

ویژگی‌های کتاب‌های آموزشی

علوم تجربی

دوره‌ی آموزش متوسطه

(فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی)

مجموعه راهنماهای تولید کتاب‌های آموزشی - ۲۹



ویژگی‌های کتاب‌های آموزشی علوم تجربی

(فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زمین‌شناسی)

برای دوره متوسطه
راهنمای تولید کتاب‌های آموزشی برای
ناشران نویسندگان و معلمان مؤلف

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر انتشارات کمک‌آموزشی

پاییز ۸۷

اطلبوا العلم من المهد الى الحد
پیامبر اعظم(ص)

اشاره

با ورود به هزاره‌ی سوم میلادی، پیشرفت‌ها و تجربیات نوین آموزشی، این امکان را فراهم ساخته است که سخن گهربار پیامبر اسلام(ص)، «ز گهواره تا گور دانش بجوی»، یا به عبارت دیگر «یادگیری مادام‌العمر»، مصداق عملی یابد. امروزه یادگیری به زمان حضور در مدرسه محدود نمی‌شود، بلکه همان‌طور که در گزارش کمیسیون بین‌المللی درباره‌ی آموزش برای قرن بیست و یکم با عنوان «یادگیری، گنج درون» (Dolors، ۱۹۹۵) بیان شده است، یادگیری تمام جنبه‌های حیات انسان را دربرمی‌گیرد. تحقق چنین امر خطیری بدون بازانديشي، بازسازی ساختارها و بازآفرینی مؤلفه‌های نظام آموزشی و زیرساخت‌های آن، بعید می‌نماید.

یکی از مهم‌ترین و رایج‌ترین منابع تحقق یادگیری مؤثر و پایدار در کشورمان، کتاب‌های آموزشی هستند. یادگیری اطلاعات از طریق کتاب، علی‌رغم گسترش اینترنت همچنان اهمیت خود را حفظ کرده است. (گانیه وریس، ترجمه‌ی مهجور، ۱۳۷۸).

کتاب‌های آموزشی توانسته‌اند، در کنار ابزار پیچیده و سریع توسعه‌یافته‌ی رسانه‌ای در سراسر نظام‌های آموزشی جهان همچنان

اهمیت خود را حفظ کنند و به تحقق یادگیری در سطوح مختلف فراگیران
بپردازند.

در حال حاضر، «سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت
آموزش و پرورش»، به عنوان یکی از مؤسسات بزرگ علمی، فرهنگی و
آموزشی کشور، در امر پژوهش، برنامه‌ریزی، تولید و ارزش‌یابی کتاب‌های
آموزشی نقش عمده‌ای دارد. این سازمان، علاوه بر ساماندهی امور تولید و
نشر کتاب‌های آموزشی، وظیفه‌ی راهنمایی و جهت‌دهی به
دست‌اندرکاران امور چاپ و نشر، در راستای تولید کتاب‌های آموزشی
مناسب و مورد نیاز نسل دانش‌آموزی، اولیاء، معلمان و کارشناسان
آموزشی سراسر کشور را بر عهده دارد. آنچه در مجموعه‌ی حاضر فراهم
شده است، تلاشی مقدماتی برای نیل به این مقصد می‌باشد. امیدواریم با
نظرات ارشادی و اصلاحی کلیه‌ی صاحب‌نظران امر تعلیم و تربیت، در
گام‌های بعدی، این تلاش‌ها کامل‌تر شوند و به سمت تحقق هدف‌های
متعالی و آرمانی نظام آموزشی کشور پیش روند.

دفتر انتشارات کمک‌آموزشی

مقدمه

جامعه‌ی جهانی، از طریق صدور اعلامیه‌ی خود درباره‌ی «آموزش برای همه»^۱ که در کنفرانس جهانی ۱۹۹۰ «جم تین» در تایلند مورد تأیید قرار گرفت، راه‌حل جمعی خود را برای فراهم ساختن آموزش برای همگان بدین قرار بیان کرده است:

«هر انسانی باید از فرصت‌های آموزشی طراحی شده در جهت تأمین نیازهای اساسی یادگیری خود برخوردار باشد. این نیازها هم ابزار یادگیری (نظیر سواد، بیان شفاهی، شمارش و حل مسئله) و هم محتوای یادگیری (نظیر دانش، مهارت‌ها و نگرش‌ها) را دربرمی‌گیرند؛ چشم‌انداز و حیطه‌ی نیازهای آموزشی و چگونگی برآوردن آن‌ها برحسب تک‌تک کشورها و فرهنگ‌ها متفاوت است و به ناگزیر با گذشت زمان دستخوش تغییر می‌شود.»

و یا ماده‌ی چهل و سوم مصوب «همایش جهانی علم» اعلام می‌دارد: «نظام‌های آموزشی ملی در پاسخ به نیازهای آموزشی در حال تغییر جوامع، باید این توانایی را داشته باشند که با توجه به تنوع جنسی و فرهنگی، برنامه‌های تحصیلی جدید و منابع آموزشی نوینی را طراحی یا شناسایی کنند.»

تأکیدهای فوق می‌تواند پاسخی مناسبی به این سؤال باشد که: «چرا در دهه‌ی اخیر برنامه‌های آموزشی و درسی بسیاری از کشورها تغییر

کرده‌اند؟» در مسیر این تغییرها، کتاب آموزشی مناسب می‌تواند، همچون رسانه‌ای مفید به انسان معاصر کمک کند تا با استفاده از آخرین پدیده‌های علمی، زندگی دلخواه و آرمانی پربار و پرتلاشی داشته باشد. ضمن این‌که اگر این رسانه غلط، نامناسب و غیراستاندارد در اختیار مخاطب قرار گیرد، می‌تواند به صورت نیرویی ویران‌کننده و مصیبت‌بار عمل کند.

کتاب‌های آموزشی مناسب می‌توانند برانگیزاننده، تقویت‌کننده، اطلاع‌دهنده، راهنمایی، یادآوری‌کننده و... باشند و آموزش را مولدتر، انفرادی‌تر و مؤثرتر و یادگیری را فوری‌تر سازند. به عبارت دیگر، شالوده علمی‌تری به کار تعلیم و تربیت بدهند و برابری در دسترسی به آموزش را تأمین کنند.

از این دیدگاه، هیأت داوران «جشنواره‌ی کتاب‌های آموزشی رشد» ضمن فعالیت فشرده‌ی چندماهه و تلاش دسته‌جمعی در انتخاب و معرفی بهترین کتاب‌های رسیده در حوزه‌های آموزشی مرتبط، با نگاهی به آینده براساس تجربیات حاصل از فرایند ارزشیابی و نیز به منظور چاره‌اندیشی، توصیه‌ها و بیانیه‌هایی را که یادآور آسیب‌ها، تنگناها و چالش‌هایی بر سر راه آموزش و پرورش، بازار نشر و وضع فرهنگ عمومی جامعه در تولید کتاب‌های آموزشی مناسب هستند، اعلام می‌دارد.

دفتر انتشارات کمک‌آموزشی

آغاز سخن

در جهان امروز، تحولات سیاسی، اقتصادی و اجتماعی به شکل جدایی‌ناپذیری با پیامدهای حاصل از پیشرفت دانش و فناوری به هم آمیخته‌اند، و هر روز به واسطه‌ی تغییر و تحول در علم و فناوری چهره‌ای تازه به خود می‌گیرند. در چنین شرایطی، تربیت شهروندانی مجهز به دانش، مهارت و نگرشی لازم برای دستیابی به زندگی فردی و اجتماعی مطلوب، باید سرلوحه‌ی فعالیت‌های همه‌ی نهادهای دولتی و خصوصی دست‌اندرکار آموزش و پرورش قرار گیرد. گسترش سواد علمی و فناورانه به عبارت دیگر، آموزش یادگیری، در بستر فراهم آمده از دانستنی‌های ضروری، از جمله مهم‌ترین هدف‌های برنامه‌ی درسی علوم تجربی در همه‌ی دوره‌ها و پایه‌هاست. گسترش سواد علمی و فناورانه در میان دانش‌آموزان، به منظور تربیت شهروندانی آگاه و یادگیرندگانی مادام‌العمر صورت می‌گیرد.

این رسالت مهم بر عهده‌ی وزارت آموزش و پرورش است، اما بی‌تردید بدون کمک بخش خصوصی، چنین امر خطیری محقق نخواهد شد. از این رو، به نظر می‌رسد که هم‌راستا کردن تلاش‌های بخش خصوصی با برنامه‌های مصوب دستگاه‌های دولتی متولی آموزش و پرورش، دستیابی به سواد علمی و فناورانه را، ورای یادگیری مدرسه‌ای، آن هم از طریق مطالعه‌ی کتاب‌های جانبی (کتاب‌هایی که به عنوان کمک‌آموزشی یا کمک‌درسی شناخته می‌شوند)، دست‌یافتنی‌تر می‌سازد.

بسیاری از کتاب‌های کمک‌آموزشی و کمک‌درسی موجود، نمی‌توانند به تحقق هدف‌های آموزشی کمکی بکنند، به ویژه در دوره‌ی متوسطه که به واسطه‌ی سایه‌ی سنگین کنکور ورودی دانشگاه‌ها، عمده‌ی تلاش مؤلفان، صرف تولید کتاب‌هایی می‌شود که صرفاً نیاز دانش‌آموزان را برای عبور از این سد بزرگ تأمین می‌کنند. اگرچه آمادگی برای ورود به دانشگاه نیازهای واقعی است، ولی ساختار و محتوای کتاب‌های یاد شده، هدف‌های نظام تعلیم و تربیت کشور را به هیچ روی دنبال نمی‌کنند. ضمن آن که همواره آثار نامطلوبی نیز در نظام آموزشی کشور بر جای می‌گذارند.

کتاب‌های کمک‌درسی و کمک‌آموزشی، کتاب‌های غیررسمی هستند که برخلاف کتاب‌های درسی، در فرایند یاددهی-یادگیری، ارزش‌یابی نمی‌شوند. از این رو، در نظام آموزشی متمرکز کشورمان می‌توان ساختار و محتوای این‌گونه کتاب‌ها را، بهتر از کتاب‌های درسی منطبق با نیازهای روزانه‌ی مخاطبان و بر پایه‌ی تفاوت‌های فردی آنان طراحی و سازمان‌دهی کرد.

در نیمه‌ی اول دهه‌ی هشتاد خورشیدی، کتاب‌های درسی جدید با ساختار و محتوایی تازه به جامعه‌ی آموزشی کشور راه یافتند و این خود ضرورت بازنگری در ساختار و محتوای کتاب‌های کمک‌آموزشی و کمک‌درسی را جدی‌تر از گذشته به ما یادآور می‌کند. کوشش برای این بازنگری، می‌تواند فعالیت‌های بخش خصوصی را سازمان دهد، هدایت

کند و تولید مواد آموزشی جبرانی یا تکمیلی مناسب و منطبق با برنامه‌های درسی را کاراتر و ثمربخش‌تر از گذشته سازد.

راهنمای عمل در تولید مواد آموزشی

هدف، روش، محتوای مواد آموزشی، و ارزش‌یابی، چهار عنصر مهم در برنامه‌ریزی درسی هستند. در این میان، انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری مناسب نیز بخشی از فرایند برنامه‌ریزی است. اتخاذ تصمیم در این زمینه، باید پیش از تهیه و تولید مواد آموزشی انجام گیرد. از این رو، انتخاب فعالیت‌های یادگیری، شیوه‌ی سازمان‌دهی آن‌ها، تعداد، نوع و حجم مفاهیم و مطالب دانشی و شیوه‌ی ارائه و سازمان‌دهی آن‌ها و... به طور کلی تحت‌تأثیر برنامه‌ریزی درسی قرار می‌گیرند. بنابراین، در طراحی و تولید مواد آموزشی، آگاهی از جنبه‌های گوناگون برنامه‌ی درسی، پیش‌دانسته‌ای ضروری به شمار می‌آید.

از آن‌جا که هدف از طراحی و تولید این سند، تهیه‌ی راهنمای عمل برای آن دسته از ناشران، نویسندگان و مترجمانی است که علاقه‌مندند، هم‌راستا با هدف‌های برنامه‌ی درسی علوم تجربی و نظام آموزشی کشور و هم‌گام با استانداردهای جهانی آموزش علوم تجربی، به تولید مواد آموزشی به روز در این شاخه‌ی مهم از دانش بشری بپردازند. از این رو، پیشنهاد می‌شود با مطالعه‌ی محتوای راهنمای برنامه‌ی درسی هر درس در هر پایه یا دوره، هدف‌ها و سرفصل‌های مصوب آن درس را

استخراج کنند و سپس به انتخاب موضوع، طراحی و تولید کتاب همت گمارند. در واقع، با مطالعه‌ی جزئیات راهنمای برنامه‌ی درسی، می‌توان دریافت که مخاطبان چه مطالب و موضوعاتی را باید بدانند، چه کارهایی را باید بتوانند انجام دهند و توجه آنان را به چه نکته‌هایی باید جلب کرد. به عبارت دیگر، لازم است از این راه با استانداردهای محتوای علمی هر موضوع درسی آشنا شد. با چنین نگاهی، ضرورت تدوین سندی که بتواند حامل پیام‌هایی از این دست باشد، بیش از پیش احساس می‌شود.

این سند، براساس نیازهای مخاطبان و جامعه امروز تهیه شده و مطالب آن با برنامه‌های درسی آموزشی علوم تجربی کشور مطابقت دارد. توصیه‌ها و پیشنهادهای ارائه شده در آن که هم‌چون خطوط راهنما برای حرکت در مسیر هدف‌های متعالی نظام آموزشی عمل می‌کنند، برگرفته از منابع علمی-آموزشی-پژوهشی معتبر، تجربیات چندین ساله‌ی کارشناسان برنامه‌ریزی درسی تخصصی علوم تجربی کشور و مطالعه و بررسی کتاب‌های درسی، کمک‌درسی و کمک آموزشی برخی از کشورهای توسعه‌یافته هستند، در این راهنما سعی شده است، ملاک‌های پیشنهادی برای طراحی و تولید مواد آموزشی، به طور کامل با برنامه‌های درسی جدید دوره‌ی متوسطه سازگار باشند. امید است، با کمک این راهنما و عمل به آن، شرایطی فراهم آید که در آینده شاهد تولیدات بهتر و کاراتر در عرصه‌ی کتاب‌های علمی-آموزشی باشیم.

سند حاضر، صرفاً به ویژگی‌ها و استانداردهای تهیه و تدوین کتاب‌های آموزشی در شاخه‌ی علوم تجربی می‌پردازد و از بحث پیرامون جزئیات هر یک از گرایش‌های علوم تجربی (زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی و زمین‌شناسی) به طول تخصصی اجتناب می‌ورزد.

از آن‌جا که درصد بسیاری از کتاب‌های کمک آموزشی به چاپ رسیده در کشور، ترجمه‌ی کتاب‌های خارجی هستند، نمی‌توانند نیازهای جامعه‌ی آموزشی کشور را به طور کامل برآورده سازند. ضمن آن‌که دستکاری در متن آن‌ها در مواردی هم به محتوای مطلب لطمه‌ی زیادی وارد کرده، و هم انسجام ساختاری کتاب را برهم زده است. در واقع ناآشنایی با نیازهای آموزشی دانش‌آموزان هماهنگ با برنامه‌ی درسی، انتخاب کتاب‌های خارجی مفید و تغییرات مناسب در متن آن‌ها را با تردید همراه می‌کند. بنابراین، حرکت دقیق به سمت تألیف و ترجمه‌ی کتاب‌های علمی - آموزشی منطبق با نیازها و هدف‌های نظام تعلیم و تربیت کشور، بیش از پیش احساس می‌شود.

پیش از انتخاب کتاب‌های علمی - آموزشی برای ترجمه یا گزینش ساختار، محتوا و سرانجام تألیف، لازم است با ویژگی‌های این‌گونه کتاب‌ها بیش‌تر و دقیق‌تر آشنا شویم. در این سند، ویژگی‌های کتاب‌های علمی - آموزشی علوم تجربی، براساس ابعاد پنج‌گانه‌ی آموزش علوم تجربی تبیین شده‌اند. از این رو، آشنایی با این ابعاد، ضرورت رعایت ویژگی‌های تعریف شده برای این‌گونه کتاب‌ها را آشکار می‌سازد.

ابعاد پنج‌گانه‌ی آموزش علوم تجربی

۱. بعد مفهومی: این بعد شامل مفاهیم، قوانین، اصول،

اندیشه‌ها و دیدگاه‌های علمی است و هدف از آن طبقه‌بندی جهان قابل مشاهده به واحدها و موضوعات کوچک کنترل شده، مانند ماده، حرکت، رشد گیاه، زلزله و... به منظور مطالعه و توصیف آن‌هاست.

۲. بعد فرایندی: فرایند تولید دانش و مهارت‌های مورد نیاز،

برای آشنایی، تسلط و یادگیری آن‌ها در یادگیری علوم را دربرمی‌گیرد. مهارت‌هایی چون: مشاهده، طبقه‌بندی و سازمان‌دهی، اندازه‌گیری، مدل‌سازی، برقراری ارتباط، تفسیر و نتیجه‌گیری، پیش‌بینی کردن و فرضیه‌سازی، آزمایش کردن، شناسایی و کنترل متغیرها و ابزارسازی.

۳. بعد خلاقیت و نوآوری: تقویت قوه‌ی خیال‌پردازی، حس

کنجکاوی و پرسش‌گری، تفکر خلاق و نیز توان به کارگیری ایده‌ها و ابزارها در موقعیت‌های نامتعارف و طراحی تحقیق، آزمون یا آزمایش برای توضیح مفاهیم، حل مسئله و معما را دربرمی‌گیرد.

۴. بعد نگرشی: ایجاد نگرش مثبت در مخاطبان، نسبت به

علوم تجربی و توانایی یادگیری آن‌ها، بیان احساسات شخصی به شکلی سازنده، اتخاذ تصمیم در خصوص زندگی شخصی و مسائل اجتماعی و محیطی، پذیرش کاوشگری علمی به عنوان روشی برای اندیشیدن، علاقه به علم و فعالیت‌های علمی، دست زدن به تجربه برای یادگیری علم، توجه به جنبه‌های انسانی علم و نقش علم در گسترش فرهنگ‌ها و تمدن‌ها، ایجاد تفکر علمی متکی بر آموزه‌های دینی، شناسایی احساسات انسانی و احترام به احساسات دیگران، انتقادپذیری و انتقادگیری از جمله برخی از محورهای گوناگون این بعد از آموزش علوم تجربی هستند.

۵. بعد کاربردی و ارتباطی: شامل مشاهده‌ی مواردی از

به‌کارگیری مفاهیم علمی و مهارت‌های ذهنی و عملی در زندگی روزانه، درک اصول فنی و علمی، به‌کارگیری وسایل و ابزار فنی موجود در خانه، تلفیق موضوعات علوم تجربی با دیگر موضوع‌ها از جمله اقتصاد، محیط‌زیست، فرهنگ و باورهای دینی، درک و ارزیابی خبرهای اعلام شده در رسانه‌های جمعی درباره‌ی پیشرفت‌های علمی، به‌کارگیری فعالیت‌های علمی در حل مسائل زندگی روزانه، اتخاذ تصمیم مرتبط با بهداشت شخصی، اتخاذ روش مناسب تغذیه و سبک زندگی براساس اطلاعات علمی به جای حرف‌های دیگران.

ویژگی‌های کتاب‌های آموزشی در حوزه‌ی علوم تجربی

این ویژگی‌ها را می‌توان به دو بخش «عمومی» و «اختصاصی»

طبقه‌بندی کرد.

الف) ویژگی‌های عمومی

ویژگی‌های عمومی کتاب‌های کمک‌آموزشی در حوزه‌ی علوم

تجربی را می‌توان در هفت مقوله‌ی کلی دسته‌بندی کرد:

۱. ساختار فیزیکی و کیفیت مناسب چاپ.

۲. استفاده از تصویرها و طرح‌های برانگیزاننده و آسان‌کننده‌ی

یادگیری.

۳. برخورداری از بیان ساده، روان و قابل فهم.

۴. تازگی محتوا، صحت مطالب علمی و سازمان‌دهی مناسب.

۵. ارتباط محتوا با نیازهای مخاطب و سازمان‌دهی مناسب.

۶. کمک به پرورش مهارت‌های فکری و یادگیری دانش‌آموزان و

ایجاد زمینه برای آموزش فعال.

۷. برخورداری از پیام‌های ارزشی و نگرشی.

هر یک از این ویژگی‌ها خود اختصاصاتی دارند که در ادامه به شرح

آن‌ها می‌پردازیم:

۱. ساختار فیزیکی و کیفیت مناسب چاپ کتاب

• نمای ظاهری و کلی کتاب جذاب و برای مخاطبان برانگیزاننده

باشد.

● حجم، قطع، صحافی و استحکام کتاب با سن مخاطبان متناسب باشد.

● کیفیت کاغذ جلد و متن اصلی مناسب باشد.

● به کیفیت صفحه‌آرایی و میزان سفیدخوانی و اثر آن‌ها بر یادگیری و برقراری ارتباط با مخاطبان توجه جدی شود.

● اندازه‌ی حروف متن، عنوان‌ها و شیوه‌ی معرفی واژه‌های جدید در متن، با توانایی مخاطبان و ویژگی‌های سنی آن‌ها متناسب باشد.

● از عنوان‌بندی‌ها و نمادگذاری‌های آسان‌کننده‌ی یادگیری در متن کتاب استفاده شود.

● شناسنامه‌ی کتاب، فهرست موضوعی مطالب، فهرست واژگان و فهرست منابع به طور کامل و دقیق در کتاب بیابند.

۲. تصویرها و طرح‌های برانگیزاننده و آسان‌کننده‌ی یادگیری

● طراحی رو و پشت جلد با پیام و موضوع کتاب هماهنگی و سازگاری داشته باشد.

● شکل‌ها، تصویرها، جدول‌ها و نمودارها از نظر زیبایی و روشن بودن پیام مناسب باشند.

● برای آسان کردن و سرعت بخشیدن به انتقال پیام، تا حد امکان از نمودار، تصویر و شکل استفاده شده باشد.

- متن قابل فهم و جذاب باشد و به یادگیری و برقراری ارتباط نزدیک با مخاطبان یاری رساند.
- اندازه و قطع تصویرها و جایگاه و ارتباط آن‌ها با متن کتاب، دقیق و متناسب باشد.
- شرح و توضیح شکل‌ها و تصویرها کامل، گویا و روشن باشد.
- توجه به رعایت اصول هنری در گزینش تصاویر

۳. کیفیت بیان و نثر کتاب

- نثر و شیوه‌های بیان، ساده روان و گویا باشد
- از جمله‌ها و عبارتهای کوتاه و قابل فهم برای بیان مطالب استفاده شده باشد.
- واژگان و عبارتهای به کار رفته با سن و درک مخاطبان هماهنگی کافی داشته باشد.
- متن به زیبایی ویرایش و اصول نگارش در سراسر کتاب رعایت شده باشد.
- متن کتاب به آموزش زبان مادری یاری رساند.
- لاتین هم ارز واژه‌های به کار رفته در متن به شیوه‌ای مناسب در هر صفحه یا در پایان کتاب معرفی شود.
- متن با زبان علمی نوشته شده و از ساده‌سازی بیش از اندازه‌ی مفاهیم که مخاطب را دچار کج‌فهمی می‌کند، پرهیز شده باشد.

● از به کارگیری شیوه‌ی غیرعلمی و محاوره‌ای در نگارش کتاب پرهیز شده باشد.

۴. محتوای علمی و کیفیت سازمان‌دهی محتوا

● مقدمه یا چکیده‌ی کتاب، مخاطبان، از جمله اولیا و معلمان را در استفاده از کتاب راهنمایی کند.

● در مقدمه، به کاربردها و سودمندی مطالب ارائه شده اشاره شده باشد.

● در طرح اندیشه‌ها و مفاهیم، به پیش‌دانسته‌های موردنیاز مخاطبان توجه شده باشد.

● در مطالب بیان شده، انسجام و توالی منطقی اندیشه‌ها رعایت شده باشد.

● مطالب تازه، به هنگام و از صحت علمی لازم برخوردار باشند.
● تا حد ممکن از شیوه‌های تلفیقی برای آموزش مفاهیم استفاده شود.

● ایجاد تعامل بین مخاطب و محیط اجتماعی و طبیعی

۵. ارتباط محتوا با زندگی و نیازهای مخاطبان

● محتوای کتاب با نیازها و ویژگی‌های مخاطبان هماهنگی کافی داشته باشد.

- موضوع کتاب مورد علاقه‌ی مخاطبان و پاسخگوی کنجکاوی آن‌ها باشد.
- موضوع کتاب با زندگی فردی و اجتماعی مخاطبان ارتباط نزدیک داشته باشد.
- مفاهیم کتاب جنبه‌ی کاربردی داشته باشد و مخاطبان را با مسئولیت‌ها و آینده‌ی شغلی آن‌ها آشنا کند.
- جایگاه مخاطبان را به عنوان شهروندان یک جامعه‌ی جهانی تبیین کند.

6. کمک به پرورش فکر و مهارت‌های یادگیری (زمینه‌سازی برای آموزش فعال)

- به پروراندن مفاهیم و مهارت‌های بنیادی قابل تعمیم توجه داشته باشد و از انتقال یک‌سویه‌ی واقعیت‌های علمی پراکنده پرهیز کند.
- به روش حل مسئله و مهارت‌های فرایندی هم‌چون جمع‌آوری اطلاعات، زمینه‌سازی، آزمایش کردن و... توجه کند.
- به طرح پرسش‌هایی توجه شده باشد که مستلزم اندیشیدن (تفکر نقاد)، کاوشگری و پژوهش (تکلیف عملکردی فردی) باشد.
- برای تلاش مخاطبان در رسیدن به پاسخ پرسش‌های مطرح شده، فرصت فراهم آورد و از دادن پاسخ فوری خودداری کند.

- برای پروراندن مهارت‌های تجربی، کارهای دستی و هنری قابل اجرا برای مخاطبان ارائه داده باشد.
- محتوای علمی کتاب به یادگیری مدرسه‌ای مخاطبان کمک کند.
- توجه به انتخاب فعالیت‌های علمی ساده و قابل حصول.

۷. پیام‌های ارزشی و نگرشی

- مخاطبان را به ارج نهادن به عظمت و شگفتی‌های آفرینش ترغیب کند و آن‌ها را به اندیشیدن درباره‌ی آن‌ها وادار کند.
- مخاطبان را به ارج نهادن به دانش و دانشمندان و خدمتگزاران بشریت در گذشته و حال تشویق کند.
- روح همکاری، تعاون و دیگر ویژگی‌های مطلوب انسانی را در مخاطبان تقویت کند.
- خصلت‌های یک شهروند مسئول در قلمروهای مربوط به علوم را بشناساند و به رعایت حقوق فردی و اجتماعی افراد جامعه تأکید ورزد.
- ایجاد علاقه به موضوع درسی و ایجاد نگرش مثبت و ارزش‌گذاری نسبت به علم.
- نسبت به حفاظت از محیط‌زیست و منابع خدادادی، نگرش مثبت ایجاد کند.

● بهداشت فردی و همگانی و جلب توجه مخاطبان را به رعایت مسائل ایمنی در زندگی و در حین فعالیت‌های علمی، مورد تأکید قرار دهد.

● تأثیر خطاهای حین اندازه‌گیری و وجود محدودیت‌ها در قلمرو علم را در یادگیری نشان دهد.

● روح علمی و تفکر علمی را در مخاطبان تقویت کند.

● استفاده از اصول علمی در تفسیر مشاهدات را بیاموزد و مخاطبان را از ابرازنظرهای شخصی پرهیز دهد.

● توجه مخاطبان را به توانایی‌ها و امکانات علمی - فناورانه‌ی کشور جلب و آن‌ها را در جهت رفع نارسایی‌ها هدایت کند.

● حس زیبایی‌شناسی مخاطبان را تقویت کند.

● وظیفه‌شناسی - حس اعتماد به نفس، خودباوری و استقلال فردی را در مخاطبان تقویت کند.

ب. ویژگی‌های اختصاصی

منظور ویژگی‌های برگرفته از تعریف و نقشی هستند که هر یک از انواع کتاب‌ها برعهده دارند.

۱. کتاب‌های دانش‌افزایی برای دانش‌آموزان

کتاب‌هایی هستند که هدف آن‌ها بسط و گسترش اطلاعات علمی تکمیلی و پایه و تقویت روحیه علمی و کاوشگری در دانش‌آموزان است.

هدف‌ها

- فراهم کردن ایجاد انگیزه برای یادگیری علوم.
- بسط اطلاعات برنامه‌ی درسی و اطلاعات مورد نیاز دانش‌آموزان.

- پرورش سواد علمی و مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر.
- گسترش یادگیری از طریق فعالیت‌های هدفمند.
- تعمیق یادگیری موضوعات برنامه‌ی درسی.
- تقویت روحیه‌ی علمی و کاوشگری در دانش‌آموزان.
- آشنایی با روش‌های حل مسئله.

۲. کتاب‌های دانش‌افزایی برای معلمان علوم و کارشناسان

کتاب‌هایی هستند که هدف آن‌ها بسط و گسترش دانش تخصصی در معلمان علوم است.

هدف‌ها

- ارائه‌ی اطلاعات تخصصی به معلمان
- کمک به معلمان در تبیین و تشریح مفاهیم، اصول و نظریه‌های علمی برای دانش‌آموزان.
- کمک به معلمان در آموزش معنی‌دار و عمیق مطالب.
- پاسخ‌گویی به نیازها و مسائل معلمان در آموزش علوم.

۳. کتاب‌های مهارتی و روشی برای معلمان و کارشناسان

کتاب‌هایی هستند که صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان را در زمینه‌های روش تدریس، طراحی فعالیت‌های کلاسی، رویکردهای آموزشی، استفاده از منابع مختلف یادگیری نظیر طبیعت، انجام تجربه، مشاهده علمی، کتاب‌های الکترونیکی و اینترنت و به طور کلی مسائل تدریس افزایش می‌دهند.

هدف‌ها

- تبیین رویکردهای گوناگون در آموزش علوم.
- تشریح روش آموزش مفاهیم علمی.
- کمک به معلمان در طراحی فعالیت‌های درسی.
- آموزش نحوه‌ی بهره‌گیری از مواد آموزشی در تدریس مفاهیم علمی.
- تبیین عناصر برنامه‌ی درسی آموزشی.

- آشنا کردن معلمان با شیوه‌های جدید آموزش علوم.
- چگونگی تهیه طرح درس.
- آگاه کردن معلمان از مهارت‌های یادگیری مادام‌العمر.

۴. کتاب‌های سنجش و ارزش‌یابی پیشرفت تحصیلی

کتاب‌هایی که عمدتاً به دنبال آماده‌سازی دانش‌آموزان برای موفقیت در تحصیل و کنکور هستند. این نوع از کتاب‌ها متأسفانه گاه به دلیل تاثیرپذیری از کنکور و شرایط بازار گاه از اهداف آموزشی مطلوب فاصله می‌گیرند.

هدف‌ها

- آشنا کردن دانش‌آموزان با اطلاعات اساسی و نکات مهم درسی.
- ارائه‌ی آزمون‌های متنوع و مرتبط با اهداف برنامه‌ی درسی.
- پرورش خلاقیت و مهارت‌های ذهنی در دانش‌آموزان.
- پرورش توانایی در حل مسئله به روش خلاق.
- کمک به رشد مهارت‌های عقلانی سطح بالا به جای حافظه محوری.
- ارائه‌ی رهنمودهای آموزشی به دانش‌آموزان.

ارائه‌ی سؤال‌های مناسب به معلمان برای بهره‌گیری از آن‌ها در ارزش‌یابی تکوینی و پایانی.

توصیه‌هایی دیگر به مؤلفان و ناشران

در کنار توجه به همه‌ی ویژگی‌های یاد شده رعایت نکته‌های زیر نیز می‌تواند در بهبود کیفی کتاب‌های علمی – آموزشی بسیار مؤثر باشد:

- در طراحی قالب، انتخاب تصویر، نوع و اندازه‌ی حروف، فاصله‌ی بین خطوط، صفحه‌آرایی و... به داده‌های پژوهشی اتکا شود.
- در کتاب، منابع علمی معتبر گوناگونی معرفی شود و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات و سازمان‌دهی و ارائه‌ی آن‌ها به مخاطبان آموزش داده شود.

- در طراحی و تولید کتاب، فعالیت‌های علمی ساده و قابل اجرا در اولویت قرار گیرند.

- محتوای کتاب تعاملی باشد و مخاطبان را با مسائل علمی مرتبط با زندگی فردی و اجتماعی خود درگیر کند و فرصت دست‌یابی به تجربیات دست اول را برای آن‌ها فراهم آورد.

- استفاده از روش‌های علمی را در حل مسائل گوناگون ترویج کند و اصل «علم برای همه» را مورد نظر قرار دهد.

علاوه بر آن، اقدامات زیر نیز ضروری به نظر می‌رسند

● تشکیل شورایی با عنوان شورای تولید کتاب‌های علوم تجربی، از صاحب‌نظران، نویسندگان، مترجمان و تعدادی معلم آگاه و مجرب که با فضای آموزشی آشنایی دارند می‌توانند نیاز مخاطبان و جامعه را به شاخه‌های گوناگون علم تجربی تشخیص و در راستای رفع آن پیشنهادهای عملی ارائه دهند.

● با توجه به رشد و گسترش روزافزون شبکه‌ی جهانی وب، با طراحی پایگاه اینترنتی فعال به پشتیبانی روزآمد از محتوای کتاب اقدام شود.

● از طریق نشانی‌های الکترونیکی و ارسال نامه، مخاطبان در جریان آخرین خبرهای مربوط به محتوای کتاب و دیگر تولیدات مؤسسه قرار گیرند.

● مفاهیم علمی موجود در کتاب‌های درسی، با نظر کارشناسان تخصصی استخراج و پیرامون هر مفهوم یا رشته مفاهیم مرتبط به تولید کتاب‌های کم‌حجم اقدام شود.

● هر کتابی، دست‌کم پس از چهار سال بازنگری شود و با تغییراتی از نو به چاپ برسد.

● تألیف کتاب‌های علمی به صورت گروهی مورد تشویق قرار گیرند تا ضمن بهبود کیفی در ساختار و محتوای آن‌ها، صحت علمی و کارایی آموزشی بیشتری داشته باشند.

● با نظرسنجی از معلمان، کارشناسان و حتی مخاطبان، پیش از ارسال کتاب برای چاپ نسبت به تأیید ساختار و محتوای کتاب اقدام شود.

● انواع کتاب‌های علمی - آموزشی تولید شده در کشورهای پیشروی جهان تهیه شوند و سپس ساختار و محتوای آن‌ها مورد ارزیابی قرار گیرد و از این میان الگوهای مناسب و متناسب با ساختار نظام آموزشی کشور تهیه شود. بر طبق این الگوی تهیه شده، ترجمه یا تألیف کتاب به افراد توانا سفارش داده شود.

سرفصل‌های کلی چهارشاخه‌ی علوم تجربی

اگرچه انتخاب و سازمان‌دهی سرفصل‌های شاخه‌های گوناگون علم تجربی، یعنی زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی و زمین‌شناسی در هر کشوری متناسب با میزان توسعه‌یافتگی و دیدگاه حاکم بر برنامه‌ریزی درسی آن کشور است، با این حال آموزش مجموعه‌ای از سرفصل‌ها که می‌توان آن‌ها را دانستنی‌های ضروری یا پایه‌ای نامید، وجه مشترک همه‌ی برنامه‌های درسی در سراسر جهان است. از این رو، برای هر یک از این شاخه‌های علم تجربی، سرفصل‌هایی معرفی می‌شوند. گسترش هر یک از مفاهیم یا مباحث معرفی شده شیوه‌ی پردازش آن‌ها باید متناسب با توانایی و علاقه‌ی فراگیران و منطبق با هدف‌های برنامه‌ی درسی مصوب هر دوره یا پایه باشد. مجموعه‌ی این هدف‌های کلی، در قالب

بندهای ث، ج و چ در نمونه‌ی فهرست‌وارسی ارزش‌یابی کتاب‌های کمک آموزشی که به پیوست آمده ارائه شده است.

در عین حال، چون پژوهش علمی، فعالیت‌های عملی-آزمایشگاهی به صورت فردی یا گروهی، تأکید بر تقویت مهارت‌های ذهنی - علمی (مشاهده، فرضیه‌سازی، آزمایش، مدل‌سازی، تعمیم، تفسیر، نتیجه‌گیری، برقراری ارتباط، به ویژه رسم و تفسیر نمودارها، سازمان‌دهی منطقی داده‌ها، یافتن روندها و نوشتن آن‌ها در قالب روابط ریاضی) نوآوری و خلاقیت (به ویژه طراحی تحقیق با اتکا به شناخت انواع متغیرها، آشنایی با آزمایش کنترل، شناخت وسایل آزمایشگاهی و آشنایی با شیوه‌ی کار آن‌ها و خطاهای موجود در اندازه‌گیری‌های تجربی و درک اهمیت تکرارپذیری اندازه‌گیری‌ها) وجه مشترک همه‌ی این شاخه‌هاست. سرفصل‌های یاد شده در این سند، تنها ناظر بر بخش دائمی درس‌های یاد شده است.

زیست‌شناسی

۱. سلول: آشنایی با سلول؛ ساختار و عمل آن؛ شباهت‌ها و تفاوت‌های میان موجودات تک‌سلولی و چندسلولی؛ نظریه‌های سلولی تازه؛ فرایندهای زیستی در سلول‌ها و نقش آنزیم‌ها در آن‌ها؛ تکثیر سلول.
۲. اساس مولکولی حیات: ساختار و طبیعت DNA و RNA و چگونگی خودنسخه‌برداری DNA؛ نقش DNA در انتقال

پیام‌های وراثتی؛ طبیعت شیمیایی ژن‌ها و رمزهای ژنتیکی؛ ساخت پروتئین‌ها؛ کروموزوم‌ها و نقش آن‌ها در تعیین جنسیت و انتقال ویژگی‌های وراثتی در انسان و برخی از جانداران؛ بیماری‌های وراثتی و نقش ژن‌ها در آن‌ها؛ جهش‌های ژنتیکی و تأثیر آن‌ها بر ساختار DNA؛ مواد جهش‌زا؛ انواع جهش‌های کروموزومی و بیماری‌های ناشی از آن‌ها.

۳. تکامل زیستی: گوناگونی جانداران؛ چگونگی رشد و تکامل

جانداران در گذر زمان؛ نظریه‌ی انتخاب طبیعی داروین؛ پیشینه‌ی تاریخی نظریه‌ی جدید تکامل و شواهد تجربی مربوط به آن؛ عوامل مؤثر بر سازگاری و ایجاد گونه‌های متفاوت؛ نقش DNA در تکامل گونه‌ها؛ مقایسه‌ی مراحل رشد جانداران گوناگون؛ دسته‌بندی جانداران؛ شباهت‌ها و تفاوت‌های جانداران و پاسخ آن‌ها به محیط و حفظ حالت پایدار.

۴. وابستگی جانداران به یکدیگر: چرخه اجزای زنده و

غیرزنده‌ی زمین در زیست کره؛ چرخه‌های غذایی؛ تنفس سلولی و فوتوسنتز و چرخه‌ی مواد در طبیعت؛ رقابت و مشارکت جانداران در اکوسیستم؛ تأثیر انسان و فعالیت‌های انسانی بر اکوسیستم؛ راه‌های مقابله با مسائل محیط‌زیست، هم‌چون آلودگی هوا و رشد جمعیت.

۵. ساختار، عمل و تأثیر متقابل دستگاه‌های متعدد بدن

انسان: خون، لنف و ماهیچه و رابطه‌ی ساختار و عمل آن‌ها؛ اندام‌های مختلف بدن انسان دستگاه تنفس، دستگاه گوارش، دستگاه گردش خون،

سامانه‌ی عصبی، دستگاه تولیدمثل، بیماری‌های میکروبی و ویروسی؛
بهداشت بدن.

فیزیک

۱. مکانیک کلاسیک: حرکت؛ نیروها؛ انرژی و رابطه‌ی میان
آن‌ها؛ قانون پایستگی انرژی؛ قضیه کار-انرژی؛ قوانین نیوتون برای
حرکت؛ اندازه‌ی حرکت خطی و زاویه‌ای و محاسبه‌ی آن؛ نیروی جانب به
مرکز؛ انرژی جنبشی یک جسم متحرک و رابطه‌ی آن با جرم؛ سرعت و
اندازه‌ی حرکت؛ پتانسیل گرانشی و الکتریکی؛ گرما و دما؛ شکل‌های
مختلف انرژی و تبدیل آن‌ها به یکدیگر؛ نظریه‌ی جنبشی گازها؛ دما و
یکاهای اندازه‌گیری آن؛ شیوه‌های انتقال انرژی گرمایی.

۲. موج‌ها: موج راهی برای انتقال انرژی مکانیکی، رابطه‌ی
میان طول موج، سرعت موج و فرکانس؛ موج‌های طولی و عرضی؛ پراش؛
قطبش و تداخل؛ موج‌های ایستاده؛ جابه‌جایی داپلر؛ پرتوهای
الکترومغناطیس، انواع و ویژگی‌های آن‌ها؛ تور و آئینه؛ تصاویر واقعی و
مجازی؛ عدسی‌ها.

۳. الکتریسیته و مغناطیس: تبدیلات انرژی در مدارهای
الکتریکی؛ توان الکتریکی؛ الکتریسیته ساکن و شیوه‌های ایجاد آن؛
طبیعت نیروهای الکترواستاتیک؛ میدان الکتریکی و تأثیر آن بر ذره‌های

باردار؛ ساخت و نمایش مدارهای الکتریکی؛ قانون اهم؛ مواد عایق؛ رسانا، نیمه‌رسانا و ابررسانا؛ میدان‌های مغناطیسی و شیوه‌های ایجاد آن‌ها؛ قاعده‌ی دست راست؛ تأثیر میدان مغناطیسی بر ذره‌های باردار؛ شیوه‌ی کار موتورهای الکتریکی؛ مولدهای برق و مبدل‌ها.

۴. فیزیک هسته‌ای و کوانتومی: پرتوهای کاتدی؛ تولید و

کاربردها، دوگانگی موج و ذره و شواهد مربوط به آن؛ دوگانگی موج و ذره‌ی نور، قانون هم‌ارزی جرم و انرژی انیشتین؛ مدل‌های هسته‌ای و انرژی هسته‌ای؛ واکنش‌های هسته‌ای؛ نیم‌عمر مواد پرتوزا و کاربردهای آن؛ طیف‌های جذبی و نشری اتمی؛ پرتوهای آلفا، بتا و گاما، هسته‌های پرتوزا و تلاشی آن‌ها؛ انرژی هسته‌ای.

شیمی

۱. ساختار اتم: مدل‌های اتمی؛ ذره‌های زیراتمی و ویژگی‌های

آن‌ها، تاریخچه‌ی مطالعه‌ی ساختار اتم؛ مدل کوانتومی اتم؛ عدد اتمی؛ عدد جرمی و ایزوتوپ‌ها؛ طیف‌های جذبی و نشری اتمی؛ آرایش الکترونی و نمایش اربیتال‌ها؛ الکترون‌های درونی و الکترون‌های والانس، دسته‌بندی مواد به فلز، نافلز و شبه‌فلز و موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی عنصرها؛ تاریخچه و شیوه‌ی استفاده از جدول تناوبی و عنصرها.

۲. ساختار و خواص ماده: پیوندهای شیمیایی (کووالانسی و

یونی)؛ الکترونگاتیوی عنصرها؛ پیوندهای قطبی و ناقطبی؛ دسته‌بندی

مواد به عنصر، ترکیب و مخلوط؛ ترکیب‌های یونی و کووالانسی؛ نامگذاری و فرمول‌نویسی ترکیب‌های یونی و کووالانسی؛ ترکیب‌های آلی؛ شیمی فرآورده‌های نفتی؛ فرمول مولکولی و فرمول تجربی؛ رسم ساختارهای لوویس برای ترکیب‌های شیمیایی؛ قاعده‌ی VSEPR و تعیین شکل فضایی مولکول‌ها؛ مولکول‌های قطبی و ناقطبی؛ نیروهای بین مولکولی؛ پیوند هیدروژنی؛ محلول‌ها و انحلال‌پذیری مواد؛ تأثیر دما بر انحلال‌پذیری مواد؛ غلظت و انواع آن؛ خواص کولیگاتیو، انحلال گازها در آب و عوامل مؤثر بر آن؛ آنتالپی و تغییر آن طی فرایندهای تغییر فاز؛ ظرفیت گرمایی مواد و گرماسنجی.

۳. برهم‌کنش مواد: انواع واکنش‌های شیمیایی (سنتز، تجزیه،

جابه‌جایی یگانه و دوگانه، خنثی شدن، اکسایش-کاهش، تفکیک / یونش، واکنش‌های گرماده و گرماگیر)؛ عدد اکسایش؛ سرعت واکنش‌های شیمیایی؛ نظریه‌ی برخورد و عوامل مؤثر (دما، غلظت، مساحت سطح و کاتالیزگر) بر آن؛ تعادل شیمیایی؛ تعریف مول و عدد آووگادرو؛ نوشتن و موازنه‌ی معادله‌های شیمیایی؛ محاسبه‌های استوکیومتری؛ آنتالپی واکنش‌های شیمیایی؛ قانون هس، اسیدها و بازها و واکنش میان آن‌ها؛ مقیاس pH: الکترولیت‌ها و انواع آن.

زمین‌شناسی

۱. نجوم: نظریه‌ی انفجار بزرگ و پیدایش جهان؛ نیروی

جاذبه‌ی گرانشی و ایجاد کهکشان‌ها؛ ستارگان و سیاره‌ها؛ کهکشان‌ها؛ راه شیری و ویژگی‌های آن؛ اندازه‌گیری فواصل در فضا؛ ستارگان از تولد تا مرگ؛ خورشید و ویژگی‌های آن؛ سامانه‌ی خورشیدی، قوانین کپلر و نیوتون درباره‌ی حرکت سیاره‌ها؛ حرکت وضعی و انتقال کره‌ی زمین و ایجاد شبانه‌روز و فصل‌ها؛ موقعیت کره‌ی زمین در سامانه‌ی خورشیدی و امکان برای زندگی.

۲. بخش سیال کره‌ی زمین: ساختار و اجزای تشکیل

دهنده‌ی هواکره؛ روش‌های انتقال انرژی به کره‌ی زمین؛ اثر کوریولیس؛ ابرها و شرایط ایجاد آن‌ها، پدیده‌های جوی و هواشناسی؛ آب کره؛ جریان‌های سطحی و عمقی اقیانوسی؛ چرخه‌ی انرژی خورشید بین اقیانوس‌ها و هوا کره؛ چرخه‌ی آب؛ آب‌های سطحی و زیرزمینی؛ آب و هوا و تغییرات آن؛ عصر یخبندان و علل ایجاد آن؛ یخچال‌ها.

۳. بخش جامد کره زمین: ساختار درونی زمین؛ پوسته‌ی

زمین؛ انواع سنگ‌ها؛ جابه‌جایی قاره‌ها؛ گسترش کف اقیانوس‌ها و نظریه‌های صفحه‌های تکتونیک؛ زمین‌لرزه؛ آتشفشان‌ها و تأثیر آن‌ها بر سطح و ساختار درونی زمین؛ کانی‌ها و دسته‌بندی آن‌ها، هوازدگی و فرسایش، خواص فیزیکی و شیمیایی خاک؛ سنگ‌های رسوبی؛ فسیل‌ها؛ روش‌های تعیین عمر سنگ‌ها؛ دوران‌های زمین‌شناسی.

۴. محیط زیست: منابع طبیعی کره‌ی زمین و اهمیت

اقتصادی، سیاسی و جغرافیایی آن‌ها؛ استخراج و مصرف منابع کره‌زمین و تأثیرات آن بر محیط زیست؛ منابع تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر؛ نقش فعالیت‌های انسانی بر سامانه‌های کره‌زمین: ازون تروپوسفری، ازون استراتوسفری، باران اسیدی، اثر گلخانه‌ای، آلودگی آب‌ها، لکه‌های نفتی، مدیریت ضایعات خطرناک و بی‌خطر و هسته‌ای، جنگل‌زایی و جنگل‌زدایی.

نیاز به تألیف کتب جدید آموزشی در حوزه‌ی علوم تجربی

بررسی‌ها حاکی از آن است که در حوزه‌ی آموزش علوم نیاز به تألیف کتب جدیدی فراتر از سرفصل‌های موجود برنامه‌ی درسی علوم در دوره‌ی متوسطه است. و لازم است که ناشران در تولید این کتاب‌ها با توجه به نیاز مخاطبان برنامه‌ریزی کنند. از جمله می‌توان به کتاب‌های زیر اشاره کرد:

۱. تألیف دانشنامه‌های دانش‌آموزی در حوزه‌های فیزیک، شیمی،

زیست‌شناسی و علوم زمین

۲. تاریخ علم

۳. استعدادهای برتر در علوم

۴. فعالیت‌های آموزشی ساده برای آموزش مفاهیم و قوانین علوم

(Hans's on Book)

۵. کتاب‌های جدید با رویکرد لذت‌بخش نظیر:
Making physics fun (فیزیک را لذت‌بخش کنیم)
Making Chemistry fun (شیمی را لذت‌بخش کنیم)
Making Biology fun (زیست‌شناسی را لذت‌بخش کنیم)
۶. تألیف کتاب‌هایی در زمینه‌ی کاربرد مفاهیم علمی (How things work)
۷. دستاوردهای فناوری زیستی (بیوتکنولوژی در زمینه):
- صنعت،
 - کشاورزی و دامپروری
 - بوم‌شناسی
 - داروسازی
۸. اخلاق زیستی
۹. سلول‌های بنیادی و درمان بیماری‌ها
۱۰. داروهای گیاهی
۱۱. مکمل‌های غذایی (دوپینگ)
۱۲. زیست‌درمانی
۱۳. مبارزه بیولوژیک
۱۴. ژن‌درمانی
۱۵. افزودنی‌های غذایی (نگهدارنده، طعم‌دهنده و رنگ‌دهنده‌ها)

پرسش‌نامه‌ی ارزش‌یابی ویژگی‌های عمومی کتاب‌های

آموزشی در حوزه‌ی علوم تجربی دوره‌ی متوسطه

نام کتاب: نویسنده/ مترجم: ناشر: کد:

ردیف	معیار	عالی ۵	خوب ۴	متوسط ۳	ضعیف ۲	بسیارضعیف ۱
۱	ساختار فیزیکی و کیفیت چاپ کتاب					
۱/۱	جذابیت و برانگیزانندگی نمای ظاهری و کلی کتاب					
۱/۲	تناسب سن مخاطب با حجم و قطع و استحکام صحافی کتاب					
۱/۳	کیفیت کاغذ به کار رفته برای جلد و متن اصلی					
۱/۴	کیفیت صفحه‌آرایی و زیباسازی متن و میزان سفیدخوانی و اثر آن‌ها بر یادگیری					
۱/۵	اندازه‌ی حروف متن، عنوان‌ها و شیوه‌ی معرفی واژه‌های جدید					
۱/۶	عنوان‌بندی‌ها و نمادگذاری‌های آسان‌کننده یادگیری در متن					
۱/۷	توجه به شناسنامه‌ی کتاب و فهرست‌های موضوعی، واژگان و منابع					
۲	کیفیت بیان و نثر کتاب	۱۰	۸	۶	۴	۲
۲/۱	نثر و شیوه‌ی ساده، روان و گویا					
۲/۲	استفاده از جمله‌ها و عبارات‌های کوتاه و قابل فهم					
۲/۳	تناسب واژگان و عبارات‌های به کار رفته با توان درک مخاطبان					
۲/۴	استفاده از علامت‌های دستوری (نقطه‌گذاری، محل کما و...) و اصول نگارش زبان فارسی					
۲/۵	کیفیت ویرایش در سراسر کتاب					
۳	تصویرها و طرح‌های برانگیزاننده و آسان‌کننده یادگیری	۵	۴	۳	۲	۱
۳/۱	هماهنگی تصویرهای روی یا پشت جلد با پیام و موضوع کتاب					
۳/۲	کیفیت شکل‌ها و تصویرها، جدول‌ها و نمودارها از نظر زیبایی و روشن بودن پیام					
۳/۳	استفاده از تصویر و شکل در آسان کردن و سرعت بخشیدن به انتقال پیام					
۳/۴	اندازه و قطع تصویرها و جایگاه و ارتباط آن‌ها با متن کتاب					
۳/۵	گویا و روشن بودن شرح و توضیح شکل‌ها و تصویرها					
۴	محتوای علمی و کیفیت سازمان‌دهی محتوا	۵	۴	۳	۲	۱
۴/۱	کیفیت مقدمه یا چکیده از نظر ارائه‌ی نوعی راهنمایی برای استفاده مخاطبان از کتاب					
۴/۲	تأکید مقدمه به سودمندی مخاطب کتاب					
۴/۳	طرح اندیشه‌ها و مهارت‌ها با توجه به پیش‌دانسته‌های احتمالی مخاطبان					
۴/۴	سیر منطقی اندیشه‌ها و انسجام و توالی مطالب ارائه شده					
۴/۵	به هنگام و تازگی مطالب و محتوای کتاب					
۴/۶	نوآوری در طراحی و سازمان‌دهی محتوا					
۵	ارتباط محتوا با زندگی و نیازهای مخاطبان	۵	۴	۳	۲	۱
۵/۱	تناسب محتوای کتاب با نیازها و ویژگی‌های مخاطبان					

۵/۲	تناسب موضوع کتاب با علاقه‌ی مخاطبان و کنجکاوی آن‌ها					
ردیف	معیار	عالی ۵	خوب ۴	متوسط ۳	ضعیف ۲	بسیار ضعیف ۱
۵/۳	ارتباط موضوع کتاب با زندگی فردی و اجتماعی مخاطبان					
۵/۴	جنبه‌ی کاربردی مفاهیم کتاب و آشنا نمودن مخاطبان با مسئولیت‌ها و آینده شغلی					
۵/۵	بیان و شرح مطالب با توجه به تفاوت‌های فردی به‌ویژه تفاوت جنسیتی					
۶	تلاش در جهت پرورش فکر و مهارت‌های یادگیری	۵	۴	۳	۲	۱
۶/۱	پروراندن مفاهیم و مهارت‌های بنیادی قال توجه					
۶/۲	پرهیز از انتقال یک‌سویه‌ی واقعیت‌های علمی پراکنده					
۶/۳	توجه به روش حل مسئله و پرورش مهارت‌های فرایندی هم‌چون جمع‌آوری اطلاعات، فرضیه‌سازی، آزمایش کردن و...					
۶/۴	توجه به طرح پرسش‌هایی در زمینه‌ی اندیشیدن (تفکر نقاد)، کاوشگری و پژوهش (تکلیف‌های و عملکردی فردی)					
۶/۵	فراهم نمودن فرصت برای تلاش مخاطب در رسیدن به پاسخ پرسش‌های مطرح شده					
۶/۶	فراهم نمودن فرصت برای پروراندن مهارت‌های تجربی، کارهای دستی و هنری قابل اجرا توسط مخاطبان					
۶/۷	کمک محتوای علمی کتاب به یادگیری مدرسه‌ای مخاطبان					
۷	توجه به پیام‌های ارزشی و نگرشی	۵	۴	۳	۲	۱
۷/۱	ارج نهادن به عظمت و شگفتی‌های آفرینش و وادار کردن مخاطبان به اندیشیدن درباره‌ی آن‌ها					
۷/۲	ارج نهادن بر دانش و دانشمندان در گذشته و حال به ویژه نقش دانشمندان مسلمان در گسترش علوم تجربی					
۷/۳	پرورش روح همکاری، تعاون و دیگر ویژگی‌های مطلوب انسانی					
۷/۴	توجه به مسئولیت‌پذیری، مخاطبان به عنوان یک شهروند آگاه و رعایت حقوق فردی و اجتماعی					
۷/۵	ایجاد نگرش مثبت نسبت به حفاظت از محیط‌زیست و منابع خدادادی					
۷/۶	آموزش بهداشت فردی و همگانی و جلب توجه مخاطبان به رعایت مسائل ایمنی					
۷/۷	پرورش روح و تفکر علمی متکی بر آموزه‌های دینی					
۷/۸	جلب توجه مخاطبان به توانایی‌ها و امکانات علمی، فناوریانه کشور و راهتمایی آن‌ها در جهت رفیع نارسایی‌ها					
۷/۹	توجه به پرورش حس زیبایی‌شناسی در مخاطبان					
۷/۱۰	توجه به تقویت و پرورش حس اعتماد به نفس و خودباوری در مخاطبان					
	جمع					
	جمع کل					

پرسش‌نامه‌ی ارزش‌یابی کتاب‌های دانش‌افزایی علوم تجربی

برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسط

نام کتاب: نویسنده/ مترجم: ناشر: کد

ردیف	معیار	عالی ۵	خوب ۴	متوسط ۳	ضعیف ۲	بسیارضعیف ۱
۱	ایجاد انگیزه‌ی یادگیری علوم					
۲	بسط اطلاعات برنامه‌ی درسی					
۳	پاسخ به نیازهای دانش‌آموزان و تقویت روحیه‌ی علمی و حس کنجکاوی					
۴	کمک به پرورش سواد علمی و مهارت‌های یادگیری					
۵	پاسخ‌گویی به تفاوت‌های فردی و جنسیتی					
۶	کمک به یادگیری، از طریق فعالیت‌های هدفمند					
۷	کمک به تمیق یادگیری موضوعات برنامه‌ی درسی					
۸	برخورداری از اعتبار علمی					
	جمع					
	جمع کل					

پرسش‌نامه‌ی ارزش‌یابی کتاب‌های دانش‌افزایی علوم تجربی

برای معلمان دوره‌ی متوسط

نام کتاب: نویسنده/ مترجم: ناشر: کد

ردیف	معیار	عالی ۵	خوب ۴	متوسط ۳	ضعیف ۲	بسیارضعیف ۱
۱	گسترش اطلاعات تخصصی					
۲	اعتبار علمی مطالب و به روز بودن اطلاعات					
۳	کمک به معلمان در تبیین و تشریح مفاهیم، اصول و نظریه‌های علمی برای دانش‌آموزان					
۴	پاسخ‌گویی به نیازهای معلمان در آموزش علوم					
۵	استفاده از تصاویر و طرح‌های آموزشی تسهیل‌کننده‌ی یادگیری					
۶	ارتباط محتوا با نیازهای جامعه					
۷	استفاده از مثال‌های کاربردی و متنوع					
۸	ارتباط مطالب با محتوای برنامه‌ی درسی و معرفی منابع برای مطالعه					
	جمع					
	جمع کل					

**پرسش‌نامه‌ی ارزش‌یابی کتاب‌های مهارتی و روشی
علوم تجربی برای معلمان و کارشناسان دوره‌ی متوسط**

نام کتاب: نویسنده/ مترجم: ناشر: کد

ردیف	معیار	عالی ۵	خوب ۴	متوسط ۳	ضعیف ۲	بسیار ضعیف ۱
۱	تبیین رویکردها در آموزش علوم					
۲	تشریح روش‌های آموزش مفاهیم علمی با شیوه‌های نو					
۳	کمک به معلمان در غلبه بر مشکلات و مسائل آموزشی					
۴	کمک به معلمان در طراحی فعالیت‌های علمی و آموزشی مناسب					
۵	تبیین برنامه‌ی درسی (اهداف، محتوا و روش‌ها)					
۶	کمک به معلمان در ارزش‌یابی از آموخته‌های فراگیران					
۷	آشنا کردن معلمان با نحوه‌ی استفاده از مواد آموزشی در تدریس مفاهیم و موضوعات درسی					
۸	تقویت بینش علمی و روحیه کنجکاوی در معلمان					
	جمع					
	جمع کل					

پرسشنامه‌ی ارزش‌یابی کتاب‌های سنجش و ارزش‌یابی

پیشرفت تحصیلی علوم تجربی دوره‌ی متوسط

نام کتاب: نویسنده/مترجم: ناشر: کد

ردیف	معیار	عالی ۵	خوب ۴	متوسط ۳	ضعیف ۲	بسیارضعیف ۱
۱	برخورداری از ساختار مناسب (دارای مقدمه، متن اصلی و قسمت پایانی)					
۲	دارای مقدمه‌ی حاوی شناسنامه، مقدمه‌ی ناشر و مؤلف					
۳	برخورداری از متن اصلی حاوی کلید، درس، نمودارهای تسهیل‌کننده، خودآزمایی‌ها، آزمون‌های تکوینی رهنمودهای آموزشی					
۴	برآوردن انتظارات عملکردی برنامه توسط آزمون‌ها					
۵	تنوع و خلاقیت در طراحی آزمون‌ها					
۶	طراحی آزمون‌های متناسب با شرایط فراگیران					
۷	توجه به انواع ارزش‌یابی‌ها (تشخیصی، تکوینی و جامع)					
۸	رعایت اصول و قواعد آزمون‌سازی در طراحی آزمون‌ها					
۹	تقویت و مهارت‌های مغلان در طراحی سوالات واگرا					
۱۰	توجه به آزمون‌های عملکردی					
	جمع					
	جمع کل					

* تذکر: نمره‌ی نهایی ارزش‌یابی هر کتاب، جمع امتیاز ویژگی‌های عمومی و اختصاصی خواهد بود.

زیرنویس:

1. Asia-Pacific Programme of Education for All

۲. اول ژوئیه ۱۹۹۹، بوداپست مجارستان

۱. منابع:

2. National Science Education, www.cap.edu/readingroom/books/cses, National Academy of Science, Washington, USA, 2007.
3. Driver, R.; Rushworth, P; Making Sence of Secondary Science research into Children Idea, London, 1994.
4. International Physics Olympiad, Syllabus, 2007, www.jvn.fi/tdk/kastdk/olympiads
5. International Chemistry Olympiad, Syllabus, 2007, www.incho.sk/Append c. doc www.jyu.fi/tdk/kastdk/olympiads

6. Content Theoretical part of the International Biology Olympiad, 2007, [www.anisn. It/matita_allegeti/doc/Programma %20prove%20teoriche.doc](http://www.anisn.it/matita_allegeti/doc/Programma_%20prove%20teoriche.doc)
7. Science syllabus resources, (2004-2007)
8. Earth Science: [www.qsa.qld.edu. Au/yrs11-12/subjects/earth-syllabus.fdf](http://www.qsa.qld.edu.au/yrs11-12/subjects/earth-syllabus.fdf)
9. Biology: [www.qsa.qld.edu.au/yrs11-12/sujjects/physics syllabus 2007.fdf](http://www.qsa.qld.edu.au/yrs11-12/sujjects/physics_syllabus_2007.fdf)
10. McFadden,C:Yager,R.E Science Plus, Technology and Society, Holt- Rinehart- Winston, Austin,Texas, USA, 1997.

۸. راهنمای برنامه‌ی درسی شیمی دوره‌ی متوسطه و پیش‌دانشگاهی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی، گروه شیمی، پاییز ۱۳۷۹.

مجموعه راهنماهای تولید کتاب‌های آموزشی
می‌کوشد تا یافته‌های علمی کاربردی
و دیدگاه‌های کلیه صاحب‌نظران
درباره‌ی سامان‌بخشی کتاب‌های آموزشی را
برای استفاده نویسندگان، ناشران
و سایر پدیدآورندگان کتاب‌های آموزشی
ارائه کند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک‌آموزشی
دبیرخانه سامان‌بخشی کتاب‌های آموزشی