

نگاهی راهبردی به برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم: فاصله وضع مطلوب و موجود

نرجس آقابراهیمیا^۱ * دکتر ابراهیم میرشاه‌جعفری^۲ * دکتر فریدون شریفیان^۳

چکیده:

هدف پژوهش حاضر بررسی برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم ایران با رویکرد راهبردی بود. نوع پژوهش کاربردی و روش تحقیق، ترکیبی از نوع اکتشافی بوده است. جامعه پژوهش را در بخش کیفی، متخصصان برنامه درسی و اساتید آموزش شیمی ایران و در بخش کمی، دبیران شیمی استان اصفهان تشکیل می‌دادند. برای نمونه‌گیری در بخش کیفی از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده و مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری (۱۲ نفر) ادامه یافته است. در بخش کمی، حجم نمونه مطابق جدول کرجسی و مورگان و فرمول کوکران ۲۰۰ نفر تعیین شده است. ابزار گردآوری داده‌ها، در بخش کیفی سؤالات نیمه‌ساختاریافته و در بخش کمی پرسشنامه محقق ساخته بود. پایایی پرسشنامه بر اساس ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۹ برآورد شده است. تحلیل یافته‌های کیفی نشان داد که متخصصان برای سواد شیمی جنبه‌های گوناگون (دانش، نگرش، مهارت و زمینه‌های شغلی) قائل‌اند و از نظر آنان در برنامه درسی شیمی باید به تفسیر علمی پدیده‌ها و پرورش مهارت‌ها در زمینه‌های شغلی توجه بیشتری شود. بر اساس یافته‌های کمی بالاترین میانگین پاسخها (۳/۳۲) مربوط به حیطه اهداف و پایین‌ترین مقدار (۲/۸۳) مربوط به حیطه محتوا بود. میزان تحقق برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم در حیطه اهداف، بیشتر از سطح متوسط است و در پاره‌ای از گویه‌ها در حد زیاد مورد توجه دبیران بوده است. در نهایت اینکه سازماندهی محتوا و روشهای تدریس و ارزشیابی در برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم باید وضعیتی مناسب‌تر پیدا کنند.

کلید واژگان: برنامه درسی، آموزش شیمی، دوره متوسطه دوم

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۱/۲۱

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول است.

۱. دانش‌آموخته دوره دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده مسئول) Email: jafari@edu.ui.ac.ir

۳. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

امروزه برنامه‌های درسی قلب نظام‌های آموزشی محسوب می‌شوند و شامل همه فعالیت‌های یادگیری، انواع تجارب یادگیری، پیشنهادهایی درمورد راهبردهای یاددهی - یادگیری و شرایط اجرای برنامه و همچنین در برگیرنده دانش، مهارت و نگرشهای ارزشمند برای یادگیری در هر نظام آموزشی‌اند (ارنشتاین و هانکینز^۱، ۲۰۰۹). در پایان قرن بیستم، فورز^۲ (۱۹۹۷) این پرسش را مطرح کرده است: «آیا ما با آموزش زیست‌شناسی، شیمی، فیزیک و ریاضیات به تنهایی قادر به آموزش به جوانان برای رویارویی با مشکلات جهان خود هستیم؟» در پاسخ به این پرسش، مدرسان علوم به بازآفرینی سواد علمی^۳ و تفکر درمورد آموزش علوم به‌منزله^۴ «مشارکت در جامعه» پرداختند (راث و لی^۵، ۲۰۰۴). بیش از پنج دهه است که واژه سواد علمی در منابع علمی جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد و به واژه‌ای پراهمیت و بین‌المللی تبدیل شده است. امروزه در بسیاری از کشورها از جمله ایران، فلسفه و هدف اصلی آموزش علوم تجربی در برنامه درسی ملی، ارتقای سطح سواد علمی و کسب شایستگی در نظر گرفته شده است. ایجاد ارتباط میان آموزه‌های علمی و زندگی واقعی و مرتبط‌ساختن محتوای یادگیری با کاربردهای احتمالی آن به معنادر شدن یادگیری و کسب علم مفید، سودمند و هدفدار برای دانش‌آموزان منجر می‌شود. این امر به پرورش انسانهایی مسئولیت‌پذیر، متفکر و خلاق مدد می‌رساند (برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱). شوارتز^۶ و همکاران (۲۰۰۵)، سواد شیمی را در چهار سطح محتوا^۷، زمینه^۸، مهارتها^۹ و نگرشها^{۱۰} تعریف کرده‌اند. از منظر زمینه، فرد دارای سواد شیمی باید بتواند: ۱) اهمیت علم شیمی را در توضیح پدیده‌های علمی روزمره درک کند؛ ۲) در زندگی روزمره به هنگام شرکت در بحثهای علمی و نیز به‌منزله مصرف‌کننده محصولات مرتبط با علم و فناوری شیمی، بتواند به کمک آموخته‌های خود آگاهانه تصمیم بگیرد و ۳) رابطه میان نوآوری در علم شیمی و حل بسیاری از مشکلات و معضلات جامعه از جمله حفاظت از محیط‌زیست، تأمین انرژی و تولید مواد غذایی را درک کند. از لحاظ مهارت، یک شخص دارای سواد شیمی، باید بتواند برای حل مسئله و مشکل‌گشایی، به طرح سؤال علمی بپردازد و با انجام دادن مشاهده علمی و گردآوری اسناد و شواهد کافی، فرضیه علمی خود را از طریق اطلاعات کسب‌شده به اثبات برساند. بنابراین، مهارتهای لازم برای هر فرد با سواد شیمی عبارت‌اند از: توانایی کار با اعداد^{۱۱}، فعالیت‌های عملی و ذهنی^{۱۱}، حل مسئله، رعایت

1. Ornstein & Hunkins
2. Fourez
3. Scientific literacy
4. Roth & Lee
5. Shwartz
6. Content
7. Context
8. Skills
9. Attitudes
10. Numeracy
11. Hands-On & Minds-On

نکات ایمنی در کار با مواد شیمیایی و کاوشگری علمی. از لحاظ نگرش نیز هر فرد با سواد شیمی باید بتواند در سطح جامعه و در زندگی شغلی و شخصی خود از مفاهیم و نظریه‌های شیمی استفاده کند و با مشاهده مقاله‌های علمی یا برنامه‌های تلویزیونی مرتبط، به جایگاه ویژه علم شیمی در حل مشکلات بشری پی ببرد. ادغام چند رشته و برنامه درسی میان-رشته‌ای، دانش‌آموزان را ملزم می‌کند که اجزای تشکیل‌دهنده موضوعات گوناگونی را که در کلاسهای متفاوت و زمانهای مختلف تدریس می‌شود، به هم پیوند دهند، همچنین ادغام به‌صورت میان-رشته‌ای می‌تواند با مشکلات زندگی واقعی شروع شود (پنگ‌وانگ و یووانگ^۱، ۲۰۱۱). با بهره‌گیری از «رویکرد علوم-فناوری-جامعه و محیط زیست»^۲ برنامه‌ریزی درسی و استفاده از زمینه‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی، می‌توان مفاهیم و نظریه‌های شیمی را به‌صورت تجربه‌های یادگیری جدید به دانش‌آموزان ارائه کرد (هادسون^۳، ۲۰۰۶). علاوه بر رویکرد «علوم-فناوری-جامعه و محیط زیست» در برنامه‌های درسی در آموزش و پرورش نوین، رویکردی دیگر به نام «علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات»^۴ وجود دارد. در این رویکردها آموزش به‌صورت میان-رشته‌ای است و چهار رشته را به هم متصل می‌کند. یادگیری بر مبنای آن دارای قابلیت‌های بسیار مانند توانایی شناسایی، پیاده‌سازی و تلفیق مفاهیم علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات برای درک مسائل پیچیده و توانایی نوآوری در حل چالش‌ها و مسائل زندگی واقعی است (منگ^۵ و همکاران، ۲۰۱۴). با این حال، همانطور که توضیح داده شد، تفاوت‌های اساسی در هدف اصلی این دو ادغام وجود دارد. در رویکرد «علوم، فناوری، جامعه و محیط‌زیست» دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا تأثیرات اخلاقی، اجتماعی و زیست‌محیطی در پیشرفت علم و فناوری را در نظر بگیرند و تلاش برای ارتقای مسئولیت‌پذیری شهروندان است، در حالی که در رویکرد «علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» دانش‌آموزان ترغیب می‌شوند که در پی مشاغلی باشند که ریشه در نوآوری و تسلط علمی و فناوری دارد تا بتوانند برنامه اقتصادی کشور را پیش ببرند. البته وقتی که چنین نیروی محرکه‌ای پشت ابتکارات آموزش و پرورش باشد یک رقابت نهفته وجود خواهد داشت و این احتمال وجود دارد که مفاهیم عدالت اجتماعی و ارزشهای اخلاقی، فرعی تلقی شوند یا بدتر از آن، کاملاً حذف شوند (پادامسی^۶، ۲۰۱۷). استیل^۷ و همکاران (۲۰۱۲) خاطرنشان کرده‌اند به‌نظر نمی‌رسد اخلاق برای تأمین‌کنندگان طرح‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات اولویت باشد. با توجه به نگرانی در مورد عدم ملاحظات اخلاقی در رویکرد «علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» پیشنهاد شده است که ترکیبی میان این دو رویکرد ایجاد شود تا دانش‌آموزان امکان یابند که دانش و مهارت‌های مربوط به «علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات» را در اصول اخلاقی چارچوب «علوم، فناوری، جامعه و محیط‌زیست» کسب کنند.

1. Peng Wong & Yew Wong
2. Science-Technology-Society and Environment Approach (STSE)
3. Hodson
4. Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)
5. Meng
6. Padamsi
7. Steele

زوادا^۱ و همکاران (۲۰۱۸) معتقدند که اگر دانش‌آموزان با شرایط واقعی زندگی بحث را آغاز کنند و با انواع پرسشهایی که برای شهروندان آینده مفید است آن را ادامه دهند، یادگیری بهتر انجام خواهد گرفت. استوکی^۲ و همکاران (۲۰۱۳)، نیز راه‌حل غلبه بر بی‌توجهی به یادگیری شیمی راه افزایش پرسشهای اجتماعی و بحث پیرامون مسائل علمی جامعه به‌صورت تلفیقی در برنامه درسی علمی پیشنهاد کرده‌اند. از این رو، مربیان شیمی و متخصصان شیمی مسئولیت کمک به شکل‌دادن به آینده را در توسعه فناوریهای پایدار و همچنین آموزش نسل جوان برای پرورش شهروندان به‌عهده دارند (ایلکز^۳ و همکاران، ۲۰۱۸). با این حال، این رویکردها هنوز در بسیاری از شیوه‌های آموزشی علمی دیده نمی‌شوند (هافشتاین^۴ و همکاران، ۲۰۱۱). شیمی دارای توان بالقوه برای حل بسیاری از مشکلات جدی است که چهره جهان را در قرن بیست و یکم تحت‌تأثیر قرار داده‌است. چالشهای اصلی عبارت‌اند از: سرعت رشد جمعیت و شهرسازی در جهان و در پی آن افزایش تقاضا برای غذا، آب، سرپناه، انرژی و مواد برای زندگی روزمره و همچنین از بین بردن منابع طبیعی سیاره و آلودگی آن منابع با محصولات جانبی و مواد زائد و دور ریخته شده از تولید محصولات صنعتی. اگر ما یک سیاره سبزتر و یک آینده بهتر برای همه می‌خواهیم، باید از نظامهای آموزشی خود بیشتر از یک انتقال دانش مطالبه کنیم. برای توجه به دیدگاههای اقتصادی، محیط زیست و اجتماعی در توسعه پایدار که به پرورش شهروندان قوی، منتقد، متفکر و لایق کمک می‌کند، به مدارس، دانشگاهها و برنامه‌های درسی با یادگیری مادام‌العمر نیاز داریم (یونسکو، ۲۰۱۶). بهره‌گیری از برنامه‌های راهبردی به معنای واقعی آن بسیار کمک‌کننده است. برنامه‌های راهبردی به عملی خردمندانه گفته می‌شود که بتواند مجموع نیروهای غیرفعال را بسیج کند، سازمان دهد و هدایت کند. این نیروها می‌توانند منابع، نظامها، اجتماعات و افراد باشند، چنانچه در نظامهای آموزشی، برنامه‌ریزی راهبردی فرصتی را برای برنامه‌ریزان فراهم می‌کند تا برای استقبال از آینده و نگاه به انسان، فناوری و محیط‌زیست به‌طور کلی، به‌صورت فراکنشی نه به‌صورت واکنشی عمل کنند. سپس می‌توان سیستمهای یادگیری را برای ساختن چنین آینده‌ای طراحی کرد. به عبارت دیگر، ابتدا باید تصویر یک نظام آموزشی ایده‌آل (مطلوب) ارائه شود، تا بتوان برای بررسی فنی، تجزیه و تحلیل و تغییرات لازم پس از آن، به توافق رسید. در برنامه‌ریزی استراتژیک (راهبردی)، نخست با تعریف آینده مطلوب، سپس شناخت وضعیت موجود به تعیین نیازها می‌پردازند و برای رفع آن به‌گونه‌ای فراکنشی اقدام می‌کنند (کافمن و هرمن^۵، ترجمه مشایخ و بازرگان، ۱۳۷۴).

در همین راستا ایده تلفیق زمینه‌ها و مسائل اجتماعی با آموزش و یادگیری شیمی به‌منظور آماده‌سازی دانش‌آموزان جوان برای آینده چند سالی است که در کتابهای درسی اجرا شده و سبب جذابیت، توجه بیشتر

1. Zowada
2. Stuckey
3. Eilks
4. Hofstein
5. Kaufman & Herman

به مسائل زیست محیطی، تقویت قدرت تجزیه و تحلیل و تفکر انتقادی در دانش‌آموزان شده است. در پژوهش حاضر ضمن یافتن شاخصهای وضعیت مطلوب در عناصر برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم برای ایران از منظر متخصصان شیمی و برنامه‌ریزان درسی، وضعیت موجود برنامه درسی شیمی در کتابهای جدیدالتألیف ایران از نظر دبیران شیمی مورد بررسی قرار گرفته است. سؤال نخست پژوهش برای تبیین دیدگاههای صاحب‌نظران و متخصصان درباره برنامه درسی شیمی ایران و سؤال دوم پژوهش برای تبیین دیدگاه دبیران شیمی نسبت به وضعیت کتابهای درسی تازه تألیف دوره متوسطه دوم طراحی شده است.

■ سوالات پژوهش

۱. وضعیت مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نظر اهداف آموزشی، محتوای آموزشی، روشهای آموزشی و شیوه‌های ارزشیابی آموزشی باید چگونه باشد؟
۲. وضعیت موجود برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نظر اهداف آموزشی، محتوای آموزشی، روشهای آموزشی و شیوه‌های ارزشیابی آموزشی چگونه است؟

■ روش تحقیق

روش تحقیق، ترکیبی از نوع اکتشافی است و از نظر هدف، از نوع کاربردی است. در پژوهشهای ترکیبی از نوع اکتشافی ابتدا داده‌های کیفی گردآوری و تحلیل می‌شوند و از داده‌های کیفی برای تهیه ابزار بخش کمی استفاده می‌شود، سپس به گردآوری و تحلیل داده‌های کمی پرداخته می‌شود (محمدپور و همکاران، ۱۳۸۹). برای سؤال نخست پژوهش حاضر از روش کیفی (مصاحبه با متخصصان) استفاده شده است. برای پاسخ دادن به سؤال دوم پژوهش با استفاده از نتایج بخش کیفی پرسشنامه‌ای تهیه و وضعیت موجود برنامه درسی بررسی شده است.

● **جامعه آماری پژوهش:** جامعه آماری پژوهش در سؤال نخست، اساتید، صاحب‌نظران و متخصصان برنامه درسی و آموزش (مانند مؤلفان کتابهای درسی، اساتید آموزش شیمی دانشگاه فرهنگیان و آشنا با کتابهای درسی و برنامه‌ریزی درسی) بودند. جامعه تحقیق در بخش کمی پژوهش، شامل همه دبیران شیمی استان اصفهان بودند که براساس آمار آموزش و پرورش استان اصفهان تعداد آنها در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸، ۴۰۰ نفر بود.

● **روش نمونه‌گیری و حجم نمونه:** در بخش کیفی از نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. در این روش تا زمانی که پژوهشگر به کفایت نظری^۱ یافته‌ها دست نیابد، فرایند نمونه‌گیری همچنان ادامه می‌یابد. کفایت نمونه‌گیری زمانی حاصل می‌شود که پژوهشگر با گردآوری داده‌ها از نمونه‌های جدید، متوجه نکات و مفاهیم تکراری شود و نکته یا مفهوم جدید را به دست

1. Theoretical saturation

نمی‌آورد (تدلی و یو، ۲۰۰۷). با استفاده از این تکنیک و اشباع نظری مصاحبه‌ها تا ۱۲ نفر تکرار شدند. در بخش کمی، حجم نمونه بر اساس جدول کرجسی و مورگان و فرمول کوکران به صورت زیر محاسبه شد.

$$n = \frac{Nt^2pq}{Nd^2 + t^2pq} = \frac{400 \times 3/84 \times 0/5 \times 0/5}{400 \times 0/100 \times 0/25 + 3/84 \times 0/5 \times 0/5} = 200$$

● **ابزار گردآوری اطلاعات:** در بخش کیفی، با سؤالات نیمه‌ساختار یافته با متخصصان مصاحبه شد. روایی سؤالات مصاحبه‌ها را متخصصان تأیید کردند. در بخش کمی، ابزار پرسشنامه محقق ساخته با ۳۳ گویه در مقیاس پنج گزینه لیکرت است. به منظور تأیید روایی صوری ابزار، پرسشنامه میان ۴۰ نفر از دبیران (نمونه‌ای از جامعه آماری) به صورت مقدماتی اجرا شد و بر اساس بازخوردهای شفاهی و مکتوب مشارکت کنندگان اصلاحات انجام و بدین ترتیب روایی صوری ابزار تأیید شد. روایی محتوایی پرسشنامه را نیز استاد راهنما و چند تن از اساتید تأیید کردند. پایایی پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۹ برآورد شد.

یافته‌ها

سؤال نخست: وضعیت مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نظر الف) اهداف آموزشی، ب) محتوای آموزشی، ت) روشهای آموزشی (ث) شیوه‌های ارزشیابی آموزشی باید چگونه باشد؟

الف) اهداف مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نگاه متخصصان

مصاحبه‌شونده شماره ۷ دارای دکتری شیمی فیزیک و استاد دانشگاه فرهنگیان تهران، این گونه پاسخ داده است:

● «در طراحی برنامه درسی، هدفهای آموزشی در بعد شناختی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و به ابعاد مهارتی و نگرشی کمتر توجه شده است. به طور مثال: طراحی تحقیق یک مهارت شامل مهارتهای مشاهده کردن، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری کردن، تفسیر اطلاعات، فعالیتهای آزمایشگاهی و مهارت تفکر می‌باشد که باید رشد کند. در حوزه نگرش چون برنامه درسی نمی‌تواند فاقد ارزش باشد باید ابتدا ارزشها تعریف شود مثلاً شهروند مسئول در جمهوری اسلامی باید تعریف شود و تربیت شود».

متخصص شماره ۲ دکتری شیمی و استاد دانشگاه فرهنگیان اصفهان، این گونه پاسخ داده است:

● «اهداف کلی آموزشی در برنامه درسی شیمی خوب چیده شده ولی وقتی به اهداف جزئی تبدیل می‌شود بیشتر به دانش علمی توجه شده و به تفسیر علمی پدیده‌ها یا به پرورش مهارت‌ها کمتر پرداخته شده است. در برنامه درسی و کتابهای تدوین شده از سواد شیمی، به قسمتهای زمینه (شخصی، محلی و ملی) و شایستگیهای شغلی توجه نشده است».

متخصص شماره ۳ که متخصص شیمی و مسئول پژوهش سرا و دبیر دبیرستانهای اصفهان است، اظهار داشته است:

«برنامه درسی شیمی در قدیم به دنبال متخصص پروری بود، اما با یک حساب سرانگشتی می بینیم که از چندین میلیون دانش آموز که شیمی می خوانند و هر سال فارغ التحصیل می شوند در حد ۱٪ یا ۲٪ وارد فضای تخصصی شیمی در دانشگاه می شوند. امروزه جامعه جهانی دنبال تربیت شهروند مسئول است البته این به شرطی است که دیدگاه معلمان شیمی را به طور هم زمان تغییر دهیم چون معلمان هنوز دیدگاه پرورش متخصص را دارند. بنابراین بخشهایی از کتاب که مربوط به آموزش شهروندی و توسعه پایدار است خیلی ساده و سریع رد می شوند و قسمتهایی که تخصصی است را بیشتر و عمیق تر تدریس می کنند.»

با تحلیل ساختاری مصاحبه ها، اهداف مطلوب و مورد نظر اساتید در سه حیطه دانش و نگرش و مهارت در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. اهداف مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نگاه متخصصان

اهداف	نگرش	دانش
	۱. در زمینه حفظ محیط زیست و سرمایه های طبیعی و ملی کشور به باور قلبی برسد. ۲. به عنوان شهروندی مسئول در برابر آلودگی های مربوط به صنایع شیمیایی و مواد مصرفی خود جهت گیری علمی و عاقلانه داشته باشد. ۳. احساس رضایت از انجام فعالیتهای علمی داشته باشد چنانچه بداند که در زندگی فردی و اجتماعی او کاربرد دارد.	۱. شیمی را در حد تسلط بر مفاهیم اصلی و یادگیری معنا دار بیاموزد ۲. اصول تفسیر علمی پدیده های علمی را بیاموزد. ۳. حرفه های مرتبط با شیمی را برای انتخاب رشته تحصیلی یا شغل مورد علاقه خود بشناسد. ۴. بتواند پدیده های شیمیایی را به صورت علمی و به سبک دانشمندان تفسیر کند.
اهداف	مهارت	
	۱. مهارت تفکر و تفسیر علمی پدیده های شیمیایی را کسب کند. ۲. مهارتهای عملی مربوط به کار با وسایل و مواد شیمیایی را در حد مورد نیاز و علاقه فرا بگیرد. ۳. راههای عملی حفظ منابع طبیعی مثل نفت، گاز، بنزین، ... آب و برق را بداند.	

ب) محتوای مطلوب کتابهای شیمی دوره متوسطه دوم از نگاه متخصصان

در این زمینه، متخصص شماره ۲ اظهار داشته است:

«ما گاه آنقدر وسعت محتوا را زیاد می کنیم که خیلی موارد مطرح شده به درد دانش آموز نمی خورد. اگر معلم بخواهد بر روی مهارتها کار کند (مثل کاوشگری، تفسیر علمی پدیده ها و ...) فرصت زیاد نخواهد داشت. در بعضی کشورها یک سری مفاهیم پایه^۱ را انتخاب کرده اند تا بتوانند وسعت را بیشتر از حد اضافه نکنند یا در مورد شیوه سازماندهی زمینه - محور، علی رغم ادعای

1. Core idea

دفتر تألیف که می‌گویند ما روش زمینه-محور را در کتابها اجرا می‌کنیم یعنی شیمی و فیزیک را در زمینه‌های واقعی زندگی می‌آوریم ولی حس می‌کنی که این قسمت به صورت خیلی تصنعی پیاده شده است و این مشکل در سالهای بالاتر یعنی متوسطه اول و دوم بیشتر دیده می‌شود. در مقطع ابتدایی در کتاب علوم، موضوع کاغذ را آورده‌اند و بسیاری از مسائل شیمی را بیان کرده‌اند یا در بحث رنگرزی نیز این کار را کرده‌اند. در مقاطع بالاتر خیلی کمرنگ و در حد مثال آورده‌اند، اما دانش‌آموز در زندگی واقعی با آن درگیر نمی‌شود.»

متخصص شماره ۳ در این زمینه معتقد است:

«به جای بحث کاربردی شدن شیمی به دنبال نمادهایی مثل صنایع شیمی مثل پتروشیمی می‌رویم، به بحث شیمی در زندگی پرداخته شود، مثل فاسد شدن مواد غذایی، بوگرفتن بدن، شیوه‌های جلوگیری و برخورد با آنها. این باعث می‌شود که فرد هم مشکلات خود را رفع کند و هم بتواند یک تحلیل علمی برای این مشکلات پیدا کند، این همان تفکر نقادانه است.»

متخصص شماره ۹، که عضو هیئت علمی دفتر تألیف کتب درسی است اظهار داشته است:

«در کتابهای درسی برای رویکرد زمینه-محور محتوا، زمینه‌هایی مثل آلودگی هوا، آب و مشکلات زیست‌محیطی ناشی از کاربرد مواد شیمیایی همچنین شیوه‌های حفظ منابع طبیعی مثل منابع آب و سوخت‌های فسیلی (گاز، بنزین و ..)، درختان (بحث کاغذ) و معادن مثل آهن آلومینیم و شیشه و... طراحی شده است.»

محتوای آموزش شیمی باید ناظر بر اهداف آموزشی باشد. از این رو، پاسخهای اساتید و متخصصان حول همان سه حیطه به صورت زیر دسته‌بندی شده است.

جدول ۲. محتوای مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نگاه متخصصان

دانش	محتوا	مهارت
<ol style="list-style-type: none"> ۱. ضمن اجرای الگوی زمینه - محور رعایت توالی یادگیری مفاهیم علمی از ساده به مشکل باشد؛ ۲. برای فرضیه‌سازی علمی رعایت جزء به کل لازم است؛ ۳. وسعت محتوا از آنچه هست کمتر شود و به عمق محتوا افزوده شود. 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. ارتباط شیمی با آیات الهی در خلقت جهان ماده برای ایجاد نگرش الهی؛ ۲. ایجاد روحیه اکتشافی - تعاملی با تنظیم فعالیتهای گروهی در محتوا؛ ۳. بررسی موضوعات شیمی در مسیر توسعه پایدار و حفظ محیط زیست. 	<ol style="list-style-type: none"> ۱. طراحی فعالیتهای یادگیری کاوشگرانه و پژوهش - محور در متن درس؛ ۲. طراحی فعالیت یادگیری متناسب با موقعیتهای زندگی واقعی مثل صرفه‌جویی در مصرف آب و برق و انرژیهای فسیلی؛ ۳. حل مشکلات زندگی به روش تحلیل علمی.

ت) روشهای تدریس مطلوب آموزش شیمی دوره متوسطه دوم از نگاه متخصصان

متخصص شماره ۷ اظهار داشته است:

«اولین گام در آموزش، تدریس به شیوه دانش آموز- محور است. معلم کمک کننده به دانش آموز باشد تا خودش مهارتهای تفکر را برای یادگیری خود به کار گیرد. مثل روش تدریس کاوشگری که در دنیا امروز مورد توجه است. اما روش کاوشگری هدایت شده در بستر زمینه های علوم، تکنولوژی، مهندسی و ریاضیات. امروزه علوم پایه باید به فناوری ارتباط داشته باشد. دانش آموز نمی تواند کاوشگری کند وقتی که هنوز مفاهیم پایه را یاد نگرفته است.»

اغلب مصاحبه شوندگان جای روشهای تدریس جدید را در نظام آموزشی ما خالی می دانستند.

این روشها عبارت اند از:

۱. رویکرد پژوهش- محور، مثل ترغیب دانش آموزان برای انجام آزمایشهای نیمه تمام در آزمایشگاه؛
۲. روش تدریس کاوشگری هدایت شده؛ ۳. استفاده از رسانه های تعاملی و مبتنی بر فناوری اطلاعات به صورت فراگیر؛ ۴. استفاده از نرم افزارهای آزمایشگاههای مجازی و ۵. مجموعه روشهای تدریس گروهی.

ث) شیوه های ارزشیابی مطلوب آموزش شیمی دوره متوسطه دوم از نگاه متخصصان

متخصص شماره ۷ اظهار داشته است:

«باید در سه حیطه آموزشی بلوم عاطفی، شناختی و مهارتی و در سطوح مختلف این حیطه ها ارزشیابی انجام شود.»

وی در ادامه می گوید:

«آیا ارزشیابی باید مبتنی بر فرایند باشد و یا ارزشیابی بر مبنای تراکمی انجام گیرد. اگر قرار است ارزشیابی بر مبنای فرایند انجام گیرد باید معلم را کمک کرد که چک لیستهایی تهیه کند و اینکه بتواند به درستی این چک لیستها را پر کند و زمان تدریس و کارکلاسی او از بین نرود.»

متخصص شماره ۲ در مورد ارزشیابی اظهار داشته است:

«ارزشیابی باید طوری باشد که با آموزش درهم تنیده باشد، یعنی ارزشیابی برای آموزش باشد. ارزشیابی تکوینی یعنی در حین آموزش انجام شود. ارزشیابی با نقشه مفهومی^۱ بدین معنا که در مفهوم سازی باید دانش آموز بتواند مفهوم جدید را که با آن درگیر است به مفاهیم قبلی ربط بدهد نمونه ای از ارزشیابی تکوینی است. در بخش ارزشیابی باید به عنصر تنوع در ارزشیابی توجه شود چون همه مثل هم نیستند. توجه به هوش بصری یا هوش عملی و دیگر توانمندیها بشود. شیوه های خیلی متنوع مثل قصه های ناتمام، آزمایشهای نیمه کاره که شما سر بزنگاه آن را متوقف کنید و از آنها بپرسید چه اتفاقی افتاده است؟ اینها هم آموزش و هم ارزشیابی اند.»

1. Concept mapping

ارزشیابی برنامه درسی ناظر به سه عنصر دیگر برنامه درسی است. شیوه‌های گوناگونی که متخصصان و اساتید پیشنهاد کرده‌اند عبارت‌اند از: ۱. ارزشیابی توصیفی و عملکردی با آیتمهای دقیق در سه حیطه نگرش، دانش و مهارت؛ ۲. ارزشیابی به شیوه رسم نقشه مفهومی؛ ۳. ایجاد زمینه برای خودارزیابی دانش‌آموزان در درس شیمی و ۴. روش ارزشیابی آزمایش نیمه‌تمام برای دروس آزمایشگاه علوم ۱ و ۲.

سؤال دوم: وضعیت موجود برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نظر الف) اهداف آموزشی،

ب) محتوای آموزشی، ت) روشهای آموزشی و ث) شیوه‌های ارزشیابی آموزشی چگونه است؟

برای پاسخ دادن به سؤال دوم پژوهش پرسشنامه محقق ساخته با کسب مجوز از اداره کل آموزش و پرورش میان دبیران شیمی توزیع شد و در یک بازه زمانی ۳۰ روز پرسشنامه‌ها گردآوری شدند. با توجه به پیگیریهای مکرر، ۲۰۰ پرسشنامه برگشت داده شدند که مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. یافته‌های پژوهش برای قسمتهای متفاوت سؤال در دو قسمت الف) یافته‌های توصیفی و ب) یافته‌های استنباطی ارائه می‌شود.

● **میزان تحقق اهداف مطلوب برنامه درسی شیمی در کتابهای دوره متوسطه دوم تا چه میزان است؟**

الف) یافته‌های توصیفی

جدول ۳. توزیع فراوانی و درصد پاسخ دبیران شیمی به اهداف مطلوب

ردیف	گویه‌ها	شاخص آماری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۱	● ایجاد باور قلبی و عملی به حفظ محیط‌زیست، سرمایه‌های فرهنگی و طبیعی	فراوانی	۳	۴۳	۷۴	۶۶	۱۳	۳/۲۱
		درصد	۱/۵	۲۱/۵	۳۷	۳۳	۶/۵	
۲	● درک شیمی به مثابه روشی خاص برای بررسی جهان هستی	فراوانی	۲	۲۲	۹۴	۷۲	۹	۳/۳۲
		درصد	۱	۱۱	۴۷	۳۶	۴/۵	
۳	● آموزش علوم پایه در حد تسلط بر مفاهیم شیمی و رسیدن به یادگیری معنادار	فراوانی	۴	۳۶	۸۵	۶۵	۹	۳/۱۹
		درصد	۲	۱۸	۴۲/۵	۳۲/۵	۴/۵	
۴	● تفسیر علمی پدیده‌های شیمیایی در جهت رشد تفکر انتقادی	فراوانی	۲	۴۲	۸۸	۵۴	۱۱	۳/۱۵
		درصد	۱	۴۱	۴۴	۲۷	۵/۵	
۵	● کمک به جهت‌گیری حرفه‌ای دانش‌آموزان برای انتخاب رشته‌های مرتبط با شیمی	فراوانی	۵	۶۱	۷۴	۴۶	۱۳	۳
		درصد	۲/۵	۳۰/۵	۳۷	۲۳	۶/۵	

جدول ۳. (ادامه)

ردیف	گویه‌ها	شاخص آماری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۶	● احساس رضایت از انجام دادن فعالیتهای علمی مربوط به شیمی	فراوانی	۴	۴۹	۸۴	۵۳	۹	۳/۰۷
		درصد	۲	۲۴/۵	۴۲	۲۶/۵	۴/۵	
۷	● تعمیم آموزه‌های شیمی به زندگی فردی و اجتماعی به منظور داشتن زندگی سالم و با نشاط	فراوانی	۵	۶۰	۸۲	۴۷	۵	۲/۹۳
		درصد	۲/۵	۳۰	۴۱	۲۳/۵	۲/۵	
۸	● حفظ منابع طبیعی (نفت، گاز، معادن و...) به عنوان امانت الهی به منظور تکریم و آبادانی آنها	فراوانی	۵	۶۲	۷۶	۴۷	۸	۲/۹۵
		درصد	۲/۵	۳۱	۳۸	۲۳/۵	۴	
۹	● دستیابی به مراتبی از حیات طیبه و کسب بینش اخلاقی و ارزش - مدار نسبت به جهان هستی و حفظ محیط زیست	فراوانی	۴	۶۱	۷۴	۵۱	۸	۲/۹۸
		درصد	۲	۳۰/۵	۳۷	۲۵/۵	۴	

۳/۰۸

میانگین کل

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۳، بیشترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با حیطه اهداف، با ۳/۳۲ مربوط به گویه ۲ «درک شیمی به مثابه روشی خاص برای بررسی جهان هستی» و کمترین میانگین نمره پاسخ با ۲/۹۳ مربوط به سؤال ۷ گویه «تعمیم آموزه‌های شیمی به زندگی فردی و اجتماعی به منظور داشتن زندگی سالم و با نشاط» بوده است.

نتیجه یافته‌های استنباطی

جدول ۴. مقایسه میانگین میزان تحقق اهداف مطلوب برنامه درسی شیمی در کتابهای دوره متوسطه دوم

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
حیطه اهداف	۳/۰۸	۰/۴۵	۰/۰۳۳	۲/۵۴۳	۱۸۷	۰/۰۱۲

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۴، میانگین میزان تحقق اهداف مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم در بعد حیطه اهداف ۳/۰۸ است. از آنجایی که t محاسبه شده از t جدول بزرگ‌تر است، بنابراین در وضعیت موجود حیطه اهداف، بالاتر از متوسط قرار دارد.

● میزان تحقق محتوای مطلوب برنامه درسی شیمی در کتابهای دوره متوسطه دوم تا چه میزان است؟

🔗 یافته‌های توصیفی

جدول ۵. توزیع فراوانی و درصد پاسخ دبیران شیمی به محتوای مطلوب

میانگین	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	شاخص آماری	گویه‌ها	ردیف
۲/۸۸	۸	۴۳	۸۵	۴۶	۱۸	فراوانی	● طراحی فعالیت یادگیری متناسب با موقعیتهای زندگی واقعی	۱۰
	۴	۲۱/۵	۴۲/۵	۲۳	۹	درصد		
۲/۸۵	۱۵	۳۵	۷۶	۵۴	۲۰	فراوانی	● استفاده از فعالیتهای یادگیری کاوشگرانه و پژوهش - محور در متن درس	۱۱
	۷/۵	۱۷/۵	۳۸	۲۷	۱۰	درصد		
۲/۸۹	۹	۴۲	۸۴	۴۸	۱۶	فراوانی	● وجود ارتباط آموزش شیمی با آیات الهی در خلقت جهان ماده	۱۲
	۴/۵	۲۱	۴۱	۲۴	۸	درصد		
۲/۸۳	۱۴	۳۸	۷۰	۵۶	۲۲	فراوانی	● در مباحث زمینه‌ای ارائه محتوا به گونه‌ای باشد که مفاهیم علمی از ساده به مشکل مطرح شوند.	۱۳
	۷	۱۹	۳۵	۲۸	۱۱	درصد		
۲/۸۸	۱۰	۴۰	۸۵	۴۶	۱۸	فراوانی	● توجه به روند آموزش جزء به کل برای آموزش کار علمی و فرضیه‌نویسی	۱۴
	۵	۲۰	۴۲/۵	۲۳	۹	درصد		
۲/۹۶	۱۳	۴۳	۸۰	۵۲	۱۲	فراوانی	● رعایت وسعت مناسب محتوا(تعداد مفاهیم پایه علمی) در کتابهای شیمی ۱ و ۲ و ۳	۱۵
	۶/۵	۲۱/۵	۴۰	۲۶	۶	درصد		
۲/۹۵	۱۳	۴۳	۸۱	۴۶	۱۶	فراوانی	● عمق مناسب محتوا (مفاهیم علمی ذکر شده) در کتابهای شیمی ۱ و ۲ و ۳	۱۶
	۶/۵	۲۱/۵	۴۰/۵	۲۳	۸	درصد		

جدول ۵. (ادامه)

ردیف	گویه‌ها	شاخص آماری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۱۷	● بررسی موضوعات شیمی در مسیر توسعه پایدار	فراوانی	۱۰	۵۰	۸۵	۴۴	۱۱	۲/۹۸
		درصد	۵	۲۵	۴۲/۵	۲۲	۵/۵	
۱۸	● ارائه محتوا براساس رویکرد اکتشافی - تعاملی	فراوانی	۱۶	۴۵	۷۸	۴۵	۱۵	۲/۹۸
		درصد	۸	۲۲/۵	۳۹	۲۲/۵	۷/۵	
۱۹	● آموزش پیش‌بینی نیازهای آینده جامعه از لحاظ انرژی، مواد غذایی، دارو و... در کتابهای درسی شیمی	فراوانی	۱۲	۴۳	۸۶	۴۹	۱۰	۳/۰۱
		درصد	۶	۲۱/۵	۴۳	۲۴/۵	۵	

۲/۹۱

میانگین کل

براساس یافته‌های جدول شماره ۵، بیشترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با حیطة محتوا، با ۳/۰۱ مربوط به گویه ۱۹ «آموزش پیش‌بینی نیازهای آینده جامعه از لحاظ انرژی، مواد غذایی و دارو» و کمترین میانگین نمره پاسخ با ۲/۸۳ مربوط به گویه ۱۳ «رعایت توالی محتوای کتابهای شیمی برای یادگیری مفاهیم علمی از ساده به مشکل» بوده است.

یافته‌های استنباطی

جدول ۶. مقایسه میانگین میزان تحقق محتوای مطلوب برنامه درسی در کتابهای شیمی دوره متوسطه دوم

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
حیطه محتوا و فرصتهای یادگیری	۲/۹۱	۰/۶۳	۰/۰۴۵	- ۱/۹۵۲	۱۹۵	۰/۰۵۲

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۶، میانگین میزان تحقق محتوای مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم در بعد حیطة محتوا ۲/۹۱ است. از آنجا که t محاسبه شده از t جدول کوچک‌تر است، بنابراین در وضعیت موجود، محتوا در سطح متوسط است.

● میزان تحقق روش‌های تدریس مطلوب در اجرای برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم تا چه میزان است؟

📌 یافته‌های توصیفی

جدول ۷. توزیع فراوانی و درصد پاسخ دبیران شیمی به روشهای تدریس مطلوب

ردیف	گویه‌ها	شاخص آماری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۲۰	● توسعه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر تدریس	فراوانی	۱۵	۴۴	۸۰	۴۳	۱۸	۳/۰۲
		درصد	۷/۵	۲۲	۴۰	۲۱/۵	۹	
۲۱	● استفاده از رسانه‌های تعاملی و مبتنی بر فناوریهای روز دنیا برای تدریس	فراوانی	۱۰	۴۰	۹۱	۴۸	۱۱	۲/۸۷
		درصد	۵	۲۰	۴۵/۵	۲۴	۵/۵	
۲۲	● توجه به روشهای جدید تدریس مبتنی بر نظریه‌های جدید روانشناسی یادگیری (فردی‌سازی آموزش)	فراوانی	۲۲	۵۵	۶۷	۳۹	۱۷	۲/۹۱
		درصد	۱۱	۲۷/۵	۳۳/۵	۱۹/۵	۸/۵	
۲۳	● درگیر کردن دانش‌آموزان با مسائل شیمی به روش حل مسئله	فراوانی	۲۰	۴۱	۸۶	۴۰	۱۲	۲/۹۷
		درصد	۱۰	۲۰/۵	۴۳	۲۰	۶	
۲۴	● توجه به رویکرد پژوهش - محور مانند اجرای قسمتی از آزمایش و نتیجه‌گیری پایانی با استفاده از گردآوری اطلاعات از سوی دانش‌آموز (روش ۵E)	فراوانی	۱۳	۵۸	۶۸	۴۴	۱۷	۳
		درصد	۶/۵	۲۹	۳۴	۲۲	۸/۵	
۲۵	● به‌کارگیری روش تدریس کاوشگری هدایت‌شده برای درس آزمایشگاه	فراوانی	۱۳	۴۳	۸۷	۴۵	۱۲	۲/۹۲
		درصد	۶/۵	۲۱/۵	۴۳/۵	۲۲/۵	۶	
۲۶	● فاصله گرفتن از تمرکز بر محتوا در تدریس و جهت‌گیری به‌سمت توسعه مهارت‌های شناختی فراگیران به‌منظور دستیابی به اهداف کتاب	فراوانی	۱۷	۵۲	۷۷	۳۸	۱۶	۲/۸۹
		درصد	۸/۵	۲۶	۳۸/۵	۱۹	۸	
۲۷	● به‌کارگیری روشهای تدریس گروهی و دانش‌آموز - محور	فراوانی	۱۸	۴۸	۸۱	۳۹	۱۲	۲/۹۱
		درصد	۹	۲۴	۴۰/۵	۱۹/۵	۶	

۲/۹۴

میانگین کل

براساس یافته‌های جدول شماره ۷، بیشترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با حیطه روش تدریس، با ۳/۰۲ مربوط به گویه ۲۰ «توسعه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر تدریس» و کمترین میانگین نمره پاسخ با ۲/۸۷ مربوط به گویه ۲۱ «استفاده از رسانه‌های تعاملی و مبتنی بر فناوریهای روز دنیا برای تدریس» بوده است.

🔗 یافته‌های استنباطی

جدول ۸. مقایسه میانگین میزان تحقق روشهای تدریس مطلوب در اجرای برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
حیطه روش تدریس	۲/۹۴	۰/۷۰	۰/۰۵۰	- ۱/۰۴۱	۱۹۶	۰/۲۹۹

براساس یافته‌های جدول شماره ۸، میانگین میزان تحقق برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم در بعد حیطه روش تدریس ۲/۹۴ است. از آنجا که t محاسبه شده از t جدول کوچک‌تر است، بنابراین وضعیت روشهای تدریس در سطح متوسط است.

● **میزان تحقق روشهای ارزشیابی مطلوب در اجرای برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم تا چه میزان است؟**

🔗 یافته‌های توصیفی

جدول ۹. توزیع فراوانی و درصد پاسخ دبیران شیمی به شیوه‌های ارزشیابی مطلوب

ردیف	گویه‌ها	شاخص آماری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۲۸	● ایجاد زمینه برای خودارزیابی دانش‌آموزان در درس شیمی	فراوانی	۱۸	۵۶	۶۷	۴۴	۱۵	۲/۹۱
		درصد	۹	۲۸	۳۳/۵	۲۲	۷/۵	
۲۹	● ارزشیابی توصیفی و عملکردی برای درس شیمی ۱ و ۲ و ۳	فراوانی	۱۵	۴۷	۸۶	۴۲	۱۰	۲/۹۲
		درصد	۷/۵	۲۳/۵	۴۳	۲۱	۵	
۳۰	● روش آزمایش نیمه‌تمام برای ارزشیابی درس آزمایشگاه علوم ۱ و ۲	فراوانی	۷	۴۷	۸۸	۴۱	۱۷	۳/۰۷
		درصد	۳/۵	۲۳/۵	۴۴	۲۰/۵	۸/۵	

جدول ۹. (ادامه)

رتبه	گویه‌ها	شاخص آماری	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	میانگین
۳۱	● ارزیابی دانش‌آموزان به شیوه ارزشیابی رسم نقشه مفهومی	فراوانی	۱۶	۴۵	۷۹	۴۶	۱۴	۲/۹۸
		درصد	۸	۲۲/۵	۳۹/۵	۲۳	۷	
۳۲	● ارزشیابی‌های درس شیمی ۱ و ۲ در حیطه مهارت	فراوانی	۲۰	۴۸	۷۷	۴۱	۱۴	۲/۹۰
		درصد	۱۰	۲۴	۳۸/۵	۲۰/۵	۷	
۳۳	● ارزشیابی‌های درس شیمی ۱ و ۲ در حیطه‌های عاطفی و نگرشی	فراوانی	۱۱	۵۳	۷۸	۴۴	۱۴	۲/۹۸
		درصد	۵/۵	۲۶/۵	۳۹	۲۲	۷	

۲/۹۶

میانگین کل

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۹، بیشترین میانگین نمره پاسخ مرتبط با حیطه ارزشیابی، با ۳/۰۷ مربوط به گویه ۳۰ «به‌کارگیری روش آزمایش نیمه‌تمام برای ارزشیابی درس آزمایشگاه علوم ۱ و ۲» و کمترین میانگین نمره پاسخ با ۲/۹۰ مربوط به گویه ۳۲ «ارزشیابی‌های درس شیمی ۱ و ۲ و ۳ در حیطه مهارتی» بوده است.

یافته‌های استنباطی

جدول ۱۰. مقایسه میانگین میزان تحقق روشهای ارزشیابی مطلوب برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	سطح معناداری
-------	---------	--------------	-------------------	---	------------	--------------

حیطه ارزشیابی ۲/۹۶ ۰/۷۱ ۰/۰۵۰ -۰/۷۲۵ ۱۹۹ ۰/۴۶۹

بر اساس یافته‌های جدول شماره ۱۰ میانگین میزان تحقق برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم در بعد حیطه ارزشیابی ۲/۹۶ است. از آنجایی که t محاسبه شده از t جدول کوچک‌تر است، بنابراین میزان تحقق برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم در بعد حیطه ارزشیابی، در سطح متوسط است.

جدول ۱۱. مقایسه میانگین و انحراف معیار میزان تحقق برنامه درسی مطلوب و موجود در کتابهای درسی شیمی

عوامل	میانگین	انحراف معیار
حیطه اهداف	۳/۰۸	۰/۴۵
حیطه محتوا و فرصتهای یادگیری	۲/۹۱	۰/۶۳
حیطه روش تدریس	۲/۹۴	۰/۷۰
حیطه ارزشیابی	۲/۹۶	۰/۷۱

بر اساس جدول شماره ۱۱، بالاترین میانگین نمره پاسخ (۳/۰۸) و کمترین انحراف معیار (۰/۴۵) مربوط به حیطه اهداف است. در ضمن در بخش اهداف کمترین میانگین نمره پاسخ با ۲/۹۳ مربوط به گویه ۷ «تعمیم آموزه‌های شیمی به زندگی فردی و اجتماعی به منظور داشتن زندگی سالم و با نشاط» است. پایین‌ترین میانگین نمره پاسخ (۲/۹۱) مربوط به حیطه محتوا، بیشترین انحراف معیار (۰/۷) مربوط به حیطه‌های روش تدریس و ارزشیابی است.

■ بحث و نتیجه‌گیری ■

برنامه‌های درسی از جمله عناصر اساسی در نظام تعلیم و تربیت به‌شمار می‌روند که می‌توانند در بهبود و پیشرفت این نظام و تحول در اجتماع مفید و اثرگذار باشند. امروزه تمرکز آموزش شیمی در جهت تربیت شهروندان آینده تغییر کرده است، به‌گونه‌ای که شهروندان با فهم شیمی هم از نظر فردی و هم از نظر اجتماعی بهتر بتوانند زندگی کنند. برنامه‌های درسی ارائه شده برای آموزش شیمی متوسطه بر همین اساس تغییر یافته‌اند. یافته‌های بخش کیفی این پژوهش نشان می‌دهند که متخصصان معتقدند باید برای ایجاد تغییر نگرش و باور قلبی دانش‌آموزان به حفظ محیط‌زیست در حکم امانت الهی و تأکید بر وجود راههای عملی پیشگیری از آلودگیهای ناشی از صنایع شیمیایی مانند زباله‌های پلاستیکی، حفظ منابع طبیعی با صرفه‌جویی در مصرف انرژیهای فسیلی، آب و برق در برنامه درسی شیمی لحاظ شود. این یافته‌ها با نتایج پژوهش کرامتی و احمدآبادی (۱۳۹۷) همخوانی دارند. نتایج این پژوهش که با تحلیل محتوای کتابهای علوم دوره متوسطه اول حاصل شده است، نشان می‌دهد که آموزشهای زیست‌محیطی با وجود فرصتهای ناب و بکری که در کتابها برای پرداختن به این مقوله‌ها وجود دارند نادیده گرفته شده‌اند. همچنین از نظر متخصصان این رشته، تعمیم آموزه‌های علمی به زندگی فردی و اجتماعی و به‌کارگیری شیوه تفکر علمی و منطقی و داشتن تفکر نقادانه در رویارویی با مسائل زندگی باید مورد تأکید باشد که این همخوانی دارد با پژوهش باقوانجی و بورن^۱ (۲۰۱۸)، که در آن

1. Bhagwanji & Born

بر درگیر کردن کودکان و نوجوانان به عنوان متفکر، حل کننده مشکل و عوامل توسعه پایدار تأکید شده است. کارشناسان ضرورت توجه به دیگر جنبه‌های توسعه پایدار مانند مسائل اقتصادی و اجتماعی را علاوه بر مسائل زیست‌محیطی در برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم یادآوری کرده‌اند. این نکات نیز در اهداف مدون در ساحت اقتصادی و حرفه‌ای برنامه درسی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۱) به صورت «حفظ منابع طبیعی به عنوان امانت الهی به منظور تکریم و آبادانی آن» یا در اهداف ساحت زیستی و بدنی به صورت «تعمیم آموزه‌های علمی به زندگی فردی و اجتماعی به منظور داشتن زندگی سالم و با نشاط» آورده شده است. همچنین نگاه کارشناسان با نگاه جهانی به این موضوع همسوست به گونه‌ای که متخصصان آموزش شیمی برای سواد شیمی جنبه‌های گوناگون (دانش، نگرش، مهارت و زمینه‌های شغلی) را مطرح کرده و معتقد بودند که در برنامه درسی شیمی باید به تفسیر علمی پدیده‌ها و پرورش مهارت‌ها بیشتر توجه شود. سازمان توسعه و همکاری اقتصادی^۱ (۲۰۱۷) نیز چهار جنبه متمایز برای سواد علمی شامل زمینه، دانش، نگرش و شایستگی را مشخص کرده است. این موارد نشان می‌دهد که جهانی شدن علم و فناوری در قرن بیست و یکم نیازهای مشترک را نشان می‌دهد.

نتایج بخش کمی پژوهش، در جدولهای شماره ۳ تا ۱۱ نشان می‌دهد که میزان تحقق برنامه درسی مطلوب در کتابهای درسی در حد متوسط بوده و ۵۰٪ مورد تأیید دبیران است و اهداف برنامه درسی ملی شیمی، نسبتاً به خوبی تعیین شده است و کمترین فاصله میان وضع مطلوب و وضع موجود در عنصر هدف برنامه درسی است، اما در بخش اجرای برنامه درسی یعنی روشهای تدریس، محتوا و ارزشیابی، بیشترین انحراف معیار وجود دارد. یعنی فاصله میان وضع موجود و مطلوب در اجرا بیشتر است و برنامه درسی شیمی دوره متوسطه دوم از نظر اجرا باید وضعیتی مناسب‌تر پیدا کند. در فرایند طراحی، تولید و اجرای برنامه‌های درسی معمولاً از سه نوع برنامه درسی سخن به میان می‌آید. برنامه‌ریزان درسی معتقدند، میان آنچه به عنوان برنامه درسی قصد شده طراحی و تولید می‌شود و آنچه معلمان و دانش‌آموزان در کلاسهای درس به اجرا می‌گذارند (برنامه اجراشده) و آنچه در نهایت بر اثر اجرای برنامه قصد شده به صورت یادگیری در اعمال و رفتار فراگیران پدید می‌آید (برنامه کسب شده) نوعی خلأ وجود دارد. دلیل این خلأ را در کیفیت دریافت برنامه تدوین شده و شیوه اجرای آن از سوی مجریان برنامه می‌دانند، زیرا به همان اندازه که تدوین برنامه درسی مهم است، اجرای آن از اهمیتی خاص برخوردار است. در پایان، با توجه به ویژگیهای متنوع رویکرد زمینه-محور در آموزش و یادگیری، آموزشها باید معطوف به این موارد باشد:

۱. در ارتباط با زندگی روزمره دانش آموز باشد (رویکرد مسئله-محور در زمینه کم آبی، محیط زیست، انرژی، محاسبات روزمره در خرید و کارهای بانکی)؛
۲. قابل تجربه و آزمایش باشد (رویکرد پژوهش-محور مثل معرفی فعالیتهای پژوهشی در زمینه مسئله طرح شده: مسئله آلودگی محیط زیست،

1. OECD

کم آبی، صرفه‌جویی در انرژی، محاسبات روزمره، کارهای بانکی، ارتباطات روزمره با اجتماع؛
۳. کاربردی باشد (ارتباط میان تئوری و عمل با تصور شغلی در زمینه مسائل زندگی) و ۴. از نتایج
آموخته‌ها استفاده کند. به عبارت دیگر موقعیتهایی جدید فراهم کند که دانش آموز بتواند آموخته‌ها
را در آن موقعیتهای نیز به کار گیرد (پژوهش علم در عمل مانند انجام دادن فعالیتهایی در مدرسه
یا خانه برای حفاظت از آب، پیشگیری از آلودگی آب، صرفه‌جویی در مصرف آب). بدیهی است
که در مصاحبه‌ها هر کدام از متخصصان روی بخشی از این ویژگیها تمرکز و تأکید داشته‌اند.

▲ پیشنهادها ▲

۱. بازنگری در محتوای کتابهای درسی شیمی به گونه‌ای باشد که ارائه رویکرد زمینه-محور به همراه رعایت دیگر اصول سازماندهی محتوا مانند از ساده به مشکل باشد.
۲. اجرای برنامه‌های درسی نوین به مهارتهای مدیریت و تدریس خلاقانه دبیران کارآمد و با تجربه نیاز دارد. بنابراین دبیران باید با آموزشهای مناسب به تغییر در رویکردهای آموزشی خود در جهت توجه به شیوه‌های حل مسئله، روش ۵E و شیوه‌های کاوشگری هدایت شده تشویق شوند.
۳. برای اهمیت دادن به فرایند آموزش و موفقیت بیشتر در اجرای برنامه درسی، در ارزشیابی از دانش‌آموزان به جای نتیجه-محور بودن، به فرایند یادگیری توجه بیشتری شود. به عبارت دیگر ضریب تأثیر نمرات مستمر دانش‌آموزان افزایش یابد و ضریب تأثیر ارزشیابیهای کتبی پایانی کاهش یابد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

- دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۹۱). برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مصوبه اسفند ۱۳۹۱. تهران: شورای عالی آموزش و پرورش با همکاری سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- کافمن، راجر و هرمن، جری. (۱۳۷۴). برنامه‌ریزی استراتژیک در نظام آموزشی، ترجمه فریده مشایخ و عباس بازرگان. تهران: انتشارات مدرسه.
- کرامتی، انسی و احمدآبادی، زهرا. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتابهای درسی علوم تجربی در دوره اول متوسطه از لحاظ توجه به آموزشهای زیست محیطی. پژوهش‌های برنامه درسی، ۸ (۱)، ۲۰۰-۲۲۶.
doi: 10.22099/JCR.2018.4955
- محمدپور، احمد؛ صادقی، رسول و رضایی، مهدی. (۱۳۸۹). روشهای تحقیق ترکیبی به‌عنوان سومین جنبش روش‌شناختی: مبانی نظری و اصول عملی. فصلنامه جامعه‌شناسی کاربردی، ۲۱ (۲)، ۷۷-۱۰۰.
dor: 20.1001.1.20085745.1389.21.2.5.6
-
- Bhagwanji, Y., & Born, P. (2018). Use of children's literature to support an emerging curriculum model of education for sustainable development for young learners. *Journal of Education for Sustainable Development*, 12(2), 85-102. <https://doi.org/10.1177/0973408218785320>
- Eilks, I., Sjöström, J., & Zuin, V. G. (2018). The responsibility of chemists for a better world: Challenges and potentialities beyond the lab. *Revista Brasileira de Ensino de Química*, 12(1), 97-106.
- Fourez, G. (1997). Scientific and technological literacy as a social practice. *Social Studies of Science*, 27(6), 903-936.
- Hodson, D. (2006). Why we should prioritize learning about science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(3), 293-311.
<https://doi.org/10.1080/14926150609556703>
- Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education - a pedagogical justification and the state-of-the-art in Israel, Germany, and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1459-1483.
<https://doi.org/10.1007/s10763-010-9273-9>
- Meng, C. C., Idris, N., & Kwan Eu, L. (2014). Secondary students' perceptions of assessments in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 219-227. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2014.1070a>
- OECD. (2017). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics, financial literacy and collaborative problem solving*, PISA. OECD Publishing, Paris.
<https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>.
- Ornstein, A. C., Hunkins, C. F. (2009). *Curriculum: Foundations, principles, and issues* (5th ed.). United States: Pearson Education.
- Padamsi, Z. (2017). Why pursue STEM when we have STSE? A Canadian Perspective. *Journal for Activist Science & Technology Education*, 8(1), 18-20.
- Peng Wong, W., & Yew Wong, K. (2011). Supply chain management, knowledge management capability, and their linkages towards firm performance. *Business Process Management Journal*, 17(6), 940-964. <https://doi.org/10.1108/14637151111182701>

- Roth, W.-M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 88(2), 263-291. <https://doi.org/10.1002/sce.10113>
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2005). The importance of involving high-school chemistry teachers in the process of defining the operational meaning of 'chemical literacy'. *International Journal of Science Teaching*, 27(3), 323-344. <https://doi.org/10.1080/0950069042000266191>
- Steele, A., Brew, C. R., & Beatty, B. R. (2012). The tower builders: A consideration of STEM, STSE and ethics in science education. *Australian Journal of Teacher Education*, 37(10), 118-133. <https://doi.org/10.14221/ajte.2012v37n10.2>
- Stuckey, M., Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R. & Eilks, I. (2013). The meaning of 'relevance' in science education and its implications for the science curriculum. *Studies in Science Education*, 49(1), 1-34. <https://doi.org/10.1080/03057267.2013.802463>
- Teddlie, C., & Yu, F. (2007). Mixed methods sampling: A typology with examples. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 77-100. DOI 10.1177/1558689806292430
- UNESCO. (2016). *Education for people and planet: Creating sustainable futures for all*. UNESCO.
- Zowada, C., Gulacar, O., & Eilks, I. (2018). Innovating undergraduate general chemistry by integrating sustainability-related socio-scientific issues. *Action Research and Innovation in Science Education*, 1(2), 3-8. <https://doi.org/10.51724/arise.9>



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

A Strategic Look at the Senior High School Chemistry Curriculum: The Gap between the Desired and Existing Statuses

N. AaghaaEbraahimiya¹ ◉ E. MirshaahJa'fari, Ph.D.^{2*} ◉ F. Sharifiyaan, Ph.D.³

Abstract

To estimate the desired and existing statuses of the senior high school Chemistry Curriculum, a group of experts, consisting of twelve Curriculum and Chemistry Professors, was interviewed; while a sample of 200 high school Chemistry Teachers was given a questionnaire with the internal consistency of 0.89, which was constructed on the basis of the experts' views on desired status. According to these experts, literacy in Chemistry has many dimensions including knowledge, attitude, skills, and occupational areas; and any Chemistry curriculum should emphasize the scientific interpretation of the phenomenon, and skills development in the occupational areas. The Chemistry teachers rated the existing curriculum rather high on objectives and about average on the content. Eventually, it was recommended that both the content and teaching/evaluation methods be reexamined and improved.

Keywords: curriculum, teaching Chemistry, high school

Date Received: Feb. 9, 2021

Date Accepted: Oct. 9, 2021

This article is derived from the first author's Doctoral Dissertation.

1. Doctoral Graduate in Curriculum Planning, Faculty of Psychology and Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran.
2. Professor, Department of Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran. (Corresponding Author)
E-mail: jafari@edu.ui.ac.ir
3. Associate Professor, Department of Education, University of Isfahan, Isfahan, Iran.