماندهی دانشجویان دیگر رشته‌ها در قالب ارتباط منظم نمایندگان

دانشجویان، از هر رشته و هر کلاس، در جهت رفع تنگنایهای تحصیلی از قبیل یکسره شدن ساعات کار کتابخانه، ترتیب برنامه کارآموزی دانشجویان و مؤسسات فنی و صنعتی برای ایام تعطیل تابستان، افزایش بودجه دانشکده جهت توسعه آزمایشگاه‌ها و گردش‌های علمی به عمل آمد که مهمترین آن، تشکیل دوره فوق‌لیسانس و افتتاح دوره دکترا در رشته‌های مختلف علوم بود. این حرکت، با انتشار نامه‌ای از دانشجویان رشته شیمی به دانشجویان رشته‌های دیگر دانشکده علوم، در سال ۱۳۳۷ به اوج خود رسید.

این نامه که گزارشگر نارسائی‌های آموزشی و نبودن امکانات برای دوره فوق‌لیسانس و دکترا و کمبود امکانات آزمایشگاهی و موارد دیگر بود و از همه مهمتر بر روی عدم تأمین آینده شغلی فارغ‌التحصیلان علوم، تأکید فراوان شده بود، بین کلیه دانشجویان و اولیای دانشکده و اساتید توزیع شد و اثر بسیار خوبی در ایجاد تفاهم بین اولیاء دانشکده و دانشجویان داشت. به طوری که ریاست دانشکده که آن زمان، به عهده زنده یاد «هشترودی» بود، شخصاً در جلسات نمایندگان دانشجویان شرکت می‌نمود و راهنمایی‌های لازم را در پیشبرد خواسته‌های دانشجویان، به خصوص مسأله ارتقاء کیفیت آموزشی و پژوهشی و تشکیل دوره فوق‌لیسانس علوم ارائه می‌کرد. توصیه «هشترودی» به دانشجویان در این زمینه این بود: «اقدامات جزئی تاکنون در این مورد به عمل آمده است. این مطلب احتیاج به آئین‌نامه‌ای دارد که باید پس از تصویب شورای دانشکده جهت تصویب نهایی به شورای دانشگاه ارجاع گردد. در این باره شما می‌توانید با استادان خود صحبت کرده و تدوین آئین‌نامه و تصویب هرچه زودتر آن را خواستار شوید». او تأکید می‌کرد: «پس تصویب آئین‌نامه مربوط و گذراندن مراحل قانونی، بلافاصله در دانشکده اجرا خواهد شد»، به این ترتیب خواسته‌های دانشجویان جهت منطقی

خود را شناخت. تغییر نظام آموزشی دانشکده علوم در سال ۱۳۳۷، گرچه در ابتدای کار، مشکلات زیادی برای دانشجویان به وجود آورد، که البته طبیعی هم بود، دیدگاه تازه‌ای در برابر دانشجویان قرار داد. فارغ‌التحصیلان علوم، عموماً کار اداری می‌کردند و استفاده از «مزایای قانونی» که بر دانشنامه آنان مترتب بود، منحصر به حقوق اداری و کار آموزشی بود. محدودیت مؤسسات علمی و تحقیقاتی و ناشناخته بودن جایگاه دانشکده علوم و «کار» علمی‌ها در فرایند فعالیت‌های تولیدی و اقتصادی و علمی و تحقیقاتی، آینده روشنی را به فارغ‌التحصیلان علوم نشان نمی‌داد و این، هدف نهایی انتزاع و استقلال از دانشسرا را تأمین نمی‌کرد. قانون استخدام مهندسين و شمول آن بر استخدام فارغ‌التحصیلان دانشکده علوم در مجلس شورای ملی دوره نوزدهم و در مجلس سنا دوره دوم که در دی ماه ۱۳۳۸ پس از اصلاحاتی به تصویب نهایی رسید و برای اجرا از اول فروردین ۱۳۳۹ به دولت ابلاغ گردید، کارنامه درخشانی از یک دوره مبارزه قانونی جنبش دانشجویی ایران است که در جهت تأمین منافع صنفی و شغلی بالنده‌ترین قشر جامعه صورت گرفته است.

ماده یک این قانون چنین می‌گوید: مهندسين و نقشه برداران و زمین‌شناسان و کمک مهندسين و تکنيسين‌های وزار تخانه‌ها و مؤسسات وابسته به دولت، در صورتی که دارای گواهینامه رسمی باشند که شورای عالی فرهنگ آن را به رسمیت شناخته باشد، از مزایای این قانون بهره‌مند خواهند شد.

تبصره ۱ - فارغ‌التحصیلان دانشکده علوم که در کارگاه‌های فنی کارخانجات، معادن، راه‌سازی، نقشه‌برداری، آزمایشگاه‌های تجسّسی و کنترل و سایر مؤسسات فنی وابسته به دولت که وارد خدمت شده یا می‌شوند، بنا بر ارزش تحصیلاتشان (لیسانس، فوق لیسانس، دکترا) از مزایای این قانون بهره‌مند خواهند شد.

تبصره ۲ - استخدام کارمندان مشمول این قانون طبق ماده چهار قانون استخدام کشوری از طریق مسابقه، به عمل خواهد آمد. نقل از صورت جلسه مذاکرات مجلس شورای ملی، پنجشنبه ۲۳ دی ماه ۱۳۳۸.

مشروح جریان این حرکت تاریخی که راه را برای رشد کمی و ارتقاء کیفی علمی‌ها باز کرد، در یک کتاب ۲۰۰ صفحه‌ای تدوین شده و در دسترس نگارنده است، شرح هفته‌ها و ماه‌ها پیگیری و مذاکرات نفس‌گیر و طاقت‌فرسای فعالان این جریان، به خصوص امیر ناصر بانکی با نمایندگان مجلس و اعضاء کمیسیون استخدام و نیز مخالفت‌ها و کارشکنی‌های صریح عده‌ای مغرض است، به شهادت شرح مذاکرات مجلس شورا در این باره. در همه مراحل، این اقدامات با تأیید و پشتیبانی «هشرودی» در مقام ریاست دانشکده علوم و زنده‌یاد دکتر عبدالله شبیانی و دکتر فرهاد، ریاست وقت دانشگاه همراه بود. علمی‌ها پس از آن در مسابقات استخدامی مؤسسات علمی و تحقیقاتی از قبیل مؤسسه ژئوفیزیک، مرکز انرژی اتمی، هواشناسی، نقشه‌برداری، مرکز آمار، آزمایشگاه‌های وزارت بهداشت، وزارت نیرو، سازمان آب، وزارت راه، وزارت صنایع و معادن و صنعت نفت و ده‌ها سازمان و مؤسسه فنی و تکنیکی و تحقیقاتی که بعدها به وجود آمد، واقعاً گل کردند و امروزه در کنار کادر مهندسی کشور از تمام مزایای مهندسی در کادر دولتی برخوردارند و همه با هم در راه توسعه سرزمین مألوف خویش گام برمی‌دارند.^۱

۱. شمول قانون استخدام مهندسين بر اشتغال علمی‌ها، دست‌آورد بزرگی برای سازمان صنفی دانشجویان دانشکده علوم دانشگاه تهران و پیروزی درخشانی برای جنبش دانشجویی ایران در سالهای سکوت و خفقان بعد از استقرار حکومت کودتا بود. نقش محوری دانشجویان رشته شیمی بخصوص؛ امیر ناصر بانکی در این باره در تاریخ دانشکده علوم و جنبش دانشجویی ایران در سالهای ۳۶ و ۳۷ و ۳۸ ماندگار است. فعالان این جریان طبعاً از تعقیب و شکنجه و آزار دستگاه امنیتی رژیم در امان نماندند. روایت امیر

سازمان صنفی دانشجویان دانشکده علوم که در سال ۱۳۳۹ انگیزه تازه و سازمان تازه‌ای یافته بود، با هدف پیگیری اقدامات انجام شده قبل و تأمین رفاه نسبی زندگی دانشجویی و ایجاد ارتباط مداوم با اساتید و اولیای دانشکده، به منظور ارتقاء سطح تحصیل و رفع مشکلات آئین‌نامه‌ای نظام جدید، توسط نمایندگان کلاس‌های مختلف تحصیلی دانشکده تشکیل شد و در عمر شش ساله خود، گام‌های مثبتی در جهت تحقق اهداف خود برداشت.

تأسیس سلف سرویس و تأمین غذای ارزان برای دانشجویان و تسهیلات خوابگاهی، که بعد از تشکیل انجمن ورزشی و افتتاح سالن ورزش در سال ۱۳۳۷ بود، در پرتو حمایت و مساعدت‌های بی‌دریغ «هشترودی» و جناب دکتر وحدتی معاون دانشکده ممکن شد. برقراری امکان ارتباط تلفن عمومی، تشکیل جلسات سخنرانی استادان در آمفی تئاتر دانشکده، برقراری کلاس‌های فوق‌العاده درسی برای جبران افت تحصیلی، برقراری نمایشگاه‌های هنری و کتاب، به‌عنوان فعالیت‌های فوق برنامه، ایجاد تسهیلات برای گردش‌های علمی، شرکت در فراخوان ملی کمک به زلزله‌زدگان سال ۱۳۴۱ بوئین زهرا و همکاری با اداره فرهنگ قزوین در ساخت یک مدرسه، در یکی از روستاهای زلزله‌زده، به‌نام دانشکده علوم و بسیاری کارهای دیگر، در مسیر فعالیت‌های اجتماعی و مردمی.

حضور فعال نمایندگان دانشجویان در امور تحصیلی و فوق برنامه، همه‌جا از طرف «هشترودی» و معدودی دیگر از استادان، تأیید و هدایت می‌شد. دانشجویان

ناصر بانکی از حضور «هشترودی» در اطاق معاون وقت تشکیلات امنیتی آن زمان «سرتیب علوی‌کیا» و به‌عده گرفتن مسئولیت همه اقدامات انجام شده در این باره و گروه‌گذاری موی سپیدش برای آزادی وی، روایتی عبرت‌آموز و سرشار از عشق به‌آزادگی و امید به پیروزی یک پیر روشن ضمیر و نیز احساس والای سپاسگزاری و قدرشناسی وی نسبت به این بزرگمرد است.

«هشترودی» و ارزش‌های والای شخصیت علمی و اجتماعی و مردمی او را شناخته و مراتب ارادات به او را پذیرفته بودند. «هشترودی» هم عاشق جوان و مؤمن به نسل جوان بود.^۲

- سازمان صنفی دانشجویان دانشکده علوم در سال ۱۳۴۲، به هدایت «هشترودی» و با هدف کاستن فاصله فاز علمی جامعه ایران و جوامع پیشرفته، شرح وظایفی برای انجمن فارغ‌التحصیلان دانشکده علوم تهیه کرد که از طرفی دربرگیرنده منافع صنفی اعضاء و معرفی نقش و جایگاه علمی‌ها در پهنه فعالیت‌های علمی و تولید و اقتصاد کشور و از سوی دیگر برنامه‌ای برای فعالیت علمی‌ها در جریان اشتغال و ادامه ارتباط انجمنی و سازمانی از طریق فعالیت فرهنگی و مقاله‌نویسی بود. انتشار چهار شماره مجموعه مقالات علمی، تحت عنوان «بررسی در علوم» در سالهای بعد که توجه و عنایت «هشترودی» را همه جا به همراه داشت، حاصل این دوره است. با گسترش روزافزون دانشکده‌های علوم در سراسر کشور و ازدیاد فارغ‌التحصیلان علمی، ضرورت بازنگری به مسأله وحدت سازمانی علمی‌ها از نظر ارزیابی پتانسیل تفکر علمی موجود در کشور و گذار از سطح به عمق کار تحقیق، بیش از پیش احساس می‌شود. راهکار عملی تحقق این امر، تهیة آمار از سازمان‌هایی است که علمی‌ها را جذب می‌کنند و انجمن‌های موجود علمی در کشور و دوره‌های پراکنده دیدار علمی‌ها و طراحی زمینه وحدت نظر آنها حول محور مبانی مشترک علوم، البته کاری بسیار سنگین و خطیر است. ولی ارزش ملی کار و شرایط جهانی علم امروز، هرگونه سرمایه‌گذاری در این راه را

۲. نگارنده، شرکت در مراسم تحویل مدرسه نیمه تمام روستای حسن‌آباد آبگرم قزوین به اداره فرهنگ و شنیدن سخنان «هشترودی» در سالن فرهنگ و دانشسرای تربیت معلم قزوین را در بهار سال ۱۳۴۲ زیباترین لحظه‌های زندگی خود به‌شمار می‌آورد.

توجیه می‌کند.

- در جهت تمرکز استمرار فعالیت‌های علمی و هدایت و تمرکز امور تحقیقاتی و ارتقاء کیفی سطح فرآورده‌های نرم‌افزاری و سیاست‌گذاری برای هماهنگی تولید فکر و تبدیل انسان ایرانی به سرمایه‌انسانی ملی در سال‌های آخر دههٔ سی، طرح تأسیس آکادمی علوم نظری جهان سؤم که اکنون مرکز آن در تری‌ست ایتالیاست، در قالب ایجاد فرهنگستان علوم ایران و ایجاد مرکز ارتباط جهانی با محققین علوم جهان سؤم، از طرف زنده‌یاد «هشترودی» مطرح و در سلسله سخنرانی‌های استادان که به‌همت جمعی از دانشجویان دانشکدهٔ علوم برگزار می‌گردید، تبلیغ شد. متن سخنرانی پروفیسور عبدالسلام، رئیس آکادمی علوم جهان سؤم که در سال ۱۳۶۶ در ایران ایراد و از طرف انجمن فیزیک منتشر گردید، در عین کمال اعتبار علمی در طرح مسائل جهان سؤم، به‌شهادت سخنرانی‌های منتشر شده و نشدهٔ «هشترودی»، تکرار ناچیزی از اظهار نظرهای وی در مبانی علوم نظری است. انجمن فیزیک ایران به‌لحاظ نقشی که در گسترش دانش فیزیک در ایران دارد، در درجهٔ اول وامدار «هشترودی» است، نه عبدالسلام و دیگران. و این که «هشترودی» را به‌جامعهٔ فیزیک ایران متعلق بدانند یا ندانند و از این موضوع خرسند باشد یا نباشد، تغییری در اصل مسأله ایجاد نخواهد کرد. فیزیکدانان امروز ایران اگر پس از سی سال، وحدت فلسفی و منطقی مبانی علوم تجربی را در ریاضیات دریافته و اشتراک زبانی علوم و بیش از همه رویکرد شهودی فیزیک را در فرایند ریاضی - فیزیک و فیزیک نظری درک می‌کنند، یقیناً نقش پیشتاز «هشترودی» عاشق و وارسته را در این زمینه، صحه خواهند گذارد و با قدردانی از شخصیت والای این بزرگمرد مردمی، جایزهٔ تلاش خود را از این قلندر صافی، گرفته، خواهند دانست. آیا تا کنون انجمن فیزیک ایران، جوابی برای این سؤال ساده یافته است

که «آکادمی علوم نظری جهان سوم» در یک کشور غیر جهان سومی چه می‌کند؟ در اولین پیشنهاداتی که «هشترودی» در اواخر سال‌های سی، برای توسعه و رشد و ایجاد سنت تفکر و تحقیق علمی، به شورای عالی دانشگاه داد، ایجاد دورهٔ ریاضی - فیزیک در مقطع کارشناسی و فیزیک نظری در دورهٔ کارشناسی ارشد بود. او معتقد بود که «ارزش یک قانون طبیعی در بیان ریاضی آن است و امروزه ریاضیات، زبان عمومی علم و بیش از همه زبان فیزیک شده است و اساساً غایت هر دانش، پوشش ریاضی برای آن است و هر معرفتی که بیشتر به این کسوت گراییده باشد از اطلاعات دیگری که هنوز به این حلیه آراسته نشده، کامل تر و رساتر است. علم فیزیک از قرن نوزدهم به بعد، به تکاملی نایل آمده که آن را نسبت به سایر دانشهای بشری ممتاز گردانیده است. این پیشرفت بیشتر مدیون به کارستن روش‌های ریاضی در تحقیق و مطالعهٔ آثار فیزیکی است. تحول اندیشهٔ ریاضی و پیدایش هندسه‌های نوین که در اواخر قرن نوزدهم به اوج کمال می‌رسد، راهی نو پیش پای دانشمندان فیزیک می‌گشاید و به کارستن روش‌های تحلیلی ریاضی در آثار فیزیکی، چراغ هدایتی فرا راه محققین می‌افروزد و...».

در سال ۱۳۴۳ در بیست و ششمین جلسهٔ شورای تحقیقات علمی دانشگاه، «هشترودی» به عضویت کمیتهٔ ریاضی - فیزیک شورای مذکور منصوب می‌شود. جای بسی خوشوقتی است که تأسیس «مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات» در سال ۱۳۶۸ این نظر استاد را که فعالیت‌های تحقیقاتی در ریاضیات و فیزیک نظری باید به وسیلهٔ مرکز واحدی، هدایت و حمایت شود، جامعهٔ عمل پوشانیده است و خدا کند که این نهاد در ایفای رسالت خود اداری عمل نکند.

* * *

در میانم چشم دین	نیم کورب، نیم خوش
گوشه زین زین آسمان	زلف کورب، زلف کرم
بناشده چو کعبه بر است	زدم زلفه موچه طام بر
م بر باد راهدا افسانه	چو بر باد است بر قمار
دار است و کورب دگر	باج آسمان سرنگ
صد شمشیر بر است، همه	گر باری در دهن افسار
عقل از عقلت بفرست	کرد و کرد و دیدن
که از خاطر کورب دگر	بگشاید شمشیر خاکن
صد شمشیر اندر سینه ام بود	بر افسار کورب آورد
بگشاید سینه و دیده ام بود	بگشاید سینه از باطن
ز آن کورب کورب زهر	از آن کورب کورب زهر
صد شمشیر از سینه ام بود	بر آن زلفه کورب بر کرد
صد شمشیر کورب زهر	هر کورب را در دست است
زلف دگر کورب زهر!	صد شمشیر زلفه کورب

نوران دم مرداد ۱۴۴۳



دکتر هشترودی با جمعی از استادان دانشکده علوم در بازدید از پالایشگاه آبادان ۱۳۴۵

دکتر احمد شرف‌الدین عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان

چهره اجتماعی استاد هشترودی

به‌هنگام دانش‌آموزی، موفق به ابداع احکامی در هندسه شدم. در سال آخر دبیرستان، احکام هندسی جاندارتری ابداع کردم. یکی از آنها تعمیم قضیه دزارگ در فضا بود، یکی دیگر از آنها حکمی درباره چند ضلعی‌های منتظم بود که تعمیمی از قضیه استورم است. در آن هنگام، هیچ اطلاعی از قضیه استورم نداشتم. کارهای خود را به چند تن عرضه کردم. با کمال، تأسف هیچ کدام نگفتند که اطلاع کافی ندارند و اظهار نظرهای غیرعادلانه کردند. این اظهار نظرهای غیرعادلانه، موجب شد که بیشتر وقت خود را به‌هنگام دانشجویی به مطالعه کتابهای اجتماعی اختصاص بدهم. هنگامی که در سال آخر لیسانس ریاضی تحصیل می‌کردم استاد هشترودی در امریکا بودند و تدریس ایشان در سال آخر دوره لیسانس بود. پس از احراز درجه لیسانس، مشغول تدریس در دبیرستان‌ها شدم و پس از مدتی در صدد تألیف کتابی در هندسه برآمدم. برای امعان نظر، نزد استاد هشترودی رفتم و قصد خود را مطرح کردم و در ضمن، احکامی را که چند سال پیشتر ابداع کرده بودم با چند کار تازه به‌ایشان ارائه کردم و این اولین تماس من با ایشان بود. ایشان تازگی بعضی از آنها را تأیید کردند و حکمی را که درباره چند ضلعی‌های منتظم ابداع کرده بودم تعمیمی از قضیه استورم دانستند و قضیه استورم را برای من شرح دادند. ایشان مرا بسیار تشویق کردند و اقداماتی برای ادامه تحصیل من در خارج مبذول

داشتند. با کمال تأسف مشکلی تبارشی‌های اداری، مانعی بزرگ در برابر تحقق عنایت اسناد هشترودی بود. من هیچ‌گاه رفتار تشویق‌آمیز ایشان را فراموش نمی‌کنم. من از آن پس با زنده یاد هشترودی در تماس بودم و از محضر ایشان کسب فیض می‌کردم.

دلبستگی شدید هشترودی به فرهنگ ایران

هشترودی در ریاضیات، تحقیقات متنوع داشت و در مسائل فرهنگی، ادبیات، فلسفه و هنر، اطلاعات گسترده‌ای داشت. وی در جوانی در فرانسه تحصیل کرده و سپس زیر نظر الی کارتان ریاضیدان بزرگ جهان، تحقیق کرده بود. کارتان به هشترودی علاقه‌مند بود. هشترودی هنگامی که به ایران بازگشت علاقه‌اش به ادبیات فارسی و فلسفه، بیشتر از پیش شد و همواره، به مطالعه آن پرداخت و در آن مستغرق شد. پس از چند سال، دعوت‌نامه‌ای از فرانسه برای تدریس در دانشگاه پاریس دریافت کرد. هشترودی به علت علاقه شدیدی که به فرهنگ ایران پیدا کرده بود ترجیح داد در ایران بماند و لذا دعوت برای تدریس در دانشگاه پاریس را نپذیرفت. هنگامی که هشترودی دعوت‌نامه را خواند بدون شک ادبیات ایران را مخاطب قرار داده و می‌گفت:

گر برکنم دل از تو و برگیرم از تو مهر

این مهر برکه افکنم این دل کجا برم؟

آری این پیوند بسیار محکم هشترودی با فرهنگ ایران بود که علاقه‌مند بود در ایران بماند. یادآوری مثالی ضروری است: مجسمه‌ای که در سالهای اخیر از یکی از دانشمندان ریاضی قدیم ایران ساخته شده، نه قبایی در بر دارد و نه دستاری بر سر. در ساختن این مجسمه موازین ملی رعایت نشده است. چرا که قبا، لباس

ملی ایرانیان است. در یکی از سنگتراشیده‌های تخت جمشید دیده می‌شود که شهریار، فبایی بر تن دارد و نیز دیده می‌شود که بزرگانی که از اطراف و اکناف به نزد او آمده‌اند، لباس بلند برتن دارند. ویل دورانت در کتاب «تاریخ تمدن» که اثری عظیم و دقیق است، در آن بخش که از تمدن باستان ایرانیان سخن می‌گوید، قبا را به‌عنوان لباس مناسب توصیف می‌کند. قبا در ایران همواره جزء مهمی از لباس بوده است. در کتاب چهار مقاله عروضی می‌خوانیم که هنگامی که فرخی سیستانی برای عرضه شعر خود:

باکاروانِ جله برفتم ز سیستان

با جله تنیده ز دل یافته ز جان

به‌درگاه امیر چغانیان رفت، قبا در بر و دستار بر سر داشته است. فرخی، ابتدا شعر خود را برای خواجه عمید اسعد خواند. در حکایت فرخی این‌طور آمده‌است: «... خواجه عمید اسعد مردی فاضل بود و شاعر دوست، شعر فرخی را شعری خوش و استادانه دید. لباس فرخی را سگزی دید بی‌اندام، جته‌ای پیش و پس چاک پوشیده، دستاری بزرگ سگزی‌وار در سر و پای و کفش بس ناخوش و شعری در آسمان هفتم!...» از این نوشته بر می‌آید که در ایران دستارهای متنوعی وجود داشته است. یک نوع آن دستار سگزی (سیستانی) بوده است و نیز از نوشته یاد شده بر می‌آید که قبا‌های متنوعی وجود داشته است که قبا‌ی کارگران از جلو و عقب چاک داشته است، تا کارگران برای کار کردن تحرک کافی داشته باشند.

مختصر آنکه، قبا و دستار، لباس و کلاه معمول ایرانیان بوده است و لذا لباس و کلاه ملی بوده است. ویل دورانت چنین می‌نویسد: «تمدن، هم اشتراک مساعی است و هم رقابت، بنابراین چه بهتر که هر ملتی دارای فرهنگ، دولت، اقتصاد، لباس و آوازهای مخصوص خود باشد». کسانی هستند که کوشش می‌کنند واژه‌های

عربی متداول و مانوس در زبان فارسی را حذف کند و به جای آنها واژه‌های فارسی محجور و نامانوس به کار برند. این افراد تصوّر می‌کنند که عمل آنها مّلی است در صورتی که چنین نیست. منظور از زبانی که در نظریه ملیّت از آن سخن می‌رود، زبان خالص نیست، بلکه زبانی است که در جامعه، به آن زبان سخن می‌گویند. به این نکته باید توجه داشت که زبان خالص از آن اقوامی است که ارتباط آنها با جامعه‌های بشری فوق‌العاده اندک است. جانشینان اسکندر، اندک مدتی در ایران حکومت کردند، اما واژه‌هایی که از زبان آن بیگانگان در زبان ما ماند، فوق‌العاده کم است. مغول‌ها، سال‌های متعددی در ایران حکومت کردند اما واژه‌های مغولی که در زبان ما ماند بسیار اندک است.

واژه‌های عربی بسیار که در زبان فارسی به کار می‌رود به‌علت پذیرش دین اسلام از جانب ایرانیان است و نیز به این علّت که طی سال‌ها، بغداد مرکز علمی مهمی بوده و پذیرش لغات عربی به‌علت تسلّط اعراب به ایرانیان نبوده است. دلیل قوی، آنکه ایرانیان در طی دو قرن اول هجری، چهل بار بر علیه تسلّط بنی‌امیه و بنی‌عبّاس قیام کردند. ویل دورانت در کتاب «تاریخ تمدّن» می‌نویسد که ایرانیان در مبارزه به‌خاطر آزادی بسیار سرسختند.

با توجه به استقلال‌طلبی و آزادی‌خواهی ایرانیان، می‌توان به‌خوبی نتیجه گرفت که وارد شدن واژه‌های عربی در زبان ما ایرانیان، فقط مربوط به پذیرش دین اسلام بوده است و نیز اینکه در طی چند قرن، دانشمندان، قسمت بزرگی از جهان، آثار خود را به‌زبان عربی می‌نوشتند. ورود واژه‌های عربی در زبان فارسی، آن را توان‌تر کرده است. آثار حافظ، سعدی، مولوی، نظامی،... موید این مدعاست. از طرف دیگر، با کمال تأسف، بعضی از مؤلفان، به جای واژه‌های متداول در زبان فارسی که کاملاً مانوس می‌باشد، واژه‌های عربی نامانوس به کار می‌گیرند!

در نوشته‌های اخیر کتابهای ریاضی، بعضی مؤلفان، واژه‌های متداول و مأنوس را که عربی است و کاملاً دلالت بر معنی می‌کند حذف کردند و به جای آنها واژه‌های فارسی نامتداول و نامأنوس گذاشتند که بعضی از آنها حتی دلالت بر معنی نمی‌کند. اکنون مثالی یاد می‌شود: در کتابهای ریاضی پیشین، در برابر واژه «INTERVALLE»، واژه «فاصله» به کار می‌رفت که کاملاً مناسب بود. مؤلفان بعدی، این واژه را حذف کردند و به جای آن واژه «بازه» به کار بردند که کاملاً نامتداول است. واژه «فاصله»، عربی است اما در زبان فارسی کاملاً متداول و مأنوس است. مثلاً دهقان می‌گوید: «در این فاصله، می‌توان شش درخت کاشت». همه مردم، این واژه را به کار می‌برند، مثلاً می‌گویند: «در آن فاصله چه اتفاقی افتاد؟» منظور آنها فاصله زمانی است. آیا این شایسته است که واژه متداول «فاصله» را که سال‌ها در ریاضی به کار می‌بردند و متداول و مأنوس بوده است و دلالت بر معنی می‌کرده است حذف کنند و به جای آن واژه نامأنوس «بازه» را به کار برند؟

باز مثالی یاد می‌کنم: در کتاب‌های ریاضیات پیشین در برابر اصطلاح «POINT SINGULIER»، اصطلاح «نقطه استثنایی» به کار می‌رفت که مناسب بود. مؤلفان بعدی، این اصطلاح را حذف کردند و به جای آن اصطلاح «نقطه تکین» را به کار بردند تا واژه عربی، به کار نبرند. به کارگیری واژه «تکین» در این مورد، به عقیده من صحیح نیست. جهت توضیح مثالی یاد می‌کنم: اگر در نقطه‌ای از یک سطح، آن سطح دارای بی‌نهایت صفحه مماس باشد، آن نقطه را «POINT SINGULIER» می‌نامند زیرا که این خاصیت عجیب و استثنایی است، چرا که معمولاً در هر نقطه یک سطح، تنها یک صفحه مماس بر آن سطح داریم. می‌توان سطوحی در نظر گرفت که دارای تعداد زیادی و حتی بی‌نهایت

«POINT SINGULIER» باشند. در این صورت اگر اینگونه نقطه‌ها را «تکین» بنامیم، صحیح نیست. زیرا این خاصیت مربوط به تنها یک نقطه از آن سطح نیست که واژه «تکین» به کار رود. واژه «SINGULIER» هم به معنی «منفرد و تکین» است و هم به معنی «عجیب» و «استثنایی».

به جای اصطلاح «POINT SINGULIER» اصطلاح «نقطه استثنایی» یا «نقطه عجیب» کاملاً مناسب است. از اینگونه مثال‌ها بسیار است که ذکر آنها از حوصله این مقاله خارج است. به کار بردن واژه‌های فارسی مناسب به جای واژه‌های عربی و به‌طور کلی واژه‌های خارجی بسیار شایسته است: زنده یاد هشترودی به جای اصطلاح «قمر مصنوعی»، واژه «ماهواره» را پیشنهاد کرد که بسیار مناسب بود و متداول شد؛ در مجموعه واژه‌های فارسی که استاد جلال‌الدین کزازی، پیشنهاد کرده‌اند، چند واژه را برای به‌کارگیری در ریاضیات مناسب یافتیم و انتخاب کردم، از جمله آنها واژه «همنگری» به جای «تناظر» است.

در کنفرانس آموزش ریاضی که در سال ۱۳۷۹ در مشهد برگزار شد یک سخن‌رانی با عنوان «زبان ریاضی» ایراد کردم که بخشی از آن درباره واژه‌های ریاضی بود. در این باره، مشغول نگارش اثری مستقل، هستم. چون درباره پیوستگی هشترودی با فرهنگ ایران سخن گفتم، کاملاً لازم دانستم اندکی درباره طرز کار نادرست افرادی که از نظریه ملیت و زبان اطلاع درستی ندارند بنویسم.

هشترودی در کدام دبستان و دبیرستان تحصیل کرد؟

هشترودی در دبستان و دبیرستان معمولی تحصیل کرد. بدیع‌الزمان فروزانفر، مهدی محقق، ...، در چنین دبستان‌ها و دبیرستان‌هایی تحصیل کردند و موفق شدند خدمات علمی و فرهنگی ارزشمندی به جامعه بنمایند. چند سالی است که با

اجرای آزمون‌هایی، عده‌ای دانش‌آموز را به‌عنوان نیزه‌هوش انتخاب می‌کنند و به‌آنها در مدارس جداگانه تعلیم می‌دهند. این شیوه کار به‌عقیده نویسنده این‌سطور نامناسب است. این شیوه کار، تماس دانش‌آموز را با بچه‌های محل و جامعه کم می‌کند. دانش‌آموزان تیزهوش بهتر است در دبیرستان‌ها پخش باشند تا هم به‌دبیران کمک کنند و هم کلاس درس را پرلطف‌تر کنند و هم مشکلات درسی هم‌کلاسی‌های خود را رفع کنند و اگر لازم باشد در کلاس تدریس کنند. در این صورت دانش‌آموزان هم‌کلاس هم، همه‌گونه حق‌شناسی نسبت به‌آنها نشان می‌دهند و بدین سان پیوند دانش‌آموز تیزهوش با جامعه بیشتر می‌شود.

نکته مهم این‌که، هنگامی که دانش‌آموزان تیزهوش را از دانش‌آموزان دیگر جدا می‌کنند در دانش‌آموزان رنجش به‌وجود می‌آید. بی‌مناسبت نمی‌دانم که حکایتی به‌مناسبت نقل کنم: من چندین سال پیش، چندین بار به‌مدرسه تیزهوشان "عَلَمَةُ حَلِي" شماره ۲ واقع در شمیران‌نو رفته‌م و با ریاست آن مدرسه صحبت کردم. رئیس مدرسه آقای فری‌پور را جوانی با سواد و باهوش و متین و با حسن نیت یافتم. روزی به‌من گفت هنگامی که مدرسه عَلَمَةُ حَلِي در آن محل باز شد، بچه‌های محل جلوی آن مدرسه آمدند و به‌دانش‌آموزان آن مدرسه گفتند: آیا شما تیزهوش هستید؟ و دانش‌آموزان مدرسه گفتند آری. بچه‌های محل در جواب آنها گفتند: شما غلط کرده‌اید. دانش‌آموزان مدرسه هم جواب‌هایی دادند و نزدیک بود درگیری حاصل شود. مدیر مدرسه افزود که چه اقدامی به‌کار برد. ایشان گفتند که دانش‌آموزان را فوراً به‌داخل مدرسه آوردند و دستور دادند که هر چه زودتر صد کیسه زیاله بخرند و به‌دانش‌آموزان بدهند و آنان به‌کوچه‌های محل بروند و زیاله‌ها را جمع کنند. این کار برای آن بود که از رنجش بچه‌های محل کم شود. جدا کردن دانش‌آموزان تیزهوش از دیگر دانش‌آموزان، باعث می‌شود که این عده آن عمل را

تحقیقی نسبت به خود بدانند. چه خوب است که آزمون‌هایی برای تشخیص تیزهوشان اجرا شود و آنان در دبیرستان‌های معمولی تحصیل کنند اما در هر ماه مساعدت مالی کافی به آنها بشود تا این دانش‌آموزان برای تهیه کتاب‌های جنبی علمی و فرهنگی و امثال آن برای پرورش استعداد خود امکان کافی داشته باشند.

شیوه نگارش و بیان هشترودی

زنده یاد استاد هشترودی، سخنرانی‌های بسیار ایراد کرد. بیان او بسیار ساده و روشن بود به طوری که همگان از سخنان او بهره می‌گرفتند و لذت می‌بردند. اگر بعضی از نوشته‌های او از لحاظ به کارگیری لغات و نگارش سنگین به نظر می‌آید از این جهت است که آن نوشته‌ها مایه فلسفی دارد.

هشترودی آزادی خواه بود و آزادیخواهان راستین همواره کوشش می‌کنند تا به زبان ساده بنویسند و بگویند تا همگان مطلب را دریابند.

بصیرت اجتماعی هشترودی در تشویق

رفتار تشویق‌آمیز بعضی از افراد از روی خوش قلبی است. هشترودی بسیار مشوق بود. رفتار تشویق‌آمیز، هشترودی هم از خوش قلبی و هم از بصیرت اجتماعی او بود. بعضی کارهای علمی به هشترودی ارائه شد و ایشان بیشتر از ارزش آن کارها تشویق کردند. هشترودی با روشن بینی که داشت می‌دانست که در کشور ما که از نظر علمی پیشرفته نیست، لازم است کارهای علمی و ابتکارها را اگر چندان مهم هم نباشد تشویق کنند. هشترودی مشوق علم و ادب و هنر بود و در این راه کوشش بسیار کرد.

چه خوب است که در این مورد یادی کنیم از شیوه تشویق زنده یاد استاد سعید نفیسی. وی از مترجمان، تشویقی بیش از ارزش کار آنان می‌کرد چرا که او

می‌خواست هرچه زودتر دانش پژوهان ما با ادبیات اروپایی آشنا شوند. به وجود آمدن دانشمندان بالارزشی چون زرین‌کوب، تا اندازه‌ای مرهون دید اجتماعی سعید نفیسی است.

هنگامی که شعر نو، نوپا بود، بسیاری افراد با این گونه شعر مخالفت می‌ورزیدند. ملک‌الشعراء بهار، به پشتیبانی از شاعران نوگفت: بگذارید بسرایند تا ببینیم چه از آب درمی‌آید. این گفته، روشن‌بینی و بصیرت اجتماعی بهار را در تشویق نشان می‌دهد.

هشترودی و آندره ژید

آندره ژید نویسنده فرانسوی، برنده جایزه نوبل ادبیات، آزادیخواه بود و طرفدار تعادل و توازن در جامعه، حکومت شوروی او را به آن سرزمین دعوت کرد. آندره ژید به شوروی رفت و پس از بازگشت حکومت شوروی را از لحاظ آزادی مورد انتقاد قرار داد.

هشترودی و احمد آرام از خود رفتاری مشابه رفتار آندره ژید نشان دادند. احمد آرام دانشمندی پرکار بود و ترجمه‌های متعدد و با ارزش در زمینه علوم و دین تقدیم جامعه علمی کرد. آرام مردی متشّرع و عارف بود. هشترودی و آرام هر دو آزادیخواه بودند و طرفدار تعادل و توازن در جامعه. هر دو مدتی در راهی اجتماعی فعالیت کردند و بزودی دریافتند که شوروی در آن راه اعمال نفوذ می‌کند. آن دو گرانقدر دریافتند که آنچه می‌پنداشتند سراب است و بی‌درنگ خود را کنار کشیدند. هشترودی و آرام در این باره برای من درددل گفتند.

هشترودی و آرام با دانش و اطلاعی که داشتند زود دریافتند که راهی که می‌رفتند به مقصد نمی‌رساند، اما بسیاری افراد و به خصوص جوانان، همان راه را

مدت‌ها پیمودند. می‌خواهم نتیجه بگیرم که در جامعه، باید شرایطی باشد تا دانشمندان و با تجربگان همواره بتوانند در کنار جوانان باشند تا نتایج مطلوب حاصل شود. یک ضرب‌المثل می‌گوید: «ای کاش جوان می‌دانست و ای کاش پیر می‌توانست». این آرزوست. این آرزو را می‌توان محقق ساخت بدین طریق که دانشمندان و با تجربگان همواره در کنار جوانان باشند.

کلاس درس، هشرودی در گستره جامعه بود

هشرودی دانشمندی بود جامع، در ریاضی، فلسفه، و ادبیات توانا بود. او هم شاعر بود و هم هنرشناس. هشرودی، سخنرانی شایسته بود و اندیشه‌های خود را با جملاتی ادیبانه و متین باروانی و دقت بیان می‌کرد. بسیار خوب تشخیص داد که کلاس درسش باید در گستره جامعه باشد و از اینرو با سخنرانی‌های متعدد، برای کل جامعه، تدریس کرد و کل جامعه را بهره‌مند ساخت.

* * *



دکتر هشترودی در جریان سفر به آمریکا سال ۱۹۵۰

یارود

بای بی بیورده ایهم لود و کورد؟	بیر زنده کیه دتر و کسکده
آشتر زنده بر لاری دکی ای اورد؟	دفا کس کس خسته ام ایهم دفا کس
ایستاده بود زلف تر ای کس کوی	عقد لود بر دتر و کسکده
دوانده دیدت ایهم لود بر کوی	نیم فریه بر لاری آینه ای کسکده
لبسته زنده خسته ایهم لود بر کوی	جسم بر کوی بر لاری کسکده
له میشته دمال تر یازده کسکده	له ای کسکده بر کوی ایهم لود
بیار ایهم لود دکی ایهم لود	دکی ایهم لود دکی ایهم لود
کسکده ایهم لود دکی ایهم لود	کسکده ایهم لود دکی ایهم لود
ایهم لود دکی ایهم لود	ایهم لود دکی ایهم لود
بایدت کوی دکی ایهم لود	بایدت کوی دکی ایهم لود
بایدت کوی دکی ایهم لود	بایدت کوی دکی ایهم لود
بایدت کوی دکی ایهم لود	بایدت کوی دکی ایهم لود
بایدت کوی دکی ایهم لود	بایدت کوی دکی ایهم لود

استاد پرویز شهریاری

مسیر تکامل ریاضیات و مقام ریاضیات ایرانی

درباره هشترودی، کم نوشته‌اند. خود او نیز کم می‌نوشت و آن چه در نهان‌خانه ذهن او بود، بسیار گسترده‌تر و پرمعنا تر از مقاله‌ها و کتاب‌هایی است که از او باقی مانده است. بسیار بی‌انصافی است اگر برای شناختن مقام و ارزش هشترودی تنها به سراغ همین نوشته‌های ناچیزی که از او باقی مانده است برویم و بخواهیم ویژگی‌های اقیانوس را از روی جام پرآبی که به آزمایشگاه آورده‌ایم بشناسیم. برای پی بردن به آن چه در اقیانوس می‌گذرد باید به سراغ خود اقیانوس رفت و آن هم، نه تنها در پهنه زیبا و گاه متلاطم، بلکه در اعماق رمزگونه آن به جستجو پرداخت، تا ذره‌ای از بسیار و جزیی از کل وجود آن، شناخته شود.

هشترودی از نادر اندیشه‌مندان زمان ما بود، که در دوران تخصص‌ها، همه جانبه بود و از دانش و هنر و فلسفه به عنوان مجموعه واحد و ناگسستنی معرفت انسانی آگاه بود و در دوران درioزیگی و لذت‌طلبی، در مقام یک انسان وارسته و آزاده، باقی ماند. هشترودی یک دانشمند بود و اندیشه‌ای علمی داشت، بنابراین نمی‌توانست دانش را طرد کند. فیلسوفی واقع‌بین بود و دانش را به خاطر انسان و در خدمت انسان می‌خواست. هنرمندی انسان دوست بود که خلاقیت هنری را در محیطی آزاد آرزو می‌کرد. مقاله‌ها و کتاب‌های او گواه بر این امر است.

این است که - به اعتقاد هشترودی - دانش و هنر با هم پیوندی تنگاتنگ دارند. دانش، بُعد مکان را گسترش می‌دهد و هنر بُعد زمان را و طبیعی است که این هر دو، واقعیت وجودی آدمی را تشکیل می‌دهد. مقاله «مسیر ناپیوسته تکامل ریاضیات و مقام ریاضیات ایرانی» به یاد او و حق‌گذاری به مقام علمی‌اش نوشته شده است.

۱- انگیزه‌های پیشرفت ریاضیات

ریاضیات، که به مفهوم عام خود، تاریخی برابر تاریخ انسان دارد، زیر تأثیر دو نیروی بیرونی و درونی پیش رفته است. نیروی بیرونی، مربوط به طبیعت، جامعه و نیازهای زندگی است و نیروی درونی، به تلاش ذهنی انسان در پیدا کردن رابطه منطقی بین مفهوم‌ها و یافته‌های به ظاهر جدا از هم، پیدایش تدریجی اختلاف بین ایده‌آل‌ها و جسم‌های واقعی دنیای خارج - یعنی انتزاع - و استنتاج‌های قیاسی تازه در درون خود ریاضیات، مربوط می‌شود. وجود همین دو انگیزه نیرومند است که از یک طرف، ریاضیات نظری را به صورت دانشی انتزاعی درآورده است، که تنها با ایده‌آل‌ها، استدلال‌ها و استنتاج‌های منطقی سروکار دارد و از طرف دیگر، با همه انتزاعی بودنش، کاربرد خود را در شاخه‌های گوناگون دانش و نیازهای زندگی پیدا کرده است.

نخستین مفهوم‌ها و ایده‌آل‌های ریاضی، به طور مستقیم از طبیعت، محیط زندگی و نیازهای عملی انسان پدید آمده‌اند. کشیدگی درخت و راست بودن قامت انسان و دست‌ها و پاهای او، در نقاشی‌های انسان‌های نخستین، به صورت خط راست و رنگین کمان و طرح صورت و سر آدمی، به صورت منحنی درآمدند و انگشتان دست و سپس سنگ ریزه‌ها برای شمردن به کار گرفته شد. در زندگی محدود قبیله‌ای و اشتراکی گروه‌های کوچک انسانی - که هزاران سال دوام داشت - نیاز به زنده ماندن، به انسان آموخت چگونه شکار کند، چگونه تیر و کمان بسازد، با چه زاویه‌ای هدف‌گیری کند، چگونه تقسیم کار داشته باشد و چگونه کار هر فرد در خدمت جمع و دستاورد جمع در اختیار فرد باشد. و همه اینها، به نوعی منطلق ذهنی اولیه و نوعی محاسبه نیاز داشت. به این ترتیب نخستین مفهوم‌های ریاضی،

به صورتی مبهم و آمیخته با دیگر مفهوماها شکل گرفت.

به تدریج گروه‌های قبیله‌ای، بزرگ‌تر و نیازها پیچیده‌تر شد. جنگ‌های قبیله‌ای در گرفت و اسرای جنگی در خدمت قبیله - برای سبک‌تر کردن بار کارهای عملی - قرار گرفتند و قبیله به دو گروه اصلی و فرعی، دو گروه فرمانده و فرمان‌بر و دو گروه صاحب و برده تقسیم شد. این آغاز، پیدایش نابرابری در بین افراد یک قبیله بود، تلاش برای گسترش سرزمین خود و به دست آوردن اسیر بیشتر، برخوردهای قبیله‌ای را روزافزون، بستگی بین قبیله‌های مختلف را بیشتر و همراه با آن زندگی را بغرنج‌تر کرد. نتیجه این بغرنجی، تشکیل دولت‌های اولیه و تقسیم مردم به گروه‌های اجتماعی مختلف، پیدایش دادوستد و بازرگانی و پیچیده‌تر شدن زندگی مادی بود. مدت‌ها بود، کشاورزی و کشت و برداشت هم پدید آمده بود و همه اینها نیازهایی را پدید آورد که محاسبه از آن جمله بود. محاسبه، نتیجه‌ای است از اندازه‌گیری و مقایسه زمین‌های کشاورزی، ساختن انبارهایی که گنجایش نگهداری محصول را داشته باشند، دادوستد و بازرگانی، نگهداری نیروهای نظامی و تغذیه آنها، اخذ مالیات و تعیین زمان پرداخت آن، ساخت قلعه‌ها و برج و باروها، برای مقابله با هجوم‌های احتمالی دشمن و نیایشگاه‌ها، برای حفظ جامعه در برابر نیروهای ناشناخته، دریانوردی و ... نیاز به تخصص‌های مختلف و از آن جمله مهارت در برآورد اندازه‌گیری و مقایسه، یعنی نیاز به محاسبه، ثبت و نگهداری حساب‌های گوناگون را روزافزون کرد و به تدریج راه را برای پیدایش گروه کاتبان و سپس محاسبان و ریاضیدانان باز کرد.

در این دوره از تکامل ریاضیات، سه مرحله می‌توان تشخیص داد: مرحله ابتدایی، مرحله پدید آمدن گروه کاتبان و سرانجام، مرحله جدا شدن گروه ریاضیدانان و محاسبان از گروه کاتبان.

کم و بیش همه جامعه‌های انسانی، این دوره را - که طولانی‌ترین دوره در تاریخ تکامل ریاضیات است - اغلب بدون ارتباط با یکدیگر و به‌طور مستقل - گذرانده‌اند. پاپیروس‌های باقی مانده از دوران کهن سرزمین مصر، نوشته‌های به‌جا ماندهٔ عیلامی و بابلی و آثاری که از دستبرد راهزنانهٔ مهاجمان اسپانیایی و پرتغالی از قوم‌های آزتک، مایا و دیگران در سرزمین امریکا باقی مانده، گواهی بر این امر است.

ریاضیات این دوره به‌طور کامل جهت‌گیری کاربردی داشت و به‌همین دلیل، عنصر بیرونی، انگیزهٔ اصلی پیشرفت آن بود. ولی از اینجا نباید به‌این نتیجه رسید که انگیزهٔ درونی، در این دوره از تکامل ریاضیات، به‌کلی خاموش بوده است. با بفرنج‌تر شدن نیازهای محاسبه‌ای و شکل گرفتن گروه اجتماعی خاصی که در این زمینه تخصص داشتند، به تدریج نیاز به آموزش پدید آمد. لازم بود دوره‌های آموزشی خاصی - که اغلب چندان هم ساده نبود - ترتیب داده شود تا افراد با گذراندن آنها به‌گروه متخصصان آینده بپیوندند. نتیجهٔ مستقیم وجود کلاس‌های آموزشی، دور شدن ریاضیات از واقعیت عینی و نیازهای عملی است. در این کلاس‌ها برای ایجاد مهارت، به‌مسأله‌هایی می‌پرداختند که زائیدهٔ مستقیم عمل و زندگی نبود. نمونهٔ مشخص این‌گونه مسأله‌ها، مسأله‌های معکوس است. اگر در عمل لازم بود، با در دست داشتن بُدهای یک هرم، حجم آن را پیدا کنند و یا با در اختیار داشتن بُدهای یک زمین، در جستجوی مقدار مساحت آن باشند، در مسأله‌های معکوس، حجم هرم یا مساحت زمین را مفروض می‌گرفتند و با در اختیار گذاشتن بعضی بُدها، اندازهٔ بُعد یا بُدهای دیگر را بدست می‌آوردند. علاوه براین، به تدریج برخی مفهومی‌های اصلی حساب و هندسه، مثل مفهوم عدد کسری، خط راست، چهارضلعی، زاویه، دایره و غیره، کم و بیش به‌صورت ایده‌آلی مطرح

می‌شد، برخی قانون‌های کلی و الگوریتم‌های اولیه شکل گرفت و ... اینها در واقع عنصرهایی از ریاضیات نظری بودند و زیر فشار نیروی درونی ریاضیات بوجود می‌آمدند. در این دوره عنصر بیرونی، عنصر مسلط و تعیین کننده بود، ولی در کنار آن عنصر درونی هم آرام آرام رشد می‌کرد. همین وضع بود که تضادی بین دانش ریاضی با واقعیت عینی پدید آورد، یعنی ریاضیات به عمل و نیازهای عملی انسان خدمت می‌کرد، ولی با عمل یکی نبود. نظریه و عمل، نمی‌توانند برای مدتی دراز از هم فاصله بگیرند، پوسته محکم و نیرومند نیازهای عملی، عنصر رو به رشد ریاضیات نظری را در هم می‌فشرد و محدود می‌کرد و این وضع نمی‌توانست برای همیشه پایدار بماند.

نیروی درونی ریاضیات به آرامی رشد می‌کرد و ریشه می‌دواند و سرانجام توانست پوسته گرداگرد خود را بشکافد و بر آن غلبه کند. به این ترتیب، ریاضیات نظری دوران باستان پدید آمد. در این تغییر کیفی، یعنی تبدیل سمت‌گیری کاربردی، به سمت‌گیری نظری - که اغلب آغاز آن را از یونان سده ششم و پنجم پیش از میلاد می‌دانند - عامل دیگری هم دخالت داشت: نسخه‌ها و دستورهایی موجود، پاسخ‌گوی نیازهای محاسبه‌ای که روز به روز بغرنج‌تر می‌شد، نبودند، و بی‌دقتی‌ها و اشتباه‌هایی را موجب می‌شد. لازم بود ریشه این اشتباه‌ها کشف و راهی برای جلوگیری از این بی‌دقتی‌ها پیدا شود.

درباره دوره اول تکامل ریاضیات - یعنی ریاضیات کاربردی پیش از دوره شکوفایی یونان باستان - به چند نکته اشاره می‌کنیم.

اول آنکه ریاضیات این دوره، یکپارچه و یگانه بود و آن چه ما امروز به نام حساب، جبر و هندسه می‌شناسیم، به صورتی واحد، در خدمت عمل و زندگی قرار داشت. گرچه در مرحله‌های پیشرفته‌تر، گونه‌های مختلف مسأله‌ها از هم جدا

می‌شد، ولی این به معنای جدایی شاخه‌های مختلف ریاضیات از یکدیگر نبود. این یگانگی ریاضیات را از دو جهت باید درک کرد.

(۱) در هم جوشی و یگانگی ریاضیات کاربردی و ریاضیات نظری

(۲) یکی بودن شاخه‌های گونه‌گون ریاضیات

وقتی یک مسألهٔ مصری یا یک مسألهٔ عیلامی یا بابلی را بررسی کنیم، می‌بینیم که از یک طرف ریشه در نیازهای زندگی دارد و نمونه‌ای از یک مسألهٔ عملی و کاربردی است و از طرف دیگر می‌توان آن را به چند مسألهٔ دیگر تجزیه کرد که برخی دارای جنبهٔ محاسبه‌ای و عمل‌های حسابی باشند و برخی دیگر ویژگی‌هایی از شکل‌های هندسی را مشخص کنند. البته باید توجه داشت، در مرحلهٔ آخر دورهٔ اول تکامل ریاضیات، بخصوص در کلاس‌ها و نوشته‌های آموزشی، این تجزیه به تدریج آغاز شده بود. اول چند مسألهٔ کوچک که هر کدام تنها مربوط به یک جنبه از محاسبه و یا آشنایی با ویژگی خاصی از یک شکل بود، مطرح می‌شد و سپس مسألهٔ کلی شامل همهٔ این جنبه‌ها، تنظیم و حل می‌شد.

نکتهٔ دوم به شیوهٔ آموزش ریاضیات در این دوره مربوط می‌شود که تحت تأثیر شرایط اجتماعی و ماهیت کاربردی بودن ریاضیات، شکلی نسخه مانند و دستوری داشت. در نوشته‌هایی که از این دوره باقی مانده است، کم و بیش هیچ استدلالی دیده نمی‌شود و هیچ تلاشی در جهت قانع کردن شاگرد به درستی راه‌حل‌ها، انجام نمی‌گیرد، همه جا دستور می‌دهد: چنین کن! چنین خواهد شد. تنها در برخی حالات اشاره می‌کند، یا بهتر بگوییم فرمان می‌دهد: آزمایش کن! می‌بینی که راه حل درست است.

این شیوه برخورد با راه‌حل‌ها، ناشی از کاربردی بودن ریاضیات است که تنها به نتیجهٔ عمل و محاسبه کار دارد و می‌خواهد با ذکر مثال‌ها و مسأله‌های مختلف،

نوعی راه حل کلی و گونه‌ای الگوریتم ابتدایی را به‌شاگرد تلقین کند، تا در حالت‌هایی که ضمن عمل با آنها برخورد می‌کند، مهارت لازم را کسب کرده باشد. بدون تردید، تنظیم‌کننده مثال‌ها و مسأله‌ها، خود از این راه‌حل‌ها آگاه بوده و به احتمال زیاد نوعی استدلال منطقی هم درباره آنها داشته است، ولی ضرورتی برای بیان آنها نمی‌بیند و همه جا نسخه عمل را ارائه می‌دهد. از طرف دیگر، نظام اجتماعی حاکم بر جامعه هم، این شیوه برخورد را با راه‌حل‌ها و این شیوه آموزشی را تحمیل می‌کرده است. نظام خشن و بی‌رحم برده‌داری دولتی و مطلق‌العنانی فرماندهان سیاسی و دینی، هرگز در پی قانع کردن مردم نسبت به کارها و فرمان‌های خود نبودند. همه جا باید بی‌چون و چرا از فرمان‌ها و دستورهایی که از طرف شاه یا کاهن و یا کارگزاران آنها صادر می‌شد، اطاعت می‌کردند. کم‌ترین نافرمانی یا تردید در اجرای دستورها می‌توانست منجر به از دست دادن زندگی بشود. صاحبان مقام و اعتبار، فرمان می‌دادند و دیگران اطاعت می‌کردند ... و این وضع، نمی‌توانست در نحوه آموزش ریاضیات اثر نگذارد. در اینجا هم ملاک درستی عمل، اعتبار نسخه‌نویس بود و کسی در درستی آن شک نمی‌کرد. تنها باید نسخه عمل را به خوبی فراگرفت و از آن پیروی کرد. سرپیچی از فرمان صاحبان اعتبار در هر زمینه‌ای - سیاسی، دینی یا علمی - گناهی نابخشودنی به حساب می‌آمد.

نکته سوم، به دست آوردهای ریاضیات نظری در این دوره مربوط می‌شود. دست آوردهای ریاضیات نظری این دوره، عظیم است و در همه جهت‌ها، زمینه‌های لازم برای پیدایش و شکوفایی ریاضیات نظری - به معنای خاص خود - فراهم شده بود. در این دوره، عدد به مفهوم مجرد و انتزاعی آن شکل گرفت و طریق ثبت آن کم‌وبیش به صورت امروزی - یعنی ثبت رقم‌های عدد، براساس ارزش مکانی آنها - پدید آمد. حتی در سرزمین بابل، در میان دورود (بین‌النهرین)، در

مرحلهٔ اخیر، نمادی هم برای مرتبه‌های خالی، یعنی صفر، داشتند. با مفهوم معادله و روش‌های حل آن، تا برخی گونه‌های درجهٔ دوم و حتی درجهٔ سوم آشنا بودند. تصاعدها را می‌شناختند و قانون جمع جمله‌های یک تصاعد متناهی را می‌دانستند. جدول‌هایی برای ضرب و تقسیم، مجذور و مکعب و جذر و کعب عددها تنظیم کرده بودند. با قضیهٔ فیثاغورس روی نمونه‌های عددی، مثلث‌های با ضلع‌های به طول ۳، ۴ و ۵ یا ۵، ۱۲ و ۱۳ و غیره، کار می‌کردند. از ویژگی‌های مثلث، چندضلعی‌ها، به‌ویژه چندضلعی‌های منتظم، آگاه بودند. برخی از ویژگی‌های دایره برای آنها روشن بود. مساحت شکل‌های مسطحه و حجم شکل‌های فضایی را به‌دست می‌آوردند و حتی در برخی زمینه‌ها، مثل حساب و جبر، نسبت به همکاران خود در دورهٔ بعد، دورهٔ ریاضیات نظری یونان باستان، بسیار جلوتر رفته بودند.

۲- ریاضیات نظری یونان باستان

نیروی درونی ریاضیات در دورهٔ اول پیشرفت و تکامل، در کنار نیروی مسلط بیرونی، که ناشی از نیازهای زندگی و عمل بود به تدریج و با حرکتی آرام و کم‌وبیش پنهانی پدیدار شد و در طول سده‌های متوالی، نخستین مفهوم‌های انتزاعی، مثل عدد درست و عدد کسری، یا برخی عمل‌های مربوط به آن، شکل‌ها و برخی ویژگی‌های آنها، وارد ریاضیات شد. حرکت این نیروی درونی، که در آغاز چندان نمایان نبود، به تدریج سرعت گرفت و تأثیر روزافزونی پیدا کرد، به نحوی که به ناچار کاتبان و دانشمندان به‌دو گروه اجتماعی جداگانه تقسیم شدند و برای محاسبه و یادگیری قانون‌های عمل دربارهٔ عدد و شکل، گروه اجتماعی خاصی به‌وجود آمد و در کنار تخصص‌های دیگر، تخصص در ریاضیات هم به‌ضرورت روز تبدیل شد. همراه با پیچیده‌تر شدن زندگی اجتماعی، نیازهای تازه‌ای پدید آمد که

ابزارهای قبلی نمی‌توانست پاسخگوی آنها باشد. دیگر راه‌حل‌های پراکنده، مشکلی را حل نمی‌کرد و در ضمن، در بسیاری حالت‌ها، روش آزمایش و خطا و تنها متوسل شدن به تجربه نمی‌توانست همهٔ دشواری‌ها را حل کند. به همین مناسبت، به تدریج تزلزلی در اعتبار نسخه‌های عمل پدید آمد و لزوم اثبات و استدلال و در نتیجه، استقلال دانش ریاضی احساس شد. لازم بود آگاهی‌های مختلف تجزیه و تحلیل و بستگی بین آنها، براساس استدلال منطقی، روشن شود؛ مفهوم‌ها و ایده‌آل‌های ریاضی تثبیت و تعریف و روش قانع کردن، به‌عنوان عنصر اصلی، وارد ریاضیات شود. لازم می‌نمود همهٔ نسخه‌ها و دستورها مورد بازبینی دقیق قرار گیرد و بی‌دقتی‌ها بر طرف شود و نسخه‌ها و دستورهایی تازه‌ای، نه براساس اعتبار نویسندهٔ آن، بلکه براساس منطق و استدلال، تنظیم شود. استدلال و اثبات، حرکتی منطقی دارد و شبیه بالا رفتن از نردبان باید از پایین به بالا و در هر گام یک پله پیموده شود تا زنجیرهٔ ارتباط‌های منطقی را تشکیل دهد. ریاضیات نظری، که در دورهٔ ریاضیات کاربردی، به‌عنوان عنصری فرعی و در درجه دوم ریشه دوانده بود، چنان نیرومند شد که بر ریاضیات کاربردی - که عامل اصلی پیدایش آن بود - پیشی گرفت و به‌صورت ریاضیات مقدماتی و به‌عنوان دورهٔ دوم تکامل ریاضیات زاده شد و به تقریب تمامی فعالیت ریاضیدانان را در طول نزدیک به هزار سال - از سدهٔ ششم پیش از میلاد تا سدهٔ چهارم و پنجم میلادی - در برگرفت. مرکز ثقل این فعالیت، یونان و روم و اسکندریه بود.

اگر در دورهٔ ریاضیات کاربردی، تضاد بین واقعیت عینی و دانش ریاضی، یعنی تضاد معرفتی و ادراکی بین نیازهای عملی زندگی اجتماعی از یک طرف و جدا کردن جنبه‌های ذهنی و محاسبه‌ای آن، از طرف دیگر، هم موجب پیشرفت ریاضیات کاربردی می‌شد و هم یگانگی ریاضیات را تأمین می‌کرد، در ریاضیات

نظری، تضاد بین گرایش به تجزیه و تفرق از یک سو و کشش بی‌وقفه به سمت حفظ یکپارچگی ریاضیات از سوی دیگر، موجب تکامل ریاضیات و در ضمن تمایز آن از دانش‌های دیگر می‌شد. در ریاضیات مقدماتی، از یک طرف حساب و هندسه، قانون‌های خاص خود را دارند و هر یک با نیروی درونی خاص خود، زنجیره‌ای از گزاره‌ها، قانون‌ها و قضیه‌ها را پدید می‌آورند و از طرف دیگر، علاوه بر آنکه هر دو بر تعریف‌ها، اصل موضوع‌ها و سپس استدلال قیاسی تکیه دارند، از یکدیگر نیز یاری می‌گیرند، در هم فرو می‌روند و در نهایت از یافته‌های این برای آن و از یافته‌های آن برای این، استفاده می‌شود.

در اینجا، این پرسش پیش می‌آید که چرا ریاضیات، تکامل خود و تغییر کیفی از حالت سمت‌گیری ریاضیات کاربردی به حالت سمت‌گیری ریاضیات نظری را بیش از هر جای دیگر در یونان آغاز کرد؟ و در همان جا و سپس در بین وارثان اسکندرانی آنها بود که نه تنها ریاضیات نظری به صورت ریاضیات مقدماتی شکل گرفت، که در برخی زمینه‌ها مثل هندسه تا درون ریاضیات عالی هم پیش رفت؟ پاسخ به این پرسش، نیاز به بررسی تاریخی و اجتماعی دقیقی دارد که در این مقاله کوتاه نمی‌توان به آن پرداخت. در اینجا، تنها به نکته‌ای اشاره می‌کنیم که به احتمالی می‌تواند موضوع را تا حدی در برخی جنبه‌ها روشن کند؛ این نکته به نظام اجتماعی حاکم بر یونان مربوط می‌شود.

در مصر، میان دورود و عیلام، نظام برده‌داری دولتی‌دینی حاکم بود که ظالمانه‌ترین نوع برده‌داری است. سلطان و کاهن بزرگ و نزدیکان و کارگزاران آنها، خود را صاحب همهٔ مردم و دست‌آوردهای آنها می‌دانستند و در چنین شرایطی، مجال اندکی برای تفکر پیش می‌آید و عقل انسانی در حصار یکه‌تازی‌ها و فرمان‌های سلطان و کاهن زندانی می‌شود، کسی حق چون و چرا ندارد و نمی‌تواند

درباره فرمان‌ها و دستورها، حتی تردید کند.

ولی وضع در یونان به گونه دیگری بود. در اینجا هم، نظام بردگی حاکم بود، ولی نه برده‌داری دولتی-دینی، بلکه برده‌داری خصوصی. قشر اشراف جامعه که چندان هم کوچک نبود، خودشان را آزاد می‌نامیدند و برای خود و افراد هم طبقه خود - البته به نسبت دارایی و نفوذ - حق‌هایی قائل بودند. وقتی از دموکراسی یونان صحبت می‌شود، منظور نوعی مشورت و هم‌فکری در بین آزاده‌ها و بخصوص قشر بالای اشراف است. کارهای عملی و تولیدی، خاص بردگان بود و آزاده‌ها از هرگونه کار عملی معاف بودند. همین وضع امکان اندیشیدن را در بین آزاده‌ها فراهم کرد، اینان کاری جز حکومت کردن و اندیشیدن درباره طبیعت و آفرینش و کارهای علمی و ذوقی نداشتند. فلسفه‌ها و دیدگاه‌های فراوان نسبت به قانون‌های حاکم بر طبیعت و جامعه که در یونان باستان دیده می‌شود، ناشی از همین دموکراسی یونانی - با وجود همه محدودیت‌ها و نارسایی‌های آن - بود و روشن است که ریاضیات زمینه خوبی برای اندیشیدن است.

یونانی‌ها از بسیاری دست‌آوردهای ریاضی ملت‌ها و قوم‌های دیگر آگاهی داشتند و براساس آنها و با توجه به نارسایی‌های بسیاری از دستوره‌های ریاضی پیشین، توانستند در طول نزدیک به هزار سال، ریاضیات نظری را به چنان اوجی برسانند که حتی در برخی زمینه‌ها از محدوده ریاضیات مقدماتی هم فراتر برود. کارهای ارشمیدس، در زمینه محاسبه مساحت محدود به منحنی سهمی و کارهای آپولونیوس در زمینه مقطع‌های مخروطی را می‌توان از این جمله دانست.

روحیه دانشمندان یونانی که بیش از همه به نیروی درونی ریاضیات توجه داشتند موجب شد تا در زمینه ریاضیات کاربردی، پیشرفت اندکی داشته باشند. اگر آنها به هندسه، بیش از هر شاخه دیگری از ریاضیات اهمیت می‌دادند، بیشتر به این

دلیل بود که گمان می‌کردند هندسه کمتر از حساب جنبه عملی دارد و ریاضیدانان یونانی، که اغلب از آزاده‌ها بودند، توجه به حساب و قانون‌های آنرا که به کار عمل می‌خورد، در شأن خود نمی‌دانستند.

۳- ریاضیات کاربردی ایرانی

اگر ریاضیات بعد از یونان را ریاضیات ایرانی می‌نامیم، به این علت است که در تمامی طول سده‌های میانه (از سده هفتم تا پایان سده پانزدهم میلادی) گرانیگاه کارهای ریاضی در ایران و به‌وسیله دانشمندان ایرانی بود. این، البته، به آن معنا نیست که در سرزمین‌های دیگر، کارهای برجسته‌ای در زمینه ریاضیات انجام نگرفته است. در این دوره، در چین، هند، شمال آفریقا و حتی کشورهای ظلمت‌زده اروپای غربی، کارهایی کم‌وبیش در خور توجه، انجام شده است. همان‌طور که در دوره اعتلای دانش ریاضی یونان باستان هم، مردم سرزمین‌های دیگر به کلی در جای خود متوقف نبودند و آرام آرام پیش می‌رفتند.

شاید بتوان ریاضیات این دوره را ریاضیات سده‌های میانه دانست، ولی به‌دو دلیل آن را ریاضیات ایرانی نامیده‌ایم: اول اینکه واژه سده‌های میانه، اغلب، خواننده را به یاد سرزمین‌های اروپای غربی و تسلط جمودآموزش‌های کلیسایی می‌اندازد - بخصوص که بسیاری از مورخان ریاضی غربی، تاریخ ریاضیات را از یونان آغاز می‌کنند، دوران سده‌های میانه را دوران رکود دانش ریاضی می‌دانند و سپس خود را به‌رئسنانس و سده‌های جدید می‌رسانند، بدون اینکه از ریاضیدانان خاورمیانه و نزدیک و بویژه ریاضیدانان برجسته ایرانی نامی به‌میان بیاورند.

دوم اینکه میراث ریاضیدانان ایرانی، چنان عظیم است که در سده‌های بعد، به تقریب، تنها از راه ترجمه آنها به‌زبان لاتینی و زبان‌های اروپایی، دانش ریاضی،

جاه و مقام خود را در اروپا به دست آورد و توانست دوران دوم تکامل نظری خود را آغاز کند.

ریاضیات ایرانی که در طول بیش از هفتصد سال از سده هشتم تا سده پانزدهم میلادی در گرانیگاه کارهای ریاضی سیاره ما قرار داشت، در اصل ریاضیات کاربردی است و سمت‌گیری کاربردی دارد. ولی این دوره با همه شباهت‌هایی که با دوره اول تکامل ریاضیات (دوره ریاضیات کاربردی پیش از یونان) دارد، در سطحی به مراتب بالاتر و آگاهانه‌تر قرار گرفته است. در واقع، ریاضیات کاربردی این دوره، برآیندی از دست‌آوردهای نظری دوره پیش از خود با ریاضیات کاربردی است. در این دوره، هم نیروی بیرونی و هم نیروی درونی، محرک پیشرفت ریاضیات بود. ولی عامل و انگیزه اصلی و مسلط، نیروی بیرونی، یعنی عمل و نیازهای زندگی بوده است.

پیش از این هم گفتیم که نظریه و عمل نمی‌توانند خیلی از هم فاصله بگیرند و این فاصله برای همیشه حفظ شود. همان‌طور که نیروی درونی ریاضیات، که در دوره اول تکامل ریاضیات از نیروی بیرونی عقب افتاده بود، توانست عقب‌افتادگی خود را جبران کند و زمینه را برای دوره تسلط ریاضیات نظری فراهم آورد، اکنون که ریاضیات نظری از عمل فاصله گرفته و تا حد زیادی جلوتر از آن رفته بود، به ناچار می‌بایست در خدمت ریاضیات کاربردی قرار گیرد. پس باید دوره حرکت سریع‌تر ریاضیات کاربردی فرا می‌رسید و با استفاده از دست‌آوردهای نظری دوره قبل، به سمت یگانگی نظریه و عمل پیش می‌رفت.

می‌گوییم نیروی بیرونی محرک تکامل ریاضیات، تسلط داشت، ولی مطلق‌العنان نبود. هر جا در عمل معلوم می‌شد، برای رسیدن به هدف، رخنه‌هایی در ریاضیات نظری وجود دارد، آنها را پر می‌کردند و به غنای نظریه می‌افزودند. عمل و

نظریه باید با هم و در بستگی با یکدیگر پیش می‌رفتند، ولی هدف اصلی، حلّ دشواری‌های زندگی و کشف قانونمندی‌های حاکم بر طبیعت و جامعه بود و این در واقع، منطبق اصلی تکامل ریاضیات است. نظریه نمی‌تواند برای همیشه از عمل و پراتیک جلو بیفتد و یا عقب بماند و دیر یا زود، این فاصله جبران می‌شود. طبیعی است که بعد از یک دوره درخشان تکامل ریاضیات نظری، باید منتظر زنده شدن روش خالص کاربردی ریاضیات پیش از یونان بود؛ دوره جدید تکامل ریاضیات را باید برآیند سنت‌های نظری ریاضیات یونانی با سمت‌گیری کاربردی دانست و چنین است که الگوریتم محاسبه‌ای شکل می‌گیرد؛ الگوریتم محاسبه‌ای نتیجه‌ای از برخورد نظریه و عمل است.

نیازهای عملی در سده‌های میانه، به‌ویژه در خاورمیانه و نزدیک، چنان نیرومند بود که ریاضیات نظری، محصول دوره قبل، نمی‌توانست پاسخ‌گوی همه آنها باشد. بازرگانی رونق گرفته بود، زمان اخذ مالیات و اطلاع از هنگام کشت و آبیاری، مستلزم رصدها، تشکیل زیج‌ها و تنظیم گاهشماری دقیق، براساس سال‌های خورشیدی بود. اقتصاد نظامی، به‌پیش‌بینی و برآوردهای دقیقی نیاز داشت. برای تیراندازی و هدف‌گیری درست و هم حفر قنات‌ها و استفاده از چرخ چاه، برای آبیاری کشتزارها، به‌بسیاری از قانون‌های حرکت و ویژگی‌های ریاضی آن نیاز بود. اخترشناسی و دریانوردی و تعیین سمت قبله، محاسبه‌های پیچیده‌ای را مطرح کرده بود. تقسیم ارث و عمل کردن به‌وصیت‌نامه‌ها، دشواری‌های فراوانی را پدید آورده بود. همه اینها و بسیاری زمینه‌های دیگر، سرچشمه مسأله‌هایی بودند که به‌عنوان مسأله‌های مبرم روز، نیاز به تجزیه و تحلیل ریاضی و حل داشتند.

ریاضیات این دوره، از یک طرف، تحت تأثیر سنت‌های ریاضیات نظری و از طرف دیگر، نیازهای زندگی، به‌سمت الگوریتمی شدن پیش می‌رود. مجموعه

پراکنده مسأله‌ها به هم می‌پیوندد و عنصر محاسبه، وسیله‌ای برای بیان راه‌حل‌های کلی می‌شود. ریاضیات نظری، خود را با عمل و کاربرد سازگار می‌کند و ریاضیات کاربردی جنبه نظری پیدا می‌کند.

خوارزمی در کتاب جبر و مقابله خود، در آغاز، معادله درجه اول و پنج نوع معادله درجه دوم را با مثال‌های عددی و به صورت انتزاعی، مطرح می‌کند. راه حل کلی آنها یعنی الگوریتم حل آنها را می‌آورد و سپس ضمن حل مسأله‌های مورد نیاز زندگی روزانه، نظریه، را به عمل پیوند می‌دهد. ابوریحان بیرونی در قانون مسعودی می‌گوید، باید مسأله‌های مربوط به وترهای دایره را به محاسبه درآورد تا بتوان در مسأله‌های عملی از آنها استفاده کرد؛ او از جمله از مقطع‌های مخروطی برای تقسیم یک زاویه به سه بخش برابر استفاده می‌کند (تثلیث زاویه)، تا بتواند سینوس یک درجه را به دست آورد.

در این دوره از تکامل ریاضیات، جبر و مثلثات، به عنوان شاخه‌های مستقلی از ریاضیات، شکل می‌گیرند و ساختمان محاسبه‌ای - الگوریتمی ریاضیات، به عنوان برآیند نظریه و عمل، ریاضیات نظری و کاربردی را به هم پیوند می‌دهد. به این ترتیب، ویژگی و شاخص اصلی ریاضیات ایرانی، پیدایش ساختمان الگوریتمی دانش ریاضی است که بیش از همه جنبه محاسبه‌ای دارد.

هدف ریاضیات ایرانی، رفع دشواری‌های عمل و حل مسأله‌های عملی بود. در این دوره از تکامل ریاضیات به اثبات و استدلال منطقی اهمیت جدی می‌دادند. ولی اگر در جایی در می‌ماندند و از روش‌های قیاسی و استنتاج‌های منطقی کاری برنمی‌آمد، متوقف نمی‌شدند و از روش‌های تقریبی و اندازه‌گیری و به قول ابوریحان بیرونی، «حیله زیرکانه» استفاده می‌کردند.

در این دوره، ریاضیات، یگانگی خود را باز می‌یابد و نظریه و عمل در خدمت

یکدیگر قرار می‌گیرند و آموزش، عامل و وسیله اصلی این اتحاد است. کتاب جالب و زیبای ابوالوفای بوزجانی به نام «آن چه از عمل‌های هندسی مورد نیاز صنعت‌گران است»^۱، نمونه مشخصی از این‌گونه آموزش است. ابوالوفا در این کتاب برای هر مسأله، از یک طرف، با استدلال منطقی و روش خالص ریاضی راه حلی ارائه می‌دهد و از طرف دیگر، راه حل عملی هم برای صنعت‌کاران و کسانی که می‌خواهند در عمل از این مسأله استفاده کنند مطرح می‌کند. ابوالوفا، این دو روش حل را «روش هندسه‌دان‌ها» و «روش مناسب برای صنعت‌کاران» می‌نامد.

رابطه ریاضیات نظری با عمل، غیرمستقیم و ناآگاهانه است و رابطه ریاضیات کاربردی با عمل، مستقیم و آگاهانه؛ و در این دوره، هر دو با هم پیش می‌روند و شکاف ظاهری بین آنها پر می‌شود. ولی هدف اصلی ریاضیات، ریاضیات یگانه و یکپارچه، رفع نیازهای زندگی است و عنصر بیرونی انگیزه تکامل ریاضیات، نیروی مسلط به‌شمار می‌رود.

به این ترتیب، ریاضیات ایرانی که دوره شکوفایی آن از سده هشتم تا سده یازدهم میلادی است، دوره کامل و برجسته‌ای از تاریخ تکامل ریاضیات را تشکیل می‌دهد، که چهره‌های درخشانی همچون خوارزمی، پسران موسی شاکر، نیریزی، بوزجانی، بیرونی، فارابی، پورسینا، کرجی، ختیم، نصیرالدین توسی و کاشانی را در خود جا داده است.

همان‌طور که ریاضیات کاربردی پیش از یونان، زمینه را برای ریاضیات نظری یونان باستان فراهم کرد، ریاضیات کاربردی ایرانی هم زمینه را برای ریاضیات نظری بعد از خود فراهم ساخت.

۱. این اثر به عربی و نام اصلی آن «فی مایحتاج الیه من الاعمال الهندسیه» است.

۴- قانونمند بودن پیشرفت ریاضیات

آیا روند تکامل ریاضیات قانونمند است یا نتیجه‌ای از تصادف‌هاست؟ آیا نبوغ دانشمندانی که به تصادف در این یا آن گوشه جهان ظهور کرده‌اند، موجب پیدایش مفهوم‌ها و قانونهای ریاضی شده است یا قانونمندی تکامل ریاضیات، نابغه‌های ریاضی را آفریده است؟ آیا انتزاعی بودن ریاضیات، به‌ویژه ریاضیات نظری، به‌معنای جدا بودن آن از عمل و نوعی سرگرمی اندیشه است؟ و پرسش آخر اینکه آیا تکامل ریاضیات مسیر پیوسته‌ای دارد و روی یک خط راست از پایین به‌بالا می‌رود و یا روی مسیری ناپیوسته حرکت می‌کند؟

پاسخ به هر یک از این پرسش‌ها، خود رساله‌ای بزرگ خواهد شد. بنابراین در اینجا ناچاریم بسیار فشرده و کوتاه صحبت کنیم، بخصوص که بحث‌های قبلی تا حد زیادی، مطلب را روشن می‌کند.

(۱) - مفهوم‌ها و قانون‌های ریاضی به تصادف پدید نیامده‌اند و تنها نتیجه‌ای از الهام‌های ذهنی یک دانشمند نیست که در گوشه‌هایی از سیاره ما و در دوره‌های مختلف تاریخی ظهور کرده است. حرکت ریاضیات، حرکتی تکاملی و قانونمند است که تحت تأثیر دو انگیزه بیرونی و درونی انجام می‌گیرد و گاه این و گاه آن، نیروی بیشتری داشته است. به‌همین مناسبت گاهی عمل از نظریه و گاهی هم نظریه از عمل پیش می‌افتد. ولی در مرحله‌ای از تکامل، این جدایی جبران می‌شود، به‌نحوی که اگر از بیرون به کل تاریخ ریاضیات بنگریم، نمی‌توانیم این دو جنبه به‌ظاهر متفاوت را از هم جدا کنیم.

بازتاب قانونمند بودن مسیر تکاملی ریاضیات را در بسیاری از کشف‌های همزمان، می‌توان مشاهده کرد. اگر تاریخ ریاضیات، به‌درستی و با دقت بررسی

شود، این همزمانی کشف‌ها را در تمام طول تاریخ می‌توان دید.
 نوربرت وینر (۱۸۹۴ - ۱۹۶۴)، ریاضیدان امریکایی، در جلد دوم زندگینامه خود،
 «من ریاضیدانم»، می‌نویسد:

... پژوهش‌های این سال‌های من، به کارهای بعضی از
 ریاضیدانان روسی خیلی نزدیک بود. در روسیه هم با علاقه
 خاصی، کارهای مرا دنبال می‌کردند. طی زمان، بستگی خاصی
 بین من و ریاضیدانان پیشرو این کشور به‌وجود آمده بود. من هرگز
 با هیچ کدام از آنان ملاقاتی نداشته‌ام و حتی با یکی از آنها هم
 مکاتبه نکرده‌ام ولی خین‌چین و کولموگوروف، دو تن از
 مشهورترین متخصصان نظریه احتمال، مدت‌ها روی همان
 موضوع‌های مورد علاقه من کار می‌کردند. بیش از ۲۰ سال، ما
 همچون سایه، یکدیگر را تعقیب می‌کردیم. گاهی آنها قضیه‌ای
 را ثابت می‌کردند که من در حال اثبات آن بودم و گاهی من موفق
 می‌شدم، اندکی قبل از آنها به نتیجه‌ای برسم. نه من و نه آنها، تا
 آنجا که من اطلاع دارم، عمدی در این کار نداشتیم ...

همین ریاضیدان، در همان کتاب، روایت می‌کند که با تمام کردن کار خود روی
 نظریه ریاضی پتانسیل، آن را برای فرهنگستان علوم پاریس می‌فرستد، ولی:
 ... آنچه پیش می‌آید، نمونه‌ای از تصادف‌هایی است که، برخلاف
 آنچه در بدو امر به نظر می‌رسد، در تاریخ اکتشاف‌ها و اختراع‌ها
 چیزی عادی است. وقتی نامه من از اقیانوس می‌گذشت، بولیگان
 به نتیجه‌های بسیار مهمی در همین زمینه رسیده بود که هنوز
 نتوانسته بود آنها را به‌طور قطعی صیقل بدهد. بولیگان، این

نتیجه‌گیری‌ها را به‌لایه‌بگ نشان داد و بنا به سفارش او، آنها را در پاکت سربسته‌ای برای فرهنگستان فرستاد ... نامه من همان روزی به فرهنگستان رسید که پاکت بولیگان را باز کرده بودند. هر دو مقاله، در کنار هم در یک شماره گزارش‌ها چاپ شد. له‌بگ مقدمه کوتاهی بر آنها نوشته بود. گرچه، نتیجه‌گیری‌های این دو مقاله، با اصطلاح‌های متفاوتی بیان شده بود، ولی اندیشه اصلی آنها هیچ تفاوتی با هم نداشت...

چند نمونه معروف دیگر از این همزمانی‌ها را نام می‌بریم: لباچوسکی با گوس، بدون آگاهی از کارهای یکدیگر، به‌طور همزمان، هندسه هذلولی نااقلیدسی را کشف کردند. نیوتون و لایب‌نیتس و سپس هواداران آنها، مدت‌ها بر سر حق تقدم در کشف محاسبه دیفرانسیلی نزاع داشتند. گالوا و ابل، کم و بیش در یک زمان به بررسی حل معادله‌های بالاتر از درجه چهارم پرداختند. فرما و دکارت، کم و بیش با هم و بدون رابطه با یکدیگر، هندسه تحلیلی را کشف کردند. پون تریاگین و کوراتووسکی، همزمان نظریه گراف‌ها را طرح ریختند.

برخی از همزمانی‌ها را باید به‌گونه دیگری تفسیر کرد؛ در سرزمین‌های جداگانه و دور از هم و در دورانی که ارتباط‌های فرهنگی گسترده‌ای وجود نداشت، مسیر تکامل ریاضیات، کم و بیش یکسان بوده است. در سرزمین میان‌دورود، در مرحله‌ای از پیشرفت ریاضیات، متوجه شدند که برای عددنویسی باید از دو قانون اصلی پیروی کرد: اول استفاده از اصل مکانی بودن رقم‌ها، به این معنی که ارزش هر رقم بسته به مرتبه‌ای باشد که در آن قرار دارد، وقتی عدد ۳۳۳ را می‌نویسیم، تنها از رقم ۳ استفاده کرده‌ایم. در حالی که ارزش این رقم‌ها با هم فرق دارد. عددنویسی مکانی، در سرزمین زیر تسلط عیلامی‌ها، جنوب و جنوب غربی ایران

هم، در هزاره‌های پیش از میلاد، کم و بیش شکل گرفته بود. قانون دوم عددنویسی که در ضمن، نتیجه‌ای از قانون اول مکانی بودن رقم‌هاست، استفاده از نماد و علامتی برای صفر است که بتوان آن را در مرتبه‌های خالی جا داد... تمدن عیلام و میان‌دورود، نابود شد و بسیاری از دست‌آوردهای ریاضی آنها از یادها رفت، ولی عددنویسی مکانی و استفاده از نماد صفر، بعدها دوباره در هند کشف شد و از همان جا از طریق ریاضیدانان ایرانی به ما رسید. این در واقع، به معنای آن است که عددنویسی در مرحله‌ای از تکامل خود، به ناچار به عددنویسی مکانی و استفاده از نماد صفر می‌رسد.

مطالعه دقیق رساله سون تسه زی، که از سده سوم میلادی در چین باقی مانده است، نشان می‌دهد که ریاضیدانان چینی به کشف کسرهای دهدهی بسیار نزدیک شده بودند. در مسیر تکامل ریاضیات ایرانی هم، غیاث‌الدین جمشید کاشانی در کتاب «مفتاح الحساب» خود (۸۳۰ هجری قمری = ۱۴۲۷ میلادی)، بدون اطلاع از کارهای چینی‌ها، دوباره، کسرهای دهدهی را کشف کرد. بیش از ۱۵۰ سال بعد، سیمون ستهون، کتاب خود را در ۱۵۸۵ میلادی در اروپای غربی منتشر ساخت و در آن، برای بار سوم و باز هم بدون اطلاع از کارهای کاشانی، کسرهای دهدهی را مطرح کرد.

این «همزمانی‌ها» در کشف‌های ریاضی، آن قدر زیاد است که به هیچ وجه نمی‌توان آنها را تصادف، به حساب آورد. باید قانونی پنهانی حاکم بر مسیر تکاملی ریاضیات باشد که موجب کشف‌های همزمان و همزاد بودن پیش‌آمدها می‌شود. این قانون نتیجه‌ای از همان انگیزه‌های بیرونی و درونی ریاضیات است که، در ضمن، بستگی بین نظریه و عمل را تأمین می‌کند و در طول تاریخ ریاضیات به صورت متناوب، ریاضیات کاربردی و ریاضیات نظری ظاهر می‌شود.

(۲) - هیسس، فیزیکدان امریکایی (۱۸۳۹ - ۱۹۰۳)، با تأیید نظر گالیله، در برابر این پرسش که «ریاضیات چیست؟» پاسخ می‌دهد: «زبان طبیعت». چه بیشف، ریاضیدان بزرگ روس (۱۸۲۱ - ۱۸۹۴)، توضیح بیشتری می‌دهد.

... هر رابطه‌ای بین نمادهای ریاضی، متناظر با رابطه‌ای بین چیزهای حقیقی است. هر بحث و هر حکم ریاضی، هم‌ارز با آزمایش دقیق و بدون اشکالی است که بارها و بارها تکرار شده باشد و سپس استنتاج منطقی، مهر تأیید بر آن زده باشد...

این قطعه زیبا از زندگی‌نامه نوبرت وینر هم بسیار خواندنی است:

... در همین دوران بود که علاقه من به جنبه فیزیکی ریاضیات، روزبه‌روز عمیق‌تر می‌شد و تا حدی به‌راهم روشنی و قطعیت می‌بخشید. ساختمان «ام. آی. تی» در ساحل چالرز ریور ساخته شده بود و طوری قرار داشت که می‌شد به‌طور مستقیم و از پنجره‌های آن، از چشم‌انداز گسترده سرزمین زیبای دور و بر آن لذت برد، بخصوص وجود رودخانه، موجب شادی می‌شد. به‌نظر می‌رسید، می‌توان از بام تا شام به‌تماشای ناز و کرشمه‌های عجیب و غریب آب نشست. ولی آنچه در میان این همه زیبایی مرا به‌طرف خود می‌کشید، ریاضیات و فیزیک بود. آن قانونمندی‌های ریاضی که همه این توده بی‌نظم و آرام آب را هدایت می‌کند کدام است؟ مگر اهمیت اصلی ریاضیات در این نیست که می‌تواند نظم و ترتیبی را که زیر این هرج و مرج و نابسامانی ظاهری، پنهان شده است، پیدا کند؟ "چالرز ریور" گاهی ناگهان از موج‌های بلند، با شانه‌های بلند کف پوشیده

می‌شود و گاه چنان چین خوردگی ملایمی دارد که به زحمت می‌توان موج‌های کوتاه آن را دید. طول موج‌های آن، گاه از دو یا سه بند انگشت تجاوز نمی‌کند و گاه به چند متر می‌رسد. چگونه می‌توان بیان ریاضی همه این پدیده‌ها را ارائه داد؟ از چه دستگاهی باید استفاده کنیم تا در تنوع بی‌پایان جزئیات این منظره غرق نشویم؟ برایم روشن بود، این مسأله، با مسأله میانگین آماری بستگی دارد که با انتگرال لِه‌بگ خویشاوند است و من، درست در همان زمان، به آن مشغول بودم. برای نخستین بار این اندیشه، به ذهنم راه یافت که نظریه‌های انتزاعی ریاضی، بستگی مستقیمی با طبیعت دارند و می‌توانند برای تفسیر آن به کار روند. به این اعتقاد نزدیک می‌شویم که طبیعت به مفهوم عام آن، نه تنها سرچشمه مسأله‌هایی است که در بررسی‌های انتزاعی ما پدیدار می‌شوند، بلکه، دستگاهی را هم که برای حل چنین مسأله‌هایی مناسب است به ما معرفی می‌کند...

در این باره پیش از این هم صحبت کرده‌ایم که ریاضیات، چیزی جز کشف قانون‌های حاکم بر طبیعت و جامعه نیست و جز در بستگی تنگاتنگ، با عمل و نیازهای زندگی و براساس انگیزه‌های بیرونی و درونی خود نمی‌تواند پیش برود. می‌توان از بسیاری کشف‌های اخترشناسی و بسیاری دانش‌های دیگر نام برد که قبل از مشاهده و تجربه و تنها به کمک محاسبه‌های ریاضی به دست آمده‌اند. در این باره تنها به دوره کوتاهی از تاریخ اخترشناسی می‌پردازیم و قطعه زیر را از کتاب «مهم‌ترین‌ها در ریاضیات» نوشته فلدبلوم می‌آوریم:

... زمانی بود که همه محاسبه‌ها را با دست انجام می‌دادند. حتی

در آن زمان هم، به کمک ریاضیات، پیش‌آمدهای بسیار مهمی را در اخترشناسی پیش‌گویی کرده بودند. ادموند هالی (۱۶۵۶ - ۱۷۴۲) اخترشناس انگلیسی، در سال ۱۶۸۲، ستاره دنباله‌دار بزرگی را که در آسمان پیدا شده بود، کشف کرد. او با تکیه بر قانون جاذبه نیوتونی (هالی هم‌زمان نیوتون و دوست نزدیک او بود) و شرح مشاهده‌هایی که از سال‌ها قبل مانده بود، به این نتیجه رسید که این ستاره دنباله‌دار باید پیش از آن هم از کنار خورشید گذشته باشد. هالی تصمیم گرفت این نتیجه‌گیری‌ها را با دقت بررسی کند... هالی با استفاده از قانون جاذبه عمومی و به کمک محاسبه‌های ریاضی، پیش‌بینی کرد که همین ستاره در سال ۱۷۵۸ دوباره پیدا خواهد شد... چند سال بعد، آلکسی کلرو (۱۷۱۳ - ۱۷۶۵) ریاضیدان فرانسوی، به کارهای هالی علاقه‌مند شد... و با استفاده از عامل تازه‌ای که در اختیار داشت، معین کرد، ستاره دنباله‌دار، به جای ۱۷۵۸ (که هالی پیش‌بینی کرده بود) در آوریل سال ۱۷۵۹ از نزدیکی خورشید می‌گذرد، در واقع هم، ستاره دنباله‌دار، در ماه مه سال ۱۷۵۹ ظاهر شد. کلرو تنها کمتر از یک ماه اشتباه کرده بود... براساس همین پیش‌گویی، بر مبنای آگاهی‌های ریاضی، این ستاره دنباله‌دار باید در سال ۱۸۳۵ ظاهر می‌شد و در واقع هم در همان سال در آسمان پیدا شد. این بار اختلاف بین محاسبه‌ای که شده بود، با ظهور واقعی ستاره به جای یک ماه، تنها سه روز بود. در پیش‌گویی‌های بعدی، این اشتباه باز هم کمتر شد و به چند دقیقه رسید... در سال ۱۷۸۳،

آندره ایوانوویچ لکسل (۱۷۴۰ - ۱۷۸۴) درباره حرکت سیاره اورانوس مطالعه می‌کرد. در آن زمان، اورانوس دورترین سیاره نسبت به خورشید به حساب می‌آمد. لکسل در حرکت اورانوس ناهم‌آهنگی‌هایی کشف کرد و ... براساس مشاهد‌های خود، فرضیه‌ای آورد که بنا بر آن وجود سیاره دیگری در منظومه شمسی که دورتر از اورانوس است، پیش‌بینی شده بود. بیش از ۵۰ سال بعد از لکسل، آدامس (۱۸۱۹ - ۱۸۹۲) اخترشناس انگلیسی، و لووریه (۱۸۱۱ - ۱۸۷۷) اخترشناس و ریاضیدان فرانسوی تصمیم گرفتند به جستجوی این سیاره پردازند ... محاسبه‌ها پیچیده و زیاد بود و وقت زیادی می‌گرفت ... آدامس کار خود را زودتر تمام کرد و گزارشی از نتیجه محاسبه‌های خود را در سپتامبر ۱۸۴۵ به ج. اری رئیس رصدخانه گرنیویچ داد. ولی اری به این گزارش اهمیتی نداد ... لووریه محاسبه خود را یک سال بعد از آدامس تمام کرد و ... نتیجه محاسبه‌های خود را در سپتامبر ۱۸۴۶ به رصدخانه برلین داد ... و یوهان گاله (۱۸۱۲ - ۱۹۱۰) اخترشناس آلمانی، خیلی ساده این سیاره را با تلسکوپ کشف کرد. این سیاره با تقریب ۵۲ دقیقه (کمتر از یک درجه) در مکانی که لووریه معین کرده بود، پیدا شد و آن را نپتون نامیدند. کشف سیاره پلوتون هم، به ترتیب مشابهی انجام گرفت...

باید نکته دیگری را هم روشن کنیم، می‌پرسند، این همه شاخه‌های انتزاعی ریاضیات که در زمان ما پدید آمده است و این همه بازی با نمادها و رابطه‌ها، در کجای زندگی به درد می‌خورند و کدام قانون حاکم بر طبیعت و جامعه و زندگی را

منعکس می‌کنند؟ اگر تاریخ گذشته ریاضیات را بررسی کنیم، به‌طور قطع به‌این داوری می‌رسیم که هیچ دست‌آوردی از ریاضیات، برای همیشه دور از عمل نمی‌ماند و دیر یا زود کاربرد خود را پیدا می‌کند. به‌این چند نمونه که از کتاب «مهم‌ترین‌ها در ریاضیات» برداشته‌ایم، توجه کنید:

... آپولونیوس... قریب ۲۲۰ سال پیش از میلاد، نظریهٔ مقطع‌های مخروطی را آورد. مقطع‌های مخروطی، یعنی آموزش شکل‌های هندسی، بیضی، سهمی و هذلولی... در یونان باستان چه در ساختمان‌های هندسی و چه در سایر فعالیت‌های خود، از بیضی، سهمی و هذلولی استفاده نمی‌کردند. در صنعت و دانش‌های طبیعی هم از آنها صرف نظر کرده بودند. نوشته‌های آپولونیوس را کسی نمی‌خواند... به‌صورت سرمایهٔ مرده‌ای درآمد که تنها در قفسهٔ کتاب‌خانه‌های علمی خاک می‌خورد. در سدهٔ شانزدهم میلادی، با پیشرفت اخترشناسی و مکانیک، این شاخه از ریاضیات که کم و بیش فراموش شده بود، دوباره زنده شد و سر بلند کرد. زیرا برای حل دشواری‌های علمی و عملی لازم بود... شاخه‌ای که هیچ‌کس خودش را نیازمند آن نمی‌دانست، در وضعی قرار گرفت که بدون آن امکان پیشرفت وجود نداشت. برای روشن کردن ویژگی‌های مدار سیاره‌ها، یوهان کپلر (۱۵۷۱ - ۱۶۳۰) و ایزاک نیوتون (۱۶۴۳ - ۱۷۲۷) به آموزش آپولونیوس دربارهٔ مقطع‌های مخروطی رو آوردند... و از آن، برای تنظیم نظریه‌های خود استفاده کردند...

آموزش کهنهٔ آپولونیوس در اخترشناسی و مکانیک مورد استفاده

قرار گرفت و در ریاضیات هم شاخه تازه‌ای به نام هندسه تحلیلی بنیان گذاشت که به نوبه خود در تمام رشته‌های دانش بشری به طور گسترده‌ای اثر گذاشت... حادثه دیگری را که مربوط به تاریخ صنعت است، به خاطر می‌آوریم؛ پواسون (۱۷۸۱ - ۱۸۴۰) ریاضی‌دان فرانسوی، در سال ۱۸۲۴ در نظریه ریاضی مغناطیس، معادله‌های عقربه قطب‌نما در کشتی را به دست آورد... این کار خالص نظری، از نظر کشتی‌سازان و دریانوردان، کاری غیر لازم و بی‌فایده جلوه کرد. نمایندگان دیگر دانش‌ها هم هیچ علاقه‌ای نسبت به آن نشان ندادند. به این ترتیب، این کشف به صورت کاری ذهنی و تخیلی به گوشه‌ای نهاده شد. ولی دریانوردان خیلی زود به دشواری‌هایی برخوردند که برای حل آنها ناچار شدند به سراغ معادله‌های پواسون بروند. در جریان یک ماه از سال ۱۸۶۲، تمام کشتی‌هایی که از بریتانیا حرکت کرده بودند، در دریا فرو رفتند. در ساحل ایرلند دو کشتی بزرگ مسافری، یکی پس از دیگری غرق شد... گروه‌های صلاحیت‌دار برای رسیدگی تشکیل شد تا علت نابودی کشتی‌ها روشن شود. معلوم شد علت اصلی، مربوط به اشتباه و نارسایی در عقربه قطب‌نماهاست... میانه‌های سال‌های چهل سده نوزدهم، به طور گسترده‌ای، کشتی‌سازی فلزی پیشرفت کرد و کشتی‌های بخار پیدا شد. در ساختمان این کشتی‌ها، فلز زیادی به کار می‌رفت و دیگر نادیده گرفتن آن درباره قطب‌نماهای جهت‌یاب، درست نبود. در حالی که کشتی‌ها، هنوز با همان مدیریت کهنه اداره

می‌شد... اینجا بود که معادله‌های پواسون می‌توانست مورد استفاده قرار گیرد. این معادله‌ها به اندازه‌ای لازم بود که بدون آنها، کشتی‌رانی جدید معنایی نداشت. می‌بینید، وقتی به فکر استفاده از این معادله‌ها افتادند که چهل سال از تشکیل آنها می‌گذشت... در میانه‌های سده نوزدهم، نوشته ژرژبول (۱۸۱۵ - ۱۸۶۴) ریاضیدان ایرلندی، درباره منطق ریاضی منتشر شد. در آن زمان، درباره این اثر می‌گفتند: «این یک بازی با علامت‌ها و در ضمن دشمن تفکر است» و «هیچ‌گونه ارزش عملی ندارد»... سال‌ها بعد، این اثری که «دشمن تفکر است» و «هیچ‌گونه ارزش عملی نداشت»، در کار ساختمان رایانه مورد استفاده پیدا کرد... درباره حادثه دیگری هم صحبت می‌کنیم. در سال ۱۸۵۷، برای نخستین بار، بین اروپا و آمریکا، از زیر دریا سیم‌کشی کردند. وقتی کار رو به اتمام بود، کابل در یکی از جاهای عمیق پاره شد. همه تلاش‌ها برای ترمیم خرابی با عدم موفقیت مواجه شد. کابل کار نمی‌کرد و علامت‌های موریس از آن نمی‌گذشت... به نظر می‌رسید، زحمت فوق‌العاده مهندسان و کارگران، از بین رفته است... نخستین بار بود که سیم تلگراف را از زیر اقیانوس‌ها عبور می‌دادند. از همه امکان‌هایی که در آن زمان وجود داشت، استفاده کردند، ولی موفق نشدند کابل را به کار بیندازند. کابل در زیر آب کار نمی‌کرد. برای حل مشکل به ویلیام تومسون (۱۸۲۴ - ۱۹۰۷) فیزیکدان و ریاضیدان انگلیسی، مراجعه کردند. تومسون همه نظریه‌های ریاضی را که به درد می‌خورد، به یاد آورد و روی یکی از

نظریه‌ها، نظریه هدایت گرما که به وسیله فوریه (۱۷۶۸ - ۱۸۳۰) تنظیم شده بود، توقف کرد. همه معادله‌های این نظریه را مورد آزمایش قرار داد... نظریه هدایت گرما، به وسیله فوریه، در ۶۰ سال پیش از آن درست شده بود. تومسون، در ضمن متوجه یکی از کارهای ژرژ گرین (۱۷۹۳ - ۱۸۴۱) ریاضیدان انگلیسی، شد که در سال ۱۸۲۸ انجام داده بود. وی در سال ۱۸۵۸ موفق شد به کمک معادله‌های فوریه (۱۸۰۸) و گرین (۱۸۲۸) مسأله را حل کند. برای این که بتوانند بدون صرف نیرو و کار زیاد، کابل را به کار بیندازند، راه حلّ عملی را پیدا کرد، کابل به کار افتاد. ماکسول (۱۸۳۱ - ۱۸۷۱) فیزیکدان انگلیسی، قانون نوسان‌های الکترومغناطیسی را به کمک معادله‌های ریاضی بیان کرد. او با روش خالص ریاضی نتیجه گرفت و ثابت کرد که امواج الکترومغناطیسی بلند هم وجود دارد. پیش‌گویی ماکسول به حقیقت پیوست و ۲۵ سال بعد موج‌های رادیویی کشف شد...

به این ترتیب، راز مربوط به کشش رمزگونه ساختارهای ریاضیات نظری، به سمت کاربرد آنها (بورباکی) برملا می‌شود و گره ذهنی ا.ویگز، که تأثیر ریاضیات را در دانش‌های طبیعی غیر قابل درک می‌داند، گشوده می‌شود. تکامل ریاضیات، قانونمند است و بی هیچ تردیدی، در مسیر پیشرفت آینده خود، از همین قانونمندی پیروی می‌کند.

۵- برخورد نادرست با تاریخ تکامل ریاضیات

اگر از برخی گرایش‌ها، که قایل به تکامل قانونمند ریاضیات نیستند و ریاضیات را مجموعه‌ای از کشف‌های پراکنده و تصادفی می‌دانند بگذریم، چرا که امروز در بین ریاضیدانان و مورخان و جامعه‌شناسان، هواداران چندانی ندارد، باید دربارهٔ یک نوع برخورد با تاریخ ریاضیات که با همهٔ جنبه‌های مثبت آن، توجه اصلی خود را تنها به یک جنبه از ریاضیات، یعنی ریاضیات نظری معطوف می‌دارد و در نتیجه، در میان حرکت قانونمند ریاضیات، نارسایی‌هایی را موجب می‌شود، اندکی بیشتر صحبت کنیم.

آندره نیکلایویچ کولموگوروف (۱۹۰۳ - ۱۹۸۷) در ۱۹۵۴، مقاله‌ای زیر عنوان «ریاضیات» نوشت که به دلیل اعتبار و نفوذ فوق‌العادهٔ نویسنده، تأثیر عمیقی بر اغلب نویسندگان و مفسران تاریخ ریاضیات باقی گذاشت. وی در این مقاله، تاریخ پیدایش و تکامل ریاضیات را به چهار دوره، تقسیم کرده است: دورهٔ پیدایش مفهوم‌های نخستین، دورهٔ ریاضیات مقدماتی یا ریاضیات با کمیت‌های ثابت، دورهٔ ریاضیات با کمیت‌های متغیر و سرانجام دورهٔ ریاضیات امروزی.

ریاضیدانان و فیلسوفان صاحب صلاحیتی مثل گنه‌دینکو، در مقالهٔ «دربارهٔ تاریخ ریاضیات»، ۱۹۶۲ و کدروف، در مقالهٔ «مسأله‌های روش شناختی تکامل ریاضیات»، ۱۹۷۷ با قبول همین تقسیم‌بندی کوشیده‌اند، قانونمندی تکامل ریاضیات را توضیح دهند، که البته تا حد زیادی هم موفق شده‌اند. گروه نیکلای بورباکی هم در تفسیر تاریخ اندیشه‌های ریاضی، با اندک تفاوتی همین تقسیم‌بندی را پذیرفته است.

بنا بر این تقسیم‌بندی، دورهٔ اول تکامل ریاضیات، یعنی دورهٔ پیدایش

مفهوم‌های نخستین، از آغاز تا سده ششم پیش از میلاد، آغاز ریاضیات یونانی، ادامه دارد. در این دوره است که مفهوم‌های نخستین ریاضیات نظری، یعنی مفهوم عدد، شکل‌های هندسی و برخی دستورها و رابطه‌های ریاضی، پدید می‌آید. ویژگی‌های برخی شکل‌ها، شناخته می‌شود. عمل‌های اصلی با عدد درست و به دنبال آن، عددهای کسری وارد ریاضیات می‌شود. دستورهایی برای محاسبه مساحت یا حجم بعضی شکل‌ها تنظیم می‌شود و مفهوم‌های نخستین جبر، به صورت جنینی و درون مسأله‌های عملی پدید می‌آید.

دوره دوم تاریخ تکامل ریاضیات، از حدود سده ششم پیش از میلاد و در یونان آغاز می‌شود و تا سال‌های ۳۰ سده هفدهم میلادی ادامه پیدا می‌کند. ویژگی این دوره، ظهور ایده‌آل‌های ریاضی و اثبات و استدلال منطقی است. در این دوره، ریاضیات به عنوان یک دانش مستقل، با روش و مسأله‌های خاص خود، شکل می‌گیرد. مفهوم‌ها و دستوره‌های دوره قبل را گسترش می‌دهد و دقیق‌تر می‌کند و پایه‌های اصلی ریاضیات را می‌ریزد.

در سده هفدهم، با پیشرفت فوق‌العاده دریانوردی و اخترشناسی، تکامل کار کارگاهی، پیچیده‌تر شدن امکان‌های نظامی و به ویژه توپخانه و بسیار عامل‌های دیگر، نیاز به بازسازی ریاضیات احساس شد. دیگر ریاضیات، با کمیت‌های ثابت نمی‌توانست پاسخگوی همه این نیازها باشد و با کشف‌های تازه، مثل هندسه تحلیلی و روش مختصاتی، محاسبه دیفرانسیلی و انتگرالی، مفهوم حد و تابع و غیر آن، دوره ریاضیات با کمیت‌های متغیر آغاز شد. در این دوره، ریاضیات دیدگاهی به کلی تازه پیدا کرد و توانست پاسخگوی دانش‌های زمان، کشف قانون‌های حاکم بر طبیعت و رفع نیازهای دانش‌های طبیعی، بشود. مسأله‌های مربوط به محاسبه مساحت و حجم، مسأله‌های حل نشده مربوط به سرعت و شتاب حرکت و مقدارهای

حداکثر و حداقل، به‌طور کامل حل شد. مسأله‌های هندسی راه حل کلی جبری پیدا کرد. مفهوم درست عدد حقیقی شکل گرفت و کار محاسبه با ابزارهای نیرومند تازه‌ای مثل لگاریتم مجهز شد. محدوده تنگ ریاضیات با کمیت‌های ثابت، که با نوعی جزم و ایستایی همراه بود، شکاف برداشت و ریاضیات با کمیت‌های متغیر، که با ماهیت قانونمندی‌های طبیعت و جامعه، سازگار بود، گام به‌عرصه وجود گذاشت.

دوره چهارم تکامل ریاضیات، دوره ریاضیات امروزی، از نیمه سده نوزدهم آغاز می‌شود و ویژگی اصلی آن انتزاعی‌تر شدن ریاضیات است: بحث به فضاهای n بُعدی کشیده شد، عدد و محاسبه عددی معنای گسترده‌تری پیدا کرد و شامل محاسبه‌های برداری و تانسوری شد، هندسه، از صورت مطالعه شکل‌های فضای فیزیکی ما، درآمد و صورتی به کلی انتزاعی پیدا کرد، که دیگر نه با شکل‌های عینی، و نه با موضوع‌های کلی مجرد، سر و کار داشت. با همه اینها، بستگی خود را با عمل از دست نداد و همچنان به‌صورت وسیله نیرومندی برای توضیح پدیده‌های طبیعی و قانونمندی‌های دانش‌های دیگر، باقی ماند...

می‌بینید، این برخورد با تاریخ ریاضیات، قادر است بسیاری از جنبه‌های عینی تکامل ریاضیات را توضیح دهد و تا حد کم و بیش قانع‌کننده‌ای، دورنمای تاریخ تکامل ریاضیات را در برابر ما بگستراند. ولی این برخورد و این تقسیم‌بندی، با همه جنبه‌های مثبت خود، چند اشکال اساسی دارد؛ این دیدگاه، تنها به ریاضیات نظری توجه می‌کند و تاریخ تکامل ریاضیات را در مسیری پیوسته در نظر می‌گیرد و از توضیح فراز و نشیب‌های آن، کم و بیش در می‌ماند. چرا ریاضیات، به معنای نظری خود، تنها در یونان پدید آمد و ملت‌های دیگر نتوانستند خود را به سطح ریاضیات یونانی برسانند؟ چرا یک‌باره و در دوره ریاضیات مقدماتی، وقفه‌ای طولانی

می‌بینم و ریاضیات با کمیت‌های ثابت، به مفهوم این تقسیم‌بندی نمی‌تواند در فاصله سده‌های ششم تا هفدهم میلادی، به رشد قانونمند خود ادامه دهد؟ چرا ریاضیات این فاصله زمانی بیش از دو هزار ساله، نوعی بازگشت به ریاضیات پیش از یونان و توجه بیشتر به دستوره‌های عملی و الگوریتم‌های محاسبه‌ای دارد؟ نقش ملت‌های خاورمیانه و نزدیک و بخصوص نقش ریاضیدانان ایرانی با آن همه دست‌آوردها، در کجاست؟ آیا در واقع، نقش ریاضیدانان ایرانی، آن طور که هنوز هم برخی از مورخان ریاضی، تلقین می‌کنند، تنها حفظ و انتقال ریاضیات یونانی بوده است و در تکامل ریاضیات نقش ناچیزی داشته‌اند؟

حقیقت این است که این تقسیم‌بندی را می‌توان مسیر حرکت ریاضیات نظری دانست، نه ریاضیات به مفهوم کلی و عام آن. این تقسیم‌بندی تا حدی منجر به تحریف تاریخ می‌شود و به یگانگی ریاضیات، به معنای یکی بودن ریاضیات نظری و ریاضیات کاربردی، توجه نمی‌کند. نقش عمل را در تکامل ریاضیات به صورتی مبهم توضیح می‌دهد و در یک کلام، تنها به نیروی درونی ریاضیات می‌نگرد و نیروی محرک بیرونی را در عمل کنار می‌گذارد.

منطقی‌ترین روش بررسی تاریخ تکامل ریاضیات، تنها توجه به هر دو نیروی محرک بیرونی و درونی آن است. نیروهایی که تاریخ ریاضیات را به دوره‌های ناپیوسته و متناوب کاربردی و نظری تقسیم می‌کند؛ دوره اول تاریخ پیشرفت ریاضیات، دوره‌ای کاربردی است که از ژرفای تاریخ بشر تا سده‌های پنجم و ششم پیش از میلاد ادامه داشته است، بعد نوبت به دوره اول تکامل ریاضیات نظری می‌رسد. تا سده‌های پنجم و ششم بعد از میلاد، دوباره، دوره ریاضیات کاربردی در سطحی بالاتر از دوره پیش از یونان و به عنوان برآیند سنت‌های نظری و سمت‌گیری کاربردی، فرا می‌رسد که تا سده شانزدهم ادامه دارد و نقش اصلی و

مرکزی در این دوره، به‌عهده ریاضیدانان خاورمیانه و نزدیک و به‌ویژه، ریاضیدانان ایرانی است. از اوایل سده هفدهم به‌بعد، باز جنبه نظری بر مسیر پیشرفت ریاضیات غلبه می‌کند که به‌تقریب، تا زمان ما ادامه دارد و در دهه‌های اخیر، نشانه‌های تسلط ریاضیات کاربردی و البته در سطحی بسیار بالاتر از دوره قبل و به‌عنوان برآیندی از دست‌آوردهای ریاضیات نظری و سمت‌گیری کاربردی، پدیدار می‌شود.

ریاضیات کاربردی پیش از یونان، زمینه را برای ریاضیات نظری یونان فراهم کرد، همان‌طور که ریاضیات کاربردی سده‌های میانه، زمینه ریاضیات نظری دوره بعد را آماده ساخت. این تناوب سمت‌گیری‌های نظری و کاربردی، به‌صورت دوره‌هایی از تکامل ریاضیات که یکی در پی دیگری می‌آید، ادامه دارد.

با وجود این، باید پذیرفت که تقسیم‌بندی کولموگوروف از تاریخ تکامل ریاضیات، یا بهتر بگوییم مرحله‌های مختلف تکامل ریاضیات نظری، جنبه‌های آموزنده و سودمندی دارد که یکی از آنها شناختن مسیر پرتلاطم نظریه‌های ریاضی است.

۶ - نتیجه

هنوز هم گاه به‌گاه کسانی پیدا می‌شوند که به تاریخ ریاضیات، با دیده تحقیر می‌نگرند و مطالعه و بررسی آن را برای ریاضیدانان امروزی، بی‌فایده می‌دانند. بنا به‌عقیده اینها، که البته روز به‌روز، از تعدادشان کاسته می‌شود، پژوهش در تاریخ ریاضیات، ما را با اندیشه‌هایی آشنا می‌کند که برای ریاضیدان امروزی، کودکانه، نارسا و نپخته است و به‌همین مناسبت نمی‌تواند در کارهای عملی اثری مثبت داشته باشد. می‌گویند: تاریخ ریاضیات را باید بخشی از تاریخ عمومی دانست که

تنها به درد جامعه‌شناسان می‌خورد تا بتوانند مسیر تکاملی تمدن انسانی را بازشناسند. در ضمن، اگر در تاریخ‌های عمومی، به جستجوی تاریخ ریاضیات بروید، چیزی را پیدا نمی‌کنید. چرا که تاریخ‌های عمومی، به کلی در این باره، سکوت کرده‌اند.

دیدگاه‌هایی هم وجود دارد که با قبول سودمندی مطالعه تاریخ ریاضیات، آن را تنها در خط پیوسته تکامل ریاضیات نظری دنبال می‌کنند و به این ترتیب، دوره‌های کاملی از تاریخ انسانی را که در آنها با تسلط انگیزه بیرونی، سمت‌گیری کاربردی ریاضیات نمایان‌تر از سمت‌گیری نظری آن است، در سایه قرار می‌دهند. در این میان، دیدگاه‌هایی هم وجود دارد که انگیزه بیرونی تکامل ریاضیات را به کلی نفی می‌کنند و ریاضیات را «نتیجه مستقیم اندیشه‌های درونی روح آدمی» می‌دانند، به نحوی که «نمی‌توان آن را ناشی از تجربه دانست». (آ. آ. هنینگ، در کتاب بررسی مبانی ریاضیات)، شگفت‌زده از درس تاریخ که می‌آموزاند، بین پدیده‌های تجربی و ساختارهای ریاضی، بستگی نزدیکی وجود دارد و با کشف‌های فیزیک معاصر تأیید می‌شود، می‌گویند: «این که چرا بین پدیده‌های تجربی و ساختاری ریاضی بستگی نزدیکی وجود دارد و این ساختارها به صورتی نامنتظر، وسیله کشف‌های فیزیک معاصر تأیید می‌شود، برای ما مفهوم نیست و به احتمالی هرگز برای ما مفهوم نخواهد شد.» (بورباکی، در مقاله‌هایی درباره تاریخ ریاضیات). ولی اگر نیروهای پنهانی عمل و نیازهای زندگی را که در اغلب حالت‌ها سرچشمه نیروی تاریخی ساختارهای نظری ریاضیات بوده است، به حساب بیاوریم، می‌توانیم این تردیدها را از خود دور کنیم.

تاریخ، همه چیز را به ما می‌آموزد. بسیار جالب است که بتوانیم سرچشمه کشف‌های مهم را پیدا کنیم. به ویژه کشف‌هایی که با نیروی اندیشه، و نه به تصادف،

انجام گرفته‌اند. تاریخ، نه تنها، از این جهت، جالب است، که پاداش هر کسی را در حد کارش به او می‌دهد و دیگران را بر می‌انگیزد تا به جمع اندیشمندان بپیوندند، بیش از همه، این اهمیت را دارد که آشنایی با روش‌های مربوط به این نمونه‌های مهم در تکامل هنر کشف کردن، نقشی اساسی بر عهده دارد (لایب نیتس، ۱۸۵۸). تاریخ، مسیر تکامل ریاضیات را به ما نشان می‌دهد و ثابت می‌کند که برای برپا شدن این بنای عظیم و پرشکوه، کم‌وبیش، همه ملت‌ها در تمامی طول تاریخ کوشیده‌اند. علاوه بر این، تاریخ، نقش ریاضیات را در ساختمان تمدن بشری نشان می‌دهد، دیدگاه فلسفی ما را دقیق‌تر و عملی‌تر می‌کند و موجب نزدیک‌تر شدن انسان، به شناخت طبیعت و جامعه و قانونمندی‌های حاکم بر آنها می‌شود.

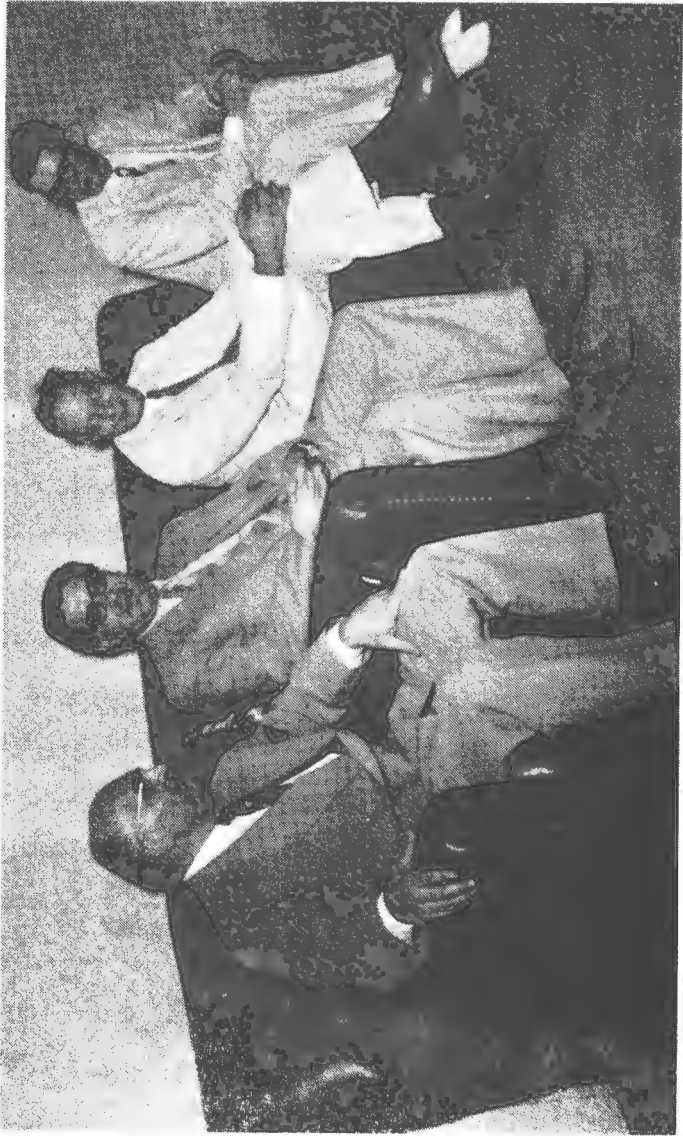
تاریخ، انسانی بودن ریاضیات را هم منعکس می‌کند و نشان می‌دهد که هیچ ملت یا نژادی برگزیده نیست و انسان، در هر کجای دنیا و از هر قومی که باشد انسان است و برای بهتر شدن شرایط زندگی خود و انسان‌های دیگر، چه در عمل و چه در اندیشه، تلاش می‌کند و به همین مناسبت، تاریخ و بویژه، تاریخ دانش، روحیه هم‌دردی و همکاری با دیگر ملت‌ها را تلقین می‌کند. تاریخ ریاضیات، نشان می‌دهد که برخلاف تبلیغ نیروهای ضد بشری، انسان در هیچ دوره‌ای و در هیچ منطقه‌ای وحشی نبوده است و همیشه و در هر حال و با وجود نیروهای اهریمنی زور و تعبد، برای پیشرفت خود و زندگی بهتر انسان‌ها، مبارزه کرده است.

تاریخ گذشته ریاضیات، ما را قانع می‌کند که کشف‌های ریاضی تصادفی، جدا از هم و محصول نبوغ افراد یا ملت‌های خاصی نبوده است و نشان می‌دهد که تکامل ریاضیات، قانونمند است و به همین دلیل، بررسی و مطالعه آن، راه امروز و فردای ما را روشن می‌کند.

دریغ که با وجود فراهم بودن همه مواد و مصالح لازم، هنوز تاریخ ریاضیات،

به صورت علمی و قانونمند خود تنظیم نشده است. زندگی نامه‌ها و معرفی نوشته‌های جداگانه ریاضیدانان، با همه سودمندی خود، تاریخ نیست و تنها مواد اولیه لازم برای تاریخ است. بویژه، پژوهشگران ایرانی، در این زمینه، وظیفه‌ای سنگین بر عهده دارند، چراکه، از یک طرف گرانیگاه تاریخ تکامل ریاضیات، در یک دوره کامل تاریخی، در ایران بوده است و از طرف دیگر این دوره درخشان، به سهو یا عمد، از دید جهانیان مخفی مانده است.

* * *



بهار

چون که بمانی ، جان این	هر نفس بد زنده است این سخن
چرا در گذر بگذر کند	آفتاب در آفرین خاک کشته
ز با لایست باز آورد	بهر هر نفسی هزار آورد
و نماند در گذر گشته است	هر پیکانی گشته باشد و عدل است
ز گردن جهان بگو که گشته است	هم ، چو در فکرم داد و نماند است
سوزد آن جهان ، آنرا بگر	چو که گستر بودم در بر

۴
 بی ، ای کس که آوردم
 بر دم در جهان خود ز غمی
 محبتی چون خورشید است

هر روز ز غم تو زانم
 هر دم با غم من زده ام که گرا
 لب ها چونند بر لبم

هر که دردم زنی جان خراب
 هر که دردم ، ای اندوه ز زنده
 ز یادای ز زنده گشته

هر که دردم ز غم تو زانم
 هر که دردم ، ای اندوه ز زنده
 لب ها چونند بر لبم

دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده عضو هیأت علمی دانشگاه اهواز

روش‌های کلیدی و نتایج باورنکردنی در ریاضیات^۱

هنگامی که چند ماه پیش از طرف کمیته برگزاری این کنفرانس برای ایراد سخنرانی دعوت شدم، اول می‌خواستم تنبلی کنم و دعوت را نپذیرم، دیدم سال جهانی ریاضیات است و نباید تنبلی ریاضی کرد. بعد تصمیم گرفتم قبول کنم ولی برای راحتی فقط راجع به کارهای اخیر خودم و دانشجویان دکتری‌ام در زمینه حلقه‌ها و مدول‌ها یا حلقه توابع پیوسته صحبت کنم. با خود گفتم این هم یک نوع تنبلی ریاضی است و باید زحمت بیشتری به خود بدهم و در جهت اهداف سال جهانی ریاضیات که همانا عمومی کردن هر چه بیشتر ریاضیات است صحبت کنم. پس از آن به یاد آوردم که خود من در این جهت همگانی کردن کوشش‌هایی کرده‌ام و در این کنفرانس‌های سالیانه در چندین نوبت یک سری سخنرانی‌های زنجیره‌ای عمومی نظیر کدام مسائل انگیزه بخش‌اند، نتایج باور نکردنی در ریاضیات، تعمیم در ریاضیات و غیره ارائه کردم. از این‌رو عنوان بالا را انتخاب کرده‌ام که در جهت همان سخنرانی‌های زنجیره‌ای است، گرچه ترکیب کلمه زنجیره‌ای با بعضی از کلمات در مطبوعات، ما را یاد چیزهای خوبی نمی‌اندازد. در

۱. سخنرانی ایراد شده در سی و یکمین کنفرانس ریاضی کشور (۷۹/۶/۷) در دانشگاه تهران، به مناسبت سال ۲۰۰۰، سال جهانی ریاضیات، به یاد زنده‌یاد دکتر محسن هشترودی که در عمومی کردن ریاضیات در ایران، نقش آغازگر و بی‌همتایی داشته است.

ضمن از این فرصت می‌خواهم سوء استفاده کنم و عنوان آخرین سخنرانی سریال زنجیره‌ای خود را که تصمیم دارم در صورتی که فرصت دست دهد در سال‌های آینده، تحت عنوان "نتایج بد در ریاضیات" ارائه کنم اعلام نمایم. این شگرد را هم در زمان بچه‌گی از یک تهیه‌کننده و کارگردان معروف سینمایی به نام چارلز لافتون یاد گرفتم و موضوع از این قرار بود، در آن زمان فیلم هرکول مورد توجه قرار گرفته بود و کارگردان آن، فیلم‌های متعددی با عنوان‌های هرکول و خدایان، هرکول و غول یک چشم و غیره می‌ساخت و به پول زیادی دست یافته بود. چارلز لافتون به شوخی به او گفته بود یا مرا هم در کارت سهیم می‌کنی و یا من هم یک فیلم درست می‌کنم به اسم "مرگ هرکول" تا پس از آن تو دیگر نتوانی فیلم هرکول بسازی، خوب، بعد از این مقدمه، بهتر است کمی هم راجع به ریاضیات حرف بزنم. همانطور که همه می‌دانیم ریاضیدان‌ها، همه با سرعت مشغول نوشتن ریاضیات و با عجله به دنبال چاپ نوشته‌های خود هستند و متأسفانه کمتر کسی وقت خود را صرف خواندن ریاضیات می‌کند. موضوعاتی نظیر ارتقاءهای دانشگاهی و گزارشهای طرح‌های تحقیقاتی باعث شده که بیشتر افراد فقط به چاپ مقاله فکر کنند و تقریباً، خواندن کارهای دیگران و کیفیت کار را فراموش کنند.

صدها ژورنال ریاضی در جهان وجود دارد که هر ماه هزاران مقاله ریاضی در آنها به چاپ می‌رسد و بدون تعارف اگر بیشتر آنها هم چاپ نمی‌شد اتفاق مهمی در ریاضیات رخ نمی‌داد و آن دسته از مقالات ریاضی خوب هم آنقدر سخت و بد نوشته می‌شود که درون مقاله با جمله "به سهولت دیده می‌شود" دهها بار برخورد می‌کنی و دیدن هر جمله "به سهولت دیده می‌شود" بیشتر اوقات به نوشتن یک پایان نامه هفتاد تا هشتاد صفحه‌ای منجر می‌شود.

اصلاً بعضی‌ها فکر می‌کنند، اگر کار آنها راحت فهمیده شود از اهمیت کارشان

کاسته می‌شود. جالب است که در موسیقی هم چنین است. مثلاً در سالهای اخیر آهنگساز یونانی، جوانی به نام یانی، که دیروز در محل افتتاحیه کنفرانس، قسمتهایی از موسیقی‌اش پخش شد، آهنگ‌هایی ساخته که طرفداران زیادی پیدا کرده ولی در عین حال از طرف منتقدین موسیقی مورد انتقاد شدید قرار گرفته است، که آهنگ‌هایی که این همه در کشورهای مختلف مورد توجه عموم قرار می‌گیرد، حتماً باید یک نوع موسیقی ضعیف باشد، متأسفانه، هیچ منبعی وجود ندارد که چگونگی ساختن یک آهنگ یا ساختن نتایج ریاضی را حتی برای افرادی که می‌خواهند در این زمینه‌ها وارد شوند توضیح دهد. به نظر می‌رسد خالقان این کارها، این رازها را از هم مخفی می‌کنند تا کارشان اهمیت بیشتری پیدا کند، مثلاً همیشه می‌توان پرسید کسی که یک مقاله ریاضی می‌نویسد، چه مقدار از آن مقاله، دقیقاً کار اوست. مسلماً غیر از نتایجی که به آنها ارجاع داده است، مقدار زیادی از روش‌ها و نتایجی که در بین نتایج دیگران عنوان می‌کند نیز مال او نیست.

این نتایج و روش‌ها که به صورت فولکلریک در آمده، توسط افراد به کار برده می‌شود ولی برای آنها ارجاعی داده نمی‌شود و در نتیجه بعضی‌ها فکر می‌کنند که تمام نوشته‌های یک مقاله ریاضی کار نویسنده مقاله است.

بعضی‌ها هم فکر می‌کنند، وقتی گفته می‌شود باید تحقیق کرد یعنی باید کاری کرد تا بعداً بتوان یک مقاله، هر چند که یک تعمیم ساده باشد و یا یک نتیجه بدیهی باشد چاپ کرد. چون متأسفانه برای تحقیقات افرادی که منجر به چاپ مقاله نشود، کسی اهمیتی قائل نمی‌شود. من فکر می‌کنم این موضوع یک عامل منفی در جهت پیشبرد ریاضی است. اما هر کس در ریاضی هر کاری بکند، چه مقاله چاپ کند، چه مسأله حل کند یا فقط تدریس کند، همیشه روش‌ها و نتایجی وجود دارند که کار را برای همه آنان ساده می‌کند، این‌ها را روش‌ها و نتایج کلیدی می‌نامیم. متأسفانه تعداد آنها در هر زمینه خاص ریاضی خیلی زیاد نیست و در

اینجا به تعدادی از آنها اشاره خواهیم کرد. در واقع اکثر ریاضیدان‌ها، با به کار بردن این روشها و نتایج کلیدی و ترکیب بعضی نتایج مثلاً A, B از دیگران یک نتیجه جدیدی C به دست می‌آورند ولی یک کار واقعاً اصیل ریاضی، موقعی انجام می‌گیرد که غیر از به دست آوردن نتایج جدید، فرد بتواند یک روش جدید که تا بحال کسی از آن استفاده نکرده باشد برای به دست آوردن نتایج جدید خود ارائه دهد. از این نوع کارهای جدید با روش‌های جدید خیلی نداریم، مثلاً می‌دانید که روش جبری کردن ریاضیات توسط دکارت و فرما یک تحوّل اساسی در ریاضی بود و این روش باعث بوجود آمدن شاخه‌های متعددی در ریاضیات شد. ولی منظور من از روش‌های کلیدی، این نوع روش‌ها نیست، بهتر است زودتر تعدادی از آنها را نام ببریم.

روش برهان خلف اقلیدس (*reductio ad absurdum*)

روش فوق قدیمی‌ترین روش کلیدی در ریاضیات است.

رابطه $P = P_1 P_2 \dots P_{n+1}$ اثبات نامتناهی بودن اعداد اول را با روش برهان خلف نشان می‌دهد، جالب است همین رابطه بالا با همان روش نامتناهی بودن چند جمله‌ای‌های تحویل ناپذیر را در حلقه چند جمله‌ای‌های چند متغیره روی یک میدان نیز نشان می‌دهد و اثبات نامتناهی بودن اعداد اول به شکل $4k \pm 3$ و یا $4k \pm 1$ و $6k \pm 1$ نیز کم و بیش به همین شکل است. این روش در اوائل به سختی پذیرفته می‌شد، به طوری که وقتی اثبات قضیه معروف تساوی دو نیمساز هم سال‌ها پس از آن با روش برهان خلف ارائه شد، برای اینکه بتوانند اثباتی مستقیم ارائه دهند مجبور شدند بیش از صد اثبات مختلف که همگی با برهان خلف بود ارائه دهند تا بالاخره اثبات مستقیم نیز ارائه شد و این موضوع باعث شهرت این قضیه گردید. ولی امروزه در هر صفحه مقاله افرادی که با مجموعه‌های نامتناهی سروکار دارند نگاه کنید از اول دنبال تناقض می‌گردند و روشی است کلیدی در دست همه.

البته ضمن آنکه می‌دانیم ریاضیات بدون این روش کارش به تعطیلی خواهد کشید ولی این نکته را باید مورد توجه قرار داد که در اثبات‌های برهان خلفی چون هدف رسیدن به یک تناقض است، بنابراین، ترجیح داده می‌شود که هر چه زودتر به این تناقض برسیم، بنابراین، معمولاً تعداد نتایجی که قبل از رسیدن به هدف به دست می‌آوریم کمتر است از تعداد نتایجی که در اثبات‌های مستقیم به دست می‌آوریم. ولی باید اقرار کرد که این روش برهان خلف در اکثر اوقات تحمیلی است و هیچ انتخاب دیگری نداریم. مثلاً اگر روی اعداد صحیح و مثبت N توپولوژی زیر را در نظر بگیریم، برای هر $a, b \in N$ که $(a, b) = 1$ مجموعه‌های $\{an + b : n \in N\} \cup \{0\}$ را به عنوان پایه، برای مجموعه‌های باز بگیریم، ضمن آنکه ثابت می‌کنیم این توپولوژی روی N یک فضای هاوسدورف همبند و غیر فشرده القاء می‌کند، می‌توانیم مستقیماً ثابت کنیم که تعداد اعداد اول نامتناهی است و همچنین می‌توان نشان داد که در این توپولوژی قضیه معروف دیریکله : اینکه هر تصاعد حسابی $(an + b)$ که $(a, b) = 1$ شامل تعداد نامتناهی عدد اول است، معادل است با اینکه اعداد اول در N چگال هستند.

ظهور روش نزول نامتناهی فرما (infinite descent)

حال به نتیجه کلیدی زیر که به اندازه خود ریاضیات عمر دارد توجه کنید. قضیه فیثاغورث $z^2 = y^2 + x^2$ که معادل است با $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ که تساوی اخیر خود تمام اتحادهای مثلثاتی را به دست می‌دهد و می‌توان ادعا کرد که هیچ قضیه ریاضی به اندازه این قضیه، نتیجه ندارد. از همان زمان پیدایش قضیه $z^2 = y^2 + x^2$ تمام جوابهای صحیح آن که به شکل $(a, b) = 1$ و $x = k(2ab)$ و $y = k(a^2 - b^2)$ و $z = k(a^2 + b^2)$ هستند شناخته شده بود. در حقیقت مسأله یافتن جوابهای

صحیح معادله فوق و جواب‌های گویای معادله $X^2 + Y^2 = 1$ یکی بوده و جالب است

با توجه به اینکه $\sin\theta = \frac{2\tan\theta/2}{1+\tan^2\theta/2}$ و $\cos\theta = \frac{1-\tan^2\theta/2}{1+\tan^2\theta/2}$ و با قرار

دادن $t = \tan\theta/2$ تمام جواب‌های (حقیقی) گویای $X^2 + Y^2 = 1$ که

به شکل $X = \frac{2t}{1+t^2}$ و $Y = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ هستند پیدا می‌شود (البته بجز $(0, 1)$).

جالب‌تر اینکه، همین معادلات پارامتری، جواب‌های کلی روی هر میدان F که

مشخصه آن $\neq 2$ نباشد می‌باشند، زیرا کافی است قرار دهیم $t = \frac{1-Y}{X}$ (در حالت

مشخصه 2 ، خواهیم داشت $x+y=1$)، و با توجه به اینکه مجموعه‌های

$\left\{ \frac{2t}{1+t^2} : t \in Q \right\}$ ، $\left\{ \frac{2t}{1+t^2} : t \in Q \right\}$ به ترتیب در $(-1, 1)$ و R چگال

هستند، دایره گویای $X^2 + Y^2 = 1$ در دایره حقیقی $X^2 + Y^2 = 1$ چگال است.

فرما (۱۶۶۵-۱۶۰۱)، از همان ابتدا به مثلاً قائم‌الزاویه با اضلاع صحیح علاقه

نشان داد و با توجه به اینکه اعداد مربع کامل مورد توجه بودند می‌خواست ببیند که

آیا مثلثی قائم‌الزاویه با اضلاع صحیح وجود دارد که مساحتش مربع کامل شود. او

ادعا کرد که وجود ندارد و در ابتدا مطابق معمول بدون اینکه اثبات کاملی ارائه دهد

فقط به این اثبات بسنده کرد که اگر چنین مثلثی وجود داشته باشد آنگاه می‌توان

نشان داد که مثلث کوچکتری وجود دارد و همین طور می‌توان نشان داد که مثلث

کوچکتر بعدی وجود دارد و چون این کار را نمی‌توان به تعداد نامتناهی دفعه انجام

داد، پس یک تناقض حاصل می‌شود، در واقع در همین جا فرما روش نزول

نامتناهی (*infinite descent*) خود را که بعدها یک روش کلیدی برای حل

بسیاری از معادلات سیاله شد ارائه کرد.

البته بعداً فرما اثبات دقیقی ارائه کرد به این شکل که باید:

$T^2 = ab(a^2 - b^2)k^2$ جواب صحیح نداشته باشد. در ضمن باید توجه داشت هیچ اصل استقراء در زمان فرما شناخته شده نبود و چون این روش نزولی از یک عدد طبیعی شروع می‌شد در حقیقت به اصل استقراء نیازی نبود. حال بهتر است حلی برای مسأله بالا ارائه دهیم که گرچه حل خود فرما نیست ولی بر اساس ایده‌های اوست. اولاً چون $(a, b) = 1$ ، پس باید: $a = p^2$ و $b = q^2$ و $a^2 - b^2 = c^2$ یعنی $c^2 = p^4 - q^4$. اما به طور کلی نشان می‌دهیم که $z^2 = x^4 - y^4$ برای اعداد مثبت غیر ممکن است. برای این منظور اول نشان می‌دهیم که $z^2 = x^4 + 4y^4$ برای اعداد مثبت غیر ممکن است، زیرا مطابق آنچه گفتیم برای $(x, y, z) = 1$ داریم $2ab = 2y^2$ و $x^2 = a^2 - b^2$ و $z = a^2 + b^2$ و فرض می‌کنیم که z کوچکترین جواب باشد، اما از $ab = 2y^2$ خواهیم داشت $a = A^2$ و $b = B^2$ و $A^2 + B^4 = x^2$ و در نتیجه $x = r^2 - s^2$ و $B^2 = 2rs$ و $A^2 = r^2 + s^2$ پس $r = 2L^2$ و $s = k^2$ و $A^2 = K^4 + 4L^4$ و $A < z$ تناقض. حال توجه می‌کنیم که

$$z^2 - y^4 = x^4 \Rightarrow z^4 + 4(xy)^4 = (x^4 + y^4)^2$$

پس معادله $z^2 - y^4 = x^4$ غیر ممکن است. در حقیقت فرما نشان داد که اگر این معادله جواب داشته باشد باید $x^2 - y^2$ و $x^2 + y^2$ مربع کامل باشند و بعد نشان داد که این غیر ممکن است، ولی ما مستقیم نشان دادیم که $z^2 = x^4 - 4y^4$ غیر ممکن است، در نتیجه $x^2 - y^2$ و $x^2 + y^2$ با هم نمی‌توانند مربع کامل شوند. این مسأله که $x^2 - y^2$ و $x^2 + y^2$ با هم مربع کامل نیستند در کتاب "هندسه جبری مقدماتی" صفحه ۴۹ نوشته میلزید که توسط همکار محترم آقای دکتر رحیم زارع نهندی ترجمه شده، به فیبوناچی، ۱۲۲۰ میلادی منسوب شده و همان روش فرما را برای حل آن ارائه کرده است. پس از $z^2 = x^4 - y^4$ فرما سراغ $z^2 = x^4 + y^4$ رفت و با همان روش نزول نامتناهی نشان داد که برای اعداد صحیح مثبت غیر ممکن است و سپس آن حدس معروف $n \geq 3$ و $x^n + y^n = z^n$ که برای اعداد صحیح مثبت غیر

ممکن است عنوان شد. به نظر می‌رسد که فرما فکر می‌کرد با همان روش نزول نامتناهی می‌تواند این مسأله را حل کند، چون در آن زمان فرما به هیچ روش دیگری مجهز نبود. جالب است همانطور که حدس دیگر فرما اینکه $F_n = 2^{2^n} + 1$ اعداد اول تولید می‌کند برای $n=5$ شکست خورد زیرا $641 | F_5$ روش نزول نامتناهی‌اش نیز برای $x^n + y^n = z^n$ در حالت $n \geq 5$ دچار مشکل شد.

به هر صورت منظور از گفته‌های بالا این است که همین قضیه $x^2 + y^2 = z^2$ باعث همه این کارها شد و باعث شد که این سه قرن ریاضیات در جستجوی ابزاری باشد تا بتواند این ابزار را در اختیار شخصی به نام آندرو وایلز قرار دهد تا او بتواند حدس فرما را به یقین تبدیل کند. این قضیه $x^2 + y^2 = z^2$ یا به عبارتی $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ واقعاً در همه جا نقش کلیدی دارد. مثلاً در نظریه حلقه‌ها، داشتن مثالی از یک مدول پروژکتیو روی حوزه صحیح که آزاد نباشد و دوری نیز نباشد در بعضی جاها به کار می‌آید، زیرا در یک حوزه صحیح تعویض پذیر یک ایدال پروژکتیو، آزاد است اگر و تنها اگر اصلی باشد. همچنین حدس معروف سِر، ریاضیدان معروف فرانسوی که هر مدول پروژکتیو روی حلقه، چند جمله‌ای‌های چند متغیره، یک مدول آزاد است که بالاخره در سال ۱۹۷۶ توسط سوسلین و کویلن، مستقلاً ثابت شد، اهمیت مثال را نشان می‌دهد. برای این منظور حلقه $R = R[\sin \theta, \cos \theta]$ را در نظر می‌گیریم و نشان می‌دهیم ایدال

روش‌های کلیدی و نتایج باورنکردنی در ریاضیات - دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده ۲۱۷

$I = (\sin\theta, 1 - \cos\theta)$ پروژکتیو غیر اصلی است زیرا اگر قرار دهیم $x = \sin\theta$ و

$$y = \cos\theta \text{ آنگاه رابطه } 1 = \frac{1}{4}x \left[\frac{x}{1-y} \right] + \frac{1}{4}(1-y)$$

برای مدوله‌های پروژکتیو نشان می‌دهد I پروژکتیو است و چون $1-y$ و x عامل

مشترک ندارند پس I اصلی هم نیست. پس می‌بینیم $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ در

نظریه حلقه‌ها هم کاربرد دارد. واقعاً اگر بگوییم $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ یک مولد

اصلی ریاضیات است، حرف گزافی نگفته‌ایم. مثلاً اتحاد

$$(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = (ac - bd)^2 + (ad + bc)^2$$

اعداد چهاربرگی به فکر ایسکه آیا اتحاد

$$(a^2 + b^2 + c^2)(x^2 + y^2 + z^2) = U^2 + V^2 + W^2$$

لژاندر نشان داد که $3 = 1 + 1 + 1$ و $21 = 16 + 4 + 1$ ولی 63 جمع سه مربع کامل نیست

و به‌طور کلی اعداد به‌شکل $4^n(8k+7)$ جمع سه مربع کامل نیستند و بالعکس، و

به‌قول واندر واردن، اگر هامیلتون از این نتیجه لژاندر اطلاع می‌یافت، یافتن اعداد

چهار برگی را رها می‌کرد. (توجه: هامیلتون کارهای دیگران را مطالعه نمی‌کرد و

اصولاً با کارهای خودش پیش می‌رفت). به‌طور کلی می‌دانیم که

$$\left[\sum_1^n a_i^2 \right] \left[\sum_1^n b_i^2 \right] = \sum_1^n c_i^2$$

فقط برای $n = 1, 2, 4, 8$ درست

است و توسط آدولف هرویتز ثابت شد.

روش استقراء

این روش گرچه با اصول پئانو (۱۸۸۹) رسمیت یافت ولی قبل از آن هم توسط دیکینند، به کار برده شده بود، اما باید اقرار کرد که همان روش نزول نامتناهی فرما شروع کننده استقراء بود. امروز جملهٔ "طبق فرض استقراء" بیشترین تکرار را در نوشته‌های ریاضی دارد ولی من می‌خواهم اینجا ادعا کنم که به این روش توجه لازم نشده است. اولاً قبل از هر چیز بین اصل استقراء و روش استقراء باید فرق قائل شد. از نظر من روش استقراء به شکل زیر است:

فرض کنیم می‌خواهیم یک خاصیت P را برای بعضی از موجودات ریاضی نشان دهیم. اگر با توجه به شرایط بتوانیم در بین این موجودات یک عضو مینیمال داشته باشیم، وقتی این عضو مینیمال را در نظر می‌گیریم و به بررسی خود ادامه می‌دهیم و معمولاً نیز ما را به نتیجه می‌رساند، این روش استقراء است. اولین بار، این روش، توسط فرما که همان روش نزول نامتناهی است به کار برده شد. اصل استقراء به ما این امکان را می‌دهد که برای دستهٔ بزرگتری از مسائل روش فرما را به کار ببریم، توجه داشته باشید که وجود عضو ماکزیمال با روش تسورن با وجود عضو مینیمال با همان روش معادل است، در حقیقت لم تسورن به ما اجازه می‌دهد که روش استقراء را برای دستهٔ خاصی از نتایج به کار ببریم. مثلاً فرض کنید می‌خواهیم نشان دهیم در حلقهٔ آرتینی رادیکال جیکوبسن، اشتراک متناهی از ایدال‌های ماکزیمال است. به‌طور کلی هر اشتراکی از ایدال‌ها، در حلقهٔ آرتینی، به یک اشتراک متناهی تقلیل می‌یابد، زیرا کافی است در بین اشتراک‌های متناهی از آن ایدال‌ها، عضو مینیمال را انتخاب کنیم. در اینجا توجه داشته باشید که وجود

روش‌های کلیدی و نتایج باورنکردنی در ریاضیات - دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده ۲۱۹

این عضو را خاصیت آرتمینی برای ما ضمانت می‌کند ولی اینکه ما دنبال عضو مینیمال می‌گردیم، همان روش فرماست یا مثلاً قضیهٔ خوش ترتیبی تسرملو دوباره این امکان را به ما می‌دهد که روش استقراء را برای دستهٔ بزرگتری از مسائل به کار ببریم. متأسفانه ما در سنین دبیرستانی، با استقراء که روبرو می‌شویم که همان $n = 1$ و بعد $n - 1$ و بعد برای n درست است به صورت عادت در ما تقویت می‌شود و نقش واقعی این روش را متوجه نمی‌شویم.

بگذارید با مثال به تقویت این ادعای خود بپردازم. در کتاب

"Irrational Numbers" نوشتهٔ *I.Niven* از انتشارات *MAA* با استفاده از دو

قضیهٔ زیر :

قضیه (د.ا.چ. لیمر): اگر $n > 2$ و $(k, n) = 1$ ، آنگاه $\frac{2\pi k}{n}$ یک عدد جبری از درجهٔ $\frac{\varphi(n)}{2}$ است، و برای $2, 4 \neq n$ ، یک عدد جبری از درجهٔ $\frac{\varphi(n)}{2}$ یا $\frac{\varphi(n)}{4}$ یا $\frac{\varphi(n)}{2}$ است بر حسب اینکه به ترتیب $(n, 8) < 4$ و $(n, 8) = 4$ و $(n, 8) > 4$.

نشان می‌دهیم که هرگاه θ مضرب گویایی از π باشد آنگاه تنها مقادیر گویا برای

خطوط مثلثاتی عبارتند از:

$$\sin\theta, \cos\theta = 0, \pm 1, \pm \frac{1}{2}$$

$$\tan\theta, \cot\theta = 0, \pm 1$$

حال به حل زیر توجه کنید:

با توجه به اینکه $\cos(\pi/2 - \theta) = \sin\theta$ ، $\cos 2\theta = \frac{2}{1 + \tan^2\theta} - 1$ پس

اگر θ مضرب گویایی از π و $\sin\theta$ یا $\tan\theta$ گویا باشند آنگاه $\cos(\pi/2 - \theta)$ یا

$\cos 2\theta$ نیز گویا هستند و $\pi/2 - \theta$ و 2θ نیز مضرب گویایی از π هستند، پس کافی

است مسأله را فقط برای $\cos a$ حل کنیم که a مضربی گویا از π است، اما حالا

ملاحظه کنید چگونه روش یافتن عضو مینیمال (روش استقراء) این موضوع را

بدیهی می‌کند پس a مضربی گویا از π است و $\cos a$ نیز گویا است. حال دنباله

$$\cos a, \cos 2a, \cos 2^2 a, \dots, \cos 2^n a, \dots$$

را در نظر می‌گیریم، آشکار است که از جایی به بعد قوسها، به شکل مضرب

صیحی از π به اضافه مضارب گویایی از π که تعداد این مضارب متناهی است

خواهد بود. به عبارت دیگر تعداد متناهی جمله متمایز در این دنباله خواهیم داشت.

پس می‌توان فرض کرد در میان اعداد گویایی که در این دنباله هستند کسر $\frac{a}{b}$

$$(a, b) = 1 \text{ دارای بزرگترین مخرج است. فرض کنیم که } \cos\beta = \frac{a}{b} \text{ که}$$

$$\beta = 2^n a, \exists n \text{ در نتیجه } \cos 2\beta \text{ نیز در این دنباله است و}$$

$$\cos 2\beta = 2\cos^2\beta - 1 = \frac{2a^2}{b^2} - 1 = \frac{2a^2 - b^2}{b^2}$$

اما آشکار است که مخرج کسر اخیر بر حسب اینکه b فرد یا زوج باشد عبارت است

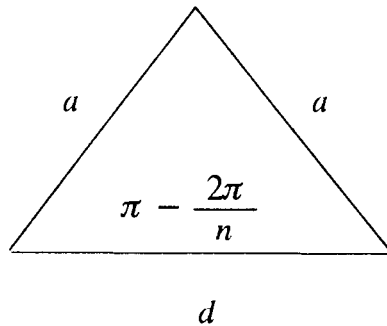
$$\text{از } b^2 \text{ یا } \frac{1}{4}b^2 \text{ اما چون } \frac{1}{4}b^2 \geq b^2 \text{ مگر اینکه } b = 2 \text{ و } 1 \text{ در نتیجه:}$$

$$\cos a = 0, \pm 1, \pm \frac{1}{4} \text{ یعنی } a = 0, \pm 1, \pm 2$$

حال بگذارید اهمیت این نتیجه اخیر را نشان دهیم، همانطور که می‌دانید در

صفحه مثلث متساوی الاضلاع که رئوس آن دارای مختصات صحیح باشد وجود

ندارد. آشکار است که با مختصات گویا هم وجود ندارد. پس شش ضلعی منتظم هم با مختصات گویا وجود ندارد، اما به طور بدیهی مربع با مختصات صحیح وجود دارد. اما در فضا آشکارا مثلث متساوی‌الاضلاع با مختصات صحیح وجود دارد. کافی است سه نقطه، روی سه محور، با فاصله‌های صحیح و مساوی از مبدأ اختیار کنید. سپس این سؤال را می‌توان مطرح کرد: تمام n ضلعی‌های منتظم با مختصات صحیح را در فضا تعیین کنید. فرض کنیم طول ضلع این n ضلعی برابر a و طول کمترین قطر برابر d باشد.



پس
$$\cos \frac{2\pi}{n} = \frac{d^2 - 2a^2}{2a^2}$$
 یعنی $d^2 = 2a^2 + 2a^2 \cos \frac{2\pi}{n}$ گویاست.

پس
$$n = 4, 3, 6$$
 یعنی $\cos \frac{2\pi}{n} = 0, \pm 1, \pm \frac{1}{2}$

یعنی مثلث متساوی‌الاضلاع و مربع و شش ضلعی منتظم تنها چند ضلعی‌های منتظم در فضا هستند که رئوس آنها می‌تواند صحیح باشد و چون در صفحه، مثلث متساوی‌الاضلاع و شش ضلعی منتظم با مختصات صحیح وجود ندارد، پس مربع، تنها چند ضلعی منتظم با مختصات صحیح در صفحه است. نگاه کنید چگونه با

به کار بردن یک استقراء طبیعی از آن دو قضیه که نیون در کتاب خود استفاده کرد، بی‌نیاز شدیم و چگونه حلّی ساده برای نتایج دیگر به دست آوردیم و به این ترتیب این نتیجه ریاضی را به سال اول دبیرستان می‌بریم و واقعاً ریاضیات را عمومی می‌کنیم.

بگذارید به یک مثال دیگر هم اشاره کنم. "مشکل ترین مسأله‌ای که تا به حال در مسابقات المپیاد جهانی ارائه شده است"، عنوان فوق برای مسأله زیر است. اگر $a, b \geq 0$ اعداد طبیعی باشند به طوری که $q = \frac{a^2 + b^2}{1 + ab}$ یک عدد صحیح است، نشان دهید q همواره مربع کامل است. این مسأله در سال ۱۹۸۸ در مسابقات جهانی شهر کانبرا در استرالیا، یکی از شش مسأله مسابقه بود. با توجه به اینکه از تعداد کلّ دانش‌آموزان کشورهای مختلف که بیش از ۴۵۰ نفر بودند، فقط یازده نفر مسأله را حل کردند و این آمار کمترین رقم در بین تعداد حلّ‌های درست یک مسأله در مسابقات جهانی است، به این دلیل لقب مشکل ترین مسأله را به خود گرفت. حلّ خود طراح مسأله، با روش نزول نامتناهی فرما بود، خود من هم همان سال حلّی براساس همان روش ارائه کردم که در مجله رشد آموزش ریاضی خودمان است.

هیچ‌یک از دانش‌آموزان، حلّی ساده‌تر از طراح ارائه نکردند. در بین سرپرستان تیم‌های مختلف، با وجود اینکه، چندتایی از آنها متخصص نظریه اعداد بودند، ولی هیچ‌کدام در سه تا چهار روزی که تا قبل از مسابقه، فرصت بررسی و ارائه حلّ تازه برای مسائل وجود دارد نتوانستند حلّی ساده یا متفاوت ارائه کنند. آن سال اگر چه من با تیم نرفته بودم، ولی در برگشت، وقتی این داستان را شنیدم روی مسأله، بیشتر کنجکاو شدم و دیدم که باز حلّ استقراء و وجود مینیمال، مسأله را تقریباً بدیهی می‌کند. فرض کنیم که $q = \frac{a^2 + b^2}{1 + ab}$ عدد طبیعی باشد در بین a, b هایی که q را صحیح می‌کند فرض کنیم که n کمترین باشد (توجه: جای a, b را می‌توان

عوض کرد پس $a < b$. حال معادله $a^2 - q = qab + b^2$ را در نظر می‌گیریم. برای آن a کمترین، فرض می‌کنیم که b, b' ریشه‌های این معادله باشند پس:

$$b + b' = qa$$

$$bb' = a^2 - q$$

یعنی با توجه به $bb' = a^2 - q$ باید از b و b' یکی از a کمتر باشد یعنی $b' < a$ اما $q = \frac{a^2 + b'^2}{1 + ab'}$ که تناقض مورد نظر است.

ذکر این نکته ضروری است که در صورتی که q عدد صحیح باشد آنگاه $\frac{a^2 + b'^2}{1 + ab'} = q = (a, b)^2$ زیرا در حل فوق $(b', a) = (b, a)$.

خوب چرا این حل استقرایی را هیچکس به کار نبرد؟ در مسابقات المپیاد جهانی معمولاً بهترین افراد که توانایی حل مسأله را دارند از سراسر دنیا جمع می‌شوند تا در یک رقابت حل مسأله، شرکت کنند ولی اکثراً با آموزش‌هایی که دیده بودند، احتمالاً فکر می‌کردند که برای حل استقرایی، باید یک رابطه بر حسب n ببینند و بعد اقدام به حل استقرایی کنند. در ضمن بعد از مسابقات جهانی شخصی به نام جان کمبل از استرالیا حل ساده‌ای در مجله:

Math. Competitions, Vol 1, Now 2, 1988, P28 ارائه کرد. همچنین

بعدها تعمیمی از این مسأله، در مجله *AMM* به شکل زیر ظاهر گشت:

هرگاه (۱) $q = \frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}{1 + a_1 a_2 \dots a_n}$ یک عدد صحیح باشد آنگاه q به شکل

مجموع $n-1$ مربع کامل نوشته می‌شود. ($\forall i, a_i > 0$ و صحیح). جالب است

همان حل ما در حالت $n=2$ کار می‌کند. اولاً اگر $q \leq n-1$ آنگاه

و اثبات تمام است. پس فرض می‌کنیم $q \geq n$ حال قرار

می‌دهیم $a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a_n$ آنگاه ادعا می‌کنیم یک $0 < \alpha'_n < \alpha_n$ وجود دارد

$$q = \frac{a_1^2 + \dots + a_{n-1}^2 + a_n'^2}{1 + a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n'} \quad \text{و} \quad a_1 \leq a_2 \leq \dots \leq a'_n$$

حال از رابطه (۱) خواهیم داشت:

$$a_n'^2 - q a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n + \sum_{i=1}^{n-1} a_i^2 - q = 0$$

اگر ریشه‌های این معادله α'_n و α_n باشند آنگاه

$$a_n a_n' = \sum_{i=1}^{n-1} a_i^2 - q + \alpha_n + \alpha'_n = q a_1 a_2 \dots a_{n-1}$$

چون $\alpha'_n < \alpha_n$ زیرا در غیر این صورت $\alpha'_n \geq \alpha_n$ پس خواهیم داشت:

$$2a_n \leq q a_1 a_2 \dots a_{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i^2}{1 + a_1 a_2 \dots a_n} a_1 a_2 \dots a_{n-1}$$

$$2a_n (1 + a_1 a_2 \dots a_n) \leq a_1 a_2 \dots a_{n-1} \left(\sum_{i=1}^n a_i^2 \right) \quad \text{یا}$$

در نتیجه $(a_1^2 + \dots + a_{n-1}^2 - a_n^2) a_1 a_2 \dots a_{n-1} < 2a_n$ یعنی باشد داشته

باشیم $\alpha_n^2 \leq (n-1)\alpha_{n-1}^2$ همچنین چون $\alpha_{n-1} \leq \alpha_n$ پس خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} q a_1 a_2 \dots a_{n-1} &\leq q + q a_1 a_2 \dots a_{n-1} \leq q(1 + a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n) \\ &= \sum_{i=1}^n a_i^2 < 2(n-1)a_{n-1}^2 \end{aligned}$$

روش‌های کلیدی و نتایج باورنکردنی در ریاضیات - دکتر امیدعلی شهنی کرم‌زاده ۲۲۵

$$\text{پس: } q < \frac{2(n-1)}{a_1 a_2 \dots a_{n-2}}, \quad q < \frac{2(n-1)a_{n-1}^2}{1 + a_1 a_2 \dots a_{n-1}}$$

حال اگر $\alpha_{n-1} = 1$ و $\forall i \leq n-1$ آنگاه $a_i = 1$ پس با توجه به دو نامساوی قبل

$q < n-1$ که غیر ممکن است. پس فرض کنیم $\alpha_{n-1} \geq 2$ حال اگر $\alpha_n \geq 2$ برای

یک $i \leq n-2$ آنگاه با توجه به نامساوی $q < \frac{2(n-1)}{1 + a_1 a_2 \dots a_{n-2}}$ خواهیم داشت

$q < n-1$ که غیر ممکن است. پس فرض کنیم $\alpha_{n-1} \geq 2$ ولی

$a_i = 1, \forall i \leq n-2$ در نتیجه $q = \frac{n-2 + a_{n-1}^2 + a_n^2}{1 + a_{n-1} a_n}$ اما با توجه به نامساوی

$a_n^2 \leq (n-1)a_{n-1}^2$ خواهیم داشت $q < \frac{(n-2) + a_{n-1}^2 + (n-1)a_{n-1}^2}{1 + a_{n-1}^2}$ یعنی

$q \leq n-1$ که غیر ممکن است.

پس $\alpha'_n < \alpha_n$ و اگر از اول α_n را کمترین عدد در نظر می‌گرفتیم که q جمع

$n-1$ مرتب کامل نیست آنگاه به تناقض مورد نظر رسیده‌ایم. حال بد نیست به این

موضوع نیز اشاره کنم که روش استقراء برای اعداد حقیقی نیز درست است. این

موضوع را هنری بلمبورگ در سال ۱۹۳۰ در شیکاگو در یک سخنرانی ارائه کرد و

بعدها در *Bull. AMS* به چاپ رسید. البته موضوع سخنرانی چیز دیگری بود و او

به استقراء برای اعداد حقیقی تنها اشاره کوتاهی کرد. بلمبورگ همان کسی است که

این قضیه زیبا را ثابت کرده است که برای هر تابع حقیقی $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ همواره یک

زیر مجموعه چگال $X \subseteq \mathbb{R}$ وجود دارد که $f|_X$ پیوسته است. ظاهراً هیچکس

بعدها به این استقراء اشاره‌ای نکرده است تا اینکه در سال ۱۹۸۹ یک شخص

چینی به نام ژانگ جینگ ژونگ در یکی از گزارش‌های فنی که در تریست ایتالیا

به چاپ رساند این روش را به طور کامل بیان کرد، البته ظاهراً از کار بلمبورگ بی خبر بوده است و اکثر قضایای آنالیز مقدماتی را با این روش اثبات نمود که من فکر می‌کنم با توجه به اینکه روش استقراء از همان ابتدا به همه معرفی می‌شود، این روش در آنالیز، شاید کارایی بهتری از روش دیکیند داشته باشد. حال بهتر است به طور خلاصه اصل استقراء پیوسته را معرفی کنیم:

اصل استقراء اعداد طبیعی:

فرض کنید $P(n)$ یک گزاره روی اعداد طبیعی باشد، به طوری که:

- ۱ - یک عدد طبیعی n_0 وجود دارد به طوری که $P(n)$ برای $n < n_0$ درست است.
- ۲ - اگر $P(n)$ برای $n < m$ درست باشد آنگاه $P(n)$ برای $n < m + 1$ درست است.

در این صورت $P(n)$ برای تمام اعداد طبیعی درست است.

اصل استقراء پیوسته :

فرض کنید $P(x)$ یک گزاره روی اعداد حقیقی باشد، به طوری که:

- ۱ - یک عدد حقیقی x_0 وجود دارد به طوری که $P(x)$ برای $x < x_0$ درست است.
- ۲ - اگر $P(x)$ برای $x < y$ درست باشد آنگاه $\delta_y > 0$ وجود دارد که $P(x)$ برای $x < y + \delta_y$ نیز درست است.

در آن صورت $P(x)$ برای تمام اعداد حقیقی درست است.

قضیه: اصل استقراء پیوسته با اصل دیکیند معادل است. یعنی اگر $R = A \cup B$ و $A \neq \emptyset \neq B$ و $a < b, \forall a \in A, b \in B$ یا آنگاه A دارای عضو ماکزیمال است یا B دارای عضو مینیمال است.

پس استقراء پیوسته نیز درست است و این ریاضیدان چینی تمام نتایج اساسی آنالیز مقدماتی را با این روش ثابت کرده است و من تعجب می‌کنم چطور در این ۷۰

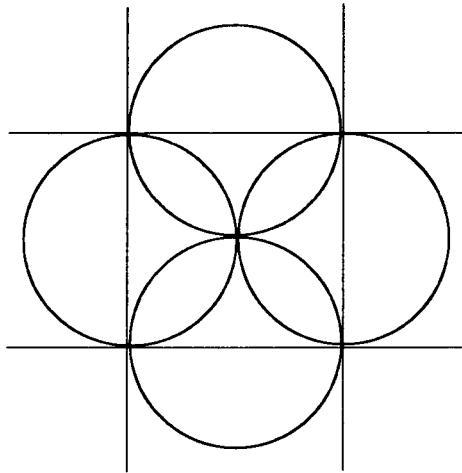
سال که بلمبرگ هم اشاره کرد که استقراء برای اعداد حقیقی نیز درست است حتی یک کتاب آنالیز مقدماتی بر اساس این روش که به نظر من برای همه دانشجویان کاملاً طبیعی‌تر از اصل ددکیند و اصل کامل است نوشته نشده است.

یادم می‌آید چند سال پیش دانشجویی از من سؤال کرد که آیا می‌توان هر مسأله حل شده حساب را با روش استقراء حل کرد. بدون معطلی به او گفتم: بلی برسید چگونه؟ گفتم برای $n=1$ همان حل مربوط را به کار می‌بریم برای $n-1$ فرض می‌کنیم و برای n نیز همان حل مربوط را به کار می‌بریم و اثبات تمام است. پس به نظر من باید روش "جستجوی مینیمال" را به جای استقراء و روش نزول نامتناهی و همه روشهایی که در جستجوی ماکزیمال هستیم به کار ببریم و آن را هم روش فرما بنامیم.

روش انعکاس

هیچ روشی به‌تنهایی در ریاضی نمی‌تواند قدرت، زیبایی و اطمینان در مورد حل دسته بزرگی از مسائل، اثبات قضایا و همچنین خلق نتایج جدید با حداقل فکر و زحمت را به‌اندازه انعکاس به‌ما بدهد. من وقتی که این روش را در زمان جوانی، یادگرفتم فکر می‌کردم می‌توانم دنیای ریاضی را فتح کنم. می‌توانستم از تمام نتایج موجود در هندسه، یک نتیجه قشنگ دیگر بسازم. مسائل یا قضایایی که با این روش قابل اثبات هستند. با روشهای دیگر یا غیر ممکن هستند و یا دارای پیچیدگی‌های غیر قابل تحمل خواهند بود. همین‌طور که می‌دانید تبدیل انعکاس، مجموعه‌ای خطوط و دوائر را به خود مجموعه می‌برد و زاویه بین دو خم را ثابت نگه می‌دارد. همچنین مجموعه کره‌ها و صفحه‌ها را نیز به خودش می‌برد. فقط به‌دو نتیجه بسنده می‌کنم، یکی خلق یک نتیجه جدید از یک نتیجه دیگری و دیگر

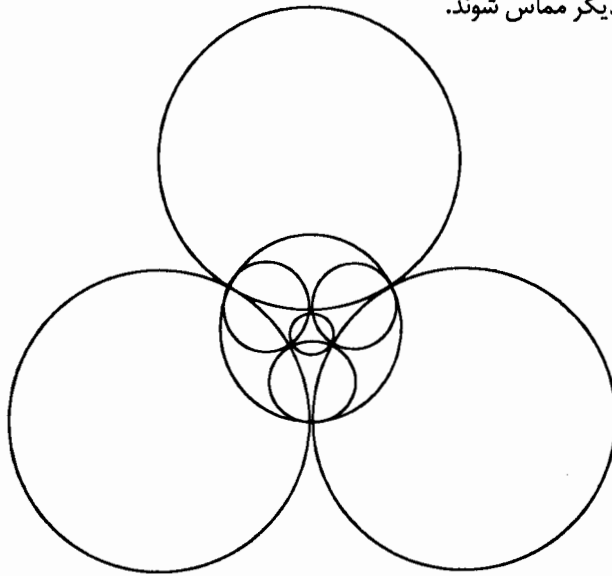
اثباتی از یک قضیه زیبا. از اهمیت این روش در مطالعه نگاشتهای همدیس در توابع مختلط و اینکه تنها نگاشتهای همدیس در فضاهاى اقلیدسی با بعد بزرگتر از ۲ آنهایی هستند که با تبدیل های انعکاس و تشابه، تولید می شوند، نام نمی برم.



شکل ۱

به کتاب "*Inversion Theory and Conformal Mapping*" نوشته *David Blair* که در سپتامبر سال ۲۰۰۰ چاپ شده است مراجعه شود. نتیجه اول: شکل (۱) چهار دایره به قطرهای اضلاع یک مربع را نشان می دهد. یک نقطه که روی شکل (۱) نباشد را به عنوان مرکز انعکاس می گیریم خطوط و دوائر به هشت دایره تبدیل می شوند که سه به سه به هم مماس هستند و هر دایره از سه نقطه تماس سه دایره دیگر می گذرد و هر دایره بر سه دایره دیگر نیز عمود

است. (شکل ۲) نتیجه دوم (قضیه اشتاینر): فرض کنید دو دایره متداخل داشته باشیم که هم مرکز نباشند و دایره‌ی رسم کنیم که به هر دوی این دو دایره و به یکدیگر مماس شوند.

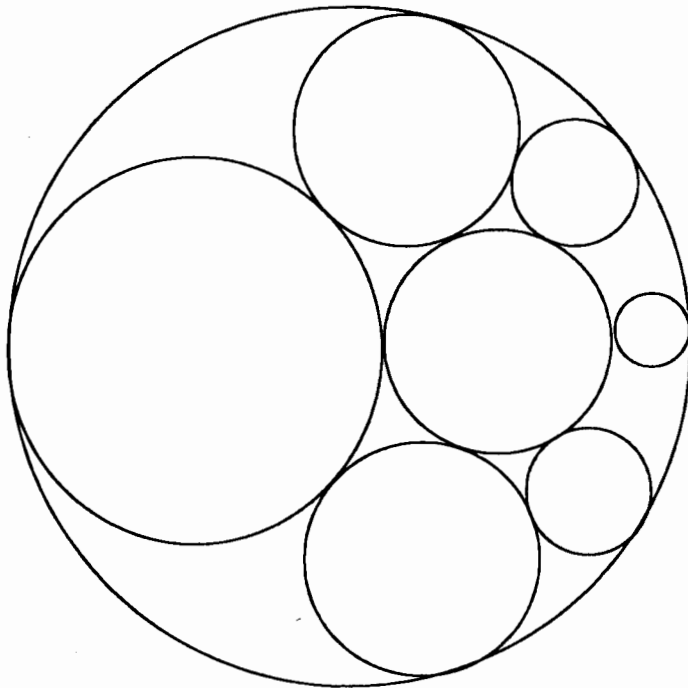


شکل ۲

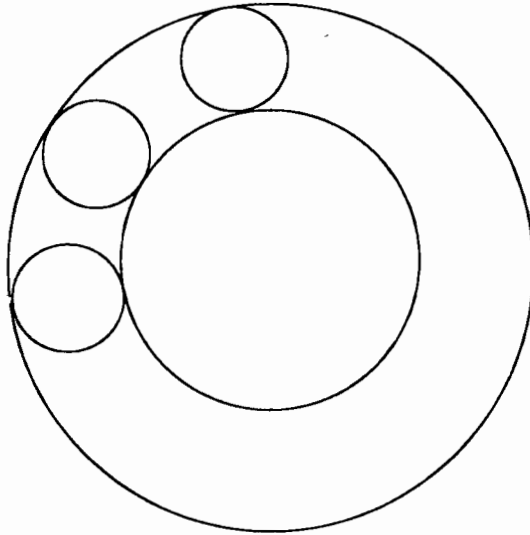
اگر این عمل را تکرار کنیم، ممکن است آخرین دایره به اولین دایره، مماس شود (یا نشود). این نتیجه بستگی به اینکه از کجا شروع به رسم دایره‌ی مماس بکنیم ندارد. (شکل ۳)

اثبات: با روش انعکاس می‌توان دو دایره متداخل را به دو دایره هم مرکز تبدیل کرد

و چون تماس بودن در انعکاس حفظ می‌شود، مسأله، بدیهی خواهد شد. (شکل ۴)
 سؤال: نه توپ فوتبال که با باد کردن یا کم کردن باد می‌توان آنها را بزرگتر یا کوچکتر کرد را در یک کیسه بزرگ طوری قرار دهید که سه تای آنها دارای این خاصیت باشد که هر کدام با هشت توپ دیگر در تماس باشد (عمومی کردن ریاضی برای تمام علاقمندان فوتبال)



شکل ۳

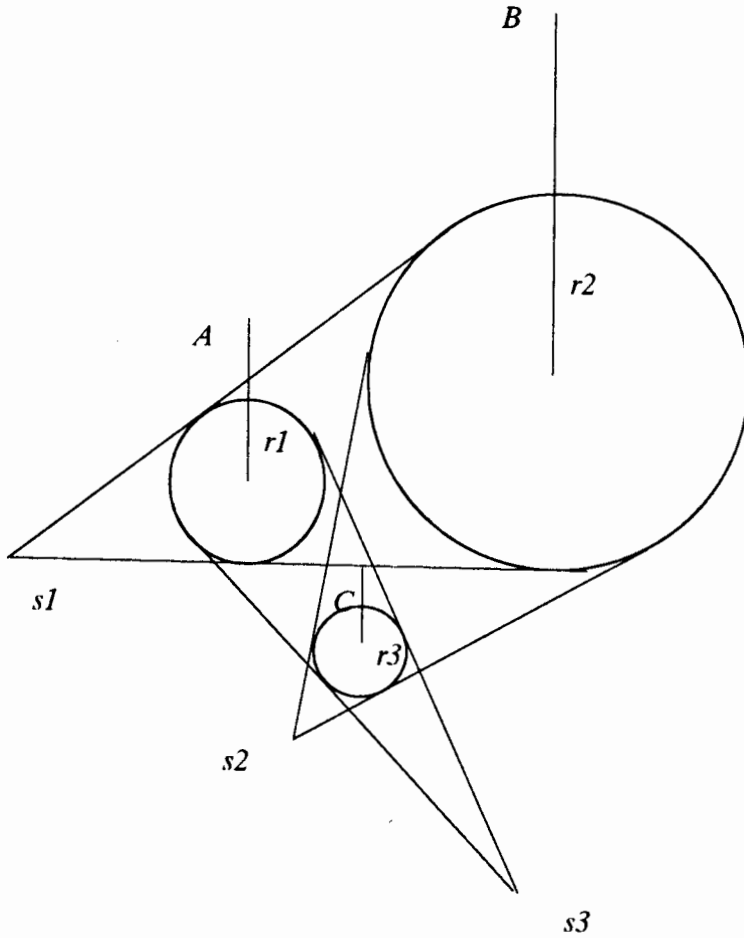


شکل ۴

روش تغییر بعد (روش مگس):

علت نامیدن این روش به نام مگس حکایت زیر است: درست ۳۲ سال پیش در همین دانشگاه در بخش ریاضی با مرحوم دکتر هشترودی کلاس داشتیم و طبق معمول از هر فرصتی استفاده می‌کرد و راجع به موضوعات علمی غیر درس که خیلی هم در دانشجویان انگیزه ایجاد می‌کرد صحبت می‌کرد. آن دو موضوع مفهوم بعد فضا و ناتوانی انسان به عنوان موجودی که نمی‌تواند به‌طور فیزیکی از همه ابعادش استفاده کند بود. او گفت مثلاً ورق کاغذی را در نظر بگیرید که به‌شکلی در فضا نگه داشته شده است و روی آن سه موجود مثلاً یک عقرب یک سوسک و یک

مگس قرار دهید و بعد دور این ورق را آتش بزنید. مگس پرواز می‌کند ولی دو موجود دیگر که ظاهراً قویتر از مگس هستند کشته می‌شوند. یعنی یک حادثه، ظاهراً در یک فضای دو بعدی برای سه موجود سه بعدی اتفاق می‌افتد ولی فقط یکی از آنها



شکل ۵

جان سالم به‌در می‌برد و البته بحث می‌کرد که اگر آن سوسک و عقرب فکر داشتند نیز می‌توانستند خود را نجات دهند. به هر حال، این مثال روی من خیلی تأثیر گذاشت و نتیجه‌گیری‌های غیر ریاضی هم برای من داشت که در اینجا به آنها اشاره‌ای نمی‌کنم. ولی در مورد تأثیرش در فکر ریاضی‌ام باید بگویم پیش خود فکر کردم پس اگر ما هم یک مشکلی در صفحه داشتیم (مثل حل یک مسأله ریاضی) باید بتوانیم بعضی اوقات با رفتن به فضا یا بالعکس این مشکل را ساده‌تر کنیم. بعدها دیدم در عمل این طرز فکر کاملاً ریاضی است و کاربردهای فراوان دارد. از این رو آن را روش مگس نامیدم.

مثال ۱: فرض کنید سه دایره یا سه مثلث یا سه شکل دیگر که دو به دو هم متجانس‌اند داشته باشیم. آنگاه سه مرکز تجانس روی یک خط قرار دارند (سه مرکز تجانس خارجی روی یک خط و همچنین دو مرکز تجانس داخلی و یک مرکز تجانس خارجی نیز روی یک خط هستند).

اثبات: اثبات چنین نتایجی معمولاً با قضیه منالائوس است که کلی روابط باید نوشت و کاملاً خسته‌کننده است. اما به روش زیر توجه کنید:

از مراکز دوایر بر صفحه، عمودهایی خارج می‌کنیم و روی این عمودها به‌اندازه شعاع دایره مربوط جدا می‌کنیم تا نقاط A, B, C به‌دست آید. آشکار است که AB از S_1, BC, S_2, AC, S_3 می‌گذرد. اما صفحه ABC یا صفحه دوایر در یک خط فصل مشترک دارد یعنی S_1, S_2, S_3 روی این فصل مشترک است.

مثال ۲: اثبات قضیه معروف دزاگ در هندسه تصویری را می‌توان با تصویر کردن یک سه وجهی بر صفحه، بدون هیچ طول و تفصیل تمام کرد.

مثال ۳: (قضیه سیلوستر) می‌دانیم که اگر n نقطه در صفحه داشته باشیم که روی یک خط نباشند آنگاه یک خط وجود دارد که دقیقاً از دو نقطه از این نقاط

می‌گذرد. حال اگر بخواهیم تعمیم آن را در فضا بگوییم، باید بگوییم اگر n نقطه در فضا داشته باشیم که روی یک صفحه نباشند آنگاه یک صفحه وجود دارد که دقیقاً از سه نقطه از این نقاط می‌گذرد. اما متأسفانه این نتیجه غلط است زیرا کافی است دو خط متناظر در نظر بگیریم و روی هر خط چهار نقطه قرار دهیم.

حال با توجه به اینکه خط قضیه سیلوستر را می‌توان دایره‌ای به شعاع بی‌نهایت در نظر گرفت، تعمیم زیر را ارائه می‌دهیم که آن را مدیون روش مگسیم. تعمیم قضیه سیلوستر: اگر n نقطه در فضا داشته باشیم که روی یک صفحه نباشند، آنگاه دایره‌ای وجود دارد که دقیقاً از سه نقطه از این نقاط می‌گذرد.

اثبات: از چهار نقطه از این نقاط یک کره می‌گذرانیم. بعد یکی از این نقاط مثلاً A را به عنوان مرکز انعکاس در نظر می‌گیریم و کره را منعکس می‌کنیم (یعنی همان تصویر گنجانگاری) تا به صفحه مماس منعکس شود، می‌دانیم دایره‌ای که روی کره از A بگذرد به خط تبدیل می‌شود و اگر از A نگذرد به یک دایره تبدیل می‌شود. در این تبدیل آن تعداد از n نقطه که روی کره قرار دارند به نقاطی در صفحه می‌روند که روی یک خط نیستند. اکنون طبق قضیه سیلوستر یک خط d وجود دارد که دقیقاً از دو نقطه از این نقاط روی صفحه می‌گذرد که آشکارا تصویر آن روی کره دایره است که دقیقاً از سه نقطه که یکی از آنها نقطه A است می‌گذرد. در حقیقت ما ثابت کرده‌ایم که یک دایره وجود دارد که دقیقاً از سه نقطه از این n نقطه می‌گذرد، به طوری که یکی از این نقاط را همواره می‌توان از قبل انتخاب کرد.

در اینجا دیدیم برای اینکه قضیه سیلوستر را تعمیم دهیم، اول به فضا رفتیم. بیان گزاره را حدس زدیم و بعد برای اثبات آن به صفحه برگشتیم یعنی دو بار تغییر بعد دادیم. نباید فکر کنید این روش تغییر بعد مخصوص هندسه است. مثلاً به نتیجه صفحه بعد توجه کنید:

مسئله (اردیش) اگر $S = \{a_0, a_1, \dots, a_{2n}\}$ یک مجموعه از $2n+1$ عدد ناگویا باشد، نشان دهید یک زیر مجموعه T از S ($T \subseteq S$) وجود دارد که $|T| = n+1$ به طوری که مجموع هر تعداد از عناصر T ناگویا باقی خواهد ماند.

حل: فرض کنید $V = Q(S)$ فضای برداری باشد که توسط Q روی Q به وجود آمده است و $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ یک پایه برای این فضا باشد و $V = Q \oplus W$ که $W = \langle \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m \rangle$. حال اگر $P: V \rightarrow W$ تابع تصویر باشد آنگاه $P(a_i), r_i \in Q$ $a_i = r_i + P(a_i), i = 0, \dots, 2n$ یک ترکیب خطی از $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$ می‌باشد (توجه $P(a_i) \neq 0$ در نتیجه $a_{i_1} + a_{i_2} + \dots + a_{i_k}$ گویاست اگر و تنها اگر $\sum_{i=1}^k P(a_{i_i}) = 0$). پس کافی است نشان دهیم یک مجموعه $n+1$ عضو T وجود دارد به طوری که $\sum_{i=1}^k P(a_{i_i}) \neq 0, \forall a_{i_i} \in T$. این هم کاملاً واضح است زیرا از $2n+1$ عدد $P(a_i), i = 0, \dots, 2n$ یا $n+1$ تای آنها مثبت است یا $n+1$ تای آنها منفی است و اثبات تمام است.

این ایده تغییر بُعد در بسیاری از موارد، ایده اصلی است، اما، عنوان نمی‌شود، مثلاً، در تعریف فضای حاصلضرب فضاهای توپولوژی X_i $X = \prod_{i \in I} X_i$ در حقیقت وقتی می‌گوییم این توپولوژی کوچکترین توپولوژی روی X است به طوری که تمام توابع تصویر $P_i: X \rightarrow X_i$ پیوسته باشند. یعنی فضای X را که دارای بُعد بالاتری است روی فضاهای X_i که بعد کمتری دارند تصویر کرده‌ایم و از توپولوژی X_i ها توپولوژی X را ساختم، یا به طور کلی در مفاهیم ضرب دکارتی و جمع مستقیم حلقه‌ها و مدولها و گروهها در اثبات قضایا و حل مسائل بیشتر از این ایده تغییر بُعد استفاده می‌کنیم. برای اینکه به یک مثال مشخص اشاره کرده باشیم، همانطور که

می‌دانید حل معادلات از مسائل اساسی ریاضیات است. نظریه معادلات روی میدان‌ها، شناخته شده است، اما وقتی این معادلات روی یک حلقه و بخصوص وقتی حلقه تعویض ناپذیر باشد، با یک مسأله کاملاً مشکل مواجه هستیم. در بین حلقه‌های تعویض ناپذیر حلقه تقسیم، مثلاً حلقه کوآترینیون‌ها حلقه شناخته شده‌ای است. ولی روی حلقه کوآترینیون‌ها $H=R(I, i, j, k)$ برای نمونه معادله $ix-xi=1$ جواب ندارد، زیرا از $ix=xi+1$ خواهیم داشت:

$$-x=i^2x=i+ixi=i+(1+xi)i=2i-x$$

به‌طور کلی در سال ۱۹۶۱ نشان داده شده است که اگر معادله $ax-xb=c$ روی حلقه R (نه لزوماً تعویض‌پذیر) برای هر $a, b, c \in R$ دارای جواب یکتا باشد، آنگاه R یک میدان خواهد شد (به *Proc. AMS(12) 1961, P428* مراجعه شود). حال که کم و بیش با مشکل حل یک معادله روی حلقه تعویض ناپذیر آشنا شدید، به نتیجه زیر توجه کنید:

فرض کنیم R یک حلقه قویاً منظم باشد یعنی $(a=a^2b, \forall a \in R, \exists b \in R)$ در کار یکی از دانشجویان دکتری ام به حل دستگاه زیر در R نیاز داشتیم:

$$a_2 x_1 = b_1$$

$$a_3 x_1 + a_3 x_2 = b_2$$

...

...

$$a_n x_1 + a_{n+1} x_2 + \dots + a_{2n} x_n = b_n$$

آشکار است که اگر بتوانیم همان معادله اول را حل کنیم کار تمام است. البته

این موضوع را می‌دانستیم که اگر در یک حلقه بزرگتر از R جواب داشته باشد در R نیز جواب خواهد داشت.

از طرفی، می‌دانیم که در حلقه قویاً منظم، ایدال‌های چپ و راست همه دو

طرفه‌اند و به علاوه، اشتراک تمام ایدال‌های ماکزیمال صفر است. پس R را می‌توان به عنوان زیر حلقه $S = \prod R/M$ در روی ایده‌آل‌های ماکزیمال R تغییر می‌کند در نظر گرفت. اما هر R/M یک حلقه تقسیم است، پس در حقیقت حلقه $S = \prod_{I \in \mathcal{I}} D_I$ ها، حلقه تقسیم‌اند. حال آشکار است که دستگاه فوق روی حلقه تقسیم به طور بدیهی جواب دارد. در نتیجه تمام دستگاه را روی هر D_I تصویر می‌کنیم (به کمک تابع تصویر $D_I \rightarrow S; P_i \mapsto P_i$) پس روی هر D_I جواب را می‌یابیم. حال با گذاشتن این جوابها در یک i تایی به شکل $\langle \dots \rangle$ جواب دستگاه را در S می‌یابیم و در نتیجه در R پیدا می‌شود. در اینجا روش حل این دستگاه با روش حل مسأله سیلستر در فضا جمله به جمله یکی است. یعنی در واقع روش مگس دانشجوی مرا نجات داد (به *Comm. Algebra*, 27 (1999) مراجعه کنید) نتیجه می‌گیریم که ریاضیات از شیرینی هم بهتر است چون مگس‌های آن بهترند و فقط مگس‌های گرد شیرینی نیستند.

روش انتخاب اجباری (Restricted choice)

در اثبات بعضی از نتایج ریاضی ما مجبور به انتخاب روشی می‌شویم که به اختیار ما نیست و خود نتیجه را به ما تحمل می‌کند و غیر از آن روش، یا اصلاً جواب نمی‌دهد یا با زحمت خیلی زیاد ممکن است به قسمتی از اثبات دست یابیم. در چند سال اولی که در طرح سؤالات مسابقات المپیاد شرکت فعال داشتم همیشه در بین چند سؤالی که طرح می‌کردم، مخصوصاً یک سؤال را طوری طرح می‌کردم که در حل آن یک روش اجباری وجود داشت و سعی می‌کردم که این روش مخصوص هم در منابع فارسی نباشد تا ببینم که آیا دانش آموزی می‌تواند با ابتکار خود به حل دیگری دست یابد، ولی متأسفانه، تقریباً در هر سال این مسأله

مخصوصاً، بدون حلّ باقی می‌ماند. گرچه، مثال‌های زیادی می‌شود عنوان کرد، ولی با توجه به اینکه از روش‌های تحمیلی در هیچ زمینه‌ای، حتی غیر ریاضی خوشم نمی‌آید، فقط به یکی اکتفا می‌کنم.

$$\left\{ \begin{array}{l} a^2 + c^2 + 17(b^2 + d^2) = 21 \\ ab + cd = 2 \end{array} \right. \quad \text{تمام جوابهای گویای دستگاه زیر را بیابید:}$$

بدیهی است اگر بخواهیم در حل هر معادله، جداگانه اقدام کنیم راه به جایی نخواهیم برد. پس باید دو معادله را با هم به شکلی ترکیب کنیم تا تمام جوابها از حلّ این معادله به دست آید و جواب‌های اضافی هم پیدا نشود. بانگاهی به عدد ۱۷ و ۲۱ و کمی تجربه در حل معادلات دیوفانت می‌نویسیم:

$$a^2 + c^2 + 17(b^2 + d^2) + 2\sqrt{17}(ab + cd) = 21 + 4\sqrt{17}$$

توجه می‌کنیم که از تساوی اخیر دو تساوی دستگاه به دست می‌آیند. پس حلّ این معادله، دقیقاً تمام جوابها را به ما می‌دهد، اما نکته قابل تأمل در اینجا، به کارگیری عدد ناگویای $\sqrt{17}$ در یافتن جواب‌های گویای دستگاه فوق است. حال داریم:

$$(a + b\sqrt{17})^2 + (c + d\sqrt{17})^2 = (2 + \sqrt{17})^2$$

در نتیجه به حلّ یک معادله به شکل $X^2 + Y^2 = a^2$ در میدان $Q(\sqrt{17})$ رسیدیم. طبق آنچه در حلّ این معادله روی هر میدان با مشخصه غیر ۲ انجام می‌دهیم

داریم:

$$x = \frac{2at}{1+t^2} \quad t \in Q(\sqrt{17})$$

$$Y = a \frac{1-t^2}{1+t^2}$$

در نتیجه

$$a + b\sqrt{17} = (2 + \sqrt{17}) \frac{2t}{1+t^2}$$

$$c + d\sqrt{17} = (2 + \sqrt{17}) \frac{1-t^2}{1+t^2}$$

حال اگر قرار دهیم $t = r + s\sqrt{17}$ که $r \in \mathbb{Q}$ فوراً نتیجه می‌شود $a = f(r, s)$ و $b = g(r, s)$ و $c = h(r, s)$ و $d = k(r, s)$ که توابع گویایی از r, s هستند و کار ما تمام می‌شود. حال هر کس می‌تواند به روش دیگری فکر کند و بدون استفاده از $\sqrt{17}$ و جوابهای $X^2 + Y^2 = a^2$ به یافتن جواب‌های گویای دستگاه مبادرت ورزد. من ادعا می‌کنم که توفیق چندانی نخواهد داشت و این حل بالا تنها انتخاب است.

روش‌های یکسان برای اثبات و بیان بعضی قضایا

یکی از نصیحت‌های مکررم به دانشجویان دکتری‌ام این است که وقتی بیان درست گزاره‌ای را حدس زدند زیاد نگران اثبات آن نباشند، چون اثبات به‌شکلی در لابه‌لای اثبات قضایای مشابه پیدا می‌شود و اگر اثبات پیدا نشد آنوقت می‌توانید به‌عنوان یک حدس، مشکل آن را به‌عنوان مسأله اعلام کنید. آنگاه، یا دیگران با جستجو اثبات آن را در لابه‌لای اثبات‌های مشابه می‌یابند و یا بالاخره کسی پیدا می‌شود که با یک روش کاملاً جدید کار را تمام می‌کند و ما صاحب یک روش جدید در ریاضی می‌شویم و یا سال‌ها به‌عنوان مسأله حل نشده باقی می‌ماند و باعث معروفیت شخص می‌شود.

خیلی از نتایج ریاضی اثبات‌های مشابه دارند و خیلی از نتایج هم بیان مشابه و بدون شک بر همدیگر تأثیر داشته‌اند. مثلاً در اثبات اصل انتخاب از لم تسورن دو

مرحله وجود دارد که چون یک مرحلهٔ آن بدیهی است، معمولاً اثبات عنوان نمی‌شود. البته توجه داریم اثبات اصل انتخاب از لم تسورن تقریباً بدیهی است و عکس آن مطلبی است که بیشتر مورد توجه است.

قضیه (لم تسورن \Leftarrow اصل انتخاب)

برای اثبات، لم زیر را نیاز داریم:

لم ۱ گـیریم $\{ \emptyset \} \neq F \subseteq P(X)$ و $f: F \rightarrow X$ به طوری که

$$f(A) \in A, \forall A \in F$$

حال اگر $A' \in P(X)$ و $A' \notin F$ آنگاه $f': F \cup \{A'\} \rightarrow X$ به طوری که

$$f'(A') \in A' \text{ و } f'|_F = f$$

اثبات: کاملاً بدیهی.

اثبات قضیه: باید نشان دهیم $f: P(X) - \{ \emptyset \} \rightarrow X$ وجود دارد به طوری

که $f(A) \in A, \forall A \subseteq X$ قرار می‌دهیم:

$$T = \{ (f, F) : F \subseteq P(X) - \{ \emptyset \}, f: F \rightarrow X, f(A) \in A, A \in F \}$$

آشکار است که $T \neq \emptyset$ ، حال T را جزئاً مرتب می‌کنیم با

$$(f_1, F_1) \leq (f_2, F_2) \Leftrightarrow F_1 \subseteq F_2, f_2|_{F_1} = f_1$$

آنگاه T عضو ماکزیمال دارد (طبق تسورن) آن را (f, F) می‌نامیم. ادعا می‌کنیم که

$F = P(X) - \{ \emptyset \}$ زیرا در غیر این صورت $\exists A' \notin F$ پس قرار می‌دهیم

$f': F' = F \cup \{A'\}$ طبق لم ۱، $\exists f': F' \rightarrow X$ که $f'|_F = f$ و $f'(A') \in A'$

یعنی $(f', F') \in T$ ، $(f, F) < (f', F')$ که تناقض است.

نتایجی که می‌خواهیم توابع خاصی را از یک زیرمجموعه، به خود مجموعه

توسیع دهیم در توپولوژی و جبر و آنالیز، از اهمیت به‌سزایی برخوردارند. در اینجا

می‌خواهم به‌دو نتیجهٔ خیلی با اهمیت، یکی در جبر و دیگری در آنالیز اشاره کنم که

اثبات آنها دقیقاً اثبات قضیه قبل است.

قضیه (معیار بئر): فرض کنیم A یک مدول راست روی حلقه R باشد، آنگاه A یک مدول انژکتیو است اگر و تنها اگر برای هر ایدال راست I هر همومورفیسم $f: I \rightarrow R$ قابل توسیع به $f: R \rightarrow R$ است. (توجه: یک طرف قضیه بدیهی است، پس فقط طرف دیگر را اثبات می‌کنیم).

برای اثبات به‌لم زیر نیاز داریم. در لم زیر فرض می‌کنیم شرایط قضیه برقرار است. لم: اگر $F \subseteq B \subseteq A$ و $f: F \rightarrow A$ یک همومورفیسم و $b \in B - F$ آنگاه یک همومورفیسم $f': F + bR \rightarrow A$ وجود دارد به طوری که $f'|_F = f$.
 اثبات قضیه: فرض کنیم $C \subseteq B$ و $f: C \rightarrow A$ باید نشان دهیم f قابل توسیع به $f: B \rightarrow A$ است. قرار می‌دهیم:

$$T = \{(f', F) \mid C \subseteq F \subseteq B, f': F \rightarrow B, f'|_C = f\}$$

اشکار است که $T \neq \emptyset$ حال T را جزئاً مرتب می‌کنیم:

$$(f_1, F_1) \leq (f_2, F_2) \Leftrightarrow F_1 \subseteq F_2, f_2|_{F_1} = f_1$$

آنگاه T عضو ماکزیمال دارد (طبق تسورن) آن را (f', F) می‌نامیم. ادعا می‌کنیم که $F = B$ زیرا در غیر این صورت $\exists b \in B - F$ حال قرار می‌دهیم $F' = F + bR$ طبق لم $\exists f'': F' \rightarrow A$ که $f''|_F = f'$ یعنی $(f'', F') \in T$ ، $(f', F) < (f'', F')$ که تناقض است. آیا تفاوتی در این دو اثبات می‌بینید؟ تفاوت‌ها در ماهیت موجوداتی است که در دو حوزه ریاضی مختلف قرار دارند.

قضیه (هان - باناخ): فرض کنیم W یک زیر فضا از یک فضای نُرمدار V باشد، و f یک تابع خطی روی W باشد. آنگاه f قابل توسیع به تابع خطی f' روی V است به طوری که $\|f'\| = \|f\|$. برای اثبات به لم زیر نیاز داریم: لم: اگر f و V و W مانند بالا باشند و $a \in V - W$ آنگاه یک تابع خطی روی

$\|f'\| = \|f\|$ و $f'|_W = f$ که f' مانند f وجود دارد مانند $\langle a, W \rangle$

اثبات قضیه: قرار می‌دهیم

$\{f' \text{ تابعک خطی روی } F \text{ و } \|f'\| = \|f\| \text{ و } T = \{(f', F) : W \subseteq F \subseteq V, f'|_W = f\}$ را جزئاً مرتب می‌کنیم:

$(f_1, F_1) \leq (f_2, F_2) \Leftrightarrow F_1 \subseteq F_2, f_2|_{F_1} = f_1, \|f_1\| = \|f_2\|$
 طبق لم تسورن عضو ماکزیمال (f', F) در T وجود دارد. ادعا می‌کنیم که $F = V$ زیرا در غیر اینصورت $a \in V - F$ و طبق لم یک تابعک خطی f'' روی $F + \langle a \rangle = F'$ وجود دارد به طوری که $f''|_F = f'$ ، اما $\|f''\| = \|f'\|$ ، اما $(f'', F') \in T$ که تناقض است.

دوباره توجه می‌کنیم که اثبات، دقیقاً همان اثبات قبلی است و تفاوت‌ها در اثبات لم‌هاست. در واقع این لم‌ها نیز با توجه به یکسانی اثبات‌ها، انتخاب اجباری است که در روش‌های قبل به آن اشاره کردم.

حال که روش‌های مشابه در اثبات بعضی از قضایا را دیدیم به روش‌های مشابه در بیان بعضی از قضایای دیگر نیز توجه می‌کنیم.

قضیه (هیلبرت): اگر K یک میدان بسته جبری باشد، آنگاه تمام چند جمله‌ای‌های درون یک ایدال حلقه $K[x_1, \dots, x_n]$ دارای صفر مشترک هستند و ایدال ماکزیمال ایدالی است که تمام چند جمله‌ای‌های آن در یک نقطه ثابت صفر شوند و بالعکس.

قضیه (گلفاند): اگر X یک فضای فشرده باشد آنگاه تمام توابع درون یک ایدال حلقه $C(X)$ دارای صفر مشترک هستند و ایدال ماکزیمال ایدالی است که تمام توابع آن در یک نقطه ثابت صفر شوند و بالعکس.

قضیه: اگر P یک ایدال اول در $C(X)$ باشد آنگاه در حلقه $\frac{C(X)}{P}$ تمام ایدال‌های اول تشکیل یک زنجیر را می‌دهد.

قضیه (گودارل): اگر R یک حلقه منظم و خودانژکتیو (نه لزوماً تعویض پذیر) باشد و P یک ایدال اول در R آنگاه، در حلقه $\frac{R}{P}$ ایدال‌های اول تشکیل یک زنجیر می‌دهد.

قضیه (هیلبرت): اگر K یک میدان جبری بسته و f_1, f_2, \dots, f_n, g چند جمله‌ای‌هایی در $K[x_1, \dots, x_n]$ باشند به طوری که $\ker g \supseteq \bigcap_1^n \ker f_i$ آنگاه $\exists m$ به طوری که

$$g^m = g_1 f_1 + g_2 f_2 + \dots + g_n f_n, g_1, g_2, \dots, g_n \in K[x_1, \dots, x_n]$$
 قضیه: اگر f_1, \dots, f_n, g تابع‌های خطی روی یک فضای برداری V باشند به طوری که $\ker g \supseteq \bigcap_1^n \ker f_i$ آنگاه $\exists m$ به طوری که $g^m = c_1 f_1 + \dots + c_n f_n$ و C_i ها اسکالر هستند. (توجه: در این حالت g^m فقط برای $m=1$ تعریف می‌شود) یعنی $g = c_1 f_1 + \dots + c_n f_n$ و بالعکس.

از این نوع قضایا در ریاضی زیاد است. منظور من از عنوان کردن این موضوع این است که بعضی اوقات می‌توان نه تنها اثبات قضیه را از جایی دیگر قرض کرد بلکه حتی خود بیان قضیه را می‌توان از جای دیگر گرفت. حال اگر به دو قضیه اخیر نگاه کنیم، می‌دانیم که قضیه هیلبرت یک نقش اساسی در جبر تعویض پذیر و هندسه جبری دارد ولی قضیه بعدی به عنوان یک نتیجه بدون سر و صدا و ظاهراً معمولی در کتاب جبر خطی هافمن وجود دارد و متأسفانه، شاید تنها کتاب جبر خطی است که این قضیه را دارد. ولی این قضیه به نظر من می‌تواند یک نقش اساسی‌تر داشته باشد. یعنی باید نتایجی در جبر تعویض پذیر و هندسه جبری را که قضیه هیلبرت در آنها نقش اساسی را دارد به شکلی در جبر خطی مشابه‌سازی کنید

و بعد، این قضیه، نقش خود را بازی می‌کند. مثلاً به قضیه زیر توجه کنید.
 قضیه (برنساید): فرض کنیم V یک فضای برداری با بُعد متناهی بیش از یک روی یک میدان بسته جبری F باشد. اگر R یک جبر روی F از عملگرهای خطی روی V باشد، به طوری که تنها زیر فضاهای پایایی V تحت عناصر R خود V و (0) باشند آنگاه $R = \text{End}_F(V)$ (یعنی V یک مدول ساده روی R است).

هفت تا هشت سال پیش که جبر خطی تدریس می‌کردم، همیشه دوست داشتم بتوانم این قضیه را برای دانشجویان بگویم ولی اثبات آن که از دو نتیجه اساسی استفاده می‌کرد (قضیه چگالی جیکوبسن و این حقیقت که تنها جبر تقسیم که روی یک میدان بسته جبری متناهی بُعد است خود میدان است)، مانع از این کار شد. تا اینکه اثباتی مشترک از آی. هالپرین و پیتر روزنتال *AMM, 1986* دیدم که با مهارت، همین قضیه اخیر را به کار برده بودند (البته اصلاً عنوان نکرده بودند) و یک اثبات کاملاً مقدماتی ارائه دادند (البته در مقدمه اثبات اقرار کرده بودند که ایده اصلی را از کار یک مقاله حیدر رجوی گرفته‌اند). پس می‌بینید در واقع به شکلی همین قضیه، کار دو نتیجه اساسی، یعنی چگالی جیکوبسن و آن دیگری را در اثبات این قضیه انجام داده است. حال این اثبات را با کمی تغییر در اینجا ارائه می‌دهیم.

اثبات: آشکار است که برای $0 \neq x \in V$ خواهیم داشت $V = \{Ax : A \in R\}$. از آنجا که هر عملگر خطی جمع عملگرهای خطی با رتبه یک است پس کفایت نشان دهیم هر عملگر خطی جمع عملگرهای خطی با رتبه یک است پس کفایت نشان دهیم هر عملگر خطی با رتبه یک در R است. ابتدا نشان می‌دهیم R شامل یک عملگر خطی با رتبه یک است. فرض کنیم که $0 \neq T_0 \in R$ دارای رتبه می‌نیم است. اگر این رتبه را d بنامیم نشان می‌دهیم که $d > 1$ ما را

به تناقض می‌رساند. فرض کنیم $T_0(x_1)$ و $T_0(x_2)$ مستقل خطی هستند و $A \in R$ را طوری بگیرید که $A(T_0(x_1)) = x_2$ یعنی $T_0AT_0(x_1)$ و $T_0(x_1)$ مستقل خطی اند. پس $T_0AT_0 - \lambda T_0 \neq 0$ برای هر $\lambda \in F$. از آنجایی که F بسته جبری است یک $\lambda_0 \in F$ وجود دارد به طوری که تحدید $T_0A - \lambda_0 I$ روی $T_0(V)$ وارون پذیر نیست. پس $(T_0A - \lambda_0)T_0$ دارای رتبه‌ای کمتر از d است که غیر ممکن است، پس $d=1$. هر عملگر خطی از رتبه یک، به شکل

$T: V \rightarrow V$ که $T(x) = \varphi(x)y_0$ یک بردار ثابت در V است و φ یک

تابع خطی روی V است. حال قرار می‌دهیم $T_0(x) = \varphi_0(x)y_0$

$$Z = \{ \varphi \in \text{Hom}(V, F) : T(x) = \varphi(x)y_0, T \in R \}$$

آشکار است که $\varphi_0 A \in Z, \forall A \in R$ زیرا $T_0A \in R$ و

در نتیجه $T_0A(x) = \varphi_0 A(x)y_0$ و $\bigcap_{\varphi \in Z} \ker \varphi = (0)$ زیرا در غیر این صورت

$\varphi_0 A(x) = 0, \forall A \in R$ برای یک $x \neq 0$ یعنی $\varphi_0(V) = 0$ که غیر ممکن

است. پس طبق قضیه مورد اشاره هر تابع خطی ترکیب خطی عناصر Z است

(توجه: $\bigcap_{i=1}^n \ker \varphi = 0$ که $n = \dim Z$) یعنی داریم $Z = \text{Hom}(V, F)$

پس هر عملگر خطی به شکل $T(x) = \varphi(x)y_0$ که φ یک تابع خطی دلخواه

در R است. حال می‌خواهیم نشان دهیم یک عملگر خطی به شکل

$S(x) = \varphi(x)y_0$ که $y \in V$ دلخواه است نیز در R است. برای این منظور $A \in R$ را

طوری انتخاب می‌کنیم که $A(y_0) = y$ و از $T(x) = \varphi(x)y_0$ نتیجه می‌گیریم که

$AT(x) = \varphi(x)y$ یعنی $AT(x) = \varphi(x)A(y_0)$ و اثبات تمام

است.

روش تقلیل

در بیشتر اوقات وقتی می‌خواهیم یک خاصیت P را برای یک موجود A بررسی کنیم روش‌هایی وجود دارد که موجود A را به یک موجود از نوع خود ولی ساده‌تر از خود مثلاً A' تبدیل می‌کنیم و خاصیت P در این مسیر تبدیل A به A' تغییری نمی‌کند و بعد P را برای A' بررسی می‌کنیم و مسیر را بر می‌گردیم و به نتیجه معلوم می‌رسیم. مثلاً می‌دانیم یک مثلث داده شده را می‌توان طوری تصوّر کرد که تصویر آن هر مثلثی بشود، پس مسائلی از نظیر تقارب خطوط، شیب پاره خط‌ها، شیب مساحت‌ها را به‌جای آنکه در یک مثلث ABC مطالعه کنیم در یک مثلث به‌دلخواه خودمان (مثلاً متساوی‌الاضلاع) می‌توانیم مطالعه کنیم و نتیجه، یکسان است. یا به‌طور کلی روش‌های فشرده‌سازی^۲ و موضعی‌سازی^۳ از این قبیل روش‌هاست. تمام قضایای ساختاری در جبر و در جاهای دیگر با استفاده از این روش اثبات می‌شوند. برای بیشتر افراد کار کردن با مجموعه‌های باشمار راحت‌تر از کار با مجموعه‌های ناشمار است. از این رو با استفاده از این حقیقت که هر مجموعه نامتناهی را می‌توان به‌صورت اجتماعی از زیرمجموعه‌های شمارا و دو به‌دو جدا از هم قرار داد، در خیلی اوقات تقلیل مسائل مجموعه‌های ناشمارا به‌شمارا امکان‌پذیر است. یا مثلاً این نتیجهٔ خیلی مهم کاپلانسکی که نشان می‌دهد هر مدول پروژکتیو جمع مستقیمی است از مدول‌هایی که دارای مولد شمارا هستند، مطالعهٔ این مدول را به مدول‌هایی از این نوع ولی با مولد شمارا تقلیل می‌دهد. یا اینکه مثلاً یک مدول برای اینکه نویتری شود به‌جای آنکه هر زیرمدول آن دارای

مولد متناهی باشد کافی است هر زیرمدول آن با مولد شمارا چنین باشد و یا برای آنکه یک مدول M نیم ساده شود به جای آنکه هر زیرمدول شمارا، جمعوند مستقیم شود کافی است هر زیر مدول با مولد شمارا جمعوند شود و یا مثلاً اگر در یک میدان F هر زیر میدان سره شمارا باشد آنگاه، خود F شمارا خواهد بود و این موضوع نشان می‌دهد که میدان حقیقی R دارای یک زیرمیدان سره ناشمارا است. در این روش تقلیل، بعضی اوقات به یک حقیقت جالب نیز می‌رسیم، اینک در دست برخلاف انتظار، گاهی اوقات ناشمارا بودن، کار را راحت‌تر می‌کند؛ مثلاً قضیه بولزانو - وایرشراس می‌گوید هر مجموعه نامتناهی کراندار در R دارای نقطه حدی است، ولی اگر مجموعه را ناشمارا بگیریم کراندار بودن را هم لازم نداریم و اثبات هم ساده‌تر است. زیرا اگر $A \subseteq R$ ناشمارا باشد و فرض کنیم A نقطه حدی ندارد می‌خواهیم به تناقض برسیم، پس برای هر $a \in A$ یک همسایگی G_a از a وجود دارد که $A \cap G_a = \{a\}$ یعنی $A \cap G_a = \{a\}$ اما چون R دارای خاصیت لیندلف است، پس $\bigcup_{a \in A} G_a$ به یک اجتماع شمارش پذیری از G_a ها تقلیل می‌یابد یعنی $A \subseteq \bigcup_{i=1}^{\infty} G_{a_i}$ پس A شمارش‌پذیر می‌شود که یک تناقض است، یا مثلاً قضیه صفرهای هیلبرت اینک اگر K یک میدان بسته جبری باشد آنگاه هر ایدال ماکزیمال از چند جمله‌ای‌هایی تشکیل می‌شود که در یک نقطه ثابت از K^n صفر شوند. در صورتی که K ناشمارا باشد اثبات ساده‌تر را دارد.

معمولاً مرحله اصلی اثبات این است که وقتی M یک ایدال ماکزیمال در حلقه معمولاً $R/M = K$ است نشان دهیم $R/M = K$ اما آشکار است که $R/M \rightarrow R/M$ که $a \rightarrow a + M$ یک به یک است پس کافی است نشان دهیم $R/M \neq K$ نمی‌تواند بزرگتر از K باشد. می‌توان فرض کرد $K \subsetneq R/M$ فرض کنیم که $a \notin K$, $a \in R/M$ چون K بسته جبری است پس a روی K جبری نیست در

نتیجه مجموعه: $\{ \frac{1}{a-b} : b \in K \} \subseteq R/M$ روی K مستقل خطی است. اما آشکارا R و در نتیجه R/M روی K فضای برداری با بُعد شمارا هستند که غیر ممکن است. پس روی اعداد مختلط قضیه هیلبرت بدیهی می‌شوند.

روش‌های فشرده سازی^۴ موضعی سازی^۵، کامل کردن^۶، تعمیم^۷ و دوگان کردن^۸

روش‌های فوق، از دیگر روشهای کلیدی هستند که افراد را در اثبات قضایا و خلق نتایج یاری می‌دهند، ولی با توجه به اینکه، این روش‌ها کلاسیک هستند و در منابع آنها اشاره‌های زیادی شده است، در اینجا به آنها جداگانه نمی‌پردازیم، فقط یک نکته تاریخی وجود دارد که یادآوری آن را مفید می‌دانم و تقریباً شامل همه روش‌های فوق است.

همانطور که می‌دانید قضیه پایه هیلبرت، در مورد چند جمله‌ای‌ها یعنی:

قضیه پایه هیلبرت (۱۸۹۰): اگر K یک میدان باشد هر ایدال حلقه $|K[x_1, x_2, \dots, x_n]|$ دارای مولد متناهی است.

یک نتیجه کلیدی و اساسی در جبر و هندسه جبری وجود دارد، در واقع می‌توان ادعا کرد که تولد جبر تعویض‌پذیر و هندسه جبری با ظهور این قضیه بوده است. وقتی مشاهده شد که لزوماً تمام حلقه‌های اعداد جبری دارای خاصیت تجزیه یکتایی به شکل حاصلضرب اعداد اول جبری نیستند، کومر به فکر نوع دیگری از تجزیه افتاد، او نشان داد که هر ایدالی در این حلقه‌ها حاصلضرب ایدال‌های اول

۴- Compactification

۵- Localization

۶- completion

۷- Generalization

۸- Dualization

است. بعداً وقتی که هیلبرت، قضیه پایه خود را ثابت کرد و نشان داد هر ایدال I در حلقه $R = K[x_1, x_2, \dots, x_n]$ دارای یک مولد متناهی $\{f_1, \dots, f_m\}$ است که هر عنصر I ترکیب خطی از f_i هاست با ضرایب در R ، به فکر یکتایی این نوشتن هم بود ولی وجود رابطه‌ای نظیر $g_m f_m = 0, \dots, g_1 f_1$ فوراً نشان داد که یکتایی دور از انتظار است.

(توجه: (g_1, \dots, g_m) را یک سی‌زی جی مجموعه $\{g_1, \dots, g_m\}$ گویند). او سپس با مطالعه سی‌زی جی‌های (g_1, \dots, g_m) به قضیه معروف سی‌زی جی خود دست یافت و جبر همولوژی را پی‌ریزی کرد. سپس مسأله اینکه قضیه تجزیه کومر به حلقه چند جمله‌ای تعمیم یابد مطرح شد که مورد نیاز هندسه جبری بود. این تعمیم هم در سال ۱۹۰۵ توسط ای. لاسکر (در آن زمان قهرمان شطرنج جهان بود)، با موفقیت انجام شد و نشان داد که هر ایدال در حلقه چند جمله‌ای‌ها، به شکل اشتراک ایدال‌های اولیه است (یک ایدال I را اولیه گویند، هرگاه وقتی که $ab \in I$ آنگاه یا $a \in I$ یا $b^n \in I$ برای عدد طبیعی n) و نشان داد که در این قضیه نمی‌توان ایدال اولیه را با ایدال اول عوض کرد. پس از آن یعنی در سال ۱۹۲۱ خانم امی. نویتز با الهام از قضیه اساسی هیلبرت به مطالعه حلقه‌هایی پرداخت که هر ایدال در آنها دارای مولد متناهی است (بعدها به درستی به نام او یعنی حلقه‌های نویتری نامگذاری شدند) و قضیه لاسکر را برای این حلقه‌ها ثابت کرد و قضیه اساسی هیلبرت نیز به شکل زیر بیان شد.

قضیه پایه هیلبرت: اگر R یک حلقه نویتری باشد حلقه $R[x]$ نیز نویتری است. سپس در سال ۱۹۲۸ توسط کرول روش موضعی کردن حلقه‌ها بنا نهاده شد، یعنی برای هر ایدال، اول حلقه R_p طوری تعریف شد که فقط دارای یک ایدال ماکزیمال بود. همچنین روش کامل‌سازی حلقه‌های نویتری توسط کرول در همان

سال ۱۹۳۸ نشان داد که مطالعه ساختار حلقه‌های نویتری تقریباً به مطالعه حلقه‌های موضعی و کامل تقلیل می‌یابد. به‌طور خلاصه اگر R یک حلقه تعویض‌پذیر باشد و P یک ایدال اول، آنگاه اگر کسرهایی را در نظر بگیریم که صورت و مخرج در R باشند ولی مخرج در P نباشد، یک حلقه موضعی R_p به دست می‌آوریم. این روش را موضعی کردن گویند. حال اگر R یک حلقه نویتری و موضعی باشد و M تنها ایدال ماکزیمال آن باشد آنگاه با در نظر گرفتن توان‌های M به‌عنوان همسایگی‌های صفر و با استفاده از قضیه اشتراک کرول نتیجه می‌گیریم که این توپولوژی‌ها وسدورف است. حال اگر R را با این توپولوژی کامل کنیم، یک حلقه \hat{R} به دست می‌آوریم که دوباره موضعی و نویتری است. در سال ۱۹۴۶، کاهن ثابت کرد که اگر R یک حلقه موضعی و نویتری شامل یک میدان باشد آنگاه \hat{R} کاملاً معلوم است و
$$\hat{R} = \frac{k[x_1, x_2, \dots, x_n]}{I}$$
 (که K میدان است). در نتیجه روش کار برای همه مشخص شد. اول موضعی می‌کنیم بعد کامل می‌کنیم و بعد برای مطالعه هر چیزی اول آن را برای حلقه سری‌های نامتناهی بررسی می‌کنیم و بعد سعی در برگشت می‌کنیم. حال به‌روش دوگان کردن خاصیت نویتری توجه کنید. در سال ۱۹۲۷ آرتین با مطالعه خاصیت دوگان نویتری که قبلاً انجام شده بود توانست مفهوم حلقه‌های آرتینی را به نام خود کند. قضیه معروف (و دربرون)، در مورد ساختار جبرهای متناهی‌البعد را برای حلقه‌های ساده و نیم ساده آرتینی و نویتری ثابت کند و از آن به بعد قضیه، به نام هر دو نفر نامیده می‌شود.

خوب تا اینجا داستان خیلی خوب بود. افراد مهمی با روش‌های فوق و تعمیم دادن و دوگان کردن، نظریه حلقه‌های تعویض‌پذیر را به وجود آوردند. تا اینجا ریاضیات دقیقاً به‌روش‌های فوق و تعمیم و دوگان مدیون است و باید قدرشناس باشیم، حتی اگر می‌بینیم آرتین حلقه را هم آرتینی و هم نویتری فرض کرده نباید

به‌او ایرادی بگیریم، ولی توجه کنید در بین سالهای ۱۹۲۱ تا ۱۹۳۸ چه اتفاقی افتاد.

عده‌ای با دیدن مفهوم حلقه‌های نویتری و دوگان آن (یعنی آرتینی) و دیدن نتایجی در مورد حلقه‌های آرتینی، تقریباً هر نتیجه‌ای که برای حلقه‌های نویتری ثابت شده بود آن‌ها را برای حلقه‌های آرتینی هم ثابت کردند و به‌چاپ رساندند تا اینکه وقتی در سال ۱۹۳۸ هاپکینز و لویتزکی مستقل از هم نشان دادند که هر حلقه آرتینی یک‌دار یک حلقه نویتری است تمام این نتایج به‌هوا رفت و این درس بزرگی بود برای آن دسته از افرادی که فقط مقاله‌پرست هستند و از سادگی روش‌های تعمیم و دوگان کردن سوء استفاده می‌کنند و مقالاتی می‌نویسند که دیگران حاضر به‌نوشتن نیستند. این موضوع گرچه یک نتیجه ریاضی نیست ولی یک بیداری ریاضی و یک نوع عمومی کردن ریاضیات برای خودریاضیدانان است، و از این رو نتیجه هاپکینز و لویتزکی واقعاً یک نتیجه کلیدی در ریاضی است.

حال به چند نتیجه کلیدی اشاره می‌کنم. ترجیح می‌دهم این نتایج را کم و بیش در زمینه تخصصی‌ام انتخاب کنم. همانطور که می‌دانید برای بررسی ساختار یک گروه متناهی، یک روش خیلی مفید و اساسی، اثبات وجود زیرگروه‌های خاصی است. قضیه لاگرانژ، گرچه در این جهت اولین نتیجه است ولی با توجه به‌اینکه عکس آن درست نیست نمی‌تواند به‌ما کمکی بکند بجز در حالت گروه‌های آبلی که عکس قضیه لاگرانژ درست است و به‌همین علت است که در شناخت گروه‌های آبلی متناهی مشکل نداریم. اما همانطور که می‌دانید در جهت حل این مشکل یعنی عکس قضیه لاگرانژ قضایای کوشی و قضایای سیلوکمک اصلی را به‌ما می‌کنند و بخصوص قضیه کوشی، زیرا این قضیه، در اثبات قضایای سیلو و در خیلی از نتایج گروه‌های متناهی ناگهان ظاهر می‌شود. به‌نظر من نقش قضیه کوشی (اگر

P یک عدد اول و P مرتبه گروه G را عا د کند آنگاه گروه G یک زیرگروه از مرتبه P دارد). در نظریه گروه های متناهی مانند نقش قضیه کوچک فرما در حساب است. هر دوی این قضایا به نظر من از نتایج کلیدی هستند ولی کلیدی تر از هر دوی اینها نتیجه ای است که هر دو قضیه را و نتایج زیاد دیگری را به ما می دهد و شهرت این دو را هم ندارد.

همه می دانیم که اگر X یک مجموعه متناهی و $f: X \rightarrow X$ یک تابع خود وارون^۹ $f^2 = 1$ باشد. آنگاه تعداد عناصر پایا تحت f یا تعداد عناصر X یعنی $|X|$ دارای یک زوجیت هستند تعمیم این نتیجه ساده به شکل زیر است.

قضیه: اگر P عددی اول و X یک مجموعه متناهی و $f: X \rightarrow X$ به طوری که $f^P = 1$ آنگاه اگر قرار دهیم $F = \{x \in X: f(x) = x\}$ خواهیم داشت $|X| = |F| \pmod{P}$.

اثبات: اگر نقاط پایا را از مجموعه برداریم بقیه نقاط را می توان به دسته های p عضوی تقسیم کرد. حال به اثبات قضیه کوشی دی پردازیم. اثبات قضیه کوشی.

فرض کنیم $X = \{(x_1, x_2, \dots, x_p): x_i \in G, x_1 x_2 \dots x_p = e\}$ آشکار است که $|X| = |G|^{p-1}$. حال تعریف می کنیم $f: X \rightarrow X$ که

$$f(x_1, x_2, \dots, x_p) = (x_2, x_3, \dots, x_p, x_1)$$

اما $f^p = 1$ در نتیجه اگر تعداد عناصر مرتبه P در G را $F = \{x \in G: x^P = e\}$ $\exists e$ بنامیم خواهیم داشت $|F| = n+1$ یعنی $n+1 \equiv |G|^{p-1} \pmod{P}$ یعنی $n \equiv -1 \pmod{P}$

این اثبات قضیه کوشی، اولین بار توسط جی ام مکی در سال ۱۹۵۹ در *AMM*

ارائه شده و در کتاب "نخستین درس گروه‌ها" نوشته سی. اف. گاردینر (۱۹۸۰) ترجمه شهابی نیز آورده شد، ولی متأسفانه به مقاله مکی ارجاع نشده است. این روش مکی قضیه کوچک فرما را نیز ثابت می‌کند.

اثبات قضیه کوچک فرما: قرار می‌دهیم n صحیح و P اول و

$$X = \{(x_1, x_2, \dots, x_p) : 1 \leq x_i \leq n, x_i \text{ صحیح است}\}$$

و $f: X \rightarrow X$ که $f(x_1, x_2, \dots, x_p) = (x_2, \dots, x_p, x_1)$ پس $f^P = 1$ اما $|X| = n^P$ و تعداد نقاط ثابت برابر n پس $n^P \equiv n \pmod{P}$

همانطور که می‌دانید اعداد اول به شکل $4K+1$ به شکل مجموع مربعات دو عدد طبیعی هستند. این نتیجه‌ای است از فرما که پانزده سال پیش در کنفرانس ریاضی شیراز در سخنرانی "کدام مسائل انگیزه بخش‌اند" به آن اشاره کردم و گفتم که هاردی در کتاب خود به نام "پوزش یک ریاضیدان" از آن به عنوان یک قضیه قشنگ نام می‌برد ولی متأسف است از اینکه اثباتی قابل فهم برای همه برای آن وجود ندارد. در اینجا می‌خواهم اثباتی از دی، زاگبیر که نتیجه‌ای است از حالت ساده قضیه قبل و به نظر من برای همگان قبل فهم است ارائه دهم.

قضیه فرما: اگر P عددی اول به شکل $4k+1$ باشد، مجموع دو مربع کامل است.

اثبات: قرار می‌دهیم $X = \{(x, y, z) \in \mathbb{N}^3 : x^2 + 4yz = p\}$ آشکار است که

$X \neq \emptyset$ زیرا $(1, 1, k) \in X$. حال $f: X \rightarrow X$ را به شکل زیر تعریف می‌کنیم:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} (x+2z, z, y-x-z) & \text{اگر } x < y-z \end{cases}$$

$$f(x, y, z) = \begin{cases} (2y-x, y, x-y+z) & \text{اگر } y-z < x < 2y \end{cases}$$

$$f(x, y, z) = \begin{cases} (x-2y, x-y+z, y) & \text{اگر } x > 2y \end{cases}$$

آشکار است که $f^2 = 1$ و فقط یک عضو پایا دارد. اما $|X|$ و تعداد عناصر

بایا دارای یک زوجیت هستند پس $|X|$ فرد است. اما $g: X \rightarrow X$ که $g(x, y, z) = (x, z, y)$ نیز دارای عضو پایا است یعنی $y = z$ پس $x^2 + 4y^2 = P$ در ریاضی، بعضی نتایج هستند که هر چقدر هم با اهمیت باشند نبودشان نه ضربه‌ای به ریاضی است و نه پیشرفت ریاضی را کند می‌کند. مثلاً همین آخرین قضیه فرما که فکر بشر را در این چند ساله به خود مشغول کرد، اثباتش توسط وایلز خیلی‌ها را خوشحال نکرد، زیرا نبودش باعث پیشرفت ریاضی شد و فکر نمی‌کنم هیچوقت هم به اندازه‌ای که به قضیه کوچک فرما ارجاع می‌شود به این قضیه ارجاع شود، اما برعکس نتایجی هستند که نبودشان کار را برای ریاضی خیلی دشوار می‌کند، مانند خود همین قضیه کوچک فرما که واقعاً نتایج کلیدی هستند و همه در کلیدی بودن آنها توافق دارند ولی در این سخنرانی اشاره من بیشتر به آن دسته از نتایج کلیدی است که عمرشان بیش از چند ده سال نیست و مانند قضیه کوچک فرما برای همه شناخته شده نیستند. مثلاً در جبر تعویض پذیر، سه نتیجه وجود دارد که از آنها به اسم لم ناکایاما، لم اجتناب از ایدال اول^۱، لم آرتین - ریس نام برده می‌شود و اگر این سه لم از جبر تعویض پذیر گرفته شود بدون تعارف جبر تعطیل می‌شود. هر کتاب جبر، تعویض پذیر را در نظر بگیریم اثبات خیلی از نتایج مهم آن حداقل به یکی از این سه لم بستگی دارد. هر مقاله مهمی در این زمینه را مطالعه کنیم، حضور یکی از این لم‌ها را می‌بینیم، یعنی این سه لم، به‌عنوان سه لم کلیدی در دسترس همه برای باز کردن قفل مشکلات، در اثبات نتایج در جبر تعویض پذیر می‌باشند.

لم (ناکایاما): اگر M یک مدول دارای مولد متناهی روی حلقه تعویض پذیر R باشد و I یک ایدال R به طوری که $M=MI$ ، آنگاه یک $a \in I$ وجود دارد که $M(1-a)=0$ در حالت خاص که $I \subseteq J(R)$ آنگاه $M=0$

لم (*Prime avoidance lemma*) اگر در حلقه تعویض پذیر R ، ایدال I در اجتماع متناهی از ایدال‌های اول قرار گیرد، آنگاه، در یکی از آنها قرار می‌گیرد.

لم (*Artin-Rees lemma*) اگر R یک حلقه تعویض پذیر نوبتری و M یک مدول یا مولد متناهی و $I, N \subseteq M$ یک ایدال در R باشد، آنگاه یک عدد صحیح مثبت K وجود دارد به طوری که $\exists n \geq k, I^n M \cap N = I^{n-k} (I^k M \cap N)$ وقتی که اولین بار حدود ۳۰ سال پیش در کتاب جبر تعویض پذیر آتیا مکدونالد با این سه لم روبه‌رو شدم با توجه به کلیدی بودن آنها، سعی در اثبات آنها برای حلقه‌های تعویض ناپذیر کردم، قسمت اول لم (ناکایاما) را نتوانستم کاری بکنم، قسمت دومش هم که خود ناکایاما آن را برای حلقه‌های تعویض ناپذیر ثابت کرده بود، فقط من توجه کردم که مدول M نیازی به داشتن مولد متناهی ندارد کافی است M دارای مولد مینیمال باشد، (زیرمجموعه $S \subseteq M$ را مولد مینیمال M گویند هرگاه $(S)=M$) و هیچ عضو S ترکیب خطی عناصر دیگر S نباشد).

لم زیر را توانستم برای حلقه‌های تعویض پذیر، ثابت کنم:

لم (*Prime avoidance lemma*) را کاملاً برای حلقه‌های تعویض ناپذیر

به شکل زیر اثبات کردم. فرض کنیم که $I \subseteq P_1 \cup P_2 \cup \dots \cup P_n$ و $P_i \not\subseteq P_j$ به استقراء فرض کنیم که $\forall i \geq 2, I \not\subseteq \bigcup_{i=2}^n P_i$ پس $x \in I$ که $x \notin P_i$ و آشکار است که $x \in P_1$ اما $x \notin P_1 \cup P_2 \cup \dots \cup P_n$ پس یک

ولی $x+y \in I$ که می‌کنیم $y \notin P_1$ وجود دارد که $y \in I p_1 p_2 \dots p_n$ است. $x+y \notin P_i$ که یک تناقض است.

لم (آرتیم - ریس) را هم نتوانستیم برای حلقه‌های تعویض‌ناپذیر ثابت کنیم تنها توانستیم آن را برای همه آن دسته از حلقه‌های تعویض‌ناپذیر که هر ایدال یکطرفه آن دو طرفه است اثبات کنیم. اگر چه لم دوم را برای حلقه‌های تعویض‌ناپذیر ثابت کرده بودم ولی هیچکدام از آن‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای در جبر تعویض‌ناپذیر نداشته‌اند. به نظر می‌رسد یک نوع شخصیت تعویض‌پذیری را در خود حفظ کرده‌اند و حاضر به باز کردن قفل‌های تعویض‌ناپذیر نشده‌اند. شاید دلیل کلیدی بودن آنها در جبر، همین باشد. قضایای زیادی وجود دارد که نقش کلیدی آنها بر همگان آشکار است، مثلاً قضایای مربوط به فضاهای بیر در توپولوژی و نقش کلیدی آنها در توپولوژی و آنالیز و سایر قسمت‌های ریاضی بر کسی پوشیده نیست. یا مثلاً لم معروف یوریسون در توپولوژی مربوط به وجود توابع پیوسته روی فضاهای نرمال و نقش کلیدی آن در خود توپولوژی و اینجا زمینه حلقه توابع پیوسته که راجع به آن دو کنفرانس جبر آبان ماه گذشته در دانشگاه صنعتی اصفهان برای همه، مفصل صحبت کردم از نتایج کلیدی هستند. فقط اجازه دهید از یک لم کلیدی دیگر که نقش کلیدی‌اش مانند نتایج قبل، شناخته شده نیست، نیز اسم ببرم و به صحبت‌هایم خاتمه دهم.

لم (konig 1936) اگر G یک گراف نامتناهی موضعاً متناهی و یک پارچه باشد، آگاه برای هر رأس $v \in G$ یک مسیر نامتناهی که از رئوس متمایز می‌گذرد وجود دارد.

اثبات: به‌هر کتاب گراف مراجعه شود.

نتیجه بالا چون در حقیقت با داشتن شرایط متناهی وجود یک موجود نامتناهی

را ضمانت می‌کند در سایر قسمت‌های ریاضی از جمله مطالعهٔ زنجیرهای نامتناهی از ایدال‌ها، مدول‌ها، زیرگروه‌ها و غیره، نقش کلیدی دارد. فرمی از لم بالا که در نظریهٔ مجموعه‌ها، جبر و توبولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد به‌قرار زیر است:

فرض کنیم که دنبالهٔ شمارای $\{F_n : n \in \mathbb{N}\}$ از مجموعه‌های متناهی داشته باشیم و برای هر n یک تابع $f_n : F_n \rightarrow P(F_{n+1})$ قرار می‌دهیم

$$F = \bigcup_{n=1}^{\infty} F_n$$

منظور از یک مسیر در F یک دنبالهٔ متناهی یا نامتناهی از عناصر F مانند

$x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1} \in f_n(x_n)$ می‌باشد به طوری که $x_i \in F_i$ لم بالا نشان می‌دهد که وقتی برای هر m دنباله‌ای به طول m داشتیم، آنگاه، دنباله‌ای به طول نامتناهی خواهیم داشت.

این نتیجهٔ یک قضیه وجودی است و کاملاً کلیدی در قسمت‌های خاصی از ریاضی. در پایان باید به این نکته اشاره کرد وقتی صحبت از عمومی کردن ریاضی می‌کنیم باید به سه موضوع توجه داشت:

۱ - عمومی کردن ریاضیات برای مردم عادی

عمومی کردن فوق وظیفهٔ رسانه‌های گروهی، مطبوعات، رادیو تلویزیون با کمک افراد صاحب نظر بدون انجام هیچگونه کار ریاضی است.

۲ - عمومی کردن ریاضیات برای کسانی که آن را مطالعه می‌کنند (دانش‌آموزان و دانشجویان)

عمومی کردن فوق، وظیفهٔ ریاضیدان‌هایی است که ریاضی هم می‌خوانند و با

سعی و کوشش خود باید نتایج مهم ریاضی را که با روش‌های موجود دور از دسترس معلمین و دانش‌آموزان و دانشجویان قرار دارند به شیوه‌های ساده‌تر و مقدماتی بیان و ثابت کنند تا افراد زودتر به آنها دسترسی پیدا کنند و در سنین پایین بتوانند به حجم مناسبی از ریاضیات دست یابند. این دسته از ریاضیدان‌ها نقش مؤثری در پیشبرد ریاضی و عمومی کردن آن دارند.

۳ - عمومی کردن ریاضیات برای خود ریاضیدان‌ها

این عمومی کردن که شاید مشکل‌ترین باشد، باید توسط ریاضیدان‌های خیلی استثنایی انجام گیرد. این افراد باید سعی در یکی کردن ریاضیات بکنند. باید زمینه‌های دو تایی و چند تایی، نظیر هندسه جبری، نظریه جبری اعداد، توپولوژی جبری بیشتر شود. باید بتوان مسأله‌ای را که مثلاً در زمینه آنالیز وجود دارد به زبان زمینه‌های دیگر هم بیان کرد. مثلاً وقتی می‌گوییم فضای X یک P -فضای شدیداً ناهمبند است اگر و تنها اگر حلقه $C(X)$ یک حلقه خود انژکتیو باشد، در حقیقت یک پل بین توپولوژی و نظریه حلقه‌ها ایجاد کرده‌ایم. این پل‌ها باید زیاد شود و اگر زمینه‌های مختلف ریاضی را مانند جزایر جدا از هم بدانیم باید از این پل‌ها بین تمام جزایر برقرار شود، تا عبور و مرور بین جزایر امکان‌پذیر شود و همه جزایر را برای ریاضیدان‌ها، به پارک عمومی تبدیل کنیم. البته تا قبل از درست شدن پل‌ها، باید نتایج و روش‌های کلیدی و با اهمیت را که می‌توانند نقش قایق را بین این جزایر به عهده گیرند. از یاد نبریم.

* * *

سایه کدو

خدا غم خسته کرده به شکر	خسته به شکر از روی
بهر آنچه گفته در دفتر	مکمل از حدت بود بود
هرگز رسیده از باب	ز خدی بر گم کند
نیواند به گدازد	ای آن کجایم از آن
نهانم شب به بر شکر	بای از این بر روی
کما ز غم کرد فراموش	از ما نفع نگار
چهره آید آن یک حال	صفتی آن چو نادر
هر ز غم نمره ابدال	چهره چون نه سال فلک
بسیا هر روز به	خنده بر بره نون و کمر
فردا غم که بر سر	چون ندرت به روزی
	لا شکر آفته
آب از نفع حاصل است؟	سگران از خوار گریسم
دار آن با کرم بود است!!	دلها ز لبه کردید

سازان هم ایام ۱۴۴۴

رضا صدوقی

عضو هیات علمی دانشگاه در مهندسی کامپیوتر

ریاضیات، کلید راه توسعه

سال ۲۰۰۰، پایان هزارهٔ دوم میلادی، سال جهانی ریاضیات نام گرفت. "ریاضیات، کلید راه توسعه" به عنوان یکی از شعارهای اصلی سال جهانی ریاضیات، از طرف سازمان فرهنگی یونسکو اعلام شد. اگر به عمق این شعار، توجه کنیم، در خواهیم یافت که "توسعه"، اعم از توسعهٔ همه جانبهٔ اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی و یا توسعهٔ پایدار، مفهومی است که نشان می‌دهد کشورهای صنعتی و فراصنعتی نظیر آمریکا، اروپا، کانادا و ژاپن، توسعه یافته هستند و جمهوری اسلامی ایران، توسعه یافته نیست. بنابراین، در بیان مصادیق توسعه یافتگی و توسعه نیافتگی، اشتراک لفظ و اشتراک معنی وجود دارد، اما در چگونگی رسیدن به "توسعه"، بحث بسیار است.

توسعه یافته، کشوری است که شهروندان آن از رفاه نسبی اقتصادی و آرامش روانی و رفتاری، برخوردار باشند. قانون برای همه، محترم و لازم‌الاجرا باشد. متوسط درآمد افراد جامعه، با هشت ساعت کار مفید، بالای خط فقر قرار داشته باشد. تدبیر امور کشور، توسط خردمندان و تحصیل کردگان مملکت، به عنوان نمایندگان منتخب شهروندان و مستقل از ارادهٔ یک فرد، اعم از امیر، شاه و یا سلطان، برنامه‌ریزی شود. جابجایی قدرت، بدون توسل به زور، بلکه با آرای شهروندان که توسط احزاب فراگیر و آزاد و به کمک روشنگری مطبوعات، به عنوان جریان سیال افکار عمومی، هدایت و تلطیف می‌شود، با آرامش صورت پذیرد.

امنیت شغلی و اجتماعی شهروندان، چنان تأمین و تضمین شده باشد که بین شهروند عادی و متصدیان امور مملکتی، تفاوتی وجود نداشته باشد. دانشمندان، صنعتگران، هنرمندان، نویسندگان و اهل قلم، به عنوان سرمایه‌های توسعه انسانی و فرهنگ‌سازان پیش‌تاز، از احترام و منزلت بالایی برخوردار باشند. نمود عینی و ملموس توسعه اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، همین است.

حال نگاهی به خود بیندازیم و ببینیم که جایگاه کشور ما، کجاست و در کدام مرحله از توسعه یافتگی قرار دارد؟ اگر جایگاه ما، جایگاهی نیست که شایسته تمدن و فرهنگ گرانقدر ما باشد، باید برای دستیابی به توسعه و یافتن کلید راه توسعه، اقدام کنیم. کلید راه توسعه چیست؟ پاسخ را خردمندان کشورهای توسعه یافته، در پیام پایان هزاره دوم میلادی، اعلام کرده‌اند، **کلید راه توسعه، ریاضیات است. ریاضی مادر علوم و تنها علم ازل و ابدی است.** به کمک علوم پایه و مشخصاً ریاضی است که بشر توانسته است اشیاء پرنده به خارج از منظومه شمسی بفرستد، کشاورزی، صنعت و اقتصاد را سامان دهد و بسیاری از بیماریهای لاعلاج را درمان کند. تمام شاخه‌های علوم، اعم از فنی مهندسی و یا پزشکی و غیره، ریشه در مادر علوم یعنی ریاضی دارند.

با ذکر مقدمه فوق، باید دید مشکل کجاست؟ آیا کشور ما، آنطور که باید و شاید به درس ریاضی اهمیت نمی‌دهد و ریاضیات، در آموزش عمومی از ابتدایی تا متوسطه، جایگاه لازم را ندارد؟ پاسخ این سؤال منفی است چرا که نقش و اهمیت درس ریاضی در آموزش عمومی ما، مناسب است، ما، به تعداد کافی استاد درس ریاضی و دبیر ریاضی داریم، در سطح جهانی نیز ایرانیان، جزء کشورهای برتر هستند، صرف‌نظر از المپیادهای ریاضی که نشان‌دهنده استعدادهای درخشان جوانان ماست، اغلب دانشجویان ما، در دانشگاه‌های اروپا و آمریکا، مقامات اول

و ممتاز را کسب می‌کنند، ولی با وجود این واقعیتهای، در ارزیابی یونسکو، دانش‌آموزان ما در مقطع دبستان، در بین بیست‌ونه کشور، بیست و هفتمین و در مقطع راهنمایی تحصیلی، در بین چهل و یک کشور، سی‌ونهمین هستند! چرا؟ اشکال در کجاست؟ آیا اشکال در این نیست که علوم پایه، خصوصاً ریاضیات عزت و جایگاه خود را در بالاترین سطوح تصمیم‌سازی و اجرا در کشور، از دست داده است؟ آیا درست است که در سالهای اخیر نوعی تدبیر و سیاست اعمال شده که بدیهی‌ترین استدلال‌های عقلی را انکار می‌کند و مدعی است دو ضربدر دو چهار نیست؟ اگر چنین باشد، سوگمندان باید گفت که ما یا اساساً "توسعه" را قبول نداریم و یا کلید راه توسعه را گم کرده‌ایم.

قبل از قبول مفهوم "توسعه" و پذیرش "ریاضیات به‌عنوان کلید راه توسعه"، باید علم و مشخصاً علوم پایه و در رأس آنها علم ریاضی را به‌عنوان ناب‌ترین حقیقت و دست‌آورد بشر قبول داشته باشیم و باور کنیم که ریاضی چیزی جز انسجام عقل نیست، علائم و قراردادهای ریاضی، نمادهایی برای تبیین عقل هستند و الگوریتم یا شیوه تحلیل مسائل، چیزی جز کتابت عقل نیست. بنابراین، برای شناخت جایگاه علم ریاضی و اعتبار آن، ابتدا باید عقل را پذیرفت و از اوهام، خیالات و خرافات بیرون آمد. ورود به‌دنیای روشن عقل و سپس قرار دادن ریاضی به‌عنوان "چراغ راهنما و کلید راه توسعه"، مقدمات و الزاماتی در جامعه دارد که به‌مهمترین آنها اشاره می‌کنیم:

۱ - تأمین و تضمین آزادی اندیشه و سخن

اندیشه و سخن باید آزاد باشد و هیچ پیش‌داوری نسبت به صاحبان اندیشه و سخن نباید وجود داشته باشد. تحت هیچ شرایطی نباید اندیشیدن، سخن گفتن و حاصل اندیشه را نوشتن جرم باشد. سوگمندان باید گفت که جرم اندیشه و سخن

تاریخ شگفتی دارد، به نحوی که در کشور ما، ضرب المثلی می‌گوید: زبان سرخ، سر سبز می‌دهد بر باد. شواهد بسیاری در تاریخ وجود دارد که افراد به جرم سخن گفتن محاکمه و اعدام شده‌اند، درحالی‌که، سخن، بازتاب اندیشه است و اندیشه، ارزشمندترین گوهری است که خداوند به انسان عطا فرموده. آنچه انسان را از سایر موجودات زنده متمایز می‌کند، اندیشهٔ خلاق است. خلاقیت صفت باریتعالی است که جلوه‌ای از آن در وجود انسان بودیعه نهاده شده و همین جلوه، سبب گردیده است که انسان اشرف مخلوقات باشد. نوابغ و فرهیختگان، به کمک اندیشه، موجب پیشرفت بشر، در زندگی معنوی و مادی شده‌اند.

قوانین اساسی کشورهای غربی، تحت تأثیر اعلامیهٔ جهانی حقوق بشر، سخن گفتن را جرم نمی‌دانند. فراموش نکنیم که اعلامیهٔ جهانی حقوق بشر، دست‌آورد سال‌ها مبارزهٔ ملل، برای تحقق آزادی اندیشه، بیان و قلم است که پس از دورهٔ سیاه قرون وسطی که از شرم‌آورترین دوره‌های تاریخ بود، به‌عنوان اصول عصر روشنگری پذیرفته شد و استمرار یافت. مولانا در یک بیت جامع‌ترین کلام را در بیان تفکر قرون وسطایی ارائه می‌دهد:

تند خوئی و تعصب، خامی است

تا جنینی، کار، خون‌آشامی است

بیهوده نیست که پایان دورهٔ سیاه تفتیش عقاید و حکومت کلیسا و آغاز تمدن جدید و عصر روشنگری، با آن جملهٔ معروف دکارت شروع می‌شود که می‌گوید: "من می‌اندیشم، پس هستم"، یعنی دورهٔ جرم اندیشه را، دورهٔ هستی و وجود نمی‌داند. البته، هر اندیشه و سخنی، لزوماً، درست نیست ولی چه کسی حق دارد افراد را به جرم اندیشیدن و سخن گفتن، محاکمه کند؟ کدام موجود زمینی می‌تواند مدعی حق و یا ناحق بودن گفتاری باشد؟ رمز ماجرا اینجاست. منصور حلاج بردار شد و عین‌القضات شمع‌آجین گردید، چرا؟ به جرم اندیشیدن و سخن گفتن، به قول حافظ:

حلاج، بر سرِ دار، این نکته خوش سراید

از شافعی نپرسند امثال این مسائل

۲- اصالت عقل و پذیرش تجدیدنظر طلبی

مقدمه و الزام دوم، پذیرش اصالت عقل و اصل تجدیدنظر طلبی در کلیه امور است. اگر به مفهوم دقیق تجدیدنظر، توجه کنیم، در خواهیم یافت که تجدیدنظر، لازمه رشد است، اگر تجدید نظر نبود، بشر، پیشرفت نمی کرد و هنوز در پشت دروازه علم ایستاده بود. تمام دست آوردهای انسان، در زمینه های مختلف علوم و صنایع، مرهون تجدیدنظر طلبی تعقلی است. آثار تعقل و اندیشه خلاق، برای همه مشهود است، ولی آیا از خود پرسیده ایم اندیشه خلاق چیست و چه مقدماتی دارد؟ آیا اندیشه این است که انسان دست زیر چانه بگذارد و به نقش قالی خیره شود؟ چرا بعضی از اولاد آدم در این کره خاکی، بر اثر اندیشه، آب و خاک و هوا را تسخیر کرده اند ولی بعضی دیگر در جهل، فقر و گرسنگی قرار دارند؟

مغرب زمین، تحت سلطه کلیسا، در قرون وسطی، به مدت پانصد سال، در نهایت جهل و فقر قرار داشت و دانشمندان خود را زنده زنده طعمه آتش می کرد ولی پس از رنسانس و آغاز عصر روشنگری، یعنی آموختن شیوه تفکر، توانست به بالاترین سطح توسعه و علم دست یابد. نکته درخور توجه و تأمل این است که در قرون گذشته، دانشمندان ایرانی، چون خوارزمی، بوزجانی، ابن سینا، خیام، مولوی، ابوریحان بیرونی، حافظ، جابر ابن حیان و... جهان علم را در سیطره خود داشتند ولی در سال های اخیر، ما جایگاه و عزت علمی خود را از دست داده ایم.

۳- ضرورت ایجاد یک رنسانس و بازآفرینی فکری و رها کردن مطلق اندیشی و استبدادزدگی

جمله معروف دکارت را همه می دانند: "من می اندیشم، پس هستم." اگر

مقدمات این جمله کوتاه، مورد بررسی قرار نگیرد، فرقی بین این جمله، با جمله من نفس می‌کشم، پس هستیم، وجود نخواهد داشت. مقدمات این است که دکارت، نه تنها به آنچه آموزه‌های افلاطون و ارسطو بود شک کرد، بلکه، شک در برداشت از "کتاب مقدس" را هم جایز دانست، بدون اینکه در وجود خدا و اصالت مسیح، تردید کند. برای آموختن روش اندیشیدن، شک در دست‌آوردهای گذشته و تدبیر برای آینده، یک ضرورت است. کلید تحقیق و توسعه، در تمام رشته‌ها و شاخه‌های علوم، همین است.

بیماری مطلق‌اندیشی و استبدادزدگی، ناشی از عدم درک معنای کثرت در وحدت و وحدت در کثرت است. محاکمه و محکوم کردن اندیشمندان، به‌اتهام اینکه چرا آنها در مسائل دینی و سیاسی چون ما نمی‌اندیشند و به‌گونه‌ای دیگرند و در یک‌کلام "دوگانگی" ایجاد می‌کنند، دقیقاً یادآور حکایت مرد احوال (دوبین)، در مثنوی مولاناست که با زیباترین شیوه تمثیلی، مفهوم کثرت در وحدت و وحدت در کثرت را بیان می‌کند. مرد احوال، برای رهاشدن از "دوبینی خود"، یکی از شیشه‌ها را می‌شکند تا وحدت و یگانگی حاصل آید، در حالیکه، اقدام او موجب ازبین رفتن "شیشه" و در معنای کنایی آن، تخریب "اصل" می‌شود! چنین برخوردی با اهل اندیشه و قلم، ناشی از تعصب کور افرادی است که حقیقت را آنقدر کوچک می‌پندارند که گویی در محفظه ذهن ناتوان آنان، جای می‌گیرد. به‌ابیات ۳۲۷ تا ۳۳۱ دفتر اول مثنوی، توجه کنید:

گفت استاد احوالی را کاندرا

رو بزون آر از وثاق آن شیشه را

گفت احوال، زان دو شیشه من کدام

پیش تو آرم بکن شرح تمام

گفت استاد آن دو شیشه نیست، رو
 احوالی بگذار، افزون بین مشو
 گفت ای استا، مرا طعنه مزن
 گفت استا، زآن دو، یک را درشکن
 شیشه یک بودو به چشمش دو نمود
 چون شکست او شیشه را، دیگر نبود

۴ - نقش تعقل و ریاضیات در معماری جامعه مدنی و سیاست

کاربرد ریاضیات در ساختن تمامی ابزار زندگی بشریت امروز، به اندازه‌های
 اظهر من الشمس است که توسعه نیافته‌ترین انسانها نیز توان نفی آن را ندارند، زیرا
 چه کسی می‌تواند اصول حاکم بر معماری و ساختن ماشین، ابزارهای الکترونیکی،
 کامپیوتر، پل، هواپیما، آسمانخراش و سفینه فضایی را ناشی از کاربرد علوم ریاضی
 نداند؟ آنچه موضوع بحث ما در این مقاله و هدف ما در این نوشتار است این است
 که کاربرد ریاضیات منحصر به تجهیز بشر به عنوان بشر مسلح به فن‌آوری و ابزار
 نیست، بلکه، علاوه بر این، بنا به ادعای یونسکو و نگارنده این سطور، ریاضیات
 کلید راه توسعه است و برای اداره امور کشور و ساختن جامعه‌ای آزاد و آباد، راهی
 جز توسل به علم ازلی و ابدی ریاضی وجود ندارد. در اینجا، با شیوه‌ای علمی و
 تعقلی و بدون پیش‌داوری‌های مرامی (ایدئولوژیکی)، مفاهیم انقلاب، اصلاحات،
 جامعه مدنی، مشروطیت، جمهوریت و توسعه سیاسی را به صورت خلاصه، مطرح و
 ارتباط آنها را با ریاضیات، به عنوان تنها ابزار اندیشه و تعقل مورد بحث قرار
 می‌دهیم.

انقلاب^۱، ناشی از انفجار نیازهای سرکوب شده اجتماعی است. انقلاب،

بافروپاشی نظام حکومتی و تخریب بنیادهای اجتماعی گذشته، همراه است. انقلاب، از بسیاری جهات، عموماً و از نظر اقتصادی، خصوصاً، زیان‌های اجتناب‌ناپذیری را به همراه دارد، ولی معمولاً مردم برای تحقق آرمان‌های خود، حاضر به پرداخت هزینه‌های سنگین انقلاب هستند. اصلاحات و یا اصلاح^۲ در حقیقت بدون تخریب بنیادهای گذشته، تغییرات لازم را در نظام حاکم، بوجود می‌آورد و آنرا بهینه می‌کند. اگر بهینه‌سازی مستمر در یک حکومت، بموقع انجام شود، نیازهای اجتماعی انباشته نشده و انقلابی بوقوع نخواهد پیوست، بنابراین اقدامات اصلاحگران، بازدارنده انقلاب است. اصلاحات، در قالب جامعه مدنی^۳ صورت می‌گیرد. جامعه مدنی چیزی جز نهادینه شدن احزاب نیست.

مفهوم جامعه مدنی، ریشه در فرهنگ غرب دارد، همانطور که مفاهیم مشروطیت^۴ و جمهوریت^۵ غربی هستند. با همان استدلال که امروز از صنعت و فن‌آوری غرب استفاده می‌کنیم، با اسب و شتر به محل کار خود نمی‌رویم و هواپیما و کامپیوتر مورد استفاده روزمره ماست، خواه ناخواه، در نظام حکومتی نیز، نمی‌توانیم از تحولات سیاسی اجتماعی سایر ملل جهان بی‌تأثیر باشیم، چنانکه آنها نیز از ما تأثیر گرفته و برداشت کرده‌اند. برداشت و اقتباس از تجربیات دیگران، نه تنها عیب نیست، بلکه، حسن است، آنچه عیب بشمار می‌آید تقلید کورکورانه ناشی از ناآگاهی است. توسعه سیاسی^۶ یعنی گذر از حکومت‌های استبدادی و ورود به کثرت‌گرایی و جمهوریت. توسعه سیاسی، رشد هماهنگ جامعه در امور سیاسی است که نتایج آن به صورت تحقق جامعه مدنی از طریق تشکیل احزاب، براساس خواست آزادانه مردم و توزیع قدرت، از حالت متمرکز به غیرمتمرکز می‌باشد.

2. EVOLUTION

3. CIVIC SOCIETY

4. CONSTITUTIONALISM

5. REPUBLICANISM

6. POLITICAL DEVELOPMENT

قبل از هر چیز، باید بدانیم که تمام مفاهیم فوق، پی آمد و آثار اجتماعی انقلاب صنعتی هستند. انقلاب صنعتی که با اختراع ماشین بخار آغاز شد، بافت زندگی بشر را از روند هزاران ساله سنتی، خارج ساخت، زندگی خودکفای خانواده، به زندگی اجتماعی در جمع خانواده‌ها، تبدیل شد، کارخانه، اداره، دانشگاه، دولت و ارتش منظم بوجود آمد، انسان ساده‌زیست در مدنیت موج اول، به شهروند موج دوم در جامعه صنعتی تغییر یافت و اینک با ورود به عصر انفجار اطلاعات، می‌رود تا شهروند جامعه فراصنعتی در مدنیت موج سوم باشد. انقلاب صنعتی، حکومت‌های مقتدر را بوجود آورد که به تمام شئون زندگی روزمره شهروندان احاطه داشتند. ضرورت دریافت شناسنامه، مدرک تحصیلی و رفتن به نظام وظیفه، مربوط به اقتدار حکومت‌های جدید است. برای حکومت‌های سنتی گذشته، علی‌رغم هر نوع ظلم و استبداد، به دلیل ضعف ارتباطات، چنین اقتداری، متصور نبود. اگر برای این حکومت‌های مقتدر در دنیای صنعتی، سازوکار مهارکننده، تعبیه نشود، استبداد این حکومت‌ها، به مراتب بیشتر از حکومت‌های پیشین خواهد بود. ظهور فاشیسم و نازیسم، نمونه‌های خونین و رنج‌آور قرون اخیر، در مورد دیکتاتوری حکومت‌های مقتدر جدید است. برای جلوگیری از استبداد حکومت‌های مقتدر جدید، نکته مهمی مد نظر اصلاح‌گران اجتماعی بود که پایه اصلی قوانین اساسی کشورهاست، نکته مذکور، این است که "حکومتها دارای حد و مردم دارای حق هستند".

اگر روند تحولات مشروطیت در ایران را مورد بررسی قرار دهیم، خواهیم دید که نتیجه انقلاب مشروطیت، خلاصه می‌شد در اینکه "حق نسبی مردم و حد مشروط حکومت" پذیرفته شود. هرچند این تحویل عظیم، مورد قبول بعضی از علمای سنت‌گرا و مطلق‌اندیش آن زمان نبود ولی سرانجام، حکومت مشروطه، مباح و مستقر گردید. "حد حکومت و حق مردم"، در قانون اساسی مشروطه تجلی یافت. البته تاریخ گواه است که با روی کار آمدن رژیم پهلوی، قانون اساسی مشروطه، زیرپا نهاده شد و هرگز حق واقعی مردم و مشارکت سیاسی آنها، تحقق

نیافت. هنر این نیست که بنشینیم و فقط اعماق عملکرد گذشتگان را نقد کنیم، هنر این است که از تکرار خطاهای گذشته جلوگیری کنیم و نگذاریم که بر سر جمهوریت همان برود که بر سر مشروطیت رفت.

مشروطیت و جمهوریت، در تاریخ چند هزار ساله ایران، چه قبل و چه بعد از اسلام، سابقه‌ای ندارد. فقط در فرمانی از کوروش، به برابری حقوق زن و مرد و آزادی شغل، آزادی بیان و آزادی ادیان، اشاراتی شده است که نوعی حقوق بشر امروزی از آن قابل استنتاج است. مشروطیت و جمهوریت، از مفاهیم اساسی حکومت، در قرون اخیر هستند و هر دو می‌توانند ناسالم و صوری باشند. نمونه بارز منسروطیت ناسالم، حکومت مشروطه پهلوی در ایران بود، درحالی‌که حکومت‌های مشروطه سلطنتی سالم در جهان وجود دارند. نمونه جمهوریت ناسالم، جمهوری‌های مادام‌العمر و فاقد احزاب سیاسی در آفریقا و آسیا هستند.

اندیشمندان بشر در قرون اخیر، پس از تجربیات خونین فاشیزم و نازیسم، برای مهار کردن دولت‌های مقتدر، به فکر تدبیرهای کنترلی افتادند. جامعه مدنی، به‌عنوان میوه و دست‌آورد توسعه سیاسی، کلید این تدبیرهاست. جامعه مدنی، از طریق تشکیل احزاب رقیب، سازوکار لازم برای مهار کردن حکومت‌ها را فراهم می‌آورد. بوسیله احزاب و مطبوعات، که غالباً سخنگوی احزاب هستند، کنترلی مستمر، سازنده و پویا، بر عملکرد دولت‌ها، بوجود می‌آید. وجود حداقل دو حزب رقیب یکدیگر، در هر کشوری، نشان‌دهنده تحقق جامعه مدنی در آن کشور است.

۵ - جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پذیرش "ریاضیات کلید راه توسعه"، نیاز به بازنگری و تجدید نظر در بسیاری از باورهای نادرست ما دارد. بسیاری از کلمات و واژه‌ها را باید دوباره معنی کنیم. در کشوری که ریاضیات را کلید راه توسعه می‌داند، واژه‌هایی چون: سازش، لیبرال (آزادخواه)، سکولار (دین‌دار معتقد به عرفی بودن حکومت) و دگراندیش، معنای فحش و ناسزا ندارند. سازش، کار مطلوبی است که در محافل بین‌المللی و با

گفتگو با کشورهای دیگر به دست می‌آید و به معنی کنار آمدن مسالمت‌آمیز با کسان و کشورهایی است که مثل ما نیستند و لزوماً دشمن ما هم نیستند. لیبرال یا (آزادیخواه)، جوینده آزادی است و آزادی یکی از اهداف زندگی بشر است. دگراندیش هم به اعتبار اینکه انسانی دارای اندیشه است، باید از کرامت انسانی برخوردار باشد، هرچند که با ما هم عقیده نیست. سکولاریزم، به معنی اعتقاد به جدایی نهاد دین از نهاد حکومت است و هرگز به اعتقاد طراحان مفاهیم سکولاریزم، دموکراسی و جامعه مدنی، سکولاریزم، به معنی بی‌دینی و یا دشمنی با دین نیست، اگر چنین باشد، ما میلیاردها مردم جهان را متهم به بی‌دینی کرده‌ایم، در حالیکه اغلب آنها مسیحی یا مسلمان یا زردشتی یا یهودی هستند، ولی همانطور که ساختن ابزارهای زندگی نظیر خانه و لباس و صنایع مختلف را عرفی، دنیایی، خطا پذیر و تابع نیازهای متحول روز می‌دانند، تدبیر امور جامعه، سیاست و کشورداری را هم عرفی و مستقل از ارزش‌های ثابت دینی می‌دانند، متهم کردن اکثریت دولت‌ها و حکومت‌های متمدن جهان، به گمراهی و نادانی به دلیل سکولار بودن، خلاف ابتدایی‌ترین و بدیهی‌ترین اصول و منطق ریاضی است. اینکه ما سکولار نیستیم و می‌خواهیم به کمک ارزش‌های دین اسلام، نوعی حکومت دینی و مردم‌سالاری دینی ابداع و ایجاد کنیم، ادعایی محترم است، ولی نگاهی به یک ربع قرن اخیر کوشش ما، جهت ایجاد چنین جامعه‌ای آرمانی، حاکی از آن است که گویی این آرمانگرایی ما نیز متأسفانه، نظیر سایر آرمانگرایی‌های بشر در قرن بیستم، به نتیجه نه‌چندان خوش‌آیند خوب، زیبا و ایده‌آل است ولی عملی نیست! ختم می‌گردد. بنابراین، شایسته است که ما بجای متهم کردن دولت‌های متمدن جهان، به خود آییم و راهکارهای روشنی برای رفع مشکلات سیاسی اجتماعی خود بیابیم و در این رهگذر چاره‌ای جز پذیرش اصالت عقل و راهنما قراردادن ریاضی، به عنوان زبان گویای علم وجود ندارد. هر چیزی که قابل تبیین به زبان ریاضی نباشد، مسلماً علم نیست. این به آن معنا نیست که هر چیزی که علمی نیست، بد

است، بلکه، ادعا این است که موضوع مورد بررسی، در حوزه علم نیست. ما، نباید به سرزمین و استخوان‌های اجداد خود افتخار کنیم. افتخار ما در این کشور، باید به کسانی باشد که قلم و اندیشه‌شان، خمیرمایه معماری فرهنگ و تمدن بشر بوده و خواهد بود. فرهنگ‌سازان و دانشمندی چون ختّام‌ها، حافظ‌ها، فردوسی‌ها، حلاج‌ها، مولوی‌ها، سعدی‌ها، خوارزمی‌ها، بوعلی‌ها، ناصرخسروها، ملاصدراها، دهخداها، صوراسرافیل‌ها و دکتر هشترودی‌ها، مایه افتخار کشور ایران بوده و هستند. قرار گرفتن سه شخصیت آخر، در مجموعه مفاخر ایران، یعنی دهخدا، صوراسرافیل و دکتر هشترودی، از آن جهت حائز اهمیت است تا ملاحظه شود که چراغ فرهنگ، علم و حکمت، همواره در این مرز پرگهر روشن بوده و خواهد بود. این سه نفر، سه نمونه از ستارگان درخشان آسمان ایران قرن بیستم، بودند، اولی، چون فردوسی، در پاسداشت زبان و ادب پارسی، دومی، چون منصور حلاج، در ایفای رسالت قلم سیاسی، و سومی چون ختّام، ریاضیدانی شاعر، در احراز بالاترین درجه علم و حکمت و نماد کوتاه‌گویی و گزیده‌گویی. بی‌شک ستارگان پرفروغ قرن بیست و یکم، نیز همچنان، در راهند.

شعری که در طلعه این یادنامه آمده، سروده زیبایی است از مرحوم دهخدا، در رثاء میرزا جهانگیرخان صوراسرافیل. کوتاه سخن اینکه، ناله نی فرهیختگان امروز ما نیز، باید چون ناله نی مولانا، راهگشا، روشنگر و گرمی‌بخش حقیقت‌جویان باشد. در خاتمه، از حضرت کلام مولانا کمک می‌گیریم که می‌فرماید:

آتش است این بانگ نای و نیست باد

هر که این آتش ندارد، نیست باد

محرم این هوش، جز مدهوش نیست

مر زبان را مشتری، جز گوش نیست

* * *

ایجاب

درد منم علیه رازن دارم	ایجاب گرفته ام چون کرم
بج دردی تشنه گام مردود است	یک بیخ حلاکت کند از کرم
میفرزد و در بر خرد آرام نگردد	دین بیخ تشنه در تشنه امون
زنده گشته آید و گاه میگریزد	چون بر سبقت بر سر حلاکت
یک کلمه از گلی گفته در پایم	همی بر سر بیخ در فرزند طلبم
جان میدم آوارم و غمخور گم	چون بیخ تشنه در تشنه امون
نفسه و آرام بود که با درد	ان بیخ لذت زنده در تشنه امون
جان آرد و جان تشنه و آرام ندارد	چون تشنه زنده تشنه امون
هر گس در روز نماند بهر گس	درد زنده تشنه تشنه امون
راز غم غمی تر بود که گم	ایجا هر کرده خورد کرم

اداره ۲۶ شهریور ۱۳۴۲

مریخه نه بیست و دوم زادت / مرد مهر / زادت کرد / مرد
 آفتاب بکره عمر بر کرم / در کوه کزان / مهر به خیرت
 خورشید دم ز کوه مکتب / در صفا ز کوه رودت
 در چشم ز کوه دوازده / مهر در صفا / طره کوهت

از کوه با طهر / نایب ز کوه در کوه / کوه
 ز کوه در کوه / هم ز کوه در کوه / کوه
 ز کوه در کوه / در کوه در کوه / کوه
 عمر بر کوه / هم ز کوه در کوه / کوه

تهران ۱۵ دی ۱۳۴۲

عباس صدوقی

مؤسس و مدیر عامل مجتمع فرهنگی آموزشی دکتر هشترودی

"دکتر هشترودی" یگانه آموزگار من

هر کس فقط یک معلم دارد. این نظریه‌ای است که اگر عمومیت نداشته باشد، حداقل برای بسیاری از افراد مصداق دارد و می‌توان ادعا کرد که هر فرد تحصیل کرده‌ای در دوران تحصیل خود از ابتدائی تا دانشگاه، فقط یک معلم در او تأثیرگذار بوده و نقش عمده داشته است. این تأثیر عمیق در مواردی، موجب انتخاب شغل، انتخاب رشته تحصیلی و در نهایت تعیین سبک و مسیر زندگی افراد بوده است.

برای نگارنده این سطور، دکتر محسن هشترودی، استاد منتخب و معززی است که علاوه بر یک استاد بی‌نظیر ریاضی، یک مراد و یک استاد زندگی بوده و هست. هر چند دوران تحصیل اینجانب در رشته ریاضیات در دانشگاه، در سال‌هایی گذشت که استاد پروفیسور محسن هشترودی وارد دوران بازنشستگی شده بود، ولی خوشبختانه حضور اینجانب در یکی از جلسات درس اختیاری ایشان، چنان در من تأثیرگذار بود و چنان جذب شخصیت والای او شدم که از آن به بعد، کلام و نظر دکتر هشترودی، برای من، به‌عنوان معیار سنجش در آمد و جاودانه شد.

اشراف دکتر هشترودی در علوم، خصوصاً، علم ریاضی، او را به‌صورت یک استاد مرجع در آورده بود که سرِ حکمت رافقط می‌توانستیم از کلام شیوای او دریابیم. حکمت واسعة دکتر هشترودی، محدود به علوم پایه و ریاضیات نبود، بلکه، گستره دانش و بینش او شامل ریاضیات، فیزیک، هیأت، نجوم، فلسفه، عرفان،

ادبیات و هنر و به‌طور کلی تمام معرفت بشری می‌شد.

خوشترین ایام دانشجویی من، ایامی است که هر هفته، منتظر روزی بودم که با اتومبیل خود، به منزل استاد هشترودی بروم و ایشان را سوار کرده و به دانشگاه برسانم و به محض شروع شدن کلاس ایشان، با نوار ضبط صوت، تمام سخنان او را ضبط کنم، نوارهایی که هنوز یکی از سرمایه‌های معنوی من است. صدای گرم و دلنشین و آهنگ کلام موزون او که به‌عطر دانش و بینش آراسته بود، همواره آویزه گوش من بوده و خواهد بود. گزیده سخنانی که بعضی چون احکام قطعی ریاضی، علم محض است و بعضی چون نظریه‌های علمی، مستلزم مطالعه و تحقیق دامنه‌داری می‌باشد.

به عبارات و جملاتی از گزیده سخنان دکتر هشترودی که عیناً از روی نوار پیاده شده است توجه فرمایید:

- دانش در جستجوی چیزی است که هست ولی هنر در پی آفرینش چیزی است که نیست. اگر هنرمند امروز سرسام‌زده به‌نظر می‌آید، به دلیل آن است که گناه ناخواسته دانش را معصوم دیگری که همان هنرمند است، باید با اشک چشم تأدیه کند.
- اقتصاد، خصوصاً اقتصاد ریاضی زاده اندیشه مهندسی و مدل‌بندی ریاضیدانان است. اول کسی که به‌مسأله تورم اقتصادی پی برد، در قرن چهارم قبل از میلاد مسیح، ارشمیدس بود و مثالی که ارائه کرد در مورد تولید کوزه بود.
- گذشته انسان در زیر خاک مدفون است. سعی کنید کتاب‌های اصل قدیمی مانند تورات، قرآن، و جمهوریت افلاطون را بخوانید و به آثار باستانی که از زیر خاک بیرون آمده توجه کنید.

- در حفاری‌های باستان‌شناسی، تخته‌سنگی از زیر زمین بیرون آمد که روی آن، تصویری از یک موجود عجیب با لباس‌های کیهان‌نوردی مشاهده می‌شد. نام این موجود را خدای مریخیان نامیدند. با ارزیابی رادیو کربن مشخص گردید که سنگ مذکور، دارای قدمتی بیش از هزار سال است. امروزه با سیمان، چنین تخته سنگی را نمی‌توانیم بوجود آوریم، حفاری‌هایی از این دست نشان می‌دهد که یا در زمان‌های دور، تمدن پیشرفته‌ای در روی زمین وجود داشته و یا موجودات متمدنی از زمین عبور کرده‌اند. به عبارت دیگر، به‌زعم بعضی، کیهان‌نوردانی از کیهان‌های دور به زمین آمده‌اند و آثاری از خود به‌جای گذاشته‌اند.

- هندسه، علمی است یونانی.

- اگر جامعه را به‌دانش واگذارید، شاید تکنیک و رفاه را بیشتر کند ولی تأمین سعادت، از راز سربه‌مهر دیگری سرچشمه می‌گیرد که معبر دانش از آن راه نیست، راه‌گشایش، راه هنر و اخلاق است. جستجوی این راه و پیدا کردن فجر اندیشه بشری، امری است که افراد اندیشمند باید در آینده، آن را پیدا کنند، وگرنه، جهنم علمی روی خواهد داد.

- هیچگاه، منظور دانشمند از شکافتن اتم، ساختن بمب و ریختن آن بر سر انسان‌ها نبوده و نیست. این فجایع از طرف جهانداران و جهانگشایان، که امروزه دست‌آوردهای علمی را به‌خدمت گرفته‌اند، صورت می‌گیرد.

- علم و تکنیک قرن بیستم، اقتصاد درست کرده ولی هنوز راه‌های و سعادت را نیافته است. در حال حاضر آب کم است، اقتصاد آب داریم، در آینده، اقتصاد هوا پیش خواهد آمد. انسان ناچار است، برای رفع نیازهای روبه‌تزايد خود، راهی کهکشانشا شود، تا شاید با انواع دیگری از حیات موجودات زنده، آشنا شده و به‌مرزهای جدیدی از علم، دسترسی پیدا کند.

- تعدادی از دانشمندان معتقدند که اهرام مصر مربوط به ۱۲۰۰۰ سال پیش است و ساخت آن، کار انسان نیست. سنگ‌های اهرام مصر، هفت هزار خروار است و غلطاندن این سنگ‌ها روی تیرک، افسانه‌ای بیش نیست، چراکه، برای غلطاندن سنگ‌هایی به‌این بزرگی و سنگینی، روی تیرک‌ها، یک میلیون نفر باید در یک جا جمع شوند و اتحاد قوا تشکیل دهند، این افراد در کجا می‌توانند جمع شوند؟

- داستان احضار ارواح افسانه است، تله‌پاتی امری به‌کلی فیزیکی و فیزیولوژیکی است. به‌جهان روح ره‌گذری نداریم. آنچه زنده و پایدار است، چیزی جز جهان اندیشه نیست. اندیشه از بین نمی‌رود. درگذشتگان، هنوز در ما زنده‌اند. فکر نکنید با مغز و یا چشم خودتان به‌جهان می‌نگرید، تمام ابوعلی سیناها، ختام‌ها، دکارتها، افلاطون‌ها و گوس‌ها در شما زنده‌اند و با شما می‌اندیشند. اگر عروجی از ارواح وجود داشته باشد، عروجی این چنین است.

- انسان آفریننده‌ اسطوره نیست، چیزی را که می‌بیند به‌صورت یاد می‌ماند، اصل که از بین رفت به‌صورت اسطوره در می‌آید،

بنابراین، دیو سفید، اژدهای هفت سر، ضحاک ماردوش، آفریده ذهنی انسان نیستند. معراج محمد(ص) و عروج عیسی(ع)، همه از آنجاست که دیده‌اند موجوداتی چنان که افلاطون می‌گوید با اسب‌های آتشین، از زمین برخواسته‌اند.

- دانش باید راهی برای فجر اندیشه بشر پیدا کند. در قرن بیستم، ما در نقطه انعطاف دانشیم، دانش به کیهان‌ها راه یافته و رازی را پیدا کرده که در کتاب‌ها موجود است. گوس نابغه ریاضی که هنوز به اسم پرنس(شاهزاده) ریاضیات قرن ۱۷ و ۱۸ معروف است، می‌گوید: "بر من مسلم است که در دوران‌های پیشین از کیهان‌های دور، موجوداتی با دانش بسیار پیشرفته، بر روی زمین گذر کرده‌اند و راز دانش خود را به زمینیان آموخته‌اند. بی‌شک، بشر غارنشین، فیزیک، شیمی و ریاضی را نمی‌توانست درک کند ولی رمز و رازهایی از علم هیأت را آموخت و دیگر توانمندی‌های کیهانیان را به صورت اسطوره، به خاطر سپرد. به همین دلیل است که در دوره بابل‌ها و کلدانی‌ها، علم هیأت این چنین پیشرفته بود.

- عجیب است که اندیشه‌هایی دور بینند و دورتر را می‌بینند. گوس می‌گوید: "بر من مسلم است که ماه از مداری از پشت مریخ به روی زمین پرتاب شده و به گردش در آمده است." در انجمن فضا جناب آقای دکتر آزاد استاد آن زمان، سخنرانی داشتند. تازه آمریکایی‌ها، سنگ‌های ماه را آورده بودند. ایشان گفتند: "اگر سنگ‌ها، تجزیه شود و عمر ماه با عمر زمین برابر باشد، معلوم می‌شود که ماه از گودالی از اقیانوس آرام رها شده است"، فرضیه

مورد استناد آقای دکتر آزاد فرضیه لاپلاس است که بیست سال پیش از طرف پرفسور اشمیت روسی رد شده است. هیچکدام از سیارات منظومه شمسی از آفتاب جدا نشده‌اند، همه را از بیرون اسیر کرده و آورده است. وقتی سخنرانی ایشان، تمام شد، من گفتم متأسفم که جناب آقای دکتر آزاد اشتباه کردند، اگر تجزیه سنگ‌های ماه، صورت بگیرد، ماه، بیست میلیارد سال از زمین پیرتر است. تجزیه انجام شد و نتیجه را دادند. آنچه گوس پیش‌بینی کرده بود با واقعیت انطباق داشت! عجیب است، گوس، این مطلب را ۴۰۰ سال پیش می‌دانست! سؤال این است که او چه جور پی برده بود؟

- در دورانی، در روی زمین اقوام انسانی بهم پیوسته بوده‌اند. فجر اندیشه انسان، در چنین دوره‌ای درخشیده است. امروزه، دانشمندان می‌کوشند در کشورهایی که این قدمت محسوس است به کار بپردازند، تا راز فجر اندیشه را پیدا کنند، جستجو برای یافتن راز همبستگی گذشته و دلیل گسستگی فعلی است. در کوشش‌های انجام شده برای شناخت تمدن‌های گمشده، به آیین‌های انسانی شگفتی دست یافته‌اند. آموزه‌های هند قدیم گویای انسانی‌ترین روابط انسانی افراد بشر است. در آیین هند قدیم می‌خوانیم که: «هر آن چیزی که فتوح روح و گسترش و شگفتگی زندگی را بیشتر کند جایز است و عشق در مذهب آنها حرام نیست».

- در پایان قرن بیستم و طلوع قرن بیست و یکم بار دیگر باید فجر اندیشه بشری صورت بگیرد تا بشر وارد جهنم علمی خود نشود.

اگر فجر اندیشه بشری رخ دهد، توانمندی‌هایی که با دانش امروزی
افسانه و خیال می‌نماید به واقعیت خواهد پیوست.

شب‌بنم که اشک چشم شب بود

سپیده دمان گوشواره خروس سحر شد

من همان شب‌بنم بی‌قدم که یک شب در آغوش گل خفتم و عطری

که می‌بینید از آن گل است. ...

دکتر هشترودی برای اینجانب، یگانه آموزگار بود. او مصداق بارز کلام مولا
علی(ع) بود که می‌فرماید: " مَنْ عَلَّمَنِي حَرْفًا، فَقَدْ صَيَّرَنِي عَبْدًا "، هر کس به من
کلامی بیاموزد، مرا برده خویش کرده است. اگر به عمق این کلام امام علی(ع) دقیق
شویم و بخواهیم آن را در زندگی روزمره خود به اجرا در آوریم، ظاهراً، با یک مشکل
مواجه خواهیم بود، زیرا، هر فرد درس خوانده‌ای، در دوران تحصیلات خود
معلم‌های بسیاری دارد و از هر یک از آنها مطالب گوناگونی می‌آموزد و هر یک از
مطالب مذکور دارای ارزش مختص به خود است. در نتیجه، در جهان واقع و در
عمل، هر کس باید برده انبوهی از معلم‌ان خود باشد، البته این کار، به صورت واقعی،
علمی نیست. بنابراین، شاید این کلام مولا علی(ع) را بتوان به این صورت تعبیر و
تفسیر کرد که منظور حضرت امام از آموختن یک کلمه، همان کلمه کامله‌ای است
که انسان را در طول زندگی راهنما و مرشد باشد. بدیهی است که آموزگار چنین
کلمه‌ای، به گردن شاگرد، حق بسیار دارد. به هر حال مصداق هر کس به من کلمه‌ای
بیاموزد مرا برده خویش کرده است، برای اینجانب، کسی جز دکتر محسن
هشترودی نیست. چرا که، اندیشه و مرام ایشان، برای من چراغ راه بوده و هست.

دکتر هشترودی بارها گفته بود که: «اگر سنت جاریه اجازه دهد، می‌خواهم
جسدم در دانشگاه دفن شود، تا استخوانهایم خاک‌نشین قدم جوانان این سرزمین

گردد». برای عینیت بخشیدن به وصیت همیشگی آن استاد فرزانه، تنها کاری که برای حفظ نام آن یگانهٔ دوران و حکیم قرن انجام دادم، این بود که با توجه به اینکه نام دبیرستان دکتر هشترودی سابق، بعد از انقلاب، تغییر کرده بود، با تلاش بسیار توانستم اولین مجتمع فرهنگی آموزشی را به نام دکتر محسن هشترودی بنیاد نهاد و به ثبت برسانم. کوشش شبانه‌روزی خود و همکاران فرهنگی ام همواره این بوده و هست، که فعالیت‌های آموزشی و فرهنگی این مجتمع را به نحوی هدایت و رهبری کنیم که در خور شأن آن استاد گرانقدر باشد تا هر چند که سنت جاریه اجازه نداد که استخوانهای دکتر هشترودی خاک‌نشین جوانان دانشجوی این سرزمین گردد، نام دکتر محسن هشترودی صدرنشین یک مجتمع فرهنگی آموزشی باشد تا جوانان جویای علم، خصوصاً علوم پایه، مفتخر به عبور مستمر از زیر نام جاودانهٔ او باشند.

* * *

آوار داری زده چون طیفی جبار
خزید زلفی

سیر
در کعبه وقت خورشید زانی
دادید آن صبر منم ترکم نمود
دین سیر بر ایم و دم کشیم
نوبت میرک در بر گرفتارم

سلا بیای که اندوه از آن سیر بر
تا میره شبه کانی زین سیر بر
ابح مشوره که سیر است در لیل
تا بر روزه ز ترانه خیال

آن سیر نیست به لطیف حوی
و آن سیر از زلف آن نیم باز
آن سیر بنده زاده به باغ
و آن سیر به منظم کعبه کشید
و سیر به هر دو ز غلام کشید
در سیر جان تو بر راه آید

مهر سیر در هر جوانی است
مشبه ایست ز بارانی است
ایر ز قد و قامت معرق شده است
نمانند آن ز خاطر لافه است
ره بود سیر بیای در هر سیر است
افسانه کمر تو در سیر است

سرایان ۴۰ دی ۱۴۴۲

دکتر حسین عظیمی

عضو هیأت علمی دانشگاه در علوم اقتصادی

نظریه‌پردازی علمی و حل مسائل اقتصادی در جامعه ایران^۱

در ابتدا باید تشکر کنم که دوستان این فرصت را برای بنده، که در دنیای ریاضیات، به آن صورت که دوستان هستند، نبوده و نیستم، فراهم کردند تا با تکیه بر حوزه‌های دیگر از علوم، یعنی علم اقتصاد، چند دقیقه‌ای در این جمع به بحث و گفتگو بپردازم. تأکید می‌کنم؛ بلا تردید، این برای من افتخاری است که در این روز و در مراسم یاد بود استاد هشترودی، این فرصت برای بنده هم فراهم شود که در خدمت دانشمندان و فرهیختگان ریاضی کشور باشم و راجع به حوزه دیگری از علوم، همانطور که اشاره کردم، چند کلامی خدمتان عرض کنم. با اینهمه باید اشاره کنم که تا آخرین لحظات تردید داشتم که آیا باید پیشنهاد سخنرانی در این جمع را بپذیرم؟ چرا، که می‌دانستم گفتگو در این جمع کار بسیار مشکلی است. بویژه که سخنان بنده احتمالاً باید دوستان را از حوزه نظریه‌پردازی کاملاً تجریدی ریاضیات، خارج سازد و آنان را به دنیای بسیار ملموس اقتصاد جامعه وارد نماید. خروج از دنیای خلاق، تمیز و دقیق ریاضیات و ورود به دنیای مبهم و درهم واقعیات حاکم، مسلماً لذت‌بخش نخواهد بود.

۱. متن سخنرانی استاد دکتر حسین عظیمی. که در مراسم بزرگداشت زنده یاد دکتر محسن هشترودی در انجمن آثار و مفاخر فرهنگی در تاریخ بیست و نهم اردیبهشت ۱۳۸۰ ایراد شده است.

در نظریه پردازی ریاضی می توان مفاهیم را آنگونه که منطق حکم می کند، تعریف کرد، این مفاهیم را در الگویی، ساخته و پرداخته ذهن خلاق، در تعامل و ارتباط قرار داد، قضایای متعدد کشف کرد و ... اما در دنیای ملموس بیرونی، بویژه در حوزه مادی تأمین زندگی، باید در دنیایی سراسر حدس و مبهم، به فعالیت پرداخت. و صدا البته، که کار در حوزه ناب ریاضی، شیرینتر و زیباتر است. چرا، که ما حتی در دنیای حقیر شخصی خودمان نیز لذتی بالاتر از آن نداریم که حتی لحظاتی محدود را به دور از ضروریات خسته کننده زندگی روزمره، در دنیای لایتناهی خلاق اندیشه علمی قرار گیریم و به گوشه ای هر چند محدود از رمز و راز این جهان عجیب بپردازیم، بیشتر بگویم؛ حتی آنها که از داشتن اینگونه لحظات در دنیای علم، یا در دنیای هنر محروم اند، باز هم به هر بهانه، فرصتی می یابند که لحظاتی را به دنیای تخیل پاگذارند و در چنین جهانی، هر چند به دور از هر گونه محدودیت های واقع نگری، به کار خلاق و ابتکاری هر چند در تخیل ناپایدار و توهمی خویش، غوطه ور باشند. اما، ما در دنیای علم اقتصاد، هر چند از این لذات بیگانه نیستیم، اما الزاماً به دنیای واقعیات زندگی روزمره، پا می گذاریم و به مشکلات روزمره آدمیان در حوزه هایی همچون نیاز آنان به شغل، نیاز آنان به درآمد، و نیاز آنان به انواع کالا و خدمات، درگیر می شویم. در این وضعیت است که، به عنوان مثال، در مطالعه جامعه ایران امروز می بینیم که کشورمان با بیش از ۳ میلیون بیکار آشکار و به احتمال فراوان، با بیش از ۳ میلیون بیکار پنهان مواجه است. می بینیم که در جامعه غنی، فرهنگی و باستانی ما، به احتمال فراوان، با ۶۰ تا ۷۰ درصد خانواده هایی مواجه هستیم که دچار فقر و آسیب پذیری های اقتصادی هستند و یا در وضعیت توری و سختی معیشت و مشکلاتی که حتی دانشگاه های ما را هم تحت تأثیر قرار داده است، درگیرند. در حوزه علم اقتصاد به این گونه مسائل می پردازیم و نظریه پردازی

ما در این حوزه‌ها است. اهمیت نظریه‌پردازی علمی برای دانشمندان حاضر در این جلسه، کاملاً روشن است. با اینهمه، اجازه می‌خواهم به این مسأله، از دیدگاهی متفاوت، نگاه کنم و این مسأله را با تکیه بر چند عدد و رقم نشان دهم. در این راستا، در ابتدا تأکید می‌کنم که دنیای جدید و تمدن جدید، مسائل و مشکلات اقتصادی و معیشتی خود را با تکیه بر نظریه‌پردازی علمی حل کرده است و ریاضیدان‌ها حتماً بخش مهمی از این راه حل بوده‌اند. چراکه، در همه علوم و به‌همین گونه، در علم اقتصاد مدرن، هم در پیشبرد امور و در ایجاد مکاتب به‌شدت از ریاضیات پیشرفته استفاده می‌کنیم. به‌رحال در دنیا و در تمدن جدید که بر نظریه‌پردازی علمی در حوزه‌های مختلف استوار است، امروزه به‌وضعیتی دست پیدا کرده‌اند که از دیدگاه اقتصادی، تلاش محدودتر فیزیکی مردم آنها، تولید سرانه‌ای به‌مراتب بالاتر را برای آنها به‌ارمغان آورده است. به‌عنوان مثال؛ محاسبات و برآوردهای موجود برای سال ۲۰۰۱ نشان می‌دهد که تولید سرانه متوسط در دنیای صنعتی متکی بر علم در جهان امروز، بیش از ۴۰ برابر تولید سرانه ایران در همین سال خواهد بود. تأکید می‌کنم؛ اگر بخواهیم تولید سرانه ایرانی امروز را مقایسه کنیم با تولید سرانه متوسط در ۱۰ کشور صنعتی جهان، تولید سرانه ما حدود ۲/۵ درصد از تولید سرانه آنهاست. به‌عبارت دیگر اگر نقطه نهایی مقیاس توسعه و پیشرفت اقتصادی را معادل ۱۰۰ در نظر بگیریم، ایران امروز در نقطه ۲/۵ از این مقیاس ایستاده است. اینهمه عقب‌افتادگی، آنها در جامعه‌ای این چنین که خود پایه‌گذار تمدنی قدیمی بوده است، عمدتاً و اساساً ناشی از نوع اندیشه‌ورزی و نظریه‌پردازی ماست. به‌عبارت دیگر، آنچه ما در فلسفه علم اقتصاد می‌خوانیم، به‌طور خلاصه این است که تحوّل و توسعه جوامع و رسیدن از این نقطه ۲/۵ به آن نقطه ۱۰۰، در گرو سه اقدام است: اقدام اول، درک و هضم اندیشه‌های تمدن جدید. یعنی مسأله‌ای در حوزه

نظریه پردازی است. انسانها، با دو اندیشه جدید در تمدن معاصر مواجهند. این دو اندیشه، این دو نگرش و بصیرت اساسی در پایگاههای اندیشه توسعه اقتصادی تحت عنوان انسان باوری و علم باوری مطرح می شوند. به عبارت دیگر، جامعه‌ای که بخواهد از فقر و مذلت اقتصادی بیرون بیاید، الزام دارد که دو ایده و دو اندیشه انسان باوری و علم باوری را در درون خود هضم و درک کند. در اینجا اصالت علمی مطرح می شود. عنایت فرمودید که نگفتیم باید این اندیشه‌ها را از خارج وارد کرد. وارد کردن اندیشه خیلی ساده است و مثلاً، با ترجمه چند کتاب شدنی است. اما آنچه مورد نیاز است، درک و هضم است و درک و هضم این اندیشه‌ها، مستلزم آن است که این مقدمات، فضای فرهنگی کشور را در سلطه خود درآورد و روزی این اندیشه‌ها، فضای فرهنگی کشور را می گیرد که ما فضایی داشته باشیم مناسب برای تربیت نظریه پردازان یگانه‌ای چون دکتر هشترودی و سایر همکاران و همراهان ایشان. یعنی در فضای جامعه، علم آنقدر مهم شده باشد که لازم نباشد پشت تریبون‌ها راجع به اهمیت علم صحبت کنیم. به عبارت دیگر فضای ما آکنده از اهمیت علم باشد. علم و انسان؛ انسان باوری و علم باوری. این، دو پایه اساسی تمدن جدید است. این را باید در قدم اول درک کرد و فهمید. اگر قرار است آینده کودکان ما در این جامعه، کودکانی که دکتر هشترودی هم به شهادت نوشته‌هایش، مدام در فکرشان بود، اگر قرار است، آینده کودکان ما در حقیقت در این جامعه تأمین شود، ما هم راهی نداریم جز اینکه این دو اندیشه اصلی انسان باوری و علم باوری را بر فضای فرهنگی جامعه تزریق و فضای فرهنگی خود را کاملاً آغشته به این دو اندیشه کنیم. پس، فرهنگی و نهادینه کردن این اندیشه‌های مهم و دوران ساز، یعنی علم باوری و انسان باوری اولین قدم یا اقداماتی است که برای خروج از مذلت اقتصادی لازم داریم.

قدم دوم، تفصیلی کردن این اندیشه‌هاست. به عبارت دیگر، اینکه، ما بدانیم مثلاً اگر ما به انسان باور پیدا کردیم و به برابری انسان‌ها معتقد شدیم، این مفهوم در بحث آموزشی ما چه معنی دارد؟ چه نوع آموزش عالی، چه نوع آموزش ابتدایی، چه نوع راهنمایی و متوسطه باید داشته باشیم تا با نگرش و بصیرت انسان‌باوری سازگار باشد. همینطور، در حوزه علم‌باوری، اگر، علم‌باوری را پذیرفتیم، محیط دانشگاه‌های ما چه نوع محیط‌هایی باید باشند؟

به‌طور نمونه، خدمتتان عرض کنم؛ براساس آماری که داریم در تمام ایران تا آنجا که بنده اطلاع دارم، مؤسسات نظریه‌پردازی، به مفهومی که محلّ پرورش دانشمندان باشد، وجود نداشته و فقط ظرف دو سه سال گذشته یکی دو مؤسسه، به صورت محدود در این زمینه مهم شروع به کار کرده است. منظور من دانشگاه نیست. چرا که دانشگاه به‌صورت مرسوم دانشمند پرور نیست. هر چند جزیی از فرایند دانشمندپروری و نظریه‌پردازی است. منظور، مؤسسات نظریه‌پردازی است. این مؤسسات، سازمان‌هایی را در برمی‌گیرد که در آنها امکانات کتاب و فضای تحقیق وجود داشته باشد و بدون اینکه استاد را مجبور به تدریس و این جور مقولات بکنند، زندگی عادی را برای او تأمین کنند که بتواند به تحقیق و تتبع خود در یک فضای آزاد بپردازد. از این نوع مؤسسات در حد اطلاعی که وجود دارد در جامعه آمریکا بیش از دو هزار و دویست (۲۲۰۰) مؤسسه وجود دارد. همینطور در کشورهای پیشرفته دیگر. در هر حال، بحث توسعه، مستلزم آن است که اندیشه‌های اصلی تمدن جدید تفصیلی شود و این کار باید در نهادهای متناسب خود سامان گیرد.

قدم سوم، اینکه، بیاموزیم چگونه نهادها و سازمان‌هایی درست کنیم که ایده‌های تفصیلی شده مورد بحث را بتواند تحقق دهد. به عبارت دیگر، اگر متوجه

شدیم که مثلاً، انسان‌باوری در گرو ایجاد نوعی از آموزش ابتدایی است که قدرت خلاقیت کودکان را زنده و شکوفا سازد، نه اینکه، آنها را فقط به‌زور به‌اصطلاح به‌درس خواندن و تحصیل بکشاند و آنها را از علم دور کند. حالا باید یاد بگیریم که این مدارس ابتدایی باید چگونه مدرسی باشند. آیا باید معلم محور باشند؟ آیا باید شاگرد محور باشند؟ آیا باید از بچه کوچک امتحان بکنیم؟ آیا نباید امتحان بکنیم؟ اصلاً باید برای کتاب کلاس اولمان دانشمندترین دانشمندان را پیدا کنیم و از او خواهش کنیم که برای دانش‌آموزان سال اول کتاب بنویسد و چه‌طور بنویسد. و الی آخر ... پس ببینید، توسعه و پیشرفت در ساختمان جامعه‌ای با عزت در دنیای جدید مستلزم سه اقدام است :

درک و هضم اندیشه‌های اصلی که مستلزم نظریه‌پردازی است. تفصیلی کردن این اندیشه‌ها، که این هم مستلزم نظریه‌پردازی است و آموختن چگونگی ایجاد نهادهای متناسب برای تحقق این اندیشه‌های تفصیلی، که باز هم مستلزم نظریه‌پردازی است. به‌عبارت دیگر، توسعه جوامع را اگر ما در این سه اقدام خلاصه کنیم. می‌بینیم که حدود ۲/۵ اقدام آن مستقیماً متأثر از مقوله نظریه‌پردازی است و اهمیت دانشمندان و نظریه‌پردازان در این فرایند بخوبی روشن است.

لذاست که اگر وضعیت نظریه‌پردازی و اندیشه‌ورزی در جامعه‌ای دچار مشکل شود، اقتصاد، تمدن و عزت آن جامعه نیز در شرایط سقوط و اضمحلال قرار خواهد گرفت. اگر جامعه ما هم بر این مقوله، توجه کافی کرده بود، تولید سرانه امروز آن در وضع اسفبار ۲/۵ درصد نسبت به جوامع صنعتی نمی‌بود. دوستان، در این جمع ارجمند و در این مناسبت بسیار بزرگ، وقت و فرصت زیادی نیست که به تفصیل مسأله بالا بپردازیم، با اینهمه، باید به‌عنوان آخرین جملات، برابر شما که علی‌الاصول فکرتان معطوف به دنیای تجریدی ریاضی است و احتمالاً کمتر

معطوف دنیای واقعیات بسیار سخت ما خاکیان می‌باشد، تأکید کنیم که بعَلت آنکه آن دنیای اندیشه و دنیای نظریه‌پردازی در جامعه ایران، بسیار ضعیف می‌باشد، همه ما صبح تا شب زحمت می‌کشیم، در دانشگاه‌ها، در کارخانه‌ها، در مدارس و در سایر نقاط کشور، ولی عملاً به جایی نمی‌رسیم و عمدتاً کار یکدیگر را به اصطلاح، خنثی می‌کنیم و مسئله مشهور Zero - Sum - game (بازی مجموع صفر) را در عمل تکرار می‌کنیم. یعنی همه‌مان کار می‌کنیم، آخر سر نتیجه تولید که به دست می‌آید، در جامعه ایران همان است که خدمتتان عرض کردم. ارقام مطلق این تولید هم به این صورت است:

برای امسال، براساس برآوردهایی که داریم اگر کل تولید ملی‌مان را به کل جمعیت‌مان تقسیم کنیم، به هر خانواده در ماه ۲۵۰ هزار تومان می‌رسد ولی، دنیای صنعتی اگر تولید سرانه خود را به پول ما تبدیل کند، برای هر خانوار متوسط خود در ماه ۱۱ میلیون تومان تولید خواهد داشت.

آخرین جملاتم این است که ما باید از خودمان بپرسیم که چرا؟ آیا ما ملتی هستیم که توان ژنتیک تفکر و اندیشه نداریم؟ شواهدی مثل پروفیسور هشترودی نشان می‌دهد که اینطور نیست و نظریه‌پردازانی که در بسیاری از کشورهای جهان از ایران هستند و در خود ایران، همین نکته را نشان می‌دهند. آیا ما منابع طبیعی و معدنی نداریم؟ اینطور نیست؛ ما کشوری بسیار غنی داریم، از نظر منابع. پس شاید سازماندهی امورمان است که دچار مشکل است. جمعیت ایران که به زودی به مرز ۱۰۰ میلیون خواهد رسید، نیازمند تفکر دوباره نظریه‌پردازان در زمینه چگونگی ساماندهی زندگی است و همین ساماندهی ما هم شاید مهم‌ترین و مشکل‌ترین مسائل ریاضی است که انشالله با کمک ریاضیدانان و سایر نظریه‌پردازان بشود حل کرد و به هر حال آینده بهتری را برای کودکان بیادگار گذاشت. آینده‌ای که

جزیی از آرمان و آرزوی استادان و دانشمندان بزرگی همچون پروفیسور هشترودی
بوده و هست. که روحشان شاد و سایه‌شان بر سر جامعه مستدام.

* * *

مادری

سوره دلش من اولاد	سوره بلور خونی
گسره ناز می راز	سیر از بخور آسمان
با دهن نیر کجوانه	از بخور گشته در کنگر ز
اوای ندی بریکه	در بند بیدی برود
مطالع کرده راهی سید	سوره بلور خونی
ده چراغ از بخور سید	آتش نموده درازن هر
نغمه برد از دهن سید	از کسره در موی اخیال
از نهد در دهن کله سید	در آرزو و دادی سید
را کردیم صفتی نمودار بود	در کسره در نغمه سید
آنچه بر لایر بود	آرزو بخش در آرزوهای سید
آتش در دهن در سینه	سوره بلور خونی
بر آتش در دهن سینه	تا کلام اکنون در سینه

سوره سوره سوره سوره ۱۳۴۴

عبدالحسین مصحفی

در راستای ادای دین به استاد هشترودی

مقارن با سال ۲۰۰۰ میلادی، که سال جهانی ریاضیات اعلام شده بود، در ایران هم سال ۱۳۷۹ را سال ریاضیات دانستند، ستاد ملی و ستادهای استانی سال جهانی ریاضیات را برپا داشتند، خبرنگارهایی را پخش کردند و سمینارهایی را در زمینه‌های گوناگون ریاضیات و در بزرگداشت چند تن از ریاضیدانان گذشته این مرز و بوم برگزار کردند. انتظار می‌رفت همایشی ویژه هم به یاد و به تجلیل از ریاضیدانان برجسته سده کنونی ایران نیز فراهم آورند و شخصیت‌های علمی امثال دکتر محسن هشترودی را، آن‌گونه که شایسته شأن و منزلتشان باشد و به دور از هو و جنجال‌های کاذب، به نسل کنونی جامعه ایرانی، به درستی بشناساند. استادانی که وجودشان در دانشگاه تهران، به این دانشگاه موقعیتی جهانی و ارزنده بخشیده بود. اطلاع یافتیم که انجمن ملی مفاخر ایران بر آن است که برآورده نشدن این انتظار را جبران کند و بنابراینچه در معرفی و در تجلیل از چند شخصیت علمی معمول داشته است در مورد دکتر هشترودی هم همایشی را برپا دارد. مؤسسان این انجمن، خود از مفاخر ایران‌اند و در معرفی همپایگان خود بهتر می‌توانند حق عمل را بجا آورند.

قدر مجموعه گل مرغ سحر داند و بس

که نه هرکو ورقی خواند معانی داند

جمعی از یاران و ارادتمندان دکتر هشترودی هم بر آن شده‌اند تا همزمان با

برگزاری همایش، یادنامه‌ای را هم به یاد آن شادروان فراهم آورند و منتشر کنند. اینان که ارادت خالصانه مرا هم به دکتر هشترودی، به خاطر دارند، بر من منت نهاده و خواسته‌اند در این باره سهمی داشته باشم. ادای چنین سهمی برای من افتخار است و افزون بر آن، در سال‌های انتشار مجله ریاضی "یکان" از رهنمودها و حمایت‌های بی‌شائبه دکتر هشترودی برخوردار بوده‌ام و از این بابت آن شادروان برگردن من حق ویژه دارد. اما این واقعیت را باید پذیرفت که درباره شخصیت علمی دکتر هشترودی، شخصیتی لااقل همتای خودش می‌تواند اظهار نظر کند. گرچه به تعبیری، این، نوعی تعلیق به محال است، دست کم، کاری گروهی و تحقیقی همه جانبه باید انجام گیرد و جای تأسف است که جامعه علمی ما، بویژه ریاضیدانان، در این باره، کوتاهی کرده‌اند. سهم من تا آن حد می‌تواند باشد که خاطره‌هایی را بازگو کنم. این خاطره‌ها هم محدود می‌شوند به دوره دانشجویی من و پس از آن به سال‌هایی که مجله "یکان" را منتشر می‌کردم. در ویژه‌نامه یکان که به مناسبت درگذشت دکتر هشترودی منتشر کردم، شمه‌ای از خاطره‌هایی را که به ذهنم رسیده بود بازگو کردم. در آن ویژه‌نامه نوشته‌هایی از برخی همکاران و یاران دکتر هشترودی نیز چاپ شد. این نوشته‌ها، هرچند که جنبه خاطره‌ای آنها بیشتر است، با این همه، نکته‌هایی را در بردارند که در یک کار تحقیقی می‌توانند راهگشایی مؤثر باشند.

اما از اینکه دکتر هشترودی خیلی کم از خودش می‌گفت و هیچگاه کارهایش را به رخ نمی‌کشید، این خاطره‌ها نمی‌توانند به درستی عیان ساز شخصیتش و جلوه گر کارهای علمیش باشند. درباره مقام علمی دکتر هشترودی، تحقیقی همه جانبه باید انجام گیرد. بویژه آنکه، او یک ریاضیدان شناخته شده، یک فیلسوف و یک اندیشمند و همچنین یک ادیب و شاعر و هنرشناس بود. مأخذها و مرجع‌های

تحقیقی را هم بیشتر باید در محافل علمی و فلسفی خارجی جستجو کرد. به سراغ کارهای بزرگانی از جهان علم و اندیشه باید رفت که با آنان حشر و نشر و مکاتبه داشته است.

در مصاحبه‌ای که تابستان ۱۳۴۳ با دکتر هشترودی انجام گرفت و متن آن در «یکان» مهر آن سال چاپ شد، دانشمندان و ریاضیدانانی را که با آنها مراوده و مکاتبه داشت بدین‌گونه نام برد: پروفسور ازرمین از دانشگاه سوربن فرانسه، پروفسور لیش نه روویچ از کلژدوفرانس، پروفسور وایل از دانشگاه پرینستون امریکا، پروفسور سخوتن از دانشگاه لفت هلند، پروفسور وینوگرادف و پروفسور فینی کف از دانشگاه مسکو، پروفسور استرویک از M.I.T. امریکا، پروفسور زاریسکی چرن از دانشگاه شییکاگو، پروفسور آلبرت از آمریکا، پروفسور اشلینسکی از مسکو، آلکساندراف از لنین گراد، کالوزین از کیف، جواد مقصوداف از باکو، زگره و بوپبانی از ایتالیا، چند نفر از استادان لندن و منچستر، پروفسور هایمود ویجی از بخارست، موی سیل و ران چانو از بخارست، پروفسور استوی لف رئیس آکادمی ریاضی بخارست، افزون بر این‌ها، از فیلسوفان و هنرمندان مشهور هم باید نام برد؛ در یک کنگره علمی هلند، افتتاح جلسه با تأخیر انجام می‌گیرد، پروفسور هشترودی هم کمی دیرتر به جلسه می‌رسد، با ورود او برتراند راسل می‌گوید جمع کامل شد دیگر چرا جلسه را افتتاح نمی‌کنند؟ روزی که در حضورش بودم صحبت از پیکاسو به میان آمد. از جلسه‌ای یاد کرد که با او بگومگوی طولانی داشته است.

در بایگانی‌ها و در آرشیوهای کنفرانس‌های بین‌المللی که پروفسور هشترودی در آنها شرکت داشته است نیز باید به جستجو پرداخت و سخنرانی‌ها و مقاله‌هایش را باز یافت و بررسی کرد.

یک بار از او درخواست کردم خاطره‌هایش را از کنفرانس‌هایی که در آنها

شرکت داشته است بازگو کند. خاطره‌ای از یکی از کنفرانس‌های ریاضی مسکو بعد از جنگ جهانی دوم بازگو کرد که خلاصه‌اش چنین است:

... شبی پس از پایان جلسه هندسه دیفرانسیل و توپولوژی، الی کارتان بزرگ، سخوتن، هرمان وایل و دسته‌ای از محققان، در حسابهای تانسوری و نظریه التصاقها گفتگو می‌کردند. کوچه‌های مسکو در نزدیکی کرملین همگی تقریباً رو به کرملین می‌روند. گویی متمرکزند. وایل این سؤال را عنوان کرد: «آیا هندسه‌ای مقیاسی وجود دارد که ژئودزیک‌های آن، همه متمرکز باشند؟» آن شب پس از جدا شدن این عده، سخوتن شبانه این التصاق را پیدا کرد که به نام او معروف است. من قریب ۱۵ سال پیش خواص محرم این التصاق را تعیین کردم...

نظیر این امر در بسیاری از کنگره‌ها اتفاق افتاده است که مسأله‌ای در جلسه‌ای یا حتی خارج از جلسه مطرح شده و یک شبه توسط یکی از ریاضیدانان مقتدر حل شده است. کتاب‌ها و رساله‌هایی با اقتباس از رساله دکتر یا با الهام از گفتارها و نوشتارهای دکتر هشترودی تألیف شده‌اند. آنها را نیز باید به دست آورد و در ترازوی سنجش گذاشت.

یک روز که نزدش رفتم کتابی در دست داشت و گفت از ژاپن برایش رسیده است و موضوع آن بحث و تجزیه و تحلیل مسأله‌ای است که او آن را در کنفرانس مسکو عنوان کرده است. ریاضیدانی ژاپنی که در آن کنفرانس شرکت داشته تحقیق در آن مسأله را موضوع رساله دکترای یک دانشجو قرار داده است و این رساله با مقدمه‌ای از آن استاد به صورت کتاب چاپ شده است.

یاران دکتر هشترودی معتقدند که او با بسیاری از اندیشمندان و نامداران روزگار خویش مکاتبه مداوم داشته است. باید به متن این مکتوب‌ها پی‌برد و دید چه بحث‌هایی در میان بوده است.

در ایران نیز تقریباً همه متفکران و اهل علم و فلسفه، همچنین هنرمندان و اهل ادب، از هر مسلکی و با هر کسوتی، با دکتر هشترودی مراد و رفت و آمد داشته‌اند. باید دید که داوری اینان درباره او چه بوده و چیست. عده‌ای از شاگردان دکتر هشترودی، بویژه آنان که در نخستین سال‌های تدریسش در دانشگاه محضر او را درک کرده‌اند، مقام‌های علمی بالایی در دانشگاه‌های ایران و در دانشگاه‌های دیگر کشورها به‌عهده دارند. نظرات آنان نیز باید استفسار شود.

دکتر هشترودی از همان ابتدای برگشتن به ایران با بیشتر مطبوعات و مجله‌ها همکاری داشته و در بسیاری از محافل و مجامع سخنرانی کرده است. مجموعه آن مقاله‌ها و سخنرانی‌ها نیز باید فراهم آید و تجزیه و تحلیل شود. او همچنین از ابتدای تأسیس رادیو در ایران در تنظیم برنامه‌های مختلف طرف مشورت بوده و کسانی از جمله صبحی و مهتدی را برای گویندگی و کسانی را برای اجرای برنامه‌های موسیقی و هنری برمی‌گزیده و یا معرفی می‌کرده است. از خودش نیز چه در رادیو و چه در تلویزیون سخنرانی‌ها و مصاحبه‌هایی پخش شده است که نوارهای آنها در آرشیوهای آن دستگاه‌ها محفوظ و دسترسی به آنها عملی است.

یک تیم با در اختیار داشتن امکانات لازم تشکیل شود و تحقیق‌هایی همه‌جانبه را در کارها و در اثرهای دکتر هشترودی، به‌انجام برساند. آنگاه با استناد به حاصل کار آن، می‌توان درباره مقام علمی و فلسفی دکتر هشترودی داوری کرد. داوری غیر از این، بویژه که بر پایه جنبه خاصی از کارهایش صورت گرفته باشد دور از انصاف و غیر عادلانه خواهد بود. مگر آنکه غرض خاص در کار باشد که چون غرض آمد هنر پوشیده ماند.

بازگویی جزئیات همه‌خاطره‌هایم از دکتر هشترودی موجب طولانی شدن نوشتار خواهد بود. بویژه که بعضی تکرار آنچه باشد که در ویژه‌نامه "یکان" چاپ

شده است. درباره آنچه که به دوره دانشجویی ام مربوط می شود به صورت کاملاً فشرده می توانم بگویم که : دکتر هشترودی منبعی بود سرشار از انواع دانش ها و اندیشه ها که هر زمان در جهتی فوران می کرد. در تدریس، پای بند بودن به کتاب معین و مقید شدن در چارچوب برنامه خاص برایش پایبندی چوبین و بی تمکین به شمار می آمد و از گرفتار شدن به آن پرهیز داشت. در هر جلسه درس، هربار دریچه تازه ای از جهان دانش را به روی ما می گشود. در شروع به درس بحثی را به میان می آورد که برای ما غیر منتظره بود و در پایان جلسه این احساس را داشتیم که دانستنی های ما در برابر دانش گسترده او تا چه اندازه ناچیز است. سعی او بر این بود که دانشجویان را به اندیشیدن وادارد و درست اندیشیدن را به آنان بیاموزد.

دکتر هشترودی در کلاس هایی که تدریس می کرد دانشجویان با استعداد را خیلی زود تشخیص می داد و بعد آنان را تشویق می کرد که تحصیل را دنبال کنند و در این راه به آنها کمک می کرد. برای آنان بورس تحصیلی حتی از شرکت های خصوصی می گرفت.

پس از فراغ از تحصیل و اشتغال به کار تدریس، نخستین دیدارم از دکتر هشترودی در دفتر کار مدیر روزنامه کیهان بود. او آن زمان سردبیری کتاب هفته از انتشارات کیهان را داشت. در یکی از شب ها، با دوربین عکاسی معمولی عکسی دو ساعتی را از آسمان حول قطب گرفته بودم و می خواستم آن را به او نشان دهم. با چنان صمیمیت و خودمانی مرا پذیرفت و با من صحبت کرد که گویی دوستان صمیمی یکدیگریم. آن عکس را هم سپرد تا در شماره ای از کتاب هفته چاپ کنند. در دیدار با او، شخص مجال و جرأت می یافت که هر چه را در دل دارد بر زبان آورد و حتی اگر ایرادی را برگفته ای از او به نظر آورد بیان کند. او با حوصله کامل گوش می داد و سپس پاسخی قانع کننده را بیان می داشت. مگر آنکه شخص قصد اظهار

فضل داشت و رفتارش چاپلوسانه بود که در این حال رفتار او هم به گونه‌ی دیگر بود. آنگاه که امتیاز مجله‌ی ریاضی "یکان" را گرفتیم، با وجود دشواری‌هایی که برای انتشار مجله‌ی سدّ راهم بود، از شروع به کار تردید و واهمه داشتیم. اما بیش از هر چیز دیگر، تشویق‌های دکتر هشترودی بود که به من جرأت داد تا دشواری‌ها را نادیده بگیرم و مجله‌ی را منتشر کنم. از آن زمان تا آخرین ماه‌های حیات دکتر هشترودی، غالباً به حضورش می‌رفتم و با او ملاقات‌هایی مکرر داشتیم. در جلسه‌های متعددی هم حضور داشته‌ام که بحث و جدالش را با دیگران، یا اینکه سخنرانی‌هایش را گوش داده‌ام. از این رو، شاید حق داشته باشم که شمه‌ای از سجایایش را؛ آنگونه که استنباط کرده‌ام و دریافته‌ام، خلاصه و فهرست‌وار بیان کنم.

دکتر هشترودی فردی به تمام معنی دانش دوست و دانش پرور بود. هرکس را که به هر ترتیب در ترویج علم قصد کوشش داشت تشویق و راهنمایی می‌کرد و از هرگونه کمک به او مضایقه نمی‌کرد. کمک‌هایش در حد توانایی و مجال، بی‌دریغ و بدون توقع بود. در انتشار مجله‌ی "یکان" با مشکلات مادی دست به گریبان بودم، او بر این امر واقف بود و تلاش داشت تا مانع شود که مجله، در زمره‌ی نشریه‌های مستمری بگیرد. با او در میان گذاشتم که در چنین صورتی، هم باید منویاتی را اجرا کنم که خواهان آن نیستم و هم اینکه انتشار مجله‌ی متکی به غیر خواهد بود و با اراده‌ی دیگران تعطیل خواهد شد، اگر نویسندگان و فرستندگان مقاله‌ها، آن گونه که نشان داده‌اند، توقع دریافت حق‌الزحمه را نداشته باشند، هزینه‌ی کاغذ و چاپ مجله‌ی از راه وصول حق اشتراک و تک‌فروشی تأمین خواهد شد. این رویه، با تدبیر دکتر هشترودی، تا آنگاه که مجله، منتشر می‌شد، ادامه داشت.

دکتر هشترودی همکاری با مطبوعات غیرسیاسی را به‌سادگی می‌پذیرفت و گردانندگان آن‌ها را تشویق می‌کرد تا صفحه‌هایی را به مقاله‌های علمی اختصاص

دهند. تصادفی دریافتم که بخش مسأله‌های ریاضی مجله راهنمایی زندگی را در سالهای ۱۳۱۸ و ۱۳۱۹ او تنظیم می‌کرده است. سال‌ها، سردبیری مجله سخن را داشت و در آن مدت، در این مجله وزین ادبی، مقاله‌هایی در زمینه تاریخ ریاضیات، منتشر شد. با کتاب هفته و با مجله فضا، همکاری داشت و برای چند مجله دیگر مقاله می‌نوشت.

دکتر هشترودی، دانشمندان و علاقه‌مندان به‌دانش را در هر کسوتی و با هر مسلکی که داشتند گرامی می‌داشت. یادم هست در جلسه‌ای در منزلش صحبت از بهترین کتاب سال پیش آمد. او از تألیف ارزنده یکی از روحانیون معاصر نام برد. آن شخصیت را تکریم و تجلیل کرد و گفت تألیف او را به‌عنوان بهترین کتاب سال پیشنهاد کرده است.

دکتر هشترودی، زیاد کتاب می‌خواند و کتاب را، چه علمی و چه غیر آن، خیلی سریع می‌خواند. از کشورهای مختلف، انواع کتاب‌ها و مجله‌ها برایش می‌رسید. با اعتماد به‌هوش و به‌حافظه خود، لزومی نمی‌دید هر کتاب را بیش از یک بار بخواند. گویا هرچندگاه یک‌بار مجموعه کتاب‌هایش را به کتابخانه دانشگاه منتقل می‌کرد. یک روز صبح زود برای ارجاع کاری مرا به‌منزلش فراخواند. بیمار بود و در اتاق خوابش مرا پذیرفت، روی میز کنار تخت خوابش، در حدود پانزده جلد کتاب، بیشترشان به‌زبان فرانسه، روی هم انباشته شده بود. گفت آن‌ها را آن شب خوانده است و افزود که عادت دارد شب‌ها تا نزدیکی‌های سحر مطالعه کند.

دکتر هشترودی خودش را عضوی از جامعه معلّمان می‌دانست. در تأسیس جامعه لیسانسیه‌های دانشسرای عالی سهم مؤثر داشت و مدتی هم ریاست آن را عهده‌دار بود. دعوت به‌شرکت در هر گردهمایی از معلّمان را با اشتیاق می‌پذیرفت، برای آنان صحبت می‌کرد و با علاقه به‌صحبت‌هایشان و به‌درددل‌هایشان گوش

می داد، در این باره من بارها واسطه دعوت بوده‌ام. یک مورد را بیشتر، به خاطر دارم: در تابستان یک سال، سمیناری از دبیران ریاضی شهرستان‌ها برگزار شده بود. در آخرین شب، که جلسه تودیع بود، آنان اظهار علاقه کردند که دکتر هشترودی را در جمع خود ببینند، من مأمور دعوت از استاد شدم. وقتی به منزلش رسیدم به اتفاق خانواده‌اش عازم یک مهمانی بود. ترجیح داد میهمانی را به عقب بیندازد و به جمع دبیران ریاضی بیاید. برای ایشان صحبت کرد و پس از آن هم، آنان مدت‌ها به دورش حلقه زده بودند و هرکس موضوعی را مطرح می‌کرد. در حالی که خانواده‌اش در بیرون از تالار در انتظار او بودند.

دکتر هشترودی در ریاضیات، خود را از شهودیان می‌دانست. به اشراق و به الهام عقیده داشت. می‌گفت که تدریس ریاضیات در دوره دبستان و حتی در دبیرستان باید بر پایه تجربه و از راه کشف و شهود، انجام گیرد. باور داشت که عدم پیشرفت بسیاری از دانش‌آموزان در ریاضیات، نتیجه تدریس نادرست است. معلم خوب را قابل پرستش می‌دانست و در آموزش و پرورش، شیوه کار آموزگار دبستان را مهم‌ترین و مؤثرترین عامل می‌دانست.

دکتر هشترودی وجود یک انجمن ریاضی فراگیر را ضروری و با اهمیت می‌دانست و تحقق بخشیدن به آن را خواستار بود. طی نامه‌ای که به من نوشت و متن آن در "یکان" دی ماه سال ۱۳۴۷ و عین دستخط او در ویژه‌نامه آذر ۱۳۵۵ چاپ شد، درخواست کرد که از طریق مجله "یکان"، در این زمینه، اقدام شود و مقدمات تشکیل یک انجمن ریاضی متشکل از هر افراد شائق فراهم آید. این اقدام به عمل آمد و کسانی از دانشگاهیان و از پیکسوتان معلمان ریاضی گرد هم آمدند و در جلسه‌هایی که دکتر هشترودی هم در همه آنها حضور داشت، شالوده کار را طرح‌ریزی می‌کردند. در نخستین کنفرانس ریاضی ایران، فروردین ۱۳۴۹، شیراز،

نیز موضوع تشکیل انجمن ریاضی مطرح شد و به دنبال آن، چند تن از استادان جوان و فعال دانشگاه‌ها، به تشکیل آن توفیق یافتند. دکتر هشترودی، هر چند که تشکیل این انجمن را ستود و به عضویت آن در آمد، اما از اینکه شرط داشتن مدرک تحصیلی خاص، انجمن را طبقاتی کرده است ابراز ناخشنودی می‌نمود.

دکتر هشترودی به دانشجویان و به جوانان عشق می‌ورزید، در سخنرانی‌هایش غالباً موضوع را به این‌جا می‌کشاند که جوانان اند که آینده‌سازان کشورند و پیران باید عرصه را برای آنان آماده کنند و در این موقع بود که متأثر می‌شد و ناخواسته اشکش جاری می‌شد.

بارها اعلام داشته بود آرزو دارد پس از مرگ در جایی دفن شود که گذرگاه دانشجویان باشد، تا آنان در آمد و رفت به کلاس درس، گام بر گورش نهند. وقتی در عبور از راهروهای دانشگاه، یا پس از پایان کنفرانس، دانشجویان به دورش حلقه می‌زدند و پرسش‌هایی را به میان می‌آوردند، گویی گذشت زمان را احساس نمی‌کرد، زیرا گاه می‌شد که این گردهمایی کوچک، بیش از مدت یک جلسه رسمی درس طول می‌کشید.

هرگاه هم که دانشجویان را به اتهام‌های سیاسی گرفتار می‌کردند در رفع گرفتاری آنان احساس مسؤلیت می‌کرد و ساکت و بی‌کار نمی‌نشست.

دکتر هشترودی، صرف‌نظر از مقام والای علمیش، از لحاظ خصلت‌های والای انسانی نیز شخصیتی کاملاً ممتاز بود. به چند مورد اشاره می‌شود:

— رفتارش با دیگران بزرگ‌منشانه و همراه با فروتنی بود. اهل کرنش و تعظیم به صاحبان زر و زور نبود. در برابر اینان سرافراز می‌ایستاد و اگر حرکتی نشانه کوچکترین بی‌احترامی را از آنان می‌دید و اکنش فوری نشان می‌داد. یکی از سفیران سوئیس در ایران به فلسفه علاقه داشت و در محل سفارت جلسه‌هایی را برای

بحث‌های فلسفی، برپا می‌داشت. در یکی از این جلسه‌ها، که اشرف پهلوی نیز حضور داشت، دکتر هشترودی به‌هنگام سخنرانی حرکتی دال بر بی‌احترامی از اشرف مشاهده می‌کند. بلافاصله، در همان حال، مطلبی را بیان می‌کند به‌این مضمون: «گمان می‌کنم حضور شاهزاده خانم‌ها در این جلسه، غلط‌انداز روی داده باشد، بحث‌های اینجا قابل فهمشان نیست و نمی‌تواند باب طبعشان باشد.»

دکتر هشترودی، حقوق دیگران را، اعم از مادی یا معنوی، رعایت می‌کرد. اگر دانشجویی، یا هر کس، یک راه حلّ ابتکاری را برای یک مسأله، یا یک روش تازه را در زمینه‌ای علمی بر او عرضه می‌کرد، همواره و در هر مورد که پیش می‌آمد، از او نام می‌برد و او را می‌ستود. شگفت اینکه، آن راه حلّ یا آن روش تازه را بیان نمی‌کرد، بلکه، بیان آن را هم حق خود آن دانشجو یا آن کس می‌دانست. در کتاب ارزنده‌ی تمرین‌های ریاضیات مقدماتی، در چند مورد مشاهده می‌شود که پس از بیان راه حلّ یک مسأله، یادآوری کرده‌است که فلان دانشجو، راه حلّ زیباتری را برای این مسأله به‌کار برده است، باشد که خودش در جایی آن را ارائه دهد. ناشرانی با پیشنهادهای خوب به‌او مراجعه کرده و خواسته بودند تا مسأله‌هایی را که از او در مجله‌های "یکان" چاپ شده است به‌صورت کتاب، چاپ کنند. هربار جواب داده بود تصمیم با مدیر مجله است.

اطلاع بر اینکه دانشمندی اثرهای پیشینیان را به‌نام خودش و بدون ذکر نام صاحب اصلی اثر عرضه کرده است برایش بسیار ناگوار بود. یک روز که نزدش رفتم ناراحت دیدمش و از خواجه نصیر طوسی بد می‌گفت: تعجب کردم. توضیح داد به‌مناسبت جشنواره‌ای به‌یاد بود خواجه نصیر که در شوروی برگزار بود، شرحی درباره‌ی کارهای خواجه نصیر را در زمینه هندسه و اصل توازی ارائه داده که قرار شده است در آنجا به‌صورت کتاب چاپ شود. اکنون رونوشتی از اثر تازه کشف شده‌ای از

خیام را دریافت داشته و معلوم شده است که آن کارهای خواجه نصیر، اقتباس از کارهای خیام بوده است بدون آنکه به این موضوع اشاره کند. در دنباله توضیح خود افزود که به ناشر کتاب نامه نوشته تا از چاپ آن خودداری کند.

از جمله موردهایی که حساسیت بروز می داد و تند می شد و بدوبیراه می گفت، یک مورد وقتی بود که احساس می کرد طرف صحبتش در پی تحمیق اوست و قصد سوء استفاده از موقعیت او را دارد. یک مورد دیگر وقتی بود که از کسانی گفتارها یا کردارهای تملق آمیز و چاپلوسانه را نسبت به مقامهای حکومتی می شنید و مشاهده می کرد.

دکتر هشترودی فردی آزادمنش و آزاداندیش بود. پیروی از یک مکتب یا وابستگی به یک فرقه و یک گروه، با منش و با اندیشه او سازگاری نداشت، با حکومت فردی مخالف بود و این مخالفت را علنی و اغلب به صورت طنز اظهار می کرد.

دکتر هشترودی در نوشته های فلسفی خود بذر آزاداندیشی را پاشانده و به آدمیان این پیام را داده است تا اندیشه خود را از تارهایی که در طول سده ها و هزاره ها به دور آن تنیده اند آزاد سازند. پیامش را دریابیم و یادش را گرامی بداریم.

* * *



مهراں مهاجر

علوم شناختی

علوم شناختی یا علم شناختی، یک حوزه تحقیقی میان رشته‌ای است که به بررسی فعالیت‌های هوشمند می‌پردازد؛ خواه این فعالیت‌ها در گستره موجودات زنده و خصوصاً انسان باشد و خواه در گستره رایانه‌ها. بنابراین مباحث مربوط به روان‌شناسی شناختی و هوش مصنوعی در مرکز این حوزه میان رشته‌ای قرار می‌گیرند؛ و رشته‌های دیگری هم چون فلسفه، منطق، عصب‌شناسی، انسان‌شناسی، زبان‌شناسی و روان‌شناسی رشد در پیرامون این مرکز می‌ایستند.

یک عالم علوم شناختی، کسی است که از روش‌های مدل‌سازی رایانه‌ای بهره می‌گیرد تا فعالیت‌های شناختی انسان را شبیه‌سازی کند، اما، او در عین حال از روش‌ها و راهبردهای علوم فرعی این حوزه میان رشته‌ای (یعنی فلسفه، زبان‌شناسی، عصب‌شناسی و...) نیز استفاده می‌کند. به این اعتبار، بهتر است این حوزه را محل تقاطع چند رشته علمی بدانیم و نه رشته‌ای اساساً نو.

اگرچه توجه به فعالیت‌های شناختی در چارچوب رشته‌های یاد شده، تاریخی دیرینه دارد، اما علوم شناختی به‌مثابه یک حوزه میان رشته‌ای، مشخصاً در دهه ۱۹۷۰ وارد عرصه علوم شد. در شکل‌گیری این رشته می‌توان به دو عامل اصلی اشاره کرد: یکی از این دو عامل، تمرکز زبان‌شناسی زایشی چامسکیایی بر نظریه‌پردازی در مورد دانش ذهنی‌ای بود که کاربران زبان از زبان دارند، دانشی که خود چامسکی آن را «توانش زبانی» می‌خواند - و این در حالی بود که پیش از آن،

زبان‌شناسی، اساساً بر شناخت ساختار خود زبان تأکید می‌کرد؛ عامل دیگر، رشد و پیشرفت رهیافت‌هایی در زمینه نظریه پردازشی انتزاعی درباره اطلاعات بود، و این امر مقارن بود با پیدایش رایانه‌هایی که توان پردازش اطلاعات را داشتند. این موضوع به این نکته، رهنمون شد که می‌توان رایانه‌ای برای پردازش اطلاعات برنامه‌ریزی کرد که نحوه عمل آن همانند انسان هوشمند باشد.

مسئله یا موضوع اصلی در علوم شناختی را می‌توان چنین طرح کرد: نحوه کارکرد شناخت یا نظام شناختی چگونه است؟ اما حتی برخورد با این پرسش واحد در حوزه‌های گوناگون اشکال متفاوتی به خود می‌گیرد. نیم‌نگاهی به رویکردهای رشته‌های گوناگون به پدیده زبان، این تفاوت‌ها را آشکار می‌کند. روان‌شناسان در پی شناخت فعالیت‌های پردازشی ذهن هستند که زیر بنای کاربرد زبان است. زبان‌شناسان، به‌محصول این پردازش‌ها توجه می‌کنند تا به ساختارهای انتزاعی زبان پی ببرند. از سوی دیگر هدف دانشمندان علوم رایانه‌ای تجزیه و تقطیع درون‌داد زبانی و تولید بازنمایی‌های، نحوی و معنایی متناسب با آن است. بدیهی است که این تفاوت در اهداف، تفاوت در روش‌ها را نیز در پی دارد. عصب‌شناسان بررسی شالوده مادی، قوه شناخت انسان را در دستور کار خود قرار می‌دهند و در این راه به بررسی سیستم عصبی و نحوه جای‌گیری انواع مهارت‌های شناختی در مغز و چگونگی ارتباط این مهارت‌ها با یکدیگر می‌پردازند. تفکر، انواع استدلال - استدلال قیاسی و استقرایی - و حل مسئله، از موضوعات مورد توجه فیلسوفان و منطق‌دانان است. نحوه شکل‌گیری حافظه - حافظه کوتاه‌مدت و حافظه درازمدت - چگونگی یادگیری، ادراک، و مهارت‌های حرکتی را روان‌شناسان مطالعه می‌کنند. به هر حال همه دانشمندان این حوزه‌ها از یافته‌های یکدیگر در مطالعات خود استفاده می‌کنند.

یکی دیگر از موضوعاتی که توجه روان‌شناسان، زبان‌شناسان و فیلسوفان را در این حوزه، به خود جلب کرده است ساختار مفهوم‌سازی و مقوله‌سازی یا طبقه‌بندی در ذهن است.

علوم شناختی، بیش از بیست سال است که به‌عنوان یک رشته دانشگاهی در دانشگاه‌های امریکا و اروپا مطرح شده است. این رشته بیشتر در سطح کارشناسی ارشد و دکترا تدریس می‌شود و مواد درسی آن در واقع آمیزه‌ای از رشته‌های علمی فوق‌الذکر است و دانشجویانی از همین رشته‌ها برای گسترش و ژرفا بخشیدن به‌بینش خاص علمی خود به‌این حوزه جلب می‌شوند. در هر حال علوم شناختی حوزه میان‌رشته‌ای جدیدی است که عرصه‌ها و چشم‌اندازهای نوینی را پیش روی هریک از رشته‌های فلسفه، روان‌شناسی، عصب‌شناسی، هوش مصنوعی و همه رشته‌هایی که به‌نحوی با شناخت انسانی پیوند دارند، می‌گشاید.

* * *