

در آغوش چالش

نگاهی به چگالی
درس زیست‌شناسی از
منظر فلسفه و تاریخ علم

محمد معصومی

پژوهشگر تاریخ و فلسفه علم

کلیدواژه‌ها: فلسفه زیست‌شناسی،
آموزش علم، تکامل زیستی

«در زیست‌شناسی، مفاهیم نقش
بسیار مهم‌تری در شکل‌گیری نظریه‌ها
بازی می‌کنند تا قوانین».
ارنست مایر

دانش آموز باید ابتدا بداند در جهان موجودات چه خبر است، سپس بتواند به‌خوبی آن‌ها را توصیف کند و سرانجام بتواند بگوید این‌ها چرا آن‌گونه‌اند که به نظر می‌رسند و از اینجا راه تبیین^۱ را بییماید تا در آخر بتواند توجیهی علی از روابط میان پدیده‌ها بیابد و خود راه کشف و خلق نظریه‌ها را طی کند. اشاره کردم که سه شیوه آموزش در علوم مرسوم است؛ شیوه‌های نظری، کاربردی و بافت‌گرا. در شیوه نخست بر ساختار مفهومی و محتوای تئوری درس و در شیوه کاربردی بر نحوه کار و عمل اشیا و وسایل پیرامونی از جنبه علمی تأکید می‌شود؛ در حالی که در روش آخر، تمرکز بر پیشرفت تاریخی علوم و نتایج و اثرهای فرهنگی و اجتماعی و اخلاقی و غیره است.

معلم زیست‌شناسی سال سوم دبیرستان ما انسانی خوش‌ذوق و اهل علم بود. او برای تدریس از جان مایه می‌گذاشت و ما را به عمق دنیای موجودات زنده می‌برد تا زیست‌شناسی را شیرفهم کند. گمان می‌کنم در همه سال‌های تحصیل تنها معلمی بود که علاقه داشت دانش‌آموزان را با محیط آزمایشگاه مانوس کند. او همواره می‌گفت خودتان را در تاریخ تصور کنید، از زاویه دید دانشمندان به جهان موجودات زنده بنگرید، مانند آنان در پی مشاهده دقیق و کشف روابط میان موجودات باشید و از خودتان بپرسید موجودات «چگونه» اند و «چرا» این‌گونه‌اند. این روند تدریس در کلاس در واقع شیوه‌ای مرکب از سه روش آموزش علم است؛ به این معنا که

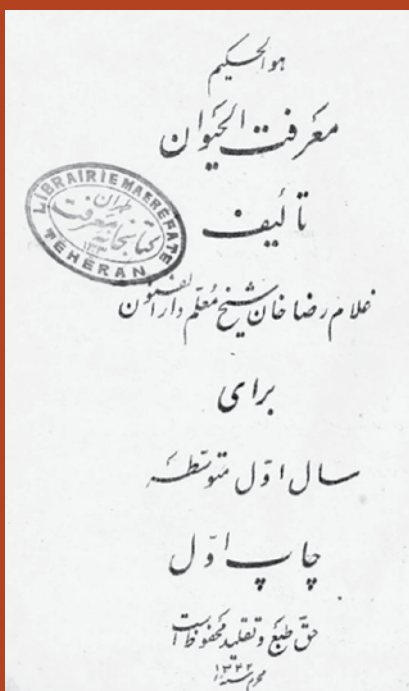
در شیوه نظری بر ساختار مفهومی و محتوای تئوری درس و در شیوه کاربردی بر نحوه کار و عمل اشیا و وسایل پیرامونی از جنبه علمی تأکید می شود

می خواهم مثالی از کتاب‌های درسی زیست‌شناسی خودمان بزنم تا سه شیوه پیش گفته را روشن‌تر توضیح دهم. البته از آنجا که یادداشتی چنین مختصر اقتضا می‌کند، از پرداختن به جزئیات فنی و ارجاعات می‌پرهیزم. کتاب‌های درسی زیست‌شناسی از دوره قاجار با عنوان کلی «تاریخ یا فلسفه طبیعی» منتشر می‌شده است. در آن‌ها به علم حیوانات یا حیوان‌شناسی، نباتات یا گیاه‌شناسی، علم فلاحت، حفظ‌الصحه، علم‌الارض یا طبقات‌الارض یا معرفه‌الارض و موضوع‌هایی از این قبیل رسیدگی می‌شده است. بیشتر کتاب‌های دوره قاجار بر شیوه ارائه کاربردها تمرکز داشتند و البته به‌طور حاشیه‌ای بر جنبه‌های نظری و تئوری نیز نگاهی می‌انداختند؛ اما از شیوه‌های تاریخی و اثرهای علم بر دیگر حوزه‌های معرفتی در آن‌ها تقریباً اثری نیست. هرچه به سوی اواخر دوران قاجار و پهلوی اول می‌رسیم، در کنار حفظ شیوه کاربردی، اندک‌اندک بر جنبه بافت‌گرانی افزوده می‌شود و وجه تاریخی علم و نظریه‌های علمی بیشتر به چشم می‌آیند. با افزوده شدن دیدگاه‌های تکاملی به کتاب‌های زیست‌شناسی - به‌طور مشخص با کتاب «تکامل تدریجی موجودات زنده» که به قلم امین میرهادی از معلمان خوش‌قریحه در سال ۱۳۲۱ شمسی نوشته و دست‌کم تا سال ۱۳۲۵ نیز در سال ششم طبیعی تدریس می‌شده - اهمیت شیوه نظری و بافت‌گرا بیشتر شد و زوایایی از علم زیست‌شناسی عرضه شد که ارتباط نزدیکی با روزمره نداشت و دانش‌آموز دبیرستانی می‌توانست دست‌کم درباره برخی از مفاهیم زیست‌شناسی تأمل و تفکر کند. این موضوع تا جایی پیش رفت که در سال ۱۳۲۳ شمسی کتاب «شناخت روش‌های علوم یا فلسفه علمی» با ترجمه دکتر یحیی مهدوی استاد فلسفه دانشگاه تهران منتشر شد تا «به دانش‌آموزان سال‌های ششم علوم، روش و فلسفه علم بیاموزد». در آن کتاب روش‌های به‌کارگرفته شده در علوم کاویده می‌شود و درباره زیست‌شناسی و روش آن هم به تفصیل موضوع‌هایی ذکر شده است (جلد دوم، صص ۳-۲۴). چاپ و ترجمه این کتاب که از قضا در زمره منابع درسی دانشگاه تهران هم بود، احتمالاً به این معناست که نخبگان علمی جامعه به این نتیجه رسیده بودند که بدون دانستن فلسفه و روش علم

نمی‌توان درک درستی از مفاهیم علمی داشت. یعنی دانش‌آموز باید در کنار شیوه‌های کاربردی علم، تاریخ و فلسفه و روش علم هم بخواند تا درک صحیح‌تری از نظریات علمی و شیوه‌های بررسی آن نظریه‌ها داشته باشد؛ تنها در این صورت است که به‌جای تربیت افرادی که صرفاً ذهنی انباشته از داده‌های زیستی دارند می‌توان امیدوار بود دانشمندانی پرورش داده می‌شوند که قدرت نظریه‌پردازی و خلق روش‌های علمی بدیع و بررسی درستی و نادرستی آن‌ها را با شیوه‌های منطقی و معقول می‌دانند و می‌توانند کاروان علم را پیش برند.

مایلم نکته دیگری را در این بخش پیش نهم. هر دانشمند باریک‌بینی باید خوب بداند که علوم از منظر موضوع و هدف و روش، اقسام مختلف دارند. بهر نمونه، ادبیات غیر از فیزیک و این هر دو جدا از الهیات هستند. هرچند ممکن است اشتراکات زیادی میان علوم دیده شود؛ اما به هر حال مرز نسبتاً روشنی میان علوم وجود دارد. از این رو اگر کسی به درستی زیست‌شناسی خوانده باشد و زمینه‌های تاریخی و فلسفی مثلاً نظریات تکاملی را بداند، می‌تواند در بسیاری از موضوع‌هایی که به علت رعایت نشدن روش علم، شبهه تضاد و اختلاف و تعارض پیش می‌آید به شیوه‌های منطقی و عالمانه دآوری کند و به‌عنوان مثال بداند که دانشمند علوم با ابزارهای مرسوم در علم درباره متافیزیک، نفیاً یا اثباتاً، نمی‌تواند نظر دهد. این نکته را چرا بیان کردم؟ زیرا به‌عنوان کسی که سال‌ها در دبیرستان و دانشگاه زیست‌شناسی خوانده و اکنون سال‌هاست در حوزه تاریخ نظریه تکامل می‌پژوهم، بر این باورم که احتمالاً بخشی از تغییرات درس تکامل در کتاب‌های درسی دبیرستان در طول سالیان میان ۱۳۵۷ تاکنون، ناشی

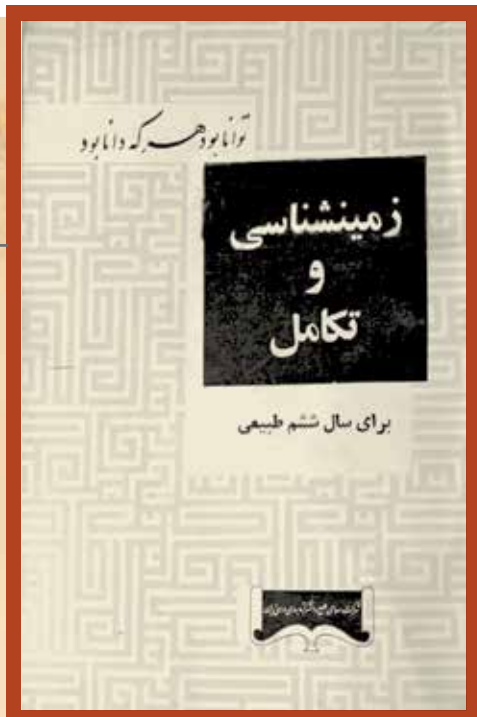
دانش‌آموز دبیرستانی
باید قواعد اکتشاف و
نحوه به‌کارگیری ماهرانه
آن‌ها را یاد بگیرد و پای
در مسیری بگذارد که
دانشمندان رفته‌اند



نخبگان علمی جامعه به این نتیجه رسیده بودند که بدون دانستن فلسفه و روش علم نمی توان درک درستی از مفاهیم علمی داشت

تیز آن‌ها را کاهش دهیم؛ در نتیجه کتاب‌هایی تولید می‌شود که چگالی موضوعی کاربردی و فنی‌اش بیش از مفاهیم تئوری و نظری و تاریخی است. سخن بر سر این است که دانش‌آموز دبیرستانی باید قواعد اکتشاف و نحوه به کارگیری ماهرانه آن‌ها را یاد بگیرد و پای در مسیری بگذارد که دانشمندان رفته‌اند. او می‌بایست با مفاهیم، قوانین و فرآیندها آشنا شود و نیز از نتایج و پیامدهای علوم بر دیگر حوزه‌ها آگاهی یابد. علاوه بر این‌ها، محدودیت‌ها و موانع رشد علم و نظریه‌های علمی را هم بداند و دست آخر شیوه داورى درست را میان نظریه‌های رقیب بیاموزد.

اکنون، شاید پرسید آیا دانش‌آموز دبیرستانی در درس زیست‌شناسی می‌تواند فلسفه و تاریخ علم بیاموزد؟ پاسخ این است که اولاً، دانش‌آموزان رشته علوم تجربی مفاهیم ریاضی و فیزیک و شیمی را می‌خوانند و درک می‌کنند و گمان نمی‌کنم آن سطحی از فلسفه و تاریخ علم که قرار است به ایشان گفته شود دشوارتر از موضوع‌های فیزیک و ریاضی باشد و دیگر آنکه، قرار نیست موضوع‌های پیچیده و گسترده و عمیق فلسفه علم را به ذهن دانش‌آموز سرازیر و ذهنش را از داده‌ها انباشته کنیم که این خود نقض غرض است! بلکه در این روش می‌خواهیم شیوه‌های تفکر نقادانه را در کنار اصول کلی فلسفه و روش علم و فلسفه زیست‌شناسی با دانش‌آموزان طرح کنیم تا آنان را به پرسش واداریم و مسیر تفکر را بگشاییم. در کنار این، می‌توان موضوع‌های تاریخی علم را پیش کشید و با به دست‌دادن نمونه‌های تاریخی و واکاوی روش‌های دانشمندان برای پاسخ به پرسش‌هایشان و تولید و تکوین نظریه‌های علمی علاوه بر دلپذیرتر و ملموس‌تر کردن مباحث فلسفی، تاریخ علم را نیز به آن‌ها عرضه کرد. اجازه دهید به چند مثال جزئی‌تر در کتاب‌های زیست‌شناسی اشاره کنم تا ببینیم چنین چیزی تازگی ندارد و پیش‌تر نیز کاربرد داشته است. بهر نمونه، در جلد اول کتاب دانش زیست‌شناسی پل وایس و ریچارد کوف که برای بار نخست در سال ۱۳۶۶ ترجمه و



از فقدان نوعی نظام تفکری فلسفی و نگاه تاریخی به علم بوده است. بگذارید شاهدهی به دست دهم. اگر می‌بینیم کتاب زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی تألیف شده در سال ۱۳۸۱ شمسی بیش از ۱۵۰ صفحه از صفحه ۵۳ تا ۲۱۹، درباره دیدگاه‌های تکاملی مطلب دارد و کتاب درسی کنونی سال دوازدهم - چاپ اول ۱۳۹۷ شمسی، به این موضوع توجه «چندانی»^۳ نشان نداده است، آن هم به این علت که «این موضوع‌ها برای معلم و دانش‌آموز چالش برانگیز بوده و سؤالاتی در ذهن دانش‌آموزان ایجاد می‌کند که بسیاری از دبیران پاسخ‌گوی آن نبوده و گاهی این چالش به خانواده‌ها هم کشیده می‌شود» و نیز «... لزومی به بیان نظریه‌هایی که صحت و سقم آن‌ها اثبات نشده است، ندیده‌ایم»^۴، باید منطقاً به این نتیجه برسیم که معلم و دانش‌آموز دیگر حوصله تأمل و تفکر و مواجهه با پرسش را ندارند! نمی‌خواهم بگویم کتاب‌های درسی، سراسر انباشته از داده‌های کم‌عمق‌اند که به کار کنکور بیایند؛ اما باید بپذیریم تفکر نقاد و پرسشگری که از اصول مهم علم‌ورزی‌اند اکنون با این روش در پیش گرفته شده قربانی می‌شوند. طبیعتاً در چنین شرایطی به‌جای اینکه شیوه صحیح تفکر نقادانه و روش علم و تاریخ علم را به دانش‌آموزان و معلمان بیاموزیم، می‌کوشیم موضوع‌هایی را که به گمان خودمان چالش برانگیز یا سؤال خیز است، از کتاب‌ها بزدااییم و میزان لبه‌های



حتی در کتاب تخصصی زیست‌شناسی هم می‌توان و می‌بایست از فلسفه و روش علم سخن گفت

تخصصی زیست‌شناسی هم می‌توان و می‌بایست از فلسفه و روش علم سخن گفت، چنانکه در کتاب‌های اصلی و مهم زیست‌شناسی بخش‌های آغازین به این مسائل می‌پردازند. پس اگر بپذیریم زیست‌شناسی نیز یکی از علوم است، طبیعتاً پذیرفته‌ایم که در نظریه‌پردازی‌های معمول نمی‌تواند خارج از اصول کلی علم حرکت کند.

البته، می‌دانم که احتمالاً چنین کاری در گام نخست هم برای معلمان و نیز برای دانش‌آموزانی که عادت کرده‌اند معطوف به کنکور درس بخوانند، چقدر دشوار می‌نماید؛ اما باید بپذیریم که دستیابی به اهداف بلند مستلزم گام نهادن در دیوالخی پر فراز و فرود است. هر چند با تجربیاتی که در این سال‌ها داشته و گفت‌وگوهایی که با معلمان کرده‌ام، به نیکی دریافته‌ام که در گوشه و کنار این کهن بوم‌وبر معلمانی هستند که چنین شیوه‌هایی را پیش گرفته‌اند.^۱

منتشر شده و طبق گفته مترجمان «کتابی درسی» است، قسمتی با عنوان «زمینه علمی» در بخش اول کتاب آمده که در آن به موارد زیر اشاره شده است: روش‌های علم، مشاهده و تعریف مسئله، آزمایش و تئوری، محدودیت علم، علم و جامعه.^۲ در بررسی همه این موارد نیز گذری به تاریخ علم داشته و تقریباً همه را در بستری تاریخی توضیح داده است. هم‌چنین، در کتاب جانورشناسی بی‌مهرگان که با ترجمه حسین دانش‌فر چاپ شده است در صفحه بیست، زیر عنوان «اصول علمی» به ماهیت علم و روش علمی پرداخته و از تاریخ علم نیز بهره گرفته است.^۳ این دو نمونه را از این جهت آوردم که تأکید کنم حتی در کتاب

پی‌نوشت‌ها

1. Description
2. Explanation

۳. از شواهد چنین برمی‌آید که فصل چهارم کتاب قرار بوده درباره تغییرپذیری گونه‌ها و اطلاعات وراثتی و اثر آن بر فرد و جمعیت و گونه باشد. این‌ها ربط مستقیمی به مباحث تکاملی ندارند و اتفاقاً ویراستار علمی کتاب نیز جایی گفته‌اند «قصده پرداختن به موضوع تکامل را نداشته‌اند».

۴. تک: رشد آموزش زیست‌شناسی، دوره سی‌ودوم، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۷، ص ۷.

۵. دانش زیست‌شناسی (۱)، پل وایس و ریچارد کوف، ترجمه حمیده علمی غروی، حسین دانش‌فر و مرتضی هنری، تهران: انتشارات مدرسه، چاپ هفتم، ۱۳۷۷، صص ۲۳-۱۲.

۶. جانورشناسی بی‌مهرگان، کلیولند پی. هیگمن و همکاران، ترجمه حسین دانش‌فر، تهران: انتشارات مدرسه، چاپ ششم، ۱۳۹۵، جلد اول، صص ۲۲-۲۰.

۷. در روزهایی که صد نوشته‌ی یادداشت بودم متوجه شدم در برنامه درسی دانشگاه فرهنگیان برای معلمان زیست‌شناسی دروس «تاریخ و فلسفه علم زیست‌شناسی» و «مشاهیر اسلامی - ایرانی در علوم زیستی» اضافه شده است.