

راهکارهای تدریس نوین درس شیمی در مدارس متوسطه بر مبنای سند تحول بنیادین

زهرا ملکی^۱

کارشناسی، شیمی محض

اداره آموزش و پرورش استان زنجان، شهرستان ماهنشان

zmalaki1366@gmail.com

چکیده

پژوهش حاضر با هدف « راهکارهای تدریس نوین درس شیمی در مدارس متوسطه بر مبنای سند تحول بنیادین » انجام شده است. روش پژوهش حاضر روش کیفی بوده و شیوه گردآوری آثار مبتنی بر شیوه کتابخانه‌ای و اسنادی می‌باشد. روش بررسی داده‌ها نیز مبتنی بر شیوه توصیفی - تحلیل می‌باشد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که مطابق با سند تحول بنیادین، فراگیری معلمان و آموزش آنان نسبت به روش‌های تدریس نوین و همچنین توسعه و تجهیزات زیرساخت‌های فناوری از جمله موارد مورد نیاز در بعد ساختاری روش‌های تدریس نوین می‌باشد. همچنین در روش‌های تدریس نوین درس شیمی در مدارس متوسطه نیز می‌توان به روش‌هایی نظیر نقشه مفهومی، روش همیاری و آموزش به‌وسیله ضرب‌المثل‌ها اشاره کرد. استفاده از این روش‌ها کمک می‌کند که دانش‌آموزان در جریان یادگیری مشارکت فعالانه‌ای داشته باشند و همچنین معلمان با فراگیری آموزش‌های نوین می‌توانند دروس تدریسی خود را به شیوه‌ای نوین ارائه دهند.

کلید واژگان: شیمی، مدارس متوسطه، سند تحول، آموزش، یادگیری

۱- مقدمه

امروزه با پیشرفت علم و فناوری دنیای پیرامون ما به طور ویژه‌ای تغییر کرده است به شکلی که هر روز شاخه‌ای بر شاخه‌های درخت کهنسال علم افزوده می‌شود و همگاران را به فکر واد. بدیهی است اگر بتوانیم خودمان را با این واقعیت همسو کنیم، می‌توانیم زمینه را برای شد و پیشرفت خود فراهم کنیم (لهراسبی، ۱۳۹۹: ۲۲). در دنیای امروز که سرعت تبادل اطلاعات است، نمی‌توان تنها با یک الگوی قدیمی زندگی کرد و توسعه یافت. در این میان نیاز به الگو و روش‌های تدریس نوین دائماً حس می‌شود اما موانعی نیز بر سر راهمان وجود دارد که باعث توقف پیشروی در این زمینه می‌شود از جمله مهم‌ترین این موانع محدودیت، منابع مالی برای تامین امکانات آموزشی لازم جهت تکمیل فرایند آموزشی است. تحولات حوزه فناوری همواره نظام‌های تعلیم و تربیت را تحت تاثیر قرار داده‌اند. در واقع از شاخص‌های نظام‌های پیشرو تعلیم و تربیت می‌توان به استفاده از ظرفیت‌های تاه‌ای اشاره کرد که در سایه‌ی تحولات فناوری ایجاد شده است. بنابراین نقش تاثیرپذیری را باید امری مثبت و سازنده ارزیابی نمود و نظام‌های تعلیم و تربیت را که از این اصل تبعیت نمی‌کنند واپسگرا دانست (عنایتی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۶). در دنیای امروز شیوع ویروس کرونا موقعیت نوینی را پدید آورد. سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان تحت تاثیر شیوع کووید ۱۹ قرار گرفته و منجر به تعطیلی تقریباً کل مدارس و دانشگاه‌ها شدند. به‌طوری که مدارس و دانشگاه‌ها با توجه به این شرایط مجبور شدند از سیستم آموزش سنتی که در آن تعامل چهره به چهره در فرایند تدریس بسیار مهم بود به آموزش آنلاین روی آوردند. آموزش آنلاین نیز برای دهه‌ها مورد مطالعه قرار گرفته است (هوانگ، ۲۰۲۰). بسیار از مطالعات، نظریه‌ها، مدل‌ها و معیارهای تحقیقاتی بر روی یادگیری آنلاین با کیفیت، آموزش و طراحی دوره آنلاین متمرکز هستند. از طریق آموزش شیمی به روش‌های نوین خصوص تدریس شیمی به صورت آنلاین، می‌توان به بسیاری از مباحث در آموزش متوسطه و عالی دست پیدا کرد از جمله منابع آموزش آنلاین شیم، آموزش از راه دور و خودآموزی آنلاین، فیلم‌های آنلاین برای تقویت یادگیری و فعالیت‌ها و برنامه‌های آنلاین برای یادگیری (رنجبر، نوری، ۱۴۰۰: ۷۲). همچنین می‌توان از فناوری‌های متنوع هم در آموزش آنلاین به راحتی بهره برد. مثلاً می‌توان در حین تدریس از آزمایشگاه مجازی برای تدریس شیمی استفاده کرد (چن و همکاران، ۲۰۲۰).

آموزش کارآمد، نوین و فراگیر پسند را می‌توان در هر کجا انجام داد، اما استفاده از روش‌های آموزش و یادگیری نوین نظیر آموزش آنلاین نیاز به مهارت‌ها، استراتژی‌ها و ابزارهای مختلف دارد. فرایندها و روش‌های آموزش یادگیری آنلاین با مدل سنتی آموزش در یک کلاس حضوری متفاوت است. تسلط بر ویژگی‌های منحصر به فرد مورد نیاز برای انجام بهینه آموزش آنلاین در کلاس، شامل روش‌های کارآمدتری برای حمایت از موفقیت دانش‌آموزان در کلاس‌های آنلاین است. آموزش آنلاین محیط یادگیری انعطاف پذیر را برای فراگیران فراهم می‌کند تا به شرط دسترسی خوب به اینترنت، از هر مکانی برای یادگیری استفاده نمایند (گیری و دوتا، ۲۰۲۱). استفاده از روش‌های تدریس نوین در شیمی، نظیر روش آنلاین این امکان را می‌دهد تا در بستر آموزش فناورانه علاوه بر آموزش مفاهیم تئوی، به سراغ نمایش آزمایشگاه مجازی از جمله نمایش انجام واکنش‌های یگانه، دوگانه و همچنین تجسم شیمی تغییرات هواکره (مهافی و همکاران، ۲۰۱۷) برای آموزش اثربخش بهره برد. همچنین استفاده از منابع سایت‌های مختلف و کارگاه‌های فضای وب در مدیریت زمان در حین آموزش آنلاین بسیار مفید است (چن و همکاران، ۲۰۲۰).

در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران، مطابق با فصل دوم سند بر جایگاه و نقش تعلیم و تربیتی نهاد رسانه و فناوری‌های ارتباطی و بهره‌گیری هوشمندانه از آن و مواجهه فعال و آگاهانه تاکید می‌شود. همچنین بر تقویت روحیه کارآفرینی، کسب شایستگی‌های عام حرفه‌ای و مهارتی و هنری زمینه‌ساز کار مولد تاکید شده است علاوه بر آن بر «ارج نهادن به دستاوردهای علمی و تجربه‌های بشری در چارچوب نظام معیار اسلامی و بسترسازی برای دستیابی به مرجعیت علمی جهان» تاکید شده است که این موضوع نشان می‌دهد، تدریس تمامی دروس، از جمله تدریس دروس شیمی در مقاطع متوسطه باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن مشارکت فعال دانش‌آموزان در جریان یادگیری و استفاده معلمان از روش‌های نوین آموزشی، درس شیمی به‌گونه‌ای نوین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی کشور آموزش داده شود.

پیشینه پژوهش:

رنجبر و نوری (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان چشم‌اندازها و چالش‌ها در آموزش آنلاین شیمی، چنین نتیجه‌گیری کرده‌اند که: «تغییر در روش‌های تدریس چالش‌های جدیدی را برای معلمان و دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. آموزش آنلاین شیمی نه تنها معلمان را ملزم به آشنایی با فناوری‌های مبتنی بر اینترنت و ابزارهای آموزش آنلاین می‌کند بلکه از معلمان نیز می‌خواهد برنامه‌های تدریس و روش‌های تدریس خود را متناسب با آموزش آنلاین تنظیم کنند و به سرعت با این روش جدید آموزش سازگار شوند.»

در پژوهشی هوانگ، موفقیت‌ها و چالش‌های آموزش آنلاین و یادگیری شیمی را در آموزش عالی چین در زمان بیماری کووید ۱۹ مورد بررسی قرار داده است. در این پژوهش عدم تعامل چهره به چهره در آموزش آنلاین به عنوان یکی از چالش‌های اصلی مطرح شده و همچنین نتایج نشان می‌دهد که برای موفقیت در آموزش آنلاین باید معلمان با فناوری‌های مبتنی بر اینترنت آشنا بوده و تعامل معلم دانش آموز را بهبود بخشیده و همچنین علاقه و تعامل دانش آموزان را در آموزش آنلاین حفظ کنند (هوانگ، ۲۰۲۰).

لهراسبی (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان آموزش شیمی به کمک آزمایشگاه مجازی در دوران کرونا، چنین نتیجه‌گیری کرده است که: «آزمایشگاه‌های مجازی، مزیت‌های زیادی نسبت به آزمایشگاه‌های سنتی دارند و می‌توانند جایگزین مناسبی برای آن‌ها بخصوص در شرایط خاص کنونی (همه‌گیری کرونا) باشند. اما استفاده گسترده از آن‌ها در سیستم آموزشی کشور با محدودیت‌های جدی رو به رو است. شناسایی این محدودیت‌ها غالباً در دوران تعطیلی مراکز آموزشی صورت گرفته است چرا که در این دوران به دلیل اهمیت استمرار فرایند آموزش، مدرسان نهایت تلاش خود را برای انتقال مفاهیم آموزشی انجام می‌دهند اما حقیقت این است که بخش عمده‌ای مفاهیم دروس شیمی باید در غالب انجام آزمایش و کسب تجربه توسط فراگیر منتقل شود که در شرایط تعطیلی مراکز آموزشی این مورد میسر نیست. بدین جهت عده‌ای از مدرسان پیشرو تلاش می‌کنند تا با استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی مناسب از جمله آزمایشگاه‌های مجازی این خلا را جبران کنند در این راستا محدودیت‌های استفاده از هر نرم‌افزار شناسایی شد. یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین چالش‌های استفاده از آزمایشگاه‌های مجازی که در اکثر نرم‌افزارها وجود دارد محدودیت مواد موردنیاز برای انجام آزمایش است.» قادریناه و نعمتی مقدم (۱۳۹۲)، در پژوهشی با عنوان نقش فناوری اطلاعات در آموزش شیمی، چنین نتیجه‌گیری کرده‌اند: «در مقوله آموزش نوآوری‌های زیادی مطرح شده است که فناوری اطلاعات از جمله آن‌هاست. فناوری اطلاعات را می‌توان شاخه‌ای از مهندسی دانست که با استفاده از کامپیوتر و ارتباطات اطلاعات را ذخیره و بازیابی و منتقل می‌کند و آموزش را می‌توان فعالیت‌هایی شامل آموزش دادن که روی دانش یا مهارت فرد اثر می‌گذارد، دانست. آموزش الکترونیکی را شامل آموزش شخصی، گروهی و جمعی دانستیم و اشاره کردیم که فناوری اطلاعات از طریق ابزارهایی چون اینترنت، رادیو، تلویزیون، پست الکترونیکی، کنفرانس رایانه‌ای و همچنین کتابخانه‌های مجازی در فرایند آموزش نقش ایفا می‌کنند. همچنین اشاره شد که این فناوری نقاط قوتی همچون انعطاف‌پذیری، افزایش رغبت در فراگیران و افزایش گستره آموزشی است حال آن‌که معایب آن شامل پرهزینه بودن، نیاز به آموزش معلمان و وجود اطمینان در معلمان در جهت استفاده از آن است.»

اهداف تحقیق:

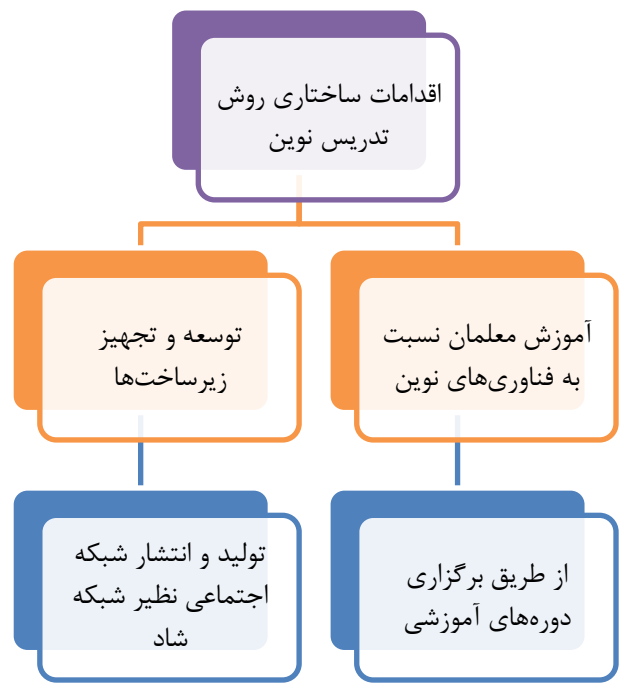
پژوهش حاضر در تلاش است تا با مطالعه سند تحول بنیادین و شیوه‌های نوین تدریس بتواند راهکارهای را برای تدریس نوین درس شیمی در مدارس متوسطه بر مبنای سند تحول بنیادین ارائه دهد.

۲- روش تحقیق:

روش پژوهش حاضر از نوع کیفی می‌باشد. شیوه گردآوری و جمع‌آوری داده‌ها مبتنی بر شیوه کتابخانه‌ای و اسنادی می‌باشد بدین صورت که داده‌های مرتبط با پژوهش حاضر جمع‌آوری می‌گردد. همچنین شیوه تحلیل داده‌ها نیز مبتنی بر شیوه توصیفی - تحلیلی می‌باشد بدین گونه که داده‌های مرتبط با پژوهش پس از جمع‌آوری با رویکرد توصیفی - تحلیلی مورد بررسی قرار گرفته تا در نهایت راهکارهایی برای تدریس نوین درس شیمی در مدارس متوسطه بر مبنای سند تحول بنیادین ارائه گردد.

۳- یافته‌های پژوهش:

مطابق با سند تحول بنیادین، برخورداری از بهره فناوری آموزشی در سطح معیار؛ با توجه به طیف منابع و رسانه‌های یادگیری (شبکه ملی اطلاعات و ارتباطات) از جمله اهداف بنیادین سند تحول بنیادین آموزش و پرورش ذکر شده است. این موضوع از آن جهت حائز اهمیت است که کمک می‌کند معلمان در جریان آموزش از شیوه‌های نوین استفاده کنند و دانش‌آموزان نیز در جریان یادگیری به صورت فعال مشارکت نمایند و در نهایت سبب می‌شود استفاده از روش‌های نوین در تدریس اثربخش باشد. این موضوع با دو اقدام ساختاری پیش خواهد رفت:



- آموزش معلمان نسبت به فناوری های نوین: از جمله اقدامات مهم به منظور ارائه روش های تدریس نوین، آشنایی معلمان نسبت به ابزارهای جدید جهت تدریس است به همین منظور برگزاری دوره های آموزشی نظیر دوره های ضمن خدمت می تواند نسبت به افزایش مهارت معلمان و ارائه روش های تدریس نوین به دانش آموزان موثر باشد. از این رو گام اول از بعد ساختاری، آموزش و ارائه سرفصل های جدید مطابق با روش های تدریس نوین به معلمان است.
- توسعه و تجهیز زیرساخت های آموزشی: بعد ساختاری دوم، توسعه و تجهیز زیرساخت های آموزشی می باشد. تولید و انتشار شبکه اجتماعی شاد نشان داد که در مواقع بحرانی و ناگهانی نظیر شیوع ویروس کووید ۱۹، استفاده از این شبکه می تواند بسیار در جریان آموزش موثر باشد همچنین توسعه این شبکه می تواند مکملی برای آموزش حضوری باشد. از طرف دیگر مشکلاتی نظیر آموزش چهره به چهره در شبکه اجتماعی شاد، با توسعه و تجهیز زیرساخت ها و فناوری های لازم تکمیل گردد.

روش های تدریس نوین درس شیمی:

۱. نقشه های مفهومی: نقشه مفهومی یکی از رویکردهای نوین یاددهی - یادگیری می باشد که بر اساس نظریه یادگیری معنادار آزیویل شکل گرفته است. در واقع این نقشه ها ابزاری است که مجموعه ای از مفاهیم و معانی را با ارتباطات منطقی به هم مرتبط می سازد و سبب یادگیری معنادار و عمیق مطلب می گردد. در این ابزار مفاهیم از بالا به پایین خاص تر می شوند. به عبارتی مفاهیم کلی و عمومی در بالای نقشه قرار دارند و مفاهیم جزئی و خصوصی در پایین نقشه، نقشه مفهومی، یک ارائه منظم از کلمات کلیدی محتوای درس است که دانش آموز می تواند آن ها را تشخیص دهد و در یک ساختار سلسله مراتبی قرار دهد. افزون بر ساختار سلسله مراتبی در نقشه های مفهومی، وجود ارتباطات عرضی بسیار مهم است. در واقع ارتباطات عرضی کمک می کند تا یک موضوع از یک حوزه به موضوعی در حوزه دیگر ربط داده شود. پس تهیه نقشه های مفهومی به وسیله دانش آموزان، یادگیری آن ها را عمیق و فهم مطالب را برای آن ها آسان تر می کند (شارق، ۱۳۹۳).
۲. روش تدریس همیاری: یکی از روش های تدریس فعال، روش همیاری می باشد که می تواند در تدریس مباحث شیمی دبیرستان مورد استفاده قرار گیرد. یکی از اجرای این روش طرح کارایی گروه می باشد که اساس آن دو نکته است: نتیجه دو یا چند فکر بهتر و موثرتر از یک فکر است. شرکت فعال در این روش اثر مثبت بر یادگیری می گذارد. در این روش ابتدا باید با دانش آموزان درباره مسائلی مانند:

همیاری و اثر آن در آموزش و درک مسائل
آموزش بهتر کارگروهی نسبت به کار فردی

وظایف، انتظارات و مسئولیت‌های افراد گروه و کل گروه صحبت شود تا آنان درک درستی از این روش داشته باشند. برای افزایش کارایی گروه‌ها می‌توان از میان دانش‌آموزان برتر گروه‌هایی را انتخاب کرد و گروه‌ها را تشکیل داد. در واقع سرگروه‌ها مسئولیت ایجاد هماهنگی میان اعضای گروه و رفع اشکال در خارج از کلاس را بر عهده می‌گیرند و یک نفر هم به‌عنوان همیار معلم برای نظارت بر گروه‌ها تعیین می‌شود (فرج‌زاده، ۱۳۹۳).

۳. آموزش به وسیله ضرب‌المثل‌ها: معلمی می‌تواند در بهبود روند یاددهی - یادگیری موفق باشد که پیشرفت روزافزون علوم را بداند و بتواند این پیشرفت را با فرهنگ جامعه خود مرتبط سازد. ضرب‌المثل‌هایی که در فرهنگ ما روزانه استفاده می‌شود بیان‌کننده‌ی نوعی عوامل و شرایط خاص هستند که با استفاده از آن‌ها می‌توان بسیاری از مفاهیم، از جمله مفاهیم شیمی را به ذهن نزدیک ساخت، در واقع استفاده از ضرب‌المثل‌ها در حین تدریس، علاوه بر این که مفاهیم شیمی را ساده می‌کند، می‌تواند به ایجاد شور و نشاط در کلاس کمک کرده و روند یادگیری را سرعت دهد به‌عنوان نمونه می‌توان به ضرب‌المثل زیر اشاره کرد:

در تدریس بحث وضعیت یخ که مولکول‌های آب در شبکه‌ی بلوری آن در محل‌های ثابتی قرار دارند؛ می‌توانیم از ضرب‌المثل «آب در دلش تکان نمی‌خورد» استفاده کرد.

۴- نتیجه‌گیری:

یادگیری فعال در جریان تدریس زمانی اتفاق می‌افتد که در بعد ساختاری، معلمان نسبت به روش‌های نوین تدریس آشنایی داشته و همچنین زیرساخت‌های لازم در آموزش حضوری و مجازی فراهم باشند. از این رو می‌توان گفت که مطابق با سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، دانش‌آموزان به صورت فعال در جریان یادگیری مشارکت دارند که این روند به ارتقا آموزش منجر خواهد شد. از جمله روش‌هایی که می‌توان به روش تدریس نوین درس شیمی اشاره کرد استفاده از روش آموزش به‌وسیله ضرب‌المثل‌ها، نقشه مفهومی و روش همیاری اشاره کرد. استفاده از این روش‌ها می‌تواند رویکردی نوین را در آموزش شیمی در مدارس دوره متوسطه رقم بزند و موجب ارتقاء سطح یادگیری دانش‌آموزان گردد.

منابع:

۱. رنجبر، سیفالله؛ نوری، رضا (۱۴۰۰)، چشم‌اندازها و چالش‌ها در آموزش آنلاین شیمی، نشریه پژوهش در آموزش شیمی، تابستان ۱۴۰۰، شماره ۱۰، صص ۸۵ - ۷۱.
۲. لهراسی، محمد (۱۳۹۹)، آموزش شیمی به کمک آزمایشگاه مجازی در دوران کرونا، نشریه پژوهش در آموزش شیمی، تابستان ۱۳۹۹، شماره ۶، صص ۳۵ - ۲۱.
۳. عنایتی، ترانه؛ ضامن، فرشیده؛ زنگانه، محمدجواد (۱۳۹۰)، شناسایی موانع اصلی کاربرد فناوری اطلاعات در مدارس دوره متوسطه شهرستان علی آباد کتول، فصلنامه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی، دوره ۱، شماره ۴، صص ۹۷ - ۱۱۶.
۴. سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (۱۳۹۰)، تهران: وزارت آموزش و پرورش.
۵. فرج‌زاده، ژیللا (۱۳۹۳)، آموزش شیمی با ضرب‌المثل‌ها، فصل‌نامه رشد آموزش شیمی، دوره ۲۸، شماره ۱.
۶. شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۰)، سند تحول بنیادین آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران با همکاری شورای عالی آموزش و پرورش، تهران: شورای عالی انقلاب فرهنگی.
۷. قادریناه، محمد؛ نعمتی‌مقدم، عسکر (۱۳۹۲)، نقش فناوری اطلاعات در آموزش شیمی، هشتمین سمینار آموزش شیمی در ایران، دانشکده شیمی، دانشگاه سمنان.
۸. شارق، فاطمه (۱۳۹۳)، یک بازی یک درس، فصل‌نامه رشد آموزش شیمی، دوره ۲۸، شماره ۱.
9. Chen, K., Chen, Y., Ling, Y., & Lin, J. (2020). The Individual Experience of Online Chemistry Teacher Education in China: Coping with COVID-19 Pandemic. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3265-3270.
10. Huang, J. (2020). Successes and Challenges: Online Teaching and Learning of Chemistry in Higher Education in China in the Time of COVID-19. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2810-2814.
11. Mahaffy, P. G., Holme, T. A., Martin-Visscher, L., Martin, B. E., Versprille, A., Kirchhoff, M., McKenzie, L., & Towns, M. (2017). Beyond “Inert” Ideas to Teaching General Chemistry from Rich Contexts: Visualizing the Chemistry of Climate Change (VC3). *Journal of Chemical Education*, 94(8), 1027-1035.
12. Giri, S., Dutta, P. (2021). Identifying Challenges and Opportunities in Teaching Chemistry Online in India amid COVID-19. *Journal of Chemical Education*, 98(2), 694-699.