

تفکر انتقادی و نقش سؤال‌های مناسب در آموزش زیست‌شناسی

محمد کارگری

دبیر زیست‌شناسی، ناحیه سه قم

چکیده

هدف اصلی برنامه‌های درسی علوم تجربی در حال حاضر، ایجاد و توسعه سواد علمی در دانش‌آموزان است. تقویت مهارت تفکر و اندیشیدن به‌ویژه تفکر انتقادی و تفکر خلاقانه از اهداف بسیار مهم سواد علمی و برنامه‌های درسی است. برای دستیابی به اهداف برنامه‌های درسی، تأکید بر روش‌هایی است که یادگیرنده در آن‌ها نقش فعال دارد. طرح سؤالات درسی در سطوح بالای شناختی یکی از بهترین راهکارها در جهت تقویت مهارت تفکر انتقادی است. درگیر کردن دانش‌آموزان با سؤالات مناسب چالش‌برانگیز در درس زیست‌شناسی می‌تواند از یک سو، کیفیت یادگیری این درس را ارتقا بخشد و از سوی دیگر به تقویت تفکر انتقادی کمک کند.

کلیدواژه‌ها: تفکر انتقادی، سؤال‌های درسی سطح بالا، آموزش زیست‌شناسی.

مهارت تفکر انتقادی

تفکر انتقادی تفکری اندیش‌مندانانه است نه گله‌مندانانه (سیف، ۱۳۸۷). مهارت تفکر انتقادی (نقادانه) به ما می‌آموزد تا هر چیزی را به سادگی قبول یا رد نکنیم، بلکه ابتدا در مورد آن موضوع، سؤال و استدلال کنیم، سپس آن را بپذیریم یا رد کنیم. کسانی که از تفکر نقادانه برخوردارند، کمتر فریب دیگران را می‌خورند و به راحتی جذب گروه‌ها و افراد یا موادمخدر نمی‌شوند، چرا که همواره با سؤال کردن به عاقبت کار می‌اندیشند.

به‌طور کلی می‌توان گفت: تفکر انتقادی (نقادانه) فرایندی شناختی، فعال، هدفمند و سازمان‌یافته است که شخص با استفاده از آن به بررسی افکار و عقاید خود و دیگران، یا موقعیت‌های خاص می‌پردازد و با ارزیابی و تفسیر ماهرانه خود، به درک و فهم روشن‌تر و بهتر دست می‌یابد. داشتن روحیه پرسشگری، نقدپذیری، دید وسیع، قدرت تجزیه و تحلیل و استنتاج موضوع‌های مختلف، عدم یکسونگری و داشتن قضاوت به دور از تعصب از ویژگی‌های مهم افراد دارای تفکر انتقادی است.

بسیاری از صاحب‌نظران تربیتی معتقدند که فقر تفکر دانش‌آموزان نتیجه حاکمیت روش‌های آموزش سنتی در مدارس است. تحقیقات انجام شده در این زمینه بیانگر آن است که هنوز بسیاری از معلمان بیشترین زمان کلاس خود را صرف ارائه مطالب، یا طرح سؤال‌هایی می‌کنند که صرفاً جمع‌آوری مجدد حقایق ساده علمی را می‌طلبد و فقط یک درصد از زمان صرف شده در کلاس را به سؤال‌هایی

اختصاص می‌دهند که به پاسخ متفکرانه نیاز دارد. در مدارس باید زمینه دستیابی به مهارت تجزیه و تحلیل اطلاعات فراهم شود و فرصت‌هایی در فرایند آموزش ایجاد شود تا در زمینه‌های مختلف آن، دانش‌آموزان به مباحثه، مناظره و تعامل فکری بپردازند. این امر به پرورش استقلال آنان در تصمیم‌گیری و قضاوت می‌انجامد و آنان نحوه دفاع از قضاوت خود را می‌آموزند (شعبانی، ۱۳۸۲).

یکی از اهداف مهم علم‌آموزی این است که توانایی دانش‌آموزان را در فکر کردن به‌صورت نقادانه و گرفتن تصمیم‌های عاقلانه درباره اینکه چه کاری باید انجام دهند یا به چه چیزی معتقد باشند، تقویت کنیم، مانند هر هدف دیگری، یادگیری فکر کردن به‌صورت نقادانه نیازمند تمرین است. آموزش مؤثر تفکر نقادانه بستگی دارد به اینکه جوی در کلاس ایجاد کنیم که پذیرش دیدگاه‌های گوناگون و بحث آزاد را ترغیب کند. به جای اینکه فقط روی پاسخ‌های درست تأکید کنیم. باید روی ارائه دلایل برای عقاید تأکید کنیم. هدف اصلی آموزش تفکر انتقادی، به‌وجود آوردن جوی نقادانه است؛ به طوری که دانش‌آموزان را ترغیب کند آنچه را می‌شنوند، مورد سؤال قرار دهند و تفکر خودشان را در رابطه با مغایرت‌های منطقی یا مغلط‌ها بررسی کنند (اسلاوین، ۱۳۸۵).

مهارت‌های تفکر انتقادی و تفکر خلاق دو مهارت بسیار مهم در تفکر است که در فرایند یاددهی - یادگیری مورد توجه و عنایت متخصصان تعلیم و تربیت قرار دارد. دانش، منش و اقتدار سه عامل بسیار مهم در ایجاد زمینه مناسب برای تدریس تفکر انتقادی است؛

دانش: برای مثال تمایز و تشخیص حقایق از عقاید، مهارتی است که به تجربه و دانش نیاز دارد. اگر افراد دانش لازم در یک زمینه خاص نداشته باشند، قادر به تفکر انتقادی در آن زمینه نخواهند بود.

منش: منش یا گرایش به تجزیه و تحلیل پدیده‌ها، یکی دیگر از عوامل بسیار مؤثر است، بعضی از افراد، اصولاً تمایلی به تفکر انتقادی ندارند. به عکس، برخی دیگر شخصیتی کاوشگرانه دارند.

اقتدار: اقتدار از فرهنگ جامعه نشأت می‌گیرد. اگر فرهنگ جامعه‌ای فرهنگ سلطه باشد، طبیعی است که اندیشیدن به طور انتقادی در آن جایی نخواهد داشت. فرهنگ جامعه، خط مشی و سوگیری نظام‌های آموزشی را تعیین می‌کند (شعبانی، ۱۳۸۲).

تفکر، شیوه‌ای برای معنادار کردن رویدادها، مفاهیم، اصول، اشیا و غیره است. وقتی انتقادی می‌اندیشیم، به نحوی فعال توانایی‌ها، دانش و هوش خود را برای رویارویی با موقعیت‌های خاص ذهنی و عینی زندگی به کار می‌بریم. باور بر این است که تفکر انتقادی یکی از شاخص‌های «عالی‌ترین نوع تفکر» است. اگر طبقه‌بندی حیطة شناختی بلوم را در نظر آوریم، عناصر شش‌گانه حیطة شناختی در دو سطح تفکر، طبقه‌بندی می‌شوند. دانش، درک و فهم و کاربرد در طبقه «تفکر سطح پایین» و تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی در طبقه «تفکر سطح بالا» قرار می‌گیرند. برای آموزش و تدریس از راه تفکر انتقادی، باید به دانش‌آموزان کمک کرد تا روحیه نقادی را در فضایی مطلوب کسب کنند. در کلاسی که فضای آن برای سؤال کردن، ایجاد چالش، زیر سؤال بردن راه‌حل‌ها و برهان خواهی، آماده باشد، زمینه لازم برای تفکر انتقادی و یادگیری از راه تفکر انتقادی فراهم شده است (آقازاده، ۱۳۸۵).

کردن موجب تقویت تعامل میان معلم و شاگردان می‌شود و این تعامل، خود عامل مهمی در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان است؛ سؤال‌های درسی راهی برای فرایند یادگیری باز می‌کنند، به طور کلی، با افزودن تعداد سؤال‌های مناسب «چرا»، «چگونه» و «اگر - آنگاه» می‌توان بر کارایی این روش افزود (شهرتاش و دیگران، ۱۳۸۷).

راهکار سؤال کردن

۱. معلم قبل از شروع به سؤال کردن، باید توجه دانش‌آموزان را جلب کند. سؤال باید کل کلاس را مخاطب قرار دهد و نباید دانش‌آموزی در موقعیت سخت (شرم‌نده شدن از ندانستن پاسخ) قرار گیرد. سؤالات خوب باید به دقت برنامه‌ریزی شده و به وضوح بیان شوند و در رابطه با هدف مورد نظر مرتب شوند.

۲. اهمیت دادن به زمان انتظار (وقفه یا فاصله بین سؤال کردن و شنیدن پاسخ) بسیار مهم است. فراهم آوردن وقت اضافی، حتی بعد از پاسخگویی یک دانش‌آموز، این فرصت را ایجاد می‌کند تا همه دانش‌آموزان قبل از بحث راجع به پاسخ داده شده، فکر کنند. دادن وقت اضافی بیشتر به دانش‌آموزان، به پاسخ‌های مفصل‌تر و متنوع‌تر، مطرح شدن سؤال‌های دیگر و پاسخ‌های سطح بالاتر منجر می‌شود (شهرتاش و دیگران، ۱۳۸۷).

۳. در مقابل سؤال‌های دانش‌آموزان، علاوه بر جواب سؤال، دلایل آن را نیز بگویید.

۴. در سؤال‌هایی که شما از دانش‌آموزان می‌پرسید هم «چه چیزی» و هم «چگونه» و هم «چرا» اتفاق افتاده است را بخواهید (سیف، ۱۳۸۷).

نکات ویژه در ارتباط با آموزش تفکر انتقادی

۱. فرصت‌های متعدد و متفاوتی به دانش‌آموزان بدهید تا اندیشه‌ها را تحلیل و ارزیابی کنند و تصمیم‌های منطقی بگیرند.

۲. وضعیت کلاس درس را به گونه‌ای آماده کنید که به دیدگاه‌های متفاوت ارجح گذاشته شود و تبادل اندیشه‌ها و گفت‌وگوی آزاد بین دانش‌آموزان تشویق شود.

۳. از دانش‌آموزان بخواهید تا در برخورد با عقاید دیگران و دفاع از عقاید خود از روی عقل و منطق عمل کنند، نه از روی هیجانات و احساسات (سیف، ۱۳۸۷).

۴. از سؤالات مبتنی بر تفکر استفاده کنید و این نوع سؤالات را در تدریس خود مهم بشمارید، چرا که در فهم عمیق تر موضوع به دانش‌آموزان کمک می‌کند (بیابانگرد، ۱۳۸۴).

اهمیت سؤال‌های درسی

طراحی و استفاده از سؤالات سطوح بالای شناختی از مهم‌ترین راهکارهایی است که در پرورش تفکر نقادانه نقش بسزایی دارد. سؤال

طبقه‌بندی و سطوح پرسش‌ها:

معلمان بیشتر وقت خود را صرف پرسیدن سؤال‌های شناختی سطح پایین (همگرا) می‌کنند. این پرسش‌ها بیشتر بر واقعیاتی تمرکز دارند که قابل یادسپاری اند؛ (دانش، درک و فهم و کاربرد) مانند: «علت و علائم بیماری تالاسمی را بنویسید (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، ص ۱۸۲)»، «برای هر کدام از فیبرهای محلول و فیبرهای نامحلول دو منبع غذایی نام ببرید (علوم زیستی و بهداشت، ص ۲۷)»، یا «گلوومرول چیست؟ (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، ص ۱۰۳)». این نوع سؤالات در رساندن دانش‌آموزان به فهم دقیق مطالب درسی خیلی مؤثر نیستند.

در مقابل، سؤال‌هایی با سطوح شناختی بالا (تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی) موجب می‌شوند که دانش‌آموزان برای پاسخ‌گویی به آن‌ها ملزم به استفاده از مهارت‌های سطوح بالای تفکر و استدلال باشند. دانش‌آموزان با استفاده از این مهارت‌ها، نه تنها حقایق را به یاد می‌آورند، بلکه می‌توانند از دانش خود برای حل مسئله، تجزیه و تحلیل و ارزشیابی نیز استفاده کنند؛ همچنین در پرورش تفکر

انتقادی در آن‌ها نقش مؤثری خواهند داشت. از آنجا که پاسخگویی به این‌گونه سؤال‌ها به درک عمیق از موضوع مورد مطالعه نیاز دارد، بیش از هر چیز مشخص می‌کنند که دانش آموز واقعاً مطلب را درک کرده است یا خیر. پرسش‌های باز (واگرا) پاسخ‌های گوناگون دارند؛ یعنی اگر آن‌ها را از جنبه‌های مختلف بررسی کنیم به پاسخ‌های متفاوتی خواهیم رسید. پرسش‌های باز امکان دسترسی به دیدگاه‌ها، احساسات و افکار دانش‌آموزان را به وجود می‌آورند و انگیزه پرسش کردن را در ایشان بیدار می‌کنند. مثال:

۱. اثر داروهای تب بر ربا روند بیماری‌های عفونی مورد بحث قرار دهید (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، ص ۱۰).
۲. با اینکه لوبیا و سویا از گوشت ماهی بیشتر پروتئین دارند ولی چرا پروتئین گوشت ماهی، از پروتئین لوبیا و سویا با ارزش‌تر است؟ (علوم زیستی و بهداشت، ص ۲۹).
۳. نقش زیستی کدام آنزیم زیر با بقیه متفاوت است؟ چرا؟ لپاز، لیزوزیم، پتیلین، پیپسین. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، فصل ۴).
۴. چرا نسبت طول روده نوزاد قورباغه به طول بدن، بسیار بیشتر از این نسبت در قورباغه بالغ است؟ (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، ص ۶۵).

۵. دو شباهت و دو تفاوت مهم میان میتوکنندری و کلروپلاست بیان کنید. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صص ۳۴ و ۳۵ و ۳۶).
 ۶. روزنه‌های برگ گیاهان تیره گل ناز و سایر گیاهان، در شب و روز هر کدام چه وضعیتی دارند؟ (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، ص ۹۶).
 ۷. تفاوت عمل تراوش و عمل ترشح را در تشکیل ادرار با یکدیگر مقایسه کنید (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، ص ۱۰۵).
- معلمانی که می‌خواهند در دانش‌آموزان خود تفکر انتقادی و خلاق به وجود آورند نباید با رسیدن به یک پاسخ درست، بحث را تمام‌شده تلقی کنند؛ باید پاسخ‌های دیگر را هم مورد بررسی قرار دهند و دلیل نادرست بودن آن‌ها را با دانش‌آموزان در میان بگذارند و اگر قسمتی از پاسخ دانش‌آموزان درست باشد باید برای همان مقدار هم ارزش قائل شوند. با این کار به شاگردان خود می‌فهماند که به فکر کردن آنان بیش از خود محتوا اهمیت می‌دهند.
- پرسش‌هایی برای پرورش مهارت‌های فرایندی:** آن دسته از مهارت‌های تفکر را که بیشتر در ارتباط با کاوشگری هستند به‌عنوان مهارت‌های فرایندی علوم می‌شناسند. این مهارت‌ها در واقع، ابزار تحقیقات و پژوهش‌های علمی‌اند (شهرتاش و دیگران، ۱۳۸۷).

نمونه پرسش‌هایی برای پرورش مهارت‌های فرایندی

نوع مهارت فرایندی	مثال
مهارت مشاهده	بخش‌های مختلف بدن یک باکتری را از خارج به داخل مشخص کنید (علوم زیستی و بهداشت، ص ۸۷) تفاوت ساختاری و شباهت سلولز، گلیکوژن و نشاسته را بنویسید (علوم زیستی و بهداشت، صص ۱۲ و ۱۳) تفاوت ساختاری ماهیچه قلبی و اسکلتی چگونه است؟ (زیست و آزمایشگاه ۱، ص ۴۶)
مهارت فرضیه‌سازی	چرا خوردن دانه‌های برنج خام ارزش غذایی چندانی ندارد؟ چرا خوردن چربی بیش از هیدرات کربن باعث چاقی می‌شود؟
مهارت پیش‌بینی	در مورد گیاهان در حال رشد، اگر به آن‌ها آب، نور و گرمای بیشتر یا کمتر بدهیم چه می‌شود؟
مهارت تشخیص و کنترل متغیرها	چگونه اطمینان حاصل می‌کنید که موسیقی روی میزان شیردهی گاوها تأثیر دارد؟ (علوم زیستی و بهداشت، ص ۱۰)
مهارت تفسیر داده‌ها و نتیجه‌گیری	آیا میان سرعت رشد گیاه و مقدار آب، نور و گرمایی که دریافت شده است، رابطه‌ای وجود دارد؟ آیا میان سن افراد و تعداد ضربان قلب آن‌ها، رابطه‌ای وجود دارد؟ در آزمایش هاپکینز، عامل اصلی زنده ماندن یا مردن موش‌ها چیست؟ (علوم زیستی و بهداشت، ص ۳۴)
مهارت برقراری ارتباط	روش تحقیق خود را چگونه می‌نویسید؟ نتایج خود را چگونه برای دیگران توضیح می‌دهید؟

منابع

۱. آقازاده، محرم (۱۳۸۵). راهنمای روش‌های نوین تدریس، تهران، نشر آبیژن.
۲. اسلاوین، رابرت لی (۱۳۸۵). روان‌شناسی تربیتی نظریه و کاربردها، مترجم، یحیی سیدمحمدی، تهران، نشر روان.
۳. بیابانگرد، اسماعیل (۱۳۸۴). روان‌شناسی تربیتی، تهران، نشر ویرایش.
۴. سیف، علی‌اکبر (۱۳۸۷). روان‌شناسی پرورشی نوین (روان‌شناسی یادگیری و آموزش)، تهران، انتشارات دوران، ویرایش ششم.
۵. شعبانی، حسن (۱۳۸۲). روش تدریس پیشرفته (آموزش مهارت‌ها و راهبردهای تفکر)، تهران، سمت.
۶. شهرتاش، فرزانه و دیگران (۱۳۸۷). مبانی نظری و مهارت‌های آموزش علوم، تهران، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
۷. کتب درسی زیست‌شناسی سال اول و دوم و سوم دبیرستان، چاپ ۱۳۹۱.