

مروری بر شیوه های نوین ارزشیابی در آموزش علوم تجربی

فاطمه آقازاده^۱

چکیده ارزشیابی یک فرایند نظام دار برای جمع آوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات است که به منظور دستیابی به اهداف آموزش و پرورش و برای تشخیص میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان به کار می رود. از آنجایی که علوم تجربی درسی بسیار کاربردی و حائز اهمیت است، لذا پژوهش حاضر درصدد است تا به تحلیل و بررسی مفهوم ارزشیابی و ضرورت آن، شیوه های نوین ارزشیابی در آموزش علوم تجربی در ایران و سایر کشورهای جهان و موانع اجرایی شدن این شیوه ها بپردازد. این پژوهش به روش کتابخانه ای (مروری) انجام گرفته است و روش جمع آوری اطلاعات آن به صورت مطالعات کتابخانه ای، متن کاوی، مراجعه به مقالات معتبر و جستجوی اینترنتی در پایگاه های معتبر از بازه زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ برای کلید واژگان فارسی و از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۰ برای کلید واژگان انگلیسی می باشد. یافته ها نشان می دهد که استفاده از نقشه های مفهومی، واقع نگاری، پوشه کار، مشاهده رفتار، خود ارزیابی، ارزشیابی توصیفی و توجه به جنبه های عاطفی دانش آموز می تواند در راستای تحقق اهداف آموزشی در زمینه ارزشیابی، موثر واقع گردد. لازمه دستیابی به چنین هدفی، همت و انگیزه بالای مسئولین، معلمان و متولیان موثر در نظام آموزش و پرورش را می طلبد تا با نظارت دقیق، همکاری و هماهنگی، زمینه پیاده سازی شیوه های نوین و خلاقانه در امر ارزشیابی را فراهم آورند.

واژه های کلیدی: آموزش علوم تجربی، ارزشیابی، یادگیری

A review of new evaluation methods in science education

Fatemeh Aghazadeh

Received 11 December 2022; Accepted 25 January 2023

Abstract Evaluation is a systematic process for collecting, analyzing and interpreting information that is used to achieve the goals of education and to determine the level of academic progress of students. Since experimental science is a very practical and important subject, therefore, the current research tries to investigate the concept of evaluation and its necessity, the new methods of evaluation in the teaching of experimental sciences in Iran and other countries of the world, and the obstacles to the implementation of these methods. This research has been carried out by the library method (review) and its data collection method is library studies, text mining, reference to authoritative articles and internet search in authoritative databases from 1384 to 1400 for Persian vocabulary keys and from the year 2003 to 2020 is for the English vocabulary key. The findings show that the use of conceptual maps, case studies, work portfolios, behavior observation, self-evaluation, descriptive evaluation and paying attention to the emotional aspects of the student can be effective in achieving educational goals in the field of evaluation. Achieving such a goal requires the high effort and motivation of the officials, teachers and effective trustees in the education system to provide the context for the implementation of new and creative methods in the matter of evaluation with careful supervision, cooperation and coordination.

Keywords: Science education, Evaluation, Learning

* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۱/۰۹/۲۰ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۱۱/۰۵ می باشد

fatemeh.aghazadehtekmeh@gmail.com

^۱ دانشجوی کارشناسی رشته آموزش علوم تجربی، دانشگاه فرهنگیان، تبریز، ایران

مقدمه

جوامع پیشرفته بشری با عنایت به توسعه آموزش و پرورش خود، توانسته اند پله های ترقی و توسعه همه جانبه را پیمایند. در توسعه آموزش و پرورش، ملاک ها و فاکتورهای بسیاری نقش دارند. یکی از مهم ترین آنها، نظام ارزشیابی در آموزش و پرورش است. در آموزش و پرورش سنتی، ارزشیابی به عنوان آخرین حلقه فرایند یاددهی - یادگیری تلقی می شود که در پایان دوره آموزشی برای جدا کردن دانش آموزان با توانایی یادگیری متفاوت، به کار می رفت. اما امروزه ارزشیابی را بخش جدایی ناپذیر فرایند یاددهی - یادگیری می دانند و به جای تاکید بر طبقه بندی دانش آموزان و مقایسه آن با یکدیگر، هدایت یادگیری آنان را مرکز توجه قرار می دهند (قلی زاده و دیگران، ۱۳۹۱). امروزه آموزش و ابرار آموزشی مدام در حال تحول و نو شدن است. بنابراین ضروری است که روش های ارزشیابی نیز متناسب با آن تغییر کند. برای فرآیند بسیار مهم و با ارزش سنجش و ارزشیابی، باید سیستم مناسبی طراحی شود که با تغییر روش آموزش، روش ارزشیابی مناسب به کار برده شود. اگر چه ما از انواع مختلف ارزشیابی ها بحث می کنیم؛ ولی این بدان معنا نیست که فرآیندهای مختلف ارزشیابی وجود دارد. صرف نظر از اینکه چه چیزی مورد ارزشیابی قرار می گیرد، فرآیند اساسی ارزشیابی همیشه یکسان است (نادری، ۱۳۹۵). آموزش علوم تجربی، یکی از مولفه های اساسی برنامه درسی مدارس برای دانش آموزان در همه سطوح تحصیلی است و به دانش آموزان در فهم چگونگی کارکرد جهان و چگونگی تعامل عناصر جاندار و غیر جاندار که با هم مرتبط اند، کمک می کند. همچنین موجب رشد تفکر انتقادی و مهارت های حل مسئله در دانش آموزان می شود. بر این اساس نظام های آموزشی همواره تلاش می کنند از شیوه ها و فنون متناسب با اصول و انتظارات برنامه های درسی، اهداف و محتوا را به درستی به مخاطبان انتقال داده و با روش های صحیح، فرآیند ارزشیابی را پیش ببرند (صالحی و دیگران، ۱۳۹۸). در واقع ارزشیابی فرایندی نظام مند برای جمع آوری، تحلیل و تفسیر اطلاعات است تا بدین وسیله تحقق یافتن یا در حال تحقق بودن اهداف مورد نظر و میزان آن تعیین شود. به همین سبب، اطلاعات حاصل از ارزشیابی برای برنامه ریزان درسی و معلمان، بازخوردهایی را فراهم می نماید که آنان می توانند با استفاده از این بازخورد ها در زمینه بهبود شیوه های تدریس خود، تصمیمات آگاهانه را اتخاذ نمایند و از میزان موفقیت خود در پیاده کردن مراحل عمومی آموزش آگاه شوند (قلی زاده و دیگران، ۱۳۹۱). در فرایند ارزشیابی علوم تجربی، تنوع شیوه های جمع آوری اطلاعات و معیاری که برای قضاوت انتخاب می شود، انواع مختلفی از شیوه های ارزشیابی را تولید کرده است که دامنه آن در یک طرف آزمون های استاندارد و پایانی است که طی آن اطلاعات تحت شرایط یکسان و از قبل تعیین شده ای از فراگیران گردآوری می شود و از طرف دیگر آزمون های سازنده و رشد دهنده ای است که در آن معلم به طور مستمر طی فعالیت های یکسان یا متفاوت، اطلاعاتی را از وضعیت پیشرفت تحصیلی فراگیران گردآوری می کند. در ادامه به بررسی مفهوم ارزشیابی، اهمیت و ضرورت ارزشیابی نوین و شیوه های مختلف آن در آموزش علوم تجربی و نیز به بررسی شیوه های نوین ارزشیابی در کشور های مختلف جهان، می پردازیم (جعفری و دیگران، ۱۳۸۸).

مبانی نظری

۱- مفهوم ارزشیابی

یادگیری اثربخش، یادگیری است که بر این چهار ستون استوار باشد: ۱- یادگیری برای دانستن است، ۲- یادگیری برای انجام دادن است، ۳- یادگیری برای زیستن است، ۴- یادگیری برای باهم زیستن است (اسدی، ۱۳۹۴). در این راستا

ارزشیابی جزئی از فرایند تعلیم و تربیت و بخشی از مراحل یادگیری اثر بخش است که وسیله مناسبی برای اصلاح هدف‌ها، برنامه‌ها و شیوه‌های تدریس می‌باشد و به ما امکان می‌دهد که برنامه‌های آموزشی خود را با نیازها و توان دانش‌آموزان و در جهت بهبود یادگیری آن‌ها و تحقق اهداف آموزشی هماهنگ سازیم. ارزشیابی یکی از مهم‌ترین مولفه‌های آموزشی است که کارایی فرایند یاددهی-یادگیری را به شیوه‌های گوناگون می‌سنجد. اولین تعریف رسمی از ارزشیابی به نام رالف تایلر^۱ ثبت شده است. او ارزشیابی را "وسیله‌ای جهت تعیین میزان موفقیت برنامه در رسیدن به هدف‌های آموزشی مطلوب مورد نظر" می‌داند. در این تعریف، اهداف آموزشی به تغییرات مطلوبی اشاره می‌کند که انتظار می‌رود در اثر اجرای برنامه آموزشی در رفتار فراگیران حاصل آید. کرونباخ^۲، ارزشیابی را "جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات جهت تصمیم‌گیری در مورد یک برنامه آموزشی" می‌داند. به عقیده وی، تعیین موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌های آموزشی، فقط از طریق جمع‌آوری اطلاعات در موقعیت‌های واقعی یادگیری، امکان‌پذیر می‌باشد و هرگونه تصمیم‌گیری در مورد برنامه آموزشی، باید بر اساس اطلاعات جمع‌آوری صورت گیرد. استافل‌بیم^۳ و شینک‌فیلد^۴، تعریف جامعی برای ارزشیابی ارائه کرده‌اند: "ارزشیابی عبارت است از فرایند تعیین کردن، به دست آوردن و فراهم ساختن اطلاعات توصیفی و قضاوتی در مورد ارزش و مسئولیت، هدف‌ها، طرح‌ها، اجرا و نتایج به منظور هدایت تصمیم‌گیری، خدمت به نیازهای پاسخگویی و درک بیشتر از پدیده‌های مورد بررسی." با توجه به این تعریف، جنبه‌های کلیدی یک برنامه آموزشی که باید مورد سنجش قرار گیرند و نوع ارزشیابی لازم برای هر یک از این جنبه‌ها، عبارت است از: "تعیین هدف‌های برنامه توسط ارزشیابی زمینه، تهیه طرح مناسب برای رسیدن به هدف، اجرای طرح تهیه شده توسط ارزشیابی فراگرد و بررسی محصول بازده." (نادری، ۱۳۹۵). ارزشیابی ایجاد تصویری است از پیشرفت دانش‌آموزان و میزان موفقیت او در یادگیری و دستیابی به اهداف برنامه درسی در یک دوره زمانی معین. ارزشیابی اطلاعاتی درباره چگونگی یادگیری دانش‌آموز و چستی این یادگیری فراهم می‌کند. معلم از این اطلاعات برای تشخیص چگونگی یادگیری بهتر دانش‌آموز و تشویق او و همچنین حمایت مناسب از او برای یادگیری بهره می‌گیرد. بنابراین ارزشیابی بسیار بیشتر از آزمودن محض است و به تعاملات معلم و دانش‌آموز مربوط می‌شود که شامل مکالمات لحظه به لحظه مشاهدات و اعمال است (آقازاده، ۱۳۹۴). ارزشیابی باید به گونه‌ای باشد که پنج عنصر چهارچوب علمی، تفکر سیستمی، برابری و تنوع، مهارت‌های حرفه‌ای و مهارت‌های یادگیری را پوشش دهد (مارک و آلیسون، ۲۰۲۰). به صورت کلی ارزشیابی به سه دسته ارزشیابی تکوینی، ارزشیابی پایانی و ارزشیابی تشخیصی تقسیم می‌شود. ارزشیابی تکوینی، اطلاعاتی را در مورد پیشرفت دانش‌آموز در اختیار معلم و دانش‌آموز قرار می‌دهد تا اقدامات اصلاحی در جهت کسب نتایج یادگیری مطلوب انجام پذیرد. ارزشیابی پایانی، اطلاعاتی را برای قضاوت درباره پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز فراهم می‌کند. به طور معمول اطلاعات به دست آمده از سنجش در هر دو نوع ارزشیابی مورد استفاده قرار می‌گیرد. رابرت استیک^۵ ارزیاب مشهور، مثالی را در این زمینه مطرح می‌کند. "هنگامی که آشپزی سوپ را می‌چشد، ارزشیابی تکوینی است. هنگامی که مهمانان سوپ را می‌چشند، ارزشیابی پایانی است." معلم وقتی می‌خواهد حضور ذهن و پیش‌زمینه دانش‌آموزان را پیش از شروع تدریس بسنجد، در واقع ارزشیابی تشخیصی انجام می‌دهد. سنجش سطح دانش و مهارت دانش‌آموزان پیش از شروع تدریس، بخشی از مشخصات یک روش تدریس

¹ Ralph W. Tyler² Cronbach's³ Stufflebeam⁴ Shinkfield⁵ Robert Stack

خوب است. نوع دیگر ارزشیابی تشخیصی زمانی به کار می رود که بخواهیم درباره نیازهای یادگیری دانش آموز اطلاعات خاصی را به دست آوریم. پس از گردآوری اطلاعات لازم، آموزش در جهت نیازهای خاص یادگیری دانش آموز هدایت می شود. لذا ارزشیابی تشخیصی، شکل توسعه یافته و تخصصی ارزشیابی تکوینی و پایانی است و بر سنجش نقاط قوت و نیازهای آموزشی دانش آموزان به عنوان شروع آموزش تاکید می ورزد (شهرتاش، ۱۳۸۴).

۲- اهمیت و ضرورت ارزشیابی نوین در آموزش علوم تجربی

شیوه های نوین ارزشیابی، به آن دسته از شیوه های اطلاق می گردد که بر اساس تعریف استانداردهای ملی، گذر از ارزشیابی دانش محور را به ارزشیابی قابلیت محور امکان پذیر سازند (پاکزاد و همکاران، ۱۴۰۰). هدف از ارزشیابی توصیفی، تاثیر عمل های آموزشی یا برنامه های آموزشی است. هدف مورد توجه در ارزشیابی، موثر بودن یک برنامه آموزشی است و ضرورتی ندارد که تمام فراگیران یک برنامه آموزشی، به تمام سوال های آزمون مربوط به آن برنامه پاسخ دهند، بلکه از میان فراگیران و سوال ها، گروه های مختلفی از فراگیران و سوال ها تشکیل می شود. هر گروه به یک بخش از سوالات پاسخ می دهند. از ترکیب نتایج حاصل از عملکرد گروه های مختلف، میزان مطلوبیت یا عدم مطلوبیت برنامه آموزشی، مورد داوری قرار می گیرد. ارزشیابی مستلزم به کاربردن شرایط و معیارهایی برای سنجش دقت، تاثیر، صرفه و قابل قبول بودن اجزا و ویژگی هایی معین است. ارزشیابی از این جهت در پایان رده های فن طبقه بندی آمده است که از نظر پیچیدگی و نیاز به ترکیب همه رفتارها از قبیل دانش، فرا گیری، کار بستن، تجزیه و تحلیل و ترکیب از همه آنها جامع تر است. در واقع ارزشیابی وسیله پاسخگویی است. فرایند ارزشیابی می تواند بازخوردهایی را فراهم کند که مشخص می سازد چه چیزهایی خوب انجام شده و چه چیزهایی به اصلاح و بهبود نیاز دارند. هدف ارزشیابی و قضاوت، در مورد ارزش برنامه و موثر بودن برنامه برای یک سری خاص از فراگیران شرکت کننده در برنامه است. لذا ارزشیابی در بیشتر موارد یک فعالیت بیرونی است. قبل از اینکه معلم و دانش آموز وارد فرایند یاددهی-یادگیری در کلاس درس شوند، معلم باید انتظارات آموزشی و هدف های در نظر گرفته شده در برنامه درسی را بداند تا نشانه های تحقق آن را مشخص نموده و در مسیر معین برای دستیابی به آنها گام بردارد. در مرحله بعدی معلم از میزان یادگیری و فعالیت هایی که دانش آموزان برای یادگیری انجام می دهند، اطلاعاتی را جمع آوری می کند. برای جمع آوری اطلاعات باید مهارت و دانش لازم و کافی را داشته باشد تا بتواند از ابعاد گوناگون پیشرفت یادگیری دانش آموزان، اطلاعات مناسبی را جمع آوری کند. پس از گردآوری اطلاعات، معلم آن ها را دسته بندی می کند تا تجزیه تحلیل و تفسیر آنها آسان تر گردد. در این مرحله بر پایه اطلاعات کمی و کیفی موجود، معلم می تواند در رابطه با تک تک دانش آموزان قضاوت کرده و تصمیم درست را اتخاذ نماید (نادری، ۱۳۹۵). آموزش علوم تجربی تنها انتقال دانش و فرآورده های علمی نیست، بلکه فرایند های علمی شامل مشاهده، جمع آوری اطلاعات، اندازه گیری، فرضیه سازی، پیش بینی آزمایش و مهارت های تفکر را نیز شامل می شود. لذا پرورش علمی با به کارگیری روش های نوین ارزشیابی، سبب پرورش انسان هایی متفکر، خلاق و پژوهشگر می شود. (جاویدی و دیگران، ۱۳۹۷). آموزش علوم تجربی، شیوه کسب دانش و به روز کردن و پردازش آن است. به عبارت دیگر آموزش علوم علاوه بر علم، راه به دست آوردن علم را نیز شامل می شود. بررسی پیشینه آموزش علوم و روند تحولات آن نشان داد تا قبل از دهه ۱۹۶۰، بیشتر برنامه های درسی در آموزش علوم به یادگیری دانش علمی گرایش داشتند، اما با تحولات ایجاد شده در دهه ۱۹۶۰ در زمینه آموزش

علوم، برنامه های درسی جدید بر ماهیت، ساختار و وحدت علوم و نیز بر فرایند پژوهش علمی تمرکز داشتند. به تدریج برنامه درسی آموزش علوم، حوزه ای علمی در نظر گرفته شد که حداقل هدف ها، محتوا، روش های تدریس و شیوه های ارزشیابی از علوم را شامل است. با تغییر رویکرد آموزش علوم در ایران، نظام ارزشیابی نیز متحول شده بر ارزشیابی تکوینی یا مستمر تاکید زیادی شده است. در رویکرد جدید آموزش علوم، باید سوال های ارزشیابی پیشرفت یادگیری دانش آموزان نیز به صورتی طراحی شود که ناظر به سه حیطة "دانش، مهارت و نگرش" باشد. در روش ارزشیابی جدید تعیین شده، حیطة های سه گانه یعنی کسب دانستنی ها، مهارت ها و نگرش های ضروری در عمل از یکدیگر تفکیک پذیر نیستند و نمی توان به هنگام ارزشیابی آنها را به طور مجزا از هم در نظر گرفت. بنابراین بهترین شکل ارزشیابی درس علوم، آن است که معلم در حین انجام دادن فعالیت توسط فراگیران بر اساس عملکرد ایشان درباره دانستنی ها، مهارت ها و نگرش ها قضاوت کند (جعفری و دیگران، ۱۳۸۸). با به کارگیری شیوه های نوین ارزشیابی در فرایند یاددهی-یادگیری در آموزش علوم تجربی، ارزشیابی در خدمت آموزش قرار می گیرد و جریان تدریس و یادگیری بر اساس فرایند محوری (جریان مداری) تنظیم می شود نه محصول محوری، چون هدف، اندازه گیری کیفیت یادگیری است، نه کمیت یادگیری و حفظ و افزایش بهداشت روانی محیط یاددهی-یادگیری را به همراه خواهد داشت. استفاده بیشتر از شیوه های نوین ارزشیابی، سبب اعتباربخشی بیشتر به ارزشیابی در آموزش می شود. لذا هر سنجشی که از دانش آموز به عمل می آید، باید فرصتی برای بهبود فرآیند یادگیری نیز تلقی شود. هدف ارزشیابی دانش آموز، نه تنها اندازه گیری استاندارد ها، بلکه توسعه و بهبود آنها است (نادری، ۱۳۹۵). ارزشیابی باید کامل کننده روند یاددهی-یادگیری و فعالیتی مستمر و برنامه ریزی شده باشد. اطلاعات به دست آمده از دانش آموزان را محرمانه دانسته و محترم شمارد، اطلاعاتی را در حیطة های شناختی، عاطفی و روانی حرکتی فراهم آورد، راهکارهای سنجش را برای اهداف تکمیلی، تشخیصی و پایانی به کار گیرد، بازتاب نتایج در نظر گرفته شده در برنامه درسی باشد و معلم را در رفع نیازها و تدوین برنامه های مناسب برای دانش آموز یاری دهد (شهرتاش، ۱۳۸۴). یک معلم ماهر در نحوه ارائه بازخورد باید به عنوان یک راهنمایی کننده و مربی، توضیحات واضح و روشنی را به دانش آموزان در باب اهداف یادگیری ارائه دهد. همچنین در زمان عملکرد دانش آموزان، نقص ها و ضعف های آن ها را به طور کامل و جلمع بیان کرده و علاوه بر این بر استعداد و توانایی های دانش آموزان برای رفع این نقص ها تاکید کند (دینهام، ۲۰۰۷). ارائه بازخورد به شیوه سنتی به دانش آموزان، تاثیرات منفی بر عملکرد آنان دارد. بازخورد باید به تغییر رفتار دانش آموزان منجر شود. در واقع ارزشیابی فرصت مناسبی را فراهم می آورد تا دانش آموز شکاف بین عملکرد فعلی و عملکرد مطلوب را پر نماید (ماننز، ۲۰۰۳).

۳- شیوه های نوین ارزشیابی در آموزش علوم تجربی

در همه نظام های آموزشی جهان، آموزش و یادگیری علوم تجربی از جایگاه ویژه ای برخوردار بوده و تلاش می شود تا دانش آموزان ضمن آشنایی با اصول و مفاهیم علوم تجربی، آگاهی های لازم برای یک شهروند مطلوب را کسب نمایند (تجری و بیانی، ۱۳۹۸). مطابق سند برنامه درسی ملی، ارزشیابی باید به گونه ای باشد که با ارائه شواهد کافی، امکان قضاوت در خصوص سطح دستیابی دانش آموزان به اهداف برنامه درسی را تعیین نماید، توانایی مهارت آموزی دانش آموزان را ارتقا دهد و مانع از ایجاد اضطراب و پریشانی خاطر در آنان گردد. ارزشیابی باید وسیله ای برای ایجاد رغبت و کسب عادات صحیح در دانش آموزان و عامل ارتقای آنان باشد. در ارزشیابی علوم می بایست فرایند هایی

نظیر مشارکت گروهی، کاوشگری، تفکر و استدلال مورد تاکید قرار بگیرد و ابزار های آن باید در جهت دستیابی به اهداف آموزشی باشد (مهر محمدی، ۱۳۸۹). آنچه برای معلم در امر آموزش اهمیت دارد، شناخت یادگیرنده و تسهیل یادگیری برای یادگیرنده است. لذا آموزش و یادگیری ضمن ارتباط با یکدیگر، دو فرایند مستقل اند و بر همین اساس ارزشیابی از آموزش معلم و میزان یادگیری دانش آموزان ضرورت دارد تا بازده برنامه های آموزشی روشن گردد. امروزه علاوه بر ارزشیابی تکوینی و تراکمی که در گذشته بیشتر استفاده می شد، از شیوه های نوین ارزشیابی پیشرفت تحصیلی به شرح زیر استفاده می گردد (نادری، ۱۳۹۵).

واقعۀ نگاری (ثبت رویداد): واقعۀ نگاری یعنی شرح مکتوب پیشرفت تحصیلی دانش آموزان که معلم به طور روزانه تهیه می کند. ممکن است معلم تصمیم بگیرد از واقعۀ نگاری برای ثبت توانایی دانش آموز در به کار گیری درست مطالب در ایستگاه های سنجش، کار در گروه، کار در هنگام آزمون، تکمیل پروژه ها و گزارش کتبی استفاده کند. گاه مواردی پیش می آید که معلم درباره رشد مهارت های خاص مربوط به اهداف آموزشی، رفتار دانش آموز و نگرشی که نشان داده، به طور مشروح واقعۀ نگاری می کند. این روش انعطاف پذیری بالایی دارد و معلم به هر شکلی که بخواهد، می تواند از آن استفاده کند (شهرتاش، ۱۳۸۴).

ارزشیابی از عملکرد: به هر گونه رفتار و فعالیتی که از دانش آموز سر می زند، به طوری که قابل مشاهده و اندازه گیری باشد، عملکرد گفته می شود. معلمان می توانند با توجه به شایستگی های فردی و تحصیلی دانش آموز خود و با توجه به ملاک هایی که مد نظر دارند، به ارزشیابی دانش آموز بپردازند. (نادری، ۱۳۹۵).

ایستگاه سنجش: ایستگاه سنجش به فضایی گفته می شود که معلم از آن فقط برای مقاصد سنجش استفاده می کند. این محل ممکن است داخل یا خارج از کلاس باشد. ممکن است معلم تصمیم بگیرد از ایستگاه های سنجش برای نشان دادن یک مهارت، اجرای مشاهده یا به کارگیری درست مطالب به وسیله دانش آموز استفاده کند. یا ممکن است معلم عملکرد دانش آموزان را مشاهده و آن را یادداشت کند یا اینکه از دانش آموزان بخواهد در ایستگاه های سنجش کار خود را به شکل مکتوب ثبت نمایند (شهرتاش، ۱۳۸۴).

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی: از مهم ترین ابزار هایی که برای ارائه بازخورد نتیجه تلاش و عملکرد دانش آموز و معلم در فرایند یاددهی و یادگیری مطرح شده، گزارش پیشرفت تحصیلی است. این گزارش کارنامه ای است که در آن صرفاً نمره دانش آموز درج نمی شود و با آن بسیار تفاوت دارد. در گزارش پیشرفت تحصیلی، نتیجه تلاش و عملکرد به همراه فعالیت های برجسته و نقاط ضعف دانش آموز با توصیه های کاربردی معلم درج می شود. در واقع گزارش پیشرفت تحصیلی نوعی بازخورد پایانی است که در دو نوبت بهمن ماه و خرداد ماه ارائه می شود (شکاری و همکاران، ۱۳۸۹).

روش آزمایش: دقیق ترین و در عین حال موثر ترین روش ارزشیابی است. زیرا آزمایش یک مشاهده کاملاً کنترل شده است که در کلاس درس علوم تجربی می توان از آن استفاده کرد. برای کشف رفتار یادگیری در یک موقعیت معین، تنها

می توان از روش آزمایش کمک گرفت. این روش تنها روشی است که اطلاعات قابل اطمینانی را فراهم می آورد (نادری، ۱۳۹۵).

مشاهده طبیعی: در این روش معلم رفتار دانش آموز را در یک موقعیت طبیعی مشاهده و میزان یادگیری را ارزشیابی می کند. از این نظر که می تواند در دسترس همه باشد و رفتار فرد را مورد مطالعه قرار می دهد، حائز اهمیت است (نادری، ۱۳۹۵). مشاهدات معلم به صورت خود انگیخته یا برنامه ریزی شده در هر زمانی که دانش آموز و معلم با هم تعامل دارند، می تواند صورت پذیرد. همچنین امکان دارد معلم فرآیند یادگیری دانش آموزان خاصی را مشاهده کند. مشاهده مستلزم این است که معلم متوجه تفکر و اعمال دانش آموز باشد. آن ها را تشخیص دهد و به آنها پاسخ گوید. با ثبت جزئیات آنچه دانش آموز می گوید، انجام می دهد یا می سازد و مهم تر از آن چگونگی انجام دادن، گفتن و ساختن چیزی، معلم می تواند اطلاعات مهمی درباره یادگیری دانش آموز جمع آوری کند. مشاهدات به معلم در کشف درجات مختلف موفقیت کسب شده توسط دانش آموز و تسلط او بر مهارت ها و دانش های مختلف و سپس در تطبیق یاددهی و یادگیری بر اساس آن ها کمک می کند (آقازاده، ۱۳۹۴).

مجموعه کار ها (پوشه کار): دانش آموزان برای نشان دادن توانایی ها و پیشرفت کار خود، مثال ها و مواردی از جریانی کار خود را با خود به کلاس می آورند و برای ارزشیابی در اختیار معلم می گذارند. امتیاز مهم این روش آن است که یادگیرندگان، ارزشیابی از خود را می آموزند که بر علاقه و انگیزش آنها تاثیر مثبت دارد (نادری، ۱۳۹۵).

خود ارزیابی: خود ارزیابی شامل فراشناخت- فرایند آگاه بودن و تعامل درباره یادگیری خود است. خود ارزیابی بخش اساسی ارزشیابی برای یادگیری است که دانش آموز را قادر به قبول مسئولیت بیشتر برای یادگیری خود می سازد. دانش آموز هنگام تفکر درباره آنچه فرا گرفته است و استفاده از مجموعه ای از معیارها برای قضاوت درباره آن می تواند از راهبردهای متفاوتی استفاده کند. خود ارزیابی به دانش آموز کمک می کند تا قدم های بعدی در یادگیری خود را تشخیص دهد و مستقل تر و مشتاق تر شود. نتایج خود ارزیابی دانش آموز را می توان در جلسات اولیا و مربیان با والدین در میان گذاشت. این کار اطلاعات بیشتری درباره یادگیری دانش آموز از نظر خود او به والدینش می دهد. مهارت های خود ارزیابی باید در طول زمان در فرآیندی بلندمدت و مستمر با برنامه ریزی برای سطوح کلاسی و مدرسه ای آموخته شوند و معلم می تواند با استفاده از سوالات راهنما و ابزارهای وسایل کمکی دانش آموز را به تفکر درباره کار خود تشویق کند (آقازاده، ۱۳۹۴).

ابزار های تصویری: متخصصان تکنولوژی اعتقاد دارند ۷۵٪ یادگیری از طریق حس بینایی انجام می گیرد. مشاهده فیلم های ویدیویی، میزان یادگیری دانش آموزان را افزایش می دهد. لذا در دروس مختلف می توان فیلم هایی را جمع آوری، گزینش و در اختیار دانش آموزان قرار داد تا بعد از مشاهده، چکیده مطالب را یادداشت کرده و مورد ارزشیابی قرار گیرند (نادری، ۱۳۹۵).

توجه به جنبه های عاطفی: در هنگام ارزشیابی می بایست به جنبه های عاطفی دانش آموزان نیز توجه شود. ملاک های این نوع ارزشیابی می تواند شامل چنین مواردی باشد: دانش آموز از خود شور و شوق نشان می دهد، با دیگران همکاری می کند، برای پیشرفت سخت تلاش می کند، مراقب ایمنی و سلامت دیگران است، به طور منظم در کلاس حاضر می شود، مسئولیت های خود را انجام می دهد، خود را به آسانی با تکالیف جدید وفق می دهد، می تواند با دیگران در یک گروه مشارکت کند، می تواند وظایف خود را درک کرده و بدون آنکه به او گفته شود انجام دهد (شهرتاش، ۱۳۸۴).

گفت و گو و مشاوره: گفتگو و مشاوره در زمینه ارزشیابی، یعنی کسانی که دست‌اندرکار یادگیری دانش آموز هستند، دانش و فهم خود را درباره کار دانش آموز فرآیند ها و نتایج آن در ضمن دیدار های برنامه ریزی شده با هم به اشتراک بگذارند. فضای کلاس یک عامل مهم در جریان گفتگو و مشاوره است. دانش آموزان باید بدانند و بپذیرند که در جلسه گفتگو و مشاوره با معلم تحت آزمایش نیستند و آزادند آنچه را درباره عملکرد خود در یک فعالیت یا حوزه یادگیری احساس می کنند، به زبان آورند. گفت و گو و مشاوره باید غیر رسمی و راحت باشد. در مرحله بعدی، معلم ممکن است از گفت و گو و مشاوره برای نمره دادن به بخشی از کار دانش آموز استفاده کند. نتیجه گفت و گو و مشاوره، برنامه ریزی معلم را برای قدم های بعدی او در یادگیری دانش آموز شکل می دهد و به دانش آموز در پی بردن به اینکه چگونه کارش می تواند بهبود یابد، کمک می کند (آقازاده، ۱۳۹۴).

ارزشیابی گام به گام: گام به گام عبارت است از تکالیفی که در هر برنامه آموزشی به دانش آموز جهت کار در کلاس یا منزل ارائه می شود و ممکن است این تکلیف با کمک خود دانش آموز نیز تعیین شود. صاحب نظران روانشناسی معتقدند که با در نظر گرفتن تفاوت های بین فردی و درون فردی، نمی توان از همه دانش آموزان انتظار یکسانی داشت. این روش با در نظر گرفتن تفاوت های فردی میان دانش آموزان، به ارزشیابی از آنان می پردازد. (نادری، ۱۳۹۵).

نقشه های مفهومی: ایده نقشه های مفهومی که مبتنی بر نظریه یادگیری معنادار کلامی آزوبل است، به عنوان یک پیش سازمان دهنده تصویری، روابط بین مفاهیم را مشخص می کند. در تهیه نقشه مفهومی نوعی سلسله مراتب رعایت می شود که شبیه هرم شناختی است. در واقع اطلاعات به صورت کلامی و تصویری رمزگردانی شده و به هردو حافظه منتقل می شود. بدون شک نقشه های مفهومی، ابزار بسیار قدرتمندی برای یاددهی، یادگیری و ارزشیابی مفاهیم به ویژه در آموزش علوم تجربی محسوب می شوند و ازدستاوردهای جانبی آن می توان به افزایش عمق یادگیری، دستیابی به سطوح بالاتر شناختی و تفکر انتزاعی اشاره کرد. نقشه های مفهومی را می توان از طریق قلم و کاغذ و هم از طریق نرم افزارهای پیشرفته رایانه ای رسم کرد. ترغیب دانش آموزان و معلمین به رسم نقشه های مفهومی، منجر به درگیر شدن ذهن آنها با مفاهیم و ارتباط منطقی موجود بین آنها شده و این امر در فرایند یاددهی و یادگیری و روش های دستیابی به شناخت و فراشناخت، ارزش فراوانی دارد و می توان از آن به عنوان یک ابزار قدرتمند ارزشیابی در فرایند آموزش بهره مند شد. در سال های اخیر، با توجه به شناخت و آگاهی بیشتر معلمان از شیوه های نوین آموزش و ارزشیابی، از نقشه های مفهومی به عنوان ابزارهای ارزشیابی به صورت گسترده تری استفاده می شود. برای سنجش یادگیری

تراکمی، دانش آموزان، پس از پایان واحد یادگیری، می توان از آنها خواست تا به تهیه نقشه مفهومی موضوعات آموزش داده شده بپردازند (براکوهی، ۱۳۹۵).

تغییر امتحانات کتبی در برخی از جنبه ها: امروزه یکی از نگرانی ها و دغدغه های نظام آموزشی، مسئله خلاقیت و اضطراب امتحان دانش آموزان در حوزه ارزشیابی است. یکی از راه های کاهش ضعف خلاقیت کودکان، توجه بیش از حد به ارزشیابی است و صرفاً در انتظار ارزیابی بودن، خلاقیت کودک را ضعیف می کند. بنابر این تاکید می شود برای حفظ شان و کرامت انسانی دانش آموزان و تقویت خودپنداری مثبت آنان، از به کارگیری روش ها و ابزارهای ارزشیابی اضطراب آور و معکوس کننده پرهیز شود (عبد السلام و دهواری، ۱۳۹۲). به طور معمول ارزشیابی پایانی در راستای پشتیبانی از اهداف برنامه درسی قرار نمی گیرد و حتی گاهی به تحقق اهداف، آسیب جدی می رساند. اما راهکارهایی می تواند این نوع ارزشیابی را بهبود ببخشد. از جمله بهره گیری از پرسش های کاربردی بیشتر، به کارگیری جداول، نمودارها و شکل ها در طرح سوالات، بهره گیری از سوالات انتخابی، تفکر بر انگیز، درک مطلب، امتیازی و اختیاری. علاوه بر این ها، تاکید نمودن بر فعالیت های دست ورزی، فکری و مهارت های فرایندی، انجام حداقل یک کار عملی در هر دو هفته و ارزشیابی از فعالیت های عملی به منظور تقویت تفکر خلاق و روش حل مسئله در دانش آموزان توصیه می شود. یکی دیگر از راهکارهای موثر، تداوم بخشیدن و عادی سازی کار گروهی در کلاس درس و ارزشیابی به صورت گروهی است. به این صورت که دانش آموزان ابتدا در مورد سوالات در گروه ها به بحث و گفت و گو پرداخته و سپس پاسخ هر سوال را به صورت فردی در برگه پاسخ می نویسند (امانی و دیگران، ۱۳۹۴). در آزمون های کتبی بهتر است معلمان سوالات را به شکل های مختلفی نظیر سوالات چهار گزینه ای، درست غلط، جورکردنی، کوتاه پاسخ و باز پاسخ طراحی نمایند. در این زمینه معلمان باید از طراحی پرسش هایی که پاسخ آن ها بلی یا نه است، بپرهیزند. به تک تک کلماتی که در پرسش به کار می برند، توجه داشته باشند و پرسش های مقایسه ای و پرسش هایی برای برانگیختن تفکر و عمل، تقویت ایده های دانش آموزان، پرورش مهارت های فرایندی و پرورش مهارت تشخیص، مشاهده و فرضیه سازی مطرح نمایند (شهرتاش، ۱۳۸۴).

ارزشیابی توصیفی: تاکید بر ارزشیابی تکمیلی و غلبه این نوع ارزشیابی آن هم به صورت کمی، مشکلاتی را پدید آورده است که عمده ترین آنها، عدم تحقق کامل اهداف آموزشی و پرورشی، مدرک گرایی، نگرش منفی نسبت به مدرسه، اضطراب و... است. در آموزش دو رویکرد نتیجه مدار و فرایند مدار وجود دارد که در رویکرد نتیجه مدار، دانش آموز منفعل و معلم فعال و ارزشیابی مبتنی بر آزمون های کتبی است. در رویکرد فرایند مدار، دانش آموز فعال و محیط یادگیری مشوق فرایندهای شناختی است و شیوه ارزشیابی بر مبنای مشاهده، عملکرد و بازخورد های آموزشی است. در روش ارزشیابی کمی، برگزاری امتحانات و فاصله زمانی میان آموزش و ارزشیابی، آن را به یک موضوع اضطراب آور و نگران کننده تبدیل کرده است. از سوی دیگر بر اساس نتایج یک یا چند امتحان، در مورد آینده دانش آموز تصمیم گیری می شود و این امر باعث شده است که والدین، دانش آموزان و معلمان دچار ترس و اضطراب شوند. برای رفع این مشکل در ارزشیابی توصیفی، ارزشیابی و آموزش به شکل مستقل و در زمان خاص وجود ندارد، بلکه در زمانی که معلم و دانش آموز در حال فعالیت های یاددهی - یادگیری هستند، این امر ضمن حذف اضطراب ناشی از حضور در جلسات امتحانی، ارزشیابی را به مرحله ای از یادگیری تبدیل کرده است. طرح ارزشیابی توصیفی با سوق

دادن روند یاددهی-یادگیری از محفوظات به یادگیری عمیق، ماندگار، کاربردی و توصیف آن با کمک روش های متنوع کیفی به بهبود کیفیت یادگیری منجر شده است. در این شیوه از ارزشیابی، برای تعیین میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموزان، از ابزارهای گوناگونی استفاده می کنند و دانش آموزان از ابعاد مختلف جسمی، عقلی، اجتماعی و عاطفی مورد توجه قرار می گیرند. مهمترین و مفیدترین ویژگی این شیوه ارزشیابی، تبدیل یادگیری یک جانبه به یادگیری لذت بخش است که دانش آموز بدون اضطراب در کلاس فعالیت می کند و با دریافت بازخورد از عملکرد خود، به اصلاح و بهبود یادگیری خود می پردازد(قلی زاده، ۱۳۹۱).

۴- شیوه های ارزشیابی در کشور های مختلف جهان

هر کدام از کشورها در آموزش علوم تجربی، از شیوه های ارزشیابی خاصی استفاده می کنند. در همه آنها شیوه ارزشیابی بر اساس روش تدریس، محتوا و اهداف آموزشی از قبل تعیین شده و نیز نوع نظام برنامه ریزی کشور ها، انتخاب و اجرا می شود. لیکن نحوه و نوع پرداختن به آنها متفاوت است و در نتیجه شیوه های مختلفی را ایجاد کرده است. در ضمن نباید از نقش معلمان نیز در انتخاب شیوه ارزشیابی در کلاس های درسی غافل شد. همچنین با توجه به میزان تمرکز در برخی کشورها پیشنهادی درباره استفاده از شیوه های ارزشیابی خاص از طرف سیاست مداران ارائه می شود. مثلاً در ایران، به علت نوع نظام برنامه ریزی متمرکز، معمولاً در کتاب های راهنمای معلم یا کتاب های کار و دستورالعمل های امتحانات، شیوه های ارزشیابی پیشنهاد می شود(جعفری، ۱۳۸۸).

پیشینه تحقیق

تا کنون پژوهش های زیادی در زمینه شیوه های نوین ارزشیابی در دروس مختلف از جمله علوم تجربی صورت گرفته است. صالحی، احمد پور و باقری(۱۳۹۸) با بررسی صلاحیت های حرفه ای معلمان علوم تجربی به این نتایج دست یافتند که رسیدن به یک نتیجه مطلوب در کلاس درس، نه تنها نیازمند داشتن دانش و تجربه و آشنایی با روش های نوین تدریس است، بلکه نیازمند به کار گیری شیوه های صحیح ارزشیابی نیز می باشد. یافته های پژوهش فوق نشان می دهد که بهره گیری از روش های پژوهش محوری، یادگیری اکتشافی، کاوشگری و... توسط معلمان حرفه ای در کلاس درس، زمینه ساز بهبود سیستم آموزشی معلمان به عنوان یکی از مهم ترین اهداف آموزش و پرورش می باشد. نادری (۱۳۹۵) در پژوهش خود با عنوان شیوه های نوین ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، به بررسی اهمیت و ضرورت ارزشیابی پرداخته و شیوه های نوین ارزشیابی پیشرفت تحصیلی در آموزش و پرورش را مورد ارزیابی قرار می دهد. مطابق یافته های او به کار گیری ابزار های صوتی- تصویری، بررسی پوشه کار، تعیین پروژه های فردی و گروهی، خلاصه کردن مطالب بعد از پایان تدریس از جمله شیوه های موثر در روند ارزشیابی می باشد.

قلی زاده، قنبری طلب و قنبری (۱۳۹۱) در پژوهش خود با عنوان " بررسی تاثیر انواع ارزشیابی بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی دانش آموزان شهرستان لردگان" با بررسی تاثیر انواع ارزشیابی بر پیشرفت تحصیلی، به این نتیجه دست یافتند که دانش آموزان گروه های آموزشی که مشمول طرح ارزشیابی توصیفی شده بودند، نسبت به

دانش آموزانی که مشمول این طرح نشده بودند، پیشرفت تحصیلی بیشتری داشتند و بین این دو گروه به لحاظ میزان یادگیری، تفاوت معناداری شکل گرفت.

جدول ۱: شیوه های ارزشیابی در کشورهای مختلف جهان

نام کشور	شیوه های ارزشیابی
سنگاپور	کشور سنگاپور که مقام اول را در آزمون های تیمز دارد، تاکید زیادی به کاربرد آی سی تی در آموزش علوم داشته و در بین کشورهای مختلف مقام اول را در آموزش فناوری اطلاعات و نیز کاربرد آن در امر آموزش دارد. همچنین در این کشور از وسایل کمک آموزشی چند رسانه ای و نیز شبیه ساز های رایانه ای و مدل های آموزشی به منظور یادگیری علوم استفاده می شود (بدریان و رستگار، ۱۳۸۵).
ژاپن	در ژاپن چیزی به عنوان امتحان نهایی وجود ندارد. ارزشیابی از برنامه های آموزشی، محتوای کتاب های درسی و ضوابط اجرایی آموزش و پرورش در ژاپن، به طور مستمر انجام می گیرد. ولی امتحان های مرسوم برای ارزشیابی کار دانش آموز به عنوان شرط لازم عبور از یک پایه به پایه بالاتر وجود ندارد. این نظام ارزشیابی به ارزش علایق و استعداد های فراگیران برای یادگیری و مطالعه، تفکر، تمرین، انجام کار و داشتن احساسی از قضاوت درباره خود ارجح می نهد. بیشتر ارزشیابی ها به صورت مستمر و تکوینی به عمل می آیند. علاوه بر آن بر خود ارزشیابی فراگیران تاکید ویژه می شود (جعفری، ۱۳۸۸).
فرانسه	در نظام آموزش و پرورش فرانسه، جز سال آخر دبیرستان در هیچ مقطعی امتحان به صورت رسمی برگزار نمی شود. ارزشیابی از کار شاگرد در هر کلاس و در پایان هر سال تحصیلی به وسیله معلم همان کلاس انجام می گیرد و مبنای ارزشیابی، پیشرفت تحصیلی دانش آموز است. تکرار پایه تحصیلی در موارد بسیار نادر دیده می شود و در این امر شورای مدرسه نیز اظهار نظر می کند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵).
امریکا	در این کشور علاوه بر وجود استاندارد های آموزش علوم، یک استاندارد ملی نیز تدوین شده تا به آموزش هر چه بیش تر علوم همت گمارد. این کشور با ایجاد تحول در زمینه نگرش، رویکرد، ابزار و تولید مواد کمک آموزشی، زمینه را برای رشد و ارتقا سواد علوم جامعه افزایش داده و در این راستا به ارزشیابی می پردازد (بدریان و رستگار، ۱۳۸۵).
استرالیا	علاوه بر دانستی ها، ارزشیابی از مهارت ها و نگرش ها در کل برنامه دنبال می شود. در فرایند ارزشیابی از انواع پرسش های عینی و انشایی، ابزار های سنجش عملکردی و چک لیست های پیشرفت تحصیلی استفاده می شود. مسئولیت خود ارزشیابی و ارزشیابی گروهی بر عهده یادگیرنده است. ولی معلم نیز وظیفه دارد همگام با فرایند یاددهی - یادگیری، نحوه پیشرفت تحصیلی فراگیران را اندازه گیری کرده و بسنجد. افزون بر این، انجام دادن ارزشیابی تشخیصی و تکمیلی، نظارت کردن و تجدید نظر در شیوه تدریس، قضاوت درباره پیشرفت تحصیلی فراگیران و عملکرد برنامه بر عهده معلم است (جعفری، ۱۳۸۸).
آلمان	در آلمان، کارنامه فقط نمرات خام را شامل نگردیده و تمامی فعالیت ها و مهارت ها و نگرش دانش آموز، توصیف و ارزشیابی می شود. ارائه نمره، صرف ضمن ایجاد رقابت و اضطراب، یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را تحت شعاع قرار داده و با ایجاد افسردگی، بخش زیادی از استعدادهای دانش آموزان را تلف می کند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۵).
انگلستان	انگلستان نظام سنجش متمرکز و ملی دارد که در آن علاوه بر سیستم ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، سطوح رشد تحصیلی نیز طراحی شده است. معلم با توجه به تعاریف تقریباً استاندارد، برای سطوح رشد و اجرای انواع آزمون های مستمر به شناخت کافی از فراگیری رسیده و سطح رشد او را برآورد می کند. در گزارش نهایی مدرسه، به اولیا هم سطح رشد و هم درجه پیشرفت تحصیلی قید می شود و این سطوح و درجه ها برای انتخاب مسیر های تحصیلی بعدی ارزش زیادی دارد (جعفری، ۱۳۸۸).

غلام رضا براکوهی (۱۳۹۵) در پژوهش خود با عنوان "آموزش و ارزشیابی مبتنی بر نقشه های مفهومی"، به کار گیری نقشه های مفهومی را به عنوان گامی موثر در فرایند یاد دهی - یادگیری و درک بهتر آموختنی ها می داند. مطابق نتایج او نقشه مفهومی به عنوان یک پیش سازمان دهنده تصویری، روابط بین مفاهیم را مشخص می کند، اطلاعات را به صورت کلامی و تصویری رمز گردانی کرده و به هر دو حافظه منتقل می کند.

راپانتا، میلا و گیلابرت (۲۰۱۳)، در پژوهش خود به بررسی ارتباط میان نحوه ارزشیابی و تقویت مهارت های استدلالی را پرداخته و به این نتیجه دست یافتند که استدلال فرصت هایی را برای دانش آموزان فراهم می آورد تا درک خود را از محتوا اصلاح کنند و مطالب مرتبط را مرتب سازند. به این جهت، در نظر گرفتن تقویت استدلال دانش آموزان به عنوان یک هدف در ارزشیابی ضروری است (رپانتا و دیگران، ۲۰۱۳).

ترگست (۲۰۱۲)، در تحقیق خود به این مورد دست یافت که اجزای برنامه درسی علوم تجربی باید به گونه ای باشد که سبب تسهیل درک دانش آموزان از مفاهیم علمی گردد. او مساله ارزشیابی تشخیصی را مطرح می کند و حفظ علاقه دانش آموزان به یادگیری را مهم ترین مساله می داند (تری گاست، ۲۰۱۳).

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع مروری (کتابخانه ای) بوده و روش جمع آوری اطلاعات آن به صورت متن کاوی، مراجعه به مقالات معتبر، جستجوی اینترنتی در پایگاه های معتبر شامل گوگل اسکولار، مگ ایران، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و... می باشد. برای گردآوری اطلاعات، با استفاده از کلید واژه های آموزش علوم تجربی، ارزشیابی، یادگیری و همچنین کلید واژه های معادل انگلیسی یعنی *science education, evaluation, interpretation* از مطالعات کتابخانه ای و مقالات علمی استفاده شده است. بازه زمانی مطالعه مروری برای کلید واژگان فارسی از سال ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۰ و برای کلید واژگان انگلیسی از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۰ می باشد. با مطالعه و بهره گیری از منابع مورد استناد در مقالات و ابزار های جستجو، سعی گردید تا به روز ترین و مرتبط ترین متون برای این مطالعه مروری فراهم گردد. در این پژوهش پس از بررسی مجموعه مقالات و مبانی نظری موجود، شیوه های نوین ارزشیابی در آموزش علوم تجربی، اهمیت و ضرورت آن مورد بحث قرار گرفته و راهکار های مفیدی در این زمینه ارائه شده است.

یافته های پژوهش

الف) راهکار های عملی به منظور به کار گیری روش های نوین در فرایند ارزشیابی

امروزه در سیستم آموزش و پرورش، نیازمند سنجش و ارزشیابی هستیم که برای هر دانش آموز بستر رشد و پیشرفت را فراهم کند. در واقع آموزش و ارزشیابی دو فرایند درهم تنیده اند. ارزشیابی زمانی پویا و رشد دهنده خواهد بود که در خدمت آموزش قرار بگیرد و سبب ارتقای شایستگی های فردی در دانش آموز گردد. سنجش و ارزشیابی باید به جای شکست، رغبت یادگیری را در دانش آموزان افزایش دهد. به او فرصت خطا و اشتباه کردن را داده و او را برای تلاش کردن، ترغیب کند.

جدول ۲: شیوه های نوین ارزشیابی در آموزش علوم تجربی

ارزشیابی از عملکرد	در آموزش می توان تکلیف یا فعالیت را در اختیار دانش آموزان قرار داد یا از او خواست که آزمایشات کتاب درسی علوم را انجام دهد. معلم نیز بر اساس معیارهای از قبل تعیین شده به ارزشیابی آن می پردازد(نادری،۱۳۹۵).
آزمایش	این روش جزء دقیق ترین روش ها برای ارزشیابی است. در این روش مهارت استدلال، تحلیل و تفسیر دانش آموزان ارزشیابی می شود و معلم بر اساس سطح دانش و معلومات فراگیر، میزان آشنایی او با روند انجام آزمایش و نحوه کاربرد با ابزار به ارزشیابی از او می پردازد(نادری،۱۳۹۵).
ارزشیابی خارج از کلاس	فعالیت های خارج از کلاس فرصتی است تا فراگیران بر اساس علاقه، موقعیت و امکانات خود، کلاس درس را به زندگی واقعی گسترش دهند و با خلاقیت های خود، موقعیت های تازه ای برای یادگیری ایجاد کنند(آقازاده،۱۳۹۴).
ارزشیابی توصیفی	ارزشیابی توصیفی سبب افزایش روحیه همدلی، همکاری، همیاری و مسئولیت پذیری در دانش آموزان، ایجاد حس موثر بودن و کاهش استرس در آنان می شود. طرح ارزشیابی توصیفی با سوق دادن روند یاددهی-یادگیری از محفوظات به یادگیری عمیق، ماندگار، کاربردی و توصیف آن با کمک روش های متنوع کیفی به بهبود کیفیت یادگیری منجر شده است(قلی زاده،۱۳۹۱).
نقشه های مفهومی	هنگامی که دانش آموزان به تهیه نقشه مفهومی یک موضوع می پردازند، متوجه می شوند که ارتباط های احتمالی بسیاری میان مفاهیم وجود دارد. در تهیه نقشه مفهومی عملکردهای شناختی سطح بالا چون تحلیل، ترکیب و ارزشیابی دائماً به کار گرفته می شود. این امر نشان می دهد که چگونه یک نقشه مفهومی می تواند به عنوان یک ابزار قوی ارزشیابی مورد توجه قرار گیرد(براکوهی،۱۳۹۵).
ارزشیابی گام به گام	عمده ترین هدف این ارزشیابی، کشف شناخت و پرورش استعدادها و رسیدن به حد تسلط دانش آموزان در طول تحصیل است(نادری،۱۳۹۵).
مشاهده طبیعی	در این روش معلم با مشاهده میزان پیشرفت تحصیلی دانش آموز، میزان انگیزه، اعمال و رفتار او در کلاس، اقدام به ارزشیابی می کند. مشاهده تاملی یکی از موثر ترین روش های جمع آوری اطلاعات در کلاس درس است و سبب می شود تا معلم تمرکز بیشتری بر روی جزئیات کلاس خود داشته باشد(آقازاده،۱۳۹۴).
پوشه کار	یکی از شیوه های نوین ارزشیابی، استفاده از پوشه کار می باشد که در آن مجموعه ای از آثار و فعالیت های دانش آموزان جمع آوری می شود. این روش به دانش آموز امکان می دهد تا شاهد رشد و پیشرفت خود باشد و فرصت شناخت و اصلاح اشتباهات خود را پیدا بکند. همچنین این روش به معلمان امکان می دهد تا با مرور پوشه کار دانش آموز، قابلیت های وی را به درستی شناسایی کنند و برای آموزش او برنامه ریزی نمایند(نادری،۱۳۹۵).
تغییر امتحانات کتبی	ایجاد تغییر در جنبه هایی نظیر بهره گیری از پرسش های کاربردی بیشتر، استفاده از پرسش های تفکر بر انگیز، به کار گیری جداول، نمودار ها و شکل ها در طرح سوالات، بهره گیری از سوالات انتخابی، درک مطلب، امتیازی و اختیاری، تاکید نمودن بر فعالیت های دست ورزی، فکری و مهارت های فرایندی، طراحی پرسش هایی به منظور تقویت روحیه علم دوستی در دانش آموزان و... (شهرتاش،۱۳۸۴)
ابزار های تصویری	مشاهده فیلم های ویدیویی، انیمیشن ها، تصاویر رنگی و... در این زمینه می تواند موثر واقع شود. هر چقدر مباحث بیشتر با روحیات دانش آموزان سازگار تر باشد، میزان انگیزه و اشتیاق به یادگیری نیز بیشتر می شود. بعد از مشاهده، معلم می تواند از دانش آموزان بخواهد تا چکیده مطالب را یادداشت کرده و مورد ارزشیابی قرار گیرند(نادری،۱۳۹۵).

<p>خود ارزیابی</p> <p>اگر سیستم آموزشی طوری باشد که دانش آموزان خود به ارزشیابی فعالیت هایشان بپردازند، در این صورت میزان تلاش و انگیزه آن ها برای یادگیری افزایش می یابد، در قبال تکالیف خود احساس مسئولیت بیشتری می کنند و مهارت ارزشیابی اعمال و رفتار فردی را در خود تقویت می کنند(آقازاده، ۱۳۹۴).</p>	
<p>گفت و گو و مشاوره</p> <p>مصاحبه و گفت و گو اطلاعات زیادی در مورد دانش آموز در اختیار معلم قرار می دهد. تهیه پرسش نامه نیز می تواند مفید واقع شود. در این راستا معلم باید از صبر و حوصله کافی برخوردار باشد، از پیش داوری بپرهیزد و از نتیجه مصاحبه به منظور برنامه ریزی برای روند آموزشی دانش آموز استفاده کند.(آقازاده، ۱۳۹۴).</p>	
<p>واقعہ نگاری</p> <p>در این روش برخی اعمال و رفتار دانش آموز بلافاصله پس از مشاهده، به طور دقیق ثبت می شود تا در هنگام ارزشیابی مورد استفاده قرار گیرد. نکته حائز اهمیت آن است که هم رفتار مثبت و هم رفتار منفی دانش آموز باید ثبت گردد(شهرتاش، ۱۳۸۴).</p>	
<p>توجه به جنبه های عاطفی</p> <p>معلم باید در هنگام ارزشیابی به مواردی نظیر میزان انگیزه دانش آموزان برای یادگیری و پیشرفت، میزان تلاش و همکاری او با معلم و دوستان، حضور مرتب در کلاس درس، حل به موقع تکالیف، مشارکت در گروه، ارتباط سالم با هم کلاسی ها، درک وظایف و مسئولیت ها توجه داشته باشد(شهرتاش، ۱۳۸۴).</p>	
<p>ایستگاه سنجش</p> <p>در این روش معلم در زمان های خاصی در داخل یا بیرون از کلاس به سنجش و ارزشیابی از دانش آموزان می پردازد. زمان ارزشیابی می تواند از قبل در اختیار دانش آموزان قرار بگیرد یا ممکن است معلم بدون اطلاع قبلی به دانش آموزان اقدام به ارزشیابی نماید(شهرتاش، ۱۳۸۴).</p>	

ب) چالش ها و موانع اجرای شیوه های نوین ارزشیابی

اهتمام به کاربرد روش های نوین ارزشیابی در نظام های آموزشی، یکی از موثرترین اقداماتی است که می تواند آموزش و پرورش فعلی را به سر منزل مقصود رهنمون گرداند. در این رابطه شناخت موانعی که در تحقق این امر خلل وارد می نمایند، یکی از ضروری ترین و اساسی ترین مواردی است که تصمیم گیرندگان این دستگاه بدان نیازمندند. هدف آموزش و پرورش در قرن بیست و یکم، تعلیم دروس، انتقال میراث فرهنگی نسل های گذشته به نسل جدید و پرورش قوای ذهنی فراگیران نیست بلکه فراتر از آن ها رشد و پرورش فراگیران در ابعاد جسمانی، ذهنی عاطفی، اجتماعی و اخلاقی می باشد(غلامی و دیگران، ۱۳۹۶). بعضی از معلمان به اهمیت به کارگیری شیوه های نوین ارزشیابی در فرایند یاددهی- یادگیری واقف نیستند و اکثرا از شیوه های سنتی به منظور ارزشیابی استفاده می کنند. دلایل این کار می تواند شامل عدم آشنایی با روش های فعال تدریس، عدم آشنایی با مسائل مربوط به انتخاب اهداف آموزشی و مسائل مربوط به ارزیابی، عدم استفاده از طراحی آموزشی، کمبود وقت، فقدان نظارت و راهنمایی، حجم زیاد کتاب درسی، مشکلات مربوط به کمبود منابع و مواد آموزشی، سطوح متفاوت خانوادگی و تفاوت های فردی، انگیزه یادگیری، چیدمان نامناسب کلاس و تعداد زیاد دانش آموزان باشد. برای این منظور می بایست دوره های آموزشی ضمن خدمت معلمان در جهت برآوردن نیازهای آموزشی در زمینه استفاده از روش های نوین ارزشیابی درسی به صورت اختصاصی برگزار گردد و تشویق و تسهیلات لازم برای تشکیل گروه های درسی و آموزشی فراهم شود. همچنین اختصاص دادن برنامه ای برای بازدید از کلاس های معلمان توسط سرگروه ها ضرورت دارد.

بحث و نتیجه گیری:

در پژوهش حاضر، به تحلیل و بررسی ضرورت ها و شیوه های نوین ارزشیابی در آموزش علوم تجربی پرداخته شده و مقایسه ای میان شیوه های ارزشیابی در کشورهای مختلف جهان صورت گرفت. با توجه به نتایج و یافته های پژوهش، به کارگیری شیوه های نوین در زمینه ارزشیابی، نظیر استفاده از نقشه های مفهومی، مشاهده و ارزیابی عملکرد دانش آموز، واقعه نگاری، استفاده از پوشه کار برای جمع آوری فعالیت های دانش آموز، خود ارزیابی، ارزشیابی توصیفی، آزمایش و استفاده از ابزار های تصویری می تواند سبب یادگیری عمیق، موثر و پایدار، کاهش اضطراب در فراگیران، ارتقای شایستگی های فردی، دستیابی به اهداف تعلیم و تربیت و افزایش انگیزه و رغبت دانش آموزان به یادگیری شود. با توجه به نتایج، اهمیت ارزشیابی از آن جهت است که اطلاعات حاصل از ارزشیابی برای برنامه ریزان درسی و معلمان، بازخوردهایی را فراهم می نماید که آنان می توانند با استفاده از این بازخورد ها در زمینه بهبود شیوه های تدریس خود، تصمیمات آگاهانه را اتخاذ نمایند و از میزان موفقیت خود در پیاده کردن مراحل عمومی آموزش آگاه شوند. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش های پیشین همسو بوده و تاکید بر آن است که طراحی سیستم ارزشیابی باید به گونه ای باشد که یادگیری از محفوظات را به یادگیری عمیق، ماندگار و کاربردی تبدیل کند و بستر رشد و پیشرفت را برای دانش آموزان فراهم گرداند. در پژوهش حاضر مطابق پژوهش های پیشین، روش های سنتی ارزشیابی رد شده و تاکید بر به کارگیری راهبرد های تلفیقی با توجه به شرایط و امکانات موجود، محتوای کتاب درسی، میزان علاقه و سطح دانش آموزان است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که تاکید اساسی در زمینه ارزشیابی باید روی روش هایی باشد که در آن دانش آموز نقش فعالی داشته باشد. در پژوهش های پیشین نیز این نتیجه حاصل شده و مورد تاکید قرار گرفته است.

پیشنهادات پژوهش

- ۱- برای به کارگیری شیوه های نوین ارزشیابی در کشور، باید این روش ها برای مدیران، معلمان و فراگیران طی جلسات، دوره ها و کارگاه های مختلف، آموزش داده شده و نهادینه گردد. معلمان خود نه تنها باید با ساختار هر کدام از روش های ارزشیابی آشنا شوند، بلکه می بایست با مطالعه اصولی و فلسفه هر کدام از این روش ها، به شرایط و نحوه به کارگیری آن ها نیز آگاه باشند.
- ۲- مدیران و مسئولان مربوطه نیز باید معلمان را در به کارگیری این روش ها تشویق کرده و امکانات و تسهیلات لازم را برای آنان فراهم نمایند.
- ۳- اهداف، محتوا و مطالب کتاب های درسی بازنگری شده و مطالب طوری تدوین شود که قابلیت به کارگیری شیوه های نوین ارزشیابی برای معلمان را فراهم گرداند.

۴- نیازها و علایق دانش آموزان در اولویت قرار گرفته و معلم متناسب با وضعیت دانش آموزان خود روش ارزشیابی را گزیده و به کار ببرد. طراحان برنامه ریزی درسی هنگام طراحی محتوای آموزشی، قابلیت ایجاد تغییر در برنامه را مد نظر قرار داده و برنامه درسی را به صورت انعطاف پذیر تهیه و تدوین نمایند.

۵- امکانات و تکنولوژی های مناسب، تجهیزات و مواد کمک آموزشی برای تدریسی فعال و اثر بخش آماده شود. آزمایشگاه های مدارس مجهز شود و مدیران مدارس به این امور توجه و اهتمام ورزند.

محدودیت های پژوهش

این مطالعه محدودیت هایی دارد. از جمله آنکه بعضی از روش های نوین ارزشیابی نیازمند امکانات و تجهیزات پیشرفته می باشد که ممکن است در بعضی مدارس شهری و روستایی چنین امکاناتی فراهم نباشد. در این صورت می بایست معلم با توجه به امکانات موجود و در دسترس، بهترین روش را برای ارزیابی دانش آموزان انتخاب کند. همچنین بعضی از معلمان با این روش ها آشنایی کافی ندارند یا در صورت آشنایی، تمایلی به استفاده از آن ها نداشته و ترجیح می دهند هم چنان با روش سنتی و با نمره دهی از طریق پرسش یا امتحان کتبی، به ارزشیابی از دانش آموزان بپردازند. با توجه به عدم دسترسی به متن کامل برخی مقالات انگلیسی، مرور انجام شده معطوف به فقط برخی از پژوهش های در دسترس بوده است و این مطلب محدودیت اصلی مطالعه مورد نظر می باشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر حسن احمدی استادیار محترم دانشگاه فرهنگیان که با نظرات ارزشمند خود بر غنای این نوشتار افزودند و نگارنده را در انجام این پژوهش یاری نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

مراجع:

- آقازاده، م. (۱۳۹۴). روش های نوین ارزشیابی در دوره ابتدایی. تهران: انتشارات مرآت.
- اسدی، ف. (۱۳۹۴). نقش ارزشیابی مستمر در فرایند یاددهی-یادگیری. کنفرانس بین المللی علوم انسانی، روانشناسی و علوم اجتماعی.
- امانی طهرانی، م، علی عسگری، م، عباسی، ع. (۱۳۹۴). طراحی و تدوین مدلی کارآمد برای آموزش علوم در دوره اول متوسطه. فصلنامه تعلیم و تربیت. شماره ۱۲۵.
- بدریان، ع، رستگار، ط. (۱۳۸۵). مطالعه تطبیقی استاندارد های آموزش علوم تجربی دوره آموزش عمومی در ایران و کشور های موفق. ششمین همایش انجمن مطالعات برنامه درسی.
- برا کوهی، غ. (۱۳۹۵). آموزش و ارزشیابی مبتنی بر نقشه های مفهومی. شیوه های نوین ارزشیابی. نهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران. زنجان.
- پاکزاد، م، خسرو بابادی، ع، پوشنه، ک، عصاره، ع، رضا زاده، ح. (۱۴۰۰). پدیدار شناسی ارزشیابی بازده های یادگیری. نظریه و عمل در برنامه درسی. ۹ (۱۷).
- تجری، ط، بیانی، م. (۱۳۹۸). طراحی الگوی برنامه درسی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی بر اساس نظریه هوش چندگانه گاردنر. دوفصلنامه علمی تخصصی پژوهش در آموزش ابتدایی. سال اول. شماره ۱. صص ۳۹-۵۰.

- جاویدی، ط، مهram، ب، جهانگرد، ف. (۱۳۹۷). چالش های موجود در آموزش درس علوم تجربی. کنفرانس ملی دستاوردهای نوین جهان در تعلیم و تربیت، روانشناسی، حقوق و مطالعات فرهنگی- اجتماعی.
- جعفری هرندی، ر، میرشاه جعفری، ا، لیاقت دار، م. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش علوم در ایران و چند کشور جهان. اندیشه های نوین تربیتی. ۵ (۲).
- حسینی، آ، دوستی، ر غلامی، ص، خلیلی، ا، گنجی، ح. (۱۳۹۵). ارزشیابی توصیفی ابتدایی در ایران. کنفرانس جهانی روانشناسی و علوم تربیتی، حقوق و علوم اجتماعی در آغاز هزاره سوم.
- شکاری، ع، سبحانی نژاد، م، بهروی، ف. (۱۳۸۹). مقایسه دو شیوه ارزشیابی پیشرفت تحصیلی توصیفی و سنتی از دید معلمان و مدیران مدارس دوره ابتدایی شهر شوش. پژوهش های آموزش و یادگیری. سال بیستم. شماره ۲.
- شهرتاش، ف. (۱۳۸۴). مبانی نظری و مهارت های آموزش علوم. وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی. شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران: تهران.
- صالحی، ز، احمدپور، س، باقری، ع. (۱۳۹۸). پژوهش محوری و صلاحیت های حرفه ای معلمان علوم تجربی، مجله نخبگان علوم و مهندسی. (۱)۴.
- عبدالسلام، ن، دهواری، ا (۱۳۹۲). مقایسه خلاقیت و اضطراب امتحان دانش آموزان مشمول برنامه ارزشیابی توصیفی و ارزشیابی سنتی. همایش انجمن مطالعات برنامه درسی.
- غلامی، ن، عسگری، م، جلالی، ص. (۱۳۹۶). بررسی موانع به کارگیری روش ها و فنون تدریس فعال در فرایند یاددهی یادگیری از دیدگاه معلمان ابتدایی. فصلنامه فناوری آموزش و یادگیری. ۴ (۱۳). صص ۱-۲۰.
- قلی زاده، آ، قنبری طلب، م، قنبری، ع. (۱۳۹۱). بررسی تاثیر انواع ارزشیابی بر پیشرفت تحصیلی در درس علوم تجربی پایه سوم ابتدایی دانش آموزان شهرستان لردگان، پژوهش در برنامه ریزی درسی. سال نهم. ۲ (۵).
- مهر محمدی، م. (۱۳۸۹). سند برنامه درسی ملی. نگاشت سوم. وزارت آموزش و پرورش.
- نادری، س. (۱۳۹۵). شیوه های نوین ارزشیابی پیشرفت تحصیلی. نهمین کنفرانس آموزش شیمی ایران. زنجان.

- Dinham, S. (2007). The secondary head of department and the achievement of exceptional student outcomes. *Journal of educational administration*, 45(1), 62-79.
- Mark A, R, & Alison, F. (2020). What works? Whats missing? An evaluation model for science curricula that analyses learning outcomes through five lenses. *Chemistry education research and practice*. 21, 1110-1131.
- Rapanta, C, & Mila, M, & Gilabet, S. (2013). "What Is Meant by Argumentative Competence? An Integrative Review of Methods of Analysis and Assessment in Education", *Review of Educational Research*, December, Vol. 83, No. 4, 483-520.
- Treagust D. F. (2012). "Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention", *Proceedings of The Australian Conference on Science and Mathematics Education*
- Yorke, M. (2003). Going with the flow: first-cycle HE in a lifelong learning context. *Tertiary education and management*, 9(2), 117-130.