



پژوهش در آموزش شیمی



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

تحلیل محتوای کتاب علوم پایه هشتم براساس مراحل طراحی آموزشی

زمینه محور

سعید داداش زاده^{*۱}

^۱ گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۵۶۴۴۱-۸۸۸ تهران، ایران

چکیده

راهبردهای یاددهی و یادگیری باید امکان درک و تفسیر پدیده ها، وقایع و روابط را در موقعیت‌های واقعی زندگی تدارک ببینند، به گونه‌ای که شرایط را برای درک و تصمیم‌گیری در مورد مسائلی که دانش‌آموزان در موقعیت‌های مختلف با آن مواجه می‌شوند، فراهم کند. هدف مطالعه حاضر تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی مبتنی بر مراحل راهبرد یادگیری مبتنی بر زمینه است. روش پژوهش تحلیل محتوا از نوع کمی است. جامعه آماری کتاب درسی علوم تجربی پایه هشتم و نمونه آماری فصل دوم با موضوع شیمی است. واحد ثبت شامل جملات، سؤالات، فعالیت‌های یادگیری، تجربه و آزمایش‌هاست. ابزار جمع‌آوری اطلاعات، عبارت است از جدول مقوله بندی که هر مقوله معیار توصیف مراحل راهبرد زمینه‌محور است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در محتوا به برقراری ارتباط و مرحله به تجربه گذاشتن بیشتر توجه شده است. اما سایر مراحل از فراوانی کمتری برخوردار است. بنابر این، لازم است محتوای کتاب درسی فعالیت‌های بیشتری را در زمینه به کار بستن آموخته‌ها، به اشتراک گذاشتن و انتقال به موقعیت جدید فراهم نماید.

کلیدواژه‌ها: تحلیل محتوا، راهبرد تدریس، یادگیری مبتنی بر زمینه، آموزش شیمی

* نویسنده مسئول: (s.dadashzade@cfu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۸

مقدمه

راهبردهای یاددهی و یادگیری باید امکان درک و تفسیر پدیده‌ها، وقایع و روابط را در موقعیت‌های واقعی زندگی تدارک ببیند، به گونه‌ای که شرایط را برای درک و تصمیم‌گیری در مورد مسائلی که دانش‌آموزان در موقعیت‌های مختلف با آن مواجه می‌شوند، فراهم کند. این موضوع به عنوان یکی از اصول حاکم در سند برنامه درسی بیان گردیده است. در برنامه‌های درسی جدید آموزش علوم تجربی تأکید بر روش‌هایی است که در آنها دانش‌آموز نقشی فعال دارد و معلم نقش هدایت‌گر و تسهیل‌کننده را بر عهده دارد. همه جانبه‌نگری، رویکرد تلفیقی، تفکر، آگاهی، توانایی ایجاد ارتباط بین آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و به عبارتی، کسب علم سودمند و هدف‌دار که بتواند انسان‌هایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق پرورش دهد، باید در سازماندهی محتوا و آموزش علوم مورد توجه قرار گیرد. کلاس علوم باید شاد و پرجنب و جوش باشد که مشاهده، تجربه، آزمایش، گفت‌وگو، تفکر، اظهارنظر و همکاری گروهی در آن جریان داشته باشد؛ کتاب علوم منبعی است برای معرفی فعالیت‌های یادگیری و آنچه در عمل باید انجام شود؛ هر درس علوم پیرامون یک زمینه‌ی یادگیری شکل می‌گیرد و فرصتی را فراهم می‌کند که دانش‌آموزان « شایستگی یاد گرفتن » را کسب کنند. پس تدریس باید دانش‌آموزان را در موقعیت یادگیری مناسب قرار بدهد. هر فصل علوم دربارہ‌ی یک زمینه یادگیری از زندگی واقعی دانش‌آموزان باید شکل گیرد و فرصتی را برای تلفیق علوم با زندگی روزمره فراهم کند.

در حال حاضر، هدف‌های آموزشی اغلب در مسیری متفاوت از زندگی واقعی فراگیران قرار گرفته است. به بیان دیگر، اهداف آموزشی دانش‌آموزان را برای دنیایی آماده می‌کند که وجود ندارد یا اینکه آموزش‌ها در یک محیط غیر واقعی و ساختگی اتفاق می‌افتد که در آن دانش‌آموزان قادر به درک روابط میان آموخته‌های خود با زندگی واقعی نیستند. اکثر دانش‌آموزان از طریق تعامل مشترک، یادگیری گروهی، به اشتراک گذاشتن، پشتیبانی متقابل، فرایندهای تیمی و تقویت مثبت بهتر یاد می‌گیرند. بیشترین یادگیری دانش‌آموزان جدید با ارتباط دادن آن با تجربیات و یا آزمایش صورت می‌گیرد. مطالعات کلب نشان می‌دهد که سبک اکثر دانش‌آموزان از نوع تجربه و انجام دادن است، در حالی که سیستم مدرسه به روش انتزاعی آموزش می‌دهد (Davtyan, 2014).

ادراک دانش‌آموزان در کلاس درس به تنهایی بر تئوری متمرکز است. بدون اینکه محتوای یادگیری را با زندگی واقعی پیوند دهند. یکی از کارهایی که معلمان به ویژه در مطالعه شیمی و در

برخورد با ادراکات منفی دانش آموزان باید انجام دهند، این است که یادگیری را به زندگی دانش آموزان مرتبط کنند. از جمله مواردی که معلمان باید بتوانند به دانش آموزان توضیح دهند، دلیل یادگیری مطالب تدریس شده و مفید بودن آنها در زندگی روزمره دانش آموزان است. اگر معلم بدون توضیح بیشتر زمینه زندگی دانش آموز همچنان بر یادگیری محتوا متمرکز باشد، توضیح دادن برای دانش آموزان آسان نخواهد بود (Majid and Rohaeti, 2018). دانش آموزان در کلاس مفاهیم شیمی را انتزاعی، فراموش شدنی و ناپایدار می‌دانند، در صورتی که شیمی اساساً یکی از علوم مهم در صنایع مختلف محسوب می‌شود و علمی است که در زندگی روزمره کاربرد زیادی دارد (Magwilang, 2016).

یکی از مفاهیم وابسته به دیدگاه ساخت‌گرایی، یادگیری زمینه‌ای است. طبق این مفهوم، ما نباید دانستن را از انجام دادن یا آنچه آموخته شده است را از اینکه چگونه آموخته شده است، جدا بدانیم. پیروان این دیدگاه پیشنهاد می‌کنند که برای رسیدن به شناخت موقعیتی، باید دانش آموزان را تشویق نمود تا از راه درگیر شدن با تکالیف اصیل یا واقعی به یادگیری بپردازند. منظور از موقعیت‌های اصیل، موقعیت‌های عینی و عملی زندگی است. در این نظریه، بر الگوهای آموزشی مبتنی بر بحث گروهی که در آن یادگیرندگان به تبادل نظر می‌پردازند، تأکید می‌شود. در ضمن بحث و گفت‌وگوی کلاسی که در میان دانش آموزان جریان می‌یابد، موضوعهای درسی به طور عمقی کند و کاو می‌شوند و دانش آموزان، ادراکات و تفاهم‌های خود را با هم در میان می‌گذارند. همچنین، در این نظریه، بر فرایند در مقابل فرآورده تأکید می‌شود و در یادگیری بیشتر بر فرایندهای تفکر تأکید می‌شود تا بر فرآورده‌های آن. این نوع یادگیری به طبقات بالای هدف‌های آموزشی در طبقه بندی بلوم یعنی ترکیب و ارزشیابی و در طبقه بندی گانیه، حل مساله و راهبردهای شناختی مربوط می‌شود. روش آموزشی مبتنی بر این دیدگاه باید بر فعالیت یادگیرنده در جریان ساختن دانش تأکید بوزد و اصطلاحاً شاگرد محور باشد (Ahmadi, 2011).

مشکل مهم در آموزش علوم، عدم ارتباط بالقوه بین محتوای علمی و رویدادهای زندگی روزمره است. راهبرد زمینه‌ای یک مدل مفید برای غلبه بر این شکست است زیرا نه تنها بر زندگی روزمره تمرکز می‌کند، بلکه سعی می‌کند به این سوال پاسخ دهد که «چرا باید این را یاد بگیریم؟» قابل ذکر است که اگر دانش آموزان بتوانند محتوای علمی را به زندگی روزمره خود مرتبط کنند، انگیزه و آمادگی بیشتری برای یادگیری خواهند داشت. منصفانه است که بگوییم یافتن یک زمینه جالب و جذاب برای یک موضوع و برنامه ریزی برای تهیه طرح درس می‌تواند زمان بر و دردسرساز باشد، اما

نتیجه این است که دانش آموزان کنجکاو و مشتاق گوش دادن به درس و اجرای فعالیت ها و آزمایش ها هستند (Ultay and et al, 2017).

بسیاری از کشورها در ۲۰ سال گذشته یادگیری مبتنی بر زمینه را اجرا کرده‌اند. از طریق این یادگیری، به دانش‌آموزان محتوای مناسب آموزشی مرتبط با زندگی روزمره آموزش داده می‌شود (Majid and Rohaeti, 2018). یادگیری مبتنی بر زمینه با توجه به تأثیر آن بر یادگیری شیمی چشم‌اندازهای مثبتی دارد. قرن بیست و یکم دانش‌آموزانی را می‌طلبد که در بسیاری از زمینه‌ها مثل مهارت‌های تفکر انتقادی، حل مسئله، تفکر خلاق، ارتباط و همکاری با یکدیگر تسلط پیدا کنند (Redhana, 2019). نتایج تحقیقات نشان می‌دهند، یادگیری شیمی مبتنی بر زمینه می‌تواند پیشرفت یادگیری و نگرش دانش‌آموز را به طوری قابل توجه بهبود بخشد (Majid & Rohaeti, 2015, Magwilang, 2016, assareh et al, 2015, 2018 و تأثیری مثبت بر بهبود جنبه‌های شناختی، عاطفی، روانی حرکتی و اجتماعی دانش‌آموزان دارد (minata et al, 2022). این راهبرد همچنین درک و فهم دانش‌آموزان از مفاهیم شیمی را تسهیل می‌کند (Bayder, 2021).

در نظام آموزشی کشور، طراحان، تهیه و تأمین محتوای آموزشی (کتاب درسی) را وزارت آموزش و پرورش به صورت متمرکز انجام می‌دهد. در تحقق اهداف آموزشی هرچند، عواملی گوناگون همچون ویژگی‌های فراگیران، الزامات اجتماعی، شرایط و امکانات آموزشی و کمک آموزشی، و حتی ویژگی‌های انگیزشی، تجربی و تخصصی معلمان تأثیر دارند، با این حال، کتاب‌های درسی در فرایند آموزش نقش و جایگاه ویژه‌ای دارند. به همین دلیل تحلیل و مطالعه محتوای کتاب درسی به تصمیم‌سازان، دست‌اندرکاران و برنامه‌ریزان کمک می‌کند تا در هنگام تدوین کتاب‌های درسی تصمیم‌های درستی بگیرند، به طوری که تا جای ممکن نواقص و کاستی‌ها به کمترین میزان برسد (HassanMoradi, 2020).

رویکرد زمینه‌محور از جمله مباحث پژوهشی است که توجه محققین را به خود جلب نموده و ابعاد مختلف آن مورد بررسی قرار گرفته است. در این میان تعداد معدودی از پژوهش‌ها در حوزه تحلیل محتوای کتاب‌های درسی بوده‌اند. شیخ‌الاسلامی و همکاران (Sheikh al Islami et al, 2019) کتاب‌های ریاضی آمار و راهنمای معلم پایه دهم را از منظر توجه به رویکرد زمینه‌محور بررسی نموده و مدعی هستند که میزان توجه و درگیری این کتاب‌ها با مؤلفه‌های زمینه‌محوری اندک است و محتوای کتب مذکور با اصول ریاضیات زمینه‌محور انطباق ندارد. رضایی و همکاران (Rezaei

(et al, 2018) محتوای کتاب‌های علوم اجتماعی پایه سوم و چهارم دوره ابتدایی را بر اساس مؤلفه‌های رویکرد زمینه‌محور تحلیل کرده و نشان دادند در هر دو کتاب به این رویکرد به‌طور متوسط اما نامتعادل توجه شده است. در این دو کتاب به مؤلفه‌های یادگیری معنادار، کسب شایستگی علمی، ایجاد موقعیت‌های حل مسئله بیشتر از سایر مؤلفه‌ها توجه شده و توجه به مؤلفه‌های درگیر شدن دانش‌آموزان در کارهای گروهی و فراهم ساختن زمینه پرورش استدلال علمی اندک است. پژوهش نجاری و رحیمی (Najari & Rahim, 2020) در حوزه تحلیل محتوای کتب درسی علوم دوره ابتدایی به انجام رسیده و با تحلیل کتاب علوم تجربی پایه چهارم ادعا نموده‌اند که در جملات کتاب بیشترین توجه به مؤلفه یادگیری مشارکتی و کمترین توجه به مؤلفه ارتباط بین تئوری و عمل اتفاق افتاده است. در فعالیت‌ها و تصاویر نیز بیشترین توجه به مسئله‌محوری و کمترین توجه به یادگیری مشارکتی اختصاص یافته است. در پژوهش فاضلی و همکاران (Fazeli et al, 2023) با موضوع بررسی میزان تحقق رویکرد زمینه‌محور در درس علوم، پایه ششم از منظر محتوا و اجرا، یافته‌ها دلالت بر این دارد که ضریب اهمیت مؤلفه‌های پژوهش محوری، یادگیری مشارکتی و ارتباط تئوری و عمل بیشتر و مسئله‌محوری و کاربردی‌سازی کمتر از بقیه است.

از جمله موضوعات مهم در سرفصل‌های دانشگاه فرهنگیان طراحی آموزشی مبتنی بر زمینه است. در بررسی طرح‌های آموزشی اغلب دانشجویان مشاهده می‌شود که تسلط کافی در نوشتن طرح‌ها بخصوص در تعیین فعالیت‌های یادگیری و اهداف رفتاری مناسب وجود ندارد. هر چند بخشی از این مشکل مربوط به عدم آشنایی معلمان و دانشجو معلمان با ویژگی‌های این راهبرد است، با این وجود چنانچه کتاب درسی از محتوای مناسب در توجه به فعالیت‌های هر مرحله از این راهبرد برخوردار نباشد، دلیل دیگر این مساله خواهد بود. بررسی مطالعات نشان می‌دهد علی‌رغم تأکید بیشتر به مزایای استفاده از این راهبرد در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، پژوهش‌ها در خصوص توجه محتوای کتاب‌های درسی به راهبرد زمینه‌ای در کشور ما به اندازه کافی صورت نگرفته است. این مقاله در نظر دارد با معرفی اجمالی در خصوص این راهبرد مهم آموزشی، اقدام به تهیه یک نمونه طرح آموزشی با تأکید بر تحلیل محتوای کتاب درسی بر اساس توجه به معنا و مفهوم هر کدام از مراحل راهبرد زمینه‌ای در موضوع شیمی بنماید و در این مسیر به نقاط قوت و ضعف محتوای کتاب درسی از جهت توجه به مراحل این راهبرد بپردازد. پس سؤال اساسی در این پژوهش این است که در تناسب با مراحل راهبرد زمینه‌ای محتوای کتاب درسی تا چه اندازه اقدام به ارائه فعالیت‌های یادگیری نموده است؟

روش پژوهش

روش پژوهش تحلیل محتوا از نوع کمی است. جامعه آماری کتاب علوم تجربی پایه‌ی هشتم و نمونه انتخاب شده فصل دوم کتاب با موضوع «تغییرات شیمیایی در خدمت زندگی» چاپ ۱۴۰۰-۱۴۰۱ انتخاب گردید. واحد ثبت شامل جملات، سؤالات، فعالیت‌های یادگیری، تجربه و آزمایش است. ابزار جمع آوری اطلاعات، عبارت است از جدول مقوله بندی که هر مقوله معیار توصیف مراحل راهبرد زمینه‌محور هست. متناسب با این ویژگی‌ها، با استفاده از محتوای کتاب درسی، طرح آموزشی مبتنی بر زمینه که حاوی اهداف رفتاری و فعالیت‌های یادگیری مرتبط با هر کدام از مراحل نیز بودند، تهیه گردید.

راهبرد یادگیری مبتنی بر زمینه^۱

راهبرد یادگیری مبتنی بر زمینه، براساس دیدگاه و رویکرد ساخت‌گرایی است. دیدگاه ساخت‌گرایی بر ساخت دانش مبتنی بر تعامل دانش موجود و دانش جدید از طریق تجربه تأکید می‌کند (Glaserfeld, 1993). دانش آموزان از طریق تجربه خود و از طریق فرایندهای یادگیری دانش خود را ایجاد می‌کنند. آن‌ها قادر خواهند بود از فهم علمی برای حل مشکلات مختلف استفاده کنند (Suryawati & Osman, 2018). مراحل راهبرد یادگیری مبتنی بر زمینه^۲ بر اساس اصول ساخت‌گرایی شامل پنج مرحله برقراری ارتباط، به تجربه گذاشتن، به کار بستن، به اشتراک گذاشتن و انتقال به موقعیت جدید است (Crawford cited in Hasrudin, 2017). در طرح آموزشی زیر ضمن پرداختن به اجزا محتوا (مفاهیم، حقایق و واقعیت‌ها، اصول و قوانین، فرایندها و مهارت‌ها)، در قسمت تحلیل محتوا ابتدا هر مرحله از راهبرد، به عنوان مقوله تحلیل محتوا تعریف شده است. سپس بر اساس توجه به معنا و مفهوم هر مقوله، محتوای مرتبط در زیر آن مقوله با شماره که بیانگر تعداد آن مقوله است، آمده است.

موضوع درس: تغییرات شیمیایی در خدمت زندگی

مفاهیم جدید: واکنش دهنده، فراورده، پارافین، کربن مونوکسید، آنزیم، کاتالیزگر

واقعیت‌ها و حقایق:

تغییرهای شیمیایی می‌توانند مفید یا مضر باشند.

¹ Contextual Learning

² REACT

مواد، انرژی شیمیایی دارند. وقتی یک ماده، دچار تغییر شیمیایی یا فیزیکی بشود، انرژی شیمیایی آن تغییر می‌کند.

همه مواد، انرژی شیمیایی ذخیره شده دارند؛ به طوری که در اثر تغییرهای فیزیکی و شیمیایی انرژی آنها تغییر می‌کند.

سوختن، تغییری شیمیایی است که با تولید نور و گرما همراه است. دانشمندان نیز به روش های گوناگون درصد گاز های هوا را اندازه می‌گیرند. اندازه گیری‌های آنها، نشان می‌دهد که ۲۱ درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد(نمودار ۱).

درصد گاز کربن دی اکسید در هوای پاک برابر با ۰/۰۳ درصد است. هر چه مقدار هوای درون ظرف بیشتر باشد، شمع، زمان بیشتری روشن می‌ماند؛ زیرا اکسیژن بیشتری در ظرف هست.

برای سوختن به ماده سوختنی، اکسیژن و گرما نیاز است به طوری که اگر یکی از این سه مورد نباشد، سوختن انجام نمی‌شود.

سالانه حدود ۹۰۰ نفر از هموطنان عزیز ما قربانی گاز کربن مونوکسید می‌شوند. در اثر سوختن چوب و گاز در فضای بسته یا اتاقی که هوا در آن جریان ندارد، علاوه بر گاز کربن دی اکسید و بخار آب، گاز کربن مونوکسید نیز تولید می‌شود.

هرگاه گاز کربن دی اکسید را در آب آهک بدمیم، مخلوط شیری رنگ تولید می‌شود. از سوزاندن نفت، زغال سنگ و گاز طبیعی، گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود. در نتیجه درصد کربن دی اکسید از مقدار طبیعی آن در هوا بیشتر، و هوا آلوده می‌شود. در خودرو، تلفن همراه و ساعت، انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی، نورانی و... تبدیل می‌شود.

اصول و قوانین:

آنزیم‌ها سبب می‌شوند تغییرات شیمیایی در بدن موجودات زنده سریع‌تر انجام شوند. اگر فلزهای مس و آهن را در شرایط مناسب به طور غیر مستقیم به یکدیگر متصل کنید، می‌توانید انرژی الکتریکی تولید کنید. در واقع شما با این کار، یک باتری می‌سازید. در اینجا نیز تغییرهای شیمیایی رخ می‌دهند و انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. اگر تغییر شیمیایی در شرایط مناسبی انجام شود، می‌تواند کار انجام دهد و جسمی را جا به جا کند.

فرایندها:

گرما و نور + بخار آب + گاز کربن دی اکسید $\xrightarrow{\text{گرما}}$ گاز اکسیژن + شمع (هیدروکربن)

گلوکز نیز در بدن موجودات زنده در حضور آنزیم با اکسیژن هوا ترکیب و ضمن آزاد کردن انرژی به کربن دی اکسید و بخار آب تبدیل می شود.

گاز کربن دی اکسید + نمک \longrightarrow اسیدهای موجود در قرص جوشان + جوش شیرین

مهارت های یادگیری^۱: مشاهده کردن، برقراری ارتباط، طراحی آزمایش، حدس زدن، تجزیه و تحلیل

مراحل راهبرد:

برقراری ارتباط^۲:

تعریف مقوله: در این مرحله اطلاعات جدید به موقعیت های زندگی روزمره مربوط می شود. ابتدا باید توجه دانش آموز را به مناظر، رویدادها و شرایط روزمره جلب کند. سپس باید با مرور و بررسی آنها، موقعیت های روزمره را به اطلاعات جدیدی مرتبط کند که باید جذب شود یا مسأله و مشکلی که باید حل شود.

۱. اگر یک لیوان شیر تازه را چندین ساعت در هوای گرم و آزاد قرار دهید، چه خواهد شد؟ آیا مزه و بوی آن تغییر می کند؟ آیا خواص شیر پس از ماندن در هوای گرم با خواص شیر تازه یکسان است؟ هر روز شاهد تغییرهای شیمیایی زیادی مانند ترش شدن شیر در زندگی روزانه خود هستیم. شما نیز چند نمونه از این تغییرها را نام ببرید.
۲. درباره مفید یا مضر بودن هریک از تغییرهای شیمیایی نشان داده شده در صفحه ۱۰ شکل ۲، در کلاس گفت و گو کنید.
۳. چگونه می توان از انرژی ذخیره شده در مواد استفاده کرد؟ آیا می توان انرژی شیمیایی مواد را به انرژی الکتریکی و گرمایی تبدیل کرد؟

¹ Process skills

² Ralated

۴. به نظر شما چگونه می‌توان نشان داد که در هر تغییر شیمیایی، انرژی آزاد یا مصرف می‌شود؟
۵. به نظر شما چه عاملی (عواملی) سبب سوختن می‌شود؟ چگونه می‌توان سوختن را مهار کرد؟ چگونه می‌توان آتش را خاموش کرد؟
۶. در کلاس هفتم آموختید که گازهای اصلی تشکیل دهنده هوا، نیتروژن و اکسیژن هستند. به نظر شما چند درصد هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد؟
۷. به نظر شما آیا می‌توان گرمای لازم برای شروع سوختن مواد را به روش‌های دیگری نیز فراهم کرد؟ به چه روش‌هایی؟
۸. در سال هفتم آموختید که مواد غذایی نیز مانند مواد دیگر، انرژی شیمیایی دارند به طوری که با سوزاندن آنها می‌توان گرما تولید کرد. در بدن انسان‌ها و جانوران دیگر، شعله یا جرقه برای سوختن مواد غذایی وجود ندارد؛ پس مواد غذایی در بدن موجودات زنده چگونه می‌سوزند؟
۹. هنگام تخلیه بنزین در جایگاه‌ها و پر کردن باک خودروها روزانه بیش از ۴۰ میلیون لیتر بخار بنزین وارد هوای تهران می‌شود. به همین دلیل استعمال دخانیات و استفاده از تلفن همراه در جایگاه‌های بنزین اکیداً ممنوع است
۱۰. یک تیغه مسی (چند عدد سکه مسی) و یک تیغه آهنی (چند عدد میخ آهنی) را در نظر بگیرید. آیا در این مواد انرژی شیمیایی نهفته است؟ اگر آنها را به یکدیگر متصل کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا سوختن تیغه آهنی یا مسی روشی مناسب برای به کارگیری انرژی شیمیایی آنهاست؟ آیا می‌توان انرژی شیمیایی موجود در این دو فلز را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد؟
۱۱. قبلاً دیدید که اگر یک قرص جوشان را در آب بیندازید، تغییر شیمیایی رخ می‌دهد و قرص جوشان به موادی دیگر تبدیل می‌شود. چگونه می‌توانید مشخص کنید که گاز تولید شده چیست؟ آیا از این تغییر شیمیایی می‌توان برای انجام دادن کار استفاده کرد؟

مرحله دوم - تجربه کردن^۱:

تعریف مقوله: تجربه و یادگیری از طریق اکتشاف و اختراع قلب یادگیری زمینه‌ای است. زمانی که دانش آموزان قادر به دستکاری تجهیزات و مواد و انجام سایر اشکال تحقیق فعال هستند، یادگیری بسیار سریع‌تر انجام می‌شود. هدف این است که به دانش آموزان اجازه دهیم تا فعالیت‌هایی را تجربه کنند که مستقیماً با کار واقعی مرتبط است.

تجربه شماره ۱

آزمایش کنید 

مواد و وسایل
قرص جوشان (ویتامین C)، آب، لیوان پلاستیکی، دماسنج، گیره و پایه

روش اجرا

۱- یک حجم یک لیوان پلاستیکی را با آب پر کنید و دمای آب را اندازه بگیرید.

۲- دو عدد قرص جوشان درون لیوان بیندازید و منتظر بمانید تا در آب حل شود.

حال دمای محتویات درون لیوان را با دماسنج اندازه بگیرید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟



تجربه شماره ۲

آزمایش کنید 

مواد و وسایل
شمع، بشر، کبریت، چند ظرف شیشه‌ای، زمان‌سنج، استوانه مدرج، آب

روش اجرا

الف) یک شمع بردارید و با کبریت آن را روشن کنید. سپس، یک ظرف را وارونه روی آن قرار دهید و بلافاصله زمان‌سنج را روشن کنید. حال، زمانی را که طول می‌کشد تا شمع خاموش شود، اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

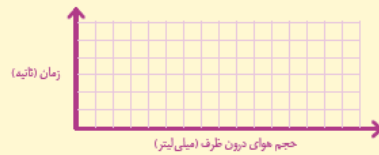
ب) فعالیت قسمت «الف» را با چند ظرف شیشه‌ای گوناگون انجام دهید و نتایج را در جدول زیر بنویسید (برای راحتی کار، ظرف‌های شیشه‌ای را شماره‌گذاری کنید).



شماره ظرف	حجم هوای درون ظرف (میلی‌لیتر)	زمان لازم خاموش شدن شمع (ثانیه)
(۱)		
(۲)		
(۳)		
(۴)		
(۵)		

¹ Experience

پ) حجم هوای درون هر یک از ظرف‌ها را اندازه‌گیری و جدول بالا را پر کنید.
ت) داده‌های آزمایش بالا را روی نمودار زیر رسم کنید.



ث) پیش‌بینی کنید اگر حجم ظرفی ۳۰۰۰ میلی لیتر (۳ لیتر) باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا شمع خاموش شود.
ج) در یک آزمایش بررسی کنید، تغییر طول شمع روی زمان روشن ماندن آن چه اثری دارد.

تجربه شماره ۳

آزمایش کنید

وسایل و مواد: شمع، سیم ظرف‌شویی، لوله آزمایش، لیوان شیشه‌ای، بشر، کبریت، ماریک، خط‌کش، آب، بشقاب، گیره، پایه

به منظور انجام این فعالیت:
الف) هر یک از افراد گروه، آزمایش موردنظر خود را روی کاغذ رسم کند یا بنویسد.
ب) با همفکری یکدیگر، آزمایش‌های پیشنهادی اعضای گروه را بررسی و از میان آنها، آزمایشی که مناسب‌تر است را انتخاب کنید.
پ) آزمایش را اجرا و نتایج را یادداشت کنید.
ت) اگر آزمایش شما نیاز به اصلاح دارد، آن را اصلاح کنید و دوباره انجام دهید.
ث) نتیجه به‌دست آمده در گروه خود را با گروه‌های دیگر به اشتراک بگذارید.

تجربه شماره ۴

آزمایش کنید

مواد و وسایل
سیم ظرف‌شویی، باتری کتابی

روش اجرا
مقداری سیم ظرف‌شویی بسیار نازک بردارید و یک باتری کتابی ۹ ولتی را از قطب مثبت و منفی به رشته‌های سیم ظرف‌شویی تماس بدهید. چه چیزی مشاهده می‌کنید؟
از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

تجربه شماره ۵

آزمایش کنید

مواد و وسایل

چند حبه قند، شمع، شیشه ساعت، پنس، کبریت، خاک باغچه (مرطوب)

روش اجرا

الف) یک حبه قند را با استفاده از پنس روی شعله شمع بگیرید و صبر کنید تا شروع به سوختن کند.

ب) حبه قند در حال سوختن را از شعله دور کنید. چه چیزی مشاهده می کنید؟



پ) یک حبه قند دیگر بردارید و آن را به خاک

مرطوب باغچه آغشته کنید. سپس آن را روی شعله

شمع بگیرید تا شروع به سوختن کند.

ت) حال حبه قند را از شعله شمع دور کنید؛ چه

چیزی مشاهده می کنید؟

ث) از این آزمایش چه نتیجه‌ای می گیرید؟

تجربه شماره ۶

آزمایش کنید

مواد و وسایل

چند عدد تیغه مسی، چند عدد تیغه آهنی (میخ آهنی)، نوار منیزیم، چند عدد لیمو ترش،

سیم برق، لامپ LED یک ولتی

روش اجرا

الف) با استفاده از این مواد و وسایل، تلاش کنید لامپ را روشن کنید.

(راهنمایی: به جای باتری از تیغه‌های مسی و آهنی و لیمو ترش استفاده کنید.)

ب) آزمایش‌هایی را طراحی و تحقیق کنید که چگونه می توان یک لامپ ۲ ولتی را با استفاده از این باتری‌ها روشن کرد.

تجربه شماره ۷

آزمایش کنید

مواد و وسایل

قوطی خالی فیلم، قرص جوشان، آب

روش اجرا

یک قوطی خالی فیلم را تا نیمه از آب پر کنید؛ سپس یک قرص جوشان را نصف کنید و

درون آن بیندازید و در آن را محکم ببندید (قرص جوشان ویتامین C و جوش شیرین دارد).

حال قوطی را وارونه روی زمین قرار دهید و کمی از آن فاصله بگیرید. چند ثانیه منتظر بمانید و

مشاهدات خود را یادداشت کنید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای می گیرید؟ این آزمایش را با قرار

دادن یک تخته پاک‌کن روی قوطی دوباره انجام دهید و نتایج را در کلاس به بحث بگذارید.

مرحله سوم - به کار بستن^۱:

تعریف مقوله - در مرحله «کاربرد»، دانش‌آموزان مفاهیم و اطلاعات را در زمینه‌ای مفید از طریق پروژه‌ها، فعالیت‌ها و کارهای آزمایشگاهی به کار می‌گیرند.

¹ Application

فعالیت شماره ۱

تفکر کنید

هر یک از شکل‌های زیر، یک تغییر شیمیایی یا فیزیکی را نشان می‌دهند. الف) مربع آهنی در محلول کاتک بود

ب) آزدن کوه آتشفشان

پ) جوشیدن آب

ت) تخم‌مرغ در سرکه

باز توجه به آنها مشخص کنید:
الف) کدام تغییر (ها) فیزیکی و کدام تغییر (ها) شیمیایی اند؟
ب) چه شواهدی نشان‌دهنده تغییر شیمیایی اند؟

پس از یک ماهت

پس از یک هفته

فعالیت شماره ۲

تفکر کنید

دانش آموزی با استفاده از آب اکسیژنه، گاز اکسیژن تولید کرده و مطابق شکل‌های زیر، آن را روی یک زغال نیم افروخته دمیده است. با توجه به این شکل‌ها توضیح دهید، چرا زغال در شکل شماره ۲ با شعله بزرگ‌تر و نورانی‌تری می‌سوزد؟

(۱)

(۲)

فعالیت شماره ۳

تثابته

آزمایشی را طراحی کنید که بتوان با استفاده از آن نشان داد که از سوختن شمع، بخار آب و گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود (راهنمایی: هرگاه گاز کربن دی‌اکسید را در آب آهک بدمیم، مخلوط شیری رنگ تولید می‌شود).

فعالیت شماره ۴

تفکر کنید

برای استفاده کردن از انرژی ذخیره شده در مواد، به جز سوزاندن آنها، چه روش‌های دیگری هست؟

مرحله چهارم - به اشتراک گذاشتن^۱:

تعریف مقوله - یادگیری با به اشتراک گذاشتن، پاسخگویی و برقراری ارتباط با سایر فراگیران است. تجربه همکاری نه تنها به اکثر دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مطالب را یاد بگیرند، بلکه با تمرکز واقعی

^۱ Cooperation

در آموزش زمینه‌ای نیز سازگار است. ما دلایل زیادی داریم که دانش‌آموزان را تشویق کنیم تا در کلاس همکاری و مهارت‌های مشارکتی را توسعه دهند.

اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک فعالیت گروهی درباره راه‌های جلوگیری از گازگرفتگی با کربن مونوکسید و همچنین ویژگی وسایل گاز سوز تحقیق کنید و نتیجه را به صورت پوستر یا پرده‌نگار در کلاس ارائه کنید. در ضمن نتیجه فعالیت هم‌کلاسی‌های خود را به والدین خود نیز گزارش دهید.

مرحله پنجم - انتقال به موقعیت جدید^۱:

تعریف مقوله - موقعیت‌هایی که دانش‌آموزان احتمالاً در زندگی روزمره خود تجربه می‌کنند. در این مرحله دانش‌آموزان مهارت‌ها و دانش را از محیطی به محیط دیگر منتقل می‌کنند.

فعالیت شماره ۱

فعالیت (رزمایش^۱ آتش‌نشانی) با همکاری مدرسه، معلم، اولیای دانش‌آموزان و آتش‌نشانی محل خود، رزمایشی درباره راه‌های خاموش کردن آتش در مدرسه اجرا کنید؛ سپس نتیجه آن را به صورت روزنامه دیواری به کلاس گزارش کنید.

فعالیت شماره ۲

فعالیت با استفاده از قرص جوشان، آب، بطری خالی و ابزار مناسب، یک جسم متحرک بسازید و راه‌هایی برای افزایش سرعت آن پیشنهاد کنید.

جدول شماره ۱، میزان توجه به فعالیت‌ها در هر کدام از مراحل یادگیری راهبرد زمینه‌ای را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۱

مراحل یادگیری زمینه محور						
مجموع تعداد فعالیت	انتقال به موقعیت جدید	به اشتراک گذاشتن	به کار بستن	به تجربه گذاشتن	برقراری ارتباط	
۲۵	۲	۱	۴	۷	۱۱	فراوانی به تعداد
۱۰۰	۸	۴	۱۶	۲۸	۴۴	فراوانی به درصد

¹ Transferring

بر اساس نتایج جدول در محتوای بررسی شده، بیشترین میزان توجه به مرحله برقراری ارتباط و کمترین مقدار به مرحله به اشتراک گذاشتن دیده می شود.

جمع بندی و نتیجه گیری

هدف مطالعه حاضر تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی مبتنی بر مراحل راهبرد یادگیری مبتنی بر زمینه است. نقش زمینه‌ها در تدریس و یادگیری علوم تجربی و به‌ویژه شیمی از اهمیتی زیاد برخوردار است. معلمان می‌توانند با فراهم کردن مسائل واقعی و مرتبط با زندگی، دانش‌آموزان را برانگیزند و تحریک کنند و از این طریق، آن‌ها مفاهیم، واقعیت‌ها و قوانین را در وضعیتی یاد می‌گیرند که در دنیای واقعی وجود دارد.

بر اساس تحلیل صورت گرفته فصل دوم از کتاب علوم تجربی پایه هشتم، توجه به مهارت‌های یادگیری یا مهارت‌های فرایندی^۱ حائز اهمیت است. همان‌طور که نتایج نشان داد مشاهده، برقراری ارتباط، حدس زدن، استنباط کردن، طراحی آزمایش و تجزیه و تحلیل از مهارت‌های یادگیری هستند که در مرحله به تجربه گذاشتن بیشتر استفاده شده است. این موضوع بیانگر این است که این محتوا از نظر درگیر کردن در یادگیری و اکتشاف از سوی فراگیران مناسب است.

بررسی نتایج تحلیل محتوا نشان می‌دهد که به مرحله برقراری ارتباط در راهبرد زمینه محور بیشترین میزان توجه صورت گرفته است. این میزان توجه از نظر جلب توجه و ایجاد چالش برای درگیر کردن فراگیران به موضوع درس مناسب است. همچنین محتوا با فراهم کردن تجربیات جدید متعدد، در قالب انواع آزمایش فراگیران را به جست و جو و کاوش فرا خوانده و زمینه اکتشاف را فراهم نموده است. این میزان توجه نیز در راستای پرداختن به دیدگاه ساخت‌گرایی خوب ارزیابی می‌شود. همان‌طور که نتایج این بررسی نشان داد، در تناسب با میزان تجربیات در مراحل قبل، مرحله به کار بستن آموخته‌ها، به اشتراک گذاشتن و انتقال به موقعیت جدید از میزان فراوانی مناسبی برخوردار نیست. در این مراحل فراگیران با استفاده از تجربه‌های خود در معرض فعالیت و سؤالاتی قرار می‌گیرند که به آنها در استفاده از آموخته‌ها کمک می‌نماید، آموخته‌های خود را به اشتراک گذاشته و با طی نمودن این مراحل، آنها آماده می‌شوند تا بتوانند مسائلی را حل نمایند که برگرفته از محیط پیرامون زندگی بوده و به آنها کمک خواهد کرد تا آموخته‌های خود را در موقعیت‌های

¹ Process Skills

جدید استفاده کنند. از این منظر محتوای ارائه شده مناسب ارزیابی نشده و نمی‌تواند به معلمان در تهیه فعالیت‌های یادگیری و اهداف رفتاری مناسب کمک کافی را بکند.

بر اساس آنچه که در حوزه نظری بیان گردید و بر اساس نتایج تحلیل صورت گرفته، این پژوهش ضمن بیان اهمیت راهبرد یادگیری زمینه‌ای، به معرفی نحوه تهیه طرح آموزشی مبتنی بر مراحل این راهبرد اقدام نموده است. بنابراین، در شرایطی که در مدارس کتاب درسی مهم‌ترین منبع آموزشی محسوب می‌شود، مطالعه و استفاده از این مقاله برای تهیه طرح آموزشی زمینه محور به معلمان و دانشجومعلمان دوره‌های ابتدایی و متوسطه توصیه می‌شود. همچنین به مؤلفین کتب درسی پیشنهاد می‌شود، به همان اندازه که به مراحل برقراری ارتباط و به تجربه گذاشتن در تهیه محتوا توجه شده‌است، به فعالیت‌های سایر مراحل نیز پرداخته شود. در غیر این صورت، هر چند میزان دانش فراگیران افزوده می‌شود، مشارکت در یادگیری و استفاده از آموخته‌ها در موقعیت جدید مورد غفلت قرار خواهد گرفت که همان زمینه‌ها هستند. همچنین به معلمان علوم تجربی توصیه می‌شود در صورت مشاهده چنین نقیصه‌ای در محتوا، خود اقدام به تهیه فعالیت‌های مناسب برای درگیر کردن دانش‌آموزان در مراحل به کارستن، به اشتراک گذاشتن و انتقال به موقعیت جدید (زمینه‌های و محیط پیرامونی) بنمایند. با توجه به تأکید کتاب و اهمیت مهارت‌های یادگیری در درگیر کردن فراگیران در یادگیری به معلمان و دانشجو معلمان توصیه می‌شود با این مهارت‌ها و نیز نحوه ارزیابی یادگیری این مهارت‌ها بیشتر آشنا شوند.

این پژوهش در راستای پیوند میان نظر و عمل در حوزه تعلیم و تربیت است. لذا به محققین توصیه می‌شود در تلاش برای پیوند میان نظر و عمل، جهت کمک به آشنایی هر چه بیشتر معلمان با انواع الگوی طراحی آموزشی مبتنی بر زمینه از این روش استفاده نمایند. همچنین به پژوهشگران علاقمند در این عرصه توصیه می‌شود برای مطالعه بیشتر، از جامعه و نمونه آماری بیشتری استفاده نمایند.

منابع

- Birbili, G., Alexandros., D., Maria, A. (2011), Environmental Education (EE) and Experiential Education: A Promising “Marriage” for Greek Pre-School Teachers, *Creative Education*, 2(2), 114-120.
- Ahmadi, P. (1390), *Designing and organizing curriculum content - an interdisciplinary approach in integrated curriculum*, Tehran: Ayezh Publishing House.
- Assareh, A., Emam Jomeh, S. M. R., Asadpour, S. (2015), The effect of teaching experimental sciences with a context-oriented approach on the academic progress of students seventh grade, *Educational innovations quarterly*, 56 (14) 150-172.
- Davtyan, R. (2014), *Contextual Learning*. ASEE, Zone I Conference, April 3-5, University of Bridgeport, USA.
- Fazeli, Z., Jalilian, M., Rahimi, Z. (2023), Investigating the level of realization of the context-oriented approach in the sixthgrade science course: from the perspective of content and implementation, *Research in Curriculum Planning*, 19 (48) 131-144.
- Glaserfeld, E. (1993), Learning and adaptation in the theory of constructivism, *Communication and Cognition* 26(3) 393–402.
- Hasruddin, H., Harahap, F., Mahmud, M. (2017), The Development of Lesson Plan of Inquiry Contextual Learning to Improve the Higher Order Thinking Skill Students at Microbiology, *Open Access Library Journal*, 4 (11) 1-11.
- Hassan Moradi, N. (2020), *Textbook content analysis*, Tehran: Aiezh.
- Majid, A. N., Rohaeti, E. (2018), The Effect of context-based chemistry learning on student achievement and attitude, *American Journal of Educational Research*, 6(6) 836–839.
- Magwilang, E. B. (2016), Teaching Chemistry in Context: Its Effects on Students’ Motivation, Attitudes and Achievement in Chemistry,” *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15 (4) 60-68.
- Minata, Z. S., Rahayu, S. Dasna, I. W. (2022), Context-Based Chemistry Learning: A Systematic Literature Review, *Journal Pendidikan MIPA*. 23 (4), 1446-1463.

- Redhana, I. W. (2019), Mengembangkan keterampilan abad ke-21 dalam pembelajaran kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1) 2239- 2253.
- Rezaei, M., Belmaneh, P., Ahmadi, G. (2018), Content analysis of elementary school social science books based on a context-oriented approach. *Research in curriculum planning*, 15 (31) 123-135.
- Sheikh, H., Ahmadi, G.A., Ezra, A., Reihani, E. (2019), Content analysis of new math books and teacher's guide for the 10th year of humanities (with emphasis on the context-oriented approach), *Journal of theory and practice in curriculum*, 13, 79-110.
- Suryawati, E., Osman, K. (2018), Contextual Learning: Innovative Approach towards the Development of Students' Scientific Attitude and Natural Science Performance, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14 (1) 61-76.
- Ültay, N., Güngören, C., Ültay, E. (2017), Using the REACT strategy to understand physical and chemical changes. *School science review*, *The school science review*, 98 (364) 47-52.



Content analysis of the 8th grade science textbook based on the stages of context-based educational design

Saied Dadashzadeh ^{1*}

¹ Department of Educational Sciences, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran

Abstract

Teaching and learning strategies should provide the possibility of understanding and interpreting phenomena, events, and relationships in real life situations so that the students would be able to understand and decide on the issues the students face in different settings. The aim of the present study is to analyze the content of experimental science textbooks based on the stages of the context-based learning strategy. The research method is quantitative content analysis. The population of the study is the 8th grade experimental science textbook, and the sample includes the second chapter of the book on chemistry. The recording unit includes sentences, questions, learning activities, experience, and experiments. The tool for data collecting is the classification table. Each category in this table is a criterion for describing the steps of the contextual strategy. The results show that, there has been more focus on relationship and the experience stage. However, the other stages are less frequent. Therefore, it is necessary for the content of the textbook to provide more activities in the field of applying what has been learned, sharing, and transferring it to a new situation.

Keywords: Content analysis, Teaching strategy, Contextual learning, Chemistry education.

*Corresponding Author: (✉ s.dadashzade@cfu.ac.ir)

Received: 27 September 2023 / Accepted: 29 November 2023