

پژوهش در آموزش شیمی



<http://chemedu.cfu.ac.ir>

تأثیر روش تدریس به روش ایبسه در آموزش شیمی و کمک به تقویت روحیه کارآفرینی

امیرحسین ذبایچی^{۱*}، مهدی عبداللهی^۲

^۱ گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

چکیده

کارآفرینی و ایجاد روحیه ی مولد بودن در نسل جوان، مورد تأکید همه نظام‌های تعلیم و تربیت از جمله کشور ماست. از این رو آموزش و پرورش به عنوان رکن اصلی نظام آموزشی کشور، موظف است اقدامات لازم را در مسیر آموزش کارآفرینی انجام دهد که در نتیجه ی آن کمک شایانی به صنعت و اقتصاد کشور و همین طور برآورده کردن نیازهای علمی صنایع خواهد کرد. مدرسه به عنوان محل اتصال جامعه و نظام آموزشی این بار را به دوش می کشد، بنابراین ایجاد محیطی مولد در کلاس درس و افزایش روحیه ی کارآفرینی در دانش آموزان از وظایف مدرسه و معلم است. پژوهش پیش رو روشی را برای تدریس مفاهیم علوم پایه بیان نموده که در آن خلاقیت دانش آموزان مورد توجه قرار می گیرد. بدین منظور روش ایبسه (آموزش علوم به روش کاوشگری) در دبیرستان سلام برای آموزش مبحث هوا و گازها اجرا شد و نتایج آن تجزیه و تحلیل گردید. نتایج حاصل از پژوهش این فعالیت نشان داد که می توان با استفاده از روش آموزشی ایبسه علاوه بر آموزش مفاهیم تخصصی، مفاهیمی چون تمدن، فناوری و خلاقیت را نیز که در راستای کمک به توسعه کارآفرینی است به فراگیران آموزش داد.

کلیدواژه‌ها: کارآفرینی، آموزش شیمی، روش ایبسه، آموزش، معلم

*نویسنده مسئول: (azabayehi@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۳/۲۵

مقدمه

آن چه امروزه دغدغه‌ی بسیاری از جوانان فارغ التحصیل کشور است، بحث اشتغال و آینده کاری و حضور در صنعت است. این مشکل حاکی از آن است که نظام آموزشی ما از تربیت افراد مولد محور فاصله گرفته و در مسیر حافظه محوری حرکت می‌کند. از آنجا که عرصه‌ی تعلیم و تربیت از مهمترین زیر ساخت‌های تعالی همه جانبه‌ی کشور و ابزاری مهم برای تربیت دانش آموختگان کارآفرین است، می‌توان گفت حل بسیاری از مشکلات از جمله اشتغال زایی و کارآفرینی به وسیله‌ی آموزش و پرورش میسر است (منشور حقوق شهروندی، ۱۳۹۵، ص ۱۳). بنابراین با آموزش صحیح و کارآمد و روش تدریس خلاقانه می‌توان قدمی در مسیر حل مشکلات موجود در زمینه‌ی اشتغال برداشت.

با اندکی مطالعه در اسناد بالا دستی آموزش و پرورش از جمله سند تحول بنیادین در می‌یابیم که مسأله‌ی کارآفرینی مورد توجه ویژه قرار گرفته است؛ به طوری که در میان ارزش‌های بیان شده، روحیه‌ی کارآفرینی و کسب شایستگی‌های عام حرفه‌ای، مهارتی و هنری و زمینه ساز کار مولد به چشم می‌خورد (سند تحول بنیادین، ۱۳۹۰، ص ۱۸) از سوی دیگر مقام معظم رهبری در مناسبت‌های مختلف به اهمیت این موضوع یعنی مسأله‌ی کارآفرینی اشاره کرده‌اند. به طوری که سال جدید توسط ایشان به سال حمایت از کالای ایرانی نام‌گذاری شد. اما مسأله‌ی اصلی این است که در این میان رسالت مدرسه و معلم و آموزش‌های او در راستای پرورش روحیه‌ی کارآفرینی در دانش‌آموزان چیست؟

در پژوهش پیش رو سعی بر آن شده است که با استفاده از روش تدریس نوین روحیه‌ی ابتکار و کارآفرینی در دانش‌آموزان شکوفا گردد که سرانجام با استقبال دانش‌آموزان و اولیا همراه شده است. لازم به ذکر است که پژوهش پیش‌رو در دبیرستان پسرانه غیر دولتی سلام انجام شده است.

تحقیقات انجام شده

سمیه مقصودی در مقاله خود با عنوان بررسی روش‌های تدریس در آموزش کارآفرینی بیان کرده است که آموزش اثر بخش در کارآفرینی مستلزم فراهم کردن امکاناتی از جمله روش تدریس و آشنا کردن مدرسان با این روش‌ها می‌باشد.

صبا اجاقی، نادر نادری و بیژن رضایی در پژوهشی که بر اساس مدل بوریچ انجام داده‌اند، دریافته‌اند که از میان مهارت‌های مربوط به تدریس واحد کارآفرینی مهارت‌های تدریس از بالاترین درجه‌ی اهمیت برخوردار است. سعید مذبوحی و محمد شرفی در مقاله‌ی خود با عنوان برنامه

درسی آموزش کارآفرینی، کارآفرینی را یک ضرورت جهانی دانسته و از نظام آموزشی به عنوان مهمترین عنصر دستیابی به این موضوع یاد کرده اند.

محمد علی مجلل چوبقلو و همکاران در مقاله ی خود با عنوان آسیب شناسی فرایند کارآفرینی در برنامه درسی رشته های تحصیلی دانشگاهی بیان کرده اند که کارآفرینی راه حلی برای مسئله ی عدم اشتغال فارغ التحصیلان دانشگاهی است و در این راستا الگوی برنامه درسی پیشنهادی خود را برای آموزش عالی کشور تبیین نموده اند.

وجه تمایز پژوهش پیش رو، اجرا و کاربست روش تدریس مناسب جهت ایجاد روحیه ی کارآفرینی در کلاس درس و گزارش نتایج فعالیتهای انجام شده است.

مبانی نظری

مفهوم کارآفرینی

در نگاه اول هر فرد از کارآفرینی موضوع اشتغال و کار و درآمد و اقتصاد را به ذهن می آورد. درحالی که می توان گفت خروجی های کارآفرینی شامل این موارد می شود نه مفهوم کارآفرینی، به عبارت دیگر کارآفرینی مفهومی گسترده تر و پیچیده تر از موضوعات ذکر شده است. در دیدگاه کلی می توان کارآفرینی را ارائه راه حل هایی ناشناخته برای مشکلات دانست. بنابراین برای یک کارآفرین هر مشکل یک فرصت تلقی می شود که بتواند توانایی ها و ابتکارات خود را نشان دهد و با کمترین هزینه ها ساختار کهنه و راه حل های قدیمی را از بین برده و راهی نو در پیشبرد اهداف بنا کند. با یک نگاه گذرا به تاریخ افرادی را می بینیم که با خلاقیت های ساختار شکنانه ی خود در عین سادگی توانسته اند نام خود را در تاریخ بشریت ثبت کنند. اما نکته ی مهم این است که آیا این افراد از بدو تولد خود این گونه بودند؟ اگر نبودند چرا و چگونه به این موفقیت ها دست یافتند. در پاسخ به این سؤالات باید گفت این افراد انسان هایی عادی بودند که به خود فرصت تفکر خلاقانه را دادند. به عبارتی دیگر، آنها استعداد های خود را به مرحله انتخاب رساندند. انتخاب شدن یا نشدن، بودن یا نبودن، توانستن یا کنارکشیدن ... ممکن است هر یک از ما استعدادهایی سودمند داشته باشیم اما تا پایان عمر از آن استفاده نکنیم. پس استعداد داشتن مورد بحث نیست، بلکه شکوفایی استعداد و انتخاب مسیر مسأله ی اصلی است. بنابراین سرنوشت انسان را انتخاب هایش می سازد نه استعداد هایش. حال این سؤال مطرح می شود که برای شکوفایی استعداد چه باید کرد؟! در پاسخ به این سوال باید گفت شکوفایی استعداد که سرانجام منجر به کارآفرینی می شود نیاز به آموزش و پرورش خلاقیت دارد. با توجه به این که مدرسه و معلمین در هر نظام مسئولیت آموزش و پرورش دانش آموزان را

برعهده دارند به این نتیجه می‌رسیم که پرورش روحیه‌ی کارآفرینی و خلاقیت دانش‌آموزان (کودکان و نوجوانان) بر عهده‌ی مدرسه و معلم است که در بخش بعد به چگونگی این امر می‌پردازیم.

کار آفرین کیست؟

کار آفرین فردی است دارای فکر جدید که از طریق کسب و کار توأم با منابع مخاطره انگیز خدمت جدیدی به جامعه عرضه می‌کند (احمدپور، ۱۳۹۲، ص ۴۵). در این تعریف سه نکته ی مهم وجود دارد:

- ۱) کارآفرین کسب و کار جدید ایجاد می‌کند.
- ۲) راه اندازی کسب و کار جدید نیازمند خلاقیت است، پس کارآفرین باید فردی خلاق باشد.
- ۳) کارآفرین خطر می‌کند، زیرا دست به کاری می‌زند که تا کنون کسی آن را انجام نداده است.

آموزش کارآفرینی

هرگاه کلمه‌ی آموزش مطرح می‌شود، ذهن افراد به سمت دفتر و کتاب و جزوه و امتحان سوق می‌یابد. درحالی که در بسیاری موارد این گونه نیست. معلمی که قصد دارد روحیه‌ی کارآفرینی را در دانش‌آموزانش پرورش دهد، این موضوع را به صورت تئوری و فرمول شده به آنها آموزش نمی‌دهد بلکه با روش‌های تدریس خاص و الگوهای رفتاری متفاوتی با دیگر معلمان این کار را انجام می‌دهد. چنین معلمی دانش‌آموزان خود را با ناشناخته‌ها و ایده‌های نو روبرو می‌کند و ذهن آنها را به چالش می‌کشد. بنابراین رسالت معلم در این مسیر یاد دهی تفکر خلاق و آموزش جور دیگر اندیشیدن است. پس ما برای آموزش کارآفرینی نیاز به معلمی با شیوه‌ی تدریس متفاوت، دانش‌آموزی با مطالعه و یادگیری متفاوت، سازمانی با تولیدات متفاوت و کشوری با رویکرد متفاوت نیاز داریم.

تدریس و روش‌های تدریس کاوش محور

تدریس عبارت است از تعامل یا رفتار متقابل معلم و شاگرد بر اساس طراحی منظم و هدفدار معلم، برای ایجاد تغییر در رفتار شاگرد. تدریس مفاهیم مختلف مانند نگرش‌ها، گرایش‌ها، باورها، عادت‌ها و شیوه‌های رفتار و به طور کلی انواع تغییراتی را که می‌خواهیم در شاگردان ایجاد کنیم را در بر می‌گیرد (میرزا محمدی، ۱۳۹۰). همچنین در تعریفی ساده تر آمده است: تدریس عبارت است از هر فعالیتی از جانب یک فرد که به منظور تسهیل یادگیری فرد دیگری انجام می‌پذیرد (گیج.ان.ال، ۱۳۷۴، ص ۱۲).

کاوش گری و تلاش فکری از مشخصات فطری کودکان است (هانت-۱۹۸۲) اما متأسفانه با ورود به مدرسه و پس از سپری شدن چند سال این حس در آنها فروکش می‌کند (آقازاده، ۱۳۸۸،

ص ۲۸۵). آنها در مدرسه و جامعه می آموزند که از پرسش های خود صرف نظر کنند و در عوض به دنبال پرسش و پاسخ های مورد علاقه ی معلمانشان بروند (میرز، ۱۹۷۴). بنابراین تبیین و ایجاد روش تدریسی که در راستای تقویت روحیه ی کنجکاوی که مبنای کار آفرینی است بر ما روشن می گردد تا در قالب آن دانش آموزان بتوانند به راحتی و در آزادی سؤالات خود را مطرح کنند که می توان چنین قالبی را در روش تدریس کاوش محور مشاهده نمود.

روش آموزشی ایبسه^۱

ایبسه، نماد روش نوین آموزشی علوم است که معادل فارسی آن را می توان آموزش کاوش محور دانست. روش تدریس کاوشگری را ریچارد ساچمن برای آموزش فرآیند جستجو و توضیح پدیده ها تدوین کرد. الگویی که ساچمن تدوین کرده است، دانش آموزان را با فرآیندهایی درگیر می سازد که محققان از آنها برای سازمان دهی دانش و پدیدآوری " اصول " استفاده می کنند (آقا زاده، ۱۳۸۸، ص ۲۸۵). آموزش کاوش محور در طول حرکت یادگیری در دهه ۱۹۶۰ به عنوان پاسخ به اشکال روش های سنتی آموزش توسعه داده شده است. فلسفه این نوع یادگیری مبتنی بر یادگیری طبق نظریه های یادگیری دانشمندان گذشته همچون پیاژه، دیوی، وگوتسکی و پائولو فریره است. این روش را می توان روش آموزش اروپایی دانست که یادگیرنده را از مرحله ی ذهنی به مرحله مهارت عملی می رساند و در کنار آموزش علوم، تعامل گروهی دانش آموزان را نیز افزایش می دهد. برای آشنایی بهتر با این روش در ادامه به بررسی مراحل آن می پردازیم.

مراحل ایبسه

در منابع مختلف، مراحل مختلف برای روش ایبسه ذکر شده است. در پژوهش پیش رو از نوعی خاص از ایبسه استفاده شده است که ویژگی های آن سبب تمایز با انواع دیگر روش های ذکر شده برای ایبسه در منابع است. این نوع خاص از روش تدریس ایبسه علاوه بر تحریک و به کارگیری حس کنجکاوی و ابتکار فراگیران آنان را وادار به عمل (آزمون و خطا) می کند، با کار تیمی آشنا می سازد، نحوه ی ارائه ی مؤثر را به آنها آموزش می دهد و در نهایت سبب افزایش اعتماد به نفس آنان می شود. ویژگی اساسی و منحصر به فرد دیگر این روش، مرحله ی طرح سوال جدید است. این ویژگی این

^۱ Inquiry Based Science Education (IBSE)

امکان را به معلم می دهد تا ذهن فراگیران را برای طرح موضوع جدید آماده کند. برای آشنایی بیشتر مراحل این روش در زیر آورده شده است:

- ۱) **طرح سوال:** ابتدا با توجه به موضوعی که مد نظر داریم، باید مسأله‌ای را طراحی کنیم و از دانش‌آموزان بپرسیم. سؤال مطرح شده باید تعادل فکری دانش‌آموز را به هم بزند و هم چنین هدفمند باشد به این معنا که طبق نظر پیاژه سؤال باید طرح واره‌های قبلی دانش‌آموز را در موضوع مورد نظر برهم بزند و ذهن دانش‌آموز را درگیر نماید (آقازاده، ۱۳۸۸، ص ۳۲۴).
- ۲) **پاسخ‌های فردی:** در این مرحله دانش‌آموزان موظفند راه‌حلی را که برای حل مسأله (آزمایش) مورد نظر به ذهن‌شان می‌رسد به صورت مکتوب درآورند. در این جا لازم است ابزار و مواردی را که دانش‌آموز در اختیار دارد و می‌تواند از آن استفاده کند به وی اطلاع داد. در این مرحله است که دانش‌آموز هر راهی را که فکر می‌کند ممکن است به جواب برسد- هرچند آرمانی- روی کاغذ می‌آورد.
- ۳) **پاسخ گروهی:** اعضای هر گروه در این مرحله طرح‌های خود را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند و درمورد ممکن یا غیر ممکن بودن جواب‌هایشان با یکدیگر بحث می‌کنند. پس پاسخ‌هایی را که در آن با یکدیگر به اجماع رسیده‌اند در فرم نهایی یادداشت می‌کنند و هم چنین طرحی برای مراحل کار خود رسم می‌نمایند.
- ۴) **ارائه:** از هر گروه در این مرحله یک نفر نماینده در مقابل گروه‌های دیگر طرح‌های گروه خود را ارائه می‌دهد و از آنها دفاع می‌کند.
- ۵) **آزمایش:** در این مرحله باید دانش‌آموزان ایده‌ها و نظرات خود را به مرحله‌ی عمل برسانند و ببینند ایده‌هایشان تا چه حد به واقعیت نزدیک است. به این منظور در این مرحله از آموزش، ابزار مورد نیازشان را در اختیارشان قرار می‌دهیم تا طرح‌های خود را اجرایی کنند. در این قسمت لازم است معلم با سرکشی به گروه‌ها نحوه کارشان را بررسی کند. البته معلم نباید در این مرحله گروهی را راهنمایی کند و یا حتی نظر دهد. بهتر است معلم گروه‌هایی که طرح‌هایشان از واقعیت دورتر اند را غیر مستقیم متوجه اشتباه‌شان بگرداند. دانش‌آموزان باید سعی کنند تمامی ایده‌ها و طرح‌هایی را که به کلاس ارائه داده بودند، اجرا کنند تا متوجه شوند هر یک از طرح‌ها چه میزان به واقعیت نزدیکتر و عملی‌تر است، سپس طرح‌های عملی خود را برای دیگر گروه‌ها اجرا کنند تا یافته‌های خود را با دیگر دانش‌آموزان به اشتراک بگذارند.
- ۶) **اصلاح ایده:** پس از انجام آزمایش‌ها و عملی‌کردن طرح‌ها، لازم است هر طرح مورد ارزیابی دانش‌آموزان قرار گیرد. طرح‌های غیرقابل اجرا خود به خود حذف می‌شوند و طرح‌های ساده و

کم‌هزینه و کم‌خطر جای خود را به ایده‌های پیچیده می‌دهند. پس در این مرحله است که ایده‌های مناسب‌تر و خلاقانه‌تر برگزیده می‌گردند. این مرحله به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مراحل فکری و کاوشگری ذهنی خویش را روشن سازند (آقا زاده، ۱۳۸۸، ص ۲۹۲).

۷) **تولید دانش:** پس از انجام آزمایش‌ها و انتخاب راه‌حل‌های بهتر، زمان آن رسیده است که با توجه به آزمایش‌ها به موضوع اصلی تدریس برسیم و به عبارتی دیگر فرایند تولید محتوا صورت گیرد. این مرحله در اصل مرحله نتیجه‌گیری از عملکرد و آزمایش‌هاست که دانش‌آموز در آن با استناد به آزمایش‌هایی که انجام داده موضوع درس را استنباط و استنتاج می‌نماید و از مرحله‌ی ذهنی به مرحله مهارت عملی می‌رسند.

۸) **طرح سؤال جدید:** ویژگی خاص و منحصر به فرد این روش تدریس در این مرحله بیشتر نمایان می‌شود. در این قسمت از تدریس سؤال جدیدی مطرح می‌شود که در ادامه‌ی مطالب قبلی است. در اصل، سؤال مطرح شده مربوط به چرایی انجام شدن آزمایش‌ها برمی‌گردد و ذهن دانش‌آموزان را وارد فضایی جدید می‌نماید. بنابراین می‌توان گفت ایبسه با سؤال شروع و با سؤال به پایان می‌رسد. برای فهم بهتر موضوع با طرح سؤالی در کلاس، این روش تدریس پیاده‌سازی شده و نتایج به دست آمده در جدول زیر آورده شده است.

روش پژوهش

در پژوهش انجام شده، سعی بر آن شد تا با استفاده از روش ایبسه مبحثی از بخش خواص گازها به دانش‌آموزان آموزش داده شود. به این منظور ۲۴ نفر از دانش‌آموزان پایه ی دهم جهت انجام این طرح انتخاب شدند. "مفهوم اینکه هوا حجم اشغال می‌کند" موضوعی است که با روش ایبسه در ادامه به دانش‌آموزان آموزش خواهیم داد.

ابتدا پس از ورود معلم به کلاس و تشکیل گروه‌ها، طرح سوال انجام می‌گیرد. سوال اولیه به این صورت است: چگونه می‌توانیم هوای درون یک بطری کوچک را به بطری بزرگتری منتقل کنیم به طوری که مطمئن شویم در ظرف کوچکتر هیچ هوایی باقی نمانده است؟ لازم به ذکر است که هنوز اسمی از ابزاری که در اختیار است، آورده نشده است. پس از طرح سؤال هرفرد در ابتدا به صورت شخصی طرح‌های خود را با رسم شکل گرد آوری می‌کند. پس از گذشت ده دقیقه اعضای گروه باید بر سر ایده‌های بهتر و منطقی‌تر با یکدیگر به توافق برسند. پس ایده‌هایی که اکثریت آن را می‌پذیرند توسط هر گروه به صورت جداگانه به معلم تحویل داده می‌شود. حال از هر گروه یک نفر موظف است در مقابل بقیه‌ی دانش‌آموزان از طرح‌های گروه خود دفاع کند. پس از اتمام دفاعیه‌ها، زمان عمل است. پس به این منظور وسایل و ابزاری را که دانش‌آموزان می‌توانند از آن برای عملی

کردن طرح‌های خود استفاده کنند به آنها معرفی می‌کنیم. این ابزار عبارتند از: چسب، بادکنک، تشت، چراغ الکلی، آب، سرنگ، قیف، کبریت، خمیر، شیلنگ.

خود به خود تعداد زیادی از طرح‌ها با توجه به ابزار و مواد ارائه شده حذف می‌شوند. حال زمان آن است که هر گروه طرح‌های خود را عملی کند تا مشاهده کنند طرح‌هایشان چه میزان به واقعیت نزدیک است.

گروه ۱: دو ظرف را همراه با هوای داخلشان داخل تشت به زیر آب برده و هوای بطری کوچکتر را به بطری بزرگتر هدایت کنیم.

گروه ۲: با استفاده از آب بطری بزرگتر را پر از آب کنیم و سپس به وسیله خمیر و شیلنگ بطری کوچک را به بطری بزرگ متصل کنیم و هوای بطری کوچکتر را به بطری بزرگتر منتقل کنیم.

گروه ۳: به ظرف کوچک دو شیلنگ متصل می‌کنیم و دور شیلنگ‌ها را با خمیر پر کنیم. سر یکی از شیلنگ‌ها را به ظرف بزرگتر متصل کرده و دور آن را با خمیر ببوشانیم و سپس از سر شیلنگ آزاد آب بریزیم. بنابراین فضای داخل بطری کوچک پر از آب شده و هوای داخل آن به بطری بزرگتر منتقل می‌شود.

گروه ۴: نه ظرف کوچک را سوراخ کنیم و در آب قرار دهیم به نحوی که مقداری آب درون آن وارد شود. سپس با شیلنگی به بطری دیگر وصلش کنیم. انتهای بطری بزرگتر را نیز سوراخ کرده و به وسیله شیلنگ آن را به سرنگ متصل کنیم و سپس سرنگ را بکشیم.

سرانجام گروه‌ها آزمایش‌های خود را برای دیگر افراد انجام می‌دهند. پس از تمام‌شدن آزمایش‌ها، زمان نتیجه‌گیری و تولید دانش است. دانش‌آموزان در این مرحله باید پاسخ‌دهنده این سؤال باشند که چرا این اتفاق در آزمایش افتاده است؟ با یکدیگر بحث کرده و سپس به این پاسخ برسند که "هوا حجم اشغال می‌کند" حال زمان پرسیدن سؤال چالش برانگیز جدید است. سؤال جدید این است که "ما چگونه در فضا جا به جا می‌شویم در حالی که هوا فضا اشغال می‌کند؟! دانش‌آموزان اکنون با سؤال جدیدی روبرو می‌شوند و باید برای این سؤال دوباره آزمایش طراحی کنند تا به علت آن پی ببرند. در کلاس مورد نظر پژوهش ما یکی از دانش‌آموزان بلافاصله پس از پرسش این سؤال آزمایش را طراحی کرد. به این صورت که درب یک بطری پلاستیکی را محکم بست و آن را فشار داد. مشاهده شد بدون این که هوایی از بطری خارج شود بطری جمع شد. پس دانش‌آموزان دریافتند میان مولکول‌های هوا فضای خالی وجود دارد. روش انجام شده تقریباً یک ساعت طول کشید

و در عین گرفتن وقت کم، بیشترین بازده را در کلاس ایجاد کرد. در این روش دانش‌آموزان کار گروهی انجام دادند، از طرح‌های خود دفاع کردند، آزمایش انجام دادند و به صورت عملی تولید دانش کردند. از همه مهم‌تر روحیه‌ی نوآوری و خلاقیت مورد توجه ویژه قرار گرفت.

چگونگی تدریس کتاب شیمی دهم متوسطه بر اساس ایبسه

کتاب درسی شیمی پایه دهم بر اساس یکی از مباحث نوین علم شیمی به نام شیمی و توسعه پایدار تألیف شده است. پس روشی نوین برای مبحثی نوین بحث را هیجان انگیز تر و کاربردی تر خواهد کرد. در مقدمه کتاب هدف از تألیف کتاب تربیت افرادی با کسب سواد علمی شیمی مبتنی بر اصول توسعه پایدار عنوان شده تا بتوانند زندگی خود را در همه سطوح بهبود بخشند. کتاب زمینه محور تألیف شده تا با زندگی روزمره تطابق داشته باشد. در این راستا کتاب تا حد زیادی ویژگی‌های ایبسه را پوشش داده است و می‌توان از آن به عنوان منبعی برای آموزش ایبسه استفاده نمود. در فصل اول کتاب با عنوان کیهان زادگاه الفبای هستی در صفحات ابتدایی در حاشیه کتاب به معرفی دانشمند مسلمان عبدالرحمن صوفی ستاره شناس ایرانی پرداخته است. اولین اقدام براساس ایبسه این است که از دانش‌آموزان خواسته شود درباره این ستاره شناس و اقدامات او و دیگر ستاره شناسان ایرانی مطالبی جمع‌آوری کرده و به کلاس ارائه کنند، این چنین ایبسه نقش پل فرهنگی میان گذشته و امروز برقرار کرده است و دانش‌آموز را با مشاهیر علمی کشور خود آشنا ساخته و با این مثال وارد بحث و موضوع درس می‌شود و این چنین دانش‌آموز مشتاق و فعالانه پیگیر ادامه درس می‌شود و کلاس درس از قالب متکلم وحده و خشک و کسل‌کننده بودن در می‌آید. در ادامه مباحثی به عنوان پیوند با ریاضی در کتاب آمده است در این جا لازم است دانش‌آموزان تحقیقی درباره کاربرد ریاضی در شیمی انجام دهند و هر گروه تحقیقش را به کلاس ارائه دهد. در ادامه موضوع فضا پیمای‌های ویجر و مأموریت آنها مطرح شده است، دانش‌آموزان با تحقیق درباره مأموریت آنان، منابع عناصر را شناخته و چگونگی پدید آمدن آنها را توضیح می‌دهند. تا همین جا دو صفحه‌ی کاملاً حفظی را کاربردی و با مشارکت فعال دانش‌آموزان تدریس کرده ایم.

در بخش دیگر، خود آزمایی مطرح شده و درصد عناصر سازنده دو سیاره مشتری و زمین مقایسه شده است. از دانش‌آموزان خواسته شود با مطالعه محیط اطراف خود کاربرد این عناصر در سیاره زمین را شناسایی کنند و عنصری که بطور طبیعی در سیاره زمین وجود ندارد را پیدا کنند. با این کار خود به خود پاسخ پرسش‌های خود آزمایی را می‌دهند و این بخش که فرار می‌باشد در ذهن دانش‌آموز نقش می‌بندد، چون کاربرد آن عنصر را فهمیده است. هم چنین در این جا ایبسه نقش پل ارتباطی فرد و محیط زیستش را ایفا می‌کند.

در بخش دیگر از تکنسیم به عنوان نخستین عنصر ساخت بشر یاد شده است که در تصویر برداری غده تیروئید از آن استفاده می شود. حال با طرح داستان کشف پرتوزایی توسط هانری بکرل برای دانش آموزان و خواستن انجام تحقیق درباره ماری کوری و پرتوهای X از دانش آموزان وارد بحث درس می شویم. در اینجا دو شاخصه ایسه را برای تدریس به کار برده ایم. در بخش ما می توانیم، به مبحث رادیو ایزوتوپها می پردازیم. ما با وا داشتن دانش آموز به مطالعه زندگی ماری کوری و مواد پرتوزا، این بخش را در قالب فعالیت علمی و پژوهش به دانش آموز درس دادیم. در بخش بعدی طبقه بندی عناصر مورد بحث قرار می گیرد. در اینجا دانش آموزان در قالب گروه هایی به مطالعه مفهوم طبقه بندی و جایگاه آن در علوم دیگر می پردازند. سپس درباره دانشمند روسی مندلیف ارائه ای در کلاس درس داده می شود تا به این ترتیب برای شناخت و تدریس جدول تناوبی زمینه چینی کرده باشیم. سپس از هر گروه خواسته شد جدولی مشابه جدول تناوبی بسازند ولی جای عناصر را خالی بگذارند. اینجا به نوآوری و خلق ایده های جدید توسط ایسه پرداخته ایم. حال از دانش آموزان خواسته شود هر گروه درباره ماده ای که عناصر جدول تناوبی در آن به کار برده شده است تحقیق کنند، سپس عناصر را در جدول نوشته و یک مثال از کاربردش را زیرش بنویسند. هم چنین دانش آموزان با مطالعه سنگ ها و کانی ها به ترکیب عناصر آنها و شناخت عناصر پی می برند. این چنین ایسه مرز میان علوم را از بین می برد و بین علم زمین شناسی و شیمی ارتباط برقرار می کند. در بخشی با عنوان تار نماها خواسته شده درباره روش های دیگر دسته بندی عناصر اطلاعاتی توسط دانش آموزان جمع آوری شود. گروه ها با انجام تحقیق در روزی مشخص به ارائه و دفاع یافته های خود می پردازند. برای تدریس مفهوم مول به گروهها یک ظرف پر از مهره، برنج و عدس داده شود و از آنها خواسته می شود بدون شمردن بگویند در ظرف چه تعداد از این مواد حضور دارند. با بحث و تبادل نظر و انجام بازی و آزمایش مفهوم مول تدریس داده می شود. در این جا به این مفهوم رسیده ایم که ایسه فرایند یادگیری لذت بخش مبتنی بر بازی های علمی است.

مبحث بعدی درباره نور می باشد. در این جا از دانش آموزان خواسته می شود درباره نیوتون، منشور و طیف سنج و ستارگان مطالعه و تحقیق کنند. سپس هرگروه منشوری را بسازند. با عبور نور از منشور به تدریس مبحث پرتوهای الکترومغناطیس می پردازیم. سپس با انجام آزمایش گرفتن کنترل جلوی دوربین موبایل امواج مرئی و نامرئی را تدریس می کنیم. با طرح این پرسش که کاربرد امواج الکترومغناطیس در زندگی روزمره چیست و خواستن تحقیق درباره دستگاه بارکدخوان به جمع بندی مطلب امواج وارد مبحث طیف نشری خطی می شویم. با این فعالیت ایسه نقش پل علم و زندگی روزمره و کاربرد علم در زندگی را ایفا کرده است. با طرح داستانی درباره دانشمند دانمارکی نیلز بور و اقدامات علمی وی به مبحث کشف ساختار اتم وارد می شویم، سپس از گروه ها

می خواهیم روی سطح شیب دار و روی پله قدم بردارند با این کار مفهوم پیوستگی و کوانتومی بودن را تدریس می کنیم. از گروه دیگر خواسته می شود میان پله های نردبان بایستند و دیگری روی پله، سپس پاسخ دهند در کدام حالت پایدار و کدام ناپایدار هستند. در این جا به مفهوم پایداری و ناپایداری اشاره می کنیم.

برای تدریس ساختار لوویس با استفاده از خلال دندان و خمیر بازی، به مدل سازی می پردازیم. دانش آموزان وظیفه دارند شکل و ساختار ترکیباتی که به آنها داده شده است را با خمیر بسازند و تحویل دهند و درباره تجربیات خود در حین مدل سازی بحث و تبادل نظر کنند.

نتایج

پس از اجرای مراحل ذکر شده در بخش روش پژوهش در کلاس، نتایج زیر به دست آمد.

جدول ۱: نتایج به دست آمده از فعالیت دانش آموزان در گروه هایشان

موفقیت	ایده(ها)	گروه
+	دو ظرف را همراه با هوای داخلشان داخل تشت به زیر آب برده و هوای بطری کوچکتر را به بطری بزرگتر هدایت کنیم.	۱
+	با استفاده از آب بطری بزرگتر را پر از آب کنیم و سپس به وسیله خمیر و شیلنگ بطری کوچک را به بطری بزرگ متصل کنیم و هوای بطری کوچکتر را به بطری بزرگتر منتقل کنیم.	۲
+	به ظرف کوچک دو شیلنگ متصل می کنیم و دور شیلنگ ها را با خمیر پر می کنیم. سر یکی از شیلنگ ها را به ظرف بزرگتر متصل کرده و دور آن را با خمیر می پوشانیم. سپس از سر شیلنگ آزاد آب می ریزیم. فضای داخل بطری کوچک پر از آب شده و هوای داخل آن به بطری بزرگتر منتقل می شود.	۳
-	ته ظرف کوچک را سوراخ می کنیم و در آب قرار می دهیم به نحوی که مقداری آب درون آن وارد شود. سپس با شیلنگی به بطری دیگر وصلش می کنیم. انتهای بطری بزرگتر را نیز سوراخ کرده و به وسیله شیلنگ آن را به سرنگ متصل می کنیم. حال سرنگ را می کشیم. مشاهده می شود فضای ظرف کوچک پر از آب می شود و هوای آن به ظرف بزرگتر انتقال می یابد.	۴

مزایای روش ایبسه

- (۱) این الگو برای هر سن و سطوحی کاربرد دارد.
- (۲) روش ها و نگرش هایی که برای ذهن کاوش گر ضروری است را فراهم می کند.
- (۳) روح همکاری و توانایی کارکردن با دیگران را تقویت می نماید.
- (۴) موجب تفکر منطقی، تحمل ابهام و اندیشه های مخالف می شود.
- (۵) از نظر روان شناسان تربیتی، یکی از بهترین روش های آموزشی برای ایجاد تفکر انتقادی است.
- (۶) در این روش می توان از گردش علمی نیز برای انجام فرایند تدریس استفاده نمود که علاوه بر انجام فعالیت های ذکر شده به دانش آموزان امکان می دهد که از طریق مشاهده طبیعت، وقایع، فعالیت ها، اشیاء و مردم، تجربه علمی به دست آورند (خورشیدی و دیگران، ۱۳۸۱).

محدودیت ها:

- (۱) نسبت به فعالیت های متداول به زمان بیشتری نیاز دارد.
- (۲) به اساتید با تجربه و آشنا به روش تحقیق نیاز دارد.
- (۳) با توجه به نوع ارزشیابی و مقررات حاکم اجرای مؤثر آن محدود است.

نتیجه گیری

ارتقا روحیهی کارآفرینی و آموزش مهارت های عملی دانش آموزان در حال حاضر مهم ترین وظیفهی پیش روی آموزش و پرورش است و این امر جز با تغییر روند آزمون پایانی دورهی تحصیلی آموزش و پرورش یعنی کنکور میسر نیست. در این صورت است که نگرش دانش آموزان و معلمان نسبت به کلاس درس تغییر می یابد. معلم در این حالت می تواند با انرژی و فرصت کافی روش های تدریس فعال را در کلاس پیاده کند. روش معرفی شده در این مقاله از روش های جدید و پربازده است که امروزه در کشورهای اروپایی، استرالیا و آمریکا اجرا می شود. اما لازم به ذکر است برای اجرای چنین طرح هایی لازم است مدارس از نظر ابزاری و مالی به اندازهی کافی تامین شوند. چنین روش هایی نیاز به آزمایشگاه های مجهز و با فضای مناسب دارد. البته خوشبختانه در چند سال اخیر تغییرات خوبی در محتوای کتاب درسی و امکانات آزمایشگاهی مدارس ایجاد شده است اما هنوز تا رسیدن به مقصود راهی طولانی در پیش است. امید است روزی نظام آموزش و پرورش بتواند دانش آموزانی مبدع و خلاق با تفکرات کارآفرینی تحویل فضای کاری کشور دهد.

منابع

رسولی، اکبر و سلامت، سید رحمان زیر نظر مهدی زاده، مهدی، (۱۳۹۶). تهران: منشور حقوق شهروندی، معاونت تدوین، تنقیح و انتشار قوانین و مقررات

شورای عالی انقلاب فرهنگی، (۱۳۹۰) تهران: سند تحول بنیادین، دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی

مقصودی، سمیه (۱۳۹۴). بررسی روش های تدریس در آموزش کارآفرینی، نشریه مطالعات آموزشی مرکز مطالعات توسعه و آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ارتش، سال چهارم، شماره اول.

اجاقی، صبا، نادری، نادر و رضایی، بیژن، (۱۳۹۵). ارزیابی مهارتهای تدریس کارآفرینی بر اساس مدل بوریچ: رویکرد آمیخته، فصلنامه تدریس پژوهی، سال چهارم، شماره سوم.

مذبوحی، سعید، شرفی، محمد و مقدم، مینا، (۱۳۹۰). برنامه درسی آموزش کارآفرینی: هدف، محتوا، روش تدریس و شیوه ارزیابی، نشریه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، دوره ۱، شماره ۳.

مجلل چوبقلو، محمد علی، عبدالله فام، رحیم و تمجید تاش، الهام، (۱۳۹۰). آسیب شناسی فرآیند کارآفرینی در برنامه درسی رشته های تحصیلی دانشگاهی، نشریه فراسوی مدیریت، شماره ۱۸.

احمد پور داریانی، محمود و عزیزی، محمد، (۱۳۹۲). کارآفرینی. تهران: انتشارات محراب قلم.

میرزا محمدی، محمد حسن (۱۳۹۰). روش ها و فنون تدریس. تهران: انتشارات پوران پژوهش.

گیج. ان. ال، ترجمه محمود مهر محمدی (۱۳۷۴). مبانی علمی هنر تدریس. تهران: انتشارات مدرسه.

آقازاده، محرم (۱۳۸۸). راهنمای روش های نوین تدریس. تهران: انتشارات آبیژ.

گیج. ان. ال و برلایندر. سی، ترجمه غلامرضا خویی نژاد و همکاران (۱۳۷۲). روانشناسی تربیتی. مشهد: انتشارات حکیم فردوسی و پاز

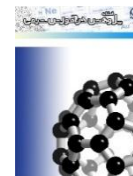
خورشیدی، عباس، غندالی، شهاب الدین و فهرجی، محمد حسین (۱۳۷۹). راهبردهای یادگیری و یاددهی در کلاس درس (با عنایات به نگرش فرا شناخت). تهران: انتشارات کیا

Dewey, J (1997) How We Think, New York: Dover Publications.

Freire, P. (1984) Pedagogy of the Oppressed, New York: Continuum Publishing Company

Vygotsky, L.S. (1962) Thought and Language, Cambridge, MA: MIT Press.

National Institute for Health. Doing Science: The Process of Science Inquiry



Applying the IBSE Teaching Methodology in Teaching Chemistry and Entrepreneurship

Amir Hossein Zabayehi^{1*}, Mahdi Abdollahi²

^{1,2} Department of Chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

Abstract

Entrepreneurship and the creating the spirit of production in the new generation have always been emphasized by the educational systems including Iran's. Hence, education (office) as the main pillar of the educational system of the country is required to take the necessary steps in the direction of entrepreneurship training, which as a result will contribute to the country's industry and economy, as well as meet the scientific needs of the industry. The school takes this burden as the connecting point of the community and the educational system. Therefore, creating a productive environment in the classroom and increasing the entrepreneurial spirit in students is one of the tasks of the school and teachers. This research presents a method for teaching basic sciences in which the creativity of students is taken into consideration, so that the method (IBSE) (Inquiry based science education) was performed in the field of air and gases in "Salaam" high school and its results has been analyzed and studied. It was found from this activity that in addition to teaching specialized chemistry concepts, other concepts such as civilization, technology and creativity which help to develop entrepreneurship could be teach using IBSE method.

Keywords: Entrepreneurship, Chemistry Education, IBSE, Teaching, Teacher.

*Corresponding Author: (✉ azabayehi@yahoo.com)