

علوم تجربی را با چه

«رویکردی» آموزش

نویسنده: ماری لین فلیور^۱
مترجم: محمود امانی طهرانی



مقدمه

در تلاش برای گسترش آگاهی در خصوص روش های آموزش علوم و فعالیت هایی که دانش آموزان در فرآیند یاددهی - یادگیری انجام می دهند، باید درباره کارهایی که واقعاً در کلاس انجام می دهیم، بیندیشیم. این طرز برخورد به ما کمک می کند دانش آموزان خود را در موقعیت یادگیری بهتری قرار دهیم. از

در این مقاله، نویسنده چهار رویکرد متفاوت در تدریس علوم را مورد بررسی قرار می دهد. احتمالاً هر یک از مادر زمان های گوناگون و به مقاصد متفاوت، رویکردهایی به کار گرفته ایم. بررسی بیشتر این رویکردها بر شیوه کارمان تأثیر می گذارد و آن را بهبود می بخشد. در این مقاله، رویکرد اکتشافی^۲، رویکرد انتقالی^۳، رویکرد فرآیندی^۴ و رویکرد تعاملی^۵ مورد بررسی قرار می گیرد.

آموزش و یادگیری

ویژه نامه آموزش علوم

می دهید؟

این رو، پرسیدن سؤالاتی مانند سؤالات زیر، برای یک معلم بسیار مفید خواهد بود:

آیا در کلاس علوم ما:

- به دانش آموزان فرصت داده می شود که خودشان چیزها را کشف کنند؟
- «پاسخ درست مسأله» به دانش آموزان گفته می شود؟
- دانش آموزان به مهارت ها توجه می کنند یا محتوا و مفاهیم، یا هر دو؟

- از دانش آموزان پرسیده می شود که چه چیز را فهمیده اند و آیا به سؤال کردن تشویق می شوند؟
- دانش آموزان با همکاری یک دیگر و همراه با معلم، با مسائل علمی دست و پنجه نرم می کنند؟

نوع پاسخی که به هر یک از سؤالات داده می شود، نمایه ای از رویکردی است که معلم به کار می برد. برای مثال:

□ اگر به دانش آموزان اجازه داده می شود که خودشان جواب سؤالات را کشف کنند، نشان دهنده این است که معلم رویکرد اکتشافی را به کار گرفته است.

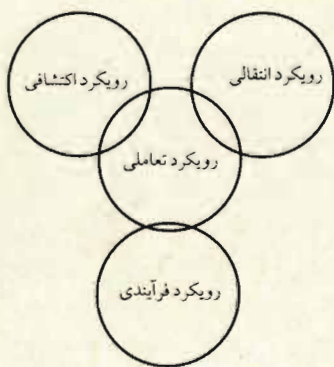
□ اگر جواب بیشتر سؤالات، بدون درگیر کردن جدی دانش آموزان در فرآیند یادگیری، مستقیماً به آن ها گفته می شود، معلم رویکرد انتقالی را دنبال می کند.

□ اگر در درس ها یا آزمایش ها، توجه اصلی بر مهارت هایی مانند مشاهده، برقراری ارتباط و طبقه بندی متمرکز باشد، در واقع معلم رویکرد فرآیندی را به کار گرفته است. تشخیص چنین امری، یعنی به کارگیری رویکرد فرآیندی، کاری مشکل است و تنها با مشاهده مستمر کلاس های علوم در طول یک دوره زمانی می توان درباره آن قضاوت کرد. زیرا انجام دادن بیشتر فعالیت های علمی، مستلزم به کارگیری و استفاده از مهارت های فرآیندی^۲ است.

□ اگر معلم فعالانه برای آگاهی یافتن از آنچه که دانش آموزان قبلاً فهمیده اند، بکوشد و آن گاه آن ها را به پرسیدن پرسش های علمی تشویق کند، رویکرد تعاملی را به کار گرفته است.



شکل ۱: برای آموزش علوم باید از چه رویکردی استفاده کنیم؟ واقعیت این است که بیشتر معلمان ترکیبی از چند رویکرد را به کار می گیرند. (شکل ۲). هیچ یک از رویکردهای ذکر شده در بالا، به تنهایی به کار گرفته نمی شود و هیچ کس قادر نیست تعریف کاملاً دقیق و مجزایی از رویکردهای یاد شده ارائه دهد.



شکل ۲: چهار رویکرد آموزش علوم^۲

هر معلمی، درباره این که بچه ها چگونه فکر می کنند و چگونه یاد می گیرند، عقیده خاصی دارد. فلسفه شخصی هر معلم درباره آموزش و تدریس، بر این که کدام قسمت از یک رویکرد را قبول و کدام قسمت را رد کند، تأثیر می گذارد. بزرگ ترین مشکلی که با آن روبه رو هستیم، امتحان کردن روش های گوناگون است. زیرا تا زمانی که روش های گوناگون را تجربه نکنیم، نخواهیم توانست در خصوص محسّنات یا محدودیت های آن ها اظهار نظر کنیم. به کارگیری فنون گوناگون و فهمیدن این که چه وقت و چگونه باید آن ها را به کار گرفت، توانایی تدریس ما را قوت می بخشد. بدین ترتیب، دانش آموزان به صورت های گوناگون، با رویکردهای

متفاوت رویه رو می شوند و وقتی در معرض شیوه های گوناگون از تجربیات خود در مدرسه قرار بگیرند، چیزهای بیشتری می آموزند.

رویکرد اکتشافی

بسیاری از مواد آموزشی مربوط به برنامه های درسی، که در پانزده سال اخیر تولید شده، در پی به کارگیری و گسترش این رویکرد بوده است.

نقش معلم	نقش دانش آموز	نگاه به علم	نگاه به یادگیری
- انتخاب مجموعه امکانات و ابزارهایی که دانش آموزان را در جهت کشف پدیده خاصی مثلاً، رسانایی فلزات هدایت کند. - سازمان دهی یک دوره آزمایش که به وقت انتخاب شده و دانش آموزان را در جهت شناخت الگوها و خصوصیت ها از طریق هر فعالیت هدایت می کند. مانند: نارسانا بودن پلاستیک. - مشاهده دانش آموزان و کمک عملی به آن ها و مشارکت هنگام کار با مواد و وسایل.	- استفاده و به کارگیری مواد و وسایل در دسترس. - دیدن طرح ها و نتیجه گیری از تجربیات و آزمایش هایی که انجام داده است.	علم چیزی است که دانش آموزان باید آن را کشف کنند. وجود مواد، وسایل و فعالیت ها شرایط را برای چنین اکتشافی فراهم می آورد.	- یادگیری فرایندی است که از طریق مشاهده مستقیم و لمس محیط فیزیکی تحقق می پذیرد. - یادگیری فرایندی است که رشد و پیشرفت دانش آموزان، زمینه آن را فراهم می آورد. زمانی که دانش آموزان از نظر فکری آماده باشند، احتمال کشف الگوها و نتیجه گیری صحیح بیشتر می شود.

جدول ۱: رویکرد اکتشافی

مزایای این رویکرد به قرار زیر است:

- مسلم است که اگر دانش آموزان به صورت فیزیکی با مسائل درگیر شوند، بیشتر یاد می گیرند. این روش بر کارگیری جدی مواد و وسایل به وسیله دانش آموزان، تأکید دارد.
- معلمان دانش آموزان پایه های پایین، از مدت ها پیش این روش را به صورت موفقیت آمیزی مورد استفاده قرار داده اند. ایده هایی همچون میز علوم، ظرف آب، ظرف ماسه و میز فعالیت ها، که روی آن ابزارها و وسایل علمی از قبیل ذره بین، انواع دانه و آهن ربا چیده شده، برای همه معلمان به خوبی شناخته شده است و در بیشتر مدارس به چشم می خورد.
- معلمان با به کارگیری رویکرد اکتشافی راحت ترند و احساس بهتری دارند؛ زیرا این رویکرد علاقه بچه ها را تحریک می کند و

رویکرد اکتشافی

فرصتی فراهم می آورد که معلم فعالیت های بعدی را برنامه ریزی کند. (شاید از طریق به کارگیری روش های دیگر).

با وجود این، مشکل اصلی رویکرد اکتشافی این است که معلم نمی تواند کاملاً مطمئن باشد که بچه ها با لمس فیزیکی محیط، در واقع در حال یادگیری چه چیزی هستند. نمی توان از دانش آموزان انتظار داشت که دست آوردهای علمی مهم زمانه را خودشان دوباره کشف کنند. به علاوه، در این روش؛ دانسته های قبلی دانش آموزان نادیده گرفته می شود. اگر معلم نتواند موقعیتی به جود بیاورد که دانش آموزان، آنچه را که از قبل می دانند فهرست کنند، ممکن است امکانات فراهم آمده، چالشی برای دانش آموزان به وجود نیارد و فقط تکرار مجدد آن چیزهایی باشد که تاکنون دانسته و فهمیده اند. امکان دارد این امر، سبب شکست معلم در جلب توجه و تمرکز دانش آموزان به موضوع مورد نظر در آزمایش هایی که انجام می دهند و به تفکر وادار کردن آن ها درباره آن شود.

رویکرد انتقالی

رویکرد انتقالی نوعی شیوه یادگیری است که بیشتر مردم با آن آشنایی دارند و اکثر ما، این روش را در مدرسه تجربه کرده ایم.

نقش معلم	نقش دانش آموز	نگاه به علم	نگاه به یادگیری
- معلم به منزله عامل اصلی در یادگیری دانش آموزان ظاهر می شود و محتوا، جهت و شیوه آموزش را کنترل می کند. - معلم دارای تمام اطلاعات است و آن را از طریق شفاهی یا نمایشی از طریق مشارکت با بچه ها، ارائه می دهد.	- در فرایند آموزش و یادگیری به صورت یک همراه مطیع و منفعل است. - گوش فرا می دهد و (معمولاً) با نوشتن مطالب در اطلاعات معلم شریک می شود.	مانند این است که کل دانش به دانش آموزان رسانده شود.	- به مثابه یک فرایند انتقالی - مانند فرایندی که در آن، محتوای دانش مهم تر است؛ اما بر مهارت ها و نگرش ها تأکید نمی شود.

جدول ۲: رویکرد انتقالی

مزایای این رویکرد به قرار زیر است:

- از طریق این رویکرد، اطلاعات به آسانی و به طور مؤثر منتقل می گردد. در بسیاری موارد، لازم است معلم یک رشته ایده ها و اطلاعات را به صورت خلاصه بیان کند یا بعضی از مراحل را برای تمام گروه ها به تصویر درآورد. در نتیجه، در روش انتقالی، این امر با عده زیادی از دانش آموزان به سرعت انجام پذیر است.
- معلمان با این روش آشنایی دارند و دانش آموزان در هر مرحله ای

از فرآیند آموزش و یادگیری، پذیرای آن هستند.

● در بعضی موارد، مانند گذراندن دوره مراقبت و ایمنی این روش تنها شیوه بی خطر آموزش مطالب به دانش آموزان است (برای مثال هنگام آموزش خطرات ناشی از مواد شیمیایی).

اشکال مهم آموزش انتقالی این است که معلم، همانند رویکرد اکتشافی، به درستی نمی داند دانش آموزان چه چیز فرا گرفته اند و برای دانش آموزان، در زمان توجه به گفته های معلم، فرصت کمتری پیش می آید که به فهم عمیق مطالب بپردازند. در نتیجه، مشکل است بدانیم دانش آموزان از آنچه که معلم در حال توضیح دادن یا نشان دادن آن است، چه درکی دارند. تنها هنگامی که رویکرد انتقالی همراه با دیگر فنون تدریس به کار گرفته شود، معلم می تواند درباره چگونگی فهم دانش آموزان از مطالب اطلاع حاصل کند (یعنی تنها با به کارگیری روش انتقالی، معلم نمی تواند در این باره اطلاعاتی به دست آورد).

رویکرد فرآیندی

در پانزده سال اخیر، رویکرد فرآیندی در آموزش، مقبولیت زیادی یافته است. بسیاری از سندهای برنامه درسی قابل دسترس معلمان، بر مبنای این نظریه یاددهی-یادگیری مهارت محور تدوین شده است.

نقش معلم	نقش دانش آموز	نگاه به علم	نگاه به یادگیری
● بررسی مواد و برنامه های درسی و شناخت مهارت های علمی ضروری که باید مورد توجه قرار گیرد؛ مانند: مشاهده، برقراری ارتباط، طبقه بندی، پیش بینی، فرضیه سازی و سازمان دهی پیچک آزمایش.	● شرکت فعال در تجربیات یادگیری تدارک شده به وسیله معلم. ● پیروش تصمیمات مهارت های علمی: مشاهده، برقراری ارتباط، طبقه بندی، پیش بینی، فرضیه سازی و سازمان دهی پیچک آزمایش مناسب.	● از طریق روش های علمی مشاهده، برقراری ارتباط، طبقه بندی، پیش بینی، فرضیه سازی و سازمان دهی آزمایش های مناسب.	● از طریق مشارکت فعال دانش آموز در پیروش مهارت ها.
● سازمان دهی امکانات آموزشی و منابع مورد نیاز به منظور پیروش مهارت های علمی دانش آموزان، برای مثال، او از طریق دادن دره بین و تعادلی سؤال به دانش آموزان و بردن آن ها به یک گردش علمی مهارت مشاهده را در آن ها تقویت می کند.			
● برنامه ریزی یک برنامه درسی متعادل به منظور پیروش تمام مهارت های علمی.			

جدول ۳: رویکرد فرآیندی

مزایای این روش به قرار زیر است:

● دانش آموزان فعالانه در یادگیری شرکت دارند.

● زمانی که توجه به پرورش مهارت های خاص معطوف باشد و متن اهمیت کمتری داشته باشد، توالی یادگیری آسان تر سازمان دهی می گردد.

● معلمان با این روش آشنا هستند؛ زیرا بسیاری از برنامه های درسی، مواد آموزشی و منابع بر پایه این رویکرد سازمان دهی شده اند.

اشکال اصلی رویکرد فرآیندی، محدود بودن مقدار توجه آن به محتوای علمی است. اگر به ایجاد تعادل بین محتوا و روش توجه کافی نشود، ممکن است حیطه های با ارزشی از یادگیری نادیده گرفته شود. همچنین ایجاد تعادل بین حیطه های یادگیری در علوم نیز باید مورد توجه باشد (مانند زندگی و فرآیندهای زیستی، مواد و کاربرد آن ها).

رویکرد تعاملی

بیدالف و آربورن^۶ این رویکرد را ترکیبی از اجزای هر یک از رویکردهای قبل در یک چارچوب عنوان کرده اند که با پی بردن به آنچه که دانش آموزان می دانند، شروع می شود، آن ها را به پرسش سؤالات علمی تشویق می کند و همبازی آنان برای یافتن پاسخ سؤالاتشان را، از طریق تحقیق علمی می طلبد. اگرچه این رویکرد کمتر شناخته شده است، از گذشته، بسیاری از معلمان خوب در بعضی موارد آن را به کار گرفته اند.

روش تعاملی را گروهی از محققان دانشگاه وایکاتو^۷ در نیوزلند بعد از تحقیقات گسترده ای در خصوص نحوه تفکر دانش آموزان درباره علوم مطرح کردند. این محققان به بررسی نظریات علمی به دست آمده از دانش آموزان دوره های دبستان و راهنمایی پرداختند. آن ها در تحقیقات خود دریافتند که بسیاری از باورهای علمی دانش آموزان، با آنچه که به طور عمومی در جامعه علمی پذیرفته شده است، مطابقت ندارد. همچنین دریافتند که حتی بعد از گذراندن آموزش سنتی علوم نیز از نظریات و باورهای بیشتر دانش آموزان تغییری نکرده است.



آن‌ها می‌پردازند، آموزش علوم حالت تلفیقی بیشتری پیدا می‌کند. اشکال روش تعاملی، مشکل بودن ترویج آن در مدارس و کلاس‌های سنتی است. زیرا عرف بر این است که محتوای علم مهم و سردرگم نباشد و فقط یک جواب وجود داشته باشد. در نتیجه، پذیرفتن نظریات دانش‌آموزان و برابر دانستن آن با نظریات معلم، برای معلمان ثقیل است. همچنین معلمانی که این روش را به کار می‌برند، مانند کسانی هستند که بیش از یک نوع تحقیق علمی را همزمان انجام می‌دهند. اگر دانش‌آموزان تشویق شوند که سؤالات علمی بپرسند و آزمایش‌هایی را برای پاسخ دادن به آن‌ها ترتیب دهند، معلم به یک مهارت مدیریتی بسیار سطح بالا نیاز خواهد داشت. از این رو، معلمی که تازه به این عرصه وارد می‌شود، بهتر است برای شروع، فقط یک یا دو سؤال برای پاسخ دادن انتخاب کند و این کار را، تا زمانی که به تدریج برای استفاده از این روش احساس راحتی کند، ادامه دهد.

مشکل دیگری که در این روش وجود دارد، این است که دانش‌آموزان عادت به پرسیدن سؤالات علمی ندارند و معلم باید به طور جدی از همان سال‌های اول تحصیل، روی این مهارت کار کند. هرچه دانش‌آموزان جوان‌تر باشند، پرسیدن سؤالات علمی قابل تحقیق باشد، برای آن‌ها سخت‌تر است.

پانوش:

1. Marilyn Fleer
2. discovery approach
3. transmission approach
4. Process approach
5. interactive approach
6. Biddulph and Osborne 1984:5
7. Waikato

نقش معلم	نقش دانش‌آموز	نگاه به علم	نگاه به یادگیری
• تنظیم چارچوبی برای یادگیری دانش‌آموزان و سازمان‌دهی یک دورهٔ اکتشافی که در آن دانش‌آموزان آزادانه با مواد و وسایل ارتباط مستقیم داشته باشند. (طراحی شده در جهت تشویق دانش‌آموزان برای فکر و پرسش کردن) • ایجاد هماهنگی در یادگیری از طریق پرسیدن سؤالات تسهیل‌کننده، فراهم‌آوری امکانات و ایده‌هایی برای جستجو و تحقیق، همکاری با دانش‌آموزان در نوشتن گزارش، دادن این فرصت به دانش‌آموزان تا از یک متخصص برای پاسخ‌گویی به سؤالات دعوت به عمل آورند. • تبعیت از علایق دانش‌آموزان و ایجاد راهی برای یادگیری	• بیان ایده خود در خصوص موضوع از طریق تحقیق. • پرسش سؤالات علمی که قابل تحقیق باشند. • انجام دادن آزمایش‌هایی برای دست‌یابی به جواب سؤالات • یادداشت تحقیقات و نتایج آن و مطرح کردن آن‌ها در کلاس.	• به مثابه یک ساختار انسانی که فقط در زمینهٔ فرهنگی، اجتماعی و شرایط تاریخی قابل فهم است. • به منزله دانشی که شاید در طول زمان و با تغییر نیازهای انسانی و اندیشه‌های او تغییر می‌کند. • به مثابه یک نظام که در آن فقط یک جواب صحیح وجود ندارد؛ اما چندراه حل برای مشکلات و نیازها وجود دارد.	• به منزله یک ساختار انسانی دانش‌آموزان سعی می‌کنند از جهان اطراف خود، از طریق اکتشاف در محیط و ایجاد ارتباط اجتماعی با افراد پیرامون سردرآورند.

جدول ۴: رویکرد تعاملی

به کارگیری این روش، مزایای زیاد دارد که عبارت است از:

- انگیزه دانش‌آموزان در هنگام انجام دادن تحقیقات کاملاً تحریک می‌شود؛ زیرا در حال پاسخ‌گویی به سؤالاتی هستند که شخصاً به آن علاقه‌مندند و در بعضی موارد، این آزمایش‌ها با زندگی آنان مرتبط است.

- ممکن است دانش‌آموزان سؤالاتی را عنوان کنند که معلم انتظار مطرح شدن آن‌ها را نداشته باشد (شاید بسیار پیچیده‌تر از آن که معلم تصور می‌کرده است که دانش‌آموزان ظرفیت فکر کردن دربارهٔ آن را داشته باشند یا برعکس). از این رو، آموزش علوم تا بیشترین حد به نیازهای آموزشی واقعی دانش‌آموزان نزدیک می‌شود.

- در بسیاری موارد، دانش‌آموزان به اندازه‌ای انگیزه دارند که منابع مورد نیاز برای انجام دادن تحقیقات را اغلب در بین افراد خانواده پیدا می‌کنند و آن‌ها را از منابع خانگی می‌آورند. این امر، فشارهای سازمانی و تشکیلاتی را بر معلم کاهش می‌دهد و دانش‌آموزان را در مقابل یادگیری خود مسئول‌تر می‌سازد.

- تجربیات یادگیری وسیع‌تر و عمیق‌تر می‌شود. زیرا وقتی هر یک از دانش‌آموزان سؤالات علمی متفاوتی دربارهٔ موضوع بپرسند، اغلب تحقیقات بیشتری در پی سؤالات انجام می‌شود. در نتیجه، وقتی که دانش‌آموزان به اندازه‌گیری و تحلیل یافته‌ها و ثبت و نمایش

آموزش علوم