

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتاب معلّم

(راهنمای تدریس)

فیزیک (۱) و آزمایشگاه

سال اوّل دبیرستان

مطمان محترم و صاحب نظران کرامی می‌توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵/۳۶۳ - گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار (Email) talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفتر نامه‌ریزی و تألیف کتاب: دبیری

سخنی با همکاران

رشد سریع دانش و فناوری، ما را با انبوهی از اطلاعات مواجه کرده و نحوه‌ی استفاده از این اطلاعات و چگونگی برخورد با یک مسئله‌ی جدید، شیوه‌های آموزش را در دنیای امروز دگرگون ساخته است. در دنیای امروز، دسترسی به دانش و اطلاعات، بسیار متنوع و آسان شده است؛ از این رو، بی‌اطلاعی از دانش و فناوری روز، ناتوانی در به‌کارگیری و پردازش آن‌ها، عدم مهارت در دست‌یابی و تحلیل اطلاعات، عدم مهارت در برخورد با یک مسئله‌ی جدید و عدم تصمیم‌گیری مبتنی بر پردازش اطلاعات، برای شهروند دنیای امروز غیرقابل قبول است. به همین منظور، نقش معلمان نسبت به سابق تغییر اساسی کرده است. نقش معلمان دیگر انتقال صرف دانش نیست، بلکه ایجاد نگرش مثبت و یاددادن چگونگی برخورد با مسئله است؛ یعنی، دانش‌آموزان باید یاد بگیرند که سؤال‌های اساسی در یک مسئله یا یک موضوع را استخراج و اطلاعات موردنیاز خود را جمع‌آوری، پردازش و نتیجه‌گیری کنند. در این راستا، ابتدا معلم با طرح فعالیت، آزمایش یا ... دانش‌آموزان را درگیر موضوع کرده و سپس آن‌ها را هدایت می‌کند تا در تولید مفاهیم علمی مشارکت کنند. آموزش باید به گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان نحوه‌ی برخورد منطقی و علمی با مسایل را بیاموزند؛ لذا شایسته است، ما هم در به‌کارگیری شیوه‌های نوین آموزشی، آشنا شدن با دانش‌های جدید، کسب مهارت‌های موردنیاز، استفاده از شبکه‌های اطلاعاتی و افزایش خلاقیت خود بکوشیم.

ساختار این کتاب پس از مطالعه، تحقیق، بررسی و بحث‌های بسیار مفصل بین کارشناسان آموزشی و همچنین مطالعه و بررسی کتاب‌های راهنمای معلم چند کشور مختلف تنظیم شده است و با ارایه‌ی الگوهای، مشارکت هرچه بیشتر دانش‌آموزان را در فرآیند یاددهی - یادگیری و کسب تجربه، فراهم می‌کند. در ادامه، به شرح مختصر عناوین مطرح شده در این کتاب می‌پردازیم.

الف) هدف‌ها

در ابتدای هر فصل و هر بخش هدف‌های دانشی، مهارتی و نگرشی آورده شده است.

ب) دانسته‌های قبلی

در این قسمت، دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان که در دوره‌ی راهنمایی مطرح شده و مرتبط با بخش است، آورده شده است.

پ) محدوده‌ی بحث

به منظور تأکید روی مفاهیمی که در کتاب درسی به آن‌ها پرداخته شده است، محدوده‌ی بحث در موارد ضروری، تعیین شده است.

ت) تصویر اول فصل

هر فصل با نمایش تصویری از کاربردهای مرتبط با موضوع آن فصل شروع می‌شود. هدف آن، درگیر کردن دانش‌آموزان با موضوع فصل و ایجاد انگیزه در آن‌ها است. برای رسیدن به این اهداف، تشویق دانش‌آموزان برای بیشتر دانستن و پرورش

مهارت مشاهده در آن‌ها، پرسش‌هایی پیشنهاد شده است که دانش‌آموزان باید در قالب فعالیت گروهی به آن‌ها پاسخ دهند. با تلفیق پرسش‌های دانش‌آموزان با این‌گونه پرسش‌ها می‌توان دانش‌آموزان را به بحث و گفت‌وگو واداشت. شما می‌توانید از تصاویر مناسب دیگری نیز استفاده کنید؛ به این طریق از دانسته‌های قبلی دانش‌آموزان آگاه می‌شویم و آن‌ها را برای یادگیری موضوع مورد نظر آماده می‌کنیم.

ث) راهنمای تدریس

در این قسمت، روش‌هایی برای شروع درس به معلم پیشنهاد شده است. این روش‌ها کاملاً انعطاف‌پذیرند و معلم می‌تواند با توجه به شرایط و اقتضای کلاس، هر روش دیگری را که بتواند دانش‌آموزان را بیش‌تر ترغیب کرده و آن‌ها را به موضوع درس علاقه‌مند کند، به کار گیرد. همچنین، به منظور شفاف شدن مطالب درسی توصیه‌هایی نیز ارائه شده است.

ج) فعالیت‌های پیشنهادی

به منظور درک عمیق‌تر مفاهیم درسی، تعدادی فعالیت با عنوان فعالیت‌های پیشنهادی آمده است که برخی از آن‌ها به صورت فعالیت‌های خارج از کلاس تدارک دیده شده است. بردن مفاهیم کتاب درسی به خارج از کلاس در قالب فعالیت‌های مناسب، می‌تواند در ایجاد فضای مناسب برای یادگیری، مؤثر باشد، دانش‌آموزان را با واقعیت‌های دنیای بیرون بیشتر آشنا کند و بدین ترتیب عاملی شود تا فرآیند یادگیری توسط خود دانش‌آموز طی شود؛ از این طریق، آموزش محدود به کلاس و حتی مدرسه نمی‌شود و دانش‌آموز ضمن برقراری ارتباط با محیط خارج از کلاس، یادگیری را در محیط‌های خارج از کلاس نیز تجربه می‌کند. تأکید می‌شود که انجام همه‌ی این فعالیت‌ها ضروری نیست و یک معلم مجرب، با توجه به وضعیت کلاس می‌تواند هر فعالیت دیگری را که مؤثر واقع شود، به دانش‌آموزان پیشنهاد کند.

چ) آزمایش‌های پیشنهادی

در اغلب موارد، قسمت عمده‌ای از یادگیری توسط انجام دادن آزمایش و کارهای عملی صورت می‌گیرد. برای افزایش عمیق یادگیری و لذت بیشتر از آموختن و یادگیری تجربی، به آزمایش‌های متنوع و متعددی نیاز است؛ از این رو، در مواردی، آزمایش‌های کتاب تعمیم یافته یا آزمایش‌های ساده و جدیدی پیشنهاد شده است که دانش‌آموزان می‌توانند آن‌ها را در گروه‌های خود انجام دهند.

ح) دانستنی‌ها

برای آشنایی همکاران با برخی از موضوعات مرتبط با هر فصل، مباحثی در غالب «دانستنی‌ها» تدارک دیده شده است. ضرورتی در انتقال این مفاهیم به دانش‌آموزان نیست و تنها می‌توان تحقیق در مورد برخی از آن‌ها را به عنوان فعالیت خارج از کلاس به گروه‌های دانش‌آموزی واگذار کرد.

خ) پاسخ فعالیت‌ها و تمرین‌ها

ابتدا اهداف تمرین‌ها و فعالیت‌های داخل هر فصل تعیین شده و سپس پاسخ آن‌ها و پاسخ تمرین‌های آخر فصل آورده شده است.

د) فکر کنید

در پایان برخی مطالب درسی، به منظور درک عمیق‌تر مفاهیم، پرسش‌هایی مطرح شده است. این پرسش‌ها سبب کنکاش بیش‌تر در آن مفهوم می‌شود.

ذ) کادرهایی که با علامت ماوس مشخص شده است

در قسمت‌هایی از کتاب که با علامت ماوس مشخص شده، سایت‌های مرتبط با موضوع درسی، به منظور افزایش اطلاعات و بهره‌گیری همکاران در تدریس، معرفی شده است.

ر) CD همراه

برخی از امکانات نرم‌افزاری که می‌تواند همکاران را در فرآیند یاددهی – یادگیری از طریق IT یاری کند، در این CD ارائه شده است. این CD شامل فیلم، شبیه‌سازی، آزمایش، معرفی سایت و معرفی نمونه‌هایی از نرم‌افزارهای کاربردی مرتبط با موضوع‌های مطرح شده در فیزیک (۱) و آزمایشگاه است و می‌تواند موجب تسهیل، تسریع و تعمیق یادگیری شود. تجربه نشان می‌دهد همکاران می‌توانند با استفاده از محتویات این CD و نمونه‌های مشابه، در تحقق اهداف آموزشی موفق‌تر باشند.

در پایان از استادان بزرگوار آقایان دکتر حسن عزیزی، سید مهدی شیوایی، غلامعلی محمودزاده، ابوالقاسم زال‌پور، محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر و اسفندیار معتمدی برای بازبینی کتاب و طرح نظرهای اصلاحی و از خانم‌ها آزیتا سیدفدایی، مریم تاجیک و آقای مسعود انصاری رامنندی برای همکاری در تولید CD و خانم آمنه احمدی که با ارائه‌ی رهنمودهای اساسی در زمینه‌ی شیوه‌های آموزشی مناسب ما را یاری کردند، قدردانی می‌شود.

مقدمه

تغییرات شگرف معنوی و مادی طی دهه‌های اخیر و رشد سریع علم، اطلاعات و فناوری و به تبع آن، تغییرات اساسی در زندگی انسان عصر حاضر، به زعم بسیاری از اهل نظر، جامعه‌ی جهانی را با یک بحران جدی مواجه ساخته است. این بحران در زمینه‌های گوناگون، از جمله در قلمرو آموزش و پرورش تأثیر زیادی داشته است.^۱

در عصر حاضر که عصر دانش – محوری، عصر فناوری اطلاعاتی و ارتباطی یا عصر جهانی شدن نامیده می‌شود، نظام‌های آموزشی، هم از درون و هم از بیرون، آماج حملات بسیاری قرار گرفته‌اند که عمده‌ترین دلایل آن عبارت‌اند از این که:

- چرا میان نظام آموزشی با پیشرفت‌های سریع علمی و فنی پیوندی وجود ندارد؟
- چرا مدارس از واقعیت‌های زندگی به دورند و از برآوردن نیازهای اجتماع در حال تحول ناتوان‌اند؟
- چرا نظام آموزشی نمی‌تواند شخصیت انسانی را تکامل بخشد و افراد را آزاد و خلاق بار آورد؟ این پرسش‌ها و پرسش‌های بسیار دیگر، در نیمه‌ی دوم قرن گذشته، سازمان‌ها و در رأس آن‌ها سازمان علمی – فرهنگی یونسکو وابسته به سازمان ملل متحد را واداشتند که با برگزاری همایش‌ها و تشکیل کمیسیون‌های متعدد، درصدد تعیین و تبیین هدف‌های نوین آموزش و پرورش در جهان برآیند.^۲

۱- در سال ۱۹۶۸م. کتاب «بحران آموزشی در جهان، تحلیلی از نظام‌های آموزشی» تألیف فیلیپ اچ. کومبز، مدیر وقت مؤسسه بین‌المللی برنامه‌ریزی آموزشی یونسکو، توانست با بررسی نظام‌های آموزش و پرورش، نوآوری‌های گسترده‌ای را توصیه کند. همچنین نگاه کنبد به کتاب دیگری از همین مؤلف با نام «بحران جهانی آموزش و پرورش – چشم‌انداز آن از دهه‌ی هشتاد» ترجمه‌ی دکتر فریده آل‌آقا، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی – ۱۳۷۳.

۲- در سال ۱۹۷۱ میلادی، یونسکو با تشکیل کمیسیون هفت‌نفره به ریاست ادگار فور، وظیفه‌ی تعیین «هدف‌های جدید آموزش و پرورش، با توجه به تغییرات سریع در دانش و جوامع، نیازهای توسعه، آرزوهای فردی و تسریع در صلح و تفاهم بین‌المللی» را به عهده گرفت تا پیشنهادهایی را در مورد «روش‌های فکری، انسانی و مالی موردنیاز برای رسیدن به آن هدف‌ها» ارائه دهد.

گزارش این کمیسیون که در کتابی با نام «آموختن برای زیستن (Learning to be)» در سال ۱۹۷۲ به چاپ رسید، این مزیت مهم را داشت که مفهوم آموزش مادام‌العمر را، در زمانی که نظام‌های آموزشی سنتی با چالش‌های زیادی مواجه شده بودند، به خوبی تثبیت کند.

در سال ۱۹۹۱ نیز کمیسیون دیگری از طرف یونسکو با نام «کمیسیون بین‌المللی برای تعمق روی آموزش و پرورش و یادگیری در قرن بیست و یکم» تشکیل شد. ریاست این کمیسیون ۱۴ نفری را که از شخصیت‌های برجسته‌ی آموزشی از سراسر جهان با سوابق متنوع فرهنگی و تخصصی تشکیل شده بود، ژای دلور برعهده داشت. فعالیت‌های این کمیسیون در سال ۱۹۹۶ به پایان رسید و گزارش آن در کتابی با عنوان «یادگیری: گنج درون (Learning: The Treasure within)» منتشر شد. در این گزارش چهار محور اصلی برای آموزش مداوم با عناوین: «یادگیری برای دانستن (Learning to know)، یادگیری برای انجام دادن (Learning to do)، یادگیری برای زیستن (Learning to be) و یادگیری برای باهم زیستن (Learning to gether)» اعلام شد.

در فصل هفتم این کتاب با عنوان «معلمان در جست‌وجوی چشم‌اندازهای نو» به موارد زیر برمی‌خوریم:

- درحالی که وضعیت روان‌شناختی و مادی معلمان از کشوری به کشور دیگر بسیار تفاوت دارد، بهبود موقعیت همه‌ی آن‌ها امری اساسی و الزامی است؛ به ویژه، اگر بخواهیم وظایفی که از سوی کمیسیون در مورد «یادگیری در طول زندگی» تعیین شده است جامه‌ی عمل بپوشند؛ وظیفه‌هایی از قبیل پیشرفت جوامع و تقویت تفاهم در میان افراد. موقعیت معلمان، به عنوان مردان یا زنان کار در کلاس درس، باید توسط جامعه شناخته شود و مسئولیت و اختیارات لازم و همچنین منابع مناسب به آنان اختصاص یابد.
- معلمان نیز به روزآمد کردن دانش و مهارت‌های خود نیاز و آفری دارند. زندگی حرفه‌ای آن‌ها باید به گونه‌ای تنظیم شود که فرصت یابند یا حتی مجبور شوند، در هنر حرفه‌ای خود ماهرتر گردند و از دوره‌های تجربه‌اندوزی در زمینه‌های مختلف زندگی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بهره‌جویند. چنین امکانی معمولاً باید به صورت مرخصی مطالعاتی یا مرخصی ادواری در اختیار همه‌ی معلمان گذاشته شود.

- گرچه تدریس با این مفهوم که هر معلم با مسئولیت‌ها و وظایف حرفه‌ای خاص خود مواجه است، اساساً یک فعالیت فردی و منحصر است اما کار گروهی، به ویژه در سطح متوسطه، به منظور اصلاح کیفیت آموزش و انطباق بیشتر آن با ویژگی‌های خاص کلاس‌ها و گروه‌های دانش‌آموزان، بسیار اساسی و مهم است.
- انتظار ما از معلمان، شاید بیش از حد است؛ زیرا از آنان می‌خواهیم کوتاهی‌های سایر نهادهایی را که آن‌ها نیز مسئولیت تعلیم و تربیت جوانان را برعهده دارند، جبران کنند. اگر معلمان بخواهند که جوانان را بپذیرند و درک کنند، باید به این وضعیت جدید توجه کنند، به جوانان طعم یادگیری را بچشانند و نشان دهند که اطلاعات و دانش دو چیز متفاوت است و کسب دانش مستلزم تلاش، تمرکز، انضباط و تصمیم است.

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

نام کتاب : کتاب معلم فیزیک (۱) و آزمایشگاه سال اول دبیرستان - ۳۶۲/۱

شورای برنامه‌ریزی : امیر اکباتانی، احمد احمدی، روح‌الله خلیلی‌بروجنی، منیژه رهبر، علی‌اصغر رسایی، محمدتقی زائری،

غلامرضا شمسایی ظفرقندی، مهرناز طلوع‌شمس، شاهرخ لقایی و محمدحسن نیکونژاد

مؤلفان : احمد احمدی، احترام اسماعیلی، اسماعیل حیدری‌فر، روح‌الله خلیلی‌بروجنی، علی‌اصغر رسایی، مهرناز طلوع‌شمس و

شاهرخ لقایی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وبسایت: www.chap.sch.ir

صفحه‌آرا : فائزه محسن‌شیرازی

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخن)

تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۰

حق چاپ محفوظ است.

فهرست

مقدمه

۱	۱-۱- سواد علمی فناوریانه به عنوان یک هدف محوری
۲	۲-۱- هدف های آموزش علوم
۵	۳-۱- هدف های کلی آموزش فیزیک در دوره های متوسطه و پیش دانشگاهی
۷	۴-۱- ضرورت و دلایل تغییر در کتاب های فیزیک
۷	۵-۱- ملاک های انتخاب محتوا
۸	۶-۱- جدول توزیع ساعت های درس فیزیک و آزمایشگاه در دوره ی دبیرستان
۹	۷-۱- برنامه ی درسی فیزیک (۱) و آزمایشگاه
۱۰	۸-۱- فرآیند یاددهی - یادگیری فعال
۱۱	۹-۱- فیزیک را با چه رویکردی آموزش دهیم؟
۱۶	۱۰-۱- ارزش یابی
۳۵	فصل ۱: انرژی
۱۲۷	فصل ۲: دما و گرما
۱۶۹	فصل ۳: الکتریسیته
۲۴۶	فصل ۴: نور و بازتاب نور
۳۰۹	فصل ۵: شکست نور