



مقدمه

یکی از اهداف مهم برنامه درسی شیمی، ارتباط آموخته‌های دانش‌آموزان به زندگی و پدیده‌های علمی روزمره است و بر همین اساس، زمینه آموزش حل مسئله در کانون توجه آن قرار دارد. لذا، توجه به این موقعیت‌های آموزشی، می‌تواند باعث تسهیل در دستیابی به اهداف برنامه درسی و یادگیری و تغییر مطلوب رفتار دانش‌آموزان شود.

روش حل مسئله، شیوه جدیدی نیست. این روش از زمان سقراط، افلاطون و ارسطو رایج بوده و به‌وسیله دانشمندان اسلامی چون ابوعلی سینا و زکریای رازی گسترش یافته‌است. یکی دیگر از کسانی که شیوه حل مسئله را شرح و بسط داده است جرج پولیا، دانشمند سوئیسی است که در کتاب «چگونه مسئله را حل کنیم» این پنج مرحله را توضیح داده است. بنابراین، آشنایی با روش تدریس حل مسئله و مراحل مختلف آن به‌عنوان یکی از نظریه‌های مهم و تأثیرگذار در فرایند یادگیری و یاددهی برای معلمان شیمی مهم تلقی می‌شود.

حل مسئله از پنج مرحله تشکیل یافته است و با توجه به حروف اول کلمات نخست این مراحل به زبان انگلیسی، با سرواژه IDEAL (آرمانی) معرفی می‌شوند. سرواژه IDEAL از حروف اول پنج مرحله این روش یعنی تشخیص مسئله (IDENTIFY)، تعریف هدف‌ها و بازنمایی مسئله (DEFIN)، کشف راه‌حل مسئله (EXPLOR)، عملکرد روی راه‌حل کشف شده (ACT)، و نگاه به عقب (LOOK BACK) تشکیل یافته است.

شیمی حل مسئله و مراحل آن به شرح ذیل قابل بیان است:

مرحله اول: تشخیص مسئله

نخستین گام در حل مسئله تشخیص و درک مسئله یا

شیمی کاربردی در کانون تدریس به روش حل مسئله

محسن رضایی گرمه چشمه

دبیر شیمی ناحیه ۲، اردبیل

اشاره

شیمی به‌عنوان شاخه‌ای از علوم تجربی است که با اتم‌ها، مولکول‌ها، یون‌ها، ساختار مواد، خواص، رفتار و تغییرات آن‌ها سروکار دارد. در علم شیمی با استفاده از واکنش‌های شیمیایی می‌توان مواد جدید با کاربرد جدید تولید کرد. برنامه درسی شیمی همواره به دنبال معرفی شیمی کاربردی به‌عنوان کلید حل مسائل صنعتی، بهداشتی، زیست‌محیطی و ... بوده که با تدریس آن به روش «حل مسئله» می‌توان زمینه انگیزه در افراد جست‌وجوگر را خلق کرد.

کلیدواژه‌ها: برنامه درسی شیمی، شیمی کاربردی، روش تدریس، حل مسئله



روش اکتشافی، روش قیاسی و بارش فکری می‌پردازند. یکی از راه‌حل‌های پیشنهادی استفاده صحیح و بالا بردن بهره‌وری آب مصرفی، به‌وسیله افراد جوامع بشری است. برای این منظور بسته‌بندی و جابه‌جایی آب به‌صورت بهداشتی از اهمیت خاصی برخوردار است، به‌طوری‌که سالانه حدود ۶۰۰ میلیون بطری پلاستیکی در سراسر جهان استفاده می‌شود. بطری آب از پلیمری به نام پلی اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.

برای این منظور، نخست پلیمر آن تهیه می‌شود، سپس این پلیمر را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری مورد نظر درآید.

با راهنمایی‌های کتاب درسی، دانش‌آموزان متوجه می‌شوند که منومرهای این ماده شیمیایی، اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید هستند. دو ماده‌ای که در طبیعت وجود ندارند و با بهره‌گیری از دانش شیمی، می‌توان مواد اولیه آن‌ها را از فرآورده‌های نفت خام جداسازی و تولید کرد. پارازیلن و اتیلن را با استفاده از یک اکسنده مناسب مثل پتاسیم پرمنگنات و در شرایط مناسب می‌توان به منومرهای سازنده «پلی‌اتیلن ترفتالات» تبدیل کرد.

مرحله چهارم: عمل کردن روی راه‌حل‌های کشف شده و پیش‌بینی نتایج

پس از بیان مسئله، بازنمایی مسئله، کشف راه‌حل ممکن، عمل کردن روی آن راه‌حل و پیش‌بینی نتایج است، برای این منظور بهتر است به بخشی از کتاب درسی توجه کنیم:

«پی بردید که یون پرمنگنات گونه‌ای اکسنده است و سبب اکسایش گونه‌های دیگر می‌شود. با وجود غلظت بالای آن، باز هم شرایط تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید دشوار است. از این رو شیمیدان‌ها در پی یافتن شرایطی آسان‌تر برای انجام این واکنش، با بازده بالا هستند. آن‌ها با پژوهش‌های فراوان

یافتن مسئله است. یعنی اینکه یادگیرنده متوجه شود که مسئله‌ای وجود دارد. در واقع، گام مهم حل مسئله، تشخیص مسئله یا مشکل است.

به‌عنوان مثال، در فصل چهارم شیمی پایه دوازدهم، دسترسی افراد به آب تصفیه شده و سالم به‌عنوان یک موضوع و مسئله مهم معرفی شده است، چرا که این موضوع مانع گسترش بیماری‌ها از جمله وبا در جهان می‌شود. بنابراین، توجه به بحران آب به‌عنوان یک بحران جهانی، از جمله در کشور ما باید در کانون توجه همگان قرار گیرد و دانش‌آموزان به راه‌حل این مسئله مهم توجه کنند.

مرحله دوم: تعریف و بازنمایی مسئله

پس از تشخیص و شناسایی مسئله، نوبت به تعریف و درک ماهیت آن می‌رسد. تعریف کردن و فهمیدن مسئله مستلزم یافتن اطلاعات مناسب و صرف‌نظر کردن از جزئیات نامربوط است.

برای تعریف و بازنمایی مسئله آب آشامیدنی، از پیش‌سازمان‌دهنده آن از فصل سوم کتاب شیمی پایه دهم یعنی «آب، آهنگ زندگی» استفاده می‌کنیم. بازنمایی مسئله نشان می‌دهد، آب مایعی کمیاب در عین فراوانی است. با اینکه آب در کره زمین فراوان است، ولی بیشتر آن آب شور بوده و قابل مصرف نیست. تنها مقدار اندکی از آب‌های جهان را آب‌های شیرین تشکیل می‌دهند. به طوری که ۶۶ درصد از جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب مواجه خواهند شد و در حال حاضر ۵۰ درصد جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند.

مرحله سوم: کشف راه‌حل مسئله

وقتی که یادگیرندگان با مسئله‌ای مواجه می‌شوند، به جست‌وجو و کشف راه‌حل‌های مختلفی از قبیل الگوریتم،



می‌کنند. این روش با مثلث پویای تدریس، هماهنگی کامل دارد. حل مسئله به‌عنوان مانع و یا نارسایی مطرح نمی‌شود، بلکه فرایندی است که اگر فرد در برخورد با محرک‌ها و موضوعات مختلف، راه‌حل سریع و قانع‌کننده‌ای برای آن‌ها نداشته باشد؛ به‌وجود می‌آید. بدین ترتیب فرد احساس می‌کند که کنجکاوی او برانگیخته شده است و در تکاپوی یافتن راه‌حل بر می‌آید. پس روش حل مسئله، یک روش یادگیری است. ویژگی‌های یک مسئله بیشتر به معنی‌دار بودن و ارتباط داشتن با زندگی روزمره، ارتباط مسئله با سایر موضوعات درسی، استنتاج از نیازهای فراگیرندگان، ارتباط با زمینه قبلی، تعریف مسئله به حالت مشخص و بالاخره به یافتن راه‌حل به وسیله فراگیرندگان، با راهنمایی‌های معلم یا بدون راهنمایی‌های او مربوط می‌شود.

* منابع

۱. شیمی پایه دوازدهم، دوره دوم متوسطه، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، ۱۳۹۷
۲. مهرمحمدی، محمود، «الگوهای یادگیری: ابزارهایی برای تدریس»، چاپ چهاردهم، سمت، ۱۳۹۹.
۳. آقازاده، محرم، «تکنولوژی آموزشی بر پایه رویکرد ساخت‌گرایی»، ۱۳۹۰.
۴. فتحی آذر، اسکندر، «روش‌ها و فنون تدریس»، دانشگاه تبریز، ۱۳۸۲.

دریافتند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگر مناسب، می‌تواند راهگشا باشد».

مرحله پنجم: نگاه کردن به عقب و ارزشیابی نتایج فعالیت‌ها

پس از آنکه راه‌حلی انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت، باید با نگاه به عقب نتایج حاصل ارزیابی شود. این مرحله شامل وارسی شواهد برای تأیید درست بودن راه‌حل و جواب مسئله است. در این خصوص، تأکید بر این اصل است که استفاده بی‌رویه و بیش از حد پلیمر «پلی اتیلن ترفتالات» در صنایع گوناگون از جمله صنعت بسته‌بندی، به علت زیست تخریب‌ناپذیری آن، یک مسئله دیگر پیش روی شیمی‌دانان قرار می‌دهد.

این مهم در صفحه ۱۱۷ کتاب درسی به خوبی نمایان است. از این‌رو، باید آن‌ها را جداگانه جمع‌آوری و سپس با انجام فرایندهای فیزیکی و شیمیایی به مواد قابل استفاده تبدیل کرد.

نتیجه‌گیری

تدریس به «روش حل مسئله» یکی از شیوه‌هایی است که رشد تفکر منطقی و تفکر انتقادی را در فراگیرندگان تسهیل