

بررسی تطبیقی درس علوم تجربی در ایران و کشورهای منتخب (انگلستان و ژاپن)

مجید میرزاکحانی^۱ مهدیه فاضلی^۱

چکیده: پدیده انفجار اطلاعات، تحول سریع در تکنولوژی، حرف و مشاغل، جوامع را با دنیایی متغیر و ناپایدار مواجه ساخته؛ دنیایی که ضرورت هم نوایی و هماهنگ شدن با آن دغدغه فکری و نگرانی انسان امروزی است. علوم تجربی راهی را در برابر ما می گشاید؛ که ضمن درک این تغییرات از مواهب آنها برخوردار و با تهدیدهای آنها مقابله نمائیم. این پژوهش با عنوان بررسی تطبیقی درس علوم تجربی در ایران و کشورهای منتخب (انگلستان و ژاپن) انجام شد. روش پژوهش به صورت توصیفی، تحلیلی است و بصورت کتابخانه‌ای انجام شد. نتیجه این که: هر کدام از کشورها در آموزش علوم، اهداف مشخصی را دنبال می نمایند. لیکن نوع پرداختن به هدفها متفاوت است. در کشورهای مورد مطالعه اهداف انتخابی در زمینه های چهارگانه علوم و در سه حیطه دانش، مهارتی و نگرشی تدوین یافته اند. از لحاظ اهداف دانشی، فرق زیادی بین ایران و کشورهای مورد مطالعه دیده نمی شود. اما در زمینه ی میزان و نوع پرداختن به اهداف مهارتی و نگرشی تفاوت قابل ملاحظه ای بین ایران و دیگر کشورها وجود دارد. در مدارس ایران به علت عدم پرداختن به فعالیت های عملی، آزمایش و نیز آموزش رویکردهای فرآیندی، دانش آموزان در بخش اهداف مهارتی و نگرشی دارای ضعف می باشند و کسب امتیاز ضعیف در آزمون های تیمز، گویای این امر است.

واژه های کلیدی: بررسی تطبیقی، علوم تجربی، روش تدریس، ارزشیابی، برنامه درسی، یادگیری.

Comparative study of experimental science course in Iran and selected countries (England and Japan)

Majid Mirzakhani, Mahdieh Fazeli

Received: 12 April 2023; Accepted: 2 August 2023

Abstract: The phenomenon of information explosion, rapid transformation in technology, professions and jobs have made societies face a changing and unstable world; A world where the need to be in harmony with it is the intellectual concern and worry of today's man. In the path of this adaptation, experimental sciences can play an effective role: experimental sciences open a way for us; While understanding these changes, we have their benefits and face their threats. The title of this research is comparative study of experimental science course in Iran and selected countries (England and Japan). The research method is descriptive, analytical and qualitative, and it is a library. The result of this research is as follows: each country pursues specific goals in science education. But the type of addressing the goals is different. In the studied countries, selection goals have been compiled in the four fields of science and in the three areas of knowledge, skill and attitude. In terms of academic goals, there is not much difference between Iran and the studied countries. However, there is a significant difference between our country and other countries in terms of the amount and type of addressing skill and attitude goals. In Iranian schools, due to not dealing with practical activities, testing and teaching process approaches, students are weak in terms of skill and attitude goals, and the poor score in TEAMS tests is indicative of this.

Keywords: comparative study, elementary science, teaching method, evaluation, curriculum, learning

تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۲/۰۱/۲۳ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۲/۰۵/۱۱ می باشد

majidmirzakhani777@gmail.com

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد.

مقدمه

دوره ابتدایی اولین سطح آموزش رسمی به عنوان شکلی از آموزش برای دانش آموزان است. هدف این دوره از آموزش قادر ساختن آنها به یادگیری، درک استعدادها و بالقوه خود به طور کامل، و مشارکت معنادار در جامعه است. افراد جامعه باید از آموزش واجد شرایط برخوردار شوند تا نیازهای دنیای امروز را برآورده سازند. برای دستیابی به این مهم، باید برنامه های درسی مناسبی که به رشد فردی و اجتماعی کمک می کنند، طراحی شود. هدف از برنامه درسی، آموزش افراد با شرایط الزم در راستای اهداف کلی و خاص در واقع، دلایل مختلفی برای تجدید نظر در برنامه درسی وجود دارد. این دلایل، شامل بهبود کیفیت آموزش نوآوری و تحولات در نظریه ها و رویکردهای 6 تدریس و یادگیری است (شامی و معصومی نژاد، ۱۴۰۰).

آموزش و پرورش یکی از زیرساخت های اصلی هر جامعه ای جهت رشد، توسعه و پیشرفت شهروندان محسوب می شود. اگر بپذیریم که علوم در تعیین جایگاه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی یک جامعه نقش مؤثری دارد، آنگاه به اهمیت آموزش علوم و نیز لزوم همگانی کردن آن، بیشتر پی می بریم. آموزش علوم و فناوری یکی از پایه های اساسی آموزش و پرورش است که تاثیر مستقیم آن در توسعه فرهنگی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و افزایش سرمایه های مادی و معنوی یک جامعه به خوبی مشخص شده است. از مهمترین دست آوردهای آموزش علوم در مدارس، تربیت افرادی است که دارای معلومات و آگاهی های لازم هستند تا بتوانند منطقی فکر کرده و آگاهانه تصمیم بگیرند (هارلن، ۱۹۹۹).

یکی از ابزارهای اصلی تغییرات در افراد و ارتقای آگاهی آنها، استفاده از مطالب و منابع غنی و ارزشمندی است که در چارچوب کتاب های درسی می تواند راهگشای مسائل آنان در زندگی باشد. ارائه کتاب های مناسب به افراد در سنین پایین باعث اشتیاق آنها به مطالعه و اهمیت ماندگاری عمل آنها به خواندن می شود. به عبارت دیگر دانش آموزان با عادت و عشق به مطالعه، خوانندگان خوبی شوند. عادت خواندن در کودکی بر رشد ذهنی و زبانی آنها تأثیر می گذارد و واژگان آنها را بهبود بخشد. کتاب های درسی به عنوان یکی از با اهمیت ترین راهنمای معلمان، محتوایی هستند که به طور قابل توجهی تعیین چستی (موضوع، مفهوم، خصوصیات و ...) و چگونگی (فعالیت، روش و ...) تدریس در کلاس درس هستند. در حقیقت، کتاب های دوره های تحصیلی باید در راستای اهداف برنامه های درسی مورد قبول وزارت آموزش و پرورش تالیف شوند. درحقیقت، کتاب های درسی برای افزایش علاقه و درک دانش آموزان در رابطه با علوم و ارتقا دانش آنها درباره موضوعات نقش مهمی دارند. در این راستا، برنامه های درسی علوم به عنوان یکی از کتاب های درسی محوری، دانش آموزان را ملزم به توسعه سواد علمی خود و ایجاد زمینه برای مطالعه موضوعات 2 علمی و همچنین پرورش نگرش مثبت به علم می کنند (شامی و معصومی نژاد، ۱۴۰۰).

پدیده ی انفجار اطلاعات، تحول سریع در تکنولوژی، حرف و مشاغل، جوامع را با دنیایی متغیر و ناپایدار مواجه ساخته؛ دنیایی که ضرورت هم نوایی و هماهنگ شدن با آن دغدغه فکری و نگرانی انسان امروزی است. در

مسیر این انطباق علوم تجربی می تواند نقش موثری را ایفا نمایند: علوم تجربی راهی را در برابر ما می گشایند؛ که ضمن درک این تغییرات از مواهب آنها برخوردار و با تهدیدهای آنها مقابله نمائیم: البته باید این را در نظر داشت که علوم تجربی نمی تواند همه مشکلات را حل کنند؛ اما می توانند دانش، مهارت و نگرش هایی را برای ما فراهم نمایند که به کمک آنها بتوانیم از طریق روش علمی به حل و کنترل این مسائل نائل گردیم. بنا براین نظام های آموزشی وظیفه دارند:

برنامه های آموزشی و درسی علوم را به نحوی ساماندهی کنند؛ که توانائی های شناختی و شخصیتی دانش آموزان رشد کرده و با بهره گیری از مزایای علوم و فناوری نیروی لازم را برای رویارویی با تحولات تجدید کسب نمایند (هارلن، ۱۹۹۹).

آموزش علوم همواره به عنوان یکی از حوزه های مهم آموزشی در نظام های تعلیم و تربیت قلمداد شده است (مهر محمدی، ۱۳۷۹). آموزش علوم، شیوه ی کسب اطلاعات و پردازش آنهاست؛ یعنی آموزش علوم علاوه بر علم راه به دست آوردن علم نیز می باشد (هارلن، ۱۹۹۹). از نظر ویلیام کوربن، خلط علوم با آموزش علوم نباید صورت گیرد؛ زیرا دانستنی ها با راه دانستن متفاوت است. به بیان دیگر آموزش علوم، علاوه بر دیگر ویژگی های دانش، شیوه و راه دانستن را نیز شامل می شود (کوربن، ۲۰۰۶).

برنامه ی درسی، حوزه های علمی است که حداقل شامل عناصر اهداف، محتوا، روش های تدریس و شیوه های ارزشیابی می باشد. این عناصر مورد توافق متخصصان برنامه درسی می باشند. لذا برنامه ی درسی آموزش علوم نیز حداقل شامل هدف ها، محتوا، روش های تدریس و شیوه های ارزشیابی آموزش علوم می باشد. هدف، نخستین عنصر برنامه ی درسی است که در فرآیند آموزش چیزی جز حد یادگیری نیست (ملکی، ۱۳۸۹) و منظور از هدف های آموزش علوم، حد یا حدود یادگیری علوم است که تعیین می شود و به دنبال تحقق آنها هستیم. در این مقاله آن دسته از دانستنی ها، مهارت ها و نگرش های از قبل تعیین شده، هدف های آموزش علوم نام دارد که از منابع رسمی آموزش و پرورش کشورها اخذ می گردد.

تمامی کشورها در پی آن هستند که دانش آموزان در یادگیری درس علوم به یادگیری مادام العمر برسند، اما نتایج آزمون تیمز نشان داد که در رسیدن به اهداف خود ناکام مانده اند، شاید دلیل این امر را بتوان عدم جهت گیری سیستماتیک در طراحی و ساخت ارزشیابی برنامه ها دانست چرا که برنامه درسی، سیستمی بسیار پیچیده و متشکل از مؤلفه های گوناگون و در حال تعامل با یکدیگر است و تنها با تغییر در برخی مؤلفه ها و نادیده گرفتن تنگناها و ناهماهنگی ها در سایر مؤلفه ها نمی توان امید اصلاح و بهبود برنامه را داشت (خلخالی، ۱۳۸۱). به عنوان مثال یافته های تیمز نشانگر این است که کشورهایی در این آزمون موفق بوده اند که از معلمین ورزیده و علاقمند، برنامه آموزشی و به تبع آن برنامه های درسی مطلوب و در زمینه اجرای برنامه از روش های تدریس فعال و همچنین از مشارکت و حمایت والدین به همراه امکانات و منابع آموزشی اثربخش برخوردار بوده اند. از میان این

کشورهای موفق می توان به سنگاپور و انگلستان اشاره نمود: قدر مسلم مقایسه ی وضعیت برنامه درسی علوم ایران با این کشورها می تواند نقاط ضعف موجود در برنامه درسی علوم دوره ابتدایی ایران را به تصویر کشیده و زمینه ساز رسیدن به سطح مطلوب این برنامه باشد.

در چند دهه اخیر، نگرش جهانیان در مورد فرایندهای یاددهی، یادگیری به طور کامل تغییر کرده است. در سال های نه چندان دور، بسیاری اعتقاد داشتند که ذهن دانش آموزان همانند ظرف های خالی است که در انتظار پر شدن با دانش و معلومات است. اما پدیده های بزرگی همچون انفجار اطلاعات و گسترش روزافزون فناوری و نفوذ آن در تمامی ابعاد زندگی انسانی، پیشرفت های اخیر صورت گرفته در علوم تربیتی و روشهای ترویج و آموزش علوم، نشان داده است که با توجه به ضرورت زمان، باید تمامی دانش آموزان برای زندگی در یک جامعه پیچیده و پیشرفته امروزی که ارتباط تنگاتنگی با مسائل علمی و فناوری دارد، آماده شوند (استرونک، ۲۰۰۴).

امروزه دستیابی به یک نظام آموزشی برتر، کارآمد و پیشرفته، یکی از مهمترین هدفهای عمومی دنبال شده در جهان است و هر کشوری با توجه به میزان اهمیت آموزش و پرورش در سطح جامعه و در نزد مسئولان و سیاست گذاران، جهت تحقق این امر برنامه ریزی و سرمایه گذاری می کند (هارلن، ۱۹۹۹).

تقریباً در کلیه جوامع، مسائل و هدف های آموزشی به همدیگر شباهت دارند، ولی روش ها و برنامه ریزی های مورد استفاده در امر آموزش علوم و حل مشکلات مرتبط، با سنت ها و فرهنگ هر یک از جوامع ارتباط پیدا می نمایند.

بدیهی است که تجربه سایر ملل، ما را در رفع مشکلات موجود در زمینه های مختلف آموزش و پرورش یاری می رساند و از تکرار تجربه های تلخ دیگران باز می دارد، ولی باید به این نکته حائز اهمیت توجه داشته باشیم که کسب تجربه و تجزیه و تحلیل با تقلید کورکورانه متفاوت است. با عنایت به تفاوت های فرهنگی، اجتماعی، تاریخی، اقتصادی و ... که نظام های آموزشی متفاوت را بوجود می آورد، این نظام ها دارای مسائل و مشکلات کم و بیش مشترکی هستند و بر این اساس مطالعه تجربه ها و شیوه های توسعه و اصلاحات آموزشی سایر کشورهای توسعه یافته، بر توانایی ما در جهت رفع دشواری های موجود در نظام آموزش علوم و فناوری خواهد افزود (آقازاده، ۱۳۸۹).

در عصری از تاریخ حیات و تمدن بشری در کره ی خاکی که تولید و مبادله ی متنوع و وسیع دانش ها و تکنولوژی حاصل از آن، از فعالیت های عادی زندگی روزانه ی آدمی شده است (قاسمی، ۱۳۸۶) و دنیای بزرگ و نامتناهی دیروز، امروز به واسطه ی گسترش فن آوری های مختلف هم چون فن آوری های اطلاعات و ارتباطات، به وسعتی در اندازه ی یک دهکده ی کوچک شده است. لذا با توجه به موضوع مورد پژوهش، باید به آموزش چه چیزهایی به شهروندان جامعه ی جهانی اندیشید (یونسکو، ۱۳۸۲).

مراد از یادگیری فعال، آن نوع یادگیری است که یادگیرنده با فعالیت های شخصی خود به نحوی در کشف مفاهیم علمی، تولید علم و مهارت ها ی و نگرش های علمی مشارکت داشته و آموزشگاه فراهم کننده امکانات و فرصت ها و الزامات

یادگیری فعال و معلم دانایی محور مدیریت فرآیندهای یادگیری و فراهم کننده فرصت های مناسب آموزشی برای فعالیت های یادگیری دانش آموزان می باشد (سعیدی، ۱۳۷۷).

فرآیند برنامه ریزی درسی، یکی از انواع برنامه ریزی ها در نظام آموزش و پرورش است که به یادگیری، طراحی عناصر و عوامل مختلف آن مربوط می شود و وسیله ای برای رسیدن به آرمان ها، تحقق هدف ها و انجام دادن مقاصد تربیتی است. در واقع، برنامه درسی یک حوزه علمی است که حداقل شامل عناصر هدف، محتوا، روشهای تدریس و شیوه های ارزشیابی است و این عناصر مورد توافق متخصصان برنامه درسی است. یکی از برنامه های درسی موجود و مهم در دوره های ابتدایی و متوسطه اول درس علوم تجربی « است که اصلی ترین هدف آن، کسب سواد علمی 1- فناوریانه و یادگیری مادام العمر است. علوم تجربی یکی از زیرشاخه های علم است. لورد بوالک یکی از دانشمندان رشته تاریخ از دانشگاه آکسفورد، علم را بزرگترین پیروزی فرهنگی و فکری انسان امروزی دانسته است. وی علم را جریانی نامحدود و مستمر می داند که در آن تخیل، فرضیه سازی، انتقاد و مباحثه صرفنظر از احساسات و اشتباهات، دخالت مستقیمی دارد (باقری یزدی و زارعی، ۱۳۹۷). بخشی از علم و دانش امروز بشری، علوم تجربی است که حاصل مطالعه و جستجوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام ها و قوانین آن است. علوم تجربی نیز از زیر شاخه های اصلی علم و شامل شیمی، فیزیک، زمینشناسی و زیست شناسی است. در واقع، علوم تجربی، بر اساس دو مؤلفه ی مهم یعنی تجربه و مشاهده از طریق آزمون و آزمایش به دست می آید که ثبات و قطعیت از ویژگی های بارز آن هستند. امروزه در تدریس آموزش علوم، تعداد اندکی از معلمان می توانند علوم را به نحو احسن و منطقی با اهداف آموزشی قصد شده آموزش دهند. در این بین موانع و مشکلات زیادی وجود دارد که هرگونه تلاش برای ارتقای کیفی آموزش علوم را بی عباتر سازد. به بیانی دیگر، ارتقای مستمر کیفیت آموزش علوم، بر مشارکت همه جانبه همه عوامل و برنامه ریزان آموزش، به منظور جلب رضایت دانش آموزان، تأکید بر تحول و تغییر در شناخت، نگرش فردی و جمعی همه برنامه ریزان مدرسه به طور مستمر و همچنین توجه و به کارگیری از فناوری آموزشی در فرآیند برنامه های مدرسه، تأکید دارد (هارلن، ۱۹۹۲).

در دنیای امروز، آموزش و پرورش وظیفه ی پرورش و تولید نیروی انسانی کارآمد، خلاق، موثر، ماهر و البته دارای بنیان های عمیق و اصیل اخلاقی - اجتماعی جهت ورود به بازار پر رقابت جهانی قرن بیست و یکم با ویژگی بارز فن آوری اطلاعات و ارتباطات و تداوم آموزش آنها را به همراه سایر نهادهای مدنی جامعه به عهده داشته، ماموریت خطیر آموزش و پرورش شهروندان برای زندگی همراه با توسعه و تعالی فردی و اجتماعی در بازهای از زمان کنونی که با اصطلاحاتی همچون دهکده ی جهانی، بازار جهانی، شهروند جهانی و آموزش مهارت های اساسی زندگی شهروندان و... به عهده ی نظام تعلیم و تربیت جامعه است. روش تدریس، مجموعه ای از مهارت های آموزشی و فعالیت های آموزشی معلم برای ارائه ی آموزش های قصد شده به دانش آموزان با فعالیت هاست تا آن های متنوع یادگیری خود به اهداف آموزشی دست یابند (صاحب زاده، ۱۳۹۱).

این روشها در دوره ابتدایی، باید طبق اصول و ضوابطی توسط معلم در کلاس درس تعیین و سازماندهی شوند. فرآیند تدریس، شرط رسیدن دانش آموز به هدفهای یادگیری از پیش در ابتدایی تعیین شده را فراهم می کند و تعادل و همکاری دانش آموز همگام با معلم در این خط مشی مؤثر و ضروری است. طراحان و مجریان برنامه های درسی معتقدند که در عصر انفجار مطالعات، معلمان تنها منبع و انتقال دهنده دانش و معرفت علمی نیستند. عوامل زیادی در انتقال دانش و شکل گیری های نسل اندیشه جوان مؤثرند. بنابراین آنها باید طراح، مدیر و جهت دهنده فعالیتهای آموزشی باشند و نقش آنها باید سازماندهی، راهنمایی و تسهیل گری فعالیت های آموزشی باشد، نه صرفاً انتقال اطلاعات و دانش علمی (شعبانی، ۱۳۹۲).

علم و به ویژه علوم تجربی، مهم ترین دست آورد آدمی در طول تاریخ تمدن بشری بوده، اگر در آغاز هزاره ی سوم میلادی، «سواد» را مجموعه ای از دانش ها و مهارت ها و نگرش های علمی تعریف کنیم، جامعه ای باسواد است و در مسیر توسعه همه جانبه و تعالی پایدار گام برمی دارد که شهروندان خود را به صورت یادگیرنده ی مادامالعمر و دارای سواد علمی، تکنولوژیک پرورش داده، آنها را برای توسعه و تعالی فردی و جمعی مهیا سازد. از این رو لازم است و باید و پیشگام با تغییر و تحول در نیازهای آموزشی شهروندان و تغییر در روشها و ابزارهای یادگیری آنان، نه تنها لازم است تا اهداف و محتوای آموزشی تغییر یابد و متحول گردند، بلکه مهمتر از آن لازم است روش کار آموزشگران در ابعاد مختلف آموزش کلاسی، اعم از شیوه های آموزشی و شیوه های ارزشیابی تغییر کند، از این رو معلمین، راهنما معلمین، کارشناسان، مدیران و... به دانش ها و مهارت های جدید علمی برای آموزش و ارزشیابی دیگرگونه اما مؤثر علوم و دانش ها و مهارت ها و نگرش هایی که در حین فعالیت های یاددهی - یادگیری طراحی و اجرا نموده در کلاس درس به مخاطبین خود آموزش می دهند، نیاز دارند. پدیده انفجار اطلاعات و تحول سریع در فناوری، جوامع را با دنیایی متغیر و ناپایدار مواجه ساخته، دنیایی که ضرورت هم نوایی و هماهنگ شدن با آن دغدغه فکری و نگرانی انسان امروزی است. در مسیر این انطباق، علوم تجربی می تواند نقش مؤثری را ایفا نماید و با دانش، مهارت و نگرشهایی که برای فراگیران فراهم می کند، سبب می شود که به کمک آن بتوانیم از طریق روش علمی، به حل و کنترل این مسائل نائل گردیم (شفیعی، ۱۳۹۸). به همین جهت امروزه آموختن درس علوم تجربی همانند سایر دروس مانند فارسی و ریاضیات امری اساسی و ضروری است که با زندگی روزمره ما در ارتباط است و با پیشرفت فناوری، اهمیت آن بیشتر شده است. به دیگر، عبارت آموزش علوم بیشتر به آموزش راه یادگیری می پردازد که آگاهی از آن برای هر کودکی الزم است. چراکه در دنیایی زندگی می کند که سریعاً در حال تغییر است و هر فردی باید قادر باشد که خود را دائم با آن تغییرات هماهنگ سازد و آنچه اهمیت دارد یادگیری کسب اطلاعات و به روز کردن و پردازش آنهاست و نه کسب اطلاعات به مثابه یک بسته دانشی (مرادی، ۱۳۹۸). درس علوم تجربی در صورتی که به شیوه فعال و فرآیند مدار، آموزش داده شود می تواند دانش آموزان را برای زندگی موفق در جهان همواره در حال تغییر آماده کند. آموزش جهانی تأکید

بر تشکیل کارگروه های کاری، یادگیری مشارکتی، تقویت اتکابه نفس، تنوع یادگیری و ایجاد یک محیط توأم با بازی و سرگرمی در کالس درس و در نهایت حصول نتیجه بهینه در یادگیری دارد (موسایی و موسایی، ۱۳۹۶).

الگوی سنتی ارزشیابی نمی تواند پاسخگوی تغییرات و ایجاد تحولات در یک نظام زنده و پویا مانند نظام آموزشی باشد. در کشورهایی که نظام آموزشی برتری دارند، رویکردهای جدید ارزشیابی ناشی از پیشرفت علم روان شناسی و پژوهش های روان شناسی تربیتی پیرامون معلم، دانش آموز و فرایند یاددهی - یادگیری است (لطف آبادی، ۱۳۸۴).

درسالهای اخیر، تغییرات گسترده ای در برنامه های درسی، محتوای کتاب های درسی و روش های تدریس علوم تجربی به وجود آمده که متناسب با این تغییرات، شیوه های ارزشیابی نیز دستخوش تغییر شده و الگویی جدید از ارزشیابی تحت عنوان ارزشیابی توصیفی مطرح شده است که یکی از دست آوردهای این شیوه ارزشیابی، تنوع در ابزارهای سنجش است (حسینی و حمدی، ۱۳۸۶).

پدیده جهانی شدن آموزش در عصر انفجار اطلاعات، یک حقیقت انکارناپذیر است و باید از این پدیده به عنوان یک فرصت به منظور تغییر و تحول در مقابل چالش های موجود در نظام آموزشی خود و استفاده از علوم و فناوری های جدید در جهت کاستی ها و بهبود کیفیت آموزشی بهره جست. برای نیل به این هدف، اهمیت مطالعات تطبیقی آشکارتر می شود. اگرچه مطالعات تطبیقی نظام های آموزشی، دارای پیشینه ای تاریخی در بسیاری از جوامع بشری است، اما در چند دهه اخیر، افزایش علاقه مندی پژوهش گران به کسب آگاهی از وضع و نقش نظام های آموزشی در روند پیشرفت های اجتماعی، اقتصادی توأم با رشد روزافزون فناوری های اطلاعاتی، ارتباطی، گرایش به پژوهش های تطبیقی را سرعت بخشیده است (معدن دار آرانی، ۱۳۹۴).

برنامه های آموزشی استاندارد و مدون به خصوص در زمینه آموزش علوم تجربی جزو کشورهای پیشرو بوده که نتایج آزمون های تیمز ناظر بر این ادعا است (بدریان، ۱۳۸۵؛ سلسبیلی، ۱۳۹۵) استفاده از تجربیات و اندوخته های کشورهای موفق در زمینه های مختلف درسی و آموزشی نه تنها تقلید محسوب نمی شود بلکه در صورت بها دادن به این تجارب، از فواید و کاربدهایی نیز برخوردار است. کمک به برنامه ریزان، مدیران و معلمان و حتی فراگیران در برطرف کردن مسائل و چالش های موجود در نظام آموزشی و کشف محاسن و معایب برنامه های درسی، آموزشی و تربیتی کشور خود، استفاده از روش های نوین و جدید آموزش در جهان در حوزه تعلیم و تربیت برای برنامه های درسی و آموزشی و رعایت اصل نوآوری و نوجویی در آموزش و پرورش از مهمترین فواید مطالعات تطبیقی به شمار می روند (عرفانی، ۱۳۹۴؛ بهرنگی و کردلو، ۱۳۹۶).

آنچه موضوع اصلی این پژوهش را تشکیل می دهد، بررسی تطبیقی درس علوم تجربی در ایران و کشور های منتخب (انگلستان و ژاپن) است که در این پژوهش مورد بررسی قرار می گیرد.

پیشینه ی پژوهش

- مرزوقی، یزدان پناه (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان بررسی تطبیقی عنصر محتوای کتب (بخش علوم زمین) در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی ایران با ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا، به این نتایج دست یافتند که کتب درسی کشورهای ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا و همچنین ایران؛ همگی رویکردی فعال و پژوهش محور دارند که این مساله به میزانهای مختلف در تمامی کشورهای مورد مطالعه دیده می شود. هرچند این مسئله در برخی کشورها از جمله آمریکا و ژاپن قوی تر بوده و در این دو کشور؛ میزان فعال بودن کتب بیش از سایر کشورها است.
- براهونی مقدم، کهرآهی (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان مطالعه تطبیقی روش های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ی ابتدایی در ایران و انگلستان، به این نتایج دست یافتند که در کشور انگلستان از روش ها و الگوهای نوین تدریس به ویژه روش های اکتشافی و مشارکتی به صورت فعال همراه با فعالیت های عملی و آزمایشگاهی، در تدریس علوم تجربی استفاده می شود. همچنین برخورداری از امکانات و تجهیزات مناسب آموزشی و بهره گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات از نکات برجسته موفقیت در روش های تدریس آموزش علوم در کشور انگلستان است. اما در کشور ایران در بسیاری از مدارس همچنان از روش های سنتی در تدریس آموزش علوم استفاده می شود و کمبود امکانات و تجهیزات مناسب آموزشی و آزمایشگاهی در اکثر مدارس به چشم می خورد. همچنین این پژوهش در پایان با ارائه پیشنهادهای راهبردی و عملی جهت بهبود کیفیت آموزشی روش های تدریس آموزش علوم در ایران همراه است.
- عدل هریس و حیدرقلی زاده و فخمی (۱۳۹۷)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن» به این نتایج دست یافتند که درس علوم تجربی دوره ابتدایی در کشور ما از اهمیت کمتری نسبت به سایر کشورها برخوردار است. مطابق یافته های این پژوهش، در کشورهای انگلستان و ژاپن از روش های تدریس اکتشافی و با بهره گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس علوم تجربی استفاده می شود. اما در کشور ما در برخی از مدارس همچنان از روشهای سنتی در تدریس استفاده می شود
- یاری، یکه فلاح، و معدنی پور (۱۳۹۴)، در پژوهشی تحت عنوان «مطالعه تطبیقی سه کشور ایران، ژاپن و آلمان با تأکید بر شش شاخص مطرح آموزش و پرورش (روند شکل گیری مدارس، مراحل آموزشی، ارزشیابی تحصیلی، مواد درسی، آموزش زبان دوم و میزان و توجه به بهداشت و سلامت) دریافتند، نظام آموزشی کشور ایران بر مطالب نظری تأکید دارد درحالی که دو کشور ژاپن و آلمان افزون بر مطالب نظری بر مطالب عملی نیز تأکید می کند. همچنین وضعیت بهداشت و درمان در ایران پایین تر از دو کشور مذکور است.

- پژوهش قلی زاده، قنبری طلب و قنبری (۱۳۹۱)، نشان داد که استفاده از ارزشیابی توصیفی در مقایسه با ارزشیابی کمی در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی، باعث پیشرفت تحصیلی بیشتر دانش آموزان می شود.
- نتایج به دست آمده از پژوهش جعفری هرنندی، میرشاه جعفری و لیاقتدار (۱۳۸۹)، با عنوان «بررسی تطبیقی عنصر محتوا در برنامه ی درسی آموزش عمومی علوم ایران و چند کشور جهان» نشان می دهد که شباهت ها و تفاوت های فراوانی بین اهداف، محتوا، روش های تدریس و شیوه های ارزشیابی در بین کشورهای مورد مطالعه با ایران وجود دارد. شباهت ها بیشتر در اهداف و محتوا و در اسناد مکتوب برنامه درسی یا برنامه درسی قصد شده موجود است، اما تفاوت ها بیشتر در روشهای تدریس و شیوه های ارزشیابی دیده می شود و در عمل فاصله فراوانی بین کشور ایران با کشورهای فوق در تمام عناصر ذکر شده وجود دارد که جای تأمل دارد. البته، شاید بتوان آن را ناشی از اجرای برنامه درسی دانست که در برنامه درسی کسب شده توسط دانشآموزان همانطور که نتایج آزمونهای تیمز نشان میدهد تأثیر میگذارد. به هر حال، نتایج پژوهش های بیشتر در این زمینه می تواند موضوع را بهتر مشخص کند.
- همچنین جعفری هرنندی، میرشاه جعفری و لیاقت دار (۱۳۸۸)، در پژوهشی تحت عنوان بررسی تطبیقی سیر تحول برنامه درسی آموزش علوم در جهان، که به بررسی پنج مرحله از سیر تحول برنامه درسی آموزش علوم از نیمه دوم قرن نوزدهم تاکنون پرداخته شده است، به این نتیجه رسیدند که در مرحله پنجم از سال ۲۰۰۱ به بعد، پرورش سواد علمی - فناورانه چند بعدی هدف اساسی است و تقویت یادگیری مادام العمر نیز مد نظر است.
- اسفنجانی، زمانی، بختیار و نصرآبادی (۱۳۸۷)، در تحقیقی، محتوای درسی آموزش علوم ابتدایی ایران را با دو کشور آمریکا و انگلستان از نظر میزان توجه به مهارت های گوناگون در مطالعه ی رویکرد تحقیق گرایی و پرورش مهارت پژوهش مورد مقایسه قرار داده اند که در نتایج این مطالعه چنین آمده است: کتاب های آموزش علوم دوره ابتدایی آموزش و پرورش انگلستان، آمریکا و ایران پژوهش محور است؛ ولی میزان توجه آنها به مهارت های گوناگون پژوهشی متفاوت بوده است. مهارت تحریک حس کنجکاوی در هر سه کشور بالاترین توجه را داشته ولی مهارت فرضیه سازی، آزمون فرضیه، انتقال داده ها و اطلاعات، بین این سه کشور متفاوت و کمترین فراوانی و توجه به آنها تعلق دارد. همچنین نتایج مطالعه تطبیقی با عنوان تلفیق یا تغییر که فلاک در طی سالهای ۹۹۹۹ تا ۲۰۰۲ میان کشورهای ایالت متحده آمریکا، انگلستان و استونی انجام داد نشان داد که گرایش غالب مدارس کشورهای مورد بررسی، تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی آموزش علوم بوده است.
- مالی نژاد و ذکاوتی (۱۳۸۷)، در پژوهشی با عنوان «بررسی تطبیقی نظام برنامه درسی تربیت معلم در کشورهای انگلستان، ژاپن، فرانسه، مالزی و ایران» در مورد تفاوت های برنامه درسی کشور ایران با کشور انگلستان بیان داشته اند که کشور انگلستان به منظور دست یابی به هدف کلی یعنی کیفیت بخشی به آموزش معلمان اقدام به تأسیس مؤسسات استانداردسازی در این زمینه کرده است که با مراکز اداره کننده تربیت معلم در این کشور ارتباط مستقیم

- دارد. این مؤسسات، استانداردهای موردنیاز تربیت معلم را تدوین نموده اند. تدوین استاندارد ۱ در دستیابی دانشجوی، معلمان به صالحیت ها و انتظارات تدوین شده کمکی مؤثر میکند. چرا که این استانداردها، انتظارات و توانمندیها را کاملاً مشخص و کمکی مؤثر به ارزشیابی می کنند. اما در ایران اهداف در قالب صالحیت ها و توانایی های کلی مطرح شده است.
- ابومحمدی (۱۳۸۴)، در پژوهش خود به این نتیجه رسید که ۷۵ درصد معلمان مجری ارزشیابی توصیفی، بر اثرات مثبت ارزشیابی توصیفی در کاهش اضطراب، افزایش بازده یادگیری، افزایش سطح کیفی یادگیری و افزایش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان معتقد بودند. بنابراین مساله اصلی پژوهش این است که چگونه می توان با استفاده از روش ها و ابزارهای ارزشیابی توصیفی به سنجش اهداف نوین آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی اقدام نمود.

روش پژوهش

این پژوهش، از نظر روش اجرا، توصیفی- تحلیلی می باشد که در آن، با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و مرور مبانی نظری و پژوهش های انجام شده در داخل و خارج از کشور در زمینه ارزشیابی کیفی، به تبیین جایگاه ارزشیابی توصیفی در آموزش علوم تجربی در مدارس دوره ابتدایی در ایران پرداخته شده است.

یافته ها:

اهداف تدریس درس علوم در کشور های ایران، انگلستان و ژاپن

مهم ترین هدف های آموزش علوم در انگلستان چیست؟

آموزش علوم در انگلستان برای چهار مرحله ای کلیدی (مقاطع تحصیلی) تنظیم شده است؛ مرحله ی اول شامل رده های سنی ۵ و ۶ ساله. مرحله ی دوم ۷ تا ۱۱ ساله، مرحله ی کلیدی سوم، شامل سه سال اول دوره متوسطه و ۱۲ تا ۱۴ سال است. برنامه درسی آموزش علوم مشتمل بر ۴ حیطه اصلی است: آشنایی با ۱- کاوشگری علمی، ۲- روند زندگی و موجودات زنده، ۳- مواد و خواص آنها و ۴- فرایندهای فیزیکی (رحیمی نژاد، ۱۳۸۵).

اهداف برنامه ی درسی علوم در دوره ابتدایی (مراحل کلیدی و کاوشگری علمی، مشتمل بر ۱- جمع آوری ایده ها و شواهد، ۲- مهارت های قابل توسعه مثل استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT روند زندگی و موجودات زنده: مشتمل بر ۱- جریان زندگی. ۲- انسان و حیوانات. ۳- گیاهان سبز ۴- تشخیص و طبقه بندی ها موجودات زنده در محیط اطراف.

مواد و خواص آنها: مشتمل بر ۱- دسته بندی مواد، ۲- تنبیر مواد فرایندهای فیزیکی، مشتمل بر ۱- الکتریسیته، ۲- نیرو و حرکت، ۳- نور و صدا (رحیمی نژاد، ۱۳۸۵).

اهداف برنامه درسی علوم در دوره اول متوسطه (مرحله ی کلیدی کاوشگری علمی، مشتمل بر ۱- جمع آوری ایده ها و شواهد، ۲- مهارت های قابل توسعه مثل نمودار، جدول، ICT و نقشه های مفهومی.

روند زندگی و موجودات زنده مشتمل بر ۱- روند زندگی، ۲- انسان و حیوانات. ۳- گیاهان سبزه ۴- تنوع و طبقه بندی ها، موجودات زنده در محیط زیست.

مواد و تغییرات آنها مشتمل بر ۱- گروه بندی ۲- تغییر دادن ۳- جداکردن مخلوط مواد.

فرآیندهای فیزیکی مشتمل بر ۱- الکتروسیته ۲- نیرو ۳- نور و صدا ۴- زمین (محمد اسماعیل، ۱۳۸۶).

مهم ترین هدف آموزش علوم در ژاپن چیست؟

از مهم ترین اهداف آموزش علوم در ژاپن که با تغییرات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی کشور هماهنگ است، آموزش علوم و فناوری، توانایی تفکر، تصمیم گیری و شناخت طبیعت و قوانین حاکم بر آن است (مایر، ۲۰۰۴). اهداف کلی آموزش علوم در دوره ی ابتدایی ژاپن عبارتند از: رشد توانایی حل مسأله، علاقه به طبیعت و انس گرفتن با آن و درک پدیده ها و اشیاء طبیعی است. ریز اهداف این دوره شش ساله عبارتند از (اوکانو، ۲۰۰۳):

پایه ی اول و دوم ابتدایی؛ شامل آشنایی با الف - طبیعت، ب - استفاده از افکار و نگرش های علمی در مشاهده و تجربه، ج - حفظ محیط زیست

پایه ی سوم ابتدایی؛ شامل افزایش توانایی کودکان در جهت آشنایی با الف - گیاهان معروف، ب - آزمایش رشد گیاهان، ج - خواص آب و هوا، د- خواص مواد سطح زمین.

پایه ی چهارم ابتدایی؛ شامل افزایش توانایی کودکان در جهت آشنایی با الف - رشد گیاهان، ب - تغییرات اجسام در اثر سردی و گرمی آنها، ج - جریان آب در کره ی زمین.

پایه ی پنجم ابتدایی؛ شامل افزایش توانایی کودکان در جهت آشنایی با الف - تولید مثل، رشد و میوه دهی گیاهان، با روش های حل شدن مواد در آب، ج - پدیده ی تغییر آب و هوا.

پایه ی ششم ابتدایی؛ شامل افزایش توانایی کودکان در جهت آشنایی با الف - نقش آب در بدن و عملکرد برگها در رشد گیاهان، ب - محلول های آبی، ج - ستارگان و حرکت آنها.

برنامه ی درسی دوره اول متوسطه ی ژاپن، که تقریباً معادل راهنمایی ایران است، شباهت زیادی با ابتدایی دارد. در طول این سه سال، به رشد دانش و توانایی حل مسأله در علوم تأکید زیادی شده است. ریزاهداف این دوره عبارتند از (مایر، ۲۰۰۴).

پایه ی اول: آشنایی با الف - مواد و تغییرات آنها، ب - پدیده های فیزیکی، ج - زندگی گیاهان و تنوع گیاهی د- زمین و منظومه شمسی.

پایه ی دوم: آشنایی با الف - تغییرات شیمیایی اتم و مولکول ها ب - جریان الکتریکی، ج - زندگی حیوانات، د - تغییرات آب و هوا.

پایه ی سوم: آشنایی با الف - تغییرات شیمیایی و یون ها، ب - حرکت و انرژی، ج - ارتباط بین موجودات، د - تغییر سطح زمین.

هدف های برنامه آموزش علوم در مدارس ابتدایی ایران چیست؟

در عصر هزاره سوم، تحقق بیشتر هدف های آموزش و پرورش مبتنی بر علوم و فناوری است که آهنگ رشد آن در این دوره بسیار پرشتاب است. آگاهی های جدید درباره فرآیندهای بررسی و کاوشگری، دانش جدید درباره حوزه های متعدد علوم، اطلاعات جدید درباره این که در چه سطحی از رشد کودکان علوم را یاد می گیرند، بازاندیشی و تفکر جدیدی را درباره هدف های علوم در مدارس ابتدایی ایجاب می کند. دانشمندان علوم و بیشتر برنامه ریزان درسی، همگام با سیاست گذاران برنامه های توسعه پایدار کشور، علاوه بر تأکید بر هدف های توسعه عقلانی، جسمانی، اجتماعی، و عاطفی، عناوین کلی هدف های آموزش علوم در دوره ابتدایی مدارس ایران را به شرح زیر پیشنهاد کرده اند:

- ۱- درک این مهم که تحقق بیشتر هدف های برنامه های توسعه کشور مبتنی بر استفاده وسیع و جامع از علوم و فناوری است.
 - ۲- دانستن و کشف این که دانشمندان علوم از چه روش های بررسی و کاوشگری استفاده می کنند.
 - ۳- دانستن سهم مشارکت علوم در تصمیم گیری های مربوط به توسعه ملی و منطقه ای، سهم مشارکت علوم در بهینه سازی بهداشت و سلامت جسمی، سهم مشارکت علوم در ارتقای جایگاه کشور بین سایر کشورها، و کلیه تصمیم گیری هایی که مستلزم دانستن اطلاعات علمی و اصول آن است.
- برنامه آموزش علوم تجربی در ایران به گونه ای طراحی شده است تا فراگیران را در مسیر تولید دانش و پرورش قدرت تفکر منطقی یاری نماید. در چنین برنامه ای، فراگیران دانش های لازم را در جریان شکوفایی استعدادهای درونی خود و از طریق کسب دانستنی های لازم، آموختن راه یادگیری، کسب مهارت های ضروری برای یادگیری مادام العمر و تقویت نگرش مثبت نسبت به علم و فناوری به دست می آورند. اهداف آموزشی و کتاب های درسی بر پایه رویکرد فعال و ساخت و سازگرایی تهیه شده و تلاش می شود تا مدارس هماهنگ با این رویکرد به امر آموزش پرداخته و از روش های سنتی آموزشی پرهیز شود. اما در عمل تفاوت زیادی بین برنامه درسی قصد شده و کسب شده وجود دارد (احمدی، ۱۳۸۰).
- در برنامه درسی دوره ابتدایی ایران، به درک مفاهیم علمی، طراحی و به کارگیری آزمایش ها توجه کمتری شده است. همچنین در مقایسه با دیگر کشورها، در برنامه درسی مصوب علوم ایران در دوره ابتدایی، مباحث مربوط به مجموعه «مسائل زیست محیطی و ماهیت علوم»، مورد توجه قرار نگرفته است.

در برنامه‌ی درسی علوم دوره‌ی آموزش عمومی ایران، سه حیطه‌ی مجزا؛ یعنی اهداف دانش، مهارتی و نگرشی در نظر گرفته شده است. در دوره ابتدایی، اهداف دانشی در زمینه‌های علوم زیستی، فیزیکی، زمین و بهداشت و به صورت درهم تنیده ارائه می‌شود (ملکی، ۱۳۸۹).

۱- اهداف دانشی پایه‌ی اول ابتدایی شامل: علوم بهداشت (مثل آشنایی با اندام‌های حسی)، علوم زیستی (مثل آشنایی با غذا خوردن در جانوران)، علوم فیزیکی (مثل آشنایی با مفهوم گرما)، علوم زمین (مثل آشنایی با جنس سطح زمین).

۲- اهداف دانشی پایه‌ی دوم ابتدایی شامل: علوم بهداشت (مثل آشنایی با جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به بدن)، علوم زیستی (مثل آشنایی با انواع گل‌ها)، علوم فیزیکی (مثل آشنایی با حالت‌های سه‌گانه‌ی ماده)، علوم زمین (مثل آشنایی با هوای اطراف زمین).

۳- اهداف دانشی پایه‌ی سوم ابتدایی شامل: علوم بهداشت (مثل آشنایی با استخوان)، علوم زیستی (مثل آشنایی با مفهوم دوره‌ی زندگی)، علوم فیزیکی (مثل آشنایی با تغییر حالات مواد)، علوم زمین (مثل آشنایی با تغییر دائمی فشار و دمای هوا).

۴- اهداف دانشی پایه‌ی چهارم ابتدایی شامل: علوم بهداشت (مثل آشنایی با دستگاه کلیه‌ها)، علوم زیستی (مثل آشنایی با غذاساز گیاهان)، علوم فیزیکی (مثل آشنایی با الکتریسیته)، علوم زمین (مثل آشنایی با سه گروه اصلی سنگ‌ها).

۵- اهداف دانشی پایه‌ی پنجم ابتدایی شامل: بهداشت (مثل آشنایی با هورمون‌ها)، علوم زیستی (مثل آشنایی با گل و دانه)، علوم فیزیکی (مثل آشنایی با شکست نور)، علوم زمین (مثل آشنایی با تحولات گذشته‌ی زمین).

روش‌های تدریس علوم تجربی در ایران، ژاپن و انگلستان چیست؟

روش‌های تدریس علوم تجربی در ژاپن چیست؟

در نظام آموزشی ژاپن، برنامه‌ی درسی فعالیت محور بوده و تنوع کتاب‌های درسی با نظارت سیستم مرکزی دیده می‌شود. فرآیند یاددهی - یادگیری علوم در ژاپن از نوع فعال بوده و یادگیرنده نقش فعالی در این رویکرد داشته و معلم نقش راهنما، مشاور و ناظر را ایفا می‌کند. نظام ارزشیابی ژاپن نیز فعالیت محور بوده و بیشتر بر سه نکته اصلی تأکید می‌شود: ۱- کارایی و مفید بودن نظام یاددهی - یادگیری ۲- انعکاس دهنده قابلیت‌ها و توانایی‌های دانش آموزان ۳- ثبت نتایج انواع فعالیت‌ها در کارنامه به صورت کمی و کیفی در نظام آموزشی کشور ژاپن، بیشترین تأکید بر رویکرد مشارکت اولیای دانش آموزان دیده می‌شود. تمامی کادر آموزشی از رئیس منطقه گرفته تا معلم به خوبی از اصلاحات جدید آموزشی، اهداف و انتظارات آن به خوبی آگاهند. مرکز نقل اصلاحات مبتنی بر دانش آموز محوری در سخنان همه عوامل مدرسه آشکارا دیده می‌شود. در کلاس‌های درس علوم مفاهیم علمی به

صورت یک طرفه به دانش آموزان آموزش داده نمی شود؛ بلکه دانش آموزان روش آموختن را فرا می گیرند. در کلاس های درس علوم، فعالیت دانش آموزان در کلاس درس نشان می دهد که نه تنها همه فعالیت ها و نقش ها بر عهده معلم نیست، بلکه معلم فقط به عنوان یکی از عوامل آموزشی نقش مشاور و هدایت جریان یاددهی - یادگیری را بر عهده دارد و سخنران محض نیست. دانش آموزان با انجام فعالیت های آموزشی، نه تنها در کسب مهارت های دانشی کوشا هستند، بلکه مهارت های عملکردی و نگرشی آنها نیز متناسب با مهارت های دانشی رشد می یابد. این امر سبب می شود تا خلاقیت و نوآوری در بین دانش آموزان به نحو چشمگیری دیده شود و آنان فعالانه در رویکردهای حل مسئله شرکت نمایند (تیمیر، ۱۹۹۱).

روش های تدریس علوم تجربی در انگلستان چیست؟

یکی از برنامه های درسی مهم و قابل توجه در نظام آموزشی انگلستان، آموزش علوم است که با توجه به اهمیت این درس از همان دوره ابتدایی و با اجرای دقیق اهداف آموزشی دنبال می شود. آموزش علوم در انگلستان، همانند ایران دارای چهار مرحله کلیدی، معادل مقاطع تحصیلی است که عبارتند از: دوره های پیش دبستانی، ابتدایی، متوسطه و آموزش عالی (آقازاده، ۱۳۸۹). در این پژوهش فقط به مرحله دوره ابتدایی پرداخته شده است. آموزش علوم در دوره ابتدایی به مدت شش سال و از ۷ تا ۱۱ سالگی است که خود دارای دو مرحله کلیدی زیر است: مرحله اول که به مرحله کودکی یا نونهالی نیز مشهور است و شامل دانش آموزان رده های سنی ۶ و ۵ ساله است. مرحله دوم که مرحله خردسالی نامیده می شود و شامل دانش آموزان رده های سنی ۷ تا ۱۱ ساله است (جعفری هرنندی، میرشاه جعفری و لیاقتدار، ۱۳۸۱ و سایت وزارت آموزش و پرورش انگلستان). مدارس ابتدایی در نظام آموزشی انگلستان به گونه مختلط اداره شده و معلمان این مدارس را زنان تشکیل می دهند. هدف از دوره ابتدایی، نیز پرورش رشد فکری و جسمی کودکان و تربیت استعداد های آنها است (آقازاده، ۱۳۸۹). در برنامه درسی انگلستان آمده است که در پایان هر یک از مراحل کلیدی، معلمان می بایست بر اساس آنچه در هر سطح از دانش آموزان، انتظار می رود (در بخش محتوا) قضاوت کنند که چه سطحی مناسب با عملکرد دانش آموزان است. عملکرد در یک سطح می بایست با عملکرد در سطوح بالاتر و پایین تر مقایسه شود (امام جمعه و مالی نژاد، ۱۳۸۱).

فعالیت های آموزشی معلمان در انگلستان، باید در برگیرنده حیطه های دانشی، مهارتی و درک مفاهیم باشد. برای این کار معلمان با به کارگیری انواع روشهای تدریس از جمله: روش اکتشافی، روش آزمایشگاهی، نمایشی، روش ایفای نقش، بدیعه پردازی و انواع روشهای تدریس دیگر سعی می کنند تا میزان یادگیری و رشد تحصیلی دانش آموزان را به بالاترین سطح برسانند. رویکردهای مورد استفاده آموزش علوم در مدارس انگلستان، کاملاً فعال بوده و معلم در نقش راهنما و مشاور ایفای نقش می کند و دانش آموزان نیز در برنامه های آموزشی و فوق برنامه مدرسه فعالیت داشته و

والدین آنها نیز در این امر، سهیم و راضی هستند (می‌یر، ۲۰۰۰)، بخش مهمی از اهداف آموزش علوم در انگلستان، در مرحله اجرا، به مدارس محول شده است. مدارس باید با استفاده از فناوری های اطلاعات و ارتباطات، و روشهای تدریس فعال با همکاری معلمان مجرب، در اجرای هر چه بهتر این اهداف برنامه ریزی کنند. همچنین در محتوای برنامه درسی مراحل چهارگانه، بیشتر به رشد مهارتهای عملی تأکید شده و معلمان باید بتوانند موضوع های درسی را به فعالیت های عملی و آموزش های قابل لمس تر تبدیل نمایند (اوکانو، ۲۰۰۸؛ اودانل، ۲۰۰۲).

مقایسه اهداف و نحوه تدریس کشور های ایران، انگلستان و ژاپن

شباهت ها و تفاوت های اهداف آموزش علوم تجربی در سه کشور ایران، ژاپن و انگلستان کدامند؟

در این سه کشور برنامه درسی علوم تجربی در سه حیطه دانش، مهارت و نگرش تدارک دیده شده است. کشورهای ژاپن و انگلیس در این برنامه از فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره برداری شایسته ای نموده‌اند، در حالی که در ایران در این مورد ضعف جدی وجود دارد. در هر سه کشور سرفصل های برنامه درسی علوم تجربی حول محورهای علوم زیستی، فیزیکی، زمین شناسی و بهداشت سازماندهی شده است. در اهداف آموزش و پرورش این سه کشور آماده کردن کودکان برای زندگی اشاره شده است. دو کشور ژاپن و انگلیس آموزش علوم تجربی را بر اساس رویکرد کاوشگری و تقویت مهارت های علمی اجرا می کنند، در حالی که در ایران در اتخاذ این رویکرد نقصان وجود دارد. در هدف گذاری آموزش علوم در دو کشور ژاپن و انگلیس به نیاز ملی، پیشرفت های جهانی توجه شده است. در حالی که در ایران به این نکته کم‌توجه نشده است. در دو کشور ژاپن و انگلیس عناصر برنامه درسی با یکدیگر مرتبط بوده، تحت یک استراتژی کلان سازماندهی می شوند. در حالی که در ایران این عناصر جدای از یکدیگر مورد توجه می باشد. در دو کشور ژاپن و انگلیس آموزش علوم مبتنی بر تفاوت های فردی دانش آموزان می باشد، در آموزش و پرورش ایران به این نکته توجه کافی مبذول نمی شود (جعفری هرندی، ۱۳۸۸).

وجه اشتراک و افتراق محتوای آموزش علوم تجربی در سه کشور ایران، ژاپن و انگلستان کدامند؟

وجه اشتراک و افتراق محتوای درس علوم تجربی در سه کشور ایران، ژاپن و انگلیس بر اساس رویکرد کاوشگری علمی تدارک دیده شده، در حالی که در ایران این رویکرد مورد توجه نبوده است. سرفصل های دو کش ور ایران و انگلیس در علوم تجربی مبتنی بر علوم زیستی، فیزیکی، زمین شناسی و بهداشت می باشد. در حالی که در ژاپن به محورهایی چون اندازه گیری مدل ها و سیستم ها، برهم کنش ها و انرژی به صورت متنوع توجه شده است. در کشور ژاپن و انگلیس محتوای ، درسی بر اساس استانداردهای آموزشی تهیه می شود. درحالی که در ایران استاندارد آموزش ی ملاک عمل نمی باشد. تهیه ی محتوای درسی در دو کشور ژاپن و ایران به صورت متمرکز انجام

می شود، ولی در انگلستان به صورت نیمه متمرکز انجام می گردد. محتوای درسی علوم تجربی دو کشور ژاپن و انگلیس بر اساس پیش بینی مشارکت فعال دانش آموزان تدوین شده است. در حالی که در ایران کمتر به تعامل بین دانش آموزان توجه شده است. در مجموع می توان گفت کیفیت تدارک محتوای درسی در دو کشور انگلیس و ژاپن کارشناسی شده تر از ایران بوده است (جعفری هرندی، ۱۳۸۸).

وجوه شباهت ها و تفاوت های موجود در روش های تدریس علوم تجربی در سه کشور ایران، ژاپن و انگلیس کدامند؟

در دو کشور ژاپن و انگلیس روش های تدریس معلمان به اقتضای سرفصل های درسی سازماندهی می شوند، در حالی که در ایران، روش های تدریس معلمان آزاد و سلیقه ای می باشد. در روش های تدریس معلمان در کشور ژاپن و انگلیس، استفاده از تجهیزات آموزشی پیش بینی می شود، ولی در ایران به اقتضای امکانات مدرسه استفاده می گردد، رویکرد روش های تدریس در انگلیس و ژاپن کاوشگری می باشد. در حالی که در ایران رویکرد کمتر مورد توجه بوده است. در دو کشور ژاپن و انگلیس روش های تدریس و روش های ارزشیابی مکمل یکدیگر اجرا می شوند، ایران جدای از یکدیگر اجرا می گردند. روش های تدریس در انگلیس و ژاپن بسیار متنوع و به تناسب ماهیت و محتوای درسی اتخاذ می گردد.

در حالی که در ایران به این نکته توجه کافی نمی شود. در روش های تدریس معلمان ژاپن و انگلیس از فعالیت های آزمایشگاهی به خوبی استفاده می شود. در حالی که در ایران این بهره برداری کمتر صورت می گیرد. در مجموع می توان گفت روش های تدریس معلمان علوم تجربی در دو کشور ژاپن و انگلیس به دلیل رویکرد کاوشگری و تکیه بر تقویت مهارت های عملی و فعالیت های گروهی پویاتر و اثر بخش تر از ایران می باشد (قاسمی، ۱۳۸۶).

وجوه اشتراک و افتراق ارزشیابی درس علوم تجربی در سه کشور ایران، ژاپن و انگلیس کدامند؟

در هر سه کشور مذکور ارزشیابی تحصیلی دانش آموزان مبتنی بر ارزشیابی مستمر و تکوینی می باشد. در دو کشور ژاپن و انگلیس از نتایج ارزشیابی استفاده های متنوعی به عمل می آید، در حالی که در ایران اغلب برای گذر تحصیلی دانش آموزان از آن استفاده می شود. ابزارهای ارزشیابی تحصیلی در دو کشور انگلیس و ژاپن بسیار متنوع بوده و به اقتضای سرفصل های درسی انتخاب و به کار می رود. در حالی که در ایران این تنوع وجود نداشته، اغلب بر ارزشیابی کیفی تأکید می شود. در دو کشور ژاپن و انگلیس برای تهیه آزمون های کتبی از انواع سؤالات در حیطه های سه گانه دانش، نگرش و مهارت استفاده می شود. در حالی که در ایران به این نکته فنی کمتر توجه می

شود. در انجام ارزشیابی های تحصیلی در کشور سنگاپور و انگلیس به سنجش مهارت های فرآیندی، تفکر و نگرش دانش آموزان توجه می شود. در حالی که در ایران چنین توجهی به ندرت مشاهده شده است. در هر سه کشور ایران، ژاپن و انگلیس به ارزشیابی توصیفی و کیفی توجه خاص مبذول می گردد. در دو کشور ژاپن و انگلیس ارزشیابی سراسری و ملی در پایان دوره ی ابتدایی وجود دارد، در حالی که در این ارزشیابی در سطح استان برگزار می شود. دو کشور انگلستان نتایج ارزشیابی مستمر از طریق سیستم فناوری اطلاعات به دانش آموزان و والدین منعکس می گردد (جعفری هرندی، ۱۳۸۸).

در حالی که در ایران و ژاپن از طریق دفتر ویژه ارزشیابی دانش آموزان این بازخورد داده می شود. بدین ترتیب ملاحظه می شود در ارزشیابی تحصیلی سه کشور مذکور وجوه اشتراک و افتراق قابل توجهی وجود داشته است. جعفری هرندی (۱۳۸۸) در مطالعه تطبیقی خود ارزشیابی آموزش علوم در ایران را با کشورهای انگلستان، ژاپن، استرالیا و آمریکا مقایسه نموده است. وی ضمن بر شمردن ویژگی های ارزشیابی در این کشورها می نویسد بین روش های تدریس و شیوه های ارزشیابی آن در ایران و سه کشور مذکور تفاوت وجود داشته است. اوداتل (۲۰۰۴) پیشرفت آموزش علوم در کشورهای دارای رتبه در آزمون تیمز را بررسی نموده می نویسد یکی از دلایل موفقیت آموزش علوم در این کشورها انجام ارزشیابی های به موقع و هدفمند بوده است. قابل ذکر است در این ارزشیابی ها نقاط ضعف و قوت فرآیند یاددهی - یادگیری شناسایی می شود، بطوری که می توان پس از آن نسبت به رفع کاستی ها اقدام نمود. این یافته ها نشان می دهد وجوه افتراق ارزش یابی آموزش علوم تجربی ایران با سایر کشورها از جمله انگلیس و ژاپن بیشتر از نقاط اشتراک آن بوده است.

نتیجه گیری

به صورت خلاصه وار مهم ترین اهداف آموزش علوم در کشورهای مورد مطالعه را می توان به صورت زیر بیان کرد: ژاپن: آموزش علوم و فناوری، توانایی تفکر، تصمیم گیری و شناخت طبیعت و قوانین آن، رشد دانش و توانایی حل مساله، علاقه به طبیعت و انس با آن و درک پدیده ها و اشیاء طبیعی.

انگلستان: آماده کردن کودکان برای رشد معنوی، ذهنی و فرهنگی از طریق علم، یادگیری مهارت های کلیدی مثل فناوری اطلاعات و کسب مهارت های ضروری مثل تفکر و تاکید بر کسب سواد علمی، فناورانه. اهداف مشتمل بر چهار حیطة است: ۱- کاوشگری علمی ۲- روند زندگی موجودات زنده ۳- جهان فیزیکی ۴- سیاره زمین و ماورای آن ۵- توسعه مهارت ها و نگرش های علمی ۶- تشخیص ماهیت علوم و ارتباط آن با فناوری.

ایران: اهداف در سه حیطة «دانش، مهارت و نگرش» مطرح است. دانش در زمینه های چهارگانه (علوم زیستی، فیزیک، زمین و بهداشت)، مهارت هایی مثل یادگیری مادام العمر و کسب نگرش ها جهت تبدیل شدن به یک

شهروند مطلوب و در مجموع چهار هدف، آشنایی با ۱- ماده و تغییرات آن، ۲- نیرو، انرژی و حرکت، ۳- دنیای زنده و ۴- زمین و زیستگاه ما.

هر کدام از کشورها در آموزش علوم، اهداف مشخصی را دنبال مینمایند. لیکن نوع پرداختن به هدف ها متفاوت است. در کشورهای مورد مطالعه اهداف انتخابی در زمینه های چهارگانه ی علوم و در سه حیطه ی دانش، مهارتی و نگرشی تدوین یافته اند. از لحاظ اهداف دانشی، فرق زیادی بین ایران و کشورهای مورد مطالعه دیده نمی شود. اما در زمینه ی میزان و نوع پرداختن به اهداف مهارتی و نگرشی تفاوت قابل ملاحظه ای بین کشور ما و دیگر کشورها وجود دارد. در مدارس ایران به علت عدم پرداختن به فعالیت های عملی، آزمایش و نیز آموزش رویکردهای فرآیندی، دانش آموزان در بخش اهداف مهارتی و نگرشی دارای ضعف می باشند و کسب امتیاز ضعیف در آزمون های تیمز، گویای این امر است. به عنوان شاهد نتایج مطالعه میدانی تیمز در سال 2003 نشان داد که دانش آموزان ایرانی در مجموعه ی 289 پرسش آزمون عملکردی، از نظر به خاطر سپردن و فهمیدن، در سطح نسبتاً بالایی قرار دارند؛ اما در مهارت هایی چون ساختن نظریه ها، تجزیه و تحلیل داده ها، حل مسأله و به کارگیری ابزار و روش های علمی و یا تحقیق درباره ی طبیعت و محیط زیست، در سطح بسیار پایینی قرار دارند.

درمجموع پیشنهادات زیر جهت بهبود امر یاددهی- یادگیری درس علوم در دوره ابتدایی ارائه می گردد:

- اهداف ملی، آموزش در دوره ابتدایی در اختیار مدیران مدارس و معلمان قرار گیرد، تا عناصر برنامه ی درسی با توجه به آن ها سازماندهی شوند.

- ترغیب معلمان در جهت استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات

- ترغیب معلمان در کاربست روش های فعال و کاوشگری

- ترغیب معلمان در جهت انجام فعالیت های عملی در آموزش علوم تجربی

- ایجاد تغییرات تدریجی در محتوای درسی علوم تجربی دوره ابتدایی

- ترغیب معلمان دوره ابتدایی که از طریق دانش افزایی خود روش های تدریس را به اقتضای ماهیت و محتوای سرفصل های درسی تعیین و اجرا نمایند. در این زمینه می توانند از تجارب موجود در کشور سنگاپور و انگلیس که در شبکه های مجازی وجود دارد بهره مند شوند.

- از معلمان خواسته شود که در تهیه محتوای سؤالات ارزشیابی تحصیلی دانش آموزان به سنجش حیطه های دانش، مهارت و نگرش توجه کافی مبذول دارند تا ارزش کمی و کیفی نتایج ارزشیابی از روایی کافی برخوردار شود.

- ترغیب معلمان در جهت استفاده از انواع ابزارهای ارزشیابی تحصیلی تا ضمن پاسخگویی به نیازهای آموزشی دانش آموزان در انجام ارزشیابی بهینه در آموزش و پرورش گامی مثبت برداشته شود.

- به مدیران مدارس و معلمان توصیه شود در استفاده از نتایج ارزشیابی ها در جهت تشخیص عملکرد خود، تشخیص پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، تعیین رشد تحصیلی، پیش بینی برنامه های جیرانی اقدام نمایند تا به این وسیله بتوان در جهت بهینه سازی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی اقدامات اساسی و واقعی انجام داد.
- از آنجا که نظام آموزش و پرورش در ایران متمرکز می باشد هر گونه بهینه سازی در جهت بهبود آموزش علوم تجربی معطوف به تدوین اهداف و تألیف محتوای درسی می باشد. به همین دلیل وزارت آموزش و پرورش با اقدامی هماهنگ نسبت به بازنگری محتوای این دو عنصر برنامه درسی می تواند زمینه بهینه سازی سایر عناصر دیگر برنامه درسی را فراهم سازند.
- برگزاری دوره های ضمن خدمت تخصصی اعم از حضوری و مجازی به منظور رشد دانش فنی معلمان به موازات پیشرفت های جهانی و تجارب موفق سایر کشورها.

منابع

- آقازاده، احمد. (۱۳۸۹). آموزش و پرورش تطبیقی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت).
 ابومحمدی، مرضیه (۱۳۸۴). بررسی دیدگاه معلمان دوره ابتدایی پیرامون ارزشیابی توصیفی در استان یزد در سال تحصیلی ۱۳۸۳-۸۴، پایان نامه کارشناسی، دانشگاه یزد.
- احمدی، غلامعلی. (۱۳۸۰). بررسی میزان همخوانی و هماهنگی بین سه برنامه قصد شده، اجرا شده و کسب شده در برنامه جدید آموزش علوم دوره ابتدایی. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- اسفیجانی، اعظم؛ زمانی، بی بی عشرت بختیار و نصرآبادی، حسنعلی. (۱۳۸۷). مقایسه کتابهای درسی علوم دوره ابتدایی ایران از نظر میزان توجه به مهارتهای گوناگون در فرآیند پژوهش با آمریکا و انگلستان. فصلنامه مطالعات برنامه درسی، ۳ (۲) ۱۱۱-۱۸۲.
- احمدی، غلامعلی. (۱۳۸۰). بررسی میزان همخوانی و هماهنگی بین سه برنامه ی قصد شده، اجرا شده و کسب شده در برنامه ی جدید آموزش علوم دوره ی ابتدایی، تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- باقری یزدی، حسن و زارعی، نعمت اله. (۱۳۹۷). مبانی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی. مشهد: نشر تمرین، چاپ دوم.
- بدریان، عابد. (۱۳۸۵). مطالعه تطبیقی استانداردهای آموزش علوم در ایران و چند کشور موفق در آزمونهای TIMMS تهران: پژوهشکده برنامه ریزی درسی و نوآوری های آموزشی و سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.
- براهونی مقدم نورمحمد، کهرازمی مجید. (۱۳۹۹). مطالعه تطبیقی روش های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ی ابتدایی در ایران و انگلستان. نشریه توسعه حرفه ای معلم. سال: ۱۳۹۹. دوره: ۵. شماره: ۲ (پیاپی ۱۶) صفحات: ۴۱-۵۸
- بهرنگی، محمدرضا و کردلو، محسن. (۱۳۹۶). تأثیر تدریس علوم تجربی بر یادگیری فراشناختی با الگوی مدیریت آموزش. فصلنامه علمی- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۱ (۳) ۱۱۱-۳۱.
- جعفری هرندی، رضا. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش علوم تجربی در ایران و چند کشور جهان، فصلنامه اندیشه های نوین تربیتی، شماره ۲، دوره ۵، تهران: دانشگاه الزهرا.
- جعفری هرندی، رضا. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش علوم ایران و کشورهای منتخب به منظور ارائه الگویی برای برنامه درسی آموزش علوم در کشور ایران. پایان نامه دکتری رشته برنامه ریزی درسی دانشگاه اصفهان
- جعفری هرندی، رضا؛ میرشاه جعفری، سید ابراهیم و لیاقت دار، محمدجواد (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی سیر تحول برنامه درسی آموزش علوم در جهان. دو ماهنامه علمی - پژوهشی دانشور رفتار، دانشگاه شاهد، ۱۱ (۸۸) ۲۱-۱۱.

- حسینی، محمد و احمدی، غلامعلی (۱۳۸۶). زمینه یابی اجرای ارزشیابی کیفی، توصیفی در مدارس ابتدایی شهر تهران، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، شماره ششم، (۱۲۲-۸۶).
- خلخالی، سید مرتضی. (۱۳۸۱). آسیب شناسی نظام برنامه ریزی درسی ایران و راهبردهایی برای اصلاح آن، تهران: مدرسه.
- رحیمی نژاد، عباس. (۱۳۸۵). گزارش بررسی روند، عملکرد ریاضیات و علوم جمعیت دانش آموزان ایرانی پایه ی چهارم دبستان در تیمز ۲۰۰۳ و مقایسه آن با تیم ۱۹۹۹. پژوهشگاه تعلیم و تربیت.
- شامی، دل انگیز، معصومی نژاد، رضا (۱۴۰۰). الگوی یادگیری خلاقیت مشارکتی: یک مطالعه تحلیلی از برنامه درسی علوم دوره ابتدایی. دانشگاه فرهنگیان فصلنامه پویا در آموزش علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان. دوره ۸، شماره ۲۵، زمستان ۱۴۰۰.
- شعبانی، حسن. (۱۳۹۲). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روشها و فنون تدریس). تهران: انتشارات سمت، جلد اول.
- شفیعی، مجید. (۱۳۹۸). بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن. دومین کنفرانس بین المللی روانشناسی، علوم تربیتی و علوم انسانی، تغلیس، گرجستان.
- صاحب زاده، بهروز (۱۳۹۱). آموزش علوم تجربی (دانش ها و مهارت ها). زاهدان: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
- عدل هریس، سعید؛ حیدرقلی زاده، حسین و فخری، بهنام (۱۳۹۷). بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن. اولین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی ایران، مرکز بین المللی همایش ها و سمینارهای توسعه پایدار علوم جهان اسلام، تهران.
- عرفانی، نصرالله (۱۳۹۴). الگوهای تدریس. همدان: انتشارات فراگیران.
- قاسمی، علی حسین (۱۳۸۶). جهانی شدن، بایدها و نبایدها، مقاله: سمینار جهانی شدن و اطلاع رسانی، مشهد: دانشگاه فردوسی.
- قلی زاده، آذر؛ قنبری طلب، محمد؛ قنبری، علی (۱۳۹۱). بررسی تاثیر انواع ارزشیابی بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی شهرستان لردگان. فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی، سال نهم، شماره ۵، ۸۳-۹۴.
- لطف آبادی، حسین (۱۳۸۴). سنجش و اندازه گیری در علوم تربیتی و روان شناسی، مشهد: حکیم فردوسی.
- مرزوقی، رحمت اله و یزدان پناه، محسن، (۱۴۰۰). بررسی تطبیقی عنصر محتوای کتب (بخش علوم زمین) در برنامه درسی رسمی آموزش علوم تجربی ایران با ژاپن، آلمان، انگلستان، فرانسه و آمریکا، چهلمین گردهمایی ملی علوم زمین، تهران
- محمد اسماعیل، الهه. (۱۳۸۶). گزارش نتایج ملی درون دادها و برون دادهای آموزش علوم و ریاضی در تیمز ۲۰۰۳، تهران: پژوهشگاه تعلیم و تربیت آموزش و پرورش.
- ملکی، حسن. (۱۳۸۹). مقدمات برنامه ریزی درسی. تهران: سمت.
- مهر محمدی، محمود. (۱۳۷۹). فلسفه ی علم معاصر، آموزش علوم طبیعی و قابلیت های زیبایی شناختی، مجموعه مقالات اولین همایش علوم تجربی ابتدایی، اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان.
- مرادی، حمید. (۱۳۹۸). بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن. اولین کنفرانس پژوهش های نوین، روانشناسی، مشاوره و علوم رفتاری.
- معدن دار آرانی، عباس. (۱۳۹۴). مطالعات تطبیقی در آموزش و پرورش؛ کاربری روشهای جدید تحقیق فصلنامه خانواده و پژوهش، ۱۲ (۲) ۱۰-۱۱.
- مالی نژاد، اعظم و ذکاوتی، علی. (۱۳۸۷). بررسی تطبیقی نظام برنامه درسی تربیت معلم در کشورهای انگلستان، ژاپن، مالزی، فرانسه و ایران. فصلنامه نوآوریهای آموزشی، (۲۱۱) ۱۲-۸۱.
- موسایی، مهدی و موسایی، منصوره. (۱۳۹۶). تدریس اثربخش و فعال در آموزش علوم تجربی. کنفرانس پژوهشهای نوین ایران و جهان در روانشناسی. علوم تربیتی، حقوق و علوم اجتماعی.
- ولی زاده، حسن. (۱۳۸۹). فراتحلیلی بر مطالعات انجام شده در حوزه برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی. دانشگاه آزاد واحد اسلامی هشتگرد. راهنمای معلم (راهنمای تدریس پایه پنجم و ششم ابتدایی، (۱۳۹۴). معاونت برنامه ریزی آموزشی و بخشی، توان نشر اداره کل چاپ و توزیع کتابهای درسی.
- یاری، فهیمه؛ یکه فلاح، بهاره و معدنی پور، صدیقه. (۱۳۹۴). مطالعه تطبیقی سه کشور ایران- ژاپن- آلمان با تأکید بر شش شاخصه مطرح آموزش و پرورش. اولین کنفرانس بینالمللی مدیریت، اقتصاد، حسابداری و علوم تربیتی.

هارلن، وین (۱۹۹۲). نگرشی نو بر آموزش علوم تجربی، ترجمه: شاهد سعیدی، تهران: انتشارات مدرسه .
 یونسکو. ملبورن (۱۳۸۲). آموزش و پرورش برای قرن ۲۱. گروه مترجمان، تک نگاشت ۲۷، تهران: انتشارات پژوهشکده تعلیم و تربیت.
 نیک نام، زهرا. (۱۳۹۰). آموزش علوم تجربی و فرهنگ، فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران، سال پنجم، شماره ۲۰، بهار، تهران: انجمن مطالعات برنامه درسی ایران.

Cobern, W. (2006). Science Teachers and Constructivism, *International Journal of Science Education*, 14 (5), 491–503.

Donnelly, J. F. & Jenkins, E. W. (2001). *Science Education Policy, Professionalism and Change*, London: Paul Chapman Publishing Ltd.

Harlen, W. (1991). Science Education: Primary School, from *Encyclopedia of Curriculum Copyright*, Pergamon Press Pic.

Harlen, W. (1999). *Effective Teaching of Science*. Edinburgh: Scottish Council for Research in Education.

Laugksch, R. C. (2001). *Analysis of South African Postgraduate Degrees in Science Education: 19302000*.

Mayer, V. J. (2004). *Development in Japanese Science Curriculum*, The Ohio State University.

National Report on Schooling in Australia (NRSA) (2006). Year 3 and year 5 national benchmark results, Australian Ministry of Education.

O'Donnell, S. (2004) *International Review of Curriculum and Assessment Frameworks, Qualifications and Curriculum Authority and National Foundation for Educational Research*, Washington, DC.

Okano, T. (2003). *Education in Science: Opportunities for UK-Japan Partnership*, The Daiwa Anglo-Japanese Foundation.

Perkins, D. (1999). The many faces of Structivism, *Educational Leadership*, 57(3)6-11.

Strong, R. W. & Silver, H. F., & Perini, M. J. (2004). *Teaching what matters most standard and strategies for raising student's achievement*, ASCD Pub. New York.

Tamir, P. (1991). *Reforms in Science Education*, From *International Encyclopedia of curriculum*, Pergamon Press.