

مطالعه تطبیقی برنامه درسی شیمی ایران و ژاپن در دوره متوسطه دوم

داریوش شرفی^۱، محسن آقازارتی، کوثر زمانی، سید مهدی میرمحمدی^۲

پذیرش: ۹۸/۴/۱۰

دریافت: ۹۸/۳/۱

چکیده

در این پژوهش برنامه درسی شیمی ایران و ژاپن، با روش تطبیقی و الگوی بردی مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه مؤلفه‌های برنامه درسی (مبانی و فلسفه، اهداف، محتوا، روش‌های یاددهی-یادگیری (تدریس) و ارزشیابی) بررسی شد. نتایج نشان می‌دهد که مؤلفه‌های برنامه درسی شیمی ایران در قسمت محتوا و هدف غنی است و تشابهات بسیاری با سیستم آموزشی کشور پیشرفته‌ای هم چون ژاپن دارد ولی در روش تدریس بسیار متفاوت است. در ایران تاکید زیادی روی روش سخنرانی می‌شود در حالیکه علوم تجربی نظیر شیمی، جزو علوم آزمایش محور محسوب می‌شوند و نیاز است تا این دروس حتی الامکان در آزمایشگاه یا همراه با انجام کار عملی مانند یک آزمایش ساده تدریس شوند. بنابراین فعالیت عملی باید به یکی از ارکان اساسی در آموزش علوم تجربی تبدیل شود. بنابراین توجه بیشتر به شیوه‌های نوین و فعال آموزشی، منجر به ارتقا برنامه درسی شیمی در ایران و ارتقا سطح یادگیری فراگیران در حوزه علوم تجربی مانند شیمی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: الگوی بردی، برنامه درسی شیمی، مؤلفه‌های برنامه درسی، فعالیت عملی، شیوه‌های فعال تدریس.

^۱ استادیار گروه شیمی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران، نویسنده مسئول، d.sharafie@yahoo.com

^۲ دانشجوی دوره مهارت آموزی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

مقدمه

مطالعه و مقایسه آموزش و پرورش هر جامعه با جوامع دیگر، توانایی ما را برای حل مشکلات و معضلات مشابه افزایش می دهد. استفاده از تجارب جوامع مختلف در حل مشکلات آموزش و پرورش، منجر به کسب توانایی در رفع موانع ومشکلات آموزشی خود نیز می شود و تحقق این هدف با مطالعه ی تطبیقی آموزش و پرورش امکان پذیر است. آموزش و پرورش تطبیقی، ضمن تشریح نظام های آموزش و پرورش با مقایسه و تحلیل دقیق وقایع موجود در نظام آموزش و پرورش، به تبیین علل فرهنگی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، تاریخی و ظهور واقعیت های موجود نظام ها می پردازد و هدف آن نشان دادن مجموعه ی عوامل و زمینه های مؤثر در پیروزی ها و ناکامی های نظام های آموزشی است. (مقدم دوست، ۱۳۹۶، ص ص. ۶۱-۷۴) بر این اساس، در خلال دو یا سه دهه گذشته، به آموزش و پرورش تطبیقی نگاه ویژه ای شده است که علت آن، شناخت جایگاه ویژه نظام آموزشی و تاثیر آن در تحولات اجتماعی است، هم چنین بیش از ۳۰ انجمن ملی آموزش و پرورش تطبیقی در سراسر جهان تأسیس گردد. (ماسمان و دیگران، ۲۰۰۷) پژوهش ها نشان می دهد که بعلا مت منابع محدود، برنامه ریزان آموزشی کمتر به این رشته علمی پرداخته اند در حالیکه با توجه به اهمیت آموزش و پرورش تطبیقی، باید بیشتر مورد استفاده قرار گیرد (معدن دارآرانی، ۲۰۱۷، ص ص. ۲۰۹-۲۲۶).

طراحی برنامه درسی، اصطلاحی برای توصیف برنامه هدفمند و منظم بلوک های آموزشی در یک دوره یا کلاس است. جهت طراحی مناسب یک برنامه درسی، باید همه عناصر برنامه درسی از قبیل؛ معلم، شاگرد، محتوا، وسایل و تجهیزات آموزشی را مورد توجه قرار دهد. (کشاورزی و رهگذر، بی تا، ص ص. ۱۷۰-۱۸۵) برای طراحی برنامه درسی سه مدل وجود دارد. که شامل: ۱- طراحی برنامه درسی موضوع محور^۱ ۲- طراحی برنامه درسی دانش آموز محور^۲ ۳- طراحی برنامه درسی مسئله محور^۳. (شویتزر، ۲۰۱۹) برنامه درسی موضوع محور، روی یک موضوع خاص تمرکز دارد و آنچه باید مطالعه شود و چگونگی مطالعه آن مورد بررسی قرار می گیرد. به همین دلیل اشکال اولیه آن، عدم توجه به سبک یادگیری خاص هر دانش آموز است که می تواند منجر به کاهش رغبت فراگیر به یادگیری شود (موریسون -ساندرز و هابسون، ۲۰۱۳). برنامه درسی دانش آموز محور، مبتنی بر نیاز و علاقه دانش آموز طراحی می شود؛ و به او فرصت انتخاب فعالیت و تجارب یادگیری داده می شود. اشکال این شیوه طراحی، کار فشرده معلمان است. زیرا ممکن است معلم زمان و مهارت لازم برای ایجاد چنین برنامه ای را نداشته باشد (مندوزا و پارا، ۲۰۱۶). برنامه درسی مسئله محور نیز مشابه برنامه درسی دانش آموز محور است. تمرکز این برنامه بر چگونگی یادگیری دانش آموز و یافتن راه حل برای یک مسئله است. در واقع دانش آموز در معرض مسائل واقعی زندگی قرار می گیرد و مهارت لازم جهت مقابله با آنها را پیدا می کند که این توانایی موجب خلاقیت و نوآوری در یادگیری می شود. اشکال این شیوه نیز عدم توجه به سبک یادگیری است. (اولین، ۲۰۱۷) یکی از مهم ترین دلایل انتخاب سیستم آموزشی ژاپن، کسب نتایج مطلوب توسط دانش آموزان در مطالعات بین المللی (مانند برنامه OECD^۴) است. از مزایای دیگر سیستم آموزشی کشور ژاپن، اندازه بزرگ کلاس ها، ساعات طولانی مدرسه و استانداردهای برنامه درسی ملی است که توسط معلمان در سراسر کشور دنبال می شود (یادا و دیگران، ۲۰۱۸، ص ص. ۳۴۳-۳۵۵).

فهیمة یاری و همکاران (۱۳۹۴) در مقاله ای تحت عنوان " مطالعه تطبیقی سه کشور ایران- ژاپن- آلمان با تأکید بر ۶ شاخصه مطرح آموزش و پرورش " به بررسی این ۶ مؤلفه (روند شکل گیری مدارس، مراحل آموزشی، ارزشیابی تحصیلی، مواد درسی، آموزش زبان دوم و میزان و توجه به بهداشت و سلامت) پرداختند. نتایج بدست آمده نشان می دهد سیستم آموزشی کشور ایران

^۱ Subject-centered design

^۲ Learner-centered design

^۳ Problem-centered design

^۴ Organization for Economic Co-operation and Development

بر مطالب تئوری تأکید دارد در حالیکه دو کشور ژاپن و آلمان افزون بر مطالب تئوری بر مطالب عملی نیز تأکید می کنند. هم چنین وضعیت بهداشت و درمان در ایران پایین تر از دو کشور مذکور است (یاری و دیگران، ۱۳۹۴)

لیلا حبیبی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان "مطالعه تطبیقی آموزش شیمی سبز در برنامه درسی مدارس متوسطه (ایران و چهار کشور پیشرفته)" به بررسی تشابه و تمایز بین برنامه درسی آموزش شیمی سبز در ایران و سایر کشورها مانند انگلستان، چین، آمریکا و استرالیا پرداختند. مطالعه تطبیقی این پژوهش گویای این است که برنامه درسی ایران در اجرا، محتوا، شیوه تدریس و ارزشیابی با دیگر کشورها متفاوت بوده و نیز در حوزه منطق و اهداف برنامه درسی، تشابهات قابل ملاحظه ای دارد. گرچه در برنامه درسی ایران فنون فعال تدریس پیشنهاد شده، اما چون معلمان از شناخت، زمان و امکانات آموزشی کافی برخوردار نیستند این روش به طوری که باید اجرا نمی شود (حبیبی و دیگران، ۱۳۹۶، ص. ۶۱-۶۷).

وسترین و سایرین (۲۰۰۹) در مورد ماهیت شیمی در قالب برنامه ریزی درسی ملی برای آموزش متوسطه در فنلاند، سوئد و نروژ پژوهشی انجام داده اند. هدف این پژوهش کشف چگونگی برنامه درسی برای موضوعات مربوط به ماهیت شیمی است. نتایج برای بهبود برنامه درسی با مقایسه نتایج در زمینه ماهیت علم به دست آمده است و عبارتند از: ۱- رفع محدودیت های مدل های شیمیایی و نظریه ها ۲- تبیین ارتباط بین شیمی و سایر علوم طبیعی ۳- اهمیت خلاقیت در تحقیقات شیمیایی ۴- مفاهیم شواهد در متون علمی ۵- شیمی به عنوان یک تمرین تکنولوژی (وسترین و دیگران، ۲۰۰۹).

در این کار برای بهبود نظام آموزشی کشور در حوزه آموزش شیمی، سیستم آموزشی ژاپن که یکی از شایسته ترین و هم چنین قابل رقابت ترین سیستم های آموزشی در جهان است (یادا و دیگران، ۲۰۱۸، ص. ۳۴۳-۳۵۵) با سیستم آموزشی ایران مقایسه شده است.

پژوهش حاضر مؤلفه های برنامه درسی شیمی شامل مبانی، هدف، محتوا، روش تدریس و ارزشیابی (کریمی و دیگران، ۲۰۱۷، ص. ۹-۲۳) را در کشور ژاپن و ایران مورد مطالعه قرار داده و سپس اطلاعات به دست آمده را مقایسه کرده است. به طور اجمالی هدف از این پژوهش و مطالعه تطبیقی، شناسایی نقاط قوت و ضعف برنامه درسی شیمی در ایران است.

سؤال پژوهش

چه شباهت و تفاوت هایی بین برنامه درسی شیمی ایران و ژاپن وجود دارد؟

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع تحقیقات کیفی توصیفی- پیمایشی است و محققین با مراجعه به اسناد و مدارک مربوط به نظام آموزشی کشورهای مورد مطالعه از طریق پایگاه های رسمی اطلاع رسانی، منابع کتابخانه ای، جستجو در سایت های اینترنتی، وزارت آموزش و پرورش هر دو کشور و غیره، به مطالعه پرداخته و براساس روش مطالعه تطبیقی جرج زی.اف. بردی^۱ که در چهار مرحله توصیف، تفسیر، هم جوارری و مقایسه صورت گرفته است، به سوال تحقیق پاسخ داده اند. (مونقی و خراشادی زاده، ۲۰۱۷) با توجه به مراحل چهارگانه مطالعه تطبیقی بردی، در مرحله توصیف این پژوهش، درباره ی نظام آموزشی و برنامه درسی شیمی ایران و ژاپن اطلاعاتی تهیه و گردآوری شده و برای بررسی در مرحله بعد تنظیم می شود. در مرحله تفسیر، افزون بر واکاوی اطلاعات مرحله پیش، مؤلفه برنامه درسی نیز تحلیل می گردد. در مرحله هم جوارری، شباهت ها و تفاوت های برنامه درسی شیمی طبقه بندی می شود. در مرحله مقایسه، برنامه درسی شیمی دو کشور قیاس شده، تا پاسخی به پرسش پژوهش و نیز راهکار مناسبی برای بهبود برنامه درسی شیمی در ایران ارائه شود (یاسینی، ۱۳۹۱).

^۱ George Z.F.Beredy

بحث

۱- توصیف

سیستم آموزشی ژاپن بعد از جنگ جهانی دوم شکل جدیدی به خود گرفت و اکنون، سه بخش ملی (وزارت آموزش و پرورش و علوم و فرهنگ)، عمومی محلی (مدیریت در سطح استان) و خصوصی را شامل می شود. خروجی همکاری این سه بخش، برنامه ریزی درسی مناسب در سطوح مختلف است. فلسفه برنامه درسی شیمی در ژاپن به گونه ای است که دانش آموز با مطالعه درس شیمی، به درک رابطه سایر علوم با شیمی برسد، اصول و مفاهیم شیمی را بیاموزد، از میزان تأثیر آن در محیط آگاه شود و از این علم جهت گسترش اهداف توسعه ای پایدار، اهداف اقتصادی و بهبود کیفیت زندگی در جامعه بهره گیرد (هوانگ، ۲۰۱۸، ص ۱۰۶-۱۱۵). در ایران نیز این اهداف تا حدودی دنبال می شود اما بیشتر روی تفسیر، بسط و پردازش اطلاعات تأکید می شود. در واقع فلسفه ی آموزش شیمی در ایران، تنها رسیدن به هدف سطحی ورود به دانشگاه نیست بلکه هدف ژرف تری مانند تربیت شهروند با سواد شیمی است که چنین فردی از طریق ارتباط واقعیت ها با پدیده های علم شیمی می تواند در جهت رفع مشکلات زندگی و جامعه تلاش کند (اکبری و حسن نتاج، ۱۳۹۲).

در ژاپن شروع سن تحصیل ۶ سالگی و پایان آن ۱۷ سالگی، ساعت شروع کلاس ها ۰۸:۰۰ صبح و پایان آنها ۱۵:۰۰ بعد از ظهر و زمان اختصاص یافته به هر جلسه آموزشی ۶۰ دقیقه است. یک سال تحصیلی ۲۴۰ روز دارد. در کلاس درس، محل نشستن دانش آموزان ثابت و کلاس ها برای سیستم پخش برنامه ها به بلندگو مجهز شده اند. تعداد دانش آموزان در یک کلاس کمتر از ۱۹ نفر است. در ایران نیز شروع و پایان سن آموزشی مانند ژاپن است. در حالیکه ساعت شروع کلاس ها ۰۷:۳۰ و پایان آنها ۱۳:۳۰، یک سال تحصیلی ۱۸۰ روز و زمان اختصاص یافته به هر جلسه آموزشی ۵۰ دقیقه می باشد (ماشینچی و منصور، بی تا) (شاه محمدی، ۱۳۹۲).

همان طور که در برنامه درسی هر دو کشور ذکر شده، فلسفه ی آموزش شیمی آنها تقریباً مشابه و به منظور شناخت علم شیمی و کاربرد آن در محیط اطراف جهت بهبود وضعیت جامعه است.

هدف از آموزش و پرورش ژاپن، توسعه شخصیت فردی و ایجاد ملتی صلح طلب و دموکراتیک است. تربیت دانش آموزانی مسئولیت پذیر که به دنبال یافتن حقیقت هستند، توسعه توانایی ها و پرورش خلاقیت، احترام به سخت کوشی و عدالت، احترام متقابل و همکاری و شرکت فعال در ساختن جامعه از دیگر اهداف مهمی هستند که آموزش و پرورش ژاپن برای نیل به آن، برنامه ریزی کرده است. (سایت وزارت آموزش و فرهنگ ژاپن) بعد از جنگ جهانی دوم در ژاپن، شیمی به عنوان یک ابزار ضروری برای کمک به روند شهرسازی شهرهای ویران شده توسط بمب گذاری شناخته شد. از آنجا که هدف از شیمی در آن سالها تبدیل مواد اولیه و خام به مواد مفید بود بسیاری از جوانان به عنوان متخصصان شیمی پا به عرصه عمل گذاشتند. ولی در سالهای بعد هدف از آموزش شیمی نه تنها به عنوان دانش هستی شناسی (دانش ترکیبات شیمیایی، مفاهیم، مدل ها) بلکه به عنوان فلسفه و جامعه شناسی مرتبط با فعالیت های شیمیایی و بازتاب نقش شیمی در جامعه در نظر گرفته شد. (تامی و دیگران، ۱۹۹۵) در حالیکه برنامه درسی شیمی ایران به گونه ای طراحی شده است که فراگیر باید اصول و مفاهیم شیمی را بداند و بتواند بین آموخته های خود و تجربیات روزانه اش ارتباط بسازد، شیمی را به چشم یک فعالیت انسانی بنگرد و دوجانبه بودن تعامل شیمی و جامعه را درک کند، تاثیرات زیانبار مواد شیمیایی مصرفی در زندگی روزانه و صنایع شیمیایی را بشناسد و از اثرات مخرب آنها بر محیط زیست آگاه شود، با ترکیب آموخته های خود از شیمی و مهارت حل مسئله، مسائل روزانه خود را تفسیر و برطرف نماید، برخی ارزش های والای انسانی مانند تعهد، همکاری، مسئولیت پذیری، اعتماد بنفس، همیاری و همکاری را در خود تقویت کند و به نقش شیمی در شناخت عظمت آفرینش و آفریننده پی ببرد (دفتر تالیف، گروه درسی شیمی).

در ژاپن مباحث کتب درسی شیمی متوسطه (جدول ۱) به سه بخش IA، IB و II تقسیم می شوند. که IB مربوط به مباحث پایه و مقدمات لازم برای قسمت پیشرفته II است. IA مرتبط با مشکلات زندگی روزمره در هر زمینه علمی. II مرتبط با مباحث پیشرفته علم شیمی است. ولی تعداد کمی از آنها موفق به یادگیری شیمی پیشرفته خواهند شد (هوسویا، ۱۹۹۵) (توشیو، ۲۰۱۵).

جدول ۱- مباحث کتب درسی ژاپن

II	IA	شیمی IB
<p>قسمت ۱: میزان واکنش و تعادل شیمیایی</p> <p>الف: میزان واکنش های شیمیایی</p> <p>ب: تعادل شیمیایی</p>	<p>قسمت ۱: مواد موجود در طبیعت و تغییرات آنها</p> <p>الف: مواد در طبیعت؛ عناصر اصلی و مواد تشکیل دهنده زمین و بدن ما، ساختار اتمی و جدول تناوبی، وزن اتمی، مولکولی و کریستالی</p> <p>ب: آب؛ چرخه آب روی سطح زمین، سه pH حالت ماده، محلول، مول،</p> <p>ج: اتمسفر؛ اجزای تشکیل دهنده هوا، اکسایش-کاهش، الکترون، قانون واکنش گازها، خنثی سازی</p>	<p>قسمت ۱: ترکیب و ساختار شیمیایی</p> <p>الف: مواد شیمیایی، اتم و مولکول</p> <p>ب: ساختار اتم و جدول تناوبی</p> <p>ج: پیوند شیمیایی</p>
<p>قسمت ۲: ترکیبات پلیمری</p> <p>الف: پلیمرهای طبیعی</p> <p>ب: پلیمرهای مصنوعی</p>	<p>قسمت ۲: شیمی در زندگی روزانه</p> <p>الف: ترکیبات آلی؛ گروه عاملی</p> <p>ب: مواد غذایی شیمیایی؛ تغذیه، کربوهیدرات، پروتئین و چربی</p> <p>ج: لباس شیمیایی؛ الیاف طبیعی، الیاف مصنوعی</p> <p>د: رنگ و مواد شوینده؛ رنگدانه، سفیدکننده، صابون، طعم دهنده طبیعی</p>	<p>قسمت ۲: گاز و محلول</p> <p>الف: سه حالت ماده</p> <p>ب: خواص گازها</p> <p>ج: خواص محلول</p>
<p>قسمت ۳: هدف مطالعه</p>	<p>قسمت ۳: شیمی چیزهای اطراف ما</p> <p>الف: پلاستیک؛ پلی اتیلن، رزین، فنول</p> <p>ب: فلز؛ آهن، آلومینیوم، واکنش پذیری فلز، زنگ زدگی، فلز نجیب</p> <p>ج: مواد معدنی؛ سرامیک، شیشه، حالت کریستال، سفال و ظروف چینی</p>	<p>قسمت ۳: واکنش های شیمیایی</p> <p>الف: واکنش شیمیایی و گرمای واکنش</p> <p>ب: واکنش اسید و باز</p> <p>ج: اکسایش و کاهش</p>
	<p>قسمت ۴: تولید مواد شیمیایی در اطراف ما</p> <p>الف: چیزهای موجود در هوا؛ N-O کد شیمیایی</p> <p>ب: چیزهایی از مواد معدنی؛</p>	<p>قسمت ۴: مواد معدنی</p> <p>الف: عناصر معمولی و احتراق</p> <p>ب: عناصر غیرفلزی و مواد شیمیایی آنها</p> <p>ج: عناصر واسطه و مواد شیمیایی آنها</p>
	<p>قسمت ۵: چیزهایی از نفت</p>	<p>قسمت ۵: مواد آلی</p> <p>الف: خواص و واکنش آنها</p>

الف: صنعت نفت، هیدروکربن، لاستیک طبیعی و مصنوعی	ب: مواد آروماتیک
قسمت ۵: کاربری شیمی و زندگی انسان الف: پیشرفت شیمی و نقش آن؛ قوانین در شیمی، عدد آووگادرو، قانون پایستگی جرم ب: حفاظت از محیط زیست؛ چرخه کربن، اوزون، باران اسیدی، بازیافت	

در حالیکه ایران فاقد سند ملی بوده و محتوا در سه حیطه دانش، مهارت و نگرش مطرح است. حیطه دانش مرتبط با تولید و ساماندهی یافته‌ها درباره جهان طبیعت در قالب توضیحات و اینکه چگونه دانستی‌های لازمه در علوم چهارگانه (زیست، فیزیک، شیمی و زمین) را کسب کنیم می‌باشد. حیطه مهارت و نگرش نیز به ترتیب با مهارت‌های ضروری مانند روش یادگیری و تبدیل شدن به یک شهروند مطلوب در ارتباط است (جعفری هرنندی و دیگران، ۱۳۸۹، ص. ۲۳۵-۲۶۰).

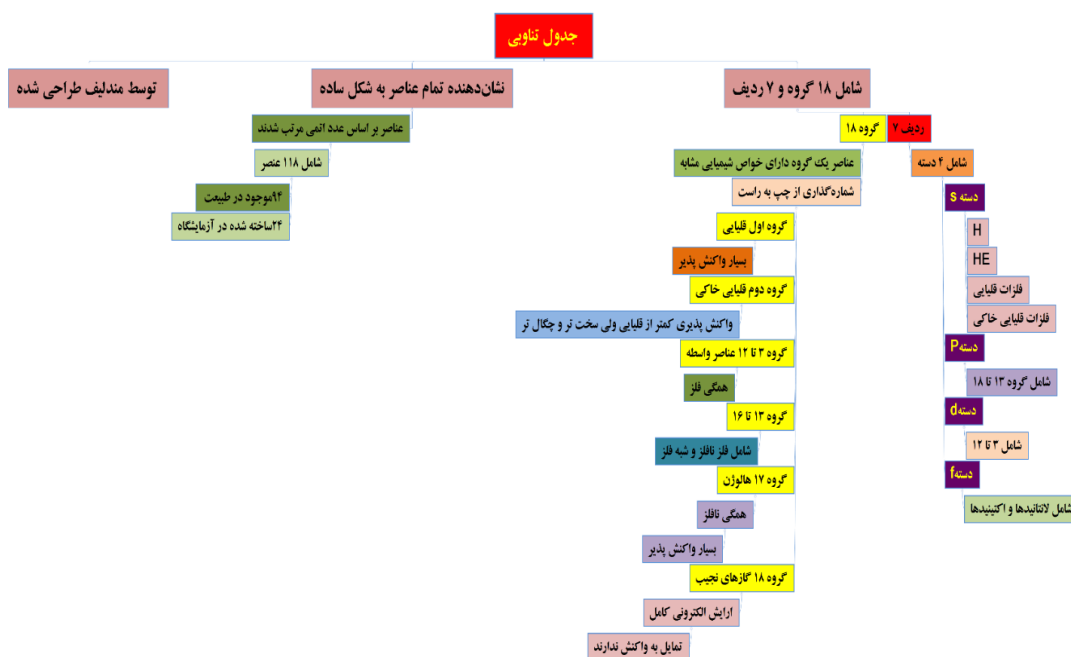
هم‌چنین دوره متوسطه در ایران به دو قسم اول و دوم تقسیم می‌شود. دوره متوسطه دوم (جدول ۲) به سه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم تقسیم می‌شود (دفترتالیف، گروه درسی شیمی).

جدول ۲- مباحث کتب درسی ایران

متوسطه دوم		
پایه دهم	پایه یازدهم	پایه دوازدهم
فصل اول: کیهان زادگاه القبای هستی	فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم	فصل اول: مولکول‌ها در خدمت متصل درستی
فصل دوم: ردپای گازها در زندگی	فصل دوم: در پی غذای سالم	فصل دوم: آسایش و رفاه در سایه شیمی
فصل سوم: آب، آهنگ زندگی	فصل سوم: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر	فصل سوم: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری
		فصل چهارم: راهی به سوی آینده روشن‌تر

در ژاپن، روش یاددهی-یادگیری بصورت فعال اجرا می‌شود و معلم به عنوان ناظر یا مشاور به دانش آموز کمک می‌کند تا دانش آموز، حضور پررنگ‌تری در فرآیند یادگیری داشته باشد. در واقع روش تدریس در این کشور فعالیت محور است. به عنوان مثال کار عملی از جمله کار آزمایشگاهی، به عنوان روش تدریس اکتشاف عملی که خود روش تدریسی فعالیت محور بوده، در نظر گرفته می‌شود. زیرا دانش آموزان را به کاشفانی تبدیل می‌کند که مستقلاً در حال آزمایش و مشاهده هستند. در این روش بر آنچه دانش آموزان می‌توانند از فعالیت تجربی یاد بگیرند، تأکید می‌شود نه صرفاً اقداماتی که در انجام چنین کاری انجام می‌دهند (ایسوزاکی، ۲۰۱۷، ص. ۱۰۱). در حالیکه در ایران، اغلب از روش سنتی "سخنرانی" استفاده می‌شود. این روش آموزش، از روش‌های تدریس منفعل است؛ و معلم بیشترین سهم را در این فرآیند دارد و فراگیر تنها شنونده و تماشاگر است (عبدالکریمی، ۱۳۹۵). در بعضی موارد، از سایر شیوه‌های تدریس فعال مانند کاوشگری و الگوی پیش‌سازمان‌دهنده نیز استفاده می‌شود. روش تدریس کاوشگری، فرآیند محور است. استفاده از این شیوه آموزش در کلاس‌های درس شیمی منجر به تسهیل یادگیری و درک

ماهیت شیمی می‌شود. دانش‌آموزان به جای دریافت تعاریف پدیده‌های شیمی از نظر دانشمندان، در ساخت توضیحات بر اساس مشاهده درگیر شوند هم‌چنین این روش موجب افزایش انگیزه درونی دانش‌آموزان می‌شود (یارمحمدی و اصل و دیگران، ۱۳۹۶، ص. ۷۹-۹۲). در روش تدریس الگوی پیش‌سازمان‌دهنده، مطابق بانظریه شناختی آزوئیل (رستم پورو دیگران، ۱۳۹۵). یادگیری معنادار زمانی اتفاق می‌افتد که بتوان مطالب گذشته را به مطالب جدید پیوند داد و این هدف با پیش‌سازمان‌دهنده محقق می‌شود. مراحل تدریس این روش عبارتند از: ارائه مطالب کلی، ارائه پیش‌سازمان‌دهنده و تحکیم ساختار شناختی و این مراحل مطابق با هرم شناختی آزوئیل است؛ که ابتدا مطلب اصلی و کلی در راس هرم و بعد مطالب با کلیات کمتر در میانه هرم و در نهایت مطالب با جزئیات بیشتر در قاعده هرم آورده می‌شود. پیش‌سازمان‌دهنده، مجموعه‌ای از مطالب و مفاهیمی است که برای یادگیری مطالب جدید پیش‌نیاز است و معلم از طریق ارزشیابی تشخیصی می‌تواند به میزان تسلط فراگیران به مطالب گذشته پی ببرد. این شیوه برای مطالبی که سیر منطقی دارند یا در پایان دوره باید به یک شناخت واحد و کلی برسند بسیار مناسب است (سیف، ۱۳۹۷). استفاده از نقشه مفهومی (شکل ۱) یک مثال مناسب برای به کارگیری روش تدریس با الگوی پیش‌سازمان‌دهنده است.



شکل (۱): نقشه مفهومی جدول تناوبی

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، ابتدا مفاهیم کلی در رابطه با جدول تناوبی مطرح شده و سپس بهره‌گیری از پیش‌سازمان‌دهنده تطبیقی که استفاده از مثال‌های ملموس مانند عناصر موجود در محیط اطراف را شامل می‌شود؛ سپس جزئیات مرتبط با آن بیان شده است، که رعایت این سیر منطقی، موجب یادگیری معنادار مطالب می‌گردد. اگرچه تلاش می‌شود تا معلمان از روش‌های سنتی تدریس بپرهیزند، اما در عمل، به خوبی روش‌های فعال و جدید تدریس را درک نکرده‌اند.

نظام ارزشیابی در کشور ژاپن مدرسه محور است؛ عملکرد دانش‌آموزان هر سه ماه یک بار، بر اساس معیارهای هر مدرسه ارزیابی می‌شود. روش‌های ارزیابی معلمان متفاوت است، اما بسیاری از معلمان، دانش‌آموزان خود را به طور جامع و بر اساس آزمون‌های درسی و رفتار روزانه در کلاس ارزیابی می‌کنند. گزارش ارزیابی با هر دو مقیاس عددی و توصیفی (عالی، خوب و نیاز به تلاش بیشتر) انجام می‌گیرد. در سن ۱۵ و ۱۸ سالگی از دانش‌آموزان امتحان عمومی و هماهنگ گرفته می‌شود که از نتایج آن برای ورود به دوره‌های بعدی دبیرستان و آموزش عالی استفاده می‌شود (ماکیا، ۲۰۰۸، ص. ۴۹-۵۵). در حالیکه در ایران نظام ارزشیابی متمرکز و ملی است و اغلب بر اساس الگوی ارزشیابی پرسش-روش محور انجام می‌گیرد و به منظور میزان موفقیت برنامه‌ها در تحقق اهداف از پیش تعیین شده است یا در حوزه مطالعات سؤال محور و پرسش محور بوده است. الگوی ارزشیابی ملاک محور، در رابطه با درس شیمی طراحی شده است (ناطقی و دیگران، ۲۰۱۷، ص. ۲۱-۴۸). مراحل این الگو شامل: ۱- استنتاج ملاک‌های

مطلوب ارزشیابی برنامه درسی شیمی ۲- به تصویر کشیدن واقعیت‌های مطرح در برنامه درسی شیمی ۳- مقایسه ملاک‌های موجود با ملاک‌های استنتاج‌شده. ملاک‌های این الگو بر اساس مطالعات تطبیقی در کشورهای موفق در زمینه آموزش علوم تجربی و در نظر گرفتن مبانی فلسفی، اعتقادی و نظام آموزش و پرورش ایران تعیین شده‌است.

۲- تفسیر

در این مرحله فقط به تفسیر مؤلفه‌هایی از برنامه درسی ایران که بیشترین تفاوت را با مؤلفه‌های برنامه درسی ژاپن (روش تدریس و ارزشیابی) داشتند، پرداخته شده است.

سیستم آموزشی ژاپن بعد از جنگ جهانی دوم به شدت تغییر یافت. هسته اصلی اصلاحات آموزشی، قانون اساسی آموزش و پرورش بود. تعدادی از این قوانین آموزشی که ساختار و مدیریت آموزشی را تعیین می‌کنند عبارتند از: قانون آموزش و پرورش، قانون آموزش حقوق اجتماعی و قانون خصوصی مدرسه. هم‌چنین در سال ۲۰۰۸ وزارت آموزش و پرورش، دوره‌های جدید تحصیلی برای ابتدایی و متوسطه تعیین کرد. در سال ۲۰۰۹ نیز تغییراتی در برنامه درسی جدید (در دبیرستان افزایش یک ساعت آموزش در یک هفته برای فراگیران در درجه ۷ تا ۹، و کاهش مطالعات یکپارچه از ۳ ساعت به ۲ ساعت در هفته) به‌وجود آمد (سایتو، ۲۰۰۹، ص. ۱۴). در ژاپن برنامه درسی ملی است و هر ۱۰ سال یکبار بازنگری می‌شود. فرآیند یاددهی-یادگیری افزون بر فعالیت محور بودن، طبیعت محور نیز هست و با بهره‌گیری از مشاهده پدیده‌های علمی در طبیعت، یادگیرنده، نقش فعالی در یادگیری و ساخت دانش و کسب تجربه و مهارت‌های لازم دارد. آموزش علوم تجربی مانند شیمی به صورت درهم تنیده و تلفیقی صورت می‌گیرد. معلمان علوم تجربی مانند شیمی بیش از یک سوم وقت کلاس را در آزمایشگاه سپری می‌کنند. بیشترین روش مورد استفاده برای آموزش علوم تجربی گردش علمی، حل مسئله و کاوشگری است. در کشور ژاپن از انواع ارزشیابی پیشرفت تحصیلی به ویژه تکوینی و ارزشیابی مستمر و کیفی استفاده می‌شود. هم‌چنین تصمیم‌گیری در مورد برنامه درسی به صورت ملی انجام می‌شود. در حالیکه در ایران فاقد سند ملی بوده ولی دارای راهنمای برنامه درسی است و در اجرای برنامه درسی از آن استفاده می‌کند. تصمیم‌گیری در مورد برنامه درسی در ایران در سطح ملی انجام می‌گیرد. روش پرسش و پاسخ و نیز سخنرانی متداول‌ترین روش تدریس بوده و گردش علمی، کاوشگری و حل مسئله کمترین روش‌های مورد استفاده در آموزش علوم تجربی مثل شیمی محسوب می‌شوند. برای ارزشیابی تنها از آزمون‌های معلم استفاده می‌شود. بنابراین، بسیاری از هدف‌های آموزشی به ویژه هدف‌های آموزشی شناختی (کاربرد، تحلیل، خلاقیت) مورد سنجش قرار نمی‌گیرند. در نتیجه ضرورت دارد که از شیوه‌ها و نوآوری‌های کشورهای که دارای نظام برتر آموزشی هستند مانند ژاپن، در این زمینه استفاده کرد (بدریان و دیگران، ۱۳۸۵).

۳- مجاورت

داده‌های بدست آمده از تحلیل، در مرحله مجاورت و طبق سوال تحقیق، در جدول (۳) قرار گرفته‌اند هم‌چنین مقایسه نیز بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده صورت پذیرفته است.

جدول ۳- تشابهات و تفاوت‌های برنامه درسی شیمی در ایران و ژاپن

تفاوت‌ها	تشابهات
مبانی	
ایران: تفسیر و پردازش اطلاعات مربوط به علم شیمی و تربیت شهروند با سواد شیمی ژاپن: تاکید بر ارتباط شیمی با سایر رشته‌ها و بازتاب تأثیر نقش شیمی در جامعه	شناخت علم شیمی و یادگیری مفاهیم و اصول شیمی و کاربرد آن در محیط اطراف و بهبود وضعیت جامعه
اهداف	
ایران: کاربرد شیمی به عنوان یک فعالیت انسانی، کاهش اثرات نامطلوب مواد شیمیایی بر محیط زیست و به کارگیری مهارت حل مسئله جهت برطرف نمودن مشکلات روزانه ژاپن: کاربرد علم شیمی به عنوان دانش هستی‌شناسی (ترکیبات، مدل‌ها و مفاهیم)، کاربرد علم شیمی به عنوان فلسفه و جامعه‌شناختی مرتبط با فعالیت‌های شیمیایی	تعامل دو جانبه شیمی و جامعه و بازتاب نقش آن در جامعه
محتوا	
ایران: منطبق با فرهنگ و تمدن غنی اسلامی ژاپن: به دو قسمت شیمی پایه و شیمی پیشرفته تفکیک می‌شود.	به چالش کشیدن فراگیر با موضوعات علمی
روش تدریس	
ایران: تاکید بر روش سخنرانی ژاپن: فعالیت محور	سخنرانی، اکتشافی، پیش سازمان دهنده
ارزشیابی	
ایران: تاکید بر امتحانات پایان ترم ژاپن: ارزشیابی مدرسه محور	ارزشیابی بر مبنای سه محور نگرشی، نوشتاری و عملکردی

۴- قیاس و نتیجه‌گیری

در کشور پیشرفته‌ای همچون ژاپن، آموزش شیمی برای گسترش اهداف توسعه‌ی پایدار، اقتصاد و بهبود کیفیت زندگی ضروری است. در ژاپن رویکرد برنامه‌های درسی به گونه‌ای تعیین می‌شود که اولاً نیازهای توسعه جامعه را از لحاظ فرهنگی، شهروندی و دستیابی به اهداف قابل اجرا بر طرف سازد و ثانیاً هم تراز امکانات موجود باشد. برنامه درسی شیمی در ژاپن بیشتر به صورت فعالیت محور و هدف آن آگاهی از تأثیر شیمی در اجتماع، اقتصاد، محیط زیست و زمینه‌های فناوری است. با توجه به این که اهداف و محتوای برنامه درسی علوم ایران شباهت زیادی به ژاپن دارد؛ به نظر می‌رسد که نقص عملکرد تحصیلی دانش آموزان در ایران در قیاس با همسالان خود در کشوری مانند ژاپن، عمدتاً بخاطر بکارگیری روش‌های ناکارآمد یاددهی-یادگیری است. هم‌چنین از مقایسه روش‌های تدریس دو کشور دریافت می‌شود که در ایران تاکید زیادی روی روش سخنرانی می‌شود. در حالیکه علوم تجربی نظیر شیمی، جزو علوم آزمایش محور محسوب می‌شوند و نیاز است تا این دروس حتی الامکان در آزمایشگاه یا همراه با انجام کار عملی مانند یک آزمایش ساده تدریس شوند. بنابراین فعالیت عملی باید به یکی از ارکان اساسی در آموزش علوم تجربی تبدیل شود. به همین دلیل، توجه بیشتر به

شیوه های نوین و فعال آموزشی، منجر به ارتقا برنامه درسی شیمی در ایران و ارتقا سطح یادگیری فراگیران در حوزه علوم تجربی مانند شیمی می شود.

منابع

- مقدم دوست، ابوبکر. (۱۳۹۶). بررسی مقایسه ای برنامه ی ی رسی مطالعات اجتماعی ایران و سنگاپور در دوره ابتدایی مطالعات روانشناسی علوم تربیتی، دوره ۳ شماره ۲/۲، صفحات ۷۴-۶۱.
- معدن دار آرانی، عباس. (۲۰۱۷). نقدی بر کتاب «آموزش و پرورش تطبیقی: رویکردها، روش ها و اصول». پژوهش نامه انتقادی متون و برنامه های علوم انسانی، ۱۷(۶)، ۲۰۹-۲۲۶.
- بدریان، عابد و رستگار. طاهره. (۱۳۸۵). مطالعه تطبیقی استانداردهای آموزش علوم دوره آموزش عمومی ایران و کشورهای موفق در آزمون TIMSS. همایش نوآوری در برنامه های درسی دوره ابتدایی، شیراز، دانشگاه شیراز، انجمن مطالعات برنامه درسی ایران، https://www.civilica.com/Paper-CONF۰۰۳-CONF۰۰۳_۰۰۵.html
- یاری، فهیمه، یکه فلاح، بهاره و معدنی پور، صدیقه. (۱۳۹۴). مطالعه تطبیقی سه کشور ایران- ژاپن- آلمان با تأکید بر ۶ شاخصه مطرح آموزش و پرورش. اولین کنفرانس بین المللی مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم تربیتی، https://www.civilica.com/Paper-MEAE۰۱-MEAE۰۱_۱۱۳۴.html
- دفتر تألیف. گروه درسی شیمی.
- حبیبی، لیلا، صباغیان، مریم و امام جمعه، محمدرضا. (۱۳۹۶). عنوان مطالعه تطبیقی آموزش شیمی سبز در برنامه درسی مدارس متوسطه (ایران و چهار کشور پیشرفته) نوآوری های آموزشی، شماره ۶۱، ۹۰-۶۷.
- رستم پور، محمدجواد، کلروزی، فاطمه، پیشگوی، امیرحسین و علیاری، شهلا. (۱۳۹۵). بررسی تاثیر آموزش تریاژ به روش الگوی پیش سازمان دهنده بر آگاهی پرسنل پرستاری تیم های بحران بیمارستان های منتخب آجا. علوم مراقبتی نظامی، مجله دانشکده پرستاری ارتش جمهوری اسلامی ایران، سال سوم شماره ۳، https://www.civilica.com/Paper-JR_MCS-JR_MCS-۳-۳_۰۰۱.html

- سایت وزارت آموزش و فرهنگ ژاپن.
- سیف، علی اکبر. (۱۳۹۷). روانشناسی پرورشی نوین (روانشناسی یادگیری و آموزش): دوران. عبدالکریمی، آرزو. (۱۳۹۵). عنوان: مقایسه شیوه تدریس کاوشگری POGIL و روش سنتی تدریس (سخنرانی) در آموزش مدل لوئیس شیمی سال دوم دبیرستان. پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی.
- کریمی، بهنام، کیان، بهنام و عسگری، علی. (۲۰۱۷). طراحی برنامه درسی آموزش محیط زیست برای دوره تحصیلی ابتدایی ایران. فصلنامه علمی - پژوهشی آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، ۵(۴)، ۹-۲۳.
- جعفری هرنندی، رضا، میرشاه جعفری، سیدابراهیم و لیاقت دار، محمدجواد. (آبان ۱۳۸۹). بررسی تطبیقی عنصر محتوا در برنامه‌ی درسی آموزش عمومی علوم ایران و چند کشور جهان مطالعات تربیتی و روانشناسی، شماره ۳۹، ۲۶۰-۲۳۵.
- محمدی، نیرشاه. (۱۳۹۲). مقایسه تقویم تحصیلی و زمان آموزش ایران با سایر کشورها، رشد آموزش، شماره ۲.
- کشاورزی، مهدی و حسن، رهگذر. جایگاه و نقش برنامه درسی در آموزش صنعتی. ۱۷۰-۱۸۵
- کریمی موفقی، حسین و خراشادی زاده، فاطمه. (۲۰۱۷). مقایسه تطبیقی نحوه اجرای استراتژی نظام مند بودن در برنامه درسی کارشناسی پرستاری کشورهای امریکا، کانادا و استرالیا و ارائه راهکارهای پیشنهادی در برنامه درسی پرستاری ایران. ۱۲. *Journal of Medical Education & Development*
- ناطقی، فائزه، یوسفی، علیرضا و یارمحمدیان، محمد حسین. (۲۰۱۷). طراحی الگوی ارزشیابی برنامه درسی شیمی دوره متوسطه ایران. پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۱(۲۰)، ۲۱-۴۸.
- اکبری، رویا و حسن نتاج، علی. (۱۳۹۲). چالش ها و چشم اندازها در برنامه درسی شیمی دوره متوسطه. هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران، دانشگاه سمنان.
- ماشینچی، علی اکبر و منصوری، عباس. آموزش و پرورش تطبیقی ایران، آلمان، ژاپن و فرانسه.
- یارمحمدی واصل، مسیب، ذوقی پایدار، محمدرضار و عباس، محمدی. (۱۳۹۶). تأثیر آموزش شیوه کاوشگری بر فرآیندهای شناختی تفکر انتقادی؛ تحلیل، استنباط، ارزشیابی، استدلال قیاسی و استقرایی. راهبردهای شناختی در یادگیری، ۸(۵)، ۷۹-۹۲.
- یاسینی، پوران. (۱۳۹۱). بررسی مقایسه تطبیقی آموزش و پرورش ایران و ژاپن (مقطع متوسطه) دانشگاه آزاد اسلامی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی - دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی.
- Angus Morrison-Saunders, J. H. (۲۰۱۳). Subject centred learning enables effective tertiary teaching. *Teaching & Learning Forum*.
- Hosoya, H. (September ۱۹۹۵). Chemical Education in Japan Version ۲. *Chapter ۳ CURRENT STATUS OF THE INDIVIDUAL STAGES IN CHEMICAL EDUCATION*.
- Huang, F. (۲۰۱۸). Higher education financing in Japan: Trends and challenges. *International Journal of Educational Development*, ۵۸, ۱۰۶-۱۱۵.
- Isozaki, T. (۲۰۱۷). Laboratory work as a teaching method: A historical case study of the institutionalization of laboratory science in Japan. ۲۰۱۷, ۴(۲), ۲۰. doi:۱۰.۱۴۵۱۶/ete.۱۷۷
- Makia, C. (۲۰۰۸). Study of school evaluation system in Japan: focus on the perception of principals and vice-principals, ۴۹-۵۵.
- Masemann, V., Bray, M., & Manzon, M. (۲۰۰۷). Common Interests Uncommon Goals. *Histories of*.
- Raúl Mateo Bernal Mendoza, J. P. T. P. (۲۰۱۶). *Learner Centered Curriculum: Unveiling Students' Perceptions & Attitudes*. Facultad de Ciencias y Educación.
- Saito, Y. (۲۰۰۹). Education in Japan: past and present. *Policy and Practice of Early Childhood Education and Care across Countries*, ۱۴.

- Schweitzer, K. (۲۰۱۹, January ۳). Curriculum Design: Definition, Purpose and Types. www.thoughtco.com/curriculum-design-definition .۴۱۵۴۱۷۶-
- Tamami, K. Y., TAKEUCHI. (۱۹۹۵). Chemical Education in Japan Version ۲. Chapter ۲ JAPANESE CHEMICAL EDUCATION .
- Toshio, H. (July ۳۰, ۲۰۱۵). A Strategy for High School Chemistry Teaching : The Basic and Fundamental Content. *Chemical Education Journal (CEJ)*, Vol. ۱۷ .
- Vasuthavan, E. (۲۰۱۷). *PROBLEM CENTERED CURRICULUM (PCC) FOR A KNOWLEDGE SOCIETY*.
- Vesterinen, V.-M., Aksela, M., & Sundberg, M. R. (۲۰۰۹). Nature of chemistry in the national frame curricula for upper secondary education in Finland ,Norway and Sweden. *NorDina: Nordisk tidskrift i naturfagdidaktikk* .
- Yada, A., Tolvanen, A., & Savolainen, H. (۲۰۱۸). Teachers' attitudes and self-efficacy on implementing inclusive education in Japan and Finland: A comparative study using multi-group structural equation modelling. *Teaching and Teacher Education*, ۷۵, ۳۴۳-۳۵۵ .