



ارزشیاب مؤثر در فرایند آموزش فیزیک

علی رضا کیخا، زاهدان، دانشگاه فرهنگیان، پردیس شهید مطهری، گروه علوم تربیتی
پهر روز صاحبزاده، زاهدان، دانشگاه فرهنگیان، پردیس شهید مطهری، گروه آموزش علوم تجربی



پژوهشی

در یک آزمون ۲۰ نمره‌ای دانستنی، رضا نمره ۹ گرفته است. اما آموزگار با توجه به سطح آزمون و عملکرد دیگر دانش‌آموزان، او را توانمندترین دانش‌آموز کلاس معرفی می‌کند، زیرا دیگر دانش‌آموزان در همین آزمون نمره‌های ۷-۶ گرفته‌اند.

جواد در آزمون دیگری از این قبیل از ۲۰ نمره آزمون، نمره ۱۶ گرفته است البته نمره‌های دانش‌آموزان دیگر در این آزمون ۱۹-۲۰ بوده است، با این حال معلم جواد را مورد تشویق خود قرار می‌دهد زیرا او قبلاً در این گونه آزمون‌ها نمره ۱۰ یا ۱۲ گرفته است. پس حالا پیشرفت داشته است. این‌ها مثال‌هایی از ارزشیابی هستند. به عبارت دیگر در ارزشیابی برای قضاوت درباره وضعیت تحصیلی و تعیین پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در یک ماده آموزشی، برای تفسیر و تعبیر نمره دانش‌آموز در آزمون‌های سنجش عملکرد به مسائلی همچون سطح آزمون، عملکردهای گذشته دانش‌آموز و عملکرد دیگر دانش‌آموزان در آزمون و... توجه شده، به تفسیر نمره دانش‌آموز بر این اساس، ارزشیابی گفته می‌شود. حال اگر منظور از ارزشیابی راه، اطلاع مقایسه‌ای از میزان دستیابی به هدف‌های مورد نظر آموزشی بدانیم روش‌ها و معیارهای امتحان سنتی و رایج در آموزشگاه‌ها، نمی‌توانند شیوه مناسب قضاوت در مورد حدود این توانمندی‌ها باشد. هدف از تدریس هر درس و مفهوم آموزشی تحقق سه هدف کلی و کسب سه نتیجه کلی است که عبارت‌اند از: [۷]:

الف: دانستنی‌های ضروری؛ شامل اطلاعات و آگاهی‌های پایه و مورد نیاز در سواد علمی - فناوریانه با عناوینی همچون گیاهان، جانوران، آتشفشان، آهنربا، الکتروسیسته، اهرم و... [۶].

ب: کسب مهارت‌های ضروری؛ شامل مهارت‌های علمی، توانایی‌های علمی و عملی برای استفاده از روش علمی حل مسئله. برخی از این مهارت‌های علمی شامل مشاهده، برقراری ارتباط، کاربرد ابزار، اندازه‌گیری کردن، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری، تفسیر یافته‌ها، پیش‌بینی کردن، اجرای دستورالعمل، انجام آزمایش، طراحی تحقیق و... هستند.

ج: کسب نگرش‌های ضروری؛ مراد از نگرش‌ها، توانایی‌های درونی و انگیزشی در استفاده از روش علمی حل مسئله همچون کنجکاوی، علاقه‌مندی به علم و معلم، توجه به محیط زیست،

چکیده

در تحقق بخشیدن آموزش‌های مورد نظر، عواملی چون محتوای آموزشی، روش‌های تدریس و توانمندی‌های شغلی و حرفه‌ای معلم مؤثرند، یکی از مهم‌ترین توانمندی‌های شغلی - حرفه‌ای معلم، توانایی او در ارزشیابی مؤثر آموزشی است. این مقاله به بررسی ابعاد ارزشیابی مؤثر در آموزش علوم تجربی و فیزیک، به عنوان بخشی از فرایند آموزش، در ارائه هر چه مؤثرتر آموزش‌های مورد نظر و دستیابی به اهداف آموزشی تبیین شده به مخاطبان می‌پردازد.

کلیدواژه‌ها: آموزش مؤثر، ارزشیابی خود، ارزشیابی پیشرفت تحصیلی، آزمون علمی، چک‌لیست

مقدمه

در عصری از تاریخ زندگی و تمدن بشری در کره خاکی که تولید و مبادله متنوع و وسیع علوم و فناوری حاصل از آن، از فعالیت‌های عادی زندگی روزمره بشر شده است [۱] و دنیای بزرگ و نامتناهی دیروز، امروز به واسطه گسترش فناوری‌های مختلف همچون فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، به وسعتی در اندازه یک دهکده، کوچک شده است [۲]. باید به آموزش چه چیزهایی به شهروندان جامعه جهانی [۳] اندیشید و بر آموزش کدام دسته از مفاهیم و مهارت‌های علمی تأکید ورزید؟ چه ملاکی را برای تعیین میزان صحت انتخاب هدف و شیوه آموزش و ارائه محتوای آموزشی انتخاب شده به مخاطبان اندازه‌گیری و میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را ارزشیابی کرد؟ آیا باید این اهداف و روش‌ها همچنان بدون تغییر باقی بمانند؟

بدیهی است که برای تحقق هدف غایی آموزش علوم تجربی، یعنی آموختن برای اندیشیدن [۴] و تحقق اهداف کلی آموزشی باید از روش‌های تدریس فعال استفاده کرد و به یادگیری فعال دانش‌آموزان اندیشید. مراد از یادگیری فعال، آن نوع یادگیری است که یادگیرنده با فعالیت‌های خود به نحوی در تولید مفاهیم علمی مشارکت دارد و معلم فرصت‌های مناسب آموزشی را برای فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان فراهم می‌کند [۵].

بحث و گفت‌وگو

ارزشیابی بخش مهمی از فرایند تدریس است. در یک آزمون کتبی ۲۰ نمره‌ای علی، ۱۰ گرفته است و در همین آزمون نمره ۹/۹۹ شده است، پس علی قبول است ولی تقی چون از ۱۰ کمتر گرفته مردود است! در این سنجش منحصرأ نمره فعلی ملاک مطلوب بودن یا نبودن وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان در ماده درسی است.

رعایت نظافت و بهداشت شخصی و عمومی، گوش کردن، نظریه دادن، قبول کردن، رد کردن، احساس مسئولیت، روحیه همکاری و... [۹]. بنابراین هنگامی که دانش آموز از طریق به کارگیری مهارت‌ها و کسب نگرش‌ها، دانشی را فرامی‌گیرد: اولاً این یک یادگیری پایدار است و ثانیاً دانش آموز فرامی‌گیرد که چگونه یاد بگیرد [۱۰].

بدیهی است که شیوه ارزشیابی از دانش آموزان در این درس باید با توجه به هدف‌های سه‌گانه آموزش علوم تعریف شود. در ارائه موفق آموزش‌های مورد نظر، محتوای آموزشی، روش‌های تدریس، توانمندی‌های شغلی و حرفه‌ای معلم مؤثر است، معلم برای تعیین میزان موفقیت آموزش‌های ارائه شده باید به ارزشیابی محتوای آموزشی ارائه شده، ارزشیابی روش‌های تدریس مورد استفاده در آموزش، ارزشیابی خود و ارزشیابی عملکرد دانش آموزان خود بپردازد. ارزشیابی در درس علوم تجربی را می‌توان در دو مقوله کلی ارزشیابی معلم از خود و ارزشیابی معلم از عملکرد دانش آموزان بررسی کرد.

مهم‌ترین عامل اثربخشی فعالیت‌های گوناگون آموزشی و پرورشی در کلاس درس، توانمندی‌های شغلی معلمان است. نمره دانش آموزان در عملکردهای مختلف و سنجش‌های گوناگون، قبل از آنکه نشان‌دهنده توانمندی‌های دانش آموزان باشد، نشان‌دهنده میزان موفقیت عملکرد آموزشی معلمان است. پس لازم است معلم قبل از ارزشیابی و اظهار نظر درباره میزان موفقیت‌ها و پیشرفت‌های تحصیلی دانش آموزانش به ارزشیابی و اظهار نظر درباره خود و توانمندی‌های شغلی خود بپردازد.

روش‌های جدید آموزش علوم نقشی متفاوت از روش سنتی را برای معلمان در نظر می‌گیرد. معلم علوم، در این روش باید دانش آموز را برای دنیایی آماده کند که دائم در تغییر و تحول و توسعه است. در دنیای متحول تعلیم و تربیت، معلم به عنوان مدیر آموزشی وظیفه‌های دیگرگونه را در کلاس به عهده دارد. [۱۱] وظیفه معلم علوم تجربی فراهم آوردن شرایط، فرصت‌ها و ایجاد موقعیت‌های مناسب آموزشی برای کار کردن و دست‌ورزی دانش آموزان با اشیاء و پدیده‌های طبیعی و واقعی موجود در محیط است تا از این طریق تجربیات دست اول کسب کنند. دانش آموزان در این شرایط فعال یادگیری یاد می‌گیرند که چگونه یاد بگیرند، از این رو لازم است معلم توانمندی‌های مناسبی داشته باشد تا بتواند به یاددهی فعال دانش آموزان خود بپردازد [۱۲].

در این فرایند ارزشیابی، معلم به ارزشیابی میزان آشنایی و مهارت و استفاده خود از روش‌های فعال و مناسب تدریس نیز می‌پردازد [۱۳]. فهرست پیشنهادی زیر امکان می‌دهد که معلم در حین فعالیت‌های دانش آموزان، خود را نیز ارزیابی کند. معلم از خود می‌پرسد:

۱. بودجه‌بندی سالانه‌ای که برای کتاب درسی تهیه کرده‌ام چقدر مناسب است؟

۲. طرح درس روزانه‌ای که تهیه کرده‌ام چقدر مناسب است؟

۳. چقدر با روش‌های مختلف تدریس و محتوای آموزشی کتاب آشنایی دارم؟

۴. چه فرصت‌هایی را برای کشف/بازی/درگیری غیررسمی با مواد و وسایل برای دانش آموزان فراهم کرده‌ام؟

۵. چقدر در کلاس سؤال آموزشی - پژوهشی می‌پرسم؟

۶. چقدر دانش آموزان را به پرسیدن تشویق کرده‌ام؟

۷. چه پرسش‌هایی را مطرح کرده‌ام که باعث شود شاگردان در مورد یافته‌ها و عقایدشان صحبت کنند؟

۸. آیا نوع برخورد من با پرسش‌های دانش آموزان به گونه‌ای بوده است که باعث شود خود آن‌ها به دنبال پاسخ بروند و پاسخ مستقیم را ارائه نکرده‌ام؟

۹. چقدر کارگروهی - یادگیری برای آن‌ها در نظر گرفته‌ام؟

۱۰. ...

در نظام‌های تعلیم و تربیت دو مدل ارزشیابی آموزشی با عناوین مدل ارزشیابی عددی (کمی، نمره‌ای، امتحانی) و مدل ارزشیابی پوشه‌ای (چک لیستی، کیفی، توصیفی) برای تعیین پیشرفت‌های تحصیلی دانش آموزان وجود دارد. در مدل ارزشیابی عددی، ملاک و میزان موفقیت، نمره عملکرد دانش آموزان در آزمون‌های مختلف است. در این مدل اگر دانش آموز نمره ۱۰ گرفت قبول است و همین ملاک موفقیت دانش آموز و معلم به حساب می‌آید ولی اگر ۹/۹۹ گرفت...؟! در این مدل ارزشیابی در واقع میزان به‌خاطر سپاری و یادآوری، حافظه و اطلاعات حفظی مورد آزمون قرار می‌گیرند [۱۴]. این مدل نمی‌تواند توانمندی‌های عملی و توانایی‌های نگرشی دانش آموز و حتی اطلاعات و توانایی‌های ذهنی او را در مراتب عالی‌تر سطوح شناختی ارزشیابی کند. وسیله ارزشیابی، آزمون‌های کتبی یا شفاهی و معمولاً سؤالات بسته پاسخ از مطالب آموزشی ارائه شده است.

در مدل ارزشیابی پوشه‌ای، مدارک و چک‌لیست‌های ثبت مشاهده رفتار دانش آموزان در پوشه‌ای نگهداری می‌شود و ملاک تعیین موفقیت، عملکرد آموزشی دانش آموز در مقابل انتظارات آموزشی مورد نظر آموزگار است. در این مدل ارزشیابی نه تنها میزان دانش‌های ذهنی و توانایی‌های شناختی دانش آموزان مورد ارزشیابی و تحقیق قرار می‌گیرند بلکه توانمندی‌های عملی و نگرش‌های دانش آموز نیز ارزشیابی می‌شود. در این مدل ارزشیابی برای تحقیق میزان موفقیت و تحقق اهداف آموزشی علاوه بر آزمون‌های معمول، برای تعیین توانمندی‌های عملی فراگیر از چک‌لیست استفاده می‌شود. ملاک موفقیت در این مدل، عملکرد کیفی و توانمندی‌های به‌دست آمده همراه با دانش‌های اوست.

این جدول (به‌دست آمده از بخشنامه وزارتی) نشان می‌دهد که در ارزشیابی علوم تجربی باید چهار مقوله اساسی، یعنی میزان

جدول ۱: راهنمای ارزشیابی مؤثر علوم تجربی

موضوع	نمره	محتوای ارزشیابی	روش ارزشیابی	زمان ارزشیابی
دانشتنی‌ها	۵	مفاهیم، قوانین، تعاریف	طرح پرسش و فعالیت‌های مناسب	بعد از آموزش
مهارت‌ها	۵	مشاهده، جمع‌آوری اطلاعات، اندازه‌گیری، تفسیر، طراحی، تحقیق و...	تکمیل فهرست مشاهده مهارت‌ها با توجه به عملکرد دانش‌آموز به هنگام فعالیت‌ها	در حین فعالیت عملی و گروهی دانش‌آموزان
نگرش	۵	کنجکاوی، کارگروهي، مسئولیت‌پذیری، توجه به محیط زیست و...	تکمیل فهرست ارزشیابی از نگرش‌ها با توجه به رفتار دانش‌آموز و ثبت مشاهده‌ها و نظرها	در حین فعالیت عملی و گروهی دانش‌آموزان
فعالیت‌های خارج از کلاس	۵	انجام آزمایش، ساخت وسیله، جمع‌آوری اطلاعات، تهیه گزارش	گزارش‌های شفاهی یا کتبی در مورد فعالیت مورد نظر یا وسیله ساخته شده در ارتباط با فعالیت‌ها	موقع ارائه فعالیت عملی به کلاس

دانشتنی‌های علمی دانش‌آموز، میزان مهارت‌های علمی، میزان نگرش‌های علمی و میزان فعالیت‌های عملی خارج از کلاس او اندازه‌گیری و ارزشیابی شود. ابزارهای اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی باید علاوه بر آزمون، که برای اندازه‌گیری میزان دانشتنی‌های علمی دانش‌آموزان استفاده می‌شود شامل چک‌لیست برای ثبت مشاهده رفتار و سپس ارزشیابی میزان رفتارهای علمی دانش‌آموزان در مقولات مهارت‌های علمی، نگرش‌های علمی و فعالیت‌های عملی خارج از کلاس نیز باشد.

سهم نمره هر کدام از این ۴ مقوله ۵ نمره (جمعاً ۲۰ نمره) است. مراد از اصطلاح سهم نمره چیست؟ علی از آزمون بیست نمره‌ای دانشتنی‌ها، ۱۶ گرفته است. برای تعیین نمره علی، باید نمره او را بر کل امتیاز آزمون تقسیم و سپس در امتیاز این بخش (یعنی ۵) ضرب کنیم. در این صورت نمره دانشتنی‌های علمی علی، ۴ می‌شود.

برای اندازه‌گیری میزان دانشتنی‌های علمی دانش‌آموزان از ابزار آزمون استفاده می‌شود. اصولاً آزمون‌های شفاهی برای ارزشیابی میزان موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان بهتر از آزمون‌های کتبی است و پرسش‌های انشایی، امکان بیشتری برای معلم فراهم می‌کند تا از عقاید و نظرهای دانش‌آموزان آگاه شود. پرسش‌های دانشتنی‌ها باید محدوده‌ای فراتر از حافظه را بپوشانند، به عبارت دیگر پرسش‌های درک مطلب و فکری نیز در آزمون دانشتنی‌ها منظور شود. زیرا پاسخ دادن به این گونه پرسش‌ها مستلزم تجزیه و تحلیل داده‌ها و ایجاد ارتباط میان چند عامل به منظور نتیجه‌گیری است. بدیهی است که پاسخ دادن به این گونه پرسش‌ها از عهده دانش‌آموزانی ساخته است که مطلب را بهتر درک کرده‌اند و عمیق‌تر فکر می‌کنند.

هنگامی که از دانش‌آموز می‌پرسیم: ماشین چیست؟ این یک پرسش حفظی و در سطح پایین حیطه شناختی است. اما هنگامی که می‌پرسیم: آیا دکمه پیراهن یا عینک آفتابی ماشین هستند؟ چرا؟ این یک پرسش در مرحله درک و فهم و سطوح بالاتر حیطه شناختی است. مدار الکتریکی را تعریف کنید. یک پرسش در سطح دانش است اما این پرسش: چگونه می‌توانید چک لیست را تهیه کرد.

توضیح دهید که سیم‌کشی خیابان‌ها از نوع مدار الکتریکی متوالی است یا از نوع مدار الکتریکی موازی؟ این پرسش به سطوح بالاتر حیطه شناختی مربوط می‌شود [۱۴].

اصولاً در هر آزمون ارزشیابی باید از هر دو نوع پرسش استفاده کرد. تعداد هر نوع پرسش در آزمون بستگی به نوع، عمق و تنوع فعالیت‌های آموزشی معلم و عمق و تنوع فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان دارد اما در هر حال آزمون‌های شفاهی با پرسش‌های متنوع براساس جدول دو بعدی طرح پرسش ترجیح داده می‌شوند. در ارزشیابی مهارت‌های علمی و نگرش‌های علمی دانش‌آموزان از چک‌لیست استفاده می‌شود. چک‌لیست، یک لیست و سیاهه ثبت رفتار دانش‌آموزان است که معلم انتظار دارد براساس طرح درس روزانه و نوع فعالیت‌های دانش‌آموزان در حین کار عملی و گروهی که به آن‌ها می‌گوید از خود نشان دهند. معلم در کلاس درس در حین کار عملی و گروهی دانش‌آموزان به رفتارهای آن‌ها توجه می‌کند و مشاهده رفتار آن‌ها را در فهرستی که تهیه کرده است یادداشت می‌کند و نمره می‌دهد. به این فهرست، اصطلاحاً چک‌لیست می‌گویند. مثلاً اگر دانش‌آموز رفتار علمی مورد نظر را کامل نشان داد امتیاز ۱ را برای او در چک‌لیست ثبت و اگر رفتار را خوب نشان داد امتیاز ۰/۷۵، برای نمایش متوسط رفتار ۰/۵ و اگر رفتار مورد نظر را به خوبی نشان نداد ۰/۲۵ و اگر رفتار مورد نظر را بر عکس انجام داد برای او امتیاز ۰ را یادداشت می‌کنیم و اگر متوجه نشدیم که او در حین کار عملی چه رفتار علمی مهارتی یا نگرشی را از خود نشان داده برای او (تیره) گذاشته و آن انتظار را حذف می‌کنیم.

در ارزشیابی علوم تجربی، همان‌طور که جدول ۱ نشان می‌دهد سهم نمره آزمون‌های کتبی و شفاهی - با هر چند سؤال - فقط ۵ نمره و سهم نمره چک‌لیست‌ها ۱۵ نمره است. پس لازم است برای انجام صحیح و کامل ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، برای ثبت رفتارهای مهارتی و رفتارهای نگرشی و فعالیت‌های عملی خارج از کلاس دانش‌آموزان چک‌لیست تهیه شود، در این صورت به سه چک لیست (مهارت‌ها - نگرش‌ها - فعالیت‌ها) نیاز داریم، اما در همین یک شکل می‌توان هر سه نوع چک لیست را تهیه کرد.

در چک لیست، مهارت‌های علمی و نگرش‌های علمی را که انتظار داریم دانش‌آموز در حین کار عملی و گروهی از خود نشان بدهد در ستون‌های عمودی می‌نویسیم و در ستون‌های افقی نیز مشخصات دانش‌آموزانی را می‌نویسیم که می‌خواهیم رفتارهای آن‌ها را ثبت کنیم.

امتیاز حاصل از تقسیم امتیاز کسب شده بر تعداد انتظارات (هر انتظار یک امتیاز) به دست می‌آید و نمره از حاصل ضرب کسر امتیاز حاصل در سه‌م نمره (۵ نمره) تعیین می‌شود. مجموع نمره‌های دانش‌آموز در بخش دانستنی‌ها، مهارت‌ها، نگرش‌ها و فعالیت‌های عملی خارج از کلاس، نمره نوبت دانش‌آموز را تشکیل می‌دهد.

این چک‌لیست‌ها پس از ثبت نمره محاسبه شده در دفتر نمره کلاس در پوشه‌های نگهداری می‌شود تا درباره توانمندی‌های دانش‌آموز برای ارتقای تحصیلی و یاد... براساس آن‌ها تصمیم‌گیری شود.

در ارزشیابی مهارت‌ها و نگرش‌های علمی دانش‌آموزان لازم است به نکته‌های زیر توجه شود:

- استفاده از چک‌لیست و ثبت مشاهده رفتار دانش‌آموزان و ارزشیابی میزان مهارت‌های علمی و نگرش‌های علمی دانش‌آموزان در درس‌هایی صورت می‌گیرد که با فعالیت عملی و کار گروهی تدریس می‌شوند.

- برای هر جلسه درس فعالیت عملی و گروهی، معلم باید با توجه به عملکرد مورد انتظار در فعالیت‌های یادگیری مربوط به آن جلسه، یک فهرست ارزشیابی از مهارت‌ها و یک لیست ثبت مشاهده نگرش‌های علمی دانش‌آموز را تهیه کند. وی در این فهرست عملکرد مورد انتظار خود را به صورت چند جمله مشخص درج و امتیاز مربوط به هر عملکرد را بر حسب اهمیت آن مشخص می‌کند.

- در هر جلسه درس، معلم فهرست مربوط به آن جلسه را برای تعداد محدودی از دانش‌آموزان پر می‌کند. در طول هر نوبت، برای هر دانش‌آموز حداقل سه بار فهرست ارزشیابی از مهارت‌ها امتیازگذاری می‌شود.

- چک‌لیست ثبت فعالیت‌های عملی خارج از کلاس دانش‌آموزان، در هنگام ارائه فعالیت عملی به کلاس براساس رفتار دانش‌آموز در مقابل انتظارات علمی که در آن فعالیت عملی از او داشته‌ایم، تکمیل می‌شود.

چنانچه روند نمره‌های دانش‌آموز در زمینه مهارت‌ها و نگرش‌ها حاکی از پیشرفت دانش‌آموز باشد آخرین نمره و در غیر این صورت میانگین نمره‌ها، نمره وی در بخش مهارت‌ها، نگرش‌ها و فعالیت‌های عملی خارج از کلاس است.

برای ارزشیابی مهارت‌های علمی ابتدا باید معنا و مفهوم مهارت و مراد از آموزش مهارت‌ها در فرایند آموزش علوم بحث و بررسی شود.

مهارت‌های علمی آن دسته از توانایی‌های علمی و عملی مربوط به حل مسئله و یادگرفتن راه‌های یادگیری هستند که می‌خواهیم دانش‌آموزان ما با انجام فعالیت‌های علمی - عملی و گروهی در موضوع‌های مختلف علوم تجربی آن‌ها را یاد بگیرند. مهارت‌هایی همچون مشاهده، برقراری ارتباط، کاربرد ابزار، اندازه‌گیری، جمع‌بندی، تفسیر، پیش‌بینی، اجرای دستورالعمل، طراحی تحقیق، انجام آزمایش، ... این دسته از مهارت‌ها با عنوان مهارت‌های فرایندی معرفی می‌شود (امانی طهرانی، ۱۳۷۸).

مهارت‌های علمی مورد نظر از آموزش را آموزگار با طراحی و اجرای فعالیت‌های آموزش‌های علمی - عملی مناسب همراه با عملی - کار گروهی دانش‌آموزان به آن‌ها آموزش داده است، ابزار تعیین میزان مهارت‌های علمی فراگیری شده دانش‌آموزان، چک‌لیست است. در جدول زیر برخی از مهارت‌های علمی مورد نظر در آموزش علوم تجربی و نوع رفتارهای نشان‌دهنده هر رفتار نشان داده شده است.

جدول ۲: فهرست مهارت‌ها و رفتارهای نشان‌دهنده هر مهارت

مهارت	نوع رفتار
مشاهده	- از حواس مختلف (متعدد) استفاده می‌کند. - به جزئیات اشیاء و اجسام توجه دارد. - تفاوت‌ها و شباهت‌ها را تشخیص می‌دهد. - به ترتیب وقوع اتفاق‌ها توجه دارد. - برای مشاهده جزئیات از وسایل استفاده می‌کند. - ...
اندازه‌گیری	- در اندازه‌گیری‌ها، درصد خطا اندک است. - بیشتر از یک اندازه‌گیری انجام می‌دهد. - ...
کاربرد ابزار	- برای هر کار ابزار مناسب انتخاب می‌کند. - در کاربرد وسایل به نکات ایمنی توجه دارد. - ...
پیش‌بینی	- با استفاده از تجربیات گذشته و شواهد نظر می‌دهد. - بین پیش‌بینی و حدس و گمان تفاوت قائل می‌شود. - ...
فرضیه‌سازی	- پیشنهاد او با شواهد موجود هماهنگ است. - پیشنهاد او با واقعیت‌های علمی ارتباط دارد. - در فرضیه‌سازی، دانش قبلی خود را به کار می‌گیرد. - می‌داند که برای هر مسئله، بیش از یک راه‌حل وجود دارد. - ...
طراحی تحقیق	- راه‌حل (آزمایش) ارائه می‌دهد. - متغیرهای کنترل شدنی را می‌شناسد. - مراحل کار را رعایت می‌کند. - ...
تفسیر یافته‌ها	- یافته‌ها را به طور منطقی به کار می‌برد تا به نتیجه‌گیری برسد. - میان یافته‌ها به جست‌وجوی الگو و ارتباط می‌پردازد. - از همه یافته‌ها در نتیجه‌گیری استفاده می‌کند. - در نتیجه‌گیری دقت به خرج می‌دهد. - ...
برقراری ارتباط	- به طور روشن اظهار عقیده می‌کند. - از مشاهدات و آزمایش‌ها، یادداشت‌برمی‌دارد. - برای ارائه اطلاعات، نمودار و جدول استفاده می‌کند. - ...

در تمامی چک‌لیست‌های ارزشیابی مهارت‌های علمی در دروس مختلف علوم تجربی، نخستین و مهم‌ترین مهارت همیشه فهم صورت مسئله است!

یعنی به‌عنوان نخستین مهارت علمی در انجام هر فعالیت عملی از دانش‌آموزان انتظار داریم که صورت مسئله را بفهمند و بدانند که به دنبال چه هستند.

بقیه انتظارات، همان مهارت‌های علمی هستند که امروز از آموزش درس مورد نظر قصد داشتیم به دانش‌آموزان ارائه کنیم. به فعالیت علمی - عملی زیر که در کلاس علوم، برخی از دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های علمی را آموزش می‌دهد، توجه کنید:

سناریوی آموزشی

هر گروه یک شمع، یک کبریت و یک بشقاب بردارد.

در گروه بحث کنید و بنویسید که شمع چه حالتی از ماده را دارد.

شمع را روشن کنید. کمی صبر کنید. چه مشاهده می‌کنید؟

در گروه بحث کنید و بنویسید که قطره‌های شمع چه حالتی از ماده را نشان می‌دهند.

در گروه بحث کنید و بنویسید که اندکی بعد از آنکه قطره‌های شمع در بشقاب قرار می‌گیرند چه حالتی از ماده را نشان می‌دهند.

در گروه بحث کنید و بنویسید که از این آزمایش چه نتیجه‌ای می‌گیرید.

چک‌لیست پیشنهادی برای ثبت رفتارهای مهارتی دانش‌آموزان در این فعالیت ارائه شده، به شرح زیر است.

حسن در این ارزشیابی ۲/۲۵، امتیاز گرفته است. با انجام محاسبه تعیین نمره، براساس سهم نمره مهارت‌ها از بیست نمره معمول برای ثبت میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دفتر نمره و یا کارنامه تحصیلی، امتیاز حسن به نمره تبدیل و اکنون برای او نمره ۴/۵ در دفتر نمره کلاسی ثبت می‌شود.

در بحث ارزشیابی نگرش‌ها، بهتر است ابتدا به تعریفی از نگرش بپردازیم. پرورش نگرش‌های مثبت علمی - اجتماعی در

دانش‌آموزان، بخشی مهم و اساسی از وظیفه معلمان در آموزش فرایندهای تفکر علمی است. این مورد به‌ویژه در آموزش علوم تجربی با توجه به ماهیت تفکر برانگیز آن باید مورد توجه بسیار قرار گیرد. کلاس درس علوم باید محل پرورش نگرش‌هایی مثل کنجکاوی، توجه به محیط زیست، مسئولیت‌پذیری، رعایت موارد ایمنی، ... و سرانجام توجه به شگفتی‌های جهان پیرامون و تفکر در مورد آن‌ها باشد، دانش‌آموزان نیز باید در این موارد ارزشیابی شوند. بنابراین، باید فهرست ساده و مختصری از نگرش‌ها تنظیم شود و دانش‌آموزان براساس موارد آن، ارزشیابی شوند. فهرست زیر نمونه‌هایی از رفتارهای نگرشی دانش‌آموزان را نشان می‌دهد. این فهرست که، به تناسب نوع فعالیت متفاوت خواهد بود،

فهرست ارزشیابی نگرش‌ها می‌خوانیم. طبیعی است که چون آموزش و کسب نگرش‌ها تدریجی است، وظیفه معلمان در این مورد بسیار مهم و حساس است و باید بدانند چگونه این نگرش‌ها را از طریق تشویق، تذکر و فعالیت‌های مناسب پرورش دهند و آن‌ها را ارزشیابی کنند. در این مورد بهره‌جستن از همکاری والدین و سایر اولیای مدرسه بسیار مؤثر است، بهتر است خانواده‌ها نسبت به هدف پرورش نگرش‌ها در آموزش علوم فرزندان‌شان آگاه شوند تا با همکاری و همسویی با هدف‌های آموزشگاه، معلم را آموزش و پرورش - فرزندان‌شان یاری نمایند.

در چک‌لیست ارزشیابی نگرش‌ها، همیشه اولین و مهم‌ترین نگرش و انتظار، کنجکاوی است بقیه انتظارات همان نگرش‌های علمی هستند که از آموزش درس مورد نظر با روش کارگروهی و فعالیت عملی انتظار داریم.

به‌عنوان مثال هنگامی که معلم فعالیت تحت عنوان مشاهده برگ طراحی می‌کند. فهرست زیر می‌تواند حدود انتظارات معلم از دانش‌آموز درباره نگرش‌های علمی باشد.

۱. چقدر کنجکاو است؟
۲. آیا برگ‌های مختلفی را که از او خواسته شده به کلاس آورده است؟
۳. چقدر به کار گروهی علاقه‌مند است؟
۴. چقدر به رعایت نظافت و بهداشت توجه می‌کند؟

چک‌لیست ارزشیابی مهارت‌ها در فعالیت عملی تغییر حالات ماده کتاب علوم تجربی پایه سوم تاریخ

نام	رفتار منتظره	چقدر صورت مسئله را فهمیده است؟	چقدر به جزییات اشیاء و موضوع توجه دارد؟	چقدر در کار با وسایل به نکات ایمنی توجه دارد؟	چقدر در نتیجه‌گیری دقت به خرج می‌دهد؟	امتیاز به دست آمده	نمره ارزشیابی مهارت‌ها از ۵ نمره
حسن	۰/۷۵	۱	۰/۵	۱	۱	۳/۲۵	$(۳/۲۵ \times ۵) \div ۴ = ۴/۲۵$
تقی	۱	۱	۱	۱	۱	۴	$(۴ \times ۵) \div ۴ = ۵$
علی	۱	۰/۵	۱	۱	-	۲/۵	$(۲/۵ \times ۵) \div ۳ = ۴/۲۵$
رضا	۰/۵	۰/۷۵	۱	۱	۰/۷۵	۳	$(۳ \times ۵) \div ۴ = ۳/۷۵$
جواد	-	-	۰/۵	۱	-	۱/۵	$(۱/۵ \times ۵) \div ۲ = ۳/۷۵$

چک‌لیست ارزشیابی نگرش‌ها در س فعالیت عملی تغییر حالت‌های ماده کتاب علوم تجربی پایه سوم تاریخ

نام	رفتار منتظره	چقدر کنجکاو است؟	چقدر به شروع فعالیت علاقه‌مند است؟	چقدر پاکیزه و منظم کار می‌کند؟	چقدر، ایمنی را رعایت می‌کند؟	امتیاز	نمره ارزشیابی مهارت‌ها از ۵ نمره
حسن	۰/۷۵	۱	۱	۰/۷۵	۱	۳/۵	$(۳/۵ \times ۵) \div ۴ = ۴/۲۵$
تقی	۱	۱	۱	-	۱	۴	$(۳ \times ۵) \div ۳ = ۵$
علی	۱	۱	۰/۵	۱	-	۲/۵	$(۲/۵ \times ۵) \div ۳ = ۴/۲۵$
رضا	۰/۵	۱	۱	۱	۰/۵	۳	$(۳ \times ۵) \div ۴ = ۳/۷۵$
جواد	۱	۱	۱	۰/۵	-	۲/۵	$(۲/۵ \times ۵) \div ۳ = ۴/۲۵$

به ترتیب تاریخ زیر هم ردیف می‌کنیم، با توجه به دو حالت، دارا بودن نظم، اعم از نظم صعودی یا نظم نزولی، نمره پایانی به‌عنوان نمره نوبت و در صورت عدم وجود نظم در نمرات دانش‌آموز، میانگین نمرات محاسبه و به‌عنوان نمره نوبت اعلام می‌گردد.

۳. نتیجه‌گیری

با توجه به هدف‌های آموزش علوم در برنامه جدید، ارزشیابی از دانش‌آموزان به شیوه‌ای که سال‌هاست در مدارس ما رایج است، نمی‌تواند روش مناسبی برای تعیین صلاحیت‌های علمی و شایستگی‌های عملی دانش‌آموزان برای ارتقای تحصیلی و موفقیت آموزشی باشد.

در ارزشیابی میزان موفقیت‌های دانش‌آموزان، ابتدا معلم باید توانمندی‌های حرفه‌ای و تخصصی خود را مورد ارزیابی قرار دهد و پس از کسب نمره مطلوب، به ارزیابی میزان موفقیت دانش‌آموزان خود در کسب توانمندی‌های آموزشی که او ارائه نموده است، بپردازد. در ارزشیابی دانستنی‌های علمی دانش‌آموزان پرسش‌های واگرا، تفکر برانگیز، سازنده و خلاق، انشائی و شفاهی ترجیح داده می‌شوند. آزمون‌های علوم تنها ۵ نمره ارزش دارند.

برای ارزشیابی میزان رفتارهای مهارتی و نگرشی دانش‌آموزان، زمانی که دانش‌آموز در فعالیتی علمی به‌صورت عملی و گروهی است، معلم با استفاده از چک‌لیست ثبت رفتار، با مشاهده فعالیت‌های او، رفتارهای او را در چک‌لیست ثبت و وی را از بعد مهارتی یا نگرش خاصی ارزشیابی می‌کند. چک‌لیست‌ها ۱۵ نمره ارزش دارند! در هر حال، آموزش علوم به فرایند آموزش نظر دارد، یعنی اعتقاد دارد که اگر آموزش مفاهیم و دانستنی‌های علمی از مسیر پرورش مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری بگذرد، تنها در این صورت است که دانش‌آموز برای حل مسائل اندیشیدن برای به‌کار بستن توانا شده‌اند و دانش‌آموز باسواد علمی - فناورانه به‌صورت یادگیرنده مادام‌العمر پرورش می‌یابد. یعنی شهروندی که مهارت‌های علمی زندگی برای زیستن همراه با سعادت‌مندی و رفاه را در هزاره علم و فناوری‌های روزافزون قرن بیست‌ویکم داراست. لذا شیوه‌های ارزشیابی معلم علوم تجربی باید پشتیبان و توسعه‌دهنده این نوع نگرش بر آموزش علوم باشد.

۵. چقدر در انجام کار گروهی، همکاری می‌کند؟
۶. ...

چک‌لیست زیر برای ثبت رفتارهای نگرشی دانش‌آموزان در این فعالیت تهیه شده است.

۳/۵، امتیاز کسب شده توسط حسن در این فعالیت عملی است. با انجام محاسبه تعیین نمره، با توجه به سهم نمره نگرش‌ها از بیست نمره، امتیاز حسن به نمره تبدیل و اکنون برای او نمره ۴/۲۵ و برای تقی نمره ... در دفتر نمره و یا کارنامه تحصیلی ثبت می‌شود. البته در عمل می‌توان چک‌لیست ارزشیابی نگرش‌های علمی دانش‌آموزان را ساده‌تر تهیه کرد. مهم این است که در طول هر نوبت، رفتار هر دانش‌آموز در زمینه نگرش‌ها به دفعات مورد توجه قرار گرفته و لیست ارزشیابی از نگرش‌ها برای او در حین چندین فعالیت عملی - علمی تکمیل می‌شود.

فعالیت‌های عملی خارج از کلاس بخش مهمی از فعالیت‌های تکمیلی و فرآیند آموزشی را به خود اختصاص می‌دهند. چک‌لیست ثبت فعالیت‌های عملی خارج از کلاس دانش‌آموزان، در هنگام ارائه فعالیت عملی به کلاس براساس رفتار دانش‌آموز در مقابل انتظارات علمی که در آن فعالیت عملی از او داشته‌ایم، مشابه سایر چک‌لیست‌ها تهیه و تکمیل می‌شود. در این چک‌لیست‌ها، همیشه اولین انتظار، تحقیق کردن است.

در چک‌لیست فعالیت‌های عملی خارج از کلاس دانش‌آموزان انتظارات عبارت‌اند از مواردی همچون:

- چقدر تحقیق کرده است؟
- چقدر از منبع مناسب تحقیق کرده است؟
- چقدر اطلاعات را به شکل درخواستی (کتبی - شفاهی) به کلاس آورده است؟
- چقدر نمونه مناسب به کلاس آورده است؟
- چقدر برای ارائه اطلاعات از نمایش (نمودار، جدول، ...)

استفاده کرده است؟
...
این چک‌لیست‌ها نیز ۵ نمره ارزش دارند.

برای محاسبه نمره ارزشیابی نوبت (نوبت اول - دی ماه و نوبت دوم - خرداد ماه) و اعلام نمره علوم تجربی دانش‌آموز و ثبت آن در کارنامه تحصیلی، نمرات دانش‌آموز در هر بخش را

منابع

۱. قاسمی؛ علی حسین، جهانی شدن، بایدها و نبایدها، سمینار جهانی شدن و اطلاع‌رسانی، دانشگاه فردوسی، ۱۳۸۰.
۲. رجائی؛ فرهنگ، پدیده جهانی شدن، وضعیت بشری و تمدن اطلاعاتی، انتشارات آگاه، ۱۳۸۰.
- (عبدالحسین آذرنگ)
۳. یونسکو، آموزش و پرورش برای قرن ۲۱، تک‌نگاشت ۲۷، انتشارات پژوهش‌کنده تعلیم و تربیت، ۱۳۸۲. (گروه مترجمان)
۴. یونسکو، یادگیری، گنج درون، انتشارات دفتر همکاری‌های علمی و بین‌المللی وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۶.
۵. هارلین؛ وین، نگرشی نو بر آموزش علوم تجربی، انتشارات مدرسه، ۱۳۷۷. (شاهده سعیدی)
۶. صاحب‌زاده؛ بهروز، آموزش علوم تجربی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان، ۱۳۸۷.
۷. امانی‌طهرانی؛ محمود و همکاران، آموزش علوم تجربی و ... مجموعه مقالات: مجله رشد آموزش ابتدایی، انتشارات تکنولوژی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۷۹.
۸. سمیناها؛ تاباسوم، آموزش علوم با هر آنچه در دست داریم، مقاله. مجله رشد آموزش ابتدایی، دفتر انتشارات کمک آموزشی آموزش و پرورش، شماره ۶۱، ۱۳۸۳. (حسن سالاری)
۹. امانی‌طهرانی؛ محمود، ابعاد وضعیت آموزش علوم در ایران، شرکت صنایع آموزشی، ۱۳۷۶.