



## پژوهش در آموزش شیمی



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

### مطالعه و بررسی عوامل مؤثر بر ایجاد علاقه‌مندی و انگیزش در دانش‌آموزان دوره‌ی دوم متوسطه به درس شیمی

جلال عبودی<sup>۱\*</sup>؛ حامد نظریورفرد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، اهواز، ایران

<sup>۲</sup> گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

#### چکیده

در این پژوهش، تصمیم بر آن شد که عوامل مؤثر بر علاقه‌مندی و انگیزش دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه به درس شیمی در قالب یک اقدام‌پژوهی مورد بررسی قرار گیرد. این پژوهش از طریق طرح پرسش (و بررسی پاسخ‌های مخاطبین)، تجربیات محقق در کلاس‌های درس شیمی و بررسی متون مختلف انجام شد. نتایج بررسی‌ها نشان داد که عوامل مختلفی تأثیرگذار هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد مربوط به محتوی کتاب، برنامه‌ریزی درسی و روش‌های مطالعه دانش‌آموزان اشاره کرد. همچنین، مشخص شد که برقراری ارتباط بین علم شیمی و زندگی روزمره (جهت شناسایی کاربردهای این علم در زندگی)، هم‌زمان‌سازی تدریس تئوری و عملی (به هدف افزایش کارآمدی یادگیری)، استفاده از روش تدریس مشارکتی، جلوگیری از ایجاد فضای ترس و سخت‌گیری زیاد در فضای کلاس، آرامش‌بخشیدن به دانش‌آموزان و ایجاد فضای دوستانه و مبتنی بر تعامل (برای دستیابی به اهداف آموزشی) نیز از عوامل مؤثر بر افزایش انگیزش دانش‌آموزان به درس شیمی می‌باشند. در این راستا، راهکارهایی دیگر نیز اجرا و بررسی شدند که مشخص شد تشویق، ارتباط مناسب، تدریس ساده، صحبت‌های امیددهنده، ارائه متنوع مطالب (حضور، مجازی، درس‌نامه، مشاهده مستقیم و ...)، عملکرد دلسوزانه معلم و جلوگیری از مدیریت استبدادی نیز می‌توانند منجر به افزایش علاقه و انگیزه دانش‌آموزان به درس شیمی شوند.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش شیمی، دروس شیمی، انگیزش، عوامل مؤثر بر انگیزش.

\* نویسنده مسئول: (✉ [abode916@yahoo.com](mailto:abode916@yahoo.com))

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۲۵

## مقدمه

درس شیمی دبیرستان، از جمله دروسی است که افرادی خاصّ بدان علاقه درونی دارند، و به دلیل اینکه بیشتر مطالب آن ذهنی است و کاملاً ملموس نیست، در تدریس و آموزش این درس معمولاً با چالش و مشکلاتی مواجه می‌شویم که بسیاری از آن‌ها با تدابیر معلمان شیمی که ذهنی فعال دارند، قابل حلّ هستند. معلم شیمی کسی است که با بهره‌گیری از روانشناسی فراگیر، فنون معلمي و روش‌های آموزشی که با آن‌ها آشناست، می‌تواند از تأثیر عوامل ایجادکننده بی‌علاقگی و عدم انگیزه دانش‌آموزان به درس شیمی؛ جلوگیری به عمل آورد. از آنجاکه این موضوع اهمیت بالایی دارد، باید تلاش شود که در کنار مبانی علمی انگیزش و راه‌کارهای افزایش آن، موردبررسی قرار گیرد که برخی از راه‌کارها خارج از محدوده اختیارات معلم است (به عبارتی، بر عهده مسئولان مربوطه می‌باشند) درحالی‌که برخی دیگر را می‌توان در کلاس درس با لوازم و امکانات محدود نیز انجام داد (آل اسپالدینگ، چریل، ۱۳۷۹؛ سیف، علی اکبر، ۱۳۷۹ و سایت حسین عظیمی بلاگفا).

بررسی‌های انجام‌گرفته بر روی عوامل مؤثر بر انگیزه دانش‌آموزان به درس و یادگیری، مشخص‌شده است که به‌طور کلی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

**امکانات، شرایط کلاس، محیط مدرسه و محیط اجتماعی کلاس:** امکانات و شرایط مدرسه از جمله عواملی مهم هستند که می‌توانند تأثیری بسزا بر انگیزه دانش‌آموزان داشته باشند. فضای مدرسه نباید فضایی صرفاً مبتنی بر تدریس به‌خصوص تدریس استاد محور باشد. شکی نیست که وجود امکانات و تجهیزات سرگرمی و بازی (به‌ویژه وسایل و تجهیزاتی که مرتبط با مطالب درسی باشند) باعث افزایش انگیزه دانش‌آموزان به درس شیمی و به‌طور کلی به‌سوی درس و مدرسه می‌شود. علاوه بر این، داشتن امکانات مدرن تدریس (مانند ویدئو پروژکتور، امکانات آزمایشگاهی و ...) و هر ابزار و وسایلی که جذابیت داشته باشند و حس کنجکاوی دانش‌آموزان را برانگیزد، منجر به تقویت انگیزه و بهبود فرایند یاددهی/یادگیری می‌گردد. همچنین، فضای فیزیکی، نظافت، میزان روشنایی، سیستم تهویه و ... در کلاس می‌توانند نقش مؤثری بر انگیزه و اشتیاق دانش‌آموزان به درس شیمی داشته‌باشند.

کلاس درس نیز یک جامعه کوچک محسوب می‌گردد که از نظر فرهنگی، اجتماعی، سطح درس، هوش و دیگر مشخصات دارای تنوع است. معلم لازم است که به این تفاوت‌ها توجه کند و تدریس خود را با این تنوع ساختاری کلاس تطابق دهد. در برخوردها، تدریس و آموزش درس شیمی، باید

دارای انعطاف باشد که در کلاس، تعادل ایجاد شود و دانش‌آموزان ضعیف (از نظر درسی) پیشرفت کنند و شاگردهای قوی نیز احساس کم‌توجهی نکنند. به‌طور کلی، معلم باید به‌صورت همه‌جانبه دارای مهارت، سواد و اطلاعات بالا باشد که کلاس را به نحو مناسب مدیریت کند و به هیچ جنبه‌ای از کلاس (علمی، آموزشی، روانشناسی، ارزشیابی، طراحی آموزشی و پیشرفت تحصیلی) کم‌توجهی نشود و از قلم نیفتد.

**کارآیی و کاربردهای علم شیمی در زندگی:** تدریس درس شیمی همراه با ارائه کاربردهای آن در زندگی روزمره، منجر به افزایش جذابیت و هیجان درس می‌شود که به همین دلیل، باعث افزایش انگیزه و کشش درونی دانش‌آموز به سمت این درس می‌شود زیرا قوه‌ی کنجکاوی او را نیز برمی‌انگیزاند. به‌عنوان مثال، هنگام صحبت از هیدروکربن‌ها، بهتر است اشاره‌ای به گاز شهری شود زیرا این گاز متشکل از هیدروکربن‌هایی مانند متان، اتان، پروپان و بوتان است که به اهداف گرمایشی، از طریق سیستم لوله‌کشی در اختیار شهروندان قرار می‌گیرد. این توضیح، به این دلیل حائز اهمیت است که دانش‌آموز عملاً شکلی از محتوای درس را در پیرامون خود در زندگی روزمره مشاهده می‌کند که این امر هم جذاب است و هم دانش‌آموز را از احساس عبث بودن درس دور می‌کند. به‌عبارت‌دیگر، او متوجه می‌شود که خواندن درس شیمی بی‌هوده و عبث نیست بلکه کاربرد تمام مطالب موجود در این درس را می‌توان به‌صورت مستقیم در دنیا و زندگی پیرامون خود مشاهده کرد. این بدان معناست که درس شیمی مفیده بوده و دارای کاربردهای مختلف است و به همین دلیل، انگیزه و کشش درونی در دانش‌آموز ایجاد شده و به سمت درس کشانده می‌شود. از نمونه کاربردهای شیمی در زندگی، مثال‌های زیادی وجود دارد که از جمله آن‌ها عبارت‌اند از جوهر نمک، انواع مواد شوینده و ضدعفونی‌کننده، انواع نوشیدنی و دمنوش‌ها، مخلوط‌های مختلف، مواد غذایی، انواع لباس و منسوج، یخچال و سیستم خنک‌کننده آن، تلویزیون و امواج رادیویی و ... نام برد.

**برنامه و محتوای درسی:** مشخص شده است که فرایند تدوین دروس، محتوا، روش، فضای آزمایشگاهی و مشکلات اجرایی، از جمله مهم‌ترین مشکلات برنامه درسی شیمی در دوره متوسطه می‌باشند. محتوا بالاترین و مشکلات اجرایی و فرآیند تدوین دروس، پایین‌ترین رتبه آسیب‌ها را درزمینه درس شیمی به خود اختصاص دادند. اگرچه به دلیل پیشرفت روزافزون علم و دانش بشری، محتوای درس شیمی همواره جدیدتر شده و دچار تغییراتی می‌شود، اما این تغییرات که صرفاً بر روی جنبه محتوایی انجام می‌شوند و آموزش شیمی را در بر نمی‌گیرد. نشان داده شده است که محتوا بر اساس اهداف برنامه‌های درسی تعیین نشده و بیشتر، از علم به‌عنوان محتوا بهره جسته شده و

مفاهیم کلی و بنیادی برای سطوح پایین آموزشی ارائه شده است. با توجه به این که محتوای برنامه درسی علوم ایران شباهت زیادی به سایر کشورها دارد؛ به نظر می‌رسد که ضعف عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان ما در مقایسه با همسالان خود در کشورهای دیگر، به روش یاددهی/یادگیری ارتباط دارد نه محتوا و عمدتاً به دلیل استفاده از روش‌های ناکارآمد است (فروغی ابری و دیگران، ۱۳۹۲).

**روش تدریس:** همچنین، یافته‌ها نشان داده است که تأثیر روش و فضای آزمایشگاهی بالاتر از سطح متوسط بوده است. لازم است که تدریس شیمی با استفاده از روش‌های نوین ارائه شود که بتواند انگیزه و رغبت لازم را در دانش‌آموزان ایجاد نماید. رسولی و ریحانی نیز نشان داده‌اند که برای رسیدن به اهداف موردنظر در فرایند یاددهی و یادگیری، باید روش‌های مختلف نوین تدریس شیمی به کار گرفته شوند. به‌عنوان مثال، فعالیت‌های آزمایشگاهی توسعه داده شوند و از آن‌ها برای تدریس و آموزش بهینه و کارآمدتر استفاده شوند. همچنین، روش‌های فعال تدریس نیز تأثیر قابل توجهی در افزایش علاقه‌مندی دانش‌آموزان به درس شیمی دارد و می‌تواند باعث جذب آن‌ها به این درس و تقویت فرایند یاددهی/یادگیری شود. از جمله موارد دیگر که در روش تدریس مؤثرند و قابلیت افزایش انگیزه دانش‌آموزان را دارند، عبارت‌اند از رایانه و رویکرد فناوری اطلاعات که تحولات اساسی در شیوه‌های مختلف تدریس ایجاد کرده است. مشاهده شده است که روش‌های اجرا و ارزیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی درس شیمی کارایی لازم را ندارند، لذا علاوه بر بررسی چستی، چرایی و چگونگی فعالیت‌های آزمایشگاهی، لازم است که راهبردها و روش‌های اجرای آزمایش و ارزیابی فعالیت‌های آزمایشگاهی مورد بازبینی قرار گیرند و تغییرات مطلوب را در آن‌ها ایجاد کنند.

در سطح جهانی، دروس تجربی مانند شیمی بیشتر از دیگر دروس تحت تغییر و اصلاح قرار گرفته‌اند اما این تغییرات تنها از جنبه محتوایی بوده است.

عصر کنونی ایجاب می‌کند تا برنامه‌های آموزشی درس شیمی باعث رشد همه جوانب شناختی/شخصیتی دانش‌آموزان شوند و به‌واسطه روش آموزشی بهینه و مناسب، فراگیران توانمندی‌های لازم برای رویارویی با تحولات جدید را کسب نمایند. برای تدوین یک کتاب درسی یا کمک‌درسی باید به فلسفه و اهداف موردنظر در برنامه درسی آن توجه شود و روش‌ها، رویکردها و راهبردهای آموزشی را با بهره‌مندی از نظریه‌های علوم تربیتی مدنظر قرارداد. همچنین، یکی از مهم‌ترین مسائلی که در زمینه اجرای برنامه‌های درسی باید به آن توجه شود، ایجاد زمینه‌ها و بستر لازم برای اجرای موفقیت‌آمیز برنامه درسی است. شناخت زمینه‌ها و ایجاد بستر لازم برای اجرا، مستلزم آگاهی از عوامل مؤثر بر اجرای برنامه‌های درسی است.

نشان داده شد که محیط‌زیست نقش مهمی در اصلاح آموزش درس شیمی دوره متوسطه ایفا می‌کند چون فراهم بودن محیط‌زیست مناسب، امکان آزمایشگری را فراهم می‌سازد، در نتیجه محیط غنی‌تر می‌شود و کار برای اجرا، تسهیل می‌شود.

اجرای برنامه درسی تا حد زیادی تابع نظام برنامه‌ریزی درسی کشور است و عوامل متعددی بر اجرای آن مؤثرند. اگر عوامل مربوطه موافق با اجرای برنامه سازمان‌یافته باشند، احتمال موفقیت اجرای برنامه افزایش می‌یابد، در حالی که فقدان زمینه‌های اجرایی به معنای شکست اجرای عملی برنامه یا عملی نشدن برنامه درسی است.

می‌توان گفت که بین نظرات دبیران زن و مرد در آسیب‌های ناشی از فرآیند تدوین دروس و همچنین بین نظرات دبیران با سابقه کار زیر ۱۰ سال و بیشتر از ۲۰ سال در آسیب‌های ناشی از روش، تفاوت‌های معناداری وجود دارد. نتایج حاکی از آن است که بین نظرات دبیران لیسانس با دبیران فوق‌لیسانس در آسیب‌های ناشی از محتوا و آسیب‌های ناشی از آزمایشگاه نیز تفاوت قابل‌توجهی مشاهده می‌شود. مؤلفان کتاب درسی شیمی، بهتر است توجه لازم و کافی به نظرات دبیران این درس داشته باشند و از معلمان باتجربه در این زمینه کمک بگیرند. همچنین، وجود آسیب‌های ناشی از محتوا، ناهماهنگی بیش از حد متوسط بین دروس شیمی پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و حجم زیاد این کتب باید منجر شود که مسئولان آموزش و پرورش و مؤلفان کتب مذکور به فکر بازبینی اساسی کتاب‌های شیمی بیافتند. مسئولان آموزش و پرورش باید ساعات درسی بیشتری را به این درس اختصاص دهند و ساعت آموزش درس شیمی از آزمایشگاه شیمی نیز کاملاً جدا شود. در ضمن، لازم است که مطالب اضافی و حجم زیاد مطالب در این درس کاهش یابد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که معلمان از ابزارهای کمک‌آموزشی و روش‌های فعال تدریس بهره نمی‌گیرند. منبع بنابراین باید دوره‌های آموزشی مناسب جهت استفاده از وسایل موجود در مدرسه و خارج از مدرسه و نیز استفاده از روش‌های فعال تدریس در این رشته آموزش داده شود. آسیب‌های ناشی مشکلات اجرایی، بیشتر به وجود کنکور بر می‌گردد که حذف یا اصلاح این رقابت عظیم می‌تواند باعث کاهش آسیب‌های ناشی از آن در درس شیمی و حتی دیگر دروس شود (فروغی ابری و دیگران، ۱۳۹۲).

بر اساس توضیحات فوق‌الذکر و بر طبق اهمیت انگیزه به‌عنوان نیروی درونی (که می‌تواند منشأ بیرونی و درونی داشته باشد) در یادگیری درس شیمی توسط دانش‌آموزان، بر آن شدیم که در این مورد، تحقیقاتی به عمل آوریم و عوامل مؤثر بر انگیزه را ریشه‌یابی کرده و راه‌کارهای لازم را به‌منظور

تقویت انگیزه (و به واسطه آن، افزایش کارآمدی روش‌های یاددهی/یادگیری) ارائه دهیم که روش اجرای این تحقیقات، در بخش بعدی توضیح داده خواهد شد.

### پیشینه پژوهش

بررسی‌هایی در زمینه موضوع پژوهش حاضر انجام شده است که می‌توان به بعضی از آن‌ها اشاره کرد. به‌عنوان مثال، فروغی و همکاران از تکنیک دلفی برای آسیب‌شناسی برنامه درسی شیمی در دوره متوسطه استفاده کرده و نتیجه گرفتند که نظرات دبیران شیمی در برنامه درسی حائز اهمیت است و ناهماهنگی بیش از حد متوسط بین دروس شیمی پایه‌های مختلف و حجم زیاد این کتب نیز باید مورد بازبینی قرار گیرد (فروغی ابری و دیگران، ۱۳۹۲). همچنین، احسنی و قلخانی در تحقیقات خود، چالش‌های آموزش شیمی و روش‌های افزایش علاقه به آن را بررسی کردند و بیان داشتند که درس شیمی نیازمند به درک و لمس خیلی از مفاهیم است (احسنی و قلخانی، ۱۳۹۵).

علاوه بر این، شکاری و همکاران تأثیر "یادگیری تا حد تسلط" بر انگیزش دانش‌آموزان برای یادگیری درس شیمی را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها یافتند که "روش یادگیری تا حد تسلط" می‌تواند نگرش دانش‌آموزان به درس شیمی و عملکرد آن‌ها در سطوح بالای یادگیری را افزایش دهد. لذا این روش یادگیری باعث افزایش انگیزش درونی دانش‌آموزان برای رسیدن به سطوح عالی یادگیری شیمی می‌شود (شکاری و دیگران، ۱۳۹۸).

حاجی عباسی و همکاران نیز موضوع تأثیر انجام آزمایش در ایجاد انگیزه برای یادگیری شیمی را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که انجام آزمایش تأثیر به‌سزایی در میزان یادگیری با افزایش انگیزش شده و در نهایت منجر به امر آموختن می‌گردد. همچنین، فعالیت آموزشی عملی در صورتی منجر به یادگیری می‌شود که دانش‌آموز در هر دو مرحله‌ی قبل و بعد از آزمایش، مطالعه کند (حاجی عباسی و دیگران، ۱۳۹۹).

### روش پژوهش

برای افزایش جامعیت و اعتبار داده‌ها، معمولاً در انجام یک پژوهش یا تحقیق، از روش‌های مختلف جمع‌آوری داده استفاده می‌شود که در این کار تحقیقاتی نیز روش‌های زیر مورد استفاده قرار گرفتند:

**استفاده از روش مشاهده مستقیم:** در این روش، محقق از تجربیات خود در حین تدریس دروس شیمی دبیرستان استفاده کرده است. به عبارتی، در طول سابقه تدریس، برخی عوامل مختلف مؤثر بر انگیزش دانش‌آموزان به درس شیمی، تجربه و شناسایی می‌شوند که می‌توان راهکارهایی را برای ایجاد و تقویت این عوامل مؤثر پیدا و ارائه کرد. لازم به ذکر است که تجربیات تدریس معلم در درس شیمی، در سه پایه دهم، یازدهم و دوازدهم (رشته تحصیلی تجربی) صورت گرفته است که در مجموع سه کلاس بوده و میانگین جمعیت سه کلاس، ۹ نفر بوده است.

**طرح پرسش بین افراد مختلف و بررسی پاسخ‌های آن‌ها** که نمونه‌هایی از پاسخ آن‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. در این روش، تعدادی سؤال طراحی شد و در اختیار افراد مختلف قرار گرفتند. افرادی که به سؤالات مربوطه پاسخ دادند، عبارتند از تعدادی از معلمان و دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم که مجموع آنها ۳۵ نفر بوده است. در جدول ۱، نمونه سؤال‌های استفاده شده در این پژوهش و تعداد و درصد پاسخ‌های داده شده به گزینه‌های مختلف، ارائه شده‌اند. لازم به ذکر است که سؤالات به صورت چهارگزینه‌ای مطرح شدند که چهار گزینه عبارت بودند از کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد.

#### مشاهدات پژوهشگر در حین تدریس در کلاس‌های مختلف

**توصیف وضعیت موجود:** تدریس علوم پایه از جمله شیمی چالش‌های خاص خود دارد. یکی از مشکلات عمده در تدریس این درس، تنوع مطالب و عناوین درسی است. در این درس، با مفاهیم، مسائل، موارد آزمایشگاهی و جنبه‌های کاربردی سروکار داریم که به هم پیوستگی مطالب و عدم درک عمیق موضوعی سبب ضعف در یادگیری می‌شود. همچنین، اگر دانش‌آموز مهارت لازم را در پیش-نیازهای موردنیاز نداشته باشد، به دشواری می‌تواند موفق به امر یادگیری در مباحث جلسات و یا سال‌های بعدی شود.

کتاب‌های شیمی دارای نقاط قوت و ضعف می‌باشند که باید در حین تدریس به آن‌ها توجه کرد. به عنوان مثال، مطالب موجود در کتب، دارای پیوستگی نیستند، حجم شیمی آلی کم‌تر شده و اطلاعات ناقصی از آن ارائه شده است. ارتباط عرضی میان کتاب‌های شیمی و فیزیک وجود ندارد، به طوری که سطح کتاب شیمی پایین‌تر است. بخش آزمایشگاه در کتب شیمی، کاهش یافته است که کم‌رنگی نقش آزمایشگاه می‌تواند منجر به ضعف در یادگیری علم شیمی شود. علاوه بر این موارد، در کتاب‌های شیمی دوره متوسطه، ایرادات چاپی بسیاری نیز دیده می‌شود. همچنین، کتاب‌های شیمی دارای

کتاب دبیر و CD آموزشی نمی‌باشند که همه این موارد می‌توانند در انگیزش دانش‌آموز و یادگیری او مؤثر باشند.

جدول ۱- تأثیر عوامل مختلف بر انگیزش دانش‌آموزان مقطع متوسطه دوم به درس شیمی بر اساس سؤال‌های طرح و پرسیده‌شده.

تأثیر بر انگیزش دانش‌آموزان به درس شیمی								سؤال‌های طرح‌شده
خیلی‌زیاد		زیاد		متوسط		کم		
تعداد	%	تعداد	%	تعداد	%	تعداد	%	
۵	۱۴/۳	۲۵	۷۱/۴	۳	۸/۶	۲	۵/۷	تجهیزات و امکانات مختلف مدرسه
۷	۲۰	۲۲	۶۲/۸	۵	۱۴/۳	۱	۲/۸	ایجاد فضای پرسش و پاسخ در کلاس درس
۱۰	۲۸/۶	۲۰	۵۷/۱	۵	۱۴/۳	۰	۰	رابطه معلم با دانش‌آموزان
۲	۵/۷	۱۱	۳۱/۴	۱۷	۴۸/۶	۶	۱/۱	استفاده از اشکال و سؤال‌های سطح بالاتر در محتوی کتاب درسی
۰	۰	۹	۲۵/۷	۱۳	۳۷/۱	۱۳	۳۷/۱	حل سؤال‌های کنکوری در کلاس
۸	۲۲/۸	۱۱	۳۱/۴	۱۴	۴۰	۲	۵/۷	نحوه تدریس و تسلط معلم بر مطالب درسی
۱۰	۲۸/۶	۱۵	۴۲/۸	۵	۱۴/۳	۵	۱۴/۳	تشویق و تهییج دانش‌آموزان
۱۴	۴۰	۱۶	۴۵/۷	۵	۱۴/۳	۰	۰	مشاهده مستقیم کاربردهای علم شیمی مانند صنایع
۱۶	۴۵/۷	۱۴	۴۰	۵	۱۴/۳	۰	۰	استفاده از روش‌های عملی برای تدریس درس
۱۰	۲۸/۶	۱۴	۴۰	۷	۲۰	۴	۱۱/۴	هم‌زمان‌سازی تدریس تئوری با درس آزمایشگاه

ارزشیابی، مشکل دیگری است که دبیر با آن مواجه می‌باشد. کنکور سراسری و آزمون نهایی باعث شده که دبیران در چگونگی ارزشیابی، مردود بوده و مشکل داشته‌باشند. دروس متوسطه نیز ارتباط عرضی چندانی با یکدیگر ندارند، مثلاً دانش‌آموز هنوز مبحث نمودار در ریاضی را نخوانده است اما در



شیمی باید از این مبحث استفاده کند. بزرگ‌ترین مشکلی که کتاب‌های درسی دارند، نبود یا کمبود مسائل برگزیده در پایان فصول است. کارشناسان آموزشی از دبیران انتظار دارند که تدریس با رویکرد فعال داشته‌باشند اما آیا کتاب‌ها واقعاً رویکرد فعال دارند؟ امروزه در دنیا، محققان و سیستم‌های مربوطه روی فناوری و بسته‌های آموزشی تمرکز کرده و کار می‌کنند اما آیا در کشور ما امکانات محلی اجازه تدریس با رویکرد فعال را به دبیر می‌دهند؟ بنا به دلایل متفاوت، بعضی از روش‌ها را نمی‌توان پیاده کرد. به عنوان مثال، مقررات و شرایط مدرسه و اقتضات خانواده‌ها اجازه نمی‌دهد که به راحتی بتوان برخی روش‌های تدریس را اجرا کرد.

### مشاهدات در کلاس درس

در کلاس‌های درس شیمی، مواردی از مشکلات مرتبط با بی‌انگیزگی دانش‌آموزان مشاهده شد که لازم است برای رفع آن‌ها، چاره‌جویی کرده و راهکارهایی پیدا و اجرائی شوند. از جمله موارد مشاهده‌شده عبارتند از:

۱. کم‌دقتی، کم‌توجهی و تمایل کم به درس شیمی در دانش‌آموزان
۲. عدم تمایل به حضور در جلوی کلاس برای پاسخگویی به سؤال‌های درسی
۳. تلقین به عدم توانایی حل سؤالات در دانش‌آموزان و به عبارتی، ایجاد درماندگی خودآموخته در دانش‌آموزان
۴. ایجاد چشم‌اندازهای شغلی غیر مرتبط با شیمی برای توجیه تلاش کم آن‌ها در یادگیری درس شیمی
۵. ملاک و هدف قرار دادن کسب نمره و قبولی در مقطع متوسطه توسط دانش‌آموزان
۶. ضعف دانش‌آموزان در ایجاد و طرح سؤال در هر مبحث و موضوع درسی

### راه‌کارهای عملی شده (شکل ۱ و ۲):

بعد از توضیح برخی مقدمات، لازم است که توضیحاتی نیز در مورد روش تدریسی گفته‌شود که در طی این پژوهش، عملی شد و مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس تجربیات دیگر معلمان، تجربیات پژوهشگر و دیگر اطلاعات کسب‌شده از متون مختلف و دوره‌های پودمانی مهارت‌آموزان ماده ۲۸، سعی بر آن شد که موارد زیر در نظر گرفته‌شوند و سرلوحه تدریس و آموزش شیمی قرار گیرند:

۱. تلاش شد که روش‌های مدرن تدریس مد نظر باشند که دانش‌آموز مستقیماً در امر یاددهی و یادگیری دخالت کند.
۲. در روش تدریس در پیش گرفته‌شده، باور بر این بود که اگر علوم آموخته‌شده با عمل همراه شوند، دانش‌آموز به فردی صاحب درک، منتقد و تحلیل‌گر تبدیل می‌شود.
۳. به مرور، بر میزان دوستانه‌بودن رابطه معلم با دانش‌آموزان افزوده‌شد و به آنها تفهیم شد که خیلی به نمره فکر نکنند بلکه تمرکز خود را بر امر یادگیری قرار دهند که هدف آموزش و پرورش نیز اتفاق افتادن یادگیری است.
۴. در پاسخ برخی دانش‌آموزان که احساس ناتوانی در پاسخ به سؤال‌ها می‌کردند، به عنوان مثال گفته‌شد که دیگر دانش‌آموزان نیز توان پاسخ به سؤالات را نداشتند بلکه با تعامل و کمک همدیگر، سؤال‌های مربوطه حل شد. به عبارتی، سؤال حل شد، یک کار مشارکتی انجام گرفت، مروری بر مطالب درس انجام گرفت و دانش‌آموز نیز روش و اعتماد به نفس پاسخگویی به سؤال را یاد گرفت. همچنین همواره به دانش‌آموزان گوشزد می‌شد، هدف این است که شما نحوه پاسخگویی را یاد بگیرید، اعتماد بنفس شما بالا رود و با مفاهیم درسی آشنا شوید نه اینکه صرفاً شما نمره‌ای کسب کنید و یا از شما معجزه‌گیری شود و فضای ترس و تحکم بر کلاس حکم فرما شود. این راه‌کارها باعث شد که دانش‌آموزان مشتاق شوند و بر انگیزه آنها برای شرکت در کلاس درس و حل سؤال افزوده شود تا جایی که برای حل سؤال، داوطلب می‌شدند و اشتیاق بالایی برای حل سؤال داشتند و تعداد داوطلب برای حل سؤال، آنقدر زیاد بود که باید از بین آنها انتخاب می‌کردم.
۵. همچنین، در مورد اینکه سؤال طرح نمی‌کردند نیز تلاش شد که اهل پرسش تربیت شوند. به آنها تفهیم شد که حتماً لازم نیست، معلم سؤالات را یکی یکی بگوید و دانش‌آموز یادداشت کند بلکه خود دانش‌آموز نیز باید از هر صفحه، بتواند چندین سؤال طرح کند و معلم را به پاسخگویی وا دارد. برای حل این بحران، راه‌کارهایی استفاده شد، به عنوان مثال، یک پاراگراف تعیین می‌شد که دانش‌آموزان مکلف بودند سؤالات آن پاراگراف را استخراج کنند و به معلم ارائه کنند و یا اینکه سؤال‌های طرح‌شده را به چندین شکل مختلف بپرسند. روش دیگر این بود که برای هر نفر، چند صفحه تعیین می‌شد که دانش‌آموزان مکلف بودند ده سؤال از آن صفحات استخراج

کنند، سپس از گروه‌های دونفره درخواست می‌شد که سؤالات خود را از هم‌گروهی بپرسند و هم‌گروهی نیز باید پاسخ می‌داد و در حین پاسخ نیز همه کلاس با او مشارکت می‌کردند که به سؤالات پاسخ دهند. به عبارتی، هم سؤال حل می‌شد هم مروری بر درس صورت می‌گرفت و بر میزان تعامل، مشارکت و روحیه کار تیمی کلاس افزوده می‌شد. به طور کلی، این نحوه رفتار و مدیریت کلاس، باعث شده بود که علاقه دانش‌آموزان به درس و کلاس بیشتر شود چون فضا دوستانه بود و عاملی برای ترس و خستگی وجود نداشت.

۶. علاوه بر این موارد، دانش‌آموزان به برنامه‌ریزی زمان، انرژی و امکانات خود در زندگی تشویق می‌شدند. به عبارتی، علاوه بر خواب، تفریح و سرگرمی کافی، اگر زمان اندکی (که خیلی به آنها فشار نیاید و خسته و مایوس نشوند) نیز به مطالعه (با دقت و تمرکز) دروس خود اختصاص دهند، می‌توانند دروس مقطع خود را نیز بیاموزند و بر آنها تسلط پیدا کنند.

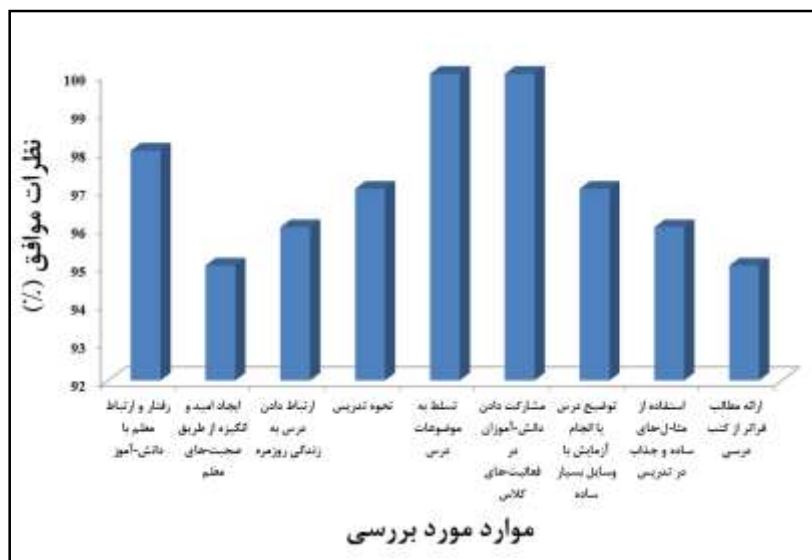
۷. همچنین علاوه بر زمان‌های تدریس، در زمان‌های دیگر در طول هفته نیز از طریق گروه‌های مجازی تشکیل شده، کلیپ و مطالب درسی برای آنها بارگذاری می‌شد که این همت و دلسوزی معلم منجر به افزایش انگیزه و علاقه در آنها شده بود. این افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به درس شیمی در رفتار و توجه دانش‌آموزان و اشتیاق آنها برای شرکت در فعالیت‌های کلاسی کاملاً مشهود و قابل لمس بود.

۸. علاوه بر موارد بالا، نحوه تدریس و راه‌کارهایی که در پیش گرفته شد، از دید دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه این بررسی در شکل ۲ نمایش داده شده است.

## بحث و تحلیل نتایج

### ۱- انگیزش چیست

انگیزش را می‌توان عامل نیرو دهنده و هدایت‌گر رفتار انسان تعریف کرد که به دو صورت درونی و بیرونی موجودیت پیدا می‌کند. در نوع بیرونی، یک عامل خارجی عامل افزایش انگیزه است (انگیزه مفهومی دقیق‌تر از انگیزش است و به یک رفتار خاص مرتبط است) مانند تشویق کلامی، جایزه از طرف والدین و معلم.



شکل ۱- نمودار درصد نظرات دانش‌آموزان در مورد عملکرد پژوهش‌گر به عنوان معلم شیمی.



شکل ۲- تصویر نمونه‌ای از نظر دانش‌آموزان در مورد راه‌کارهای اجرا شده توسط پژوهش‌گر به عنوان معلم شیمی.

در حالی که در انگیزش درونی، دو نوع انگیزش وجود دارد که عبارتند از انگیزش ادراک خودمختاری (کنترل) و انگیزش ادراک کفایت. منظور از ادراک کفایت این است که فرد به توانایی خود در فهم و پیشرفت تحصیلی، اطلاع پیدا می‌کند اما در ادراک کنترلی، دانش‌آموز احساس می‌کند که موقعیت فعلی کاملاً تحت کنترل اوست و هیچ جبری در کار نیست (آل اسپالدینگ، چریل، ۱۳۷۹؛ سیف، علی اکبر، ۱۳۷۹ و سایت حسین عظیمی بلاگفا).

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده در این پژوهش و تجربیاتی که در ارتباط با دانش‌آموزان و مدیریت کلاس کسب شد، راه‌کارهایی مؤثر جهت افزایش انگیزه برای یادگیری درس شیمی شناسایی شدند (به منظور مطالعه بیشتر، می‌توان به منابع ۱ و ۲ مراجعه کرد) که عبارتند از:

۱- کم‌توجهی به دانش‌آموز ضعیف، نشان دادن او در انتهای کلاس و ارائه تکالیف آسان منجر به کاهش اعتماد به نفس او می‌گردد، لذا نه تنها باید از کم‌توجهی به دانش‌آموز جلوگیری کرد بلکه لازم است توجه بیشتری به او اختصاص داده شود و معلم باید انتظار و پیش‌زمینه ذهنی خود را نسبت به او تغییر کند (نظریه انتظار معلم).

۲- کارهای خوب و قابل قبول دانش‌آموز را به توانایی و استعداد او نسبت ندهیم بلکه به تلاش او نسبت داده شوند (نظریه اسناد یا نسبت دادن) زیرا نسبت دادن موفقیت به استعداد ذاتی، یعنی شخص در آن توانایی و موفقیت بی‌تأثیر است و آن را به صورت وراثتی کسب کرده است.

۳- رابطه‌ی معلم با دانش‌آموز باید با محبت و همراه با دلسوزی باشد.

۴- از دانش‌آموز حمایت آموزشی شود. به عنوان مثال، در زمان ارائه تکلیف، برخی از تکالیف با توضیح کامل حل شوند.

۵- آنچه که به عنوان هدف آموزشی از دانش‌آموز انتظار می‌رود، در آغاز درس به طور واضح به آنها گفته شود.

۶- در شرایط مقتضی، از تشویقات کلامی استفاده شود اما نباید در تشویق زیاده‌روی شود، زیرا اثر آن از بین می‌رود (از تشویق کتبی هم حتی در ورقه امتحان می‌توان استفاده کرد).

۷- می‌توان از آزمون و نمره به عنوان تشویق و وسیله‌ای برای بازخورد مطالب آموخته‌شده، بهره برد. هرگز امتحان وسیله‌ای برای تنبیه و ارباب قرار نگیرد.

۸- از خاصیت برانگیختگی مطالب استفاده گردد. محرک تازه، عجیب و پرمعنی، سطح برانگیختگی را افزایش و کنجکاو را زیاد می‌کند اما مطلب نباید به قدری پیچیده باشند که به شکست بینجامد و ادراک کفایت فرد را کاهش دهد.

۹- مطالب آموزشی از آسان به دشوار آموزش داده شوند. در این صورت، هم به علت دستیابی به اندکی موفقیت، ادراک کفایت او افزایش می‌یابد و هم اینکه دانش‌آموز احتمالاً با دریافت تشویق در این مورد، یک عامل انگیزش بیرونی دریافت می‌کند.

۱۰- از ایجاد رقابت بین دانش‌آموزان به صورت فردی جلوگیری شود. به عنوان مثال، موقع پرسیدن سؤال، ابتدا نام دانش‌آموز را مشخص کنید؛ سپس سؤال را بپرسید نه اینکه اول سؤال را بپرسید و منتظر داوطلب پاسخ‌دهی باشید، زیرا در این صورت، افراد معینی پاسخ داده و تشویق دریافت می‌کنند که منجر به کاهش انگیزش درونی دانش‌آموزان ضعیف می‌شود. البته بر خلاف این قضیه، ایجاد رقابت بین گروه‌ها اثر مثبت دارد.

۱۱- هنگام آموزش مطالب تازه، از مثال‌های آشنا استفاده شود و در بیان کاربرد مطالب، از موقعیت‌های تازه استفاده گردد.

۱۲- علاوه بر توضیح و تشریح مطالب درسی به طور کلامی، سعی شود که از روش‌های دیگر تدریس مخصوصاً روش‌های مشارکتی و فعال (مانند بحث گروهی، بازی‌های آموزشی و گزارش فردی و گروهی) نیز استفاده گردد.

۱۳- بین آسانی و دشواری تکلیف، توازن برقرار شود که هم انگیزش پیشرفت را کاهش ندهد و هم موجب شکست و ناکامی نگردد.

۱۴- تا جایی که ممکن است، مطالب درسی به صورت معنی‌دار (در ارتباط با موقعیت‌های واقعی زندگی و مشابه با زمینه ذهنی دانش‌آموز) ارائه شوند (آل اسپالدینگ، چریل، ۱۳۷۹؛ سیف، علی اکبر، ۱۳۷۹ و سایت حسین عظیمی بلاگفا).

## ۲- افزایش انگیزه در درس شیمی

ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان امروزی که با تفریحات تازه و مشغله‌های ذهنی بسیار درگیرند، به‌ویژه در درسی مانند شیمی که هم سخت و هم تقریباً ناملموس است، فرایندی دشوار و در عین حال، نوعی خلاقیت محسوب می‌شود. راه کارهای زیر برای افزایش انگیزه دانش‌آموزان برای آموختن عمیق و کاربردی شیمی در حیطه‌های مختلف پیشنهاد می‌شوند:

### ۲-۱- عوامل مربوط به مسئولان بالادست

پیرامون این عوامل نیز می‌توان به موارد زیر اشاره کرد که می‌توانند نقش قابل توجهی در افزایش انگیزش دانش‌آموزان به درس شیمی را ایفا کنند.

۱. گردش‌های علمی از مراکز آموزش عالی و مشاغل مربوط به شیمی.

۲. استفاده از تجارب افرادی که با صنایع شیمیایی درگیرند. البته اگر چنین امکانی از طرف مدارس و کارگاه‌ها و کاخانه‌های مختلف ایجاد گردد.
۳. بازنگری در کتب شیمی دبیرستان و سؤالات کنکورها که دانش‌آموزان مجبور به حفظ برخی مطالب نشوند و جنبه مفهومی مطالب بیشتر مورد توجه قرار گیرند (آل اسپالدینگ، چریل، ۱۳۷۹؛ سیف، علی اکبر، ۱۳۷۹ و سایت حسین عظیمی بلاگفا).

#### ۲-۲- عوامل مربوط به معلم

رضایت‌مندی واقعی (نه شعار گونه) معلم شیمی از رشته و شغل خود و ابراز آن باعث انگیزش بیرونی و درونی دانش‌آموزان می‌گردد. چه بسا افرادی که به خاطر عدم رضایت معلم خود از رشته و یا شغل خود حتی از ادامه تحصیل مأیوس و ناامید شده و ترک تحصیل کرده‌اند. هر چند به نظر می‌رسد بیان برخی مشکلات در انتخاب آگاهانه مسیر مفید است. در موارد مربوط به معلم نیز راه‌کارهای زیر پیشنهاد می‌شوند:

- ۱- طرح موضوعاتی در زمینه صنایع مختلف و نوین شیمیایی در جلسات گروه‌های آموزشی و برگزاری دوره‌های ضمن خدمت در این زمینه و تشکیل اتاق هم‌اندیشی صنعتی معلمان شیمی.
- ۲- برای برانگیختن ادراک کفایت دانش‌آموزان، آن‌ها را با سؤالات شیمی دبیرستان‌های کشورهای دیگر و یا سؤالات المپیادهای مختلف آشنا کنید تا خودشان را در جامعه جهانی (که رو به توسعه است) احساس کنند.
- ۳- سؤالات امتحانی به شیوه‌های جذاب و متنوع طراحی شوند چون شکل سنتی سؤالات، تکراری و خسته‌کننده شده‌است.
- ۴- با کمک دبیران سایر دروس، از کارهای عملی دانش‌آموزان، نمایشگاه‌های کوچک (در مدرسه، منطقه یا ناحیه) تشکیل دهید. این امر هم تشویقی برای صاحبان اثر و هم جرقه‌ای برای خلق آثار دیگر توسط سایرین خواهد شد.
- ۵- برگزاری همایش دانش‌آموزی شیمی حتی با امکانات و سطح علمی پایین.
- ۶- شناسایی و راهنمایی دانش‌آموزان مستعد به پژوهش واقعی در پژوهش‌سراهای دانش-آموزی.

- ۷- شخصیت والا و دست‌نیافتنی دبیر شیمی، عامل مهمی برای جذب دانش‌آموز به سمت معلم و افزایش علاقه‌مندی او به درس و تدریس معلم می‌شود. لذا فراتر از مطالب شیمی، لازم است که خود معلم انسانی وارسته و دارای ابعاد مثبت شخصیتی باشد.
- ۸- از آنجا که شیمی، علمی ذهنی است (به ویژه در دبیرستان‌های کشور ما که دارای وسایل کامل آزمایشگاهی نیستند)، بیان جنبه‌های کاربردی این علم و نقش آن در زندگی روزمره ما موجب برانگیختن حس کنجکاوی دانش‌آموزان می‌شود.
- ۹- گرایش‌های مختلف شیمی و کاربردهای هر گرایش و نیز شیوه‌های ادامه تحصیل در این رشته، برای دانش‌آموزان توضیح داده شود.
- ۱۰- برای خروج دانش‌آموزان از این ابهام که سرانجام دانش‌آموختگان رشته شیمی چه می‌شود؟ بهتر است برخی چهره‌های ایرانی و یا خارجی موفق و مشهور در این رشته معرفی شوند.
- ۱۱- استفاده از روش‌های فعال تدریس مانند روش همیاری (البته در این مورد نیز همکاری و توجیه‌بودن مسئولان مدرسه مهم است).
- ۱۲- بی‌شک، می‌دانیم که عصر حاضر، عصر انفجار اطلاعات است. فرض شود که یک معلم شیمی همه چیز را درباره علم شیمی بداند (که امری کاملاً غیرممکن است)، آیا این اطلاعات را می‌توان در فرصت اندک به دانش‌آموزان منتقل کرد و آیا این کار جز حفظ مطالب، کمکی هم به حل مشکلات جامعه بشری خواهد کرد؟ با این روش ما چند درصد از علم جهان را در آینده تولید خواهیم کرد؟
- فرض کنیم یک معلم دارای اطلاعاتی بی‌نهایت باشد، اگر بخواهیم این دریا را به دانش‌آموزان منتقل کنیم، چه راهی بهتر است؟ آیا القای این اطلاعات آنهم به طور کامل (اگر امکان‌پذیر باشد) نتیجه‌ای جز این دارد که فردی شبیه به معلم (از نظر معلومات) عیناً تربیت خواهد شد؟ ولی اگر اجازه دهیم دانش‌آموز در این دریا با قایق عقلش بگردد و آنچه را لازم دارد صید کند و سپس با فرآوری محصول صید خود، به نتایج و معلومات تازه‌تری برسد، آیا باز هم معلومات کسب‌شده، فقط منتقل‌شده‌اند یا اینکه علاوه بر انتقال، افزایش نیز یافته‌اند؟ در تدریس فعال، دانش‌آموز با توجه به استعداد و توانایی ذهنی خودش، از میان انبوهی از اطلاعات، برخی مطالب را با اختیار انتخاب می‌کند که این منجر به موفقیت او می‌شود و این موفقیت با انگیزش مضاعف، او را به دریافت بقیه مطالب سوق خواهد داد چون ادراک کنترلی او افزایش یافته‌است.



- ۱۳- در ارتباط با شیمی، پروژه‌های مختلفی که زیاد ساده و یا خیلی مشکل نباشند، پیشنهاد شود. کارهای گروهی، کاردستی و تحقیق دانش‌آموزان در ارزشیابی‌ها مدنظر قرار گیرند و فقط نمره مثبت برای این پروژه‌ها در نظر گرفته شود.
- ۱۴- در هنگام پیشنهاد یک پروژه یا تحقیق، لازم است که کتاب‌ها، مجلات و همچنین آدرس سایت‌های مفید برای آن موضوع، در اختیار دانش‌آموزان قرار داده شود (حمایت آموزشی).
- ۱۵- حداکثر استفاده از وسایل کمک‌آموزشی موجود به عمل آید تا مطالب هر چه بیشتر جنبه عینی و ملموس پیدا کنند.
- ۱۶- از وسایل معلم‌ساز هم می‌توان در کلاس درس استفاده کرد. به عنوان مثال، مشاهده شده است که ساخت یک چهاروجهی با کاغذ در ارائه درس اشکال هندسی مولکول‌هایی مانند متان، بسیار جذاب و مفید واقع می‌شود. در این زمینه، می‌توان دانش‌آموزان را نیز به ساخت وسایل کمک‌آموزشی (برای آنانکه در کارهای عملی موفق‌ترند) و یا طراحی و تهیه نرم‌افزار شیمی (برای علاقه‌مندان به رایانه) راهنمایی و تشویق کرد.
- ۱۷- آموختن برخی مطالب جالب شیمی که جنبه سرگرمی و چشم‌بندی دارد، موجب برانگیختن آنها به یادگیری مطالب بیشتر خواهد شد (مانند جوهرهای نامرئی، تغییر رنگ-های غیرمنتظره و ...).
- ۱۸- انجام آزمایش‌های جالب و حیرت‌انگیز شیمی برای افزایش احساس کاربردی بودن مطلب، بسیار مفید و مؤثر واقع می‌شود. نقش شیمی در زندگی روزمره به روشنی بیان شود که دانش‌آموزان از مطالعه درس شیمی احساس بیهودگی و خستگی نکنند.
- ۱۹- ترغیب دانش‌آموزان به استخراج و طراحی انواع سؤالات از کتاب و جزوه درسی باعث می‌شود که آنها هنگام طرح سؤالات به ویژه سؤالات چهارگزینه‌ای، به نکات ریز مطلب توجه کنند و این عمل همانند جورچینی که کودک را به خود جذب می‌کند، دانش‌آموز را مجذوب خود خواهد کرد.
- ۲۰- تشکیل گروه‌های خبرنگاری شیمی در هر کلاس برای جمع‌آوری اخبار جدید درباره شیمی نیز یک روش مؤثر در آموزش و افزایش انگیزه دانش‌آموزان به درس شیمی است.
- ۲۱- سعی شود از دانش‌آموزان در ارائه درس و ذکر مثال‌های عملی از موضوع مورد بحث کمک گرفته شود. این امر علاوه بر اینکه آنان را به چالش وا می‌دارد، گاهی اطلاعات خوبی را هم در اختیار معلم قرار می‌دهد.

۲۲- بیان مطالب اندکی فراتر از سطح کتاب درسی باعث وسیع و باز شدن دید دانش‌آموزان شده و فهم مطالب اصلی را آسانتر می‌سازد. به همین دلیل، معرفی کتب شیمی دانشگاهی و حتی نمایش و تدریس چند صفحه از مطالب جالب آنها (البته بدون ارزشیابی) مفید خواهد بود.

۲۳- ذکر تأثیر شیمی در رشته‌های مختلف کنکور و همچنین ارتباط شیمی با سایر رشته‌ها (به ویژه رشته‌های نو مانند شیمی هسته‌ای، نانو تکنولوژی، بیوتکنولوژی و بیوشیمی) و معرفی مشاغلی که یک فارغ‌التحصیل شیمی می‌تواند انتخاب کند، باعث ترسیم آینده‌ای روشن‌تر در ذهن دانش‌آموزان می‌گردد.

۲۴- برای این سؤال که در ذهن اکثر دانش‌آموزان مطرح می‌شود، پاسخ قانع‌کننده، منطقی و جوان‌پسند پیدا و ارائه کنید، هر چند مستقیماً از شما نپرسند: "اگر شیمی اینقدر مهم و پول‌ساز است، پس چرا دبیران شیمی خودشان از این منبع عظیم ثروت استفاده قابل‌قبولی نکرده‌اند؟" (آل اسپالدینگ، چریل، ۱۳۷۹؛ سیف، علی اکبر، ۱۳۷۹ و سایت حسین عظیمی بلاگفا).

### ۲-۳- عوامل مربوط به دانش‌آموز

۲-۳-۱- چالش‌های موجود در آموزش شیمی و راه‌های افزایش علاقه‌ی دانش‌آموزان به درس شیمی: علوم تجربی بخصوص درس شیمی نیازمند درک و لمس خیلی از مفاهیم است. در بررسی یک مقطع از شیمی دبیرستان، مشخص شده که مباحث نمودار انحلال‌پذیری مواد جامد و گازی در آب و مباحث مول، جرم مولی و شیمی‌آلی، بیشترین فراوانی را در بین مباحث مشکل و پیچیده از دید دانش‌آموزان دارند. در مقطع یازدهم، مباحث اعداد کوانتومی و پیش‌بینی شکل هندسی و آرایش الکترونی یون‌ها بیشترین فراوانی را در بین موضوعات مشکل و دشوار دارند، در حالی که در کتاب دیگر، مباحث انحلال‌پذیری و محاسبات مربوط به غلظت‌ها و گروه‌های عاملی، بیشتر مشکل هستند. در بررسی مقطع دوازدهم، مباحث آبکافت (بخصوص آبکافت استرها)، محاسبه عدد اکسایش با استفاده از ساختار لوئیس و محاسبه pH نیز بیشترین میزان سختی را دارند (احسنی و دیگران، ۱۳۹۵). معلمان شیمی با استفاده از راهبردهای جدید آموزشی و تجربیات خود و تمرکز بیشتر بر مباحث سخت و مشکل، می‌توانند فهم و یادگیری این مباحث را راحت‌تر کرده و علاقه دانش‌آموزان را به درس شیمی افزایش دهند (احسنی و دیگران، ۱۳۹۵).

۳-۲-۲- روش‌های ایجاد انگیزه و درگیرسازی دانش‌آموزان با درس شیمی: آشنایی با زندگی‌نامه شیمی‌دانان مشهور و اختراعات آنان: برخی از دانش‌آموزان تصور می‌کنند که همه اختراعات و مصنوعات دست بشر به‌وسیله دانشمندانی ساخته شده‌اند که از امکانات رفاهی و حمایت همه‌جانبه اطرافیان برخوردار بوده‌اند. لذا از استعدادها و توانایی‌هایشان بهره نمی‌برند و هیچ انگیزه‌ای برای یادگیری و میل به دانستن ندارند، اما اگر اندکی وارد جزئیات زندگی برخی از دانشمندان بشوند، دانستن مشکلات و سختی‌ها و پشتکار این انسان‌ها، کافی است تا جرقه‌ای در ذهن دانش‌آموز ایجاد کند و سرشار از عزم و اراده شود. درواقع دانش‌آموز یک الگوی حقیقی از شخصیت‌ها در ذهن خود می‌سازد و احساس امید، خوش‌بینی، اراده و پشتکار برای رسیدن به موفقیت در او تقویت می‌شود. به عنوان مثال، بد نیست بدانید که آلبرت انیشتین، نابغه فیزیک، یک کودک اعجوبه نبود و حتی تا سن چهار سالگی نیز قادر به سخن گفتن نبود، پدر و مادرش وحشت‌زده بودند که مبدا پسرشان عقب‌افتاده است، اما وقتی لب به سخن گشود، بازهم بچه‌ای ساکت بود. در نه‌سالگی او را به مدرسه لوئیتول‌پد مونیخ فرستادند، او در مدرسه تنبیه می‌شد زیرا خیلی کند ذهن به نظر می‌رسید. اختراع لامپ توسط ادیسون نیز مثالی دیگر است، او ۱۸۰۰ مرتبه آزمایش کرد تا توانست لامپ را اختراع کند، یعنی اگر ادیسون روزی یک‌بار هم لامپ را آزمایش می‌کرد، حدود شش سال این آزمایش خود را ادامه داده‌است. به‌این‌ترتیب، ادیسون روزی یک‌بار به مدت شش سال آزمایش‌های خود را ادامه داد تا توانست لامپ که یکی از مهم‌ترین پیشرفت‌های انسان است را اختراع کند. مسلم است که عامل موفقیت ادیسون پشتکار و اراده قوی در او می‌باشد.

فراتر از کتب درسی: گاهی برای بالا بردن جذابیت علم شیمی، لازم است معلم فراتر از درس پیش برود و مطالب علمی را برای دانش‌آموزان در کلاس بیان کند. چون بعضی از دانش‌آموزان احساس می‌کنند شیمی یک درس خشک و کسل‌کننده است که آموختن آن کمک چندانی به زندگی آن‌ها نمی‌کند، اما اگر ذهن دانش‌آموز را با مطالب شگفت‌انگیز و کاربردی متحیر کنیم، میل به دانستن تحریک می‌شود و احساس خوشایندی از آموختن در او به وجود می‌آید. مسلم است که یکی از رموز موفقیت، داشتن علاقه در انسان است. اگر دانش‌آموز علاقه‌مند به درس شود، تمام انرژی خود را برای یادگیری مطالب به کار می‌برد و برای حضور در کلاس درس، لحظه‌شماری می‌کند، به امید آنکه عجایب بیشتری از دنیای پیرامون خود را بشناسد، اما فراموش نشود که این وظیفه معلم است که هدایت کلاس را بر عهده بگیرد تا از مبحث درس منحرف نشود. برای این کار، پیشنهاد می‌شود از دانش‌آموزان بخواهد که پس از یادگیری و پایان درس، اگر وقت اضافی داشتند، بحث در مورد

این‌گونه مسائل را در پیش بگیرند. بنابراین، دانش‌آموزان با تمام وجود تشویق می‌شوند تا درس را زودتر فراگیرند و به هم‌کلاسی‌های خود نیز در امر یادگیری کمک کنند تا سریع‌تر به هدف خود دست یابند. به این ترتیب، معلم نیز وادار می‌شود که هر جلسه مطالعه بیشتری درباره تازده‌های دنیای علم داشته‌باشد. گاهی نیز ارائه این مطلب می‌تواند به صورت مرز بین واقعیت و خیال باشد تا هیجان بیشتری ایجاد کند. به عنوان مثال، یکی از افکار بشر، ایده تبدیل مس به طلا است.

استفاده از محیط آزمایشگاه به جای کلاس: می‌دانیم که یکی از روش‌های مطالعه مفید، آن است که هر گاه می‌خواهیم به مطالعه بپردازیم، بجای استفاده از چند اتاق، بهتر است همیشه یک اتاق را برای درس خواندن انتخاب کنیم تا ذهن ما به محض ورود به آن اتاق، طبق عادت قبلی، آماده مطالعه شود. درست مانند محیط کلاس که وقتی دانش‌آموزان وارد می‌شوند، می‌دانند که باید به صورت رسمی در جای خود قرار بگیرند و آماده یادگیری درس به صورت تئوری شوند، اما اگر معلم، دانش-آموزان را به جای کلاس به محیط آزمایشگاه ببرد، تجسم ذهنی دانش‌آموزان از آزمایشگاه یک محیط درسی رسمی نمی‌باشد بلکه آزمایشگاه را فضایی برای انجام کار عملی و گروهی می‌داند که باعث شکوفایی ذوق یادگیری در آن‌ها می‌شود. تنوع محیط باعث تحریک حس کنجکاوی دانش‌آموزان می‌گردد و همین امر باعث ایجاد علاقه در دانش‌آموزان برای یادگیری می‌شود.

استفاده از مثال‌های ساده و جذاب قبل از شروع درس: برای اولین قدم قبل از شروع بحث اصلی درس، می‌توانیم چند مورد از کارهای شگفت‌انگیزی که انسان با استفاده از مفاهیم بسیار ساده علمی می‌تواند انجام دهد را انتخاب نموده و برای دانش‌آموزان تشریح کنیم. بسته به اینکه درس شیمی در چه پایه‌ای از مقطع متوسطه دوم تدریس می‌شود، مثال‌ها می‌تواند متنوع باشند. به عنوان مثال، برای تدریس بحث اثر غلظت بر درجه تفکیک یونی شیمی دوازدهم، ریختن سولفوریک اسید غلیظ ۸۰٪ بر روی بدن خود، از طرف یک فرد در دیدنی‌ها که آسیبی به او نمی‌رساند، اما همین اسید به صورت رقیق بسیار خطرناک است.

انجام آزمایش با وسایل بسیار ساده توسط خود دانش‌آموزان: قبل از شروع درس، بهتر است معلم یک آزمایش با وسایل بسیار ساده برای دانش‌آموزان ترتیب دهد تا به صورت گروهی انجام داده و به بحث در مورد نتایج آن بپردازند.

انجام آزمایش به وسیله‌ی خود دانش‌آموزان: قبل از شروع درس، معلم آزمایشی را برای دانش-آموزان در نظر می‌گیرد و وسایل موردنیاز را روی میز کار آماده می‌کند. حال با طرح یک یا چند سؤال

از دانش‌آموزان، می‌خواهد که با استفاده از وسایل موجود، آزمایشی را ترتیب دهند تا به جواب سؤال دست یابند.

تدریس و اداره‌ی کلاس به دست خود دانش‌آموزان: به‌جای استفاده از روش تدریس سنتی به‌وسیله معلم، می‌توانیم دانش‌آموزان را به‌صورت گروهی درگیر آموزش کرد. در این حالت، معلم فقط نقش راهنما را دارد تا دانش‌آموزان به‌طرف هدف موردنظر هدایت شوند. اگرچه این روش کمی زمان‌بر است اما اگر جواب سؤال مستقیماً به ما گفته شود، می‌بینیم که به‌راحتی آن مطلب را فراموش کرده و دانسته‌های ما به‌سختی در ذهن ثبت می‌شوند اما اگر خودمان برای یافتن پاسخ سؤال تلاش کنیم، آسان‌تر به حافظه بلندمدت سپرده شده و دیرتر فراموش می‌شود. البته دبیران نمی‌توانند به‌اندازه کافی به این روش مهم عمل کنند چون ساختار سنجش و امتحان در ایران باعث ایجاد محدودیت شده‌است. در این روش تدریس، بهتر است یک نمره گروهی در نظر گرفته شود که دانش‌آموزان برای کمک به هم‌کلاسی‌های خود تشویق شوند. از طرفی، تمام نکات از قبیل دقت، سرعت، نگرش دانش‌آموز، میزان فعالیت فرد در گروه و ... نیز باید در نظر گرفته شود.

فعالیت خارج از کلاس: پس از اتمام درس، معلم می‌تواند یک فعالیت خارج از کلاس به‌صورت دلخواه برای دانش‌آموزان در نظر بگیرد. به‌عنوان مثال، از دانش‌آموزان دوره پیش‌دانشگاهی می‌توان خواست که هر گروه سه عدد سؤال چهار گزینه‌ای (مرتبط با درس مربوطه) همراه با پاسخ تشریحی برای جلسه بعد آماده کنند و یا یک مطلب علمی مربوط به درس جلسه بعد را در حد کنفرانس چنددقیقه‌ای تهیه کنند. در این صورت، دانش‌آموز مجبور است که درس جلسه آینده را مطالعه کند. برای ایجاد انگیزه و درگیرسازی دانش‌آموزان با درس شیمی، لازم است که با ذکر مثال‌های ساده، ملموس و کاربردی، درس را برای دانش‌آموز شیرین و جذاب کنیم، سپس با استفاده از راه‌کارهای عملی از قبیل انجام آزمایش و تدریس توسط خود دانش‌آموزان، درگیر امر آموزش شوند (بهرامی، ۱۳۹۲). (خلخال).

### نتیجه‌گیری

باید دقت کرد که هرچند برخی دانش‌آموزان علاقه‌ای به شیمی ندارند اما ممکن است که علاقه و توانایی زیادی در درس‌ها یا مهارت‌های دیگر دارند و معمولاً هیچ علاقه و نفرتی بی‌دلیل نیست. لذا باید دلایل بی‌علاقگی را پیدا کرد و به طرق مختلف برای رفع آن‌ها تلاش کرد. بر اساس پژوهشی که در این کار تحقیقاتی صورت گرفت، مشخص شد که برای افزایش انگیزش و یادگیری در درس شیمی،

علاوه بر مواردی که پیشنهاد شد، به‌طور کلی توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان و استفاده از راه‌کارهایی متناسب با افراد و کلاس‌های مختلف (در عوض اصرار بر یک روش خاص) برای بهینه‌سازی نتیجه آموزش مفید است. شاید ایراد عمومی برای این پیشنهادها، کمبود وقت کلاس باشد اما قرار نیست همه روش‌ها در یک کلاس اجرا شوند، لذا با توجه به تفاوت‌هایی که بین کلاس‌های مختلف وجود دارد، برخی روش‌های مفید را می‌توان اجرا کرد. همچنین، نتایج نشان داد که از جمله عواملی که می‌توانند دانش‌آموزان را به سوی درس شیمی سوق دهند، عبارت‌اند از ۱- کاهش فضای تحکم و سخت‌گیری. ۲- تقویت رابطه دوستانه با دانش‌آموزان. ۳- حل سؤالات به‌صورت مشارکتی و تشویق دانش‌آموز (استفاده خلاقانه از انواع مختلف تشویق و ابزارهای مختلف برای تشویق) و امیدوارسازی او که توانسته سؤال را حل کند (در حالی که سؤال را به‌تنهایی حل نکرده و همه به او کمک کرده‌اند). ۴- هدف آموزش، یادگیری باشد نه تحکم، مچ‌گیری و سخت‌گیری افراطی. ۵- ارتباط دادن مطالب درس به امور مختلف روزمره، محیط پیرامون و دنیای اطراف (طوری که برای آن‌ها جذاب باشد). ۶- استفاده از مثال‌های ساده و جذاب، به‌ویژه مثال‌هایی که در زندگی روزمره وجود دارند، قابل فهم بوده و جذاب هستند. ۷- گاهی استفاده از مزاح و شوخی با دانش‌آموزان و یا استفاده از کنایه‌های شوخ-طبعانه که آن‌ها را به حرکت بیشتر برای آموختن وا دارد. ۸- استفاده از اردوها و گردش‌های سیاحتی و علمی. ۹- آشناسازی دانش‌آموزان با علم شیمی به‌صورت مستقیم از طریق مشاهده عملکرد دستگاه و سیستم‌های مختلف مرتبط با درس شیمی.

## منابع

- آل اسپالدینگ، چریل (۱۳۷۹). انگیزش در کلاس درس. مترجم: محمدرضا نائینیان و اسماعیل بیابانگرد. انتشارات مدرسه.
- احسنی، فرزین، و قلخانی، معصومه (۱۳۹۵). نهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران. دانشگاه زنجان.
- بهرامی، حسن (۱۳۹۲). روش‌های ایجاد انگیزه و درگیرسازی دانش‌آموزان با درس شیمی. هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران. دانشکده شیمی دانشگاه سمنان.

حاجی عباسی، مبینا، و مرادی، شلیر، و همت پور فرخی، فاطمه، و موسوی، سید محسن (۱۳۹۹). تأثیر انجام آزمایش در ایجاد انگیزه برای یادگیری شیمی. یازدهمین کنفرانس آموزش شیمی انجمن شیمی ایران.

خلخالی، مرتضی. الگوهای تدریس شیمی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.

سیف، علی اکبر (۱۳۷۹). روانشناسی پرورشی. چاپ اول. انتشارات آگاه.

شکاری کاشانی، زهرا، و ابراهیمی دماوندی، مجید، و کرمی گزافی، علیرضا (۱۳۹۸). تأثیر روش یادگیری تا حد تسلط در نگرش، عملکرد و انگیزش درونی دانش‌آموزان دختر دبیرستانی در یادگیری مفاهیم شیمی. *اندیشه‌های نوین شیمی*، دوره ۶، شماره ۲.

فروغی ابری، احمد علی، و یارمحمدیان، محمد حسین، و رجاییان، ندا (۱۳۹۲). آسیب‌شناسی برنامه درسی شیمی در دوره متوسطه با استفاده از تکنیک دلفی، پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، سال دهم، دوره دوم، شماره ۱۱ (پیاپی ۳۸)، صفحات ۴۶-۵۵.



## Investigating the Factors Affecting the Interest and Motivation in Students in Chemistry Lessons

Jalal Abodi <sup>\*1</sup>, Hamed Nazarpourfard <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Science, Farhangian University, Ahvaz, Iran

<sup>2</sup> Department of Chemistry, Farhangian University, Tehran, Iran

### Abstract

In this study, it was decided to examine the factors affecting the interest and motivation of high school students in chemistry in the form of a research activity. This research was conducted through questioning (and review of audience responses), researcher experiences in chemistry classes and review of various texts. The results showed that various factors are influential, including the content of the book, curriculum planning and student study methods. It was also found that establishing a relationship between chemistry and everyday life (to identify the applications of this science in life), synchronizing theoretical and practical teaching (to increase learning efficiency), using collaborative teaching methods, preventing fear and strictness in the classroom, calming students and creating a friendly and interactive atmosphere (to achieve educational goals) are also effective factors in increasing the motivation of students to study chemistry. In this regard, other strategies were implemented and examined, which were found to be encouragement, appropriate communication, simple teaching, hopeful conversations, providing a variety of materials (face-to-face, virtual, textbook, direct observation, etc.), compassionate teacher performance and prevention of authoritarian management can also increase students' interest and motivation in chemistry.

**Keywords:** Chemistry education, Chemistry course, Student motivation, Factors affecting motivation.

---

\*Corresponding Author: (✉) [abode916@yahoo.com](mailto:abode916@yahoo.com)