

روش تدریس علوم تجربی
در دوره ابتدایی

دکتر اکبر سلیمان نژاد

تهران

۱۳۹۷

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
۵	فصل اول: کلیات
۶	اهمیت آموزش علوم تجربی
۸	فلسفه آموزش علوم تجربی
۸	سواد علمی - فناوریانه چیست؟
۹	ویژگی های سواد علمی - فناوریانه
۱۰	نقش علوم تجربی در دوره ابتدایی
۱۶	اهداف کلی آموزش علوم تجربی در دوره آموزش عمومی
۱۷	۱. کسب دانستنی های ضروری
۱۸	۲. کسب مهارت های ضروری
۱۹	۳. کسب نگرش های ضروری
۲۲	هدف های علوم تجربی دوره ابتدایی
۲۴	مهارت های آموزش علوم تجربی
۲۵	۱. مهارت مشاهده
۳۰	۲. مهارت برقراری ارتباط
۳۱	۳. مهارت اندازه گیری
۳۲	۴. مهارت کاربرد ابزار
۳۳	۵. مهارت استنباط کردن یا تفسیر یافته ها و نتیجه گیری
۴۰	طراحی تحقیق
۴۲	نگرشی جدید بر آموزش علوم تجربی
۴۳	نقش دانش آموز در برنامه جدید آموزش علوم تجربی
۴۶	آموزش علوم به کودکان در پیش دبستان
۴۸	برداشت های جدید از آموزش علوم به خردسالان
۴۸	انتخاب برنامه علوم برای خردسالان

صفحه	عنوان
۴۸	برنامه‌ای برای مهد کودک‌ها
۴۹	فعالیت‌های عملی
۵۰	خودآزمایی
۵۱	فصل دوم: کاربرد نظریه‌های رشد در آموزش علوم تجربی
۵۲	نظریهٔ پیاژه
۵۴	مرحلهٔ حسی - حرکتی
۵۴	مرحلهٔ رشد تفکر پیش عملیاتی
۵۶	مرحلهٔ رشد تفکر عملیاتی
۵۸	مرحلهٔ رشد تفکر صوری
۵۹	فعالیت‌های عملی
۶۰	خودآزمایی
۶۱	فصل سوم: راهبردها و روش‌های آموزش علوم تجربی
۶۲	آموزش و تحول روش‌های تدریس
۶۳	روش‌های تدریس فعال
۶۴	روش کاوشگری
۶۷	روش حل مسئله
۶۸	روش تدریس E5 (بر اساس ساخت گرایي)
۶۹	روش بارش مغزی
۷۰	روش تدریس ایفای نقش
۷۲	روش پرسش و پاسخ
۷۳	روش مشارکتی
۷۴	روش تدریس آزمایشی (آزمایشگاهی)
۷۵	روش گردش علمی
۷۸	مطالعه و روش آموزش انفرادی
۸۰	رویکردهای STSE و STEM
۹۰	فعالیت‌های عملی
۹۰	خودآزمایی
۹۲	فصل چهارم: فناوری‌های آموزشی
۹۲	طبقه‌بندی رسانه‌های آموزشی
۹۵	طرز انتخاب و استفاده از وسایل آموزشی

صفحه	عنوان
۹۶	بسته آموزشی علوم تجربی
۹۶	وسایل و تجهیزات مورد استفاده در آموزش علوم تجربی
۹۶	وسایل سمعی و بصری
۱۰۳	وسایل آموزشی، فهرست کتاب‌ها و واژه‌های جدید علوم تجربی
۱۰۴	وسایل و مواد مورد نیاز برای انجام دادن فعالیت‌ها
۱۰۵	فعالیت‌های عملی
۱۰۶	خودآزمایی
فصل پنجم: ارزشیابی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی	
۱۰۷	ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی
۱۰۸	روش عملی ارزشیابی مستمر
۱۰۹	روش عملی ارزشیابی پایانی
۱۱۲	فعالیت‌های عملی
۱۱۲	خودآزمایی
۱۱۳	ضمائم
۱۴۲	منابع

پیشگفتار

آنچه امروز از دانش بشری، در شاخه‌های مختلف و رشته‌های گوناگون، در دسترس ماست، حاصل تلاش انسان‌های گذشته و کنجکاوی و تکاپوی آنان برای کسب علم و گریز از جهل است. بی‌تردید نسل‌های کنجکاو آینده بسیاری از مطالبی را که اکنون برای ما مجهول است، کشف خواهند کرد. بخشی از دانش امروز بشر که حاصل مطالعه و جستجوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام‌ها و قوانین آن است، علوم تجربی نام دارد. بشر برای کشف و شناخت اسرار این جهان مادی، عمدتاً از ابزارهای حسی خود استفاده می‌کند. به همین دلیل، نقش تجربه در این حوزه بسیار اساسی و تکیه بر آن بسیار ضروری است. دانش آموزی که به مدرسه وارد می‌شود، دارای نیروی خدادادی کنجکاوی است، نیرویی که هر لحظه او را به سوی دانشی تازه و پاسخی برای پرسش‌های بی‌شمار می‌کشاند. از سوی دیگر، او باید برای زندگی در دنیای فردا که دنیای علم و فناوری است، آماده شود. به این ترتیب، نظام آموزشی باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که هم قوه جستجوگری را در دانش‌آموزان شکوفا کند و دانستن و کشف مجهولات را برای آن‌ها لذت‌بخش و نشاط‌آور سازد و هم آنچه را برای زندگی در دنیای امروز و فردا به آن نیازمندند، به آن‌ها بیاموزد. از طرف دیگر، آموزش علوم در مدارس ما، هم به دلیل تأکیدی که اسلام بر تحصیل علوم مختلف و از جمله علوم مربوط به پدیده‌های طبیعی عالم خلقت دارد و هم به سبب اهمیتی که تحصیل این علوم در پیشبرد اهداف علمی و صنعتی جمهوری اسلامی ایران به منظور خودکفایی در زمینه دانش‌ها و فنون جدید دارد، ضرورتی انکارناپذیر است. درس علوم تجربی که یکی از درس‌های اصلی دوره ابتدایی است، به نوبه خود باید به اهداف یاد شده دست یابد. در این درس، محتوا و روش باید به گونه‌ای طراحی شود که از یک سو به نیازهای فطری دانش‌آموزان در زمینه شناخت محیط پاسخ گوید، به آنان در پی بردن به شگفتی‌های جهان خلقت کمک کند و معرفت آنان را نسبت به خالق جهان افزایش دهد و از سوی دیگر، آن‌ها را با دانش و بینش مورد نیاز زندگی حال و آینده آشنا سازد.

قرن بیست و یکم چالش‌های جدیدی را پیش روی دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت قرار

داده است. تحولات دانش جهانی درباره یادگیری، حل مسائل یادگیری فراگیران را ایجاب می‌کند. از این رو متخصصان تعلیم و تربیت می‌کوشند تا شیوه‌هایی بیابند که بتوان با استفاده از آن‌ها، کودکان امروزی را برای زیستن در دنیای پیش‌بینی‌ناپذیر فردا آماده کرد. در این راستا، بر اساس مصوبات سند تحول بنیادین، برنامه درسی ملی و همسوسازی برنامه‌های درسی دوره ابتدایی با برنامه درسی ملی، رویکرد جدیدی اتخاذ و تلاش شده است که بین چهار عرصه اصلی یادگیری در برنامه درسی ملی یعنی خود، خلقت (آفرینش)، خلق (دیگر انسان‌ها) و خالق متعال، ارتباط منسجم، منطقی و معناداری به وجود آید و زمینه پرورش تفکر و ایجاد ایمانی عمیق نسبت به ارزش‌های الهی و انسانی فراهم شود.

کتاب حاضر، بر اساس سرفصل جدید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، و لزوم برون‌رفت از رویکردهای سنتی و همچنین تدوین اسناد تحولی از جمله برنامه درسی ملی، تغییر نظام آموزشی، تدوین شده است.

شایان ذکر است در مجموع کتاب بر اساس طرح جدید آموزش علوم با هدف آشنایی معلمان، دانشجو معلمان و دانشجویان در جهت ارتقای کیفی آموزش علوم در مدارس ابتدایی، آشنایی با فلسفه و هدف‌های علوم، آشنایی با مهارت‌های پایه در آموزش علوم و کسب مهارت در به‌کارگیری مهارت‌های پایه آموزش علوم در تدریس و ارزشیابی تألیف شده است. در فصل اول، با عنوان کلیات، اهمیت آموزش علوم تجربی، فلسفه آموزش علوم تجربی، ویژگی‌های سواد علمی-فناورانه، نقش علوم در دوره ابتدایی، اهداف کلی آموزش علوم در دوره آموزش عمومی، هدف‌های علوم دوره ابتدایی، مهارت‌های آموزش علوم، نگرش جدید در آموزش علوم مورد بحث قرار گرفته است. در فصل دوم با عنوان کاربرد نظریه‌های رشد در آموزش علوم تجربی نظریه‌های مختلف و نکات کاربردی آن‌ها برای استفاده در آموزش علوم تجربی بررسی شده است. در کنار بیان نظریه‌ها، یافته‌های تحقیقات داخلی گزارش شده و نیز برای پوشش دادن فعالیت‌های عملی، بخش‌هایی با عنوان فعالیت طراحی شده است که انجام دادن آن‌ها هم برای گذراندن واحد عملی این درس و هم پرورش مهارت‌های لازم مورد تأکید است. در فصل سوم با عنوان راهبردها و روش‌های آموزش علوم تجربی درباره روش‌های مختلف آموزش علوم، به ویژه روش‌های جدید و فعال در فرایند آموزش علوم، بحث شده است. همچنین اثربخشی روش‌های مختلف بر اساس استناد به تحقیقات داخلی بررسی شده است. وجه تمایز اساسی این کتاب، ارائه الگوهای عملی برای نحوه استفاده معلمان از انواع روش‌های تدریس در کلاس است که اغلب کتاب‌های قبلی تحریر شده در این

زمینه بدان نپرداخته‌اند. فصل چهارم با عنوان فناوری‌های آموزشی به بررسی اهمیت وسایل در یادگیری، طرز انتخاب و استفاده از وسایل و وسایل و تجهیزات مورد استفاده در آموزش علوم اختصاص دارد. در فصل پنجم با عنوان ارزشیابی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی به بررسی شیوه‌های مختلف ارزشیابی از یادگیری دانش‌آموزان شامل ارزشیابی مستمر و ارزشیابی پایانی، روش‌های عملی ارزشیابی مستمر از فعالیت‌ها و پرسش‌های کلاسی، چگونگی استفاده از فهرست ارزشیابی، ارزشیابی به صورت گروهی پرداخته شده است.

به دلیل محدودیتی که تدوین کتاب از لحاظ حجم دارد، قسمتی، با عنوان ضمائیم برای کتاب در نظر گرفته شده است. بعضی از مباحث که به بسط بیشتر مطالب نیاز داشت، همچنین راهنمایی‌هایی برای پرورش انواع مهارت‌ها، در قسمت ضمائیم کتاب به تفکیک فصل‌ها آمده است.

راهنمای مطالعه و یادگیری مطالب کتاب

توجه به پیشنهاد‌های زیر شما را در یادگیری بهتر و بیشتر مطالب کتاب کمک خواهد کرد:

- از آنجا که در تنظیم مطالب کتاب یک روال منطقی رعایت شده بهتر است فصل‌های مختلف کتاب را به ترتیبی که دنبال هم آمده‌اند مطالعه کنید. با این حال، چنانچه نیازی به خواندن همه مطالب کتاب نداشته باشید، می‌توانید هر فصل یا هر بخش از هر فصل را که بخواهید به طور مستقل بخوانید و مطالب آن را به کار ببرید.

- پیش از شروع به مطالعه هر فصل، هدف‌های آموزشی آن را که در آغاز فصل آمده است به دقت مطالعه کنید. این هدف‌ها از پیش به شما می‌گویند که پس از مطالعه هر فصل چه اطلاعات و مهارت‌هایی را باید بیاموزید.

- در پایان هر فصل تعدادی سؤال و خودآزمایی آمده است که جواب دادن به سؤال‌ها

شما را در بهتر یاد گرفتن مطالب کمک خواهد کرد.

- در تدوین کتاب تلاش شده است تا کتاب فعالیت‌محور نگاشته شود و تسلط بر مطالب آن نیازمند تمرین و انجام دادن فعالیت عملی است. در این راستا در آخر هر فصل قبل از خودآزمایی‌ها، فعالیت عملی تدارک دیده شده است، انجام دادن این فعالیت‌ها شما را در تسلط بر مطالب یاری خواهد کرد.

- راهنمایی‌هایی برای پرورش انواع مهارت‌ها در قسمت ضمائیم کتاب، به تفکیک

فصل‌ها آمده است، بهتر است همگام با یادگیری فصل‌های مختلف به این راهنمایی‌ها توجه

شود. برای نمونه برای پرورش مهارت استنباط کردن کودکان به راهنمایی‌هایی که در ضمایم آمده است، مراجعه کنید.

- در قسمت ضمایم برای هر یک از روش‌های تدریس، نمونه‌ای ارائه شده است. به این منظور یکی از مباحث کتاب‌های درسی علوم تجربی انتخاب و الگوهای عملی برای نحوه استفاده معلمان از انواع روش‌های تدریس در کلاس طراحی شده است که اغلب کتاب‌های قبلی تحریر شده در این زمینه بدان نپرداخته‌اند.

- در جدیدترین منابعی که در حیطه آموزش علوم تجربی قصد دارند شناخت و تلقی دانش‌آموزان را از علوم تجربی به‌روز کنند، رویکردهایی معرفی شده‌اند که آموزش علوم تجربی و علوم اجتماعی را به هم پیوند می‌دهند. در این راستا رویکردهای STSE و STEM در فصل سوم معرفی شده‌اند. این رویکردها اهمیت ارتباط بین علوم تجربی و موضوعات دیگر به خصوص مهندسی، ریاضی و فناوری را آشکار می‌سازد. به کارگیری این رویکردها موجب می‌شود دانش‌آموزان از تأثیرات مثبت و منفی استفاده از دانش مهندسی و فناوری بر جامعه آگاه باشند.

- به دلیل محدودیت کتاب از لحاظ حجم در فصل چهارم با عنوان فناوری‌های آموزشی، بعضی از مباحث که به توضیح بیشتر نیاز داشتند، از جمله عناصر بسته آموزشی علوم تجربی، انواع فیلم‌های آموزشی و راه‌های استفاده از آن در درس علوم تجربی، توصیه‌هایی برای استفاده درست از فیلم‌ها در قسمت ضمایم آمده است. آشنایی بیشتر و کسب مهارت در این زمینه‌ها نیازمند توجه شما به این مطالب است.

کتاب حاضر برای معلمان دوره ابتدایی، دانشجو معلمان و دانشجویان رشته علوم تربیتی، گرایش آموزش ابتدایی و گرایش پیش‌دبستانی و دبستان در مقطع کارشناسی برای آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی تدوین شده است. تدوین چنین کتابی به دلیل نبود منبعی برای درس آموزش علوم تجربی رشته علوم تربیتی، گامی مهم در جهت آشنایی، توسعه، ترغیب و ترویج روش‌های آموزش علوم تجربی بوده که کمبود آن در منابع درسی مشهود است. امید است مطالعه این کتاب به آموزش مؤثر این حوزه یادگیری یاری رساند. نظرها و پیشنهادهای شما در رفع کمبودها و بهبود کتاب در چاپ‌های بعدی ارزشمند و مفید خواهد بود.

دکتر اکبر سلیمان نژاد