



Evaluation of eighth grade experimental science curriculum by educational connoisseurship and criticism method

Corresponding author:
m.nili.a@edu.ui.ac.ir

Received:2023/12/11

Accepted:2024/02/04

Published:2024/06/19

Mohamad Reza Nili¹, Negar Sadat Tabataba², Farzaneh Mirzaei³

1. Associate professor, Department of education, Faculty of education & psychology, University of Isfahan, Iran
2. Phd student of Curriculum, University of Isfahan, Iran
3. Phd student of Curriculum, University of Isfahan, Iran

Abstract

Background and Objectives: Due to the valuable place of science in school programs, designing and compiling desirable and effective curricula for this knowledge is important and valuable, which is achieved through enlightened and continuous evaluation. Therefore, the purpose of this research was to evaluate the eighth grade experimental science curriculum.

Methods: This research is of the type of evaluation studies with a qualitative approach, using Eisner's method of educational connoisseurship and criticism. The data of this research is through 12 sessions of physical observation of the school environment and experimental science classrooms and interviews with teachers, managers and students in one of the schools in Isfahan province. In the academic year of 1401-1400, reference sources such as experimental science curriculum guide, national curriculum document and teachers' teaching guide have been collected and described, interpreted and evaluated.

Findings: The findings of this research show that the architecture and physical space of the studied school is not attractive enough, also, although the science lesson is important as a main lesson, but for teaching this lesson, more attention is paid to traditional methods and less emphasis is placed on operational and new methods. In addition, the school does not have enough facilities and equipment, including a suitable laboratory for effective science education, so paying attention to modern and new teaching methods, providing the necessary facilities and equipment, and paying attention to the characteristics and individual needs of the learners is an important factor that should be considered

Conclusion: According to the findings, it can be concluded that experimental science classes, as an important intellectual capacity that can be developed, require the existence of educational foundations and prerequisites. The use of active and collaborative teaching methods, the existence of interested, professional and experienced teachers, the existence of attractive and meaningful content and learning experiences, suitable and diverse evaluation methods, and the existence of a ready and supportive educational environment among the most important factors and There are conditions that can transform experimental science from a subject to be memorized into a practical skill by students.

Keywords: Curriculum of experimental sciences, evaluation, eighth grade, connoisseurship and criticism

ارزشیابی برنامه درسی علوم تجربی پایه هشتم به روش خبرگی و نقادی تربیتی

انتشار: ۱۴۰۳/۰۳/۳۰

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۵

دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۲۰

نویسنده مسئول: m.nili.a@edu.ui.ac.ir

محمد رضا نیلی^۱، نگارالسادات طباطبای^۲، فرزانه میرزایی^۳

۱. دانشیار گروه علوم تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان.
۲. دانشجوی دکترا رشته برنامه ریزی درسی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان.
۳. دانشجوی دکترا رشته برنامه ریزی درسی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان.

چکیده
<p>زمینه و اهداف: با توجه به جایگاه ارزشمند علوم در برنامه‌های مدارس، طراحی و تدوین برنامه‌های درسی مطلوب و موثر برای این دانش دارای اهمیت و ارزش است که این امر از طریق ارزشیابی روشنگرانه و مداوم حاصل می‌شود. بنابراین هدف این پژوهش، ارزشیابی برنامه درسی علوم تجربی پایه هشتم بوده است.</p>
<p>روش‌ها: این پژوهش از نوع مطالعات ارزشیابی با رویکرد کیفی با بهره‌گیری از روش خبرگی و نقادی تربیتی آیزنر انجام شده است داده‌های این پژوهش از طریق ۱۲ جلسه مشاهده فیزیکی فضای مدرسه و کلاس‌های درس علوم تجربی و مصاحبه با معلمان، مدیران و دانش‌آموزان در یکی از مدارس استان اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ و همین‌طور منابع استنادی مانند راهنمای برنامه درسی علوم تجربی، سند برنامه درسی ملی و راهنمای تدریس معلمان گردآوری و مورد توصیف، تفسیر و ارزشیابی قرار گرفته‌اند.</p>
<p>یافته‌ها: یافته‌های این پژوهش بیانگر آن است که معماری و فضای فیزیکی مدرسه مورد مطالعه دارای جذابیت کافی نبوده، همچنین اگرچه درس علوم به عنوان یک درس اصلی دارای اهمیت است اما برای تدریس این درس بیشتر به روش‌های سنتی توجه می‌شود و کمتر بر روش‌های آزمایشگاهی، بارش مغزی و دیگر روش‌های جدید تاکید می‌شود علاوه بر آن در مدرسه، امکانات و تجهیزات کافی از جمله آزمایشگاه مناسب برای آموزش اثربخش علوم وجود ندارد لذا توجه به شیوه‌های آموزشی به روز و جدید، فراهم کردن امکانات و تجهیزات لازم و توجه به ویژگی‌ها و نیازهای فردی فراگیران عامل مهمی است که باید مورد توجه قرار گیرد.</p>
<p>نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های بدست آمده میتوان نتیجه گرفت کلاسهای علوم تجربی به عنوان یک ظرفیت فکری مهم و قابل رشد، نیازمند وجود بسترها و پیش‌بایسته‌های آموزشی لازم میباشد. بهکارگیری روش‌های تدریس فعال و مشارکتی، وجود معلمان علاقه‌مند، حرفه‌ای و کارآزموده، وجود محتوا و تجارب یادگیری جذاب و معنادار، روش‌های ارزشیابی مناسب و متنوع و مجموعاً وجود یک محیط آموزشی آماده و پشتیبان از جمله مهمترین عوامل و شرایطی هستند که میتوانند علوم تجربی را از یک درس صرفاً حفظ‌کردنی به یک مهارت کاربردی توسط دانش‌آموزان تبدیل کند.</p>
<p>کلمات کلیدی: برنامه درسی علوم تجربی، ارزشیابی، پایه هشتم، خبرگی و نقادی</p>

یکی از ویژگی‌های ما انسان‌ها کنجکاوی است که ما را به دانستن و کشف حقایق و پرده برداری از مجهولات سوق می‌دهد. این نیروی درونی تکاپوی انسان را برای کسب علم و گریز از جهل افزون می‌کند. آنچه امروزه از دانش بشری، در شاخه‌های مختلف و رشته‌های گوناگون، در دسترس ماست، حاصل تلاش انسان‌ها در دوره‌های گذشته و نیروی درونی خدادادی آن‌هاست. بی‌تردید نسل‌های کنجکاو آینده بسیاری از مطالبی را که اکنون برای ما مجهول است، کشف خواهند کرد. بخشی از دانش امروز بشر که حاصل مطالعه و جست و جوی او در جهت شناخت جهان مادی و نظام‌ها و قوانین آن است، علوم تجربی نام دارد (فلاح یخدانی، اخوات و ناظمی اردکانی، ۱۳۹۵) که توجه به بهبود و ارتقای سطح آموزش علوم تجربی در نظام‌های آموزشی کشورهای گوناگون، یکی از دغدغه‌های اصلی متخصصان آموزش علوم بوده است. این مسئله تنها به سبب تاثیر شگرف علوم و فناوری در فرایند توسعه اقتصادی جوامع، به ویژه پس از عصر انقلاب صنعتی نیست، بلکه بیشتر به سبب نقش حیاتی سواد علمی و فناورانه در بهبود کیفیت زندگی انسان و همین‌طور حل مشکلات جوامع است (امانی طهرانی، علی عسگری و عباسی، ۱۳۹۴). در نتیجه، اهمیت آموزش علوم طوری است که در بسیاری از کشورها، آموزش رسمی و غیررسمی علوم به‌طور روز افزون به عنوان پیش زمینه‌ای برای ثبات اقتصادی و رشد و توسعه پایدار در نظر گرفته شده است (جعفری هرنیدی، میرشاه جعفری و لیاقتدار، ۱۳۸۸) طبق نظر شورای ملی تحقیقات، آموزش علوم به‌طور گسترده یکی از مولفه‌های جدایی ناپذیر در آموزش امروزی است، این درس مسئولیت ایجاد شهروندان با سواد علمی و ارتقای مهارت‌های حیاتی قرن بیست و یکم مانند سازگاری و حل مسئله را بر عهده دارد. در نتیجه، علاقه به ابزارها و وسایلی که تفکر علمی و جست و جوگری را تسهیل می‌کند در این درس مورد توجه قرار گرفته است (کالوژیاناکیس، پاپاداکیس و زورمپاکیس^۱، ۲۰۲۱). بنابراین آموزش علوم دانش آموزان را برای یادگیری مادام‌العمر آماده می‌کند و به عبارت دیگر توانایی آنها را برای کسب سواد علمی و فناوری افزایش می‌دهد. فراگیری علوم تجربی نیز مانند سایر علوم، امری مهم تلقی می‌شود که اهمیت آن با پیشرفت تکنولوژی افزایش یافته است. اهداف آموزش علوم تجربی، کارهای آزمایشگاهی می‌تواند شامل مواردی مانند توجه به عظمت پدیده‌های خلقت و عظمت خالق، تمایل به همکاری، صبر، صداقت، درک دیگران، کنجکاوی، حفاظت از محیط زیست، تفکر خلاق باشد که آموزش علوم مستلزم ایجاد بینش و درک عمیق از جهان پیرامون و تفکر است (بکرانی بالانی و عزیزلی ملک آبادی^۲، ۲۰۲۳). همچنین در درس علوم اهداف عملی مورد تاکید است که این اهداف عملی باعث بهبود درک دانش آموزان، توسعه مهارت‌های آنها در حل مسائل و مشکلات است که در حین حل یک مسئله علمی، دانش آموزان باید مانند یک دانشمند عمل کنند و فرآیندهای علمی را دنبال کنند که کار عملی می‌تواند دانش آموزان را برانگیزاند، تحریک کند و علاقه آنها به آموزش و یادگیری را افزایش دهد و باعث استفاده اثربخش از دانش علمی و پرورش فراگیران فکور می‌شود (شانا و ابولبده^۳، ۲۰۲۰). از آنجایی که علوم تجربی یکی از زیرشاخه‌های علم است در این راستا، لورد بولاک^۴ علم را بزرگترین پیروزی فرهنگی و فکری انسان

1. Kalogiannakis, Papadakis & Zourmpakis

2. Bakrani Balani & Azizi Malekabadi

3. Shana & Abulibdeh

4. Bullock

امروزی دانسته است. وی علم را جریانی نامحدود و مستمر می‌داند که در آن تخیل، فرضیه‌سازی، انتقاد و مباحثه صرف نظر از احساسات و اشتباهات، دخالت مستقیمی دارد (باقری یزدی و زارعی، ۱۳۹۷). همچنین علوم تجربی شامل شیمی، فیزیک، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی است. در واقع، علوم تجربی، براساس دو مولفه مهم یعنی تجربه و مشاهده از طریق آزمون و آزمایش بدست می‌آید که ثبات و قطعیت از ویژگی‌های بارز آن هستند (براهویی مقدم و کهرازی، ۱۳۹۹). بشر برای کشف و شناخت اسرار این جهان مادی، عمدتاً از ابزارهای حسی خود استفاده می‌کند. به همین دلیل، نقش تجربه در این حوزه بسیار مهم و اساسی است. بر این اساس انسان برای توسعه و تقویت حوزه عمل خود به ساخت دستگاه‌های گوناگون و دقیق دست زده است. ساخت و تولید ابزارهای گوناگون، توانایی انسان را برای کشف رازهای جهان و طبیعت بالا می‌برد و زندگی او را متحول می‌سازد و به انسان کمک می‌کند تا کارها را بسیار آسان‌تر و سریع‌تر انجام دهد (احمدی، امام جمعه و کتنلوئی، ۱۳۹۴). با تغییرات مداوم و سریع در علوم تجربی کسب موفقیت به وسیله داشتن مجموعه‌ای از دانش‌ها و مهارت‌ها، تضمین نمی‌گردد بلکه لازم است افراد در یادگیری از این شرایط و توانایی دنبال کردن یادگیری‌های نوین توانمند گردند (بهرنگی و نصیری، ۱۳۹۷). لذا در برنامه جدید علوم تجربی از روش‌های آموزش و یادگیری جدید مانند یادگیری مشارکتی و رویکرد ساختن‌گرایی حمایت و تلاش شد تا محتوای درس علوم با زندگی واقعی دانش‌آموزان بیشتر ارتباط داده شود (امانی طهرانی، علی عسگری و عباسی، ۱۳۹۵) در برنامه درسی آموزش عمومی، علوم تجربی یک درس مهم و اجباری است که متأسفانه در سطح پایین تدریس می‌شود. در صورتی که مدارس و معلمان باید با تدریس این موضوع به دانش‌آموزان کمک کنند تا شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم را بدست آورند شایستگی‌هایی که باید برای دانش‌آموزان در تدریس علوم تجربی شکل بگیرد و توسعه یابد، شامل مهارت‌هایی مانند: طرح مسائل، طرح سوال برای مسائل، قضاوت و فرمول بندی فرضیه‌ها؛ برنامه‌ریزی و اجرای طرح آزمون فرضیه؛ نوشتن، ارائه گزارش و بحث، تصمیم‌گیری و ارائه پیشنهادات است (تو و همکاران، ۲۰۲۲). البته نکته حائز اهمیت آن است که عوامل بسیاری در بروز این مسئله سهیم هستند، امروزه در تدریس آموزش علوم، تعداد اندکی از معلمان می‌توانند 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 بی‌اثر می‌سازد. به عبارت دیگر، ارتقای مستمر کیفیت آموزش علوم، بر مشارکت همه جانبه همه عوامل و برنامه‌ریزان آموزشی، به منظور جلب رضایت دانش‌آموزان، تاکید بر تحول و تغییر در شناخت، نگرشی فردی و جمعی همه برنامه‌ریزان مدرسه به طور مستمر و همچنین توجه و به کارگیری از فناوری آموزشی در فرایند برنامه‌های مدرسه، تاکید دارد (براهویی مقدم و کهرازی، ۱۳۹۹) و معلمان علوم می‌توانند نقش موثری در انتقال مطالب داشته باشند اما چالشی که در ارتباط با آموزش درس علوم وجود دارد این است بسیاری از معلمان با روش‌های موثر جهت تدریس اثربخش این درس آشنا نیستند و این عدم آشنایی و محدودیت در ابزارها و امکانات مانعی مهم در آموزش علوم است (جریم، الیور و سیمز، ۲۰۲۲). لذا با توجه به ویژگی‌های عصر کنونی که انسان با انفجار اطلاعات و توسعه فناوری مواجه است نظام آموزش و پرورش وظیفه دارد برنامه‌های آموزشی و درسی

۱. Tu & et al

2. Jerrim, Oliver & Sims

علوم تجربی را به نحوی ساماندهی کند که همه توانایی‌های شناختی و شخصیتی دانش‌آموزان رشد کرده و با بهره‌گیری از مزایای علوم و فناوری، توانمندی‌های لازم را برای رویارویی با تحولات جدید کسب نمایند. اما شواهد موجود نشان می‌دهد که اغلب دانش‌آموزان فاقد این ویژگی‌ها هستند (معصومی تروجنی و همکاران، ۱۳۹۴). بنابراین با توجه به جایگاه ارزشمند علوم در برنامه‌های مدارس، طراحی و تدوین برنامه‌های درسی مطلوب و موثر برای این دانش‌دارای اهمیت و ارزش است که این امر از طریق ارزشیابی روشنگرانه و مداوم حاصل می‌شود. در این پژوهش برنامه درسی علوم مورد بررسی قرار گرفته است در این روش برنامه درسی مصوب و طراحی شده و برنامه عملی که توسط معلمان اجرا می‌شود از طریق روش‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت بنابراین در این پژوهش از طریق شناسایی، تفسیر و استنباط برخی از ابعاد ظریف و ناشناخته برنامه درسی علوم تجربی با روش خبرگی و نقادی تربیتی مورد بررسی قرار گرفت تا به تصمیم‌گیری شایسته درباره طراحی و تدوین، اجرا و ارزشیابی برنامه درسی علوم کمک کند. در این پژوهش پژوهشگر به مدت یکسال درگیر پژوهش بوده است و مدت طولانی در موقعیت‌های مورد مطالعه حضور داشته و همچنین ارتباط مستمر و پیوسته با شرکت کنندگان پژوهش در زمان اجرای پژوهش و پس از آن جهت کسب اطلاعات جامع وجود داشته است که هدف پژوهشگر ترسیم وضع موجود برنامه درسی علوم و کمک به برنامه ریزان و مسئولان در جهت شناخت کاستی‌ها، نارسایی‌هایی و تقویت نقاط قوت بوده است.

روش پژوهش

این پژوهش از نوع مطالعات ارزشیابی با رویکرد کیفی با بهره‌گیری از روش خبرگی و نقادی تربیتی آیزنر انجام شده است. در پژوهش کیفی، این دیدگاه وجود دارد که تجربه بهترین راه برای درک رفتار اجتماعی است (دلور، ۱۳۹۱). از طریق پژوهش کیفی می‌توان اطلاعات و داده‌های واقعی کسب کرد و با توجه به جامعیت روش خبرگی و نقادی تربیتی آیزنر، این روش در پژوهش حاضر انتخاب شد. هدف از انتخاب این روش، انجام پژوهش در یک موقعیت اجتماعی و بررسی عمیق تر رویدادها از نظر شرکت کنندگان و کشف عوامل موثر در موقعیت پژوهش می‌باشد. از آنجایی که روش خبرگی و نقادی به عنوان یکی از روش‌های ارزشیابی کیفی در کسب شواهد زنده و عینی درباره واقعیات و رویدادهای جاری و ساری در مدارس و مراکز آموزشی اثربخش می‌باشد در پژوهش حاضر، این روش انتخاب شد. آیزنر خبرگی را هنر درک ارزش و بهای آن چیزی که مورد مطالعه است می‌داند، منظور از این اصطلاح را آگاهی یافتن از پیچیدگی‌ها، نکات ظریف و موشکافی جوانب جهانی که بدان علاقه خاصی است، می‌داند (آیزنر^۱، ۲۰۱۷: ۶۸). همچنین آیزنر انتقاد را هنر افشاسازی و بیان بی‌پرده آن ادراکات باارزشی که فرد خبره بدست آورده، تعریف می‌کند. آیزنر چهار مرحله اصلی را برای نقادی تربیتی معرفی می‌کند: توصیف، تفسیر، ارزشیابی و مضمون‌یابی است. مرحله توصیف تلاشی برای شناسایی، به تصویر کشیدن یا ارائه کیفیات مربوط به زندگی تحصیلی است که محیط عمومی یا سبک فرهنگی یک کلاس درس یا مدرسه‌ای خاص را تشکیل می‌دهد. در مرحله تفسیر، نقاد آموزشی با استفاده از مفهوم‌پردازی راهیابانه از نظریات علوم اجتماعی بهره می‌گیرد و

^۱ Eisner

آن را به عنوان ابزاری برای توضیح، مورد استفاده قرار می‌دهد. در مرحله ارزشیابی که طبق دیدگاه آیزنر، تمایز میان فعالیت نقاد آموزشی و سایر پژوهشگران اجتماعی است، پژوهشگر امور مورد مشاهده را به عنوان تجارب تربیتی، غیرتربیتی و ضد تربیتی ارزشیابی می‌کند و نقاد در مرحله آخر که مضمون‌یابی است، مقصود از داستان روایت شده را به صراحت بیان می‌کند (میرشمشیری و مهرمحمدی، ۱۳۸۸). در پژوهش حاضر، یک دبیرستان دخترانه دوره اول در استان اصفهان با ۲۱۲ دانش‌آموز با نوبت ثابت صبح انتخاب شد. قلمرو مطالعه این پژوهش در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ می‌باشد. منابع جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش دانش‌آموزان، معلمان، کارکنان مدرسه، مشاهده از محیط فیزیکی و اجتماعی و بررسی اسناد و مدارک بوده‌است. مصاحبه با دانش‌آموزان و معلمان جهت کسب اطلاعات جامع‌تر صورت گرفت. آیزنر سه معیار برای تعیین و تشخیص میزان اعتبار پژوهش‌هایی با روش نقادی تربیتی معرفی می‌کند که این معیارها شامل: استحکام ساختاری، اعتبار اجماعی و کفایت ارجاعی می‌باشد که این سه معیار براساس روند زیر در پژوهش حاضر مورد توجه قرار گرفته است:

اعتبار اجماعی مفهومی است که به کمک آن میتوان به میزان حاصل شدن معیار توافق میان ذهنی به عنوان ملاک تایید یافته‌های حاصل از نقد رسید. از طریق بازنگری افراد متخصص همکار و نیز افراد متخصص خارج از نقد میتوان اعتبار توصیف، تفسیر، ارزشیابی و مضمون‌یابی را فراهم ساخت. البته با ارائه گزارش نقد به شرکت کنندگان در پژوهش هم میتوان وجود معیار اعتبار اجماعی را ایجاد کرد. در این پژوهش، گزارش پژوهش حاضر توسط معلمان علوم نمونه دوره اول متوسطه مورد بازنگری و تایید قرار گرفت، همچنین گزارش پژوهش در همه ابعاد توصیف، تفسیر و ارزشیابی به اطلاع معلمان علوم شرکت کننده میرسید و تایید میشد پس می‌توان نتیجه گرفت که به اعتبار اجماعی در این پژوهش توجه شده است.

استحکام ساختاری معیاری درونی است که به توانایی و کارآمدی پژوهشگر در ارتباط دادن منابع چندگانه شواهد به منظور بازنمایی یک فهم جامع و کامل از پدیده مورد ارزشیابی اشاره دارد. استحکام ساختاری زمانی به وجود می‌آید که داده‌ها از منابع چندگانه (مصاحبه، مشاهده و استاد) گردآوری شود به گونه‌ای که از یکدیگر حمایت کنند و یک فهم کل گرایانه از پدیده مورد بررسی ایجاد کنند. در این پژوهش جهت گردآوری داده‌ها از ابزارهای مشاهده، مصاحبه و تحلیل اسناد استفاده شده است تا تصویری جامع و منسجم از موقعیت و جایگاه درس علوم تجربی ارائه گردد. همچنین این ابزارها مکمل یکدیگر بوده و باهم همپوشانی زیادی داشته‌اند تا به کمک آنها بتوان شناخت جامعی از نظرات شرکت کنندگان و اسناد بررسی شده رسید به این ترتیب استحکام ساختاری در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

مفهوم کفایت ارجاعی نیز بیانگر آن است که مفاهیم گزارش شده در نقد برای خوانندگان قابل درک باشد، چرا که کارکرد عمده نقد تربیتی مانند هر نقدی دیگر بسط ادراک و ارتقای فهم جامعه تربیتی درباره پدیده مورد ارزشیابی است. معیار کفایت ارجاعی معیاری بیرونی است و زمانی حاصل می‌شود که افرادی غیر از پژوهشگر بتوانند نشانه‌ها و ویژگی‌های گزارش شده در

نقد را در رخدادهای موقعیت واقعی درک کند. اختصاص زمان کافی برای حضور در موقعیت مطالعه و همینطور تماس مداوم و مکرر با موقعیت امکان فهم عمیق و جامع رخدادها یا شرایط را فراهم می‌سازد و پژوهشگر را قادر می‌سازد تا تصویری از موقعیت ترسیم کند که برای دیگران در موقعیت‌های دیگر هم قابل ادراک باشد.

لازم به ذکر است که اگرچه رویکردها و اهداف برای درس علوم در اسناد بالادستی نوشته شده اما هدف ما در این پژوهش این است که از طریق مصاحبه و مشاهده، اهداف و رویکردهایی که در مدرسه پیگیری میشود را مورد بررسی قرار دهیم و بررسی کنیم که این اهداف و رویکردها در سطح خرد یعنی مدرسه تا چه حد مطابق با اسناد بالادستی می‌باشد.

یافته‌ها

مرحله توصیف و تفسیر

فضای فیزیکی مدرسه

مدرسه انتخاب شده در محلی آرام و دور از اماکن پرسروصدا و شلوغ قرار گرفته است، مغازه‌هایی همجوار این مدرسه هستند که باعث شده است نمای مدرسه از دور قابل رویت نباشد اما با نزدیک شدن به مدرسه، نمای آن و سرو صدای دانش‌آموزان ما را از وجود مدرسه آگاه می‌کند. این مدرسه از دیوارهای کوتاه و فرسوده برخوردار است که گویا تلاش شده است با ترسیم نقش و نگار مختلف و مضامین اثربخش، این فرسودگی را از چشم نظاره‌کنندگان پنهان کنند. این مدرسه دارای یک حیاط با مساحت ۴۰۰ متر بود که کف حیاط با آسفالت‌های ناهموار پوشانده شده، تمام دیوارهای اطراف حیاط دارای تصاویر ترسیم شده مختلف و رنگ‌آمیزی می‌باشد اما چیزی که توجه هرکسی را جلب می‌کرد این بود که گویا دیوارهای سمت راست حیاط به تازگی رنگ‌آمیزی شده بود اما دیوارهای سمت چپ حیاط کهنه و فرسوده بودند و نیاز به ترمیم و رنگ‌آمیز مجدد داشتند. سمت راست حیاط یک باغچه کوچک همراه با درختان و گل‌های رنگی قرار داشت که گویا مدرسه قصد داشته از طریق این باغچه کوچک یک فضای سبز مختصری ایجاد کند. در سمت چپ و راست دو تور بسکتبال خودنمایی می‌کردند که نشان می‌داد برای زنگ تفریح دانش‌آموزان امکاناتی در نظر گرفته شده است.

در سمت چپ ورود مدرسه آبخوری و سرویس بهداشتی قرار گرفته بود که با توجه به تعداد دانش‌آموزان به نظر می‌رسید که تعداد آبخوری و سرویس بهداشتی برای این تعداد دانش‌آموز مناسب نیست. دیوارهای فرسوده و نامناسب آبخوری و سرویس بهداشتی توجه هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کرد و به نظر می‌رسید این دو قسمت از مدرسه به یک بازسازی و اصلاح مناسب نیازمند است.

هنگام ورود به ساختمان مدرسه، گلدان‌های پر از گل و آبشار کوچک داخل راهرو نشان دهنده‌ی ذوق و سلیقه مدیر جهت ایجاد یک محیط آموزشی شاداب بود. دیوارهای راهرو از نقش و نگار

برخوردار نبود. در سمت چپ راهرو، دو کمد قرار گرفته بود، یکی از کمد‌ها دارای لوازم التحریر و اشیای مختلف دیگر بود که کمد را به عنوان کمد جوایز نام‌گذاری کرده بودند و علاوه بر کمد جوایز، کمد دیگری در سمت چپ راهرو قرار گرفته بود که داخل آن آثار هنری متفاوت بود در رابطه با این کمد که چیست از دانش‌آموزان سوال پرسیده شد که در این راستا توضیح دادند:

«ما برای درس‌های مختلف، کاردستی‌های متنوعی درست می‌کنیم بخصوص در درس کار و فناوری هر کدام از ما کاردستی‌هایی را درست می‌کنیم و به معلم تحویل میدیم، معلم کاردستی که قشنگ‌تر هست را به مدیر مدرسه تحویل میدند و مدیر اون کاردستی را داخل این کمد قرار میدند که دانش‌آموزان بقیه‌ی کلاس‌ها هم ببینند»

در سمت راست و چپ راهرو بردهای موکتی و بنرهایی قرار داشت که روی آن‌ها احادیث، نکات تربیتی، نکات مشاوره‌ای و اسامی دانش‌آموزان نمونه و ممتاز ثبت شده بود.

در سمت راست راهرو سه کلاس و در سمت چپ راهرو سه کلاس همراه با دفتر مدرسه و در انتهای راهرو، نمازخانه قرار گرفته بود.

کتابخانه مدرسه یک اتاق کوچک حدود ۱۰ متر بود که دارای قفسه‌های چوبی قدیمی بود و داخل قفسه‌ها تعداد کمی کتاب قرار داشت، کتابخانه بسته بود و از طریق پرسش از دانش‌آموزان به نظر می‌رسید که اصلاً این کتابخانه قابل استفاده نیست و صرفاً در مدرسه اسمی به نام کتابخانه وجود دارد اما در عمل کارایی ندارد.

در این مدرسه یک سالن نسبتاً بزرگ قرار داشت که نمازخانه مدرسه بود. نمازخانه از نور نسبتاً کافی برخوردار بود. دیوارهای نمازخانه دارای بردهای موکتی و و بنرهایی بود که بر روی آن آیات قرآن کریم و احادیث نوشته شده بود. داخل نمازخانه پرده پروژکتور دیده می‌شد که مدرسه جهت برگزاری سمینارهای مختلف، جلسات مشاوره و برگزاری جلسات برای اولیا در صورت نیاز از پروژکتور در نمازخانه استفاده می‌کند. از نمازخانه به عنوان سالن امتحانات، سالن اجتماعات و محل برگزاری جشن‌ها استفاده می‌شود.

در این مدرسه در کنار کتابخانه یک اتاق بسیار کوچک، حدوداً ۶ متر قرار داشت که این اتاق آزمایشگاه مدرسه نامیده شده بود. آزمایشگاه فاقد نور کافی و بسیار تاریک بود همچنین از دیوارهای قدیمی و فرسوده بدون هیچ رنگ و نقش و نگاری برخوردار بود در آزمایشگاه کمد‌های قدیمی همراه با وسایل آزمایش دیده می‌شد. بنابراین به نظر می‌رسید که معلمان جهت انجام آزمایش وسایل مورد نیاز را از اتاق آزمایش برمی‌داشتند و آزمایش را داخل کلاس انجام می‌دهند چرا که اتاق آزمایشگاه مکانی برای انجام آزمایش نبود و فضای این اتاق بسیار کوچک بود.

در راهرو مدرسه یک اتاق نسبتاً بزرگ وجود داشت که دفتر مدرسه نامیده شده بود. دفتر مدرسه اتاقی پر نور با پنجره‌های بزرگ بود. داخل دفتر مدرسه گلدان‌های گل با کمد‌هایی پر از کتاب وجود داشت که کتاب‌هایی که توسط موسسات آموزشی یا اداره آموزش و پرورش به مدرسه ارسال

می‌گردید توسط مدیر یا معاونان داخل این کمد قرار داده می‌شود تا معلمان در صورت نیاز از این کتابها در کلاس خود استفاده کنند و یا به دانش‌آموزان معرفی کنند.

در مدرسه یک اتاق بانام واحد پرورشی و مشاوره وجود داشت، این اتاق مخصوص امور فرهنگی و پرورشی و ارائه مشاوره به دانش‌آموزان توسط مشاور مدرسه بود. این اتاق دارای پنجره‌هایی نسبتاً بزرگ و برخوردار از نور کافی بود. همچنین این اتاق دارای یک کمدکشویی بود که پرونده‌های دانش‌آموزان در آن قرار داشت.

در مدرسه ۶ کلاس وجود دارد که همه‌ی کلاس‌ها مجهز به پروژکتور هستند، هر کلاس دارای بردهای موکتی می‌باشد که اطلاعیه‌ها، برنامه‌ها و تکالیف روی این بردها نصب شده است. بعضی از کلاس‌ها مجهز به صندلی‌های تک نفره است و برخی از کلاس‌ها دارای نیمکت‌هایی است که به صورت نامنظم در کلاس چیده شده بود. کلاس‌های مدرسه دارای دیوارهایی به رنگ کرم می‌باشد که گویا به دلیل بی‌مبالاتی دانش‌آموزان نسبت به مقوله نظم و پاکیزگی بر نامطبوعی فضای کلاس افزوده بود. کلاس‌ها، ابتدا دارای تخته سیاه بوده و روی آن تخته وایت برد نصب شده بود. معلم دارای یک میز فلزی کوچک بود و یک صندلی با ظاهری نامناسب برای معلم در نظر گرفته شد که نیاز به ترمیم داشت، به صورت کلی میز و صندلی در کلاس‌ها نیاز به ترمیم و تعویض داشت و از کیفیت مطلوبی برخوردار نبود.



در دبیرستان دوره اول، مدیر مدرسه ۲۶ سال سابقه کار دارد و ایشان ۷ سال است که مدیریت این مدرسه را برعهده دارند. مدیر مدرسه با معلمان روابط خوبی دارد و طبق صحبت‌های معلمان از ایده‌های آن‌ها جهت بهبود و پیشرفت مدرسه استفاده می‌کند. مسائل علمی، اخلاقی، اجتماعی و پرورشی از اولویت‌های اصلی مدیر مدرسه است که در این راستا معاون مدرسه اظهار کرده‌اند:

«در مدرسه دانش‌آموزانی داریم که از نظر مالی دچار مشکلات زیادی هستند و علاوه بر آن روحیه چنین دانش‌آموزانی بخاطر فشارهای مالی دچار ضعف شده است بنابراین مدیر کمک‌های مالی را به شکل‌های مختلف جمع می‌کنند و به صورتی که دانش‌آموز متوجه نشود در اختیار خانواده‌های چنین دانش‌آموزانی قرار می‌دهد حتی ما در مدرسه دانش‌آموزانی داریم که از نظر روحی شرایط مناسبی ندارند و به دلیل اینکه در مدرسه مشاوره متخصص نداریم چنین دانش‌آموزانی توسط مدیر و با هزینه کمکی به مشاوره متخصص ارجاع داده می‌شوند»

مدیر مدرسه به مسائل علمی و پیشرفت دانش‌آموزان اهمیت می‌دهد و در همین راستا با توجه به مصاحبه‌ای که با دانش‌آموزان مدارس صورت گرفت، یکی از دانش‌آموزان اظهار کرده است:

«زمانی که ما در درسی مشکل داریم و با روش معلم خودمون درس را یاد نمی‌گیریم، به مدیر مدرسه مشکلمون را می‌گوییم، مدیر برای ما با معلم دیگه‌ای کلاس برگزار می‌کند، وقتی که ما معدلمون خوب باشه یا در مسابقات رتبه بیاریم مدیر حتما ما را تشویق می‌کند و به ما جایزه می‌ده و ما بخاطر جایزه هم شده تلاش می‌کنیم»

در رابطه با بودجه و هزینه‌های مدرسه، مدیر مدرسه اظهار می‌کند:

«با توجه به اینکه بیشتر دانش‌آموزان ما در طبقه اجتماعی-اقتصادی روبه پایین قرار دارند، ما از دانش‌آموزان با توجه به شرایط مالی که دارند شهریه محدودی دریافت می‌کنیم که هزینه مدرسه از طریق شهریه، کمک‌های مردمی و کمک‌های انجمن اولیا و امین می‌شود حتی مدرسه از دانش‌آموزانی که از نظر مالی در سطح ضعیفی قرار دارند پولی دریافت نمی‌کند و ما با توجه به بودجه ناچیزی که داریم تلاش کرده‌ایم مدرسه‌ای با فضای مناسب برای دانش‌آموزان فراهم کنیم»

این واحد آموزشی ۲۱۲ دانش‌آموز دارد که هر کلاس به صورت تقریبی ۳۵ نفر دانش‌آموز دارد و همراه با مربی بهداشت و مربی پرورشی دارای ۲۵ دبیر می‌باشد که اکثر دبیران دارای مدرک کارشناسی هستند و از سابقه تدریس بالایی برخوردار بودند. همچنین برخی از معلمان هم در آستانه بازنشستگی قرار داشتند. در این مدرسه دبیر هنر که متخصص این درس باشد، وجود نداشت و معلمان درس ریاضی یا علوم، تدریس درس هنر را برعهده داشتند که به جای تدریس درس هنر به آموزش و تدریس درس ریاضی می‌پرداختند. در این مدرسه مشاور در زمینه تحصیلی بیشتر می‌توانست دانش‌آموزان را راهنمایی کند اما دانش‌آموزانی که در شرایط روحی بدی قرار داشتند به مشاوران متخصص خارج از مدرسه ارجاع داده می‌شدند. بنابراین یکی از مسائل و مشکلات در این مدرسه نداشتن مشاور متخصص و دبیر هنر می‌باشد.

یکی از ویژگی‌های برنامه‌ریزی درسی در سال‌های اخیر توجه و تاکید بر استفاده از زمینه‌ها و برنامه‌های کاربردی به عنوان یک روش اثربخش برای توسعه درک علمی بوده است. برنامه‌های زمینه-محور در سطح بین‌المللی اجرا شده‌اند تا از طریق ایجاد ارتباط بین علوم متداول و دنیای واقعی، دانش‌آموزان را درگیر این مسئله کنند. رویکرد زمینه-محور یکی از رویکردهای نوآورانه و متداولی است که برای برنامه‌های درسی بسیاری از کشورها مورد استفاده قرار گرفته است. طبق این رویکرد، یادگیری فقط زمانی اتفاق می‌افتد که دانش‌آموزان دانش یا اطلاعات جدید را با روشی پردازش کنند که با چارچوب‌ها یا منابع آن‌ها ارتباط یابد (تورال^۸، ۲۰۱۳). از سال ۱۳۹۰ برنامه درسی جدیدی برای آموزش علوم تجربی تولید شد که یکی از ابعاد آن، اتخاذ رویکرد زمینه محور در طراحی آموزشی و برنامه درسی است. این رویکرد باعث برقراری ارتباط درس علوم با زندگی روزانه دانش‌آموزان می‌شود (دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی، ۱۳۹۱). در این میان کسب شایستگی‌های مادام‌العمر برای سواد علمی-فناورانه با بینش توحیدی، رویکرد اصلی و ویژه برنامه درسی علوم تجربی است (دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی، ۱۳۹۱). در رویکرد زمینه محور، آموزش مفاهیم علمی در زمینه زندگی روزمره فراگیران، اصل قرار می‌گیرد و با همین راهبرد است که یادگیری جذاب‌تر می‌شود. این رویکرد موضوع‌های مربوط به زندگی را اصل قرار می‌دهد و مفاهیم علمی را درباره این موضوع‌ها طرح می‌کند. در این فرایند فراگیران با موضوع، احساس نزدیکی و آشنایی می‌کنند و انگیزه بیشتری برای یادگیری پیدا می‌کنند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

در دبیرستان دوره اول پایه‌های هفتم، هشتم و نهم هفته‌ای ۳ ساعت درس علوم دارند و آن یک ساعت دیگر با درس‌هایی دیگر مثلاً مطالعات اجتماعی ترکیب شده است اما به جای اینکه دانش‌آموزان یک ساعت درس علوم داشته باشند و یک ساعت درس مطالعات اجتماعی داشته باشند یک هفته دو ساعت علوم دارند و یک هفته دوساعت مطالعات اجتماعی دارند. نتایج مشاهدات نشان داد که درس علوم تجربی از جایگاه مستقل در برنامه درسی برخوردار است و این درس جز درس‌هایی است که مدرسه و حتی خود دانش‌آموزان به آن اهمیت می‌دهند. بررسی برنامه هفتگی مدرسه نشان داد که علوم در ساعت‌های اول و دوم که دانش‌آموزان سرحال هستند برگزار می‌شود و در این راستا که چرا درس علوم اکثر کلاس‌ها در ساعت اول و دوم برگزار می‌شود سوال پرسیده شد که مدیر مدرسه اظهار کردند:

«علوم یک درس پایه و مهم محسوب می‌شود و با توجه به اهمیت این درس ما تلاش می‌کنیم در برنامه‌ریزی‌ها درس علوم و ریاضی را که درس‌های اصلی هستند در ساعت‌های اول که قدرت یادگیری دانش‌آموزان بیشتر است قرار می‌دهیم و حتی تلاش می‌کنیم که درس علوم و ریاضی در یک روز قرار نگیرند و دانش‌آموزان دچار خستگی و مشکلات یادگیری نشوند. حتی معلمان علوم ما تاکید دارند که حتما درس علوم در ساعت‌های اولیه برگزار شود و به برگزاری کلاس در ساعت‌های پایانی معترض می‌شوند، دانش‌آموزان هم به برگزاری کلاس علوم و ریاضی در ساعت‌های اول بیشتر رغبت دارند».

1. Tural

بنابراین با توجه به صحبت‌های مدیر مدرسه درس علوم دارای اهمیت زیادی است و جز دروسی می‌باشد که هم مدیر و هم خود دانش‌آموزان به آن اهمیت می‌دهند.

طبق برنامه در نظر گرفته شده مشاهده شد که درس علوم در ساعات‌های اول و دوم برگزار می‌شود و دروسی مثل تفکر، ادبیات، فناوری، زبان و... در ساعات‌های آخر کلاس برگزار می‌شود. در همین راستا از معلم ادبیات که در دفتر مدرسه حضور داشتند سوال پرسیده شد که برگزاری کلاس در ساعت آخر کیفیت لازم را دارد و ایشان گفتند:

«همیشه کلاس‌های من ساعت آخر برگزار می‌شود و چشم بچه‌ها به صورت مداوم به ساعت است که کی راهی خانه‌هایشان می‌شوند، در هنگام درس دادن معترض هستند و یا برای نوشتن معانی شعر غر می‌زنند که از نوشتن خسته شدیم، دنبال استراحت هستند و به سختی می‌توانم کلاس را مدیریت کنم»

در همین راستا معلم مطالعات اجتماعی هم گفتند: «من ساعت اول با بچه‌ها کلاس دارم اما اصلاً به درس من گوش نمی‌کنند چون که ساعت بعد درس علوم دارند و روی میز اکثر بچه‌ها کتاب علوم باز هست و مشغول مطالعه هستند و به من و کلاس توجه نمی‌کنند و در صورتی که تذکر می‌دهم معترضند که ساعت بعد امتحان یا پرسش علوم داریم»

در زمینه اهمیت درس علوم از دانش‌آموزان در این راستا سوال پرسیده شد که یکی از آنها در این زمینه اظهار کرد: «علوم درس مهمی هست و من چون دلم می‌خواد برم رشته تجربی و دکتر بشم بهم گفتند باید نمره علومت ۲۰ باشه و منم برای رفتن به رشته تجربی خوب این درس را می‌خونم»

با توجه به مشاهدات و مصاحبه‌هایی که با دانش‌آموزان، معلمان صورت گرفت درس علوم در برنامه درسی دارای اهمیت و اولویت است که با توجه به دیدگاه‌های جامعه و خانواده‌ها باعث شده است که این درس برای دانش‌آموزان دارای اهمیت باشد و همچنین دانش‌آموزان معتقد هستند جهت رسیدن به اهداف خود و کسب موفقیت در آینده باید در درس علوم پیشرفت داشته باشند و بتوانند امتیاز مناسبی را در این راستا کسب کنند. بنابراین با توجه به ارزش‌ها و دیدگاه‌های حاکم بر جامعه درس علوم به عنوان یک درس اصلی و پایه از جایگاه بالایی برخوردار است و همین سبب شده است که مدارس، معلمان، خانواده‌ها و دانش‌آموزان تلاش کنند در این درس از پیشرفت مطلوبی برخوردار شوند همچنین مدیر مدرسه در رابطه با اهمیت درس علوم فرمودند: «هرسال در زمینه علوم مسابقات آزمایشگاهی برگزار می‌شود که همه دانش‌آموزان در این مسابقه آزمایشگاهی شرکت می‌کنند بنابراین ما جهت ارتقاء و پیشرفت مدرسه، تلاش می‌کنیم در درس علوم پیشرفت خوبی داشته باشیم تا دانش‌آموزان ما بتوانند در این مسابقات امتیاز کسب کنند و باعث پیشرفت خود و مدرسه شوند بنابراین ما در صورت اشکال دانش‌آموزان حتی اگر لازم باشد برای آن‌ها کلاس‌های خصوصی هم برگزار می‌کنیم».

بنابراین با توجه به مشاهدات و مصاحبه‌های انجام گرفته می‌توان نتیجه گرفت برنامه درسی علوم تجربی از جایگاه و اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین اهداف کلی برنامه درسی علوم تجربی

جهت انطباق با عناصر برنامه درسی ملی در پنج قلمرو تفکر و تعقل، ایمان و باور و علائق، علم و آگاهی، عمل و اخلاق می‌باشد و بر این پنج قلمرو تاکید شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین در برنامه درسی جدید اهداف آموزش علوم در سه حیطه کسب دانستنی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌های ضروری به صورت یکپارچه در قالب شایستگی‌ها تبیین شده است. این شکل از بیان اهداف نیازمند آن است تا دانش‌آموزان قادر باشند آموخته‌های خود را به صورت معنادار به کارگیرند و آن را به موقعیت جدید انتقال دهند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

جدول ۱. حیطه اهداف برنامه درسی علوم تجربی (راهنمای تدریس علوم تجربی، ۱۳۹۱)

حیطه‌ها و زیرشاخه‌های آن	
حیطه شناختی (دانشی)	آشنایی با قوانین اصلی و ضروری علوم در زمینه‌های چهارگانه‌ی علوم تجربی (فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی) آشنایی با کاربردهای علم در زندگی داشتن چشم‌اندازی از آینده و گذشته‌ی علم کسب درک صحیحی از مفاهیم اصلی علوم همچون ماده، انرژی، موجودات زنده، زمین و پدیده‌های طبیعی
حیطه روانی-حرکتی (مهارتی)	شناسایی دقیق محیط اطراف خود جهت تشخیص مسئله‌هایی که نیازمند به‌کارگیری علم است تجزیه و تحلیل موضوعی از نظر علمی پیش‌بینی نتایج بعضی از پدیده‌ها به کمک شواهد علمی بیان مقصود خود به خوبی آشنایی با آمار، ارقام، نمودار و چگونگی تفسیر آن‌ها داشتن مشارکت فعال از طریق به‌کارگیری مهارت‌های یادگیری (مشاهده، اندازه‌گیری و ...) جهت کشف پاره‌ای از مفاهیم علمی به‌کارگیری مهارت‌های تفکر منطقی، علمی و نقاد در هنگام انجام آزمایش از مشاهده نظامندی موجود در پدیده‌های طبیعت به وجود ناظم پی ببرد. سعی کند برای آنچه خوانده است کاربرد علمی بیابد. به مطالعه نشریه‌های علمی و استفاده از رسانه‌های گوناگون در زمینه‌های علمی علاقه نشان دهد. به مسائلی از قبیل صرفه‌جویی، استفاده بهینه از ماده و انرژی و هدر ندادن وقت و منابع مالی توجه داشته باشد. به ضرورت تلاش برای کسب علم و فناوری جهت فراهم آوردن زمینه‌های زندگی برای خود و جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کند، اعتقاد داشته باشد. به انجام دادن بعضی فعالیت‌های ذوقی، هنری، و مهارتی مانند ساخت ابزار و وسایل مورد نیاز برای زندگی یا آزمایش‌های علمی و پرورش گل و سبزی در باغچه یا گل‌دان علاقه نشان دهد. به بهداشت فردی و عمومی و مسائل زیست‌محیطی توجه داشته باشد و در حفظ محیط زیست بکوشد.
حیطه عاطفی (نگرشی)	

در سند برنامه درسی به صورت دقیق اهداف درس علوم تجربی مشخص شده است در همین راستا از مدیر و معلم علوم سوال پرسیده شد که چه میزان به این اهداف توجه می‌شود که مدیر

پاسخ دادند: « معلم علوم ما یکی از بهترین معلمان علوم هستند که بسیار پر تلاش و توانمند می‌باشند ایشان در تدریسشان خلاق هستند و تمام تلاششان این است که دانش‌آموزان درس را به خوبی یاد بگیرند در حیطه اهداف هم معلم علوم ما برنامه‌ریزی دارند و شما می‌توانید دفتر معلم ما را ببینید و بررسی کنید که چه میزان به این اهداف توجه کردند» با کسب اجازه از مدیر و معلم علوم میزان توجه به حیطه‌های مختلف اهداف مورد بررسی قرار گرفت با توجه به بررسی دفتر معلم علوم تجربی ایشان به حیطه‌های اهداف توجه داشتند و تلاش کرده بودند متناسب با آنچه که در سند برنامه درسی ارائه شده است در کلاس خود اجرا کنند و متناسب با اهداف برای دانش‌آموزان فعالیت‌هایی در نظر گرفته شده بود.

در زمینه فعالیت‌های کلاس علوم از دانش‌آموزان سوال پرسیده شد یکی از دانش‌آموزان در این راستا گفت: «در درس علوم، معلم برای ما فعالیت‌های مختلف در نظر گرفته است مثلاً برای یک درس که آشنایی با ماده و انرژی بود ما باید به صورت کاریکاتور مانند تغییرات ماده را ترسیم می‌کردیم حتی ما فعالیت‌های آزمایشگاهی داشتیم که معلم به صورت گروهی ما را تقسیم بندی کرده بودند و هر کدام طبق قوانین معلم فعالیت‌هایی در گروه انجام می‌دادیم و هممون در گروه وظیفه‌ای داشتیم و این باعث می‌شد درس را بهتر یاد بگیریم». در همین راستا یکی دیگر از دانش‌آموزان بیان کرد: «در درس علوم، معلم ما خیلی تاکید داشت که ما کاملاً با وسایل آزمایشگاه آشنا باشیم و از آن به درستی استفاده کنیم چون در علوم مسابقات آزمایشگاهی داشتیم، معلم به ما تاکید می‌کرد برای موفقیت باید با ابزارها و وسایل آشنا باشید و به درستی از آن استفاده کنید».

بنابراین با توجه به مشاهدات و مصاحبه‌های انجام شده در درس علوم تجربی معلم با اهدافی که در سند برنامه درسی اشاره شده است، کاملاً آشنایی دارند و حتی برای رسیدن به این اهداف برنامه‌ریزی‌هایی انجام داده بودند همچنین برای اینکه دانش‌آموزان به مجموعه اهداف در حیطه‌های مختلف دست یابند، مجموعه فعالیت‌هایی توسط معلم در نظر گرفته شده بود که دانش‌آموزان از طریق انجام فعالیت‌ها بتوانند به اهداف برسند در نتیجه اهداف در حیطه‌های مختلف به صورت عملیاتی مورد توجه معلم بود و برای تحقق این اهداف معلم و حتی مدرسه تلاش می‌کردند.

محتوا و مواد یادگیری علوم تجربی

علوم تجربی یک درس تلفیقی است که محتوای آن در دوره اول متوسطه بر چهار حوزه تاکید دارد ۱- علوم فیزیکی ۲- علوم زیستی ۳- علوم زمین ۴- علوم بهداشت است. بنابراین دانش‌آموزان باید در دوره‌ی آموزش عمومی مجموعه‌ای کافی از اصول و قوانین فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی و بهداشت را بیاموزند تا بتوانند بر پایه‌ی این اصول و قوانین بر محتوا مسلط شوند. بنابراین علوم فیزیکی شامل فیزیک و شیمی است بیشتر در مورد ماده، انرژی، تغییرات مواد و کنش‌های ماده و انرژی بحث می‌کند، علوم زیستی محیط زنده را مورد بحث قرار می‌دهد، علوم زمین محیط غیر زنده را بررسی می‌کند و علم بهداشت به بدن آدمی و بهداشت آن می‌پردازد. لذا علوم فیزیکی شامل فیزیک و شیمی است و علوم بهداشت و زیست به زیست توجه دارند که در ادامه حوزه

محتوایی برنامه درسی علوم تجربی ارائه شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

با توجه به محتوای در نظر گرفته شده برای درس علوم، معلم موظف است که از طریق فعالیت‌ها و فرصت‌های یادگیری، مجموع محتوا برنامه‌ریزی شده را به دانش‌آموزان آموزش دهد. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته، پرورش علمی دانش‌آموزان، رشد و ارتقاء توانمندی‌ها و شایستگی‌های دانش‌آموزان در عرصه علوم تجربی، ایجاد بصیرت و بینش عمیق نسبت به درک دنیای اطراف خود، تقویت مهارت‌های فرایندی و مهارت‌های پیچیده تفکر و علوم در اجتماع و زندگی روزانه در حاشیه قرار دارند و در محتوای آموزش درس علوم تجربی به این موارد توجه نشده است. در علوم تجربی محتوا تلفیقی از چهار حوزه فیزیک، شیمی، زمین و زیست می‌باشد که دانش‌آموزان باید بر این چهار حوزه مسلط شوند تا بتوانند بر پایه‌ی این اصول و قوانین دانستنی‌های مورد نیاز خود را فراگیرند در نتیجه آنچه در زمینه محتوا مورد توجه می‌باشد آن است که موضوعات انتزاعی را کاهش داد و مطالب متناسب با ویژگی‌های فراگیران و سن آن‌ها باشد (راهنمای تدریس علوم تجربی، ۱۳۹۱).

یکی از دانش‌آموزان، کلاس علوم را این گونه توصیف می‌کند: «زمانی که معلم وارد کلاس می‌شود از سر جای خود بلند می‌شیم و به معلم سلام می‌کنیم، معلم به ما می‌گه بفرمایید و همه‌ی ما سر جای خود می‌نشینیم، در ابتدای کلاس معلم خودش درس می‌دهد و به ما می‌گند کتاب و دفتر خود را باز کنید، معلم ماژیکش را برمیداره و عنوان درسمون سنگ‌ها را پای تابلو می‌نویسد و معلم توضیح می‌دهد که بچه‌ها شما در محیط اطرافتون اسم سنگ‌های مختلفی را شنیدید حالا داخل دفترتون اسم سنگ‌ها رو بنویسید و همینطور که ما مشغول نوشتن اسم سنگ‌ها هستیم معلم جدولی روی تابلو می‌کشد و از هر کدام از ماها سوال می‌پرسد اسم سنگی که نوشتی چی هست و اسم سنگ‌ها رو در جدول یادداشت می‌کند همچنین معلم در جعبه‌ای که با خود به کلاس آورده بود باز می‌کند و هر سنگی که توضیح می‌دهد شکل اون سنگ را به ما نشان می‌دهد و بعد سنگ‌هارو به ما می‌دهد که از نزدیک ببینیم و با ویژگی‌های آن آشنا بشیم معلم در حین تدریسش نکاتی را اشاره می‌کند و تاکید می‌کنند از این نکات در امتحان سوال میاد و همه‌ی ما حواسمون را جمع می‌کنیم که نکات را حتما یادداشت کنیم»

با توجه به مشاهده‌های انجام شده آن چیزی که در کلاس علوم دارای اهمیت است و مورد توجه می‌باشد آن است که دانش‌آموزان بر محتوا تسلط کامل داشته باشند و به خوبی مطالب درس را یاد بگیرند در همین راستا معلم علوم توضیح دادند: «علوم یک درس پایه و مهم می‌باشد بنابراین دانش‌آموزان باید بر محتوا چهار حوزه فیزیک، شیمی، زیست و زمین مسلط باشند تا بتوانند در مقاطع بالاتر مطالب را راحت‌تر یاد بگیرند اگر دانش‌آموزان در دوره اول متوسطه مطالب را به خوبی یاد نگیرند و دچار ضعف باشند فهم مطالب در سال‌های بعد برایشان سخت است بنابراین من به عنوان معلم تمام تلاشم این است که دانش‌آموزانم خوب محتوا را یاد بگیرند».

در کلاس علوم رایج‌ترین وسیله‌ای که مورد استفاده قرار می‌گیرد تخته وایت برد است و دانش‌آموزان هم برای نوشتن نکات مشغول نوشتن مطالب در دفتر خود هستند. در کلاس علوم طبق مشاهدات و مصاحبه‌های صورت گرفته معلم وسایل آزمایشگاهی را جهت انجام آزمایش با

خود به کلاس می‌آورد که معلم توضیح داد:

«علوم فقط یک درس تئوری که دانش‌آموز مطالب را حفظ کند نیست بلکه این درس یک درس عملیاتی است که دانش‌آموز باید برخی از مطالب را به صورت عملیاتی مشاهده کند اما برای انجام بسیاری از فعالیت‌ها در مدرسه امکانات و تجهیزات لازم وجود ندارد بعضی از وسایل را من از مدارس مجهزتر با خودم به مدرسه می‌ارم اما بعضی از وسایل امکان آوردنش نیست مثل مولاژها، من برای نشان دادن بخش‌های مختلف بدن نیاز به مولاژ دارم که مدرسه مولاژ ندارد و من مجبور هستم که قسمت‌های مختلف بدن را پای تابلو بکشم و اینجوری بچه‌ها خوب مطلب را یاد نمی‌گیرند».

در رابطه با امکانات و تجهیزات آزمایشگاه از مدیر مدرسه سوال شد که ایشان فرمودند: «دانش‌آموزان این مدرسه در سطح اجتماعی و اقتصادی متوسط و حتی رو به پایین قرار دارند بنابراین با توجه به بودجه کم مدرسه تلاش کردیم برای دانش‌آموزان امکانات لازم را فراهم کنیم. در آزمایشگاه تجهیزات و وسایل مورد نیاز وجود دارد اما برخی از وسایل بسیار گران هستند و مدرسه هنوز موفق به خریداری آن تجهیزات نشده که خریداری تجهیزات به روز و جدید جز اولویت‌های مدرسه است».

طبق راهنمای برنامه درسی علوم تجربی (۱۳۹۴) جهت جذاب شدن درس علوم بر آموزش علوم در سایر محیط‌های اجتماعی، آموزش از طریق پدیده‌های محسوس و ملموس، انجام فعالیت‌های گروهی تاکید شده بود که طبق مشاهدات صورت گرفته در کلاس علوم به فعالیت گروهی توجه شده بود که در این راستا محدودیت‌هایی وجود داشت که معلم توضیح داد:

«برای کار گروهی بخصوص انجام آزمایش نیاز به یک آزمایشگاه بزرگ است که مدرسه، آزمایشگاه با یک فضای بزرگ ندارد همچنین فضای کلاس با توجه به نیمکت‌هایی که به صورت ردیفی چیده شده است مانع از نشستن دانش‌آموزان به صورت گروهی می‌شود و ما اکثر اوقات برای انجام فعالیت‌های علوم به صورت گروهی با اجازه مدیر به نمازخانه مدرسه مراجعه می‌کنیم البته برخی از آزمایش‌ها که به صورت کاردستی است برای جلوگیری از هدر رفتن وقت کلاس، دانش‌آموزان در منزل کاردستی‌ها را درست می‌کنند و در کلاس نمایش می‌دهیم». یکی از تاکیدات در راهنمای برنامه درسی علوم تجربی (۱۳۹۴)، توجه به محیط طبیعی و انتقال محیط کلاس به بیرون جهت پرورش انسان مسئولیت پذیر، متفکر در پدیده‌های خلقت، خلاق می‌باشد که تحقق چنین هدفی مورد توجه نبوده است چراکه فضای سبز مدرسه بسیار کم و کوچک می‌باشد و با توجه به اینکه پنجره‌های کلاس‌ها به طرف حیاط باز می‌شود به دلیل سر و صدا هیچ کلاسی داخل حیاط برگزار نمی‌شود در این راستا یکی از دانش‌آموزان توضیح داد:

«یکی از درس‌های ما در مورد گیاهان و بخش‌های مختلف گیاه است که از معلم خواستیم بریم داخل حیاط و قسمت‌های مختلف گیاه را به صورت عملیاتی مشاهده کنیم که ایشان گفتند سروصدا ایجاد میشه و باعث مزاحمت برای کلاس‌ها میشیم و خودشون برگه‌ای از درخت حیاط کردند و آوردند داخل کلاس و در مورد بخش‌های مختلفش توضیح دادند».

طبق صحبت‌های دانش‌آموزان کلاس علوم خارج از مدرسه و حتی خارج از کلاس برگزار نشده است و معلم توضیح داد «قبلا دانش‌آموزان را به موزه علوم و فنون اصفهان می‌بردیم این موزه بسیار جذاب است و

دانش‌آموزان می‌توانند اطلاعاتی که در درس علوم خواندند به صورت عملیاتی مشاهده کنند که بازدید از این موزه برای دانش‌آموزان تجارب بسیار جذابی را به وجود می‌آورد اما با توجه به شرایط کرونا بازدید از موزه کنسل شده اما با هماهنگی مدیر مدرسه دوباره تصمیم‌گیری شده است که این بازدید ادامه پیدا کند و دانش‌آموزان را به موزه علوم و فنون جهت فهم عمیق‌تر مطالب علوم ببریم».

به صورت کلی با توجه به اینکه علوم به عنوان یک درس پایه مطرح است طبق مشاهدات و بررسی‌های صورت گرفته تمام تلاش معلم آن بود که دانش‌آموزان مطالب را به خوبی یاد بگیرند در نتیجه در کلاس کمتر فرصت انجام فعالیت‌های عملی، بحث و گفت و گو و انجام کارهای گروهی بود چرا که معلم معتقد بود «مطالب درس علوم بسیار زیاد و گسترده است و زمانی که برای علوم در نظر گرفته شده بسیار کم است به همین دلیل در این زمان ترجیح این است که طبق بودجه‌بندی پیش بروم و تدریس کنم و جهت انجام کارهای گروهی فرصت محدودی را می‌تونم در نظر بگیرم».

به صورت کلی با توجه به محتوا و مواد یادگیری که در برنامه درسی علوم تجربی به آن اشاره شده است معلم علوم بر چهار حوزه محتوایی علوم تاکید دارند و به سایر موضوعات مطرح شده در برنامه به ندرت توجه شده است و توجه معلم به فرایندهای علمی، کسب تفکر خلاق از طریق بررسی طبیعت کمتر مورد توجه معلم بود. بیشترین تاکید معلم آن بود که دانش‌آموزان بر محتوا فیزیک و شیمی مسلط شوند و بیشترین زمان علوم به محتوای این دو حوزه اختصاص داده شده بود اما در کل با توجه به مشاهده کلاس علوم و بررسی برنامه درسی علوم تجربی، معلم تلاش کرده بود طبق برنامه درسی پیش بروند اما جهت رسیدن به برخی از حوزه‌های محتوایی به دلیل عدم وجود امکانات لازم و تجهیزات کافی مانع از اجرا برنامه درسی تنظیم شده می‌شد بنابراین اجرای محتوا و مواد یادگیری در نظر گرفته شده در برنامه درسی نیازمند شرایط و موقعیت مطلوب و امکانات لازم است.

راهبردها و روش‌های تدریس

معلم جهت تحقق یادگیری فعال باید از روش‌های مناسبی جهت ایجاد یک آموزش اثربخش استفاده کند در راهنمای برنامه درسی علوم تجربی (۱۳۹۴) روش‌های مختلفی را جهت یادگیری و آموزش اثربخش معرفی شده است که در جدول زیر هر کدام از این روش‌ها توضیح داده شده است.

جدول ۲. راهبردها و روش‌های تدریس علوم تجربی (راهنمای برنامه درسی علوم تجربی، ۱۳۹۴)

انواع روش تدریس و راهبرد		
ردیف	روش‌های تدریس	توضیح
۱	کار و بحث گروهی	کار گروهی فرصت ایجاد نگرش‌های مثبت و علم را در ذهن‌های دانش‌آموزان به وجود می‌آورد و تعامل عاطفی بین آن‌ها را تقویت می‌کند. در بحث گروهی، معلم با ایجاد فضای بحث گروهی، کلاس را از اطلاعات دانش‌آموزانی که نسبت به موضوع آگاهی بیشتری دارند بهره‌مند می‌کند. در این روش معلم باید مراقب باشد که هیچ کدام از دانش‌آموزان منزوی و گوشه‌گیر نباشند و همه در کار گروهی مشارکت کنند همچنین در حین انجام کار گروهی، دانش‌آموزان از موضوعی که باید درباره آن بحث کنند و کار گروهی انجام دهند، منحرف نشوند و در صورت انحراف باید آنان را با روش‌های مناسب به سوی هدف اصلی سوق داد.

۲	روش بارش مغزی	در این روش، معلم موضوعی را تعیین می‌کند که مطالب مربوط به آن عیناً در کتاب نیامده است. موضوع‌های انتخاب شده باید طوری باشند که دانش‌آموزان درباره آن اطلاعاتی حتی اندک داشته باشند و موضوع‌هایی که دانش‌آموزان هیچ اطلاعاتی ندارند مناسب نیستند. پس از طرح موضوع، دانش‌آموزان باید به تبادل اطلاعات در گروه‌های خود بپردازند و معلم با طرح سوالات، بحث‌ها را کنترل و هدایت می‌کند. پس از بحث گروهی باید پاسخ‌های افراد و گروه‌ها را جمع‌بندی کرد. در این روش پاسخ‌ها رفته رفته تکمیل می‌شود و دانش‌آموزان در دانش یکدیگر سهیم می‌شوند.
۳	پرسش و پاسخ	در یک کلاس فعال علوم هم دانش‌آموزان و هم معلم سوال کننده و پاسخ‌دهنده هستند اما چگونه پرسیدن و پاسخ دادن مهم است و معلم با طرح پرسش‌های هدف‌دار، فراگیر را به سمت فهم مطالب هدایت می‌کند.
۴	پرسش‌های تمرکزدهنده	پرسش‌هایی که توجه دانش‌آموزان را به موضوع فعالیت جلب می‌کنند مثلاً معلم از دانش‌آموزان می‌خواهد که مشاهده کنند و پاسخ دهند چه می‌بینند، چه می‌شنوند و چه لمس می‌کنند یا اینکه دو موضوع را باهم مقایسه می‌کنند. این پرسش‌ها باعث می‌شود دانش‌آموزان فعالیت‌ها را دقیق‌تر و هدف‌دار انجام دهند.
۵	پرسش‌های مربوط به شمارش و اندازه‌گیری	پرسش‌هایی هستند که باعث دقیق‌تر شدن انجام فعالیت می‌شوند، پرسش‌هایی مانند چه مدت، چقدر، چه مقدار، چنین پرسش‌هایی باعث کمتر شدن فعالیت‌ها می‌شود و دانش‌آموزان می‌توانند مشاهدات کیفی خود را به مشاهدات کمی تبدیل کنند.
۶	پرسش‌های مقایسه‌ای	معلم از طریق پرسش‌های مقایسه‌ای دانش‌آموز را به سمت مقایسه دو کمیت، دو چیز یا دو پدیده سوق می‌دهد و آنان را به مشاهده‌گرانی دقیق تبدیل می‌کند.
۷	پرسش‌های فعالیت پذیر	معلم از طریق این پرسش‌ها دانش‌آموزان را به انجام دادن فعالیت دعوت می‌کند و آنان برای پاسخ به این پرسش‌ها مجبور به انجام دادن فعالیتی هستند مثلاً معلم می‌پرسد اگر یخ را حرارت دهیم حجم آن چه تغییری می‌کند؟ دانش‌آموز برای پاسخ دادن به این پرسش باید فعالیت مورد نظر را انجام دهد.
۸	پرسش‌های هم‌گرا	پرسش‌هایی که پاسخ مشخص و ثابتی دارند و پاسخ آنها به شرایط مختلف و نظر پاسخ‌دهنده بستگی ندارد.
۹	پرسش‌های واگرا	پرسش‌هایی که از منظرهای متفاوت می‌توانند پاسخ‌های مختلفی داشته باشند و پاسخ آنها گاهی وابسته به زاویه دید پاسخ‌دهنده است.

جدول ۳. راهبردهای یاددهی و یادگیری و محیط‌های یادگیری در آموزش علوم تجربی (راهنمای برنامه درسی علوم تجربی،

(۱۳۹۴)

راهبرد و محیط	
راهبردهای یاددهی و یادگیری	روش‌های مشاهده علمی، گردآوری اطلاعات و تحقیق، روش آزمایش، استقراء، روش بحث گروهی و همیاری، روش حل مسئله، روش آزمایشی، مشاهده میدانی، روش کار عملی، گردش علمی، روش توضیح و تفسیر، روش نقشه‌های مفهومی، روش ساختن گرای، بارش مغزی، روش کاوشگری
محیط‌های یادگیری	محیط کلاس و مدرسه، محیط خانه، برنامه‌های آموزشی تلویزیون، پارک‌های علم و فناوری، پارک‌های محلی و شهری، محیط‌های طبیعی، باغ وحش‌ها، باغ گیاهان، موزه‌های علم، آزمایشگاه، مراکز تولیدی، مزارع کشاورزی، بازدید از کارخانجات، برنامه‌های تلویزیون

در راهنمای برنامه درسی علوم تجربی (۱۳۹۴) به روش‌ها و راهبردهای مختلفی جهت تدریس اشاره شده است اما رایج‌ترین روشی که توسط معلم استفاده می‌شود همان روش توضیحی است که معلم مطالب علوم را همراه با مثال توضیح می‌دهد اما در مورد روش تدریس از معلم سوال پرسیده شد که ایشان توضیح دادند:

«من برای تدریس علوم از روش 5E استفاده می‌کنم در این روش اول دانش‌آموزان را در فرایند تدریس درگیر می‌کنم به طور مثال به هر کدام می‌گم با خودشان سنگ یا تصایر سنگ‌های مختلف را به

کلاس بیاورند این امر باعث ایجاد انگیزه در دانش‌آموزانم می‌شود در مرحله بعد که کاوشگری است به دانش‌آموزان خود می‌گویم به سنگ‌ها یا تصاویری که با خود آوردید خوب نگاه کنید چه ویژگی‌هایی دارند، این ویژگی‌ها را یادداشت کنید و این مرحله باعث ایجاد چهارچوب فکری برای تشکیل مفاهیم جدید می‌شود در مرحله بعد که توصیف است دانش‌آموزان باید برای فعالیت خود توضیح منطقی و همراه با دلیل ارائه کنند اینک با توجه به ویژگی سنگ‌ها هر کدام در کدام دسته از سنگ‌ها قرار می‌گیرند و توضیحات با دلیل باید ارائه کنند، مرحله بعد که شرح و بسط است از دانش‌آموز خواسته می‌شود با توجه به جزوه و مطالبی که قبلاً برایشان توضیح داده‌ام مطالبشان را گسترش دهند و کامل‌تر کنند و برای بررسی دقیق‌تر آنها را هدایت می‌کنم، در مرحله آخر ارزشیابی صورت می‌گیرد. در ارزشیابی فرایند کار دانش‌آموزان به صورت عمیق بررسی می‌شود و از آن‌ها می‌خواهم فعالیت خود را کامل‌تر کنند و اطلاعاتشان را در اختیار دوستانشان قرار دهند و طبق معیارهای در نظر گرفته شده عملکرد دانش‌آموزان بررسی می‌شود که من با توجه به فرصتم تلاش می‌کنم بیشتر از این روش استفاده کنم چون در دانش‌آموزان علاقه و انگیزه ایجاد می‌کند اما برخی از مطالب نیاز به توضیح بیشتر من همراه با مثال دارد که خودم توضیح می‌دهم».

طبق مشاهدات صورت گرفته در کلاس به روش پرسش و پاسخ هم توجه می‌شد و معلم در حین تدریس از دانش‌آموزان سوال می‌پرسید و آن‌ها را به چالش می‌کشید. همچنین برای انجام آزمایش‌ها معلم از روش تدریس گروهی استفاده می‌کرد و دانش‌آموزان به صورت گروهی آزمایش‌ها را انجام می‌دادند و گزارشی از کار خود را در اختیار هم‌کلاسی‌های خود قرار می‌دادند. در رابطه با روش تدریس معلم یکی از دانش‌آموزان توضیح داد: «معلم از روش‌های مختلفی برای تدریس استفاده می‌کند و درس علوم برای ما خیلی جذاب هست حتی برخی از آزمایش‌ها که امکانش نیست در مدرسه انجام بدیم معلم از طریق دیتاشو فیلم اون آزمایش را می‌ذاره و باعث میشه که از طریق فیلم ببینیم در اون آزمایش چه فرایندهایی انجام شده است».

اگرچه معلم علاوه بر روش توضیحی از روش‌هایی که در برنامه درسی علوم تجربی اشاره شده استفاده می‌کند اما استفاده از روش‌های دیگر نسبت به روش توضیحی کمتر مورد توجه است و معلم بیشتر روش توضیحی را مورد استفاده قرار می‌دهد در این رابطه یکی از دانش‌آموزان توضیح داد «معلم علوم ما در بیشتر مواقع مطالب کتاب را توضیح می‌دند، نکاتی روی تابلو می‌نویسند و در حین تدریس از ما هم سوال می‌پرسند اما ما بعضی وقت‌ها آزمایش انجام می‌دیم و یا به نمازخونه برای انجام آزمایش گروهی می‌ریم یا معلم به ما فعالیت می‌ده که سرکلاس انجام بدیم، وقتی به معلم می‌گیم بریم نمازخونه برای آزمایش مخالفت می‌کنند و می‌گند درسمون عقب هست».

اگرچه در برنامه درسی اشاره شده است که کار و بحث گروهی فرصت ایجاد نگرش‌های مثبت نسبت به مدرسه و علم را در ذهن‌های دانش‌آموزان به وجود می‌آورد و تعامل عاطفی بین آنها را تقویت می‌کند و شرکت در کار و بحث گروهی باعث یادگیری عمیق‌تر و ماندگارتر می‌شود و علاوه بر کار و بحث گروهی در راهنمای برنامه درسی علوم تجربی بر روش بارش مغزی هم تاکید شده است که این روش باعث تبادل اطلاعات بین دانش‌آموزان گروه می‌شود و معلم از طریق طرح سوالات بحث‌ها را کنترل می‌کند و این امر یادگیری را عمیق‌تر می‌کند. در راهنمای برنامه

درسی علوم تجربی تاکید شده است که دانش‌آموزان خود فعالیت‌ها را انجام دهند، مفاهیم را کشف کنند، آزمایش انجام دهند، تحقیق کنند، با آداب گفت‌وگو آشنا شوند در نتیجه معلم باید در روش تدریس خود به این عوامل توجه کند اما با توجه به مشاهدات انجام شده در کلاس علوم پررنگ‌ترین نقش را معلم برعهده داشت و دانش‌آموزان دریافت‌کننده اطلاعات بودند اگرچه معلم در مواقعی از روش‌های مختلفی استفاده می‌کرد اما با توجه به محدودیت زمان، معلم ترجیح می‌دهد که خود انتقال‌دهنده اطلاعات باشد و کمتر به چالش کشیدن دانش‌آموزان توجه دارد در نتیجه آنچه را که در برنامه درسی علوم تجربی طراحی و برنامه‌ریزی شده است، اجرای آن با موانعی روبه‌رو است و معلم علوم اگرچه با تمام اصول و آنچه که در برنامه‌درسی آورده شده است آشنایی دارد اما به دلیل محدودیت زمان، نبود امکانات و تجهیزات مناسب در اجرای اصول و عوامل اشاره شده در برنامه درسی با محدودیت‌هایی مواجه است.

روش‌های سنجش و ارزشیابی

ارزشیابی از پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در واقع جمع‌آوری اطلاعات از آموخته‌های آنان و قضاوت در مورد حدود آن آموخته‌ها است و معلم از طریق ارزشیابی، اطلاعاتی را جمع‌آوری می‌کند تا با تفسیر آنها تعیین کند که دانش‌آموز چه دانشی فراگرفته و چه توانایی کسب کرده است بنابراین ارزشیابی معتبر است که با هدف‌های برنامه آموزشی همخوانی داشته باشد. ارزشیابی فرایند است نه فرآورده و هر فرایندی زمان‌بر است و امتحان‌های سنتی و مرسوم چنین نیستند و امروزه ارزشیابی‌های سنتی منسوخ شده است و جای خود را به ارزشیابی‌های معتبری مانند ارزشیابی براساس مشاهده عملکرد دانش‌آموز، گفت‌وگو با او، تنظیم پرونده‌ای برای جمع‌آوری اطلاعات درباره دانش‌آموز و قضاوت‌های فردی اشاره دارد (راهنمای برنامه درسی علوم تجربی، ۱۳۹۴). که مجموع روش‌های ارزشیابی به روز و جدید در علوم تجربی در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۴. انواع روش‌ها و ابزارهای مختلف ارزشیابی علوم تجربی (نقی زاده، ۱۳۹۰)

روش‌های ارزشیابی		
ردیف	نوع ارزشیابی	توضیح
۱	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی از فعالیت‌های دانش‌آموز در مدرسه (مهارت‌ها، دانستی‌ها، نگرش‌ها)
۲	ارزشیابی پایانی	انجام ارزشیابی کتبی و عملکردی
۳	پوشه کار	این مجموعه شامل یک ارائه بصری از موفقیت‌های شاگرد، توانایی‌ها، نقاط ضعف، قوت و پیشرفت او در خلال زمان است. در این روش دانش‌آموز برای نشان دادن توانایی‌ها و پیشرفت کار خود، مثال‌ها و نمونه‌هایی از جریان کار خود که در طول سال انجام داده به کلاس می‌آورد و برای ارزشیابی در اختیار معلم قرار می‌دهد و این روش شامل آرشئوی از اسناد و مدارک مربوط به رشد یادگیری در زمینه‌هایی است که معرف پیشرفت واقعی او هستند.
۴	آزمون‌های پیشرفت تحصیلی	در این روش معلم جهت ارزشیابی از انواع آزمون‌های عینی بسته پاسخ (چندگزینه‌ای، جورکردنی، صحیح و غلط) و آزمون‌های کوتاه پاسخ به صورت کتبی استفاده می‌شود.
۵	پرسش‌های شفاهی	در این روش معلم به تناسب محتوای درس و نحوه‌ی آموزش از دانش‌آموزان سوالاتی شفاهی می‌پرسند.

۶	سوالات تشریحی به صورت تحلیلی-تبیینی و خلاصه نویسی	در این روش یک یا چند سوال تشریحی برای دانش‌آموزان مطرح می‌شود و معلم از او می‌خواهد که پاسخ سوال را به صورت‌های توصیفی-تحلیلی و خلاصه نویسی بنویسد.
۷	انجام آزمایش	انجام آزمایش به صورت فردی و گروهی انجام می‌شود. انجام آزمایش مستلزم ایجاد فرضیه-طراحی-اجرا آزمایش و تهیه گزارش از نتیجه آن است. استفاده از مهارت‌های تخمین زدن-اندازه‌گیری و به کارگیری حقایق و مفاهیم علمی و... از مواردی است که در انجام آزمایش می‌تواند به عنوان هدف مطرح شود. فراگیران با استفاده از بعضی از وسایل و مواد، عملاً درباره مفهوم خاص تجربه کسب می‌کنند.
۸	پروژه فردی یا گروهی	پروژه کوشش علمی یک دانش‌آموز را در حیطه‌ی مورد علاقه خودش نشان می‌دهد. پروژه به دانش‌آموز این امکان را می‌دهد که آزمایش کند تصمیم بگیرد، فرضیه بسازد، ایده‌ها را بررسی و امتحان کند به دنبال راه‌حلی بگردد و مهم‌تر از همه درباره‌ی خود و دنیای اطراف خود مطالعه کند. پروژه گروهی مستلزم شرکت گروه در برنامه ریزی-تحقیق-بحث گروهی و ارائه محصول است.
۹	اندازه گیری مبتنی بر عملکرد	در این روش دانش‌آموز به انجام رفتار یا وظیفه‌ای خاص می‌پردازد. این کار بیشتر مستلزم انجام یک مهارت است. معلم عملکرد دانش‌آموز را در فرایند کار می‌سنجد و مورد ارزشیابی قرار می‌دهد.
۱۰	نمایش	در بحث نمایش دانش‌آموزان مهارت‌های تازه را یاد می‌گیرند یا مهارت‌هایی که آموزش داده شده‌اند را به نمایش می‌گذارند و نمایش آنها مورد ارزیابی و سنجش قرار می‌گیرد. برای این منظور دانش‌آموزان که از قبل خود را برای اجرا آماده کرده‌اند در مقابل کلاس می‌ایستند و ایفای نقش می‌نمایند.
۱۱	مشاهده و استفاده آن در ارزشیابی	مشاهده با چهار روش ارائه می‌شود: ۱-مقیاس درجه‌بندی: در این روش نقاط روی مقیاس توصیف می‌شود. توصیف‌ها عبارت‌هایی هستند که به صورت رفتاری نشان می‌دهند که دانش‌آموز مورد مشاهده در مراحل مختلف مقیاس چگونه عمل می‌کند. ۲-چک لیست‌ها: به فهرستی از ملاک‌ها یا معیارهای معینی اشاره دارد که برای مقایسه کردن، مرتب کردن یا جمع‌آوری هرگونه اطلاعات مثل ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه می‌شود. ۳-سوابق تراکمی: در این روش که تمام پاسخ‌های فرد را در خلال مدت معینی در برمی‌گیرد، اطلاعات جمع‌آوری و در مورد پیشرفت تحصیلی دانش‌آموز در موضوع خاص اظهار نظر می‌شود و میزان پیشرفت او ارزش‌گذاری می‌گردد. ۴-یادداشت رویدادهای مهم: از این روش برای اندازه گیری نتایج عاطفی و روانی-حرکتی می‌توان استفاده کرد. ولی ارزشیابی آموزشی شامل توصیف واقعی از رویدادها و اتفاقات معنی‌داری است که معلم در نتیجه مشاهده از رفتار دانش‌آموز و در جریان آموزش، یادداشت می‌کند.
۱۲	دادن کارهای عملی به دانش‌آموزان	براساس دروس و محتوای ارائه شده و به منظور تثبیت یادگیری و شناسایی و ارزشیابی میزان یادگیری انجام کارهایی به دانش‌آموزان واگذار می‌شود. معلم مواردی مانند تهیه نشریه، جمع‌آوری اطلاعات، تهیه گزارش، ساخت ابزار، مطالعه کتب، خلاصه نویسی و... از جمله فعالیت‌هایی است که معلم برای دانش‌آموزان در نظر می‌گیرد.
۱۳	اظهارنظرهای کتبی و شفاهی معلم درباره بهبود عملکرد دانش‌آموز و پرهیز از نمره	این روش شامل اظهارنظرهایی است که به صورت توصیفی توسط معلم درباره دانش‌آموز ارائه می‌شود. این اظهارنظرها می‌تواند به صورت شفاهی به دانش‌آموز گفته شود و یا به صورت کتبی ثبت و به اطلاع دانش‌آموزان برسد.
۱۴	مشارکت دادن دانش‌آموزان در ارزشیابی از خود یا دیگران	در این روش زمینه‌هایی فراهم گردد تا دانش‌آموز کار خود یا همکلاسی‌هایش را مورد ارزشیابی قرار دهد. نمونه ساده آن تعویض برگه‌های پاسخ دانش‌آموزان به یک سوال یا سوالات می‌باشد که تصحیح آن توسط دانش‌آموزان با راهنمایی کلی معلم صورت می‌گیرد.

در این روش از دانش‌آموزان خواسته می‌شود تا احساسات، تجارب یادگیری فعالیت‌های کلاسی و... را به طور روزانه یادداشت کند و برای ارزیابی در اختیار معلم قرار دهد یا از دانش‌آموز خواسته می‌شود یادداشت‌های روزانه خود را در کلاس توضیح دهد تبیین کند و به بحث بگذارد.	۱۵	روش یادداشت روزانه
در این روش از دانش‌آموز خواسته می‌شود تا نمونه کارهایی را انجام دهد. البته این عمل باید در شرایط کنترل شده باشد مانند تایپ کردن یک متن یا تعمیر یک وسیله برقی یا به کمک وسایل روی میز یک مدار طراحی و رسانا یا نارسا بودن اجسام را مشخص کند.	۱۶	نمونه کار

با توجه به روش‌های متنوعی که در برنامه‌درسی جهت ارزشیابی درس علوم تجربی ارائه شده است اما طبق مشاهدات صورت گرفته روشی که برای ارزشیابی درس علوم تجربی استفاده می‌شود همان روش‌های سنتی است که توسط معلم استفاده می‌شود معلم از طریق آزمون‌هایی که سوالات آن مربوط به حیطه‌های مختلف شناختی است دانش‌آموز را مورد سنجش و ارزشیابی قرار می‌دهند. نمره‌گذاری درس علوم تجربی به این صورت است که برای نمره کتبی دانش‌آموزان ۱۵ نمره و برای فعالیت‌های عملی دانش‌آموزان ۵ نمره در نظر گرفته شده است که در آزمون عملی، طراحی آزمایش براساس مفاهیم کتاب درسی، اجرای آزمایش، تفسیرنتایج آزمایش، ساخت ابزار، مدل یا وسایل، مشاهده دقیق پدیده‌ها، کاربرد ابزار، اندازه‌گیری و رعایت نکات ایمنی و توجه به هشدارها باید مورد توجه قرارگیرد. طبق مشاهدات و بررسی‌های صورت گرفته معلم سوالاتی طراحی می‌کند و عملکرد دانش‌آموزان را با توجه به پاسخی که به سوالات می‌دهند سنجیده می‌شود اما در رابطه کار عملی دانش‌آموزان و بررسی عملکرد آنها از معلم سوال پرسیده شد که در این راستا توضیح دادند:

«در کتاب علوم، آزمایش‌ها، تحقیق و گفت و گو کنید وجود دارد برای بررسی کار عملی دانش‌آموزان به آنها می‌گویم کاردستی درست کنند یا یکی از آزمایش‌ها را انجام دهند و گزارشش را به من تحویل دهند یا برای مثال یکی از وسایلی مثل نشان دادن عمل دم و بازدم که در درس علوم اشاره شده است را درست کنند و به کلاس بیاورند اما برای من مهم همون نمره کتبی دانش‌آموزان است و اگر در آزمون نمره کامل را کسب کنند و کارعملیشان خیلی مطلوب نباشد تلاش می‌کنم در این زمینه به آنها ارفاق کنم و نمره کامل دهم».

بنابراین با توجه به توضیحات معلم و مشاهدات انجام شده کسب نمره خوب در پرسش‌ها و امتحانات مهم‌ترین ملاک برای ارزشیابی دانش‌آموزان بود که در این راستا مشاهده شد زمانی که دانش‌آموزان درس علوم داشتند قبل از شروع کلاس همه مشغول خواندن درس بودند و یکی از دانش‌آموزان توضیح داد «من خیلی استرس دارم که بتونم به سوالات معلم پاسخ بدم چون هدفم اینکه برم رشته تجربی و باید حتما نمره علومم بالا باشه که بتونم برم بنابراین خیلی خوب این درس‌هارو می‌خونم برای کارهای عملی هم یه تحقیق کنید انجام می‌دم و بیشترین زمانم را برای خواندن مطالب می‌ذارم».

بنابراین با توجه به اینکه در راهنمای برنامه‌درسی علوم تجربی (۱۳۹۴) به ارزشیابی عملکرد دانش‌آموز طی فعالیت‌های گوناگون داخل کلاس، آزمایش‌ها، پرسش‌ها، پاسخ‌ها و گفت و گوهای حین تدریس و فعالیت‌های خارج از کلاس اشاره شده‌است اما آنچه را که مشاهده شد نشان می‌دهد

در ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان، بیشتر به فعالیت‌های گوناگون مانند پاسخ به سوالات و پرسش و موفقیت در آزمون‌های کتبی مداد-کاغذی مورد توجه است. با توجه به آنچه مشاهده شد جایگاه ارزشیابی عملکرد دانش‌آموزان از طریق روش‌های جدید و به روز برای معلم علوم ناشناخته است. در واقع ارزشیابی یک فرایند است و نه فرآورده لذا فرایند ارزشیابی یک فرایند مستمر است و به معلم فرصت می‌دهد درباره پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اطلاعات را جمع‌آوری کنند. هدف از انجام ارزشیابی بررسی موفقیت دانش‌آموزان از طریق تمرکز بر روی برون‌دادهای یادگیری دانش‌آموزان جهت کنترل پیشرفت و تعیین نمره و توجه به نقاط ضعف و قوت دانش‌آموزان جهت تعیین برنامه‌ها و روش‌های مناسب یادگیری است. در ارزشیابی پایانی اطلاعات معلم از دانش‌آموز طی فعالیت‌های مشخص و تحت شرایط کنترل شده جمع‌آوری می‌شود و این فعالیت عمدتاً به صورت کتبی انجام می‌شود و استفاده از روش‌های مختلف ارزشیابی کتبی، پوشه‌ای، پروژه‌ای، عملکردی و... به معلم امکان اصلاح و تعدیل برنامه تدریس را می‌دهد بنابراین هم برای دانش‌آموزان و هم برای معلم استفاده از روش‌های مختلف ارزشیابی سازنده و رشددهنده است (رستگار، ۱۳۸۵). معلمان با ارزشیابی دانش‌آموز به شکل نامحسوس فضای باز و فعالی را برای رشد خلاقیت ایجاد می‌کنند و استفاده از ارزشیابی‌های متنوع و نوین باعث می‌شود علایق و سبک‌های یادگیری فراگیران و همچنین دانش‌آموز در فرایند تولید دانش سهیم گردد و نقش او فراتر از یک کتابخانه زنده که مجموعه‌ای از اطلاعات را در خود حفظ کرده، به یک جست و جوگر و دانش‌آموز مادام‌العمر در می‌آید که به خوبی می‌داند دانش یک فرایند است نه یک محصول (نقی زاده، ۱۳۹۰). در نتیجه از آنجا که آموخته‌ها در سه حیطه‌ی دانشی، مهارت و نگرش است. لزوماً معلم در ارزشیابی باید به آنچه را که دانش‌آموز در این سه حیطه فراگرفته ارزشیابی کند، در عمل فرایند جمع‌آوری این اطلاعات از طریق ارزشیابی‌های مستمر و پایانی امکان پذیر است (راهنمای تدریس علوم تجربی، ۱۳۹۱). بیشتر معلمان در آموزش علوم به انتقال مفاهیم علمی و محصول نهایی علم می‌پردازند و به نظر می‌رسد که به دلیل عدم توجه به روش‌های جدید و بازخوردهای رشددهنده و اصلاح‌گر در جریان آموزش و پرورش ایران و نمره‌گرایی اولیای دانش‌آموزان باعث عدم توجه به روش‌های اثربخش شده است و معلمان فکر می‌کنند که نمره دادن و طبقه‌بندی دانش‌آموزان هدف اصلی ارزشیابی است در صورتی که آنچه امروزه دارای اهمیت است، استفاده از روش‌های نوین و اصلاحی برای ارتقاء دانش‌آموزان جهت رسیدن به اهداف والا می‌باشد (فضلی خانی، ۱۳۹۳). اگرچه طبق راهنمای برنامه درسی جهت ارزشیابی بر ارزشیابی مستمر و پایانی تاکید شده است و معلم کلاس علوم به هر دو ارزشیابی در فرایند تدریس خود توجه داشت و برای انجام هر دو ارزشیابی برنامه‌ریزی‌های لازم مورد توجه قرار گرفته بود اما نکته حائز اهمیت آن است که بخشی از ارزشیابی‌ها اشاره به عملکرد دانش‌آموزان دارد که این عملکرد از طریق فعالیت‌های متنوع قابل سنجش هستند لذا با توجه به مشاهدات صورت گرفته روش‌های نوین جهت ارزشیابی دانش‌آموزان مورد توجه نبود و بیشتر سنجش دانش و محتوای درس علوم مورد توجه بود در نتیجه ارزشیابی‌ها در راستای بررسی میزان تسلط دانش‌آموزان بر محتوا بود پس بین اصولی که در راهنمای برنامه درسی ارائه شده بود و آن چیزی که در عملکرد معلم مشاهده شد هماهنگی لازم وجود نداشت.

طبق مشاهدات انجام شده معلم کلاس علوم در مولفه‌هایی مانند برقراری ارتباط مطلوب با فراگیران، درگیرکردن فراگیران در درس، تسلط بر محتوای آموزشی، توانایی در تفهیم مطالب، توانایی در رفع اشکالات فراگیران، توانایی در اداره کردن کلاس، حضور به موقع در کلاس، توانایی معلم در آماده کردن فراگیران جهت شرکت در مسابقات علمی دارای عملکرد عالی و مطلوبی بودند اما معلم نسبت به انجام برخی از آزمایش‌ها حساسیت داشتند، میزان استفاده از وسایل کمک آموزشی با توجه به امکانات محدود مدرسه توسط معلم محدود بود، معلم در برخی از دروس به انجام فعالیت‌های گروهی توجه داشتند، همچنین معلم در برخی از دروس از روش‌های تدریس متنوع استفاده می‌کنند و در بعضی از کلاس‌ها با توجه به موضوع، معلم کلاسی فعال و جذاب برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند.

ارزشیابی کلی برنامه درسی علوم تجربی توسط معلم

طبق نظر معلم اهداف برنامه درسی علوم تجربی متناسب با نیازها و توانایی فراگیران است و محتوای برنامه درسی تا حدودی هدف‌های در نظر گرفته شده در برنامه درسی علوم تجربی برآورده می‌کند، راهبردهای یاددهی-یادگیری در نظر گرفته شده به خوبی نمی‌تواند دانش‌آموزان را به اهداف در نظر گرفته شده برساند و طبق دیدگاه معلم با استفاده از ارزیابی تکوینی به عملکرد دانش‌آموزان بازخورد داده می‌شود و زمینه برای رسیدن به اهداف آموزشی فراهم می‌شود.

ارزشیابی کتاب علوم تجربی توسط معلم

جهت کسب اطلاعات عمیق‌تر و دقیق‌تر در رابطه با برنامه درسی علوم تجربی، نظر معلم علوم در مورد کتاب درسی علوم تجربی و محتوای این کتاب با توجه به اهداف آموزشی مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفت.

طبق بررسی‌های صورت گرفته براساس نظر معلم می‌توان نتیجه گرفت:

۱- این کتاب به گونه‌ای طراحی شده است که به معلم و دانش‌آموزان کمک می‌کند به برخی اهداف آموزشی نایل شوند و این کتاب در ابتدا به بیان اهداف آموزشی پرداخته است و با ایجاد آزمایش، آیا می‌دانید، اطلاعات جمع‌آوری کنید، تحقیق و پژوهش به دانش‌آموزان کمک می‌کند که خود به برخی اهداف آموزشی برسند. ۲- مطالبی که در کتاب آمده است به گونه‌ای نمی‌باشد که دانش‌آموزان را به تمام اهداف در نظر گرفته شده برساند و تمام مطالب کتاب اهداف آموزشی را پوشش نمی‌دهد بلکه با توجه به توضیحات اضافی معلم، دانش‌آموزان می‌توانند به اهداف برسند. ۳- مطالب به گونه‌ای است که هماهنگ و مناسب هستند و مطالب با توجه به دانش و اطلاعات دانش‌آموزان ارائه شده است و ابتدا مطالب ساده ارائه می‌شود و بعد مطالب دشوارتر ارائه می‌گردد. ۴- با توجه به اینکه کتاب علوم تجربی بیشتر در مورد مسائل علمی و تجربی است در مورد اقلیت‌های اجتماعی و سوگیری‌های نژادی مطلبی مطرح نشده است. ۵- با توجه به اینکه کتاب علوم از قسمت‌های مختلف

تشکیل شده که شامل شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی است در هر بخش فعالیت‌ها و آزمایش‌هایی وجود دارد که در عینی کردن مطالب اهمیت زیادی دارد. ۶- ارائه مطالب در هر بخش متفاوت است اما در بخش فیزیک مطالب مبهم است و از صراحت و روشنی دقیقی برخوردار نمی‌باشد. ۷- مطالبی که در قسمت فیزیک مطرح شده است به گونه‌ای می‌باشد که فرمول‌هایی وجود دارد که در ارتباط با مسائل ریاضی می‌باشد و بین ماده درسی و درس ارتباط برقرار است. ۸- این کتاب به گونه‌ای است که دانش‌آموزان به راحتی نمی‌توانند آن را مطالعه کنند و به مدرسی جهت هدایت و راهنمایی مطالب و روشن کردن مطالب نیاز است. ۹- در کتاب یک سری نقشه‌ها و نمودارها و تصاویری وجود دارد که فرد به تنهایی نمی‌تواند آن‌ها را درک کند و بفهمد در نتیجه با توجه به توضیحاتی که معلم می‌دهد دانش‌آموز قادر به فهم مطالب است. ۱۰- در کتاب علوم به دلیل وجود فعالیت‌های مختلف نوعی ابتکار و خلاقیت را در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند.

ارزشیابی کتاب درسی علوم تجربی با توجه به اهداف، محتوا و روش‌ها

کتاب درسی علوم تجربی با توجه به اهداف از نظر بیان اهداف در ابتدا هر فصل، میزان توجه به اهداف به ابعاد شناختی، عاطفی و مهارتی در وضعیت مطلوبی قرار دارد همچنین طبق بررسی کتاب درسی بر اساس محتوا، میزان هماهنگی محتوا با اهداف دانشی، میزان تناسب محتوا با نیازها، علایق و تجارب قبلی دانش‌آموزان، میزان اعتبار علمی محتوای کتاب درسی، میزان قابل فهم بودن محتوا و میزان توالی محتوای آموزشی در وضعیت مطلوبی قرار دارد اما کتاب درسی علوم تجربی از نظر میزان عینی بودن محتوا برای فهم مطالب، توانایی محتوا در تقویت تفکر انتقادی فراگیران، توانایی محتوا در جهت انتخاب رشته تحصیلی در سطوح بالا، توانایی محتوا در ایجاد تعامل و همکاری بین دانش‌آموزان، میزان انسجام و یکپارچگی محتوا در سطح مطلوبی قرار ندارد و در این زمینه‌ها محتوای کتاب درسی علوم تجربی مطلوب نیست. کتاب علوم تجربی بر اساس روش‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است طبق بررسی‌های در نظر گرفته شده کتاب درسی علوم تجربی از این نظر که به معلم امکان می‌دهد که از روش‌های تدریس متنوع استفاده کند. همچنین روش‌های پیشنهاد شده در برنامه درسی با درک و فهم دانش‌آموزان تناسب دارد و تدریس درس علوم با روش‌های پیشنهاد شده باعث یادگیری عمیق مطالب می‌شود.

ارزشیابی و مضمون یابی

توجه به ارتقای سطح آموزش علوم تجربی در نظام‌های آموزشی کشورهای گوناگون، همواره یکی از دغدغه‌های اصلی متخصصان آموزش علوم بوده است. این مسئله تنها تأثیر شگرف به سبب علوم و فناوری در توسعه فرآیند اقتصادی جوامع، به ویژه پس از عصر انقلاب صنعتی نیست، بلکه بیشتر به سبب نقش حیاتی سواد علمی و فناورانه در بهبود کیفیت زندگی انسان و همین‌طور حل مشکلات جوامع است (امانی و ملک، ۱۳۷۶). درک جدید از آموزش و یادگیری علوم به مثابه یک فعالیت انسانی است که از طریق آن مردم می‌توانند دانش خود را بر مبنای نظراتشان سامان بخشند و با توجه به شرایط، اهداف و شواهد آن را پی‌ریزی کنند (هارلن و السگیست^۱، ۱۹۹۲) و بر اساس دانش و تجربیات قبلی خود آن را بنیان نهند (کوبرن^۲، ۱۹۹۵). این تعریف بسیار متفاوت از تعریف سنتی علم‌آموزی است که بر دریافت حقایق و مفاهیم تأکید دارد (هودسن^۳، ۲۰۰۳).

1. Harlen & Elstgeest
2. Cobern
3. Hodson

به این ترتیب، معنای آموزش علوم از یادگیری صرف حقایق علمی و مفاهیم، آن هم در محیطی انتزاعی، به یادگیری مهارت های علمی یا فرآیندی، نگرش ها و مسائل اخلاقی تغییر پیدا کرده است (هارلن، ۲۰۰۰). این مسئله چشم اندازی وسیع را در بیشتر کشورها به روی صاحب نظران و سیاستگذاران آموزشی در حوزه آموزش و پرورش با شعار «علم، فناوری و جامعه» باز کرده است. در کشور ما نیز، آگاهی یافتن از روند این تحولات که حاصل مطالعات اولیه اجرای طرح جدید آموزش علوم در کشور از سال ۱۳۷۰ بود، سهم به سزایی در ایجاد چارچوب برنامه درسی جدید آموزش علوم در دوره آموزش عمومی داشت (امانی، ۱۳۸۶). در این برنامه درسی اهداف جدید آموزش علوم در سه بخش اصلی طبقه بندی شده است: مهارت های فرآیندی، نگرش های علمی و دانش پایه (راهنمای برنامه ی درسی علوم تجربی، ۱۳۹۴). پس از تدوین برنامه درسی جدید، کتاب های درسی علوم تجربی براساس آن تغییر یافت و در چگونگی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تغییراتی مهم به وقوع پیوست (نیکنام، امانی و نیکنام، ۲۰۱۴). در برنامه جدید از روش های آموزش و یادگیری جدید مانند یادگیری مشارکتی و رویکرد ساختن گرای حمایت و تلاش شد تا محتوای درس علوم با زندگی واقعی دانش آموزان بیشتر ارتباط داده شود (امانی، ۱۳۸۰). اجرای برنامه جدید موجب شد تا کلاس های علوم تا حدودی فعال تر و برای دانش آموزان جذاب تر گردند، هر چند مسئله ی اصلی یعنی شکاف میان برنامه درسی قصد شده و اجرا شده همچنان باقی است و با وضع مطلوب فاصله بسیار دارد (امانی و رستگار، ۲۰۰۶). عوامل بسیار در بروز این مسئله سهیم اند. مثلاً گروهی معتقدند که روش های تدریس معلمان و راهبردهای آموزش و یادگیری نقش اساسی در پیدایش این مشکل دارند (احمدی، ۱۳۸۰). برخی دیگر مانند بسیاری از محققان و معلمان معتقدند که علت اصلی شکاف میان برنامه درسی قصد شده و اجرا شده، فقدان یا کمبود وسایل آموزشی در مدارس است (مقصودی و همکاران، ۱۳۸۶). برخی محققان هم معتقد هستند معلمان در رسیدن به اهداف مورد نظر کتاب موفق بوده اند اما در مسیر رسیدن به موفقیت، نوع آموزش که حضوری یا غیرحضوری باشد هم عامل مهم و تاثیرگذاری است که می تواند چالش ها و مشکلاتی را در رسیدن به اهداف ایجاد کند (نیلی احمدآبادی، بخشایش و کریمی، ۱۴۰۱). اگرچه پژوهش ها نشان می دهند که حتی در مدارسی که دارای آزمایشگاه یا مجموعه وسایل آموزش علوم تولیدی شرکت صنایع آموزشی هستند، این امکانات به شکلی مؤثر مورد استفاده قرار نمی گیرد و مشکل همچنان پابرجاست. به عبارت دیگر، در هر سه حالت، چه مدارس دارای آزمایشگاه باشند، یا تنها مجهز به بسته آموزش علوم باشند یا حتی فاقد آن باشند، نحوه تدریس معلمان در فرآیند یاددهی - یادگیری و عملکرد دانش آموزان تقریباً یکسان است و روند تدریس چندان به تجهیزات آموزشی وابسته نیست و در فرآیند تدریس از آنها استفاده نمیشود. بر این اساس شاید بتوان گفت که نقش معلمان در تدریس و یادگیری عاملی مهم تر در سطح عملکرد دانش آموزان در درس علوم تجربی در مقایسه با سایر عوامل است (امانی، ۱۳۸۷).

بحث و نتیجه گیری

در مطالعه ی حاضر ارزشیابی برنامه درسی علوم تجربی در یک مدرسه متوسطه ی اول با بهره گیری

از روش خبرگی و نقادی تربیتی آیزنر مد نظر بوده است. داده های پژوهش از طریق مشاهده فضای فیزیکی مدرسه و کلاس های درس علوم تجربی و مصاحبه با معلمان، مدیر و دانش آموزان مدرسه در استان اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ و همین طور منابع استنادی مرتبط (مانند سند راهنمای برنامه درسی علوم تجربی، سند راهنمای تدریس معلمان و برنامه زمانی مدارس) گردآوری و مورد توصیف، تفسیر و ارزشیابی قرار گرفته اند. نتایج حاصل از تحلیل داده های مطالعه، به شناسایی مجموعه ای از مفاهیم و بینش ها منجر شده است. این مفاهیم و بینش ها در ابعاد مختلف مقوله بندی شده که عبارتند از وضعیت معماری و فضای فیزیکی مدارس، نیروی انسانی، رویکرد و اهداف برنامه درسی، محتوا و مواد یادگیری، راهبردها و روش های تدریس و رویه ها و روش های سنجش. نتایج این مطالعه بیانگر آن است که معماری و فضای فیزیکی مدرسه ی مورد مطالعه در این پژوهش روزآمد نیست و با نیازهای دانش آموزان و معلمان تناسب کافی ندارد و رضایت مندی و پرورش توانایی های علمی دانش آموزان و معلمان را فراهم نمی کند. اگر چه تغییراتی تازه در فضای مدرسه ایجاد شده که وضعیت آن را تا اندازه های مناسب ساخته، اما همچنان شرایط و فضای فیزیکی مدرسه با وضعیت مناسب بسیار فاصله دارد. در واقع، توجه به بهبود فضای فیزیکی مدارس یکی از مهم ترین مسائلی بود که معلمان و مدیر مدرسه مورد مطالعه بر ضرورت آن اصرار داشتند. دانش آموزان نیز خواستار ایجاد آزمایشگاه و سایر فضاهای مناسب پژوهش درس علوم تجربی با متراژ مناسب و تا حد امکان مدرن و ایمن و مجهز بودند و انتظار داشتند که وضعیت معماری و مکان یابی آن در آینده تغییر کند. چنین انتظاراتی کاملاً منطقی و در عین حال عملی است. مثلاً می توان با اختصاص بخشی از حیاط نسبتاً بزرگ مدرسه به یک باغچه ی کوچک و ایجاد امکان کشاورزی برای دانش آموزان بخشی از نیازهای آنها را در علوم تجربی فراهم کرد. یا آن که فضای بزرگ تری به آزمایشگاه مدرسه اختصاص داده شود تا بتوان میز و صندلی هایی برای کار گروهی در فضای آزمایشگاه فراهم کرد. حتی به عنوان یک مثال ساده می توان از اولیا دانش آموزان خواست که برای ساعت علوم آنها روپوش آزمایشگاه تهیه کنند تا در آزمایشگاه و یا در کلاس علوم حس بهتری به آنها انتقال یابد. تمام این نکات میتواند به افزایش انگیزه ی دانش آموزان به یادگیری معنادار و خودتنظیم در درس علوم تجربی منجر شود. ایجاد چنین تغییراتی قطعاً نگرش آنها را نسبت به این واحد درسی مثبت تر از قبل خواهد کرد و بر پیشرفت تحصیلی آنان موثر خواهد بود. البته به نظر میرسد وضعیت نامساعد فضای فیزیکی و معماری تنها به مدرسه مورد مطالعه در این پژوهش محدود نمی شود، به گونهای که نتایج پژوهش سمیع آذر (۱۳۷۶) حاکی از آن است که فضاهای آموزشی موجود در مدارس ایران، جوابگوی نیازهای عاطفی و هیجانی دانش آموزان نیست، زیرا در حیاط مدرسه یک فضای مفرح با درخت، گل و باغچه نیست و فعالیت آموزشی نیز در آن صورت نمی گیرد (به نقل از زمانی و نصر اصفهانی، ۱۳۸۶). صرف نظر از وضعیت فیزیکی کل فضای مدرسه، به طور خاص فضای یادگیری کلاس های درس علوم هم از جذابیت و هیجان کافی بی بهره بودند. برای نمونه میز و نیمکت های مدرسه مورد مطالعه بسیار کهنه بودند و آثار کنده کاری در آن دیده میشد. بنا به اظهارات معلمان، استانداردهای لازم برای ساخت این میز و نیمکت ها در نظر گرفته نشده و به همین سبب به ستون فقرات دانش

آموزان آسیب می‌رساند. همچنین میز و نیمکت‌ها قابلیت انعطاف پذیری انجام دادن فعالیت‌های گروهی بیش از دو نفر را دارا نیستند. دیگر اینکه، معلمان نیز اجازه جابه‌جایی میز و نیمکت‌ها را به دانش‌آموزان نمی‌دادند. یکی از راه‌حل‌های عملی و ممکن برای رویارویی با این مشکل استفاده از میز و نیمکت‌های کوچک، سبک و انعطاف‌پذیر است که بتوان آرایش آن‌ها را در همان سطح محدود کلاس و متناسب با نوع طرح درس و فعالیت کلاسی تغییر داد. از طرف دیگر تجهیز مدرسه به وسایل و امکانات به هر طریقی که صورت پذیرد، باید با انگیزه و هدف بهبود فرایند یاددهی-یادگیری باشد، نه استقرار نمایشی تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری. این کمبود منابع و امکانات آموزشی یکی از نقاط ضعف آموزش علوم تجربی دوره‌ی اول متوسطه است. علاوه بر ویژگی‌های نامناسب میز و نیمکت‌ها، فقدان کارگاه‌ها و آزمایشگاه مناسب برای اجرای درس علوم نیز هنوز یکی از محدودیت‌های اساسی است. بنابراین برای بسیاری از معلمان امکان تدریس مطلوب و اثربخش علوم تجربی با این شرایط دشوار خواهد بود. بنابراین عدم تدارک فضای یادگیری اختصاصی برای این درس به عنوان یک کارگاه یا مرکز یادگیری در برنامه درسی فعلی، از جمله مؤلفه‌های مغفول‌اند که می‌تواند آثار و پیامدهایی دیگری مانند اختصاص توان ناکافی به درس توسط معلمان را نیز به همراه داشته باشد. همچنین اگرچه مدرسه‌ی مورد مطالعه از پرده و پروژکتور برای نمایش فیلم‌های آموزشی برخوردار بودند، اما از این قابلیت برای آموزش استفاده نمی‌کردند. این در حالی است که صاحب نظران عرصه تربیت، چشم‌پوشی از قابلیت‌های فناوری‌های جدید در آموزش را به هیچ‌روی معقول نمی‌دانند و عدم تلفیق فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی را نشانه غفلت و بی‌توجهی تلقی کرده‌اند. علاوه بر آنچه تا کنون گفته شد، کمبود نیروی انسانی آموزش دیده و فعال و خلاق برای استفاده از فضاهای فیزیکی مدرسه و ابزارهای آزمایشگاهی درس علوم تجربی، از نقاط ضعف آموزش علوم در این دبیرستان به حساب می‌آید. احیای آموزش علوم تجربی و نهادینه‌سازی آن در گرو تربیت نیروی انسانی متخصص است. بنابراین پرورش قابلیت‌های تربیتی دانش‌آموزان نیازمند آشنایی و مهارت معلم با مبانی و اصول تربیت علوم تجربی است. معلم علوم علاوه بر دریافت آموزش‌های تخصصی در زمینه روش‌های تدریس، نظریه‌های یادگیری و کاربرد نظریه‌های یادگیری در برنامه درسی به آموزش تخصصی در زمینه این درس نیز نیاز دارد. معلمان این مدرسه نه تنها رغبت کافی به استفاده از فضای آزمایشگاه و کار عملی در کلاس درس نداشتند بلکه با راهنمای برنامه درسی علوم هم‌آشنایی کافی نداشتند و از آن برای آموزش بهره نمی‌گرفتند. آنها اغلب بدون توجه به تغییرات برنامه درسی جدید طبق تجربه چند سال گذشته خود در تربیت معلم، به تدریس و ارزشیابی درس می‌پرداختند. این در حالی است که محتوای برنامه درسی رشته آموزش علوم تجربی دانشگاه فرهنگیان و برنامه درسی جدید علوم با هم متفاوت است و به عبارت دیگر به جز علم و آگاهی، تفکر و تعقل، ایمان، باور و علائق، عمل (مهارت‌ها) و اخلاق، جزء محتوای برنامه درسی جدید می‌باشد که معلمان، آموزش لازم در این زمینه را در دوره تربیت معلم فرا نگرفته‌اند. علاوه بر محتوا، فرصت‌های یاددهی-یادگیری و نحوه ارزشیابی برنامه درسی جدید نیز با گذشته تفاوت دارد. بنابراین لازم است که معلمان مطابق با برنامه درسی جدید، آموزش‌های لازم را فرا گیرند تا قادر به آموزش مؤثر باشند. به همین منظور دوره‌های ضمن خدمت برای معلمان در نظر گرفته شده است تا طی این دوره‌ها

معلمان با محتوای برنامه درسی علوم تجربی، فرصت‌های یاددهی-یادگیری و نحوه ارزشیابی برنامه درسی جدید آشنا شوند. بنا بر نتایج مصاحبه‌های انجام شده با معلمان و همچنین یافته‌های پژوهش‌ها، زمان اختصاص داده شده دوره‌های ضمن خدمت آموزش علوم تجربی کافی نیست. علاوه بر دوره‌های ضمن خدمت، مشاهدات و مصاحبه‌های این پژوهش حاکی از آن بود که معلمان آشنایی چندانی با راهنمای برنامه درسی هم نداشتند. این امر بدون تردید به موفقیت ناچیز طراحان برنامه ریزی درسی در متقاعد کردن معلمان در استفاده از راهنمای برنامه درسی بر می‌گردد. چنین محدودیت‌هایی در زمینه نیروی انسانی، بیانگر ضرورت تدارک دوره‌های آموزشی برای معلمان و همین‌طور تربیت نسل جدیدی از معلمان متخصص در مؤسسات تربیت معلم و دانشکده‌های علوم تربیتی است. در بُعد محتوا و مواد آموزشی، در مدرسه‌ی مورد مطالعه بنا به روال سال‌های گذشته کتاب درسی و گاهی کاردستی محتوای درس علوم تجربی را تشکیل می‌داد و تفکر و تعقل، ایمان، باور و علایق، عمل (مهارت‌ها) و اخلاق، جایگاهی تعریف شده در کلاس درس نداشتند. معلمان شرکت‌کننده در این مطالعه معتقد بودند که سال‌های زیادی در دوره متوسطه مشغول به تدریس بوده و با محتوای سال‌های گذشته آموزش علوم تجربی سازگار شده‌اند. بنابراین، برای آنها دشوار خواهد بود تا خود را با تغییرات آموزشی راهنمای برنامه درسی جدید وفق دهند و محتوای جدید را در کلاس اجرا کنند، همچنین با استناد به ناکارآمدی خود در آموزش علوم بر جذب نیروهای جوان، مستعد و آماده برای آموزش تأکید میکنند. علاوه بر این، نقش آموزش‌هایی که معلمان در دوره تربیت معلم فرا گرفته‌اند نیز در انتخاب محتوای درس آنها تأثیرگذار است. معلمان مورد مطالعه این پژوهش اظهار داشتند که آنها در دوره تربیت معلم تنها آموزش علم و آگاهی را فرا گرفته و با دیگر محتوای برنامه درسی علوم آشنایی پیدا نکرده‌اند. همچنین حجم زیاد و جدید محتوای برنامه درسی جدید نیز در انتخاب گزینشی بی تأثیر نبوده است. نتایج ارزشیابی به عمل آمده از برنامه درسی جدید علوم دوره متوسطه از معلمان این ادعا را تایید می‌کند. گذشته از این، به نظر می‌رسد که طراحان برنامه درسی نیز نتوانستند آن‌طور که باید نقش خود را در اجرایی کردن محتوای برنامه درسی به خوبی ایفا و کمبودهای دوره تربیت معلم و ضمن خدمت معلمان را جبران کنند، به گونه‌ای که حتی در متقاعد ساختن معلمان به تلاش برای هماهنگی با تغییرات برنامه درسی جدید نیز موفق عمل نکرده‌اند. براساس یافته‌های این پژوهش از میان مواد آموزشی توصیه شده در راهنمای برنامه درسی علوم تجربی برای تمام موضوعات از جمله فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی و علوم بهداشتی و زیستی، کتاب درسی متداول ترین ابزار مورد استفاده‌ی معلمان مورد مطالعه محسوب می‌شد و از دیگر ابزارها مانند ابزار آزمایشگاهی، ابزار کارگاهی، لوازم کشاورزی، فیلم‌های آموزشی، پوستر و ... به دلیل گران بودن، نبود امکانات و فضای فیزیکی مناسب و به هم ریختن نظم کلاس درس استفاده نمی‌شود. تهیه کاردستی و مدلسازی نیز به دلایلی همچون کثیف کردن محیط کلاس، شلوغی و هزینه‌ی بالای تهیه ابزار آن اغلب در کلاس‌های علوم تجربی حذف شده است. در حالی که روش‌های تدریس متنوعی همچون روش پرسش و پاسخ، روش بارش مغزی، پرسش‌های تمرکزدهنده، آزمایشگاهی، روش نمایشی، روش گروه‌های کوچک، روش ایفای نقش، گردش علمی، روش واحد کار (پروژه) در

راهنمای برنامه درسی علوم تجربی معرفی شده است، معلمان این پژوهش اغلب از روش توضیحی و در مواردی نادر از روش نمایشی برای آموزش بهره می گرفتند. یکی از دلایل این امر ممکن است به روش‌های آموزش یاددهی- یادگیری علوم تجربی در دوره تربیت معلم مربوط شود. معلمان این مطالعه، در دوره‌های تربیت معلم و دانشگاه فرهنگیان با انواع روش‌های تدریس ذکر شده در راهنمای برنامه درسی جدید آشنا نشده‌اند. همچنین به نظر می‌رسد که راهنمای برنامه درسی علوم تجربی نیز به خوبی زمینه‌آشنایی معلمان با فرصت‌های یاددهی- یادگیری متناسب با این درس را فراهم نکرده است؛ زیرا تنها به توضیح کلی درباره این روش‌ها اکتفا کرده و به ذکر جزئیات نپرداخته است. در دوره‌های ضمن خدمت نیز آنچنان که باید و شاید مطلوب عمل نشده است، به طوری که معلمان بعد از گذراندن این دوره‌ها قادر به اجرای انواع روش‌های متنوع تدریس نیستند. مهرمحمدی (۱۳۸۱) ایجاد انعطاف و پذیرش کثرت در زمینه ارزشیابی از آموخته‌های دانش‌آموزان را پاسخی مثبت و توأم با احترام به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در ابعاد گوناگون می‌داند. در مدرسه‌ی مورد مطالعه این پژوهش، ارزشیابی درس علوم تجربی از طریق آزمون کتبی مداد-کاغذی و بدون توجه به تفاوت‌های فردی میان دانش‌آموزان انجام می‌شود و معلمان با استفاده از آزمون‌های کتبی عملکردی به سنجش عملکرد دانش‌آموزان می‌پردازند. ناآشنایی معلمان با شیوه‌های ارزشیابی پیشبینی شده برنامه درسی جدید علوم تجربی یکی از عواملی است که سبب می‌شود معلمان آن را قابل اجرا ندانند. علاوه بر فقدان برگزاری دوره‌های آموزشی کارآمد و همچنین بسته‌های آموزشی مناسب و توزیع آنها در مدارس، در حال حاضر هم در دوره‌های تربیت معلم دانشگاه فرهنگیان، معلمان با شیوه‌های ارزشیابی برنامه درسی جدید آشنا نمی‌شوند. نتیجه کمبود آشنایی این معلمان با شیوه‌های ارزشیابی برنامه درسی جدید سبب شده که اغلب آنان بدون در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، ارزشیابی‌های مداد کاغذی درس علوم تجربی را با نمره‌های صفر تا بیست تکمیل کنند. همچنین، از آنجا که غالب آموزش‌های علوم تجربی در مدرسه به سخنرانی و پرسش و پاسخ‌های دانشی و گاهی به کاردستی ختم می‌شود، ارزشیابی دیگر محتوای یادگیری علوم (مانند تفکر و تعقل، ایمان، باور و علائق، عمل (مهارت‌ها و اخلاق) نیز به شکلی مصنوعی و سطحی تکمیل می‌شود.

همان‌طور که گفته شد، عوامل گوناگون بر کیفیت آموزش علوم در یک کلاس درس تأثیر می‌گذارند و میزان تأثیر این عوامل با هم یکسان نیست. همچنین برای بهبود بخشیدن به بعضی از این عوامل، نیاز به فراهم ساختن امکانات خاص و تأمین هزینه‌هایی است که گاهی بودجه فراوانی را طلب می‌کند و به آسانی امکانپذیر نیست. هدف از این پژوهش، ارزشیابی کلاس‌های درس علوم تجربی یک دبیرستان دوره‌ی اول متوسطه به روش خبرگی و نقادی تربیتی آیزنر بود. برای آن که حق مطلب نیز ادا شود لازم است پیشنهادهای جهت بهبود فرآیند یاددهی و یادگیری در این کلاس‌ها و برای معلمان و مدیر مدرسه ارائه شود. البته که راهکارهایی برای آموزش علوم در مدارس دوره اول متوسطه وجود دارد که بدون تحمیل هزینه‌های هنگفت برگردن مدیران و موسسان و والدین، بتواند در ارتقای سطح یادگیری دانش‌آموزان نقش موثری داشته باشند و در شرایط واقعی مدارس ما قابل اجرا باشد. این راهکارها عبارتند از مرتبط ساختن محتوای درس علوم با زندگی (کاربرد علوم در زندگی)، یادگیری به روش فعال، مشارکت در تولید مفهوم و دانش (ساختن گرایشی)،

یادگیری مشارکتی و همیارانه، تاکید بر فعالیت های دست ورزی، فکری و مهارت های فرآیندی، به کارگیری فنون ارزشیابی مستمر و فرآیندی، استفاده از ارزشیابی عملکردی و ... همچنین در این راستا پیشنهاد می شود:

۱- فضای فیزیکی مدارس بهبود یابد و در مدارس فضایی متناسب با نیازهای دانش آموزان ایجاد شود.

۲- برای درس علوم تجربی جهت ایجاد انگیزه در دانش آموزان امکانات و تجهیزات لازم فراهم گردد.

۳- مدارس به وسایل و امکانات لازم جهت بهبود فرایند یاددهی-یادگیری مجهز شود.

۴- معلمان علوم تجربی با راهنمای برنامه درسی علوم و نحوه استفاده از آن آشنایی داشته باشند.

به هر حال، تأمل در مطالب مذکور مؤید آن است که کلاس های علوم تجربی به عنوان یک ظرفیت فکری مهم و قابل رشد، نیازمند وجود بسترها و پیش بایسته های آموزشی لازم می باشد. به کارگیری روش های تدریس فعال و مشارکتی، وجود معلمان علاقه مند، حرفه ای و کارآزموده، وجود محتوا و تجارب یادگیری جذاب و معنادار، روش های ارزشیابی مناسب و متنوع و مجموعاً وجود یک محیط آموزشی آماده و پشتیبان از جمله مهمترین عوامل و شرایطی هستند که می توانند علوم تجربی را از یک درس صرفاً حفظ کردنی به یک مهارت کاربردی توسط دانش آموزان تبدیل کند.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان در تمام قسمت ها با یکدیگر مشارکت و همکاری داشته اند.

تقدیر و تشکر

از مدیر مدرسه و کلیه معلمان و دانش آموزانی که در اجرای پژوهش همکاری و مشارکت داشته اند، بدین وسیله تشکر و قدردانی می شود.

تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

احمدی، احمد، انصاری راد، پرویز، بازوبندی، محمدحسن، حذرخانی، حسن، خلیلی بروجنی، روح الله، سمیعی، محمد، علوی، الهه و فخریان، بهمن. (۱۳۹۴). کتاب معلم علوم تجربی پایه هشتم دوره اول متوسطه. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران.

احمدی، غلامعلی. (۱۳۸۰). بررسی میزان همخوانی و هماهنگی سه برنامه ی درسی قصد شده، اجرا شده و کسب شده در برنامه ی جدید آموزش علوم. تهران: پژوهشکده ی تعلیم و تربیت.

احمدی، غلامعلی، محمدرضا، امام جمعه و علیزاده کتنلوئی، لیلا. (۱۳۹۴). بررسی میزان توجه به مولفه های سواد مالی

- و اقتصادی در محتوای کتاب‌های درسی دوره ابتدایی. پژوهش در برنامه ریزی درسی. ۱۲(۴۷)، ۱۷۹-۱۹۲.
- امانی طهرانی، محمود، علی عسگری، مجید و عباسی، عفت. (۱۳۹۵). طراحی و تدوین مدلی کارآمد برای آموزش علوم در دوره اول متوسطه. تعلیم و تربیت، ۳۲(۱۲۵).
- امانی، محمود و ملکان، مجید. (۱۳۷۶). ابعاد و وضعیت آموزش علوم در ایران. تهران: شرکت صنایع آموزشی.
- امانی، محمود. (۱۳۸۶). بررسی وضعیت علمی موجود تربیت علمی و فناوریانه دانش آموزان و ارزیابی آن بر اساس مولفه های اصلی آموزش و پرورش، کمیته ی مولفه های اصلی. تهران: طرح مطالعات سند ملی آموزش و پرورش، شورای عالی آموزش و پرورش.
- امانی، محمود. (۱۳۸۷). الگوی نظری تربیت علمی و فناوری در نظام آموزش و پرورش ج.ا.ا، کمیته ی مطالعات نظری. تهران: طرح مطالعات سند ملی آموزش و پرورش، شورای عالی آموزش و پرورش.
- امانی، محمود. (۱۳۸۷). الگوی نظری تربیت علمی و فناوری در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. کمیته مطالعات نظری. تهران: طرح سند ملی آموزش و پرورش، شورای عالی آموزش و پرورش.
- باقری یزدی، حسن و زارعی، نعمت اله. (۱۳۹۷). مبانی آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی. مشهد: نشر تمرین.
- براهوئی مقدم، نورمحمد و کهرزهی، مجید. (۱۳۹۹). مطالعه تطبیقی روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و انگلستان، فصلنامه توسعه حرفه‌ای معلم، ۵(۲)، ۴۱-۵۸.
- بهرنگی، محمدرضا و نصیری، رحیمعلی. (۱۳۹۳). تاثیر تدریس علوم تجربی با الگوی مدیریت آموزش، بر یادگیری خود راهبرانش آموزان سال سوم راهنمایی. رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۷(۴)، ۱۰۹-۱۳۰.
- جعفری هرنودی، میرشاه جعفری، ابراهیم و لیاقتدار، محمدجواد. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برنامه درسی آموزش علوم در ایران و چندکشور جهان. اندیشه‌های نوین تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی الزهرا. ۵(۲)، ۱۴۵-۱۹۳.
- دفتربرنامه ریزی و تالیف کتاب‌های درسی. (۱۳۹۱). کتاب معلم(راهنمای تدریس) علوم تجربی. تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- دفتربرنامه ریزی و تالیف کتب درسی. (۱۳۹۰). راهنمای برنامه درسی. علوم تجربی دوره شش ساله ابتدایی. تهران: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی.
- دفتربرنامه ریزی و تالیف کتب درسی. (۱۳۹۱). کتاب معلم(راهنمای تدریس). علوم تجربی ششم دبستان. تهران: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی.
- دلاور، علی. (۱۳۹۱). روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی. ویرایش چهارم. تهران: نشر ویرایش.
- راهنمای برنامه‌ی درسی علوم تجربی. (۱۳۹۴). گروه علوم تجربی دفتر برنامه‌ریزی و تالیف کتب درسی. تهران: سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی.
- رستگار، طاهره. (۱۳۸۵). ارزشیابی در خدمت آموزش. نشرموسسه فرهنگی منادی تربیت. چاپ پنجم.

زمانی، بی بی عسرت؛ نصر اصفهانی، احمد رضا. (۱۳۸۶). ویژگی‌های فیزیکی و فرهنگی فضا‌های آموزشی دوره ابتدایی چهار کشور پیشرفته جهان از دید دانش‌آموزان ایرانی و والدین آنان. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی.

سمیع‌آذر، علیرضا. (۱۳۷۶). نقش محیط کالبدی در پویایی آموزش و پرورش. مدرسه‌ی نو، شماره ۷.

عصاره، علیرضا، امام جمعه، سیدمحمد رضا و اسدپور، سعید. (۱۳۹۴). تاثیر آموزش علوم تجربی با رویکرد زمینه محور بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه هفتم. نوآوری‌های آموزشی. ۱۴(۵۶)، ۱۵۰-۱۷۲.

فضلی خانی، منوچهر. (۱۳۹۳). طراحی و اعتباربخشی الگوارزشیابی کیفی و نظام بازخورد درس علوم تجربی پایه اول راهنمایی به والدین دانش‌آموزان و جریان یادگیری. فصلنامه علمی و پژوهشی خانواده و پژوهش، ۱۱(۱)، ۳۵-۵۴.

فلاح یخدانی، فائزه، اخوات، علی محمد و ناظمی اردکانی، بتول. (۱۳۹۵). فراتحلیل فلسفه وجودی درس علوم تجربی در مقطع ابتدایی. دومین کنفرانس بین المللی پژوهش‌های کاربردی در علوم تربیتی و مطالعات رفتاری و آسیب‌های اجتماعی ایران.

معصومی تروجنی، روح الله، لاغری فیروزجایی، عیسی، کردفیروزجایی، قاسم، قلی پور، حسین رضا و عشریه، محمد. (۱۳۹۴). بررسی درس علوم تجربی دوره ابتدایی. کنفرانس سراسری دانش و فناوری علوم تربیتی مطالعات اجتماعی و روانشناسی ایران.

مقصودی، مجتبی، رنجی، صادق، حیدری، اسماعیل و لقایی، شاهرخ. (۱۳۸۶). بررسی وضعیت آزمایشگاه‌های دبیرستان های کشور از نظر میزان تجهیزات و چگونگی استفاده. موسسه رشد و توسعه برنامه ریزی آموزشی فروغ، به سفارش شرکت صنایع آموزشی.

مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۱). برنامه درسی: نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم‌اندازها. مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی، شرکت به نشر.

نقی زاده، حمید. (۱۳۹۰). ارزشیابی نوین علوم تجربی دوره راهنمایی. اصفهان: اقیانوس معرفت.

نیلی احمدآبادی، محمد رضا، بخشایش، سیدجمال و کریمی، ایمان. (۱۴۰۱). ارزشیابی آموزش مجازی ریاضی به روش خبرگی و نقادی آموزشی؛ مطالعه موردی: تدریس هندسه پایه نهم در دوران کووید-۱۹. توسعه برنامه درسی. ۱(۲)، ۱۲۰-۱۴۱.

Amani, M., & Rastegar, T. (2006). **A study on evaluating current status of science education with the aim of capacity building in the Islamic Republic of Iran.** Tehran, UNESCO Regional Office, 70.

Bakrani Balani, Z., & Azizi Malekabadi, H. (2023). Science Education in the Second Grade of Elementary School: A Research Synthesis. **Iranian Evolutionary and Educational Psychology Journal**, 5(2), 0-0.

Cobern, W. (1995). Constructivism for science teachers. **Science Education International**, 6(3), 8-12.

Eisner, E. W. (2017). **The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice.** Teachers College Press.

- Harlen, W. (2000). The teaching of science in primary schools. **London: David Fulton**
- Harlen, W., & Elstgeest, J. (1992). UNESCO sourcebook for science in the primary school. **Paris: UNESCO**
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. **International Journal of Science Education**, 25(6), 645-670.
- Jerrim, J., Oliver, M., & Sims, S. (2022). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England. **Learning and Instruction**, 80, 101310.
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. **Education Sciences**, 11(1), 22.
- Niknam, Z., Amani Tehrani, M., & Niknam, A. (2014). Science education in Iran. In R. Gunstone (Ed.), **Encyclopedia of science education** (pp. 1-4). Netherlands: Springer.
- Shana, Z., & Abulibdeh, E. S. (2020). Science practical work and its impact on high students' academic achievement. **JOTSE**, 10(2), 199-215.
- Tu, P. T. H., Hang, N. T., Van, L. T. T., Dung, H. V., Nga, N. T. H., & Phan, C. X. (2022). Experimental Teaching by Scientific Methods for Developing Students' Natural Finding Capacity in Teaching Natural Science in Vietnamese High Schools. **World Journal of Education**, 12(6), 1-8.
- Tural, G. (2013, April). The functioning of context-based physics instruction in higher education. In **Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching** (Vol. ۱۴, No. ۱).

معرفی نویسندگان

SAUTHOR(S) BIOSKETCHES

نویسنده اول و مسئول: محمدرضا نیلی: دانشیار گروه علوم تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان

نویسنده دوم: نگارالسادات طباطبای: دانشجو دکترا رشته برنامه ریزی درسی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان

نویسنده سوم: فرزانه میرزایی: دانشجو دکترا رشته برنامه ریزی درسی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان

Mohamad Reza Nili: Associate professor, Department of education, Faculty of education & psychology, University of Isfahan, Iran

Negar Sadat Tabataba: Phd student of Curriculum, University of Isfahan, Iran.

Farzaneh Mirzaei: Phd student of Curriculum, University of Isfahan, Iran.