

بررسی فصل مشتق از کتاب حسابان ۲ از نظر انطباق با سند

برنامه درسی ملی

یاسمن محمدی

دانشجوی کارشناسی آموزش ریاضی دانشگاه فرهنگیان
پردیس شهید هاشمی نژاد مشهد

سمیه قیدیان

کارشناسی ارشد ریاضی و دبیر ریاضی ناحیه دو مشهد



چکیده

در برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، اصول ناظر بر برنامه‌های درسی، ۱۱ مورد ذکر شده است: دین‌محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت معلم، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جامعیت، توجه به تفاوت‌ها، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، و بالاخره یکپارچگی و فراگیری. در این نوشته، به برخی از این اصول در یک فصل از کتاب درسی حسابان ۲ (فصل مشتق) توجه کرده و مصداق‌هایی از این اصول را در فصل مورد بحث از کتاب درسی آورده‌ایم. زیرا در نظام‌های آموزشی متمرکز، آنچه که مبنای عمل و مرجع تمام معلمان در کلاس درس محسوب می‌شود، کتاب درسی است و قبل از هر اقدامی در راستای سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، لازم است محتوای کتاب و فرایندهای آموزشی به کار گرفته شده در آن، منطبق با سند بالادستی باشد. در این مقاله محتوای فصل مشتق از چاپ اول کتاب درسی حسابان ۲ (۱۳۹۷) با توجه به ۴ اصل از ۱۱ اصل بیان شده در سند برنامه درسی مورد بررسی قرار گرفت و مشاهده شد که این اصول مدنظر نویسندگان کتاب بوده است و به آن‌ها توجه کافی مبذول داشته‌اند.

کلیدواژه‌ها: برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، اصول ناظر بر برنامه‌های درسی، کتاب

حسابان ۲

مقدمه

«گذشت زمان، افزایش دانش فنی در زمینه طراحی و تولید برنامه درسی و انباشت تجربیات مفید و انجام پژوهش‌ها و مطالعات داخلی و تطبیقی، ضرورت و امکان تدوین برنامه راهبردی و جامع را برای سامان‌دهی بهینه برنامه درسی و تولید محتوای آموزشی در دوره‌ها و سطوح متفاوت یادگیری به ضرورت انکارناپذیر بدل کرده است (از پیشگفتار برنامه درسی ملی). به همین لحاظ، تدوین سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به مثابه قانون اساسی برای تحولات همه‌جانبه در دستور کار قرار گرفت و به تبع آن، تدوین سند برنامه درسی ملی به‌عنوان یکی از زیرنظام‌های اصلی این سند به منزله نقشه جامع یادگیری، زمینه ایجاد تحول همه‌جانبه، گسترده و عمیق در مفاهیم و محتوای آموزشی را فراهم آورد که برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای نیز از این قاعده مستثنا نیست. در این راستا، بررسی

تطبیقی محتوای کتاب‌های درسی ریاضی با اسناد بالادستی اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

اصول ناظر بر برنامه درسی

در سند برنامه درسی ملاک‌ها و معیارهایی برای برنامه درسی و محتوای آموزشی آن بیان شده‌اند که عبارت‌اند از: ۱. دین‌محوری؛ ۲. تقویت هویت ملی؛ ۳. اعتبار نقش یادگیرنده؛ ۴. اعتبار نقش مرجعیت معلم؛ ۵. اعتبار نقش پایه‌ای خانواده؛ ۶. جامعیت؛ ۷. توجه به تفاوت‌ها؛ ۸. تعادل؛ ۹. یادگیری مادام‌العمر؛ ۱۰. جلب مشارکت و تعامل؛ ۱۱. یکپارچگی و فراگیری.

این اصول به‌طور هماهنگ و درهم‌تنیده در سیاست‌گذاری برنامه‌ریزی و مدیریت برنامه‌های درسی و تربیتی از سطح ملی تا سطح مدرسه مورد نظر است (سند برنامه درسی ملی، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱). در این نوشته، چهار مورد از این اصول، یعنی موارد ۲، ۳، ۵ و ۸، از فهرست فوق بررسی و مصداق‌های آن‌ها در فصل «مشتق» کتاب حسابان ۲ بیان می‌شود. (تصویر ۱)

تقویت هویت ملی

برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه تقویت و پایداری هویت ملی را با تأکید بر تعمیق باورها و ارزش‌های اسلامی، فرهنگ و تمدن اسلام و ایران، زبان و ادبیات فارسی، ارزش‌های انقلاب اسلامی، میهن‌دوستی، وحدت و انسجام فرهنگی، استقلال ملی و هم‌بستگی اسلامی فراهم آورد (سند برنامه درسی ملی، صفحه ۹).

در این فصل، تصویرها و مطالب در ارتباط کامل با فرهنگ و تمدن اسلامی ایرانی هستند. آوردن تصویرهایی از پیشرفت کشورمان در صنعت راه‌سازی و پایگاه فضایی امام خمینی (ره)، به دانش‌آموزان حس افتخار و شرف می‌دهد و برایشان امیدبخش و شورانگیز است. نمونه‌هایی از این تصویرها را ملاحظه می‌کنید:



برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه تقویت و پایداری هویت ملی را با تأکید بر تعمیق باورها و ارزش‌های اسلامی، فرهنگ و تمدن اسلام و ایران، زبان و ادبیات فارسی، ارزش‌های انقلاب اسلامی، میهن‌دوستی، وحدت و انسجام فرهنگی، استقلال ملی و هم‌بستگی اسلامی فراهم آورد



تصویر ۱:
کتاب: حسابان ۲، صفحه ۷۱

تصویر ۲:
کتاب: حسابان ۲، صفحه ۱۰۲

همچنین، آمدن تصویرهای زیبا از طبیعت ایران به تقویت هویت ملی و میهن‌دوستی در دانش‌آموزان منجر می‌شود. (تصویر ۲ و ۳)



کتاب: حسابان ۲، صفحه ۸۳
تصویر ۳:

اعتبار نقش یادگیرنده

برنامه‌های درسی و تربیتی باید به نقش فعال، داوطلبانه و آگاهانه دانش‌آموز در فرایند یاددهی یادگیری و تربیت‌پذیری توجه کند و زمینه تقویت و توسعه روحیه پرسشگری، پژوهشگری، خلاقیت و کارآفرینی را در وی فراهم سازد (سند برنامه درسی ملی، صفحه ۹).

در این جهت، فصل مشتق حسابان ۲ به گونه‌ای طراحی شده که شوق و علاقه به آموختن را در دانش‌آموز برمی‌انگیزد. چرا که در این فصل از ذکر مثال‌ها و تمرین‌های خشک و بی‌محتوا پرهیز شده است و بسیاری از تمرین‌های این فصل به کاربردهای مشتق و همچنین رابطه آن با محیط پیرامون اشاره دارد. از این نظر، میل و رغبت به آموختن را در آنان ایجاد می‌کند. (برای مثال، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۷ و ...).

در فرایند بیان درس در کتاب، به‌طور ویژه به اهمیت فعال بودن دانش‌آموز حین درس و فرایند تدریس توجه شده است. مثلاً، برای تجربه لذت کشف کردن و همچنین تمرین کار گروهی و برقراری تعامل با سایر دانش‌آموزان، در بعضی از مطالب مانند فعالیت صفحه‌های ۸۴ و ۸۵، از دانش‌آموزان خواسته شده است که ابتدا خودشان برای یافتن پاسخ سؤال تلاش کنند و سپس حاصل کار خود را با کار دوستانشان مقایسه کنند. این امر از یک طرف کلاس را از معلم‌محور بودن و تدریس یک طرفه به سمت دانش‌آموز محور هدایت می‌کند، و از طرف دیگر باعث می‌شود، دانش‌آموز پاسخ دوستانش را بشنود و با دوستانش در آن مورد صحبت کند که خود تمرینی برای افزایش مهارت فرایندی گفتمان ریاضی است.

طراحی این فصل در بسیاری از مراحل به گونه‌ای است که دانش‌آموز غالباً خودش باید به دنبال پاسخ سؤال‌ها باشد. اثبات‌ها نیز طوری طراحی شده‌اند که در اغلب موارد، تمام مراحل آن‌ها مستقیماً ارائه نمی‌شوند، بلکه دانش‌آموز وادار می‌شود در مورد آن‌ها بیندیشد و اثبات را کامل کند. کلاً بخش‌های متفاوت فصل، به دانش‌آموزان در حد راهنمایی کمک می‌کند، به طوری که جرعه‌ای در ذهن دانش‌آموزان ایجاد شود. یک نمونه مصداق این مطلب را می‌توان در کار در کلاس ابتدای صفحه ۸۰ مشاهده کرد. (تصویر ۴)



کار در کلاس

اگر $f(a)$ موجود باشد، ثابت کنید.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$$

(مهر راهنمایی: تغییر متغیر $x = a + h$ را به کار ببرید.)

توجه کنید وقتی که $h \rightarrow 0$ آنگاه $x \rightarrow a$

کتاب: حسابان ۲، صفحه ۸۰
تصویر ۴:

برنامه‌های درسی و تربیتی باید به نقش فعال، داوطلبانه و آگاهانه دانش‌آموز در فرایند یاددهی یادگیری و تربیت‌پذیری توجه کند و زمینه تقویت و توسعه روحیه پرسشگری، پژوهشگری، خلاقیت و کارآفرینی را در وی فراهم سازد

یکی از مهم‌ترین هدف‌های آموزش ریاضی، آموزش و همچنین تمرین و تقویت انواع تفکر است. در این راستا در بعضی از مراحل، مثلاً صفحه ۷۶ (تصویر ۵) از دانش‌آموزان خواسته شده است که پاسخ سؤال را حدس بزنند. این کار موجب تفکر خلاق دانش‌آموزان می‌شود.

برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه کسب شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم برای استمرار و معنادار شدن یادگیری و پیوستگی تجربه‌های یادگیری را در زندگی برای دانش‌آموزان تأمین کند



بازه $[a, b]$	شیب خطی که از نقاط $(a, f(a))$ و $(b, f(b))$ می‌گذرد.
$[2, 2/4]$	$\frac{f(2/4) - f(2)}{2/4 - 2} = \frac{1/4 - 1}{2/4 - 2} = \frac{-3/4}{-7/4} = 3/7 = 5/6$
$[2, 2/3]$	$\frac{f(2/3) - f(2)}{2/3 - 2} = \frac{1/3 - 1}{2/3 - 2} = \frac{-2/3}{-4/3} = 1/2 = 5/8$
$[2, 2/2]$	$\frac{f(2/2) - f(2)}{2/2 - 2} = \frac{1/2 - 1}{2/2 - 2} = \frac{-1/2}{-2} = 1/4 = 5/8$
$[2, 2/8]$	$\frac{f(2/8) - f(2)}{2/8 - 2} = \frac{1/8 - 1}{2/8 - 2} = \frac{-7/8}{-15/8} = 7/15 = 5/9$
$[2, 2/0.1]$	$\frac{f(2/0.1) - f(2)}{2/0.1 - 2} = \frac{1/0.1 - 1}{2/0.1 - 2} = \frac{9.9 - 1}{19.9 - 2} = \frac{8.9}{17.9} = 5/9.9$
$[2, 2/0.01]$	$\frac{f(2/0.01) - f(2)}{2/0.01 - 2} = \frac{1/0.01 - 1}{2/0.01 - 2} = \frac{99.9 - 1}{199.9 - 2} = \frac{98.9}{197.9} = 5/99.9$

کتاب: حسابان ۲، صفحه ۷۶ تصویر ۵

همچنین در بعضی قسمت‌ها، مانند فعالیت صفحه ۸۴، از دانش‌آموزان می‌خواهد جواب‌های خود را با جواب‌های دیگران مقایسه کنند. بدین ترتیب دانش‌آموزان را به سوی تفکر انتقادی سوق می‌دهد.

تعادل

برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه کسب شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم برای استمرار و معنادار شدن یادگیری و پیوستگی تجربه‌های یادگیری را در زندگی برای دانش‌آموزان تأمین کند (سند برنامه درسی، صفحه ۱۰). در این فصل می‌توان نشانه‌ای از تعادل در برنامه درسی و پایبندی به اهداف و محتوا را مشاهده کرد. برای مثال، در صفحه‌های ۸۹ و ۹۳ (تصویر ۶) حد و مرز ارزشیابی و هدف کتاب به‌طور دقیق مشخص شده است. این امر باعث آگاهی دانش‌آموزان و معلم می‌شود.

۱- هنکاران محترم توجه دارند که ذکر مثال‌های پیچیده در این فست در زمره اهداف کتاب نیست.

کتاب: حسابان ۲، صفحه ۸۹

* در مورد توابع رادیکالی در این کتاب فقط مشتق تابع \sqrt{x} و $\sqrt[3]{x}$ که $f(x)$ گویاست، مورد نظر است. رعایت این موضوع در ارزشیابی‌ها الزامی است.

کتاب: حسابان ۲، صفحه ۹۳

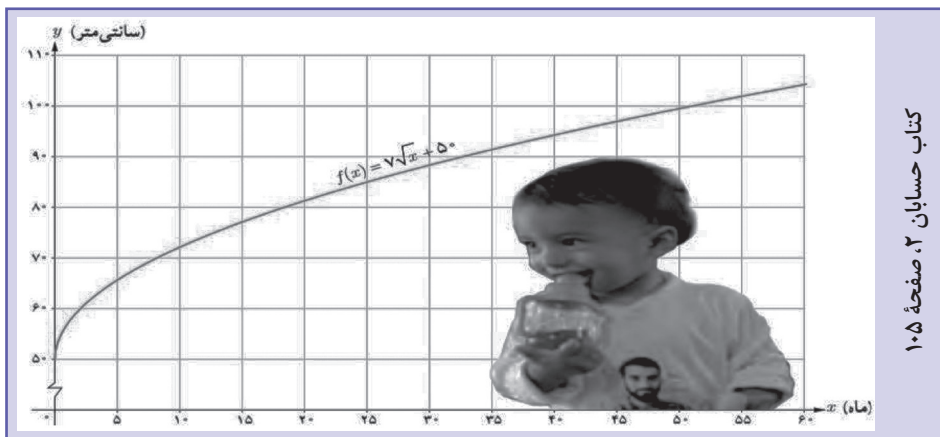
همچنین، مباحث این فصل به‌طور کاملاً قابل فهم هستند؛ به‌گونه‌ای که از تمرین‌ها و مثال‌های ساده شروع شده و کم‌کم به سمت مسائل اصلی پیش رفته‌اند. در این فصل از ذکر مفاهیم مجرد، به گونه‌ای که برای دانش‌آموز غیرقابل فهم باشد، پرهیز شده است. به‌علاوه، مساحت‌های مختلف نیز در نظر گرفته شده‌اند. مثلاً مفاهیم مهم در کادریهای سبز رنگ قرار گرفته‌اند که از نظر روان‌شناسی رنگ سبز باعث آرامش می‌شود. پس می‌توان گفت: در این فصل از نظر ساخت روانی اندیشیده شده است.

اعتبار نقش پایه‌ای خانواده

برنامه‌های درسی و تربیتی باید ضمن تقویت بنیان خانواده و تحکیم مناسبات خانوادگی و صلۀ رحم، زمینه کسب شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم را برای تشکیل و مدیریت خانواده مبتنی بر ارزش‌ها و معارف الهی و تعمیق آداب و سبک زندگی اسلامی - ایرانی دانش‌آموزان فراهم آورند (سند برنامه درسی ملی، صفحه ۱۰). با توجه به شرایط کنونی و تهاجم فرهنگی که بر کشور ما سایه افکنده است، اهمیت توجه به این اصل دو چندان می‌شود. میل به تشکیل خانواده و سپس حفظ بنیان آن و اهمیت فرزندآوری یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های فرهنگی کشور است. در این کتاب به صورت بسیار هوشمندانه، این نکته مورد توجه قرار گرفته و با ذکر مثال‌هایی توجه دانش‌آموزان به این موارد جلب شده است. از جمله می‌توان به صفحه ۱۰۶ کتاب که به مبحث نرخ باروری در کشورمان پرداخته است، اشاره کرد (تصویر ۷).

نرخ باروری در ایران در سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۶۵ به حدود ۶/۵ فرزند رسید. با توجه به اینکه کشورمان امکانات لازم برای چنین رشد جمعیت بالایی را دارا نبود، سیاست‌های کاهش جمعیت و عوامل دیگر باعث شد که نرخ باروری تا سال ۱۳۸۵ به ۱/۹ کاهش یابد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که کاهش باروری در ایران بزرگ‌ترین و سریع‌ترین کاهش باروری ثبت شده بود. کارشناسان معتقدند که باید سیاست‌های کاهش رشد جمعیت پس از کاهش نرخ باروری به حدود ۲/۵ فرزند متوقف می‌شد. کاهش رشد جمعیت مشکلات فراوانی نظیر کاهش نیروی کار و بحران سالمندی را در پی خواهد داشت. با ابلاغ سیاست‌های کلی «جمعیت» توسط رهبر معظم انقلاب اسلامی در سال ۱۳۹۳، و تغییر برنامه‌های وزارت بهداشت، براساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، نرخ باروری به حدود ۲/۰۱ افزایش یافته است. با این حال نگرانی‌های مربوط به احتمال کاهش بیش از حد رشد جمعیت در سال‌های ۱۴۲۵ تا ۱۴۳۰ تأکید می‌کند که این سیاست‌ها تا دست‌یابی کامل به اهداف تعیین شده باید دنبال شود.

همچنین در صفحه ۱۰۵ برای عنوان کردن مثالی از نرخ رشد، از نمودار تابع قد متوسط کودکان بر حسب سانتی‌متر استفاده شده است. (تصویر ۸)



یکی از مهم‌ترین هدف‌های آموزش ریاضی، آموزش و همچنین تمرین و تقویت انواع تفکر است

نتیجه‌گیری

در کتاب‌های جدیدالتألیف، به اسناد بالادستی آموزش و پرورش توجه زیادی شده است؛ هر چند، هنوز هم مواردی وجود دارند که به بررسی و اصلاح احتیاج دارند و می‌توانند با اصول و استانداردهای موجود، انطباق بیشتری پیدا کنند و از نظر محتوا، متنوع‌تر و غنی‌تر شوند. با بررسی‌های انجام شده در این مقاله مشخص می‌شود که در تألیف این فصل از کتاب، معیارها و ملاک‌های سند برنامه درسی، به خصوص در قسمت اعتبار نقش یادگیرنده و اهمیت به نقش پایه‌ای خانواده، به خوبی مورد توجه قرار گرفته است که مصداق‌های آن ذکر شد. در پایان قابل ذکر است، متن حاضر تنها به یک فصل از کتاب درسی پرداخته و در آن چهار اصل از ۱۱ اصل ناظر بر برنامه‌های درسی، مورد تأکید در برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، بررسی شده است. پژوهشگران علاقه‌مند می‌توانند جایگاه و مصداق‌های اصول دیگر را در این فصل از کتاب حسابان ۲ و البته در دیگر فصل‌های آن و همچنین در دیگر کتاب‌های درسی ریاضی مورد مطالعه قرار دهند.

منابع

۴. راهنمای عمل، مجموعه مستندات تحول بنیادین در آموزش و پرورش: تحول محتوا و استقرار ساختار ۳-۶-۱۳۹۰، شماره ۱.
۵. دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی (۱۳۸۹). راهنمای برنامه درسی ریاضی (اول ابتدایی تا آخر متوسطه). پیشنهادی و غیرقابل استناد.

توجه: مقاله حاضر را سردبیر مجله، آقای دکتر رضا حیدری قزلبه پس از تصحیح، حذف و اضافاتی چند، بازنویسی کرده است.

۱. ریحانی، ابراهیم و همکاران (۱۳۹۵). تحلیل خط‌مشی‌ها، اسناد مصوب، پژوهش‌ها و منابع معتبر مرتبط با حوزه یادگیری ریاضی. واحد تحقیق، توسعه و آموزش ریاضی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
۲. داورزنی محمود و همکاران (۱۳۹۷). حسابان ۲. پایه دوازدهم، دوره دوم متوسطه. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، وزارت آموزش و پرورش، تهران. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
۳. گویا، زهرا (۱۳۷۸). «سیر تحول و شکل‌گیری برنامه درسی آموزش متوسطه در ایران». فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۵۷.