

در این مقاله، ماری لین فلیور^۱ چهار رویکرد متفاوت در تدریس علوم را بررسی می‌کند. احتمالاً هر یک از ما در زمان‌های گوناگون و به مقاصد متفاوت، رویکردهایی به کار گرفته‌ایم. بررسی بیشتر این رویکردها بر شیوه کارمان تأثیر می‌گذارد و آن را بهبود می‌بخشد.

در این مقاله، رویکردهای اکتشافی^۲، انتقالی^۳، فرایندی^۴، تعاملی^۵ مورد بررسی قرار می‌شوند.

باچه «رویکردی» آموزش می‌دهید؟ علوم تجربی را

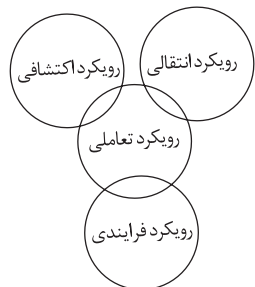
ماری لین فلیور

مترجم: محمود امانی طهرانی

کلیدواژه‌ها: رویکرد اکتشافی، رویکرد انتقالی، رویکرد فرایندی، رویکرد تعاملی.

✓ اگر در درس‌ها یا آزمایش‌ها، توجه اصلی بر مهارت‌هایی مانند مشاهده، برقراری ارتباط و طبقه‌بندی متمرکز باشد، در واقع معلم رویکرد فرایندی را به کار گرفته است. تشخیص چنین امری، یعنی به کارگیری رویکرد فرایندی، کاری مشکل است و تنها با مشاهده مستمر کلاس‌های علوم در طول یک دوره زمانی می‌توان درباره آن قضاوت کرد. زیرا انجام دادن بیشتر فعالیت‌های علمی، مستلزم به کارگیری و استفاده از مهارت‌های فرایندی^۶ است.

✓ اگر معلم فعالانه برای آگاهی یافتن از آنچه که دانش‌آموزان قبلاً فهمیده‌اند بکوشد و آنگاه آن‌ها را به پرسیدن پرسش‌های علمی تشویق کند، رویکرد تعاملی را به کار گرفته است.



شکل ۱: چهار رویکرد آموزش علوم

واقعیت این است که بیشتر معلمان ترکیبی از چند رویکرد را به کار می‌گیرند (شکل ۱). هیچ یک از رویکردهای ذکر شده در بالا، به تنهایی به کار گرفته نمی‌شود و هیچ کس قادر نیست تعریف کاملاً دقیق و مجزایی از آن‌ها ارائه دهد.

در تلاش برای گسترش آگاهی در خصوص روش‌های آموزش علوم و فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان در فرایند یاددهی-یادگیری انجام می‌دهند، باید درباره کارهایی که واقعاً در کلاس انجام می‌دهیم، بیندیشیم. این طرز برخورد به ما کمک می‌کند دانش‌آموزان خود را در موقعیت یادگیری بهتری قرار دهیم. از این رو، اندیشیدن به سؤالاتی مانند سؤالات زیر، برای معلم بسیار مفید خواهد بود:

✓ آیا در کلاس علوم ما:
کشف کنند؟

✓ «پاسخ درست مسئله» به دانش‌آموزان گفته می‌شود؟

✓ دانش‌آموزان به مهارت‌ها توجه می‌کنند یا به محتوا و مفاهیم، یا هر دو؟

✓ از دانش‌آموزان پرسیده می‌شود که چه چیز را فهمیده‌اند و آیا به سؤال کردن تشویق می‌شوند؟

✓ دانش‌آموزان با همکاری یکدیگر و همراه با معلم، با مسائل علمی دست و پنجه نرم می‌کنند؟

نوع پاسخی که به هر سؤال داده می‌شود، نمایه‌ای از رویکردی است که معلم به کار می‌برد. برای مثال:

✓ اگر به دانش‌آموزان اجازه داده می‌شود که خودشان جواب سؤالات را کشف کنند، معلم رویکرد اکتشافی را به کار گرفته است.

✓ اگر جواب بیشتر سؤالات، بدون درگیر کردن جدی دانش‌آموزان در فرایند یادگیری، مستقیماً به آن‌ها گفته می‌شود، معلم رویکرد انتقالی را دنبال می‌کند.



وقتی دانش آموزان با رویکردهای متفاوت در معرض شیوه‌های گوناگون از تجربیات خود در مدرسه قرار بگیرند، نکات بیشتری می‌آموزند

رویکرد اکتشافی

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

○ معلمان با به کارگیری رویکرد اکتشافی راحت‌ترند و احساس بهتری دارند. زیرا این رویکرد علاقه بچه‌ها را تحریک می‌کند و فرصتی فراهم می‌آورد که معلم فعالیت‌های بعدی را برنامه‌ریزی کند (شاید از طریق به کارگیری روش‌های دیگر).
با وجود این، مشکل عمده رویکرد اکتشافی این است که معلم نمی‌تواند کاملاً مطمئن باشد که بچه‌ها با لمس فیزیکی محیط، در واقع در حال یادگیری چه چیزی هستند. نمی‌توان از دانش آموزان انتظار داشت دستاوردهای علمی مهم زمانه را خودشان دوباره کشف کنند. به علاوه، در این روش، دانسته‌های قبلی دانش آموزان نادیده گرفته می‌شود. اگر معلم نتواند موقعیتی را به وجود بیاورد که دانش آموزان، آنچه را که از قبل می‌دانند فهرست کنند، ممکن است امکانات فراهم آمده، چالشی برای آنان به وجود نیابد و فقط تکرار همان مواردی باشد که تاکنون دانسته و فهمیده‌اند. امکان دارد این امر به شکست معلم در جلب توجه و تمرکز دانش آموزان به موضوع مورد نظر و تفکر نکردن درباره آن بینجامد.

رویکرد انتقالی

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

نقش معلم	نقش دانش آموز	نگاه به یادگیری	نگاه به یادگیری
انتخاب مجموعه امکانات و ابزارهایی که دانش آموزان را در جهت کشف پدیده خاصی، مثلاً رسانایی فلزات، هدایت کند. سازماندهی یک دوره آزمایش که به دقت انتخاب شده‌اند و دانش آموزان را در جهت شناخت الگوها و خصوصیت‌ها از طریق هر فعالیت هدایت می‌کنند؛ مانند نارسا بودن پلاستیک مشاهده دانش آموزان و کمک علمی به آن‌ها و مشارکت هنگام کار با مواد و وسایل.	استفاده به کارگیری مواد و وسایل در دسترس. دیدن طرح‌ها و نتیجه‌گیری از تجربیات و آزمایش‌هایی که انجام داده است.	علم چیزی است که دانش آموزان باید آن را کشف کنند. وجود مواد، وسایل و فعالیت‌ها شرایط را برای چنین اکتشافی فراهم می‌آورد.	یادگیری فرایندی است که از طریق مشاهده مستقیم و لمس محیط فیزیکی تحقق می‌پذیرد. یادگیری فرایندی است که رشد و پیشرفت دانش آموزان، زمینه آن را فراهم می‌آورد. زمانی که دانش آموزان از نظر فکری آماده باشند، احتمال کشف الگوها و نتیجه‌گیری صحیح بیشتری شود.
معلم به منزله عامل اصلی در یادگیری دانش آموزان ظاهر می‌شود و محتوا، جهت و شیوه آموزش را کنترل می‌کند. معلم تمام اطلاعات را دارد و آن‌ها را از طریق شفاهی یا نمایشی از طریق مشارکت، ارائه می‌دهد.	در فرایند آموزش و یادگیری، یک همراه مطیع و منفعل است. گوش فرامی‌دهد (و معمولاً) با نوشتن مطالب، در اطلاعات معلم شریک می‌شود.	مانند این است که کل دانش به دانش آموزان رسانده شود.	به مثابه یک فرایند انفعالی است. مانند فرایندی است که در آن، محتوای دانش مهم‌تر است و بر مهارت‌ها و نگرش‌ها تأکید نمی‌شود.

مزایای این رویکرد به قرار زیر است:

○ مسلّم است که اگر دانش آموزان به صورت فیزیکی با مسئله درگیر شوند، بیشتر یاد می‌گیرند. این روش، بر به کارگیری جدی مواد و وسایل به وسیله دانش آموزان تأکید دارد.
○ معلمان دانش آموزان پایه‌های پایین، از مدت‌ها پیش، از این روش به صورت موفقیت‌آمیزی استفاده کرده‌اند. ایده‌هایی همچون میز علوم، ظرف آب، ظرف ماسه و میز فعالیت‌ها که روی آن ابزارها و وسایل علمی از قبیل ذره‌بین، انواع دانه و آهن‌ربا چیده شده، برای همه معلمان به خوبی شناخته شده است و در بیشتر مدارس به چشم می‌خورد.

مزایای این رویکرد به قرار زیر است:

○ اطلاعات به آسانی و به طور مؤثر منتقل می‌شوند. در بسیاری موارد لازم است معلم یک رشته ایده‌ها و اطلاعات را به صورت خلاصه بیان کند یا بعضی از مراحل را برای تمام گروه به تصویر درآورد. در نتیجه، در روش انتقالی، این فعالیت با عده زیادی از دانش آموزان به سرعت انجام پذیر است.
○ معلمان با این روش آشنایی دارند و دانش آموزان در هر مرحله‌ای از فرایند آموزش و یادگیری، پذیرای آن هستند.
○ در بعضی موارد، مانند گذراندن دوره مراقبت و ایمنی، این روش تنها شیوه بی‌خطر آموزش مطالب به دانش آموزان است (برای مثال هنگام آموزش خطرات ناشی از مواد شیمیایی).

اشکال عمده آموزش انتقالی این است که معلم، همانند رویکرد اکتشافی، به درستی نمی‌داند دانش آموزان چه چیز را فرا گرفته‌اند و دانش آموزان نیز فرصت کمتری دارند که مطالب را به طور عمیق درک کنند. در نتیجه مشکل است بدانیم دانش آموزان از آنچه معلم در حال توضیح دادن یا نشان دادن آن است، چه درکی دارند. فقط هنگامی که رویکرد انتقالی با دیگر فنون تدریس همراه شود، معلم می‌تواند درباره چگونگی فهم دانش آموزان از مطالب اطلاع حاصل کند (یعنی صرفاً با به کارگیری روش انتقالی، معلم نمی‌تواند درباره میزان درک دانش آموزان اطلاعاتی به دست آورد).

رویکرد فرایندی

در پانزده سال اخیر، رویکرد فرایندی 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.

در علوم نیز باید مورد توجه باشد (مانند زندگی و فرایندهای زیستی، مواد و کاربرد آن‌ها).

رویکرد تعاملی

بیدالف و آوزبورن^۶ (۱۹۸۴) این رویکرد را ترکیبی از اجزای هر یک از رویکردهای قبل در یک چارچوب عنوان کرده‌اند که با پی بردن به آنچه دانش آموزان می‌دانند شروع می‌شود، آن‌ها را به پرسش سؤالات علمی تشویق می‌کند و همبازی آنان برای یافتن پاسخ سؤالاتشان را، از طریق تحقیق علمی، می‌طلبد. اگرچه این رویکرد کمتر شناخته شده است، از گذشته، بسیاری از معلمان خوب در بعضی موارد آن را به کار گرفته‌اند.

روش تعاملی را گروهی از محققان دانشگاه وایکاتو^۷ در نیوزلند بعد از تحقیقات گسترده‌ای در خصوص نحوه تفکر دانش آموزان درباره علوم مطرح کردند. این محققان نظریات علمی به دست آمده از دانش آموزان دوره‌های دبستان و راهنمایی را بررسی کردند

نقش معلم	نقش دانش آموز	نگاه به یادگیری	نگاه به یادگیری
تنظیم چارچوبی برای یادگیری دانش آموزان و سازماندهی یک دوره اکتشافی که در آن دانش آموزان آزادانه با مواد و وسایل ارتباط مستقیم داشته باشند (طراحی شده در جهت تشویق دانش آموزان برای فکر و پرسش کردن). ایجاد هماهنگی در یادگیری از طریق پرسیدن سؤالات تسهیل کننده فراهم آوری امکانات و ایده‌هایی برای جست‌وجو و تحقیق، همکاری با دانش آموزان در نوشتن گزارش دادن این فرصت به دانش آموزان تا از یک متخصص برای پاسخگویی به سؤالات دعوت به عمل آورند. تعیین از علاقه‌های دانش آموزان و ایجاد راهی برای یادگیری	بیان ایده خود در خصوص موضوع از طریق تحقیق، پرسش سؤالات علمی قابل تحقیق. انجام دادن آزمایش‌هایی برای دست‌یابی به جواب سؤالات. یادداشت کردن تحقیقات و نتایج آن و مطرح کردن آن‌ها در کلاس.	به مثابه یک ساختار انسانی است که فقط دانش آموزان سعی می‌کنند از جهان اطراف خود، از طریق اکتشاف در محیط و ایجاد ارتباط اجتماعی با افراد پیرامون، سر در آورند.	به مثابه یک ساختار انسانی است که فقط در زمینه فرهنگی، اجتماعی و شرایط تاریخی قابل فهم است. به منزله دانشی است که شاید در طول زمان و با تغییر نیازهای انسانی و اندیشه‌های او تغییر می‌کند. به مثابه یک نظام است که در آن فقط یک جواب صحیح وجود ندارد، بلکه چند راه حل برای مشکلات و نیازها وجود دارد.
نقش معلم	نقش دانش آموز	نگاه به یادگیری	نگاه به یادگیری
بررسی مواد و برنامه‌های درسی و شناخت مهارت‌های علمی ضروری که باید مورد توجه قرار گیرد؛ مانند مشاهده، برقراری ارتباط، طبقه‌بندی، پیش‌بینی، فرضیه‌سازی و سازماندهی یک آزمایش. سازمان‌دهی امکانات آموزشی و منابع مورد نیاز به منظور پرورش مهارت‌های علمی دانش آموزان. برای مثال، او از طریق دادن ذره‌بین و تعدادی سؤال به دانش آموزان و بردن آن‌ها به گردش علمی، مهارت مشاهده را در آن‌ها تقویت می‌کند. برنامه‌ریزی یک برنامه درسی متعادل به منظور پرورش تمام مهارت‌های علمی.	مشارکت‌فعال دانش آموز در پرورش مهارت‌ها. روش‌های علمی مشاهده، برقراری ارتباط طبقه‌بندی، پیش‌بینی فرضیه‌سازی و آزمایش‌های مناسب را شامل می‌شود. شرکت فعال در تجربیات یادگیری تارک شده به وسیله معلم. پرورش تمام مهارت‌های علمی؛ مشاهده، برقراری ارتباط، طبقه‌بندی، پیش‌بینی کردن، فرضیه‌سازی و سازماندهی یک آزمایش مناسب.	مشارکت‌فعال دانش آموز در پرورش مهارت‌ها. روش‌های علمی مشاهده، برقراری ارتباط طبقه‌بندی، پیش‌بینی فرضیه‌سازی و آزمایش‌های مناسب را شامل می‌شود.	نگاه به یادگیری

و دریافتند که بسیاری از باورهای علمی دانش آموزان، با آنچه که به طور عمومی در جامعه علمی پذیرفته شده است، مطابقت ندارد. همچنین دریافتند، حتی بعد از گذراندن دوره آموزش به روش قدیمی نیز نظریات و باورهای بیشتر دانش آموزان تغییری نکرده است.

به کارگیری این روش، مزایای زیاد دارد که عبارت‌اند از:
 • انگیزه دانش آموزان در هنگام انجام دادن تحقیقات کاملاً تحریک می‌شود؛ زیرا در حال پاسخ‌گویی به سؤالاتی هستند که شخصاً به آن‌ها علاقه‌مندند و در بعضی موارد این آزمایش‌ها با زندگی آنان مرتبط است.

• ممکن است دانش آموزان سؤالاتی را عنوان کنند که معلم انتظار مطرح شدن آن‌ها را نداشته باشد (شرایط بسیار پیچیده تر

مزایای این روش به قرار زیر است:
 • دانش آموزان فعالانه در یادگیری شرکت دارند.
 • زمانی که توجه به پرورش مهارت‌های خاص معطوف باشد و متن اهمیت کمتری داشته باشد، توالی یادگیری آسان‌تر سازمان‌دهی می‌شود.
 • معلمان با این روش آشنا هستند؛ زیرا بسیاری از برنامه‌های درسی، مواد آموزشی و منابع بر پایه این رویکرد سازمان‌دهی شده‌اند.
 اشکال اصلی رویکرد فرایندی، محدود بودن مقدار توجه آن به محتوای علمی است. اگر به ایجاد تعادل بین محتوا و روش توجه کافی نشود، ممکن است حیطه‌های ارزشی از یادگیری نادیده گرفته شوند. همچنین، ایجاد تعادل بین حیطه‌های یادگیری



بپرسند، اغلب تحقیقات بیشتری در پی سؤالات انجام می‌شود. در نتیجه، وقتی که دانش آموزان به اندازه گیری و تحلیل یافته‌ها و ثبت و نمایش آن‌ها می‌پردازند، آموزش علوم حالت تلفیقی بیشتری پیدا می‌کند.

اشکال روش تعاملی، مشکل بودن ترویج آن در مدارس و کلاس‌های یک‌سویه است. زیرا عرف بر این است که محتوای علم مبهم و سردرگم نباشد و فقط یک جواب وجود داشته باشد. در نتیجه، پذیرفتن نظرات دانش آموزان و برابر دانستن آن با نظرات معلم، برای معلمان ثقیل است. همچنین، معلمانی که این روش را به کار می‌برند مانند کسانی هستند که همزمان بیش از یک نوع تحقیق علمی را انجام می‌دهند. اگر دانش آموزان تشویق

از آنکه معلم تصور می‌کرده است که دانش آموزان ظرفیت فکر کردن درباره آن را داشته باشند یا برعکس). از این رو، آموزش علوم تا بیشترین حد به نیازهای آموزشی واقعی دانش آموزان نزدیک می‌شود.

○ در بسیاری موارد، دانش آموزان 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 دانش آموزان را در مقابل یادگیری خود مسئول تر می‌سازد.

○ تجربیات یادگیری وسیع تر و عمیق تر می‌شوند. زیرا وقتی هر یک از دانش آموزان سؤالات علمی متفاوتی درباره موضوع



1. Marilyn Fleer
2. discovery approach
3. transmission approach
4. process approach
5. interactive approach
6. process skills
7. Biddulph and Osborne
8. Waikato

پی‌نوشت

شوند که سؤالات علمی بپرسند و آزمایش‌هایی را برای پاسخ دادن به آن‌ها ترتیب دهند، معلم به مهارت مدیریتی بسیار سطح بالایی نیاز خواهد داشت. از این‌رو، 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 به پرسیدن سؤالات علمی عادت ندارند و معلم باید به طور جدی از همان سال‌های اول تحصیل، روی پرورش این مهارت کار کند. هر چه دانش‌آموزان کم‌سن‌تر باشند، پرسیدن سؤالات علمی قابل تحقیق، برای آن‌ها سخت‌تر است.