

پایش کتاب‌های ریاضی دبیرستان

۹

ریاضی عمومی در دانشگاه‌های ایران

علی داوری *

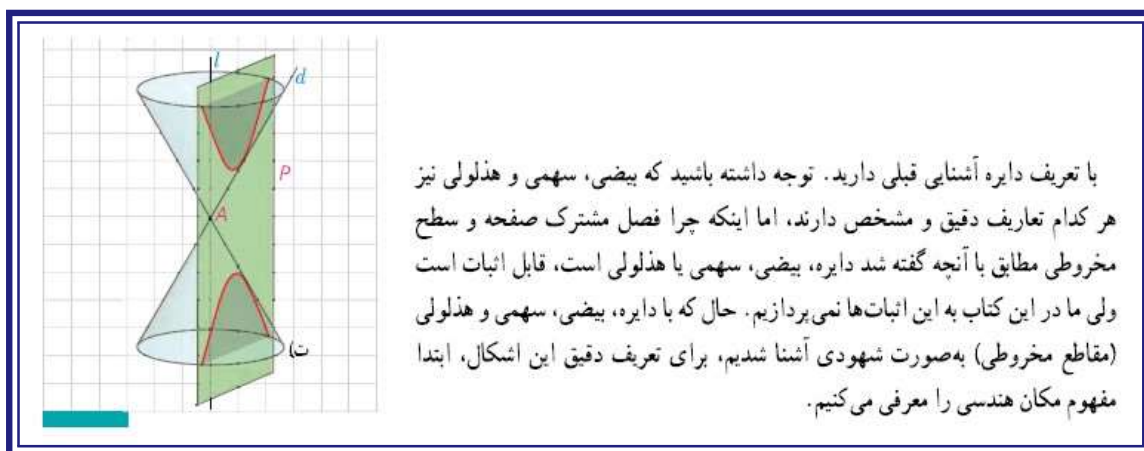
متوسطه اعمال شده که عمدتاً به کاهش قابل توجه حجم محتوای آن‌ها انجامیده است. افزون بر این، مباحث موجود نیز از انسجام و پیوستگی لازم برخوردار نیستند. به نظر می‌رسد، در قضاوتی بدبینانه، هدف از این کاهش محتوا، ایجاد بازاری برای کتاب‌های کمک‌آموزشی باشد. بررسی و اصلاح این کاستی‌ها مستلزم تشکیل کارگروهی تخصصی است که بر محتوای کتاب‌های دوره متوسطه و نیز مباحث درس ریاضی عمومی دانشگاه تسلط کافی داشته باشد. در ادامه، به چند نمونه از این نواقص اشاره می‌شود.

یکی از مباحث پایه‌ای و مهم در ریاضیات، «مقاطع مخروطی» است. در کتاب هندسه‌ی ۳ (فصل دوم، درس سوم)، روند به دست آوردن معادله‌ی بیضی شرح داده شده است، اما در نهایت به خود معادله‌ی استاندارد بیضی اشاره‌ای نمی‌شود. به عبارت دقیق‌تر، دانش‌آموز در کل دوره‌ی دبیرستان با معادله بیضی آشنا نمی‌گردد. وضعیت در مورد هذلولی به مراتب نامناسب‌تر است، تا جایی که کل آشنایی دانش‌آموز به شکل ۱ زیر خلاصه می‌شود و با اغماض می‌توان گفت دانش‌آموز اساساً با هذلولی به عنوان یک مقطع مخروطی آشنا نمی‌شود.

چکیده محتوای کتاب‌های درسی ریاضی دوره دوم متوسطه و دروس دانشگاهی در ایران، علیرغم دارا بودن نقاط قوت، از نواقص و ناهماهنگی‌های ساختاری رنج می‌برد. عدم تطابق محتوای آموزشی و کفایت آموخته‌های ریاضی دانش‌آموزان با پیش‌نیازهای علمی مورد نیاز دوره دانشگاه، به افت چشمگیر تحصیلی در درس ریاضی عمومی منجر شده است. این مسئله در مورد سرفصل‌های درسی دانشگاهی نیز مصداق دارد. عامل تشدیدکننده این مشکل، سیستم پذیرش دانشجو است که به موجب آن، داوطلبان سایر رشته‌ها (به‌ویژه علوم تجربی) می‌توانند در زیرگروه ریاضی پذیرفته شوند؛ پدیده‌ای که به ورود دانشجویان فاقد پیشینه آموزشی قوی و لازم در ریاضیات به این رشته‌ها انجامیده و بر عمق چالش‌های موجود افزوده است. این یادداشت به بررسی انتقادی برخی از این کاستی‌ها می‌پردازد و راهکارهایی را برای اصلاح آن‌ها پیشنهاد می‌دهد.

نقدی بر گسست آموزشی بین ریاضیات متوسطه و دانشگاه

در سال‌های اخیر، تغییرات گسترده‌ای در کتاب‌های ریاضی دوره



شکل ۱: کتاب هندسه ۳

کارشناسی ریاضیات و کاربردها / ۳۳

عنوان درس به فارسی:		ریاضیات عمومی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Calculus I	
دروس پیش نیاز:		پایه ☒ فیزی ☒	
دروس هم نیاز:		تخصصی ☐ عملی ☒	
تعداد واحد:		۱	
تعداد ساعت:		۶۴	

این واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سرف علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمپار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی:
آشنایی دانشجویان با حساب دیفرانسیل و انتگرال جهت کاربرد آنها در فیزیک، مهندسی و سایر رشته‌ها

پایه مباحث یا سرفصل‌ها:
مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه، نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، جبر
نواحی، حد و فضایی مربوط به حد، پیمایش و حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع
مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه رول، قضیه میانگین، بسط تیلور، کاربردهای مهندسی و فیزیکی مشتق، مشتق‌ها و مشتقات در مختصات قطبی،
کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه،
روشهای تقریبی برآورد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی)،
لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابع‌های جدول‌لوی، روشهای انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر و جز به جز و تجزیه کسرها، برخی تعریف
متغیرهای خاص

منابع پیشنهادی:
۱- کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال تألیف جیمز استوارت - ترجمه ارشد حمیدی ویراست (حدافل ۶)
۲- کتاب حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی، تألیف توماس فبی - ویر، ترجمه های (ویرایش حدافل ۹)

شکل ۲

ریاضی، وارد دوره دانشگاهی می‌کند.

موضوع «ماتریس‌ها، حل دستگاه معادلات و وارون ماتریس» نیز از دیگر کاستی‌های آموزشی محسوب می‌شود. در کتاب هندسه ۳ (فصل اول، درس سوم) به این مفاهیم پرداخته شده است، اما ارائه آن بسیار سطحی و فاقد عمق لازم است؛ به گونه‌ای که بدون ایجاد هیچ درک تحلیلی یا چالشی برای دانش‌آموز، صرفاً فرمول وارون یک ماتریس 2×2 ارائه می‌شود. این رویه، فاقد هرگونه توجیه آموزشی است. در نتیجه، دانشجویان رشته‌هایی که درس مستقلی مانند «مبانی ماتریس»، «جبر خطی» یا مشابه آن را نمی‌گذرانند، هیچ‌گاه با مبانی نظری این مفاهیم آشنا نمی‌شوند و روشن نیست این کمبود را در کجا و چگونه باید جبران کنند.

مثلاً نیز از دیگر مباحث چالش‌برانگیز در ریاضی عمومی به‌شمار می‌رود. حجم و انسجام مطالب درباره مثلثات در کتاب‌های

نکته قابل تأمل در این زمینه، حذف مبحث مقاطع مخروطی از سرفصل‌های درس ریاضی عمومی ۱ دانشگاه است؛ در حالی که این مبحث پیش‌تر یکی از موضوعات مهم این درس به‌شمار می‌رفت (شکل ۲). این نقصان در درس ریاضی عمومی ۲ و هنگام تدریس مبحث «رویه‌های درجه دوم» نمود بارزتری پیدا می‌کند، چرا که دانشجویان فاقد پیش‌زمینه‌ی لازم هستند.

مبحث پایه‌ای و بسیار مهم دیگر در ریاضیات، «انتگرال‌های معین و روش‌های انتگرال‌گیری» است. این مبحث به‌طور کلی از کتاب‌های ریاضی دوره متوسطه حذف شده است. حداقل انتظار می‌رفت تمهیداتی برای جبران این خلأ در سرفصل درس ریاضی عمومی ۱ دانشگاه اندیشیده شود؛ اما متأسفانه دانشگاه‌ها نیز بدون هیچ بازنگری، بی‌تفاوت از کنار این نقیصه گذر کرده‌اند. این غفلت، دانشجویان را بدون تسلط بر یکی از اساسی‌ترین ابزارهای تحلیل

وضعیت آغاز شود. ایده‌ال آن است که تعامل سازنده‌ای با محوریت انجمن ریاضی ایران بین مؤلفان کتاب‌های درسی و کارگروهی تخصصی از سوی انجمن برقرار گردد. در غیر این صورت، انجمن می‌تواند با همکاری دانشگاه‌های بزرگ، چاره‌اندیشی نموده و نتایج را به صورت دستورالعمل‌های واحد به دانشگاه‌ها ابلاغ نماید.

یکی از راهکارهای عملی، تعریف دروس جبرانی یا اختیاری با سرفصلی است که نقصان‌های آموزشی مورد اشاره را پوشش دهد. با توجه به تراکم بالای سرفصل‌های درس ریاضی عمومی و شکایت جدی اساتید از کمبود وقت، امکان گنجاندن مطالب جدید در این دروس میسر نیست. بنابراین، ارائه‌ی راه‌حلی خارج از چارچوب فعلی، مانند همین پیشنهاد، ضروری به نظر می‌رسد.

*دانشگاه اصفهان

دوره متوسطه به شدت کاهش یافته است، به گونه‌ای که نمی‌تواند پایه مناسبی برای دروس دانشگاهی فراهم کند. از سوی دیگر، تراکم غیرمنطقی سرفصل‌های درس ریاضی عمومی ۱ در دانشگاه، فرصت لازم برای جبران این کاستی را از استادان و دانشجویان سلب کرده است. این وضعیت، مثلثات را به حلقه‌ای مقفوده در زنجیره آموزش ریاضی تبدیل کرده که نتیجه آن، ضعف گسترده دانشجویان در درک و به کارگیری این ابزار ریاضی حیاتی است.

بی‌تردید، همکاران محقق می‌توانند نمونه‌های بیشتری از کاستی‌های محتوایی را به موارد اشاره شده در این یادداشت بیفزایند. اساتید دانشگاهی که درس ریاضی عمومی را تدریس می‌کنند، در عمل به طور مستمر با پیامدهای این نارسایی‌ها دست‌به‌گریباند. به نظر می‌رسد زمان آن فرا رسیده که اقدام عملی برای بهبود این

علوم داده، علم داده‌ها یا علم داده

علی دولتی*

بایستی به کار ببریم؟ انتخاب معادل فارسی مناسب برای یک واژه بیگانه، تنها یافتن یک ترجمه تحت‌اللفظی نیست؛ بلکه فرآیندی است زبان‌شناختی که باید ایجاز، دقت، روانی و همخوانی با ساختارهای زبان مقصد را در نظر بگیرد. با این معیارها می‌توان به تحلیل این سه گزینه پرداخت:

علوم داده

این ترکیب، واژه «علوم» را جمع به کار برده است. در زبان فارسی، جمع بستن بخش اول یک ترکیب (مضاف) معمولاً بر مجموعه‌ای از دانش‌ها دلالت دارد. برای مثال، «علوم پزشکی» خود شامل شاخه‌های متعددی آناتومی، فیزیولوژی و بیوشیمی است. از آنجا که «دیتا ساینس» خود یک شاخه علمی واحد و مستقل محسوب می‌شود (هرچند بین‌رشته‌ای)، استفاده از جمع می‌تواند این تصور نادرست را ایجاد کند که با حوزه‌ای متشکل از چندین علم مختلف روبرو هستیم.

علم داده‌ها

این ترکیب بر کثرت و حجم انبوه داده‌ها تأکید دارد. اگرچه این ویژگی ذاتی این حوزه است، اما اضافه کردن «ها» باعث می‌شود ترکیب از

عبارت «دیتا ساینس»^۱ اصطلاحی است که برای یکپارچه‌سازی آمار، تحلیل داده‌ها، و روش‌های مربوط در نظر گرفته شده است [۳]، [۴]. این علم از سه مرحله‌ی طراحی برای داده‌ها، جمع‌آوری داده‌ها، و تحلیل داده‌ها تشکیل شده است. با این تعریف، دیتا ساینس به عنوان یک حوزه علمی میان‌رشته‌ای ترکیبی از علوم کامپیوتر (چگونگی پردازش داده‌ها شامل مهارت‌های برنامه‌نویسی، توانایی کار با داده‌های بزرگ و دانش الگوریتم‌ها، ساختار داده‌ها، و مهندسی نرم‌افزار برای تولید راه‌حل‌های مقیاس‌پذیر و کارآمد)، آمار و ریاضیات (چگونگی طراحی آزمایش‌ها، ایجاد مدل‌های آماری و یادگیری ماشین برای پیش‌بینی و استنباط) و دانش حوزه تخصصی (به منظور درک عمیق از زمینه‌ای که داده از آن می‌آید و توانایی طرح سوال درست و مرتبط از داده‌ها و تفسیر نتایج مدل‌ها در چارچوب واقعی کسب‌وکار یا مسئله علمی و تبدیل خروجی‌های فنی به بینش قابل اجرا) است [۲]. با ورود این مفهوم به زبان فارسی، معادل‌های مختلفی برای آن به کار برده شده است: «علم داده»، «علوم داده» و «علم داده‌ها». پرسش اینجاست که کدام یک از این سه گزینه را

^۱Data science