

فصلنامه

جامعه‌شناسی ریاضی

سال دوم ■ شماره ۳ ■ زمستان ۱۴۰۰ ■ ۵۰ هزار تومان



دانشگاه رازی

ମଃ ଶାନ୍ତା ଶାନ୍ତାମା

جامعه‌شناسی ریاضی

این فصلنامه با همکاری دانشگاه رازی منتشر می‌شود.

فصلنامه جامعه‌شناسی ریاضی

سال دوم - شماره ۳ - زمستان ۱۴۰۱

صاحب امتیاز، مدیر مسئول و سردبیر: سحر رنجبر

مدیر داخلی: شمسی رنجبر

طراح جلد و صفحه‌آرا: سید امیرحسین بنی‌اشراف

قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان

نشانی: کرمانشاه، بلوار طابستان، خیابان دانشگاه، دانشگاه رازی

تلفن: ۰۸۳-۳۴۲۷۷۶۰۵-۶

کد پستی: ۶۷۱۴۴۱۴۹۷۱

ایمیل: MathematicalSociology2020

فهرست مطالب

سخن سردبیر	۱
برای زنده‌یاد دکتر «علیرضا اشرفی»، استادتمام عشق و اخلاق.....	۵
پیشنهاداتی برای ارتقاء سطح پژوهشی در دانشگاه‌های ایران.....	۷
اخلاق علمی؟!.....	۱۹
خواندن از روی پاورپوینت، آموزش درستی نیست.....	۲۳
فانوس دریایی خرد.....	۲۷
معرفی کتاب «آشنایی با فلسفه علم».....	۲۹

سخن سردبیر

سحر رنجبر^۱

واقعیت‌هایی هستند که با نادیده گرفتنشان از بین نمی‌روند. زمانی هر «فرد» با «فرد» یا «افراد» دیگر در رقابت بود. یا رقابت سالم و درست پیش می‌رفت و آن‌ها را به نقاط اوج و پرتاب می‌رساند و یا خروجی آن ناکامی و شکست بود. اما حداقل می‌شد آغاز و پایانی برای رقابت در نظر گرفت، برای آن روش‌هایی تعریف کرد و در نهایت احساس خود را به صورت فیزیکی یا زبانی بر سر رقیب خود خالی کرد. در پی آن، روزهایی آمدند که مانیفست‌ها مد شدند و ما فکر کردیم دیگر رقابت معنایی ندارد. حداقل در دیالوگ ادعای این را داشتیم که هرکس باید مسیر خود را برود، بدون این که کاری به کار بقیه داشته باشد. اما چه کسی می‌تواند بگوید چه بر سرمان آمد؟ جز این که حالا با چیزهایی رقابت می‌کنیم که قابل لمس نیستند و نمی‌توانیم موجودیت و هویت آن‌ها را به طور واضح و روشن، تعریف و تحلیل کنیم؟ رقابت‌هایی که نه می‌دانیم چه زمانی آغاز شده‌اند و نه چشم‌اندازی برای پایان آن‌ها داریم.

یکی از این نوع رقیب‌ها، «کلمات» هستند. شاید بهتر است بگوییم مهم‌ترین آن‌ها یک «کلمه» است، یک «واژه». واژه‌ای که سال‌هاست نتوانسته‌ام در این نبرد نابرابر، او را به گوشه رینگ بکشانم و دخلش را بیاورم. این رقیب، قلمروی خودش را تا جایی گسترانده که ترس از آن، در تک‌تک سلول‌هایم نهادینه شده‌است.

۱ - دانشجوی دکتری ریاضی دانشگاه رازی

واژه‌ای که در تمام این سال‌ها خود را به مثابه قدرتی بی‌چون و چرا، عرضه کرده و رقیب بلامنزاع بوده است. واژه «زبل بودن».

زبل بودن همیشه برایم آنقدر دست‌نیافتنی بوده که توانایی چشم‌دوختن به چشم‌هایش و پرداخت به آن، فقط در این قالب می‌توانست بگنجد. آن زمان که در وضعیت نامناسب مالی، تقاضای نوشتن مقاله برای کسی را رد کردم؛ به چشمانم زل زد و گفت: «اگه زبل بودی، این مانیفست‌های کهنه و وفادارانه به علم رو کنار می‌گذاشتی و دقت می‌کردی در این موقعیت چی به نفعته». وقتی دوستم از هم‌کلاسی‌اش که با گرفتن پول و امتحان آنلاین به جای دیگران، یک پراید صفر خریده بود صحبت می‌کرد؛ گفت: «خیلی زبل و تیزه. کی تو همچین بحران اقتصادی می‌تونه اینجوری پول دربیاره». بماند که شانس آوردم آن موقع هنوز قیمت پراید نجومی نشده بود و گرنه با تأکید بیشتر و احتمالاً تن صدای بالاتری من را مورد خطاب قرار می‌داد. وقتی از زندگی‌ام می‌زدم تا کارم کیفیت بالاتری داشته باشد، وقتی بهانه‌های همراه با اشک دانشجویان برای درخواست نمره را باور می‌کردم، وقتی با هر نقدی خود را به بهترشدن متعهد می‌کردم، وقتی موقعیت‌هایی که ماه‌ها برای آن تلاش کرده بودم را با بهانه از من می‌گرفتند و ... در همه این لحظات زبل بودن در چشم‌هایم نگاه می‌کرد، به من می‌خندید، پرچم پیروزی‌اش را تکان می‌داد و هورا می‌کشید.

زبل بودن در جامعه دانشگاهی ما پرسه می‌زد و از حرم نفس‌هایش، کارمندی نمونه می‌شد که سر دانشجویان تحصیلات تکمیلی داد می‌زد، استادی ارتقا پیدا می‌کرد که ترجمه و حل‌تمرین دانشجویان را به نام خود چاپ می‌کرد، دانشجویی حق‌التدریس می‌گرفت که پست استادش بر سواد ناچیز دانشجویش می‌چربید، به کسی استاد گفته می‌شد که در سکوت اتاقش چای می‌خورد و دانشجویش به خاطر فشارهای روانی وارده از طرف او، خودکشی می‌کرد و ... باز هم بماند که

جامعه ما جامعه دانشگاهی بود و آن بیرون، «زبل پلاس بودن» و نسخه‌های باکیفیت‌تری از آن حکمرانی می‌کرد. به نظر می‌رسد باید آرزوی این را داشته باشیم که زبل بودن را بیاموزیم و به جامعه تسری دهیم تا همه زبل شوند. کم‌ترین نتیجه آن احساس خوشحالی، موفقیت و بزرگی است، چیزهایی که در جامعه ما کم‌بایند و به شدت به آن‌ها نیاز داریم. جامعه‌ای شاد و موفق که در آن هر «فرد» با «فرد» یا «افراد» دیگر کاری ندارد و سرش به کار خود گرم است؛ بدون شک جامعه‌ای آرمانی و ایده‌آل است. اما مسئله اینجاست؛ با این‌همه زبل، چرا ما واقعاً شاد نیستیم؟

همه فرمول‌ها و معادلات درست‌اند، اما چرا به حل مسئله منجر نمی‌شوند؟ شاید به خیال ضعیف‌تر کردن فرضیات برای اثبات ساده‌تر قضیه وجودیمان؛ فرضی را حذف کرده‌ایم که اساسی‌ترین بوده و با وجود درست بودن تمام فرضیات دیگر، عدم وجود آن یک فرض ما را به هیچ اثباتی نمی‌رساند. اما آن فرض چیست؟ چه چیزی به غیاب رفته که تنها رویت‌پذیرکردن آن، ما را به حل مسئله می‌رساند؟ نمی‌دانم می‌توان پای «امراخلاق» و فک‌وفامیل آن را بدون مقدمه‌چینی به این موضوع باز کرد و آن را در جایگاه فرض حذف‌شده گذاشت یا نه، اما بدون شک یکی از گزینه‌های ما برای پرکردن جای خالی است. مگر نه اینکه انسان اخلاق‌مدار، اخلاق را بر موفقیت ترجیح می‌دهد و موفقیت بر خلاف اخلاق، همیشه شادی پایدار را با خود به همراه نمی‌آورد؟ هرچند ممکن است پرسیده شود که چه کسی گفته جامعه دانشگاهیان باید اخلاق‌مدار باشند و کسی دیگر بگوید تازه چه برسد به جامعه بیرون از دانشگاه!

به نظر می‌رسد سوالی که از ابتدا تا انتهای تمام مسیرهایمان باید از خود بپرسیم این است؛ زمان مرور دستاوردهایمان، آیا با نازک کردن پشت چشم‌هایمان، خنده‌ای سر می‌دهیم و بر زبل بودن خود می‌بالیم؟ یا بعد از کمی فکرکردن به

مسیر آمده؛ شوق چشم‌هایمان ترجمه‌کننده شادی واقعی است؟
شماره سوم از فصلنامه جامعه‌شناسی ریاضی در نظر دارد به بحث اخلاق
پژوهشی و اخلاق در محیط‌های آکادمیک بپردازد و با بررسی تأثیرات آن بر
فضاهای علمی، جنبه‌های مختلف این مسئله را روشن سازد.

برای زنده‌یاد دکتر «علیرضا اشرفی»

استاد تمام عشق و اخلاق

دکتر غلامحسین فتح‌تبار^۱

عشق اول دکتر اشرفی ایران بود و در جواب درخواست نابه‌جای یک نشریه خارجی برای حذف اسم ایران از کتابش، واکنشی شایسته داد. کمتر کسی را می‌شناسم که از اخلاق پسندیده او صحبت نکند، من به عنوان شاگرد و همکارش، هم رفتار پسندیده استاد با شاگرد را از او آموختم و همکار خوب بودن را.

در ادامه نمونه‌ای از دلنوشته یک دانشجوی کارشناسی به نام «بردیا جهانگیری» درباره او را بخوانید:

«استادان گلایه‌ای دارم از شما، چرا در درس مبانی ریاضی اصل بدترتیبی را تعریف نکردید؟ چرا نگفتید تاریخ مرگ هر مجموعه از افراد، دارای کوچکترین عضو است؟ چرا نگفتید هر مجموعه از افراد با رابطه تقدم در مرگ، رابطه‌ای است کلاً مرتب. چرا نگفتید تابع انتخاب مرگ، پوشاست و تنها از مجموعه ما، تهی است که باقی می‌ماند. و چرا نگفتید در پایان همه درس‌ها و درجات علمی، مرگ از همه چیز و همه کس جدایمان می‌کند که شاید طور دیگر، زندگی کنیم. دی ماه سیاه گذشته منجر به خم شدن کمر استادان عزیزمان، منجر به فریادهای مردان استوار

۱ - عضو هیئت علمی دانشکده علوم ریاضی دانشگاه کاشان

دانشکده ریاضیات، منجر به پایان سال‌های طولانی خدمت پروفسور اشرفی به جهان علم و بشر و نه فقط ایران، منجر به خالی شدن یکی از کرسی‌های جبر ایران شد و ...»

همه کسانی که با او در ارتباط بودند احساسی مشابه دانشجوی بالا دارند. «محمد انصاری» دانشجوی دکتری من نیز فقط یک درس با استاد تمام اخلاق داشت که در سوگش چنین نوشت:

از چه ای سید استاد، کفن پوش شدی

ناگهان رفتی و با یار، هم‌آغوش شدی

شهر دل تا ابد از هجر تو در سوگ و عزاست

خود مپندار که رفتی و فراموش شدی

راه و رفتار تو حق بود و به خوابت بینم

مگر ای گل، که دگر خواب شب‌دوش شدی

فضل و دانش به تو جمع و به جهان چون شمعی

سوختی، نور پراکندی و خاموش شدی

یار دانش‌طلبان بودی و در اوج خضوع

چهره حضرت جان دیدی و مدهوش شدی

با هر همکار یا دانشجویی که صحبت می‌کنم؛ این احساس به من دست می‌دهد که عزیزترین شخص خانواده‌شان را از دست داده‌اند. از دست دادن پروفسور اشرفی را به جامعه ریاضی ایران تسلیت می‌گوییم.

پیشنهاداتی برای ارتقاء سطح پژوهشی در دانشگاه‌های ایران

دکتر آرش رستگار^۱

خلاصه

در این مقاله به بررسی شرایط و ارائه پیشنهاداتی برای گروه‌های مختلفی که در دانشگاه‌های ایران با مسئله پژوهش درگیر هستند خواهیم پرداخت و ساختاری ارائه خواهیم کرد که در آن، این گروه‌ها یکدیگر را حمایت کنند و برای ارتقاء سطح پژوهش در دانشگاه‌های ایران خدماتی را ارائه نمایند.

مقدمه

پژوهش برای گروه‌های مختلفی از اقشار جامعه ریاضی معنی می‌پذیرد، از جمله دانش‌آموزان دبیرستان، دانشجویان کارشناسی، دانشجویان کارشناسی ارشد، دانشجویان دکتری، اساتید جوان، مدیران پژوهشی، اساتید جافتاده و کارکشته، اساتید پیشکسوت، وزارتخانه علوم و فناوری نوین و حتی در سطح اساتید ایرانی خارج از کشور و همه این گروه‌ها در جریان ارتقاء سطح پژوهش وظایفی را برعهده دارند و باید یکدیگر را حمایت کنند. در این مقاله سعی داریم وظایف هر یک از این گروه‌ها را در قبال پژوهش خود و پژوهش گروه‌های دیگر برشماریم و ساختاری طراحی کنیم که تلاش‌های این گروه‌ها در این جهت را هم‌سو و هم‌افزا نماید، به طوری که از پراکنده‌کاری دست بردارند، در جهت خدمت به هدف مشترکشان

^۱ عضو هیئت علمی دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف

متحد شوند و کشور را تا مرزهای دانش به جلو ببرند. برای طراحی چنین ساختاری نیازمندیم پژوهش را برای همه این گروه‌ها دوباره تعریف کنیم و ببینیم چه تعریفی از پژوهش برای ایفای نقشی که به عهده آن‌ها گذاشته‌ایم آن‌ها را حمایت می‌کند. باید دید ایشان لازم است چه انتظاری از خود داشته باشند و چه خدماتی به جامعه ریاضی را در دستور کار قرار دهند تا به هدفشان خدمت کند. این ساختار طوری طراحی شده که مدیریت کل آن به عهده ریاضی‌دانان پیشکسوت قرار داده شده است که با برقراری ارتباط با ریاضی‌دانان ایرانی خارج از کشور، ساختار را در جهت حرکت به سمت مقصود حمایت می‌کنند. لذا در این مدل به برداشتی که جامعه بین‌المللی ریاضی از معنای پژوهش ریاضی دارد پرداخته می‌شود و پیشنهادهای ارائه می‌شود تا مشخص شود چگونه ریاضیات کشور می‌تواند در پیمودن این مسیر بین‌المللی حمایت شود.

۱. خدمات دانشجویان کارشناسی

پایین‌ترین سطح پژوهش که متصور است، پژوهش در سطح دبیرستان است. دانش‌آموزان دبیرستانی باید از سنین پایین با مهارت‌های پژوهش آشنا شوند، ولی در این کار نیازمند به هدایت هستند و هدایت این دانش‌آموزان به عهده دبیر ریاضی ایشان است. دانشجویان کارشناسی باید خود را برای ارائه خدمات به دانش‌آموزان دبیرستان آماده کنند. پس نه تنها دانشجویان کارشناسی باید خودشان پژوهش کنند؛ بلکه باید دبیرستانی‌ها را برای پژوهش آموزش دهند و برای این تربیت شوند. چیزهای زیادی برای یادگرفتن در این زمینه وجود دارد. مهم‌تر از همه مسائلی است که برای پژوهش در سطح دبیرستان مناسب هستند که تشخیص آن‌ها دشوار است. لزومی ندارد یک دانش‌آموز دبیرستان مسئله‌های حل نشده را حل کند و یا پرسش دشواری را پاسخ دهد. همین‌که یاد بگیرد در دنیای ناشناخته‌هایش حرکت کند قدم بزرگی است و این نیاز به حمایت شناختی

دارد. دانشجویان کارشناسی نیز باید چنین پژوهشی را در سطح خودشان تمرین کنند. ولی اگر قابلیت داشته باشند می‌توانند از دانشجویان کارشناسی ارشد یاد بگیرند که چگونه مسائل ساده‌ای را که هنوز حل نشده است را پیدا کنند، چطور منابع را بررسی کنند تا ببینند در مورد یک مسئله چه تلاش‌هایی انجام گرفته، چه تحقیقاتی انجام شده، چه کسانی به این مسئله علاقمندند، این افراد به چه مسائل دیگری اندیشیده‌اند و مانند آن. البته دانشجویان کارشناسی ارشد خود نیازمندند این مهارت‌ها را از اساتید خود بیاموزند اما این در دستور رسمی کار آن‌ها قرار دارد، در حالی که در سطح کارشناسی ارشد بدست آوردن این مهارت‌ها در دستور کار رسمی دانشگاه‌ها قرار داده نشده است. در بعضی دانشگاه‌ها مانند دانشگاه پریستون، نوشتن تز در دوران کارشناسی اجباری است که در واقع همین هدف را برآورده می‌کند. در اکثر دانشگاه‌ها نوشتن تز در دوران کارشناسی ارشد در جهت همین رویکرد است و این که اجازه می‌دهند دانشجویانی مدرک کارشناسی ارشد بدون تز بگیرند برخلاف اهداف توسعه فرهنگ پژوهش در دانشگاه‌هاست. البته این دانشجویان در دوره دکتری لزوماً با مشکل مواجه می‌شوند و نمی‌توانند به سطح مهارت‌های لازم برای وارد شدن در جرگه ریاضی‌دانان برسند.

۲. خدمات دانشجویان کارشناسی ارشد

این که یک دانشجوی کارشناسی ارشد بتواند مرزهای ریاضیات را در نوردد و چیزی به دانش ریاضی بشر اضافه کند ناممکن نیست. اما مهم‌تر از این مهارت‌هایی است که او را در یک پهنه از ناشناخته‌ها هدایت می‌کنند. اگر یک دانشجوی کارشناسی ارشد مهارت‌های لازم برای تحقیق را نیاموزد ولی با کمک استاد خود مقاله خوبی هم بنویسد و مسئله خوبی را حل کند، باز هم لزوماً شنا کردن در دریای ناشناخته‌ها را نیاموخته است. به نظر من ارائه دروس کارشناسی ارشد هم باید بیشتر در جهت آموختن مهارت‌های غواصی دریای ناشناخته‌ها باشد تا این که

اضافه کردن به گنجینه دانش ریاضی فرد و آشنا شدن با ریاضیات عالی. خوب است دانشجویان کارشناسی ارشد نیز در کنار هر درسی که می‌گذرانند به کتاب‌های موازی و مقالات مربوطه مراجعه کنند و سعی کنند بفهمند مرزهای تحقیقات درباره مسائل مطرح شده در کلاس درس کجاست، چه کسانی در دنیا درباره این مسائل به روز هستند، چه کسانی مشغول تحقیق هستند، جدیدترین کتب نوشته شده در این مورد کدامند و مانند آن. از این رو توصیه می‌شود که این دانشجویان به گرفتن درس‌هایی گرایش داشته باشند که توسط مدال‌های فیلدز اخیر و سایر جوایز بین‌المللی ریاضیات اعتبار گرفته‌اند و مورد حمایت جامعه بین‌المللی ریاضیات قرار دارند. البته این نکته برای دانشجویان دکتری یک باید است و گرنه چطور می‌توانند دانشجویان کارشناسی ارشد را در جهت به دست آوردن این مهارت‌ها کمک کنند. انتخاب موضوع تحقیق برای دانشجویان دکتری بسیار لطیف، دقیق و خطیر است. بنابراین مهم است دانشجویان دکتری در دانشگاهی به تحقیق بپردازند که سردمدارانی از تحقیق در شاخه‌های مهم ریاضیات در دسترس ایشان قرار داشته باشند. بهتر است دانشگاه‌هایی که از چنین سطح محققانی برخوردار نیستند از برقرار کردن دوره‌های تربیت دانشجویان دکتری پرهیز کنند.

۳. خدمات دانشجویان دکتری

بی‌راه نیست اگر این جسارت را بکنم و بگویم دانشجویان دکتری خدمت‌گزار تحقیقاتی اساتید راهنمای خود هستند و باید باشند. اگر استاد راهنمایی این آزادی را به شاگردش بدهد که در مسیر تحقیقات خود استقلال داشته باشد و از استاد خود پیروی نکند این نعمت بسیار بزرگی است و البته دانشجوی دکتری نیز چیزهایی به قیمت این آزادی خواهد پرداخت و مهارت‌هایی را بدست نخواهد آورد. ضمناً نباید چنین انتظاری را از هر استاد راهنمایی داشت، ممکن است استاد

راهنما آنقدر ثروتمند نباشد که چنین بذل و بخششی نسبت به دانشجوی دکتری خود داشته باشد. اما دیدگاهی که من به تحقیق در سطح دکتری دارم این است که یک رقابت تمام‌عیار بین ریاضی‌دانان است. چند سال فعالیت پژوهشی با حمایت یک استاد و بدون وظایف سنگین تدریس برای این است که دانشجو تمام توان خود را به کار ببرد و بهترین سطح از کار ریاضی را که می‌تواند تولید کند و تا سال‌ها نیز همین اندوخته‌ها باید او را برای ادامه کارهای پژوهشی‌اش تأمین کنند. لذا مهم است که دانشجویان دکتری در شاخه‌هایی از ریاضیات تحقیق کنند که زنده هستند و مورد توجه و احترام جامعه بین‌المللی قرار دارند تا بتوانند در این رقابت وارد شوند و با هم‌قطاران‌شان در دنیا مقایسه شوند. در دیدگاه بین‌المللی نسبت به ریاضیات، تحقیقات ریاضی یک رقابت بزرگ در جلو راندن ماشین تحقیق ریاضی است و باید مقام هر کسی در این مسابقه معلوم شود. اگر کسی در زمینه‌ای دکتری بگیرد که افراد زیادی به آن علاقمند نیستند نمی‌تواند در این رقابت بین‌المللی وارد شود و اجازه‌نامه برای ورود به جرگه ریاضی‌دانان را دریافت نماید. البته برای دریافت این اجازه‌نامه حمایت و تأیید استاد راهنما هم اهمیت دارد. بنابراین اگر کسی در زمینه‌ای دکتری بگیرد که استاد راهنمای او توانایی حمایت او را ندارد؛ در واقع اجازه‌نامه‌اش باطل است و ارزش معنوی خود را از دست می‌دهد. برای چنین حمایتی بیش از همه، اساتید جوان وقت و نیرو دارند و شایسته‌ترین اساتید راهنما هستند.

۴. خدمات اساتید جوان

هرچند اساتید جوان در حمایت دانشجویان دکتری نقش عمده‌ای را بر عهده دارند اما این نقش را با اساتید جافتاده شریک هستند. به نظر من بیشتر لازم است اساتید جافتاده در جهت حمایت اساتید جوان نیرو بگذارند تا تربیت دانشجویان دکتری.

در این جا به نوع تحقیقاتی که برای اساتید جوان مناسب است می‌پردازم. شایسته است که اساتید جوان در رشته تحقیقاتی که در آن دکتری گرفته‌اند تحقیق کنند و مناسب نیست که به سرعت پس از دریافت مدرک دکتری و یا حتی تا چند سال بعد، رشته تحقیقاتی خود را عوض کنند و اگر چنین کنند برای استاد راهنما بودن و هدایت دانشجویان دکتری مناسب نیستند. اما یک نکته مهم دیگر که باید به آن توجه کرد نقش هدایتی است که اساتید جوان به عنوان کمک‌محقق برای اساتید جافتاده ایفا می‌کنند و خدماتی از ایشان دریافت می‌دارند. لازم است و مهم است که اساتید جوان در گروه تحقیقی یا آزمایشگاه یکی از اساتید جافتاده و در چارچوب اهداف گروهی مشغول به تحقیق باشند و اصلاً صلاح نیست اساتید جوان به طور مستقل و بدون حمایت، همراهی و راهنمایی اساتید جافتاده در چارچوب کار گروهی تحقیق کنند. حتی اگر یک استاد جوان مقالات تحقیقی فردی می‌نویسد و مسائل ریاضی را به طور فردی حل می‌کند، باید جزو یک گروه تحقیقی باشد تا پختگی‌های کار پژوهشی گروهی را پیدا کند. پژوهش فردی شایسته یک دانشجوی دکتری است و برارنده یک ریاضی‌دان جوان نیست، به خصوص که بخواهد به هدایت و تربیت دانشجویان دکتری بپردازد. در بخش اساتید جافتاده درباره خدمات ایشان به اساتید جوان خواهیم پرداخت. اما خدمات اساتید جوان به اساتید جافتاده لزوماً به این معنی نیست که زیردست استاد راهنما مقاله بنویسد. کافی است تحت هدایت او به حل مسائلی که گروه او به حل آن‌ها نیاز دارد بپردازند و یا مسئله تحقیق‌شان را تقسیم کنند و قسمتی را به عهده ریاضی‌دان جوان بگذارند. به هر حال یک ریاضی‌دان جوان ممکن است مسئله حل‌کن خوبی باشد ولی در تئوری‌پردازی نیاز به حمایت و هدایت یک ریاضی‌دان کارکشته دارد. البته مدیران پژوهشی نیز باید خدماتی در اختیار ریاضی‌دانان جوان قرار دهند که به آن‌ها خواهیم پرداخت.

۵. خدمات مدیران پژوهشی

یک ریاضی‌دان جوان برای رسیدن به اوج کمالات خود نیاز دارد که تدریس او محدود به یک درس سرویس و حداکثر یک درس پژوهشی در حوزه تحقیقی خودش باشد. چرا که اگر وقتی که برای پژوهش دارد از یک حداقلی کمتر باشد موجب می‌شود مهارت‌های تحقیق در او تحلیل بروند، کم‌کم به فراموشی سپرده شوند و ریاضی‌دان جوان دچار مرگ پژوهشی شود. علاوه بر این ریاضی‌دان جوان نیاز به فرصت‌های تحقیقی بلندمدت و کوتاه‌مدت دارد که باید امکانات مالی و اجرایی آن توسط مدیران پژوهشی فراهم شود. در دانشگاه پرینستون ریاضی‌دانان جوان یک ترم در میان فقط یک درس می‌دهند و از هر پنج سال، دو نیمسال یا یک سال کامل برای فرصت مطالعاتی مرخصی با حقوق می‌گیرند. در کشور ما امکانات هست ولی ریاضی‌دانان جوان از آن بی‌بهره‌اند و به جای آن‌ها ریاضی‌دانان با سابقه کمک هزینه‌های پژوهشی و مسافرتی بسیار پرمایه می‌گیرند. در جایی که ریاضی‌دانان جوان به این حمایت‌ها احتیاج دارند، ایشان را زیر فشار کار و کمبود امکانات له می‌کنند. کسانی که رسمی نشده‌اند اجازه رفتن به فرصت مطالعاتی ندارند اما استادتمام‌ها به راحتی به فرصت مطالعاتی می‌روند و ارز کمکی هم دریافت می‌کنند. رفتن به فرصت مطالعاتی نظم و تناوب ثابتی ندارد و کسانی که در سیستم دوستانی دارند بهتر امکان رفتن به فرصت مطالعاتی پیدا می‌کنند. این برخلاف نیازهای ریاضی‌دانان جوان است. مدیران پژوهشی باید ریاضی‌دانان کارکشته را در برگزاری کنفرانس‌های مربوط به تحقیقات گروه‌های پژوهشی آن‌ها در داخل کشور و اگر لازم شد در خارج کشور حمایت کنند. برقراری ارتباطات بین‌المللی نیاز اکید برای رشد تحقیقات ریاضی در کشور است. درست که منابع مالی در کشور ما محدود است اما همانقدر که امکان دارد و خرج می‌شود باید در جای درست خرج شود. در واقع مدیران پژوهشی از بین ریاضی‌دانان جاافتاده

انتصاب می‌شوند و اگر ایشان یاد بگیرند درست رفتار کنند، به عنوان مدیران پژوهشی نیز کار درست را انتخاب می‌کنند.

۶. خدمات اساتید جالافتاده

اساتید جالافتاده نقش رهبری گروه تحقیقی خود را دارند اما باید در این راه از خودگذشتگی کنند، یعنی امکانات و حمایت‌های سیستم از پژوهش خود را در اختیار افراد گروه خود قرار دهند. نمی‌گوییم هم خود استفاده کنند و هم به جوان‌ترها بدهند، بلکه می‌گوییم مصرف کمک هزینه‌های مسافرت برای ریاضی‌دانان جوان رواست و برای ریاضی‌دانان جالافتاده روا نیست. اساتید جالافتاده نیازمندند مطالعات گسترده داشته باشند تا بتوانند گروه خود را در تئوری‌پردازی حمایت کنند. بنابراین ریاضی‌دانان جالافتاده باید تمام ریاضیات و تمام تئوری‌های جدید را رصد کنند و از اتفاقات مهم ریاضی مطلع باشند وگرنه در برابر ریاضی‌دانان جوان چیزی برای عرضه ندارند. ریاضی‌دانان جالافتاده سال‌ها وقت داشته‌اند تا تاریخ ریاضی را جستجو کنند، افراد مهم را بشناسند، تئوری‌های مهم را یاد بگیرند و در این زمینه تجربه کسب کنند. کسانی که تنها در شاخه خود متخصص هستند نمی‌توانند در نقش ریاضی‌دانان جالافتاده خدمت کنند و در واقع چیزی مانند همان ریاضی‌دانان جوان هستند که عمری را پشت سر گذاشته‌اند ولی قدمی را در جهت کمال مرتبه خود برنداشته‌اند. چنین کسانی شایسته است به تربیت دانشجویان دکتری بپردازند و خود جزو گروه تحقیقاتی ریاضی‌دانان و اساتید جالافتاده قرار بگیرند. این گروه‌های تحقیقاتی باید زیر نظر ریاضی‌دانان پیشکسوت دیگر کار کنند. ریاضی‌دانان پیشکسوت رهبران کشتی ریاضی ایران هستند و آن‌ها را به هر سویی صلاح بدانند روان می‌سازند. به خاطر این رهبری وظایفی در برابر جامعه ریاضی ایران به گردن دارند که به آن‌ها خواهیم پرداخت.

۷. خدمات اساتید پیشکسوت

اساتید پیشکسوت بازنشسته هستند اما این نباید به این معنی باشد که امکانات مالی در دسترس ایشان نباشد. باید بسیار سفر کنند و با رهبران ریاضیات در سطح بین‌المللی ارتباط داشته باشند. بر اثر همین ارتباطات است که ایشان این پختگی را پیدا می‌کنند که به گروه‌های تحقیقاتی بگویند به کدام سو حرکت کنند و چه ریاضیاتی با ارزش است و با منابع مالی خود این گروه‌های تحقیقاتی را در جهت درست هدایت کنند. موفقیت‌های آن‌ها را ارزیابی کنند، دستاوردهای واقعی آن‌ها را مورد تشویق قرار دهند و از بین ریاضی‌دانان جاافتاده کسانی را که توانایی و آمادگی شناختی دارند برای ایفا کردن نقش اساتید پیشکسوت در آینده تربیت نمایند. اما چه کسی می‌تواند چنین قدرتی به اساتید پیشکسوت خاص بدهد و آن‌ها را در رأس امور جامعه ریاضی قرار ده؟ به نظر من این وظیفه وزیر آموزش عالی و وزارتخانه علوم و فناوری نوین است که شناخت درستی از سرمایه‌های انسانی خود داشته باشد، بداند چه کسانی را مورد مشورت قرار دهد و از چه کسانی حمایت مالی انجام دهد. انتخاب مشاوران مناسب برای وزارتخانه اهمیت زیادی دارد. مثلاً اینکه سیلابس دروس را چه کسانی می‌نویسند، بسیار در جهت‌گیری ریاضیات در کشور تاثیرگذار است. قوانین آموزش عالی که مربوط به ارتقاء ریاضی‌دانان هستند بسیار حساس هستند و متأسفانه در کشور ما توسط کسانی طراحی می‌شوند که اصلاً یا با ریاضیات و ریاضی‌دانان آشنا نیستند و یا اگر هستند با عواقب تصمیم‌گیری‌های خود آشنا نیستند و مهارت‌های لازم برای تصمیم‌گیری در سطح کلان کشوری را ندارند. به خصوص که وزارتخانه اصرار دارد قوانین سرتاسری برای همه علوم پایه یا همه علوم پایه و مهندسی وضع کند و این امری است که به انجام حکیمانه‌ای ختم نخواهد شد. از طرف دیگر درست نیست به هر دانشکده ریاضی اجازه بدهند بر اساس منافع و دیدگاه‌های خود سیاست‌گذاری کند و بودجه‌های وزارتخانه را خرج کند. بودجه‌ها باید برای

مدیریت جامعه ریاضی به جهت صحیح خرج شود و گرنه جامعه ریاضی به اهدافی خدمت می‌کند که در جهت منافع خودش نیستند.

۸. خدمات وزارتخانه علوم و فناوری نوین

اگر یکی از بزرگان علم و فرهنگ کشور به مقام وزارت برسد؛ امید آن است که بتواند در هر شاخه‌ای، بزرگان آن شاخه را بشناسد، آن‌ها را در رهبری شاخه خود حمایت نماید و از رهنمودهای این بزرگان در قانون‌گذاری پیروی نماید. در واقع این وزیر و معاونان او هستند که از بین ریاضی‌دانان پیشکسوت دست روی رهبران کشتی ریاضیات می‌گذارند و آن‌ها را حمایت می‌کنند. اگر وزیر خود از بزرگان علم و فرهنگ کشور نباشد، نمی‌تواند بزرگی رهبران شاخه‌های مختلف علوم را بکند، کسی از او حرف‌شنوی نخواهد داشت و او نسبت به بهتر از خودش در زیردستانش حسادت خواهد کرد. در تاریخ ریاضیات ایران حتی وقتی بوده که وزیر خودش ریاضی‌دان بوده اما برترین‌های جامعه ریاضی زیر دست او قرار نگرفته‌اند و زیر سایه او جا نمی‌شده‌اند. یک وظیفه دیگر وزارتخانه برقراری امکانات ارتباط ریاضی‌دانان پیشکسوت با اساتید برجسته خارج از کشور و دعوت منظم این اساتید به ایران برای انتقال تجربیاتشان است. باز هم این‌جا شناختن ریاضی‌دانان ایرانی موفق که می‌توانند در هدایت کشتی ریاضیات نقش ایفا کنند کار ساده‌ای نیست و هر چند ریاضی‌دانان پیشکسوت وزارتخانه را در شناختن این افراد کمک می‌کنند اما برقراری ارتباط با این اساتید بین‌المللی ابعادی دارد که فقط به ریاضیات مربوط نمی‌شود و این کار را پیچیده می‌کند. وزارتخانه موظف است اساتید بین‌المللی ریاضیات ایران را در جهت برگزاری همایش‌های علمی در داخل و خارج ایران حمایت نماید تا ایشان بتوانند ارتباط بین شاهراه‌های ریاضیات در ایران و جهان را مدیریت کنند. اگر لازم است ریاضی‌دانانی از کشورهای دیگر را به ایران دعوت

کنند و اگر لازم است دانشجویان دکترای خاصی را برای فرصت مطالعاتی نزد ریاضی‌دانان برجسته بفرستند.

۹. خدمات اساتید خارج از کشور

مسلماً در این‌جا منظور ما این نیست که همه اساتید خارج از کشور در راهبری کشتی ریاضیات ایران نقش داشته باشند. اما ریاضی‌دانانی که در شاهراه‌های علمی جهان مشغول به کارند و به تأیید جامعه بین‌المللی رسیده‌اند و مورد مشورت جامعه بین‌المللی ریاضی هستند، شایسته است در هدایت ایران به سمت سطوح عالی پژوهش نقش داشته باشند. بنابراین سفر این عزیزان به ایران و سفر ریاضی‌دانان پیشکسوت برای ملاقات ایشان باید بدون هیچ مانع قانونی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و عقیدتی حمایت شود. مسلماً این ریاضی‌دانان می‌توانند ریاضیات ایران را به حداکثر دستاوردهای بین‌المللی برسانند و اگر این مهم اتفاق بیفتد، در واقع این رهبران ریاضیات ایران هستند که باید به کشورهای دیگر راهنمایی بدهند. ولی تا آن روز راه بسیار است، خداوند هم همه امکانات را به ریاضی‌دانان یک کشور نداده است و همیشه چیز برای یاد گرفتن زیاد پیدا می‌شود. اما به امید آن روز که ایران به کشورهای دیگر ریاضی‌دان صادر کند تا سنت ریاضی مدرسه ایران را به سایر مدرسه‌های ریاضی انتقال دهد. یکی از پیش‌نیازهای رسیدن به چنین جایگاهی فراهم آوردن امکانات برای دانشجویان دکترای ریاضی خارجی است که در ایران ادامه تحصیل دهند. که پیش‌نیاز آن فراهم آوردن امکانات پژوهشی و اقتصادی برای دانشجویان دکترای ایرانی است. به امید روزی که سطح پژوهش و توانایی اقتصادی کشور و عدالت اقتصادی تا حدی در ایران پیشرفت کند که دانشجویانی از کشورهای پیشرفته ریاضیات داوطلب باشند که از مدرسه ریاضی ایران دکتری بگیرند و ایران هم سری در میان سرها در پژوهش ریاضیات داشته باشد.

اخلاق علمی!؟

فریبرز همزه‌ای

انسان پیرو غریزه جانوری‌اش برای پایدار ماندن، در پی ارضاء نیازهای آغازین خود رفتار می‌کند. ولی انسان توانایی کافی ندارد تا به تنهایی پایدار بماند. تنها عاملی که سبب شده انسان با وجود ناتوانی بدنی‌اش ناپدید نشود؛ همانا نیروی اندیشه فرهنگ‌ساز او بوده است.

قرارداد و قانون، بخشی از مجموعه بزرگ فرهنگ غیرمادی ساخته انسان است که در راستای زندگی اجتماعی به وجود آورده شده‌اند. تفاوت قانون با اخلاق در این است که بیشتر بخش‌های اخلاق از سوی بازوی زور حکومتی، پشتیبانی و اجرایی نمی‌شود. با وجود این، قانونی که با اخلاق موجود در جامعه هم‌سو است، بهتر توانایی اجرایی دارد. با این‌همه، بسیاری از میدان‌های اخلاقی از دسترس قانون بیرون هستند. اخلاق یک امر نسبی است و اگر چه بخش‌هایی از آن می‌توانند بسیار پایدار بمانند، بخش‌های دیگر دچار دگرگونی می‌شوند.

در گستره بزرگ اخلاق، یکی از بخش‌ها اخلاق علمی است، البته در دوران پیشاسرمایه‌داری، این میدان شناخته شده نمی‌نماید. در دوران پیشاسرمایه‌داری، دانش کل‌گرا بود و با خرد به هم تنیده شده بود؛ چه، یک دانشمند کل‌نگر، خواه نا خواه در مسیر رسیدن به خرد پیش می‌رفت. اخلاق نیز که از درون داده‌های زیستگاهی برخاسته و به گونه‌ای با خرد در پیوند بوده است. در کل، اخلاق در گذشته گرایش به «گروه» و سرنوشت اجتماع داشته و در آن داده‌های زیستگاهی

جلوه می‌کرده است، ولی با گسترش سرمایه‌داری، ارزش‌ها اجتماعی مادی و فردگرایی جایگزین بخش‌های مهمی از ساختار اخلاقی پیشین شدند.

با برپایی سرمایه‌داری در جهان و به کارگیری نهادهای آموزشی مدرن و تخصص‌گرایی، آرمان‌هایی مانند رسیدن به خرد از تارک پیکر دانش ناپدید می‌شود. به جای خردگرایی، پرورش کارشناس یا متخصص به عنوان بخش انسانی ابزارهای تولید، در نهادهای آموزشی سرمایه‌داری آغاز می‌گردد. برای همین، در دانشگاه‌های سرمایه‌داری و کشورهای پیرامونی آن، خردمندی جایگاهی ندارد. کارشناس نیز در این واژه فارسی، کسی است که در یک کار یا میدان چیزهایی را یاد گرفته، ولی در میدان یا کارهای دیگر چیزی نیاموخته است. آن‌ها برای کار در بخش‌های رقابتی گوناگون اقتصاد سرمایه‌داری، آموزش می‌یابند. این نیز راز نهفته‌ای نیست و سرمایه‌داری خود پیرو فلسفه‌اش، اخلاقی جدا از سودافزایی ندارد. به همین جهت سرمایه‌داری از آغاز دوران گسترشش، به پیکار با ارزش‌های اجتماعی بومی کهن در سراسر جهان پرداخته است.

اگر چه در دوران پیشاسرمایه‌داری، همانندی میان ارزش‌های اجتماعی وجود داشت، ولی به سبب وجود گوناگونی در میان زیست‌بوم‌های فرهنگی، از برخی گوناگونی‌های ارزشی نیز برخوردار بود و گوناگونی در زیستگاه‌های فرهنگی پیرو گوناگونی در داده‌های طبیعی بود. ولی بیشتر این گونه ارزش‌های اجتماعی با آرمان سرمایه‌داری یا مدرنیته همگام نبودند. همان‌گونه که سرمایه‌داری برای گسترش بازارهای خود نیاز داشت تا فرهنگ مادی بومی را از میان بردارد، همچنین توانست چیرگی بلندمدت خود را از راه جایگزینی ارزش‌های اجتماعی بومی به دست آورد. بسیاری از ارزش‌های اجتماعی مدرن را سرمایه‌داری از راه نهادهای آموزشی خود در جامعه‌های بومی در سراسر جهان پایه‌گذاری کرده است.

دانش سرمایه‌داری، از آغاز در راستای نابودی زیست‌بوم‌های فرهنگی و زیستگاهی پیش رفته است. در این راستا نیز نهادهای آموزشی دست‌پروده‌اش، مهم‌ترین ابزارها را برایش فراهم کرده‌اند.

در کشورهای پیرامونی سرمایه‌داری، دانش‌آموختگان نهادهای آموزشی اگر چه با شیفتگی به ارزش‌های سرمایه‌داری آمیخته شده‌اند، ولی اخلاق سرمایه‌داری ریشه ژرفی ندارد و تنها نمایشی برگزار می‌شود. از این‌رو، رفتارهای آموزش و علمی در راستای مدرک‌گرایی برای گروه‌های برخوردار و وابسته به قدرت، بیشتر از هر چیز برای دستیابی به امتیاز و ثروت پیش می‌رود. آن‌ها با نگاه کردن به الگوهایشان در کانون‌های سرمایه‌داری به رونویسی تقلیدی برای رسیدن به سود می‌پردازند. ولی از آن‌جا که نیاموخته‌اند به اندیشه و دریافت و با پشتکار به کار بپردازند، از آغاز به سبب نبود راهکارهای بازبین‌کننده، به دنبال راه‌های میان‌بر ولی ناشایست و ناروا، مانند رشوه، اعمال نفوذ، رونویسی، مقاله بازی هستند.

در سرمایه‌داری، هدف، راه را تعیین می‌کند و از این‌رو «دزد ناگرفته پادشاست». ولی این را شاید بتوان یک پلیدی کوچک نامید که بیشتر ویژه کشورهای پیرامونی است. پلیدی بزرگ را باید در ارزش‌های اجتماعی و فلسفه سرمایه‌داری جستجو کرد. در این فلسفه، نهادهای آموزشی به پرورش ابزار تولید و ابزارهای سوددهی می‌پردازند و به دنبال خرد و آن چیزی که انسان‌سازی گفته می‌شود نیستند. از این‌رو برخلاف شیوه‌های کهن و بومی آموزش در دوران‌های پیشاسرمایه‌داری، نهادهای آموزشی سرمایه‌داری در راستای کارشناس یا متخصص‌سازی و انسان خردگرا و دانشمند یک بعدی یا همان چیزی که آلمان‌ها Fachidiot (=professional idiot) می‌نامند کار می‌کند. این‌ها همان زنگیان مست هستند که به گفته مولانا جلال‌الدین بلخی، علمشان شمشیری است که به نابودی و ویرانی می‌انجامد. به همان‌گونه که چنین نیز شده است.

اگر چه سرمایه‌داری برای رسیدن به کارآیی و سود بیشتر، راهکارهای برخورد با تقلب، مقاله‌بازی و رساله‌سازی، به ایجاد سازوکارهای ویژه در کانون‌های خود دست زده، ولی خواه‌ناخواه به ارزش‌های اجتماعی سرمایه‌داری وفادار مانده‌اند. از این‌رو آن‌هایی که با سازوکارهای خود جهان را به سوی نابودی کشانده‌اند نه تنها کیفی نمی‌بینند، بلکه قهرمان نیز انگاشته می‌شوند. هیچ‌کدام از فیزیکدانان یا شیمی‌دانان سرمایه‌داری برای ساخت ابزارهای ویرانگر و یا آتش‌رسانی به جنگ‌ها تا کنون به دادگاه کشانده نشده‌اند؛ چه برسد به این که به نکوهش «آینشتاین» و «اوپنهایمر» و هزاران تن دیگر در ناسا و ... به خاطر نابودی انسان و گونه‌های جانوری و گیاهی و بیمار کردن زمین پرداخته شود. چنین گناهی که سرمایه‌داری بر جهان روا داشته از سوی خردمندان پیشین در هزاران سال گذشته به سختی می‌توانسته رخ دهد.

تیغ دادن در کف زنگی مست

به که آید «علم»، ناکس را به دست

«علم» و «مال» و «منصب» و «جاه» و «قران»

فتنه آمد در کف بدگوه‌هران

احمقان سرور شدستند و ز بیم

عاقلان سرها کشیده در گلیم

«مولانا جلال‌الدین بلخی».

خواندن از روی پاورپوینت، آموزش درستی نیست

دکتر سعید علیخانی^۱

شیوع بیماری و ویروس کرونا باعث شد معلمین و استادان به آموزش مجازی روی آورده و در طی دو سال به آن عادت کنند. خیلی‌ها دیگر تخته و گچ را دوست ندارند و ترجیح می‌دهند که درس را از روی یک فایل آموزش دهند، یا مثلاً پاورپوینتی تهیه کرده و از روی آن تدریس کنند. بیایید خودمان را جای شاگردان بگذاریم. مثلاً در درس‌هایی مانند ریاضی و علوم و ... روش پاورپوینت و یا آموزش از روی فایل پی‌دی‌اف جواب می‌دهد؟! بنده که گمان نکنم.

با وجود عنوان این مقاله، من ضد پاورپوینت نیستم. پاورپوینت زندگی آکادمیک خیلی‌ها را حفظ کرده و نجات داده است. پاورپوینت خوب تهیه‌شده، می‌تواند مفید و در آموزش قدرتمند باشد. فقط به یاد داشته باشید که مردم از نظر فیزیکی نمی‌توانند هم‌زمان گوش کنند و بخوانند و مطمئن باشید سریع‌تر از صحبت شما اسلاید را می‌خوانند. من طرفدار قطعی کلاس‌های درسی با تخته و گچ (یا وایت‌برد و ماژیک) هستم. یادمان نرود برترین دانشگاه‌های دنیا هنوز از تخته و گچ در کنار دیگر وسایل آموزشی پیشرفته استفاده می‌کنند. فراموش کردن و یا حذف تخته و گچ از مدارس و دانشگاه‌ها کار خطرناکی است و مطمئناً ضربه مهلکی به آموزش این مرز و بوم می‌زند. معتقدم اگر به خوبی با تخته و گچ تدریس انجام شود، روش طبیعی‌تری برای یادگیری است. یادمان نرود که در پای تخته و با نوشتن روی آن

^۱ استاد دانشکده علوم ریاضی دانشگاه یزد

بسیار بهتر مطالب را می‌توان آموخت. «پال هالموس» آموزشگر بسیار مشهور ریاضی می‌گوید: «من مفهوم حد را در پای تخته و در حال آموزش آن به درستی درک کردم.» عقیده دارم که دانش‌آموز و دانشجو بایستی حداقل هفته‌ای یک‌بار پای تخته آمده و به سوال معلم و استاد پاسخ دهد و در پای تخته و به کمک استاد، معلم و بحث‌های مفید دوطرفه، سعی کند که مسئله و تمرین را حل کند. مطمئن باشیم با این کار دانش‌آموز و دانشجو متوجه می‌شود که چقدر می‌داند و چقدر نمی‌داند. یادمان باشد که شاگردان کلاسی که با تصورات نادرست خود مواجه نمی‌شوند، کلاس را ترک می‌کنند و فکر می‌کنند که مطالب را می‌دانند و این بسیار خطرناک است، چرا که ایشان گمان می‌کنند مطالب را خوب می‌دانند و اعتمادبه‌نفس‌های کاذبی خواهند داشت که بعدها مشکلاتی را در جامعه به‌وجود خواهند آورد. در این جا ایده‌هایی برای جذب شاگردان در کلاس‌ها بیان می‌کنم:

(۱) الگوی نحوه تفکر باشید. مثلاً با گفتن این جمله شروع کنید: «اولین سؤالی که از خودم می‌پرسم این است ...»

(۲) شاگردان را در فرآیند ایجاد یک نقشه مفهومی راهنمایی کنید. نقشه‌های مفهومی به شاگردان کمک می‌کند تا الگوها را یاد بگیرند و توانایی آن‌ها را برای به خاطر سپردن درازمدت افزایش دهند.

(۳) یک نقش‌آفرینی تنظیم کنید که فرآیندی را که در حال انجام آن هستید را شرح داده و از شاگردان بخواهید آن را به صورت فیزیکی اجرا کنند.

(۴) از تاکتیک‌های پرسشی مانند پرسیدن با پایان باز استفاده کنید. سولاتی را به‌گونه‌ای مطرح کنید که باعث کنجکاوی شود نه خجالت. به‌عنوان مثال، «چه چیزی را باید در مورد X یاد بگیرید؟» یا «فکر می‌کنید این چگونه بر مراقبت از بیمار تأثیر می‌گذارد؟» سعی کنید مغز شاگردان را درگیر فرآیند یادگیری کنید.

۵) کوئیز و امتحان بگیرید و سعی کنید درست نوشتن و پاسخ دادن به سوالات را به شاگردان بیاموزید.

۶) از بازی‌هایی مانند مرتب‌سازی در دسته‌ها، جدول کلمات متقاطع یا خطر برای ایجاد رقابت سالم و بهبود بازیابی استفاده کنید.

۷) در طول کلاس از شاگردان بپرسید: «نیاز دارید به چه سوالاتی پاسخ داده شود؟»

۸) سعی کنید با روش‌های مختلف متوجه شوید که شاگردان در واقع چیزی آموخته‌اند یا نه؟ مثلاً بپرسید: «اگر از مبحث تدریس امروز بخواهم امتحان بگیرم، به نظرتان چه سوالی طرح کنم، خوب است؟» یا از آن‌ها بخواهید نکات کلیدی امروز را فهرست کنند.

به‌هرحال آموزش سنتی و استفاده از تخته و گچ و دست به قلم و گچ شدن دانش‌آموزان و به تفکر واداشتن آن‌ها در جلوی کلاس بسیار مثرتر بوده و گمان نکنم هیچ روش یا وسیله پیشرفته آموزشی جدیدی جای آن را بگیرد.

فانوس دریایی خرد

دکتر مجید میرزاویری^۱

ما معلم‌ها اغلب در درس دادن، از بهترین استادهای خود الگو گرفته‌ایم. در مواردی این تأثیرپذیری برای من چنان عمیق بوده که روی دست‌خط من هم در آن درس خاص اثر گذاشته است. مثلاً کلمه تابع را مثل معلم سوم دبیرستان خود می‌نویسم و کلمه طبیعی را مثل استاد نظریه اعدادم.

به طور ناخودآگاه لازم می‌دانم در کلاس‌هایم از استادانم یاد کنم و تأکید کنم که فلان روش در تدریس یا امتحان گرفتن را از چه کسی یاد گرفته‌ام. ذکر منبع در شیوه‌ای از آموزش، بخشی از اخلاق حرفه‌ای محسوب می‌شود، گرچه ممکن است این کار به اندازه ارجاع دادن به یک منبع در یک مقاله یا یک کتاب، ثبت رسمی و مکتوب نداشته باشد. ما به صورت سینه به سینه، رفتار اثرگذار یک استاد در یک کلاس درس را نقل می‌کنیم و شاید این امر باعث شود که اثربخشی آن رفتار، عمیق‌تر شود. من اخیراً متوجه شده‌ام که یکی از نقاط ضعف «آموزش از طریق مطالعه کتاب» یا «یادگیری به صورت برون‌خط از طریق مشاهده فیلم»، این است که ما صرفاً حقایق موضوع درسی را انتقال می‌دهیم و انگار الگوهای رفتاری استاد حذف می‌شود. شاید لازم باشد هر جلسه، در کنار آموزش دادن حقایق درس، چند دقیقه‌ای را به اجرای اخلاق آموزشی اختصاص دهیم. «اجرای»

^۱ استاد دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد

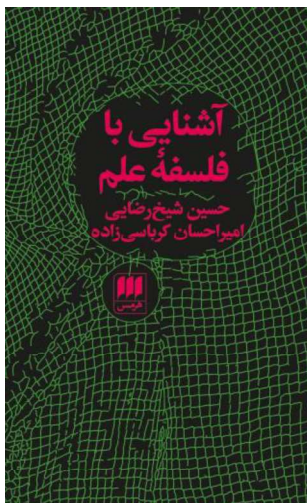
یک رفتار آموزنده مطمئناً اثربخش‌تر از آن است که صرفاً به «ذکر» سجایای اخلاقی بپردازیم. لازم است با مثال‌هایی منظور خود را از «رفتار آموزنده آموزشی»، بیشتر شرح دهیم:

من استادانی داشته‌ام که محبت بسیاری به من داشته‌اند، آن‌ها زندگی مرا همچون شمعی روشن داشته‌اند. مسأله مهم این است که آن‌ها در موارد بسیاری، بی‌آن‌که درخواستی از طرف من باشد، اندیشه مرا روشنی بخشیده‌اند. ممکن است دیر یا زود، با ظهور پرستاب تکنولوژی، محبت کردن بی‌درخواست و بی‌چشم‌داشت از خاطر آدمی محو شود، درحالی‌که معلمان می‌توانند این چراغ را همیشه روشن نگه دارند.

من استادانی داشته‌ام که بیرون از کلاس درس، جویای احوالات من و نگران پیشرفت من بوده‌اند. آن‌ها نه صرفاً برای نمره پایانی، بلکه برای اصلاح مسیر زندگی علمی من نگران من بوده‌اند. این روحیه سوزن‌بان بودن برای خط زندگی شاگرد، منبعی از انگیزه است که در ارجاعات رسمی و مکتوب نمی‌گنجد.

من استادانی داشته‌ام که کوچک‌ترین اثر مرا دیده‌اند و هنوز هم برای کارهای ناچیزم مرا تشویق می‌کنند. این تشویق‌ها چنان اثرگذار بوده‌اند که امر را بر من مشتبه گردانده‌اند؛ در حدی که گمان برده‌ام یادگاری کوچکی که با دست‌خطی کج و معوج از خود بر دیواره تاریخ ریاضیات حک کرده‌ام، مورد توجه اهالی آن قرار گرفته است.

من استادانی داشته‌ام که خاطرشان را دوست می‌دارم و همیشه در یاد من زنده‌اند. آن‌ها بر چکاد آموختن، فانوسی از اخلاق را روشن داشته‌اند که همواره در اقیانوس خرد، روشن‌گر راه من برای همراهی با شاگردانم بوده است.



معرفی کتاب «آشنایی با فلسفه علم»

کتاب «آشنایی با فلسفه علم» نوشته «حسین شیخ‌رضایی» و «امیراحسان کرباسی‌زاده» از انتشارات «هرمس» در سال ۱۴۰۰ به چاپ ششم رسید. این کتاب در هفت فصل تنظیم شده است که نویسندگان آن در فصل هفتم به «اخلاق علم» پرداخته‌اند. در ادامه بخشی از فصل هفتم کتاب را می‌خوانید.

اخلاق علم

ممکن است کسی بر این باور باشد که اصولاً صحبت از اخلاق خاصی به نام «اخلاق علم» بی‌مورد است. دانشمند تا آنجا که انسان عادی به حساب می‌آید و دستخوش انگیزه‌ها، تمایلات، فرصت‌طلبی‌ها و نفع‌جویی‌های شخصی است، باید مانند دیگران از اصول عام اخلاقی تبعیت کند، اما آنجا که جامه علم می‌پوشد و در کسوت دانشمند ظاهر می‌شود دیگر احتیاجی به اخلاقی خاص ندارد. هدف علم کسب معرفت و کشف واقعیات است و سازوکار علم و نهادهای علمی به نحوی است که راه را بر کژی‌ها می‌بندد و امکان تقلب و عمل غیراخلاقی را به کسی نمی‌دهد. در علم و علم‌ورزی اصل با عینیت و آزمایش و مقایسه نتایج با طبیعت است و اگر محدود افرادی در این زمینه دست به اعمالی غیراخلاقی مانند داده‌سازی یا تقلب بزنند باید آن‌ها را بیمار روانی تصور کرد که محتاج درمان‌اند.

همچنین نهادها و سازوکارهای رسمی علم چنان شفاف و عینی‌اند که این موارد را به سرعت تشخیص می‌دهند و از جامعه علمی اخراج می‌کنند. بنابراین احتیاجی به عنوانی مانند اخلاق علم نیست.

دیدگاه بالا، که می‌توان آن را «نگاه سنتی» به علم نامید، مبتنی بر عینی و فارغ از ارزش بودن علم است و طبیعی است اگر واقع‌گرایان یا پوزیتیویست‌های منطقی در عداد طرفداران آن باشند، چرا که از نظر هر دو گروه علم دارای روشی عینی و فارغ از ارزش و ایدئولوژی است و مجهز به چنان سازوکاری است که بی‌اخلاقی‌های موردی دانشمندان را دفع می‌کند. این دیدگاه تا دهه‌های پایانی قرن بیستم طرفداران و حامیانی داشت، اما امروزه با طرح نکات و استدلال‌هایی در فلسفه علم از طرفداران آن کاسته شده است. امروزه بسیاری بر این باورند که ارزش‌های متنوع و متعدد در کار علم‌ورزی دخالت دارند و اسطوره «علم تجربی عینی» چندان قابل دفاع نیست. این ارزش‌ها می‌توانند از ارزش‌های اجتماعی و فرهنگی و طبقاتی آغاز شوند و به ارزش‌های معرفتی مانند سادگی، قدرت توضیحی و ... ختم شوند. در یک کلام، رویکردهای تاریخی و جامعه‌شناسانه به علم هر دو در این نکته مشترک‌اند که علم فارغ از ارزش‌ها و هنجارها نیست و چنان نیست که بر مبنای روشی عینی سره را از ناسره مجزا کند. این خود می‌تواند آغازگر بحثی پیرامون اهمیت اخلاق و ارزش‌های اخلاقی در علم باشد.

اما برای اینکه به اهمیت اخلاق علم واقع شویم لازم نیست که ضرورتاً بر ساخت‌گرایی اجتماعی، نسبی‌انگار یا طرفدار دیدگاه تاریخی «کوون» باشیم. نگاهی به سازوکار عملی علم‌ورزی در جهان معاصر نشان می‌دهد که امروزه دانشمند بودن در واقع داشتن نوعی «شغل» است و مانند هر صاحب شغلی، دانشمند نیز با منابع قدرت، اعتبار و پول در تماس است و همه این‌ها زمینه‌های مناسبی برای انجام اعمال غیراخلاقی، آن هم نه در شکل و سطحی فردی که در

مقیاسی نظام‌مند و جمعی، فراهم می‌کنند. اما در ادامه این بخش به پاره‌ای از این واقعیات درباره سازوکار علم اشاره می‌کنیم و قصد داریم که نشان دهیم مجموعه این عوامل کافی است تا ما را قانع کند که دانشمند نیز چون هر صاحب شغل و حرفه دیگری به اخلاق خاص و مرام‌نامه تخصصی احتیاج دارد.

یکی از اولین و مهم‌ترین نکات این است که امروزه دانشمند بودن به معنای شغل داشتن در نهادی تحقیقاتی و آکادمیک است. این بدان معناست که امروزه کمتر کسی خارج از چهارچوب دانشگاهی یا مراکز تحقیقاتی می‌تواند برای دل خود در جستجوی حقیقت باشد. حال که چنین است و دانشمند بودن به معنای داشتن نوعی شغل است، باید در نظر داشت که دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی از مستخدمان خود انتظار «تولید» دارند و تولید یعنی دریافت بودجه و پول از منابع و حامیان مالی و تحویل نظریه، اختراع و مفهوم تازه. در چنین جوی، اگر دانشمند نتواند در چرخه تولید زنده بماند و چیزی نو ایجاد کند، از صحنه حذف خواهد شد. دانشمند برای بقای خود نیازمند تولید بستر مناسبی برای انواع خطاهای اخلاق است. می‌توان با داده‌سازی، تقلب، سوءاستفاده و سرقت علمی، محصولی از دیگری را با نام خود عرضه کرد و اینجاست که نیاز به اخلاق خاص علم خود را نشان می‌دهد.

نکته دیگر این است که امروزه علم و تولید علمی از سودآورترین کسب و کارهاست. شرکت تولید دارویی که بتواند برای اولین بار واکسن بیماری ایدز را کشف کند از چه نوع سود و بهره‌ای برخوردار خواهد شد که با کمتر کسب‌وکار دیگری قابل قیاس است. این اتصال مستقیم علم و پول خود انگیزه دیگری برای خطاهای اخلاقی نظام‌مند و کلان در جامعه علمی است و نشانه‌ای است بر لزوم اخلاق علم. در همین راستا می‌توان به مواردی اشاره کرد که در آن شرکت‌هایی

که محصولی را تولید کرده‌اند حاضرند مبالغی هنگفت به دانشمندان منتقد بدهند تا آنان مقالاتشان را درباره خطرناک بودن محصول به چاپ نرسانند.

سرانجام می‌توان به تعامل علم و صاحبان قدرت اشاره کرد. امروزه بسیاری از تحقیقات علمی را نمی‌توان بدون بودجه هنگفت دولتی و حمایت مراکز رسمی انجام داد. ضمن اینکه بسیاری از این موارد مربوط به تحقیقات استراتژیک و نظامی است که معمولاً از چشم افکار عمومی و مجامع سیاسی به دور می‌مانند. چنین پیوندی میان علم و قدرت انگیزه دیگری است برای طرح اخلاق علم. البته باید توجه داشت که نهادهای علمی خود دارای سازوکارهای سنتی برای حذف پاره‌ای اعمال غیراخلاقی دانشمندان هستند. به عنوان نمونه، مرور مقالات در مجلات علمی توسط داوران و متخصصان ناشناس خود سد بزرگی در مقابل بسیاری نادرستی‌های علمی است. اما نکته این است که در جهان امروز چنین سازوکارهای کافی نیستند و از نظر بسیاری ما نیازمند اخلاق خاص علمی نیز هستیم.

تعامل اخلاق و علم

در این بخش به شرح و بررسی انواع مختلف بحث‌های اخلاقی با محوریت فعل می‌پردازیم. برای روشن شدن بحث بد نیست کار را با معرفی تقسیم‌بندی متداولی در حوزه اخلاق آغاز کنیم. بحث‌های اخلاقی را معمولاً در سه حوزه فرا-اخلاق، اخلاق هنجاری و اخلاق کاربردی دسته‌بندی می‌کنند. در فرا-اخلاق به سوالاتی متافیزیکی و فلسفی درباره احکام و ارزش‌های اخلاقی می‌پردازند. سوالاتی از این قبیل که آیا اصولاً در جهان واقع چیزی از سنخ ارزش‌های اخلاقی وجود دارد یا خیر، نسبت و رابطه میان واقعیات و امور واقع با بایدها و امور دستوری چگونه است و غیره. در اخلاق هنجاری سوال اصلی این است که ملاک و معیار عمل اخلاقی چیست. در اینجا با انواع نظریه‌های اخلاقی هنجاری مانند فایده‌گرایی،

بایدگرایی و ... مواجهیم. سرانجام در اخلاق کاربردی به بررسی و تحلیل موقعیت‌های اخلاقی خاص که در رشته‌ها و زمینه‌های عینی برای افراد پیش می‌آیند می‌پردازند. به عنوان نمونه، در اخلاق پزشکی به سوالات اخلاقی خاصی که پزشک با آن‌ها روبروست پرداخته می‌شود: آیا مرگ مشفقانه مجاز است، آیا سقط جنین مجاز است و

متناظر با این دسته‌بندی سه‌گانه می‌توان از سه حوزه «اخلاق علم» سخن گفت: فرا-اخلاق علم، اخلاق هنجاری علم و اخلاق کاربردی علم. در فرا-اخلاق علم، سوال اصلی معنا، توجیه و میزان شمول احکام اخلاقی‌ای است که به دانشمندان و نهادهای علمی پیشنهاد می‌شوند. در اخلاق هنجاری علم، سوال اصلی این است که چه اصول، قواعد، مفاهیم و نظریه‌هایی باید بر کار تولید و بکارگیری علم حاکم باشند و نهایتاً اخلاق کاربردی علم به بررسی مسائل خاص و دوراهی‌های اخلاقی‌ای که در رشته‌های مختلف علمی پیش می‌آید می‌پردازد. اما در ادامه، نکاتی را درباره دو قلمرو نخست همراه با مثال‌هایی از قلمرو سوم طرح خواهیم کرد.

فرا-اخلاق علم

از میان سوالات فرا-اخلاق علم، دو سوال از اهمیت بیشتری برخوردارند. نخست اینکه چگونه و بر چه مبنایی می‌توان دستورها، فرامین و بایدهای اخلاقی‌ای را که در حوزه علم مطرح‌اند «توجیه» کرد. به عنوان نمونه، اگر کسی معتقد است که دانشمند باید صداقت علمی داشته باشد و در کار خود ملاک عینیت را رعایت کند، توجیه چنین دستوری از کجا نشأت می‌گیرد؟ پس از پاسخ به این پرسش باید میان دو نوع توجیه بایدها و فرامین اخلاقی تفاوت گذاشت؛ توجیه مطلق در برابر توجیه مشروط. توجیه مطلق زمانی است که ما به شکلی مطلق انجام یا ترک عملی را اخلاقی (یا ضداخلاقی) می‌دانیم، یا ملاک کلی به عنوان اصلی اخلاقی در

اختیار داریم و آنگاه می‌گوییم در هر کجا و در هر زمینه‌ای، فارغ از اینکه زمینه مورد نظر چیست، رعایت آن حکم کلی اخلاقی لازم است. به عنوان نمونه ما اصول اخلاقی مبنی بر رعایت کرامت انسان، نادرستی دروغ‌گویی، لزوم رعایت حقوق دیگران و نادرستی دزدی داریم. این اصول اخلاقی که توجیه مطلق دارند می‌توانند در چهارچوب فعالیت‌های علمی نیز به کار روند و مثلاً کسی بر مبنای آن‌ها حکم دهد که سرقت علمی نادرست است، چراکه سرقت علمی اصول عملی خطاست. یا کسی می‌تواند ادعا کند که از آن‌جا که کشتن انسان بیگناه اشتباه است، انجام آزمایش‌های علمی‌ای که به افراد بیگناه آسیب برساند یا کرامت آن‌ها را مخدوش کند به لحاظ اخلاقی نادرست است.

اما علاوه بر توجیه مطلق، در بسیاری موارد با توجیه مشروط فرامین و باید‌های اخلاقی نیز مواجهیم. به عنوان نمونه، مدیری را در نظر بگیرید که هدف اصلی و فلسفه وجودی مدیریت را صرفاً افزایش سود اقتصادی و بالا بردن بازده بنگاه تحت سرپرستی خود می‌داند. اکنون اگر بخواهیم لزوم مراعات اصول اخلاقی را برای چنین فردی توجیه کنیم، باید از چه راهی وارد شویم؟ یکی از راه‌ها توسل به توجیه مشروط است، به آن معنا که بگوییم حتی اگر بخواهی سود بنگاه خود را افزایش دهی، یکی از راه‌ها رعایت اصول اخلاقی است، چرا که باعث جلب اعتماد مشتریان و افزایش سود درازمدت خواهد شد. به چنین توجیهی مشروط (فرضیه‌ای) می‌گویند، چرا که توجیه امری را مشروط به پذیرش امری دیگر می‌کند.

اکنون اجازه دهید به اخلاق علم بازگردیم. در اخلاق علم، می‌توان به طیف متنوعی از توجیه‌های مشروط متوسل شد. کسی ممکن است بگوید که برای کار علمی اهدافی بنیادین و پایه وجود دارند، تعدادی از قبیل کشف حقیقت درباره جهان خارج، پرهیز از خطا، توضیح پدیده‌ها و تسلط و کنترل بر طبیعت، رعایت

بسیاری از بایدهای اخلاقی در علم تأثیری مستقیم بر حصول و دستیابی به این اهداف معرفتی دارند. به عنوان نمونه، حفظ صداقت و عینیت علمی و پرهیز از انتشار داده‌های دستکاری شده تأثیری مستقیم بر کشف حقیقت دارد و بنابراین پایبندی به آن ضروری است. از سوی دیگر، اختصاص بودجه‌های عادلانه، احترام به همکاران، حس مالکیت معنوی و باز بودن منابع و داده‌ها بر روی همه، باعث افزایش اعتماد و حس همکاری میان جامعه دانشمندان می‌شود که خود می‌تواند تأثیر مستقیم و مثبتی بر بالا بردن بازده کار آنان و پیشرفت علم داشته باشد. رعایت بسیاری اصول اخلاقی مانند صداقت دانشمندان در قبال عامه مردم یا گفتن حقیقت در دادگاه‌ها و مجامع حقوقی نیز باعث افزایش اعتماد عمومی به دانشمندان می‌شود و افزایش اعتماد به منزله افزایش بودجه‌های تحقیقاتی از خود به کشف بیشتر حقیقت یاری می‌رساند.

علاوه بر توجیه مطلق و مشروط، گاه توجیه بایدهای اخلاقی در علم از راه سومی نیز صورت می‌گیرد و آن توسل به قوانین کیفری و عمومی است. نقض بسیاری از بایدهای اخلاقی توسط دانشمندان یا نهادهای علمی به معنای مخالفت و نقض پاره‌ای از قوانین عمومی است. به عنوان مثال در آزمایش بر روی سوژه‌های انسانی، ندادن اطلاعات کافی به سوژه تحت مداوا با قوانین مصوب بسیاری از کشورها مغایر است. در این مورد احترام به قانون می‌تواند توجیه چنین عمل اخلاقی‌ای باشد. خلاصه اینکه، برای توجیه بایدها و دستورهای اخلاقی در علم، طیف وسیعی از راه‌ها، شامل توجیه مطلق، توجیه مشروط و التزام به قانون، وجود دارد.

حال دومین سوال در فرا-اخلاق علم که در باب جهان‌شمولی و گستره به کارگیری بایدهای اخلاقی در علم است می‌پردازیم: آیا بایدهای اخلاقی در علم برای همه رشته‌ها، همه زمان‌ها و همه جوامع یکسان‌اند یا اینکه هر رشته علمی،

هر دوره زمانی و هر جامعه‌ای می‌تواند برای خود از مجموعه خاص و یگانه‌ای از اصول اخلاقی پیروی کند؟ این سوال متناظر با بحث نسبی‌گرایی در اخلاق است: آیا اصول اخلاقی عام جهان‌شمول‌اند یا نسبی و متغیر؟

در پاسخ به این سوال، متخصصان اخلاق علم، انواع و اقسام مثال‌های جالب از تنوع بایدهای اخلاقی در رشته‌ها، زمان‌ها و جوامع مختلف ذکر می‌کنند. به عنوان نمونه در جهان معاصر رعایت حق مولف در بسیاری کشورها امری حتمی و لازم است حال آنکه در برخی کشورهای دیگر چنین نیست. از سوی دیگر زمانی آزمایش بر روی انسان یا حیوان بسیار سهل‌تر از امروز بود، اما امروزه قوانین سختی بر این نوع آزمایش‌ها حاکم است به عنوان نمونه دیگر در دهه‌ها و سال‌های پیش وجود کمتری درباره تغییر اطلاعات و دست‌کاری در آن‌ها وجود داشت و بسیاری از دانشمندان بزرگ در تاریخ علم اطلاعاتی را که منجر به تولید نظریه‌های بزرگ شده است تا حدودی دستکاری کرده‌اند، حالا که امروزه معیارهای بسیار سختگیرانه‌ای بر این موضوع حاکم است. نهایتاً اینکه در برخی رشته‌ها به دلیل ماهیت حساس یا امنیتی موضوع تحقیق، در اختیار گذاشتن داده‌ها ممکن و اقتصادی نیست، حال آنکه در برخی رشته‌ها چنین کاری از شروط پایه و ثابت تحقیق است.

اما هدف از ذکر این مثال‌ها آن نیست که گفته شود امروزه تمام متخصصان اخلاق علم طرفدار نسبی بودن ارزش‌ها در علم‌اند. در پاسخ به سوال از میزان و گستره شمول ارزش‌ها در علم، میان متخصصان توافق نظری نیست. برخی مخالف عمومیت و جهان‌شمولی‌اند و آن را مصداقی از «امپریالیسم اخلاقی» می‌دانند، اما برخی از آن حمایت می‌کنند. البته در این میان، راه‌حل‌های میانه‌ای نیز موجود است. برخی متخصصان بر این باورند که می‌توان فهرستی از اصول عام و جهان‌شمول تحقیق علمی به دست داد که در همه رشته‌ها، زمان‌ها و جوامع

معتبرند. در کنار این فهرست، تعدادی از بایدهای اخلاقی محدود نیز وجود دارند که متناسب با زمینه علمی مورد نظر می‌توانند تغییر کنند. به عنوان نمونه دیوید رزنیک بر این باور است که ارزش‌هایی مانند عدم دستکاری داده‌ها، عدم تغییر عامدانه داده‌ها، صداقت، عینیت، گشودگی و آزادی تحقیق از جمله ارزش‌های عام‌اند. حال آنکه احترام به سوژه‌های انسانی مورد آزمایش ارزشی فرعی‌تر است که می‌تواند در زمان‌ها یا رشته‌هایی خاص نقض شود.

اخلاق هنجاری علم

همان‌گونه که گفتی منظور از اخلاق هنجاری علم آن بخشی است که می‌کوشد معیار و ملاکی برای درستی و نادرستی اعمال فراهم کند. متناظر با نظام‌های اخلاق هنجاری که در فلسفه اخلاق طرح شده‌اند، می‌توان از اخلاق‌های هنجاری علم هم سخن گفت. به عنوان نمونه فایده‌گرایی، اخلاق کانتی، اخلاق مبتنی بر فضیلت، اخلاق مبتنی بر حقوق طبیعی و ... نظام‌های اخلاقی عام و کلی هستند که می‌توان آن‌ها را در حوزه اخلاق علم نیز به کار برد.

اما باید در نظر داشت که تمامی متخصصان اخلاق علم در این که لزوماً باید کار را از اصول عام اخلاقی و نظام‌های اخلاقی شروع کرد و سپس بر مبنای آن‌ها به بررسی موارد خاص مبادرت ورزید توافق ندارند. برخی از متخصصان طرفدار رویکردی معکوس (رویکرد پایین به بالا) هستند و معتقدند که اصول و ملاک‌های عامی که همه جا به توان به کار برد در اخلاق موجود نیستند و کار را باید با بررسی موارد خاص و الگوبرداری از رویه‌ها و روال‌های موجود که در گذشته اعمال شده‌اند شروع کرد. به عبارت دیگر، از نظر ایشان نباید کار را با ملاک‌هایی انتزاعی و کلی آغاز کرد، بلکه از آن‌جا که در اخلاق و اصول عام و جهان‌شمول وجود ندارد، باید کار را با بررسی‌های موردی و از راه اقتناع جامعه علمی پیش برد.

همان‌گونه که در فرا-اخلاق علم نیز ذکر شد، راه‌حل‌های میانه نیز موجودند. این رویکرد سوم بر آن است که می‌توان فهرستی از اصول اخلاقی عام و کلی به دست داد و آن را در بررسی هر مورد خاص، به ارزیابی و سبک و سنگین کردن این اصول پرداخت و تا حد امکان از نقض آن‌ها پرهیز کرد. دیوید رزنیک از طرفداران چنین رویکردی است و در اخلاق هنجاری علم به جای به دست دادن ملاکی کلی و عام برای ارزیابی اعمال اخلاقی به ارائه فهرستی ده‌گانه از ارزش‌ها پرداخته است. از نظر او گاه ممکن است این ارزش‌ها و اصول در تضاد و تناقض با هم قرار گیرند، اما بسته به نمونه مورد بررسی باید اولویت‌ها را مشخص کرد و به هر کدام از این اصول وزنی معین داد. ما این فصل را با ذکر مختصر ملاک‌های رزنیک به پایان می‌بریم:

۱. صداقت: دانشمند باید در کار تحقیق و انتشار دستاوردهای خود و همچنین در تعامل با سایر همکاران، حامیان مالی، سازمان‌های نظارتی و افکار عمومی صداقت را رعایت کند.
۲. عینیت: دانشمند باید در تحقیق و نشر دستاوردهای خود و همچنین در تعامل با سایر همکاران، حامیان مالی، سازمان‌های نظارتی و افکار عمومی در جهت حصول عینیت بکوشد.
۳. گشودگی: دانشمند باید داده‌ها، نتایج، ایده‌ها، روش‌ها، ابزارها، تکنیک‌ها و منابع خود را با دیگران به اشتراک بگذارد.
۴. آزادی: دانشمند باید در پیشبرد تحقیق خود از ارعاب، اجبار یا سانسور سیاسی و مذهبی در امان باشد. البته باید توجه داشت که حق تحقیق آزاد به معنای این نیست که همه دانشمندان حق دریافت «بودجه» دارند. دریافت بودجه امری است منوط به جلب نظر حامیان مالی.

۵. تخصیص عادلانه اعتبار: دانشمند چنانچه با دیگران همکاری می‌کند، باید در اعتبار به دست آمده از کار علمی به نحوی عادلانه سهمیم باشد.
۶. احترام به همکار: دانشمند باید با همکاران، زیردستان، دانشجویان و راهنمایان خود با احترام رفتار کند.
۷. مراقبت و حفاظت از دارایی‌ها: دانشمند باید از دارایی‌های مادی و معنوی متعلق به افراد، نهادها و سازمان‌ها حفاظت کنند.
۸. احترام به قانون: دانشمند باید از قوانین، روال‌ها، سیاست‌ها و مرام‌نامه‌هایی که به کار او مربوط بودند تبعیت کند. البته دانشمند حق نقض و اعتراض علیه قانون ضداخلاقی را نیز دارد.
۹. حفاظت از منابع تحقیق: دانشمند باید از منابع فیزیکی، انسانی، فناورانه و مالی‌ای که در تحقیق خود استفاده می‌کند محافظت کند.
۱۰. مسئولیت اجتماعی: دانشمند باید در آن دسته از فعالیت‌هایی مشارکت کنند که باعث افزایش و تقویت منافع اجتماعی می‌شوند. دانشمند باید از وارد کردن ضرر به افراد و جامعه بپرهیزد.

جامعه‌شناسی ریاضی

سخن سردبیر

برای زنده‌یاد دکتر «علیرضا اشرفی»، استاد تمام عشق و اخلاق (دکتر غلامحسین فتح‌تبار)

پیشنهاداتی برای ارتقاء سطح پژوهشی در دانشگاه‌های ایران (دکتر آرش رستگار)

اخلاق علمی؟! (فریبرز همزه‌ای)

خواندن از روی پاورپوینت، آموزش درستی نیست (دکتر سعید علیخانی)

فانوس دریایی خرد (دکتر مجید میرزاویری)

معرفی کتاب «آشنایی با فلسفه علم» (دکتر حسین شیخ‌رضایی و دکتر امیراحسان کرباسی‌زاده)