



Identifying teaching methods and components and compiling its interpretive model based on teachers' lived experiences in order to discover the talent of experimental sciences of elementary students

Mohammad Reza Nazarian, Ali Mehdad, Ahmad Abedi, Mohammad Ali Nadi

¹ PhD. Student of Educational Psychology, Islamic Azad University of Isfahan(Khorasgan)Branch, Isfahan, Iran,

² Associate Professor. Department of Psychology, Islamic Azad University of Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran,

³ Associate Professor, Department of Psychology, Isfahan University, Isfahan, Iran,

⁴ Associate Professor, Department of Educational sciences, Islamic Azad University of Isfahan(Khorasgan)Branch, Isfahan, Iran,

Abstract

The purpose of current study was to identify the methods and components of teaching and to develop an interpretive model based on the lived experiences of teachers in order to discover the talent of experimental sciences of elementary students in Isfahanin 98-99 academic year. Method of research is qualitatively phenomenological and statistical population was all primary school teachers in fourth grade and sample included 68 of them by purposeful sampling method and up to saturation stage among experienced, tasteful and capable teachers in the field of identifying and identifying students and by introducing the departments of the six districts of Isfahan were chosen. Research tool was a semi-structured interview and data analysis was performed based on seven Collaizzi' steps. To assess the validity of research findings, content validity was used and to assess its reliability, the expert panel method was used. In this way, final approval was obtained from 5 experienced and knowledgeable professors. Validation of this model was done by referring to each sample and asking about the findings. In general, the research results showed; Proposed teaching model tailored to identify the talents of experimental sciences including 4 methods (metacognitive methods, workshop, exploration and laboratory) and 16 components analogy, research, presentation, activity and work, Participation, nature, imagination, observation and curiosity). By identifying the dimensions and components of teaching model, teachers can be empowered to provide active teaching methods appropriate to the methods of identifying students' talents.

Keywords: Elementary, Talent of experimental sciences, teaching model, Phenomenology, lived experiences

شناسایی روشها و مؤلفه‌های تدریس و تدوین الگوی تفسیری آن بر مبنای تجارب زیسته معلمان در کشف استعداد علوم تجربی دانش آموزان ابتدایی

محمد رضا نظریان، علی مهداد*، احمدعابدی، محمدعلی نادی
^۱ دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران،
^۲ دانشیار گروه روانشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران،
^۳ دانشیار گروه روانشناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران،
^۴ دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران،

چکیده

هدف پژوهش، شناسایی روشها و مؤلفه‌های تدریس و تدوین الگوی تفسیری آن بر مبنای تجارب زیسته معلمان در کشف استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان ابتدایی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ بود. روش تحقیق، کیفی از نوع پدیدارشناسی و جامعه آماری شامل کلیه معلمان پایه چهارم ابتدایی شهر اصفهان و نمونه شامل ۶۸ نفر بود که با روش نمونه‌گیری هدفمند و تا مرحله اشباع از بین معلمان مجرب، خوش‌ذوق و توانمند در زمینه شناسایی و استعدادیابی دانش‌آموزان و با معرفی ادارات نواحی ششگانه آموزش و پرورش انتخاب شدند. ابزار پژوهش، مصاحبه نیمه ساختاریافته بود. در این روش تحلیل داده‌ها بر اساس هفت مرحله کلایزی انجام شد. برای سنجش روایی یافته‌ها، از روایی محتوایی و برای سنجش پایایی، از روش پنل متخصصان استفاده شد؛ بدین روش که از تعداد ۵ نفر از استادان مجرب و متخصص در حوزه استعدادیابی تحصیلی، پس از بررسی کارشناسی، فرایند رفت و برگشتی، بازبینی و انجام اصلاحات، تأیید نهایی اخذ گردید. اعتباربخشی این الگو با رجوع به هر نمونه و پرسیدن درباره یافته‌ها انجام شد. به طور کلی نتایج نشان داد: الگوی تدریس پیشنهادی شامل ۴ روش (روشهای فراشناخت، کارگاهی، کاوشگری و آزمایشگاهی) و ۱۶ مؤلفه (دریافت، پردازش، نگهداری، انتقال اطلاعات، نمونه‌سازی، توصیف، استقرا، قیاس، پژوهش، ارائه، فعالیت و کار، مشارکت، طبیعت، تخیل، مشاهده و کنجکاوی) است. با شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های الگوی تدریس ارائه شده، می‌توان معلمان را در ارائه روش‌های فعال تدریس متناسب با شیوه‌های شناسایی استعداد دانش‌آموزان، توانمند نمود.

واژگان کلیدی: ابتدایی، استعداد علوم تجربی، الگوی تدریس، پدیدارشناسی، تجارب زیسته.

مقدمه

سنجش استعداد دانش‌آموزان همواره مورد توجه متخصصان تعلیم و تربیت بوده؛ از این رو قبل از اینکه آنان به مدرسه و کلاس درس وارد شوند، استعداد آنان از طریق آزمون‌های استعدادسنجی روانشناسی مورد بررسی و سنجش قرار می‌گیرد. این امر بیانگر آن بوده که نگاه به استعداد، عموماً ذاتی است. اصطلاح استعداد در روانشناسی دو معنی را به خود اختصاص داده است (Abedi, 2016). یک تعریف کلی در مورد استعداد که به متغیر تفاوت‌های فردی یا اختصاصی اشاره می‌کند و برای پیش‌بینی اینکه یک فرد با چه احتمالی در موقعیت‌های خاص مانند محیط‌های کاری می‌تواند موفق باشد، استفاده می‌شود و تعریف دوم دیدگاه محدودتری در مورد استعداد دارد که دقیقاً با تصویری که در مورد توانایی‌های شناختی وجود دارد هم‌راستا بوده و اساساً قابلیت یا توانایی بالقوه برای یادگیری است (Siegle & McCoach, 2007).

استعداد بر میزان آمادگی بر یادگیری و خوب انجام دادن کاری در موقعیت خاص اشاره دارد (Corno et al., 2001). لیتره (Litre) استعداد را آمادگی طبیعی برای کار یا فعالیتی معین تعریف می‌کند (Abedi, 2016). به باور (Gibson & Mishel, 1990) استعداد را می‌توان خصوصیتی تعریف کرد که توانایی فرد را برای موفقیت در حیطه‌ای معین مشخص می‌کند. بر اساس تعریف اجتماعی کمیته علمی و فنی برنامه شهاب، استعداد عبارت است از: «قابلیت و توانایی‌های خاص در یادگیری همراه با بروز قابلیت شخصی و انجام ماهرانه‌تر یک کار خاص» (Majdfar et al., 2018). یکی از سازه‌های مرتبط با استعداد، هوش است و تفکیک مفاهیم هوش و استعداد بسیار مشکل است (Abedi, 2016). برخی این دو را مترادف می‌دانند، بعضی معتقدند میان آن‌ها هم‌پوشی وجود دارد و برخی دیگر آن‌ها را سازه‌هایی مجزا می‌دانند. به هر حال داشتن استعداد لزوماً مستلزم داشتن هوش‌بهر (Intelligence) بالا نیست (Abedi, 2013). در بعضی

از برنامه‌های آموزشی این دو مفهوم مترادف یکدیگر در نظر گرفته می‌شود مثلاً (Feldhusen et al., 2000) به آموزش و پرورش پیشنهاد کردند که به جای تلاش برای شناسایی دانش‌آموزان تیزهوش و قراردادن آن‌ها در یک طبقه مجزا، بهتر است به جستج طراحی شود. اگر خواستار توجه به تفاوت‌های فردی (Individual differences) و برخوردار ساختن افراد از آموزش به تناس وی استعداد و نقاط قوت همه دانش‌آموزان توجه شود و برنامه‌های آموزشی برای شکوفاسازی استعداد تمام دانش‌آموزان ب استعداد و توانایی‌های بالقوه آنان باشیم؛ باید به آموزش افراد متناسب با استعداد ویژه آنان توجه ویژه‌ای داشته باشیم (Abedi, 2013). گاهی اوقات از کلمه استعداد به معنای توانایی و مهارت استفاده نادرست می‌شود. از نظر (Pandita & Ray, 2018) تفاوت‌های ظریفی بین سه واژه توانایی (Ability)، مهارت (Skill) و استعداد (Talent) وجود دارد؛ آنچه فرد در زمان حال قادر به انجام آن است، توانایی و آنچه فرد در گذشته به آن رسیده است مهارت است و استعداد یعنی اینکه فرد چقدر به سرعت یا به راحتی می‌تواند در آینده بیاموزد. با استعداد یعنی داشتن استعداد، سرآمد (Gift) با هوش بودن و ماهر بودن، جامعیت این دو اصطلاح تقریباً در تمام تعاریف برنامه‌ها به این معناست که ارائه‌دهندگان تعریف بین این دو تفاوتی قائل نیستند (Collection of educational texts of Shahab plan, 2013).

تلاش برای کشف استعدادهای دانش‌آموزان به اندازه‌ای اهمیت دارد که در سند تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران بر اهمیت «درک و اصلاح مداوم موقعیت خود توسط یادگیرنده» تأکید شده است و «تدارک موقعیت‌های یادگیری و فرصت‌های تربیتی که امکان به‌کارگیری و پرورش ظرفیت شناختی را از طریق فعالیت و تلاش مربی فراهم کند» از ویژگی‌های مهم نظام تربیتی مطلوب ذکر کرده است. در اصل ۹-۳ بیان شده که برنامه‌های درسی و تربیتی باید زمینه‌های لازم کسب

شایستگی در استمرار و معنادار شدن یادگیری، همچنین پیوستگی تجارب یادگیری در زندگی را برای دانش‌آموزان فراهم نمایند. دانش‌آموزان بخش عمده زندگی خود را در مدارس سپری می‌کنند و تحت تعلیم و تربیت و پرورش مربیان و معلمان و مدیران مدرسه خود قرار می‌گیرند که این موضوع بیانگر نقش مهم آموزش و پرورش و مدارس در تربیت این دانش‌آموزان است. شناسایی ویژگی‌های کودکان دوره ابتدایی و استعداد‌های آنان در موفقیت تحصیلی و شغلی آینده آنها، نقش مهمی را ایفا می‌کند (Swiatek, 2007). در دوران تحصیلی ابتدایی، کودک تفکر عینی دارد و از طریق کار با اشیاء، مواد و پدیده‌های عینی، مفاهیم و روش‌ها را به خوبی فرا می‌گیرد؛ دادن فرصت‌هایی برای دستکاری، عمل، لمس و احساس اجسام به آنها کمک خواهد کرد تا از مفاهیم و رابطه‌ها درک بهتری داشته باشند. دانش‌آموزان دوره ابتدایی بسیار کنجکاو و به یادگیری علاقه‌مندند که وظیفه معلمان در این زمینه فراهم نمودن فرصت‌هایی در افزایش انگیزه آنان است. همچنین آنان بسیار پر جنب و جوش بوده و به صحبت کردن در مسائل مختلف و نقش‌آفرینی در نمایش‌ها و بازی‌های گروهی علاقه‌مندند. دانش‌آموزان ابتدایی در مقطعی تحصیل می‌کنند که عمده هدف این دوره پرورش مهارت‌های عمومی کودکان است؛ از جمله مهارت‌های ارتباطی، کارگروهی، خودکنترلی و دوست‌یابی، زیست اجتماعی، صحیح سخن گفتن و آمادگی برای شنیدن. کودکان در دوره ابتدایی از نظر رشد شناختی در مرحله عملیات عینی قرار دارند و به همین دلیل در این دوران، شناخت ویژگی‌ها و استعداد‌های دانش‌آموزان و آموزش و یادگیری از طریق تجربه‌های دست اول، عینی و ممزوج آنان با دنیای واقعی اهمیت فراوانی دارد؛ در این راستا، یکی از استعداد‌هایی که معلمان در جریان یاددهی - یادگیری باید برای شناسایی آن تلاش کنند، استعداد علوم تجربی (Talent of experimental sciences) است. شاید استعداد علوم تجربی چندان اصطلاح مناسبی

نباشد؛ زیرا فرض بر این است که استعداد ذاتی است نه اکتسابی. در حالی که پیشرفت در علوم ممکن است هم ذاتی باشد و هم اکتسابی. با این وجود اصطلاح علوم تجربی مدتهاست که مورد استفاده قرار می‌گیرد. استعداد علوم شامل مؤلفه‌های کلامی، ریاضی و علائق پیشین و پیشرفت تحصیلی است (Collection of educational texts of Shahab plan, 2013). اساسی‌ترین نظریه‌ای که در آن به هوش‌های هشتگانه افراد اشاره شده است، نظریه (Gardner, 1990) است. بر اساس این نظریه، یکی از استعداد‌های آدمی، استعداد طبیعت‌گرا یا علوم تجربی است. گاردنر این استعداد را در طبقه هوش منطقی-ریاضی (Logical intelligence - mathematics) قرار داد. در واقع شیوه تفکر فردی که در علوم استعداد دارد مانند فردی است که در ریاضی استعداد دارد. با این تفاوت که در حیطه علوم، ریاضی به منزله ابزاری برای دستیابی به سایر اهداف به کار می‌رود ولی در ریاضی این‌گونه نیست. (Kaff, 1960) به نقل از (Abedi, 2013) فهرستی از ویژگی‌های کودکان با توانایی بالا در استعداد علوم را به این شرح بیان کرده است:

- ۱- بیان واضح و دقیق خود از طریق نوشتن یا صحبت کردن
 - ۲- پیشرفت چشمگیر در مهارت خواندن (Reading skill)
 - ۳- پیشرفت در مهارت ریاضی یک تا دو سال بیشتر از همسالان
 - ۴- توانایی بالای متوسط در درک مفاهیم و روابط انتزاعی
 - ۵- هماهنگی حرکتی خوب به‌ویژه هماهنگی چشم و دست
 - ۶- علاقه‌مندی به انجام تکالیف و فعالیت‌های مورد علاقه
 - ۷- مایوس نشدن در مواجهه با شکست
 - ۸- تمایل به دانستن علل و دلایل امور
 - ۹- علاقه‌مندی به انجام طرح‌های خاص نظیر ساخت رادیو و کار با تلسکوپ
 - ۱۰- علاقه‌مندی به مطالعه متون علمی
- (Collection of educational texts of Shahab plan, 2013).
- نتایج مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد که توانایی دانش‌آموزان کشور ما در سطوح بالای یادگیری و به‌ویژه

پیش‌بینی تغییرات دیده شده؛ جزو اهداف در نظر گرفته شده است. در برنامه درسی پایه چهارم ابتدایی؛ افزایش توانایی کودکان برای آشنایی با حرکت، رشد گیاهان و محیط زیست، از طریق مشاهده و جمع‌آوری گیاهان موجود در پیرامون آن‌ها؛ افزایش توانایی کودکان برای آشنایی با تغییرات دیده شده در فلزات، آب و هوا از طریق سرد و گرم کردن آن‌ها؛ افزایش توانایی کودکان برای آشنایی، جریان آب در کره زمین، از طریق مشاهده حرکت آن در سطح زمین و پیدایش رودخانه‌ها؛ جزو اهداف مد نظر است. در برنامه درسی پایه پنجم ابتدایی؛ افزایش توانایی کودکان برای آشنایی با مکانیسم تولید مثل، رشد و میوه‌دهی گیاهان؛ افزایش توانایی کودکان در درک تفاوت بین روش‌های حل شدن مواد در آب و نقش دما و مقدار ماده در فرایند انحلال (Liquidation process) و تجربه عملی حل کردن مواد در آب؛ افزایش توانایی کودکان در درک پدیده تغییر آب و هوا از طریق مشاهده تغییرات دما، ابرها، باد و غیره و همچنین نحوه استفاده از اطلاعات دیداری و غیره؛ جزو اهداف مورد نظر است. در برنامه درسی ششم ابتدایی؛ افزایش توانایی کودکان در درک نقش و جایگاه آب در بدن و عملکرد برگها در رشد گیاهان؛ افزایش توانایی کودکان در درک خواص و تغییرات محلولهای آبی و کاربرد انواع محلولهای آبی؛ افزایش توانایی دانش‌آموزان برای درک ویژگی ستاره‌ها و حرکت آن‌ها از طریق مشاهده میزان روشنایی، رنگ و موقعیت آن‌ها؛ از مهمترین اهداف مورد نظر است. در نظام آموزشی ژاپن، برنامه درسی فعالیت‌محور بوده و تنوع کتاب‌های درسی با نظارت سیستم مرکزی دیده می‌شود. فرایند یاددهی- یادگیری علوم در ژاپن از نوع فعال بوده و یادگیرنده، نقش فعالی در این رویکرد داشته و معلم نقش راهنما، مشاور و ناظر را ایفا می‌کند. نظام ارزشیابی ژاپن نیز فعالیت‌محور بوده و بیشتر بر نکات اصلی زیر تأکید می‌شود:

- کارایی و مفید بودن نظام یاددهی- یادگیری

- انعکاس‌دهنده قابلیت‌ها و توانایی‌های دانش‌آموزان

مهارت‌های عملکردی و فرایندی در مقایسه با دانش‌آموزان کشورهای دیگر بسیار کمتر است و از آنجا که محتوای برنامه‌های درسی ما در دروس علوم و ریاضی با دیگر کشورها یکسان است؛ این ضعف بیشتر از روشهای نامناسب آموزش و یادگیری ناشی می‌شود که عملاً دانش‌آموزان را به سوی یادگیری‌های حافظه‌ای سوق می‌دهد (Kiamanesh, 2005). یکی از مهمترین اهداف آموزشی علوم در ژاپن که با تغییرات اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور هماهنگ است، آموزش علوم و فناوری، توانایی فکر کردن، تصمیم‌گیری و شناخت طبیعت و قوانین حاکم بر آن است. در مدارس ابتدایی ژاپن در پایه‌های اول و دوم (به ترتیب ۶ و ۷ ساله‌ها) از یک برنامه درسی درهم تنیده با عنوان «مطالعه محیط زندگی» (Study of living environment) استفاده می‌شود. در این برنامه درسی، دانش‌آموزان با پدیده‌های علمی محیط اجتماعی، طبیعی و زندگی روزانه خود آشنا می‌شوند تا به یک دید علمی دست یابند. این دوره آموزشی بیشتر به کسب تجربه و انجام فعالیت‌های عملی تأکید دارد. در طول این دو سال اول و دوم ابتدایی، معلمان وظیفه دارند تا فرایند آموزش را بر سه حیطة متمرکز نمایند. این حیطة‌ها عبارتند از: موجودات زنده و محیط آن‌ها، ماده و انرژی و کره زمین و جهان. این حیطة‌های شامل موضوعاتی از زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی و زمین‌شناسی‌اند. اهداف مورد نظر در آموزش علوم دوره ابتدایی ژاپن و برنامه درسی این دوره عبارتند از رشد توانایی توانایی حل مسأله (Problem solving ability)، علاقه به طبیعت و انس گرفتن با آن و درک پدیده‌ها و اشیاء طبیعی است (Mayer, 2012). در برنامه درسی پایه سوم ابتدایی؛ افزایش توانایی کودکان برای آشنایی با گیاهان معروف و گشتن به دنبال آن‌ها، آزمایش و تجربه فرایند رشد آن‌ها و شناخت اجزای بدن آن‌ها؛ افزایش توانایی کودکان در آشنایی با خواص آب و هوا از طریق فشار دادن به ظروف محتوای آب و هوا؛ افزایش توانایی کودکان در آشنایی با خواص مواد موجود در سطح زمین با جمع‌آوری سنگها و خاکها و

در مرحله انتخاب و اجرا، تناسب الگوی مورد نظر با اهداف آموزشی، شرایط و مقتضیات کلاس، مطالب درسی، تعداد و جنسیت فراگیران و... لحاظ گردد (Safavi, 1994).

فراشناخت را می‌توان آگاهی بر جریان تفکر و کنترل و هدایت آن هم تعریف کرد. در نظریه روانشناسی، شناخت انسان شامل مراحل دریافت (Received)، پردازش (Processing)، نگهداری (Maintenance) و انتقال اطلاعات (Data transfer) تعریف می‌شود. فراشناخت فعالیتی است که کنشهای مربوط به چهار عنصر یادشده را در بر می‌گیرد و بر آنها نظارت دارد. هدف اساسی نظریه فراشناخت کمک به دانش‌آموز برای اندیشیدن و پرورش مهارت فکر کردن است. رابطه مفهوم فراشناخت، به عنوان مفهومی متداول در تعلیم و تربیت با فرآیند یادگیری انکارناپذیر است. محققان و متخصصان تعلیم و تربیت به طور گسترده به نوع و سطح دانش مورد نیاز فراگیران علاقمندند و این مستلزم تأکید نظامهای آموزشی بر آموزشهای فراشناختی و یادگیری «چگونه یاد گرفتن» است تا فراگیران بتوانند در برخورد با مسائل گوناگون به طور مستقل بیندیشند. فراشناخت به استعداد درک و کنترل مطلب مورد یادگیری گفته می‌شود و نقش بسیار مهمی در بهبود و گسترش عملکردهای شناختی دارد و می‌تواند مهارتهای یادگیری فراگیران را توسعه بخشد. فراشناخت، نقشی اساسی در یادگیری موفقیت‌آمیز ایفا می‌کند و هرچه توانایی‌های شناختی فراگیر بالاتر باشد، فرآیند یادگیری موفقیت‌آمیزتر خواهد بود. در فراشناخت تأکید عمده بر آگاهی موجود انسانی از نظام شناختی خود است. بر این اساس یادگیرنده تلاش می‌کند تا از نظام شناختی خود آگاه شود، راههای از میان بردن موانع یادگیری را بکاهد، شیوه‌های بهینه یادگیری را پی‌ریزی کند و در همه مراحل تفکر، فعالیت‌های خود را تنظیم نماید. افراد دارای قدرت بالای فراشناختی در فهم روابط بین واقعیات مسأله دقت، راه حل انتخابی خود را بررسی، مسائل پیچیده را

- ثبت نتایج انواع فعالیت‌ها در کارنامه به صورت کمی و کیفی (Badrian, 2007)

اصولاً برای اجرای هر برنامه‌ای لازم است ابتدا چهارچوب و خط مشی کلی فعالیت‌ها مشخص گردد و سپس روشهای اجرا، وسایل و امکانات مورد نیاز برای فعالیت و تحقق اهداف آموزشی، تعیین و انتخاب گردد. الگو معمولاً به نمونه کوچکی از یک شیء بزرگ یا مجموعه‌ای از اشیاء بی‌شمار گفته می‌شود که ویژگی‌های مهم و اصلی آن شیء بزرگ یا اشیاء را داشته باشد. الگوی تدریس، چهارچوب ویژه‌ای است که عناصر مهم تدریس در درون آن قابل مطالعه است و شناخت و آگاهی از عناصر و عوامل مذکور می‌تواند معلم را در اتخاذ روش‌های مناسب تدریس کمک کند. تدریس یک فرایند است و عوامل بیشماری در آن نقش دارند که همه آنها قابل کنترل نیستند؛ پس معلم باید چهارچوبی کوچک و محدود از فرایند تدریس را به عنوان الگو انتخاب کرده و مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد تا بتواند در موقعیت مناسب و محدوده آن چهارچوب، فعالیت آموزشی را سازماندهی و روشهای مناسب تدریس را اتخاذ کند. در فرایند تدریس، اصل مهیا نمودن یک محیط مناسب برای تعامل فراگیران با استاد و بررسی نمونه یادگیری است؛ بنابراین الگوی تدریس نیز توصیف‌گر محیط یادگیری است و در دامنه این توصیف موارد بسیاری چون طرح‌ریزی، برنامه تحصیلی، دوره‌ها، واحدها و مطالب آموزشی و... قابل جستجو است؛ به عبارت دیگر الگوها در حقیقت ابزاری برای یادگیری فراگیرانند. دانشمندان علوم تربیتی الگوهای مختلفی را معرفی کرده‌اند که برخی از آنها به صورت خیلی محدود و بعضی دیگر از آنها به یک درس خاص و یک زمان معین محدود است. اینجاست که انتخاب یک الگوی مناسب که با ویژگی‌های فراگیران، محتوای درس، امکانات و تجهیزات موجود، طول مدت کلاس و... سازگار باشد کار نسبتاً مهم و پیچیده‌ای است. در حقیقت فراگیری نظری الگوها به تنهایی مشکل را حل نخواهد کرد بلکه باید تدابیری اندیشید تا

داده‌ها (Interpretation of data). فعالیت‌های آزمایشگاهی یکی از ارکان اصلی آموزش علوم تجربی محسوب شده و موجبات رشد دانش علمی، شناسایی استعداد علمی - مهارتی و نگرشهای علمی دانش‌آموران را فراهم می‌سازند. انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی علاوه بر تثبیت یادگیری و افزایش میزان ماندگاری مفاهیم آموخته شده، سبب دست‌ورزی و کسب مهارت‌هایی می‌گردد که در زندگی روزانه مورد استفاده قرار گرفته و زمینه‌های نوآوری، خلاقیت (Creativity) و تفکر انتقادی (Critical thinking) را در فراگیران فراهم می‌سازد (Woolnough, 1991). اساس این روش بر اصول یادگیری اکتشافی استوار است؛ به این معنا که در این روش، مستقیماً چیزی آموزش داده نمی‌شود، بلکه موقعیت و شرایطی فراهم می‌شود تا شاگردان خود را از طریق آزمایش به پژوهش بپردازند و جواب مسأله را کشف کنند؛ به عبارت دیگر، روش آزمایشی فعالیت است که در جریان آن، شاگردان عملاً با به کار بردن وسایل و تجهیزات و مواد خاصی درباره مفهومی خاص تجربه کسب می‌کنند. آزمایش معمولاً در آزمایشگاه انجام می‌شود؛ اما نداشتن آزمایشگاه مجهز و یا وسایل مناسب در مدرسه نباید دلیلی بر عدم اجرای این روش باشد. این روش برای موضوعات علوم تجربی روش بسیار مناسبی است؛ ولی امروزه در روانشناسی و سایر علوم انسانی نیز از آن استفاده می‌شود. روش آزمایشی می‌تواند کیفیت یادگیری را افزایش دهد و یک عامل بسیار برانگیزنده در فعالیت آموزشی باشد. این روش می‌تواند برای ارضای حس کنجکاوی و تقویت نیروی اکتشاف و اختراع و پرورش تفکر انتقادی فراگیران بسیار مفید باشد در شاگردان اعتماد به نفس و رضایت خاطر ایجاد کند. آزمایش برای فراهم آوردن محیطی مناسب برای حل مسأله تلقی می‌شود، در این صورت معلم جهت کلی فعالیت را مشخص می‌کند و فراگیران را بر آن می‌دارد تا در اجرای آزمایش به طور مستقل تصمیم‌گیری و نتیجه‌گیری کنند. آزمایش، فعالیتی است که در جریان آن، فراگیران با به کار بردن وسایل و مواد

در قالب مراحل جزئی‌تری تحلیل و با سؤال کردن از خود، جریان تفکرشان را کنترل می‌کنند. فرآیندهای فراشناختی دارای دو عنصر مستقل، اما مرتبط با یکدیگرند؛ یکی دانش فراشناختی و دیگری تجربه فراشناختی. دانش فراشناختی به دانش‌های نسبت به ذهن و عملکرد آن مربوط می‌شود. دانش فراشناختی مشتمل بر دانش فرد درباره خود، تکلیف و راهبرد است. دانش فراشناختی وقتی به دست می‌آید که فرد از توانایی‌ها و نیز ناتوانایی‌های شناختی خود آگاه شود برای مثال از نظر رئوس، فردی که از ضعف حافظه خود آگاه است، کارهای روزانه‌ای که باید انجام دهد را یادداشت می‌کند تا در موقع مناسب به آن‌ها بپردازد. این آگاهی فرد از ضعف حافظه خود، نوعی دانش فراشناختی است که به او اخطار می‌دهد تا اقدام مناسبی برای جبران ناتوانی خود انجام دهد (Flavell, 1976).

روش آزمایشگاهی (Laboratory) از جمله روش‌های دیگر برای تدریس علوم تجربی است. براندوین و شواب اظهار داشته‌اند که یکی از خصیصه‌های عام تدریس آزمایشگاهی این است که مرز ساختگی بین کلاس و آزمایشگاه و ذهن و عمل را از میان برمی‌دارد. معلمانی که توانایی هدایت کارهای فردی و کارهای اجتماعی (گروهی) را دارند، می‌توانند از روش تدریس آزمایشگاهی استفاده کنند. از دیگر مهارت‌هایی که معلمان را برای استفاده از روش تدریس آزمایشگاهی آماده می‌سازند، مهارت‌های فرآیندی (Process skills) است. مهارت‌های فرآیندی آن دسته از مهارت‌های ذهنی و عملیاتی است که یادگیرندگان با استفاده از آن‌ها می‌توانند بیندیشند. برخی مهارت‌های فرآیندی عبارتند از: مشاهده (observe)، پیش‌بینی (Forecast)، استنباط (Inference)، فرمول‌بندی (Formulation)، آزمایش (experiment)، مقایسه (Comparison)، اندازه‌گیری (Measurement)، برقراری ارتباط (Communicate)، طبقه‌بندی (Classification)، کنترل متغیرها (Control of variables) و تفسیر

ساختن‌گرایی و ابزارهای شناختی (Cognitive tools) نسبت داده شده است. نظریه ساختن‌گرایی (Constructionism) را پاپرت (Papert, 1991) مطرح کرده است. ساختن‌گرایی پاپرت توجهی ویژه به نقش ساختن در جهان در پشتیبانی یادگیری دارد. جوناسن (Jonassen) نیز با تأکید بر ابزارهای شناختی مانند سازماندهی معنایی (Semantic organization)، ساخت دانش (Knowledge construction)، تفسیر اطلاعات (Information interpretation) نمونه‌سازی پویا (Dynamic modeling) و ... بیش از هر چیز بر اهمیت این ابزارها و نقش آن‌ها در ساخت دانش به دست یادگیرندگان تأکید می‌کند. در این نگاه جدید، یادگیرندگان افرادی فعال در نظر گرفته می‌شوند که با به کارگیری ابزارهای شناختی دانش خود را می‌سازند و با درگیر شدن و فعالیت، نتایج بهتری از یادگیری خود به دست می‌آورند (Jounasen, Carr & Yueh, 1998).

در حال حاضر «یادگیری مبتنی بر نمونه» مورد حمایت متخصصان آموزشی به‌ویژه در حوزه آموزش علوم قرار گرفته است. این رویکرد منجر به ایجاد بازنمایی بیرونی از سازوکارهای زیربنایی پدیده فیزیکی می‌شود و به یادگیرندگان در فهم این سازوکار کمک می‌کند. یادگیری مفهومی یادگیرندگان، زمانی که فعالانه در فرایند یادگیری از طریق آزمایش علمی درگیر می‌شوند در مقایسه با زمانی که از طریق راهبردهای منفعل آموزش می‌بینند، بیشتر است (Minner, Levy, & Centu, 2010). (Hansen, 1990). معتقد است یادگیرندگان ۲۵ درصد آنچه را شنیده‌اند، ۲۰ درصد آنچه را شنیده و دیده‌اند و ۹۵ درصد آنچه را دستکاری و کنترل کرده یا آنچه را یادگرفته، به عمل تبدیل کرده‌اند، به یاد می‌آورند.

فرایند نمونه‌سازی مستلزم مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و راهبردهای شناختی مرتبط با نمونه‌سازی است (Steratford, Krajcik, & Soloway, 1998). که با عناوین کنش‌های نمونه‌سازی (Namdar & Shen, 2015) یا عناصر کنش نمونه‌سازی مراحل ساخت

به‌خصوصی درباره مفهومی خاص، عملاً تجربه کسب می‌کنند (Safavi, 1994). آزمایشگاه ممکن است به عنوان مکانی که برای مطالعه تجربی تجهیز یافته است، تعریف شود؛ به این معنا که کلمه آزمایشگاه در ذهن بسیاری افراد، مترادف با بررسی علمی است. آزمایشگاه، برای دانش‌آموزان، مشارکت در فعالیتهای مرتبط با علم و یادگیری روش علمی را فراهم می‌کند. یادگیری و درک علوم با توجه به شیوه‌های مرسوم که اغلب بر حفظ کردن حقایق و فرمولها تأکید دارند، برای بسیاری از دانش‌آموزان سخت و دشوار است. دانش‌آموزان در این شیوه‌های یاددهی-یادگیری، اغلب علوم را علمی انتزاعی در نظر می‌گیرند که با زبانی پیچیده ارائه می‌شود و این تصور سبب کاهش علاقه آن‌ها، درک نادرست، پایین آمدن نمرات آن‌ها و ایجاد نمونه‌های ذهنی نادرست از پدیده‌های علمی خواهد شد که گاهی مدتها با آن‌ها همراه است و سایر بدفهمی‌ها را در پی خواهد داشت (Aghazadeh, 2010). با وجود تأکید اساسی بر درگیر کردن یادگیرندگان در فرایندهای یادگیرنده-محور و کنش-محور، جایگاه و عملکرد دانش‌آموزان ایران همواره از میانگین بین‌المللی در مطالعه تیمز که هر چهار سال یک بار روی دانش‌آموزان پایه چهارم و هشتم صورت می‌گیرد، به طور معناداری پایین‌تر بوده است (Karimi, Bakhshalizadeh & Kabiri, 2013).

دفتر آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش (2010) به نقل از لشکر بلوکی (2014) اشاره می‌کند که با توجه به نتایج آزمونهای تیمز در کشور، میزان دستیابی دانش‌آموزان به مهارتهایی چون حل مسأله، استدلال، فرضیه‌سازی، آزمایش فرضیه، تخمین مهارتهای محاسباتی و... بسیار کمتر از حد انتظار است. یکی از کنشهای مطرح برای درگیر کردن یادگیرندگان در فرایند علمی، ساخت نمونه و نمونه‌سازی (Modeling) از سوی یادگیرنده است. این رویکرد منجر به درک بهتر نسبت به پدیده‌های طبیعی، مهارتهای علمی و معرفت‌شناختی در آموزش علوم می‌شود. نمونه‌سازی از جمله رویکردهایی است که به نظریه

مستقل در یادگیری است که روش آن مبتنی بر مشارکت فعال شاگردان در کاوشگری علمی است. دانش‌آموزان به طور ذاتی کنجکاو بوده و مشتاق رشد و نمو خویشند و آموزش کاوشگری توان طبیعی و اکتشافی آن‌ها را به کار می‌گیرد و جهت‌های خاصی که به واسطهٔ آن‌ها بهتر بتوانند زمینه‌های جدیدی را کشف نمایند، برای آن‌ها فراهم سازد. هدف کلی آموزش کاوشگری، کمک به شاگردان در ایجاد نظم عقلی و مهارت‌های لازم برای تحقیق و طرح سؤال و یافتن پاسخهایی که مبتنی بر کنجکاوی خود آن‌هاست، می‌باشد (Akbari shaldarei, Ghasempour & Alizade, 2012).

یادگیری به شیوهٔ کاوشگری یک نوع یادگیری عمدی است که از طریق حل مسأله با نظارت معلم تحقق می‌یابد و در این روش معلم مواد را آماده می‌سازد تا دانش‌آموزان، خود به مطالعه و شکل‌گیری یادگیری‌شان بپردازند. در این روش، یادگیری معنادارتر و عمیق‌تر می‌شود. در تدریس به روش مستقیم، دانش‌آموز حالت انفعالی داشته و از قدرت تصمیم‌گیری، تفکر و اعتماد به نفس کمتری برخوردار است؛ ولی در روش کاوشگری، فراگیران یاد می‌گیرند که به صورت فعال با موضوعات و مسائل درگیر شده و فعالانه با آن‌ها برخورد کنند (Toch, 1992).

روش کاوشگری یکی از روش‌های آموزش در علوم تجربی بوده که بر پایه‌های کنجکاوی، مشاهده، تخیل و طبیعت‌استوار است. ما جهان هستی را با تمام احساسمان و نه فقط دیدن، درک و پرسش مطرح می‌کنیم. در واقع احساسات ما ابزارهای اندازه‌گیری مايند. دیدن با مشاهده کردن متفاوت است؛ ما چیزهای زیادی می‌بینیم ولی بسیار کم مشاهده می‌کنیم. تفاوت دیدن و مشاهده، در توانایی ما برای توجه کردن است. مشاهدهٔ کنجکاوانه آن است که شخص به جای فقط دیدن سطحی دنیا، آن را واقعاً مشاهده کند و مسائلی که قبلاً ندیده است را ببیند که این مسائل ابزارهای دانشند. وقتی بچه‌ها پدیده‌ای را مشاهده می‌کنند، تخیل آن‌ها می‌تواند به اطراف رانده شود مثلاً با مشاهدهٔ

نمونه طبقه‌بندی می‌شوند. طبقه‌بندی‌های گوناگونی از کنشهای نمونه‌سازی از سوی یادگیرنده ارائه شده است به عنوان مثال به چهار کنش نمونه‌سازی اشاره کرده‌اند: یادگیرندگان نمونه‌ها را مطابق با شواهد و نظریه‌های قبلی برای بیان، شرح یا پیشگویی پدیدهٔ مورد نظر می‌سازند.

- یادگیرندگان از نمونه‌ها برای نشان دادن، توضیح دادن و پیشگویی پدیدهٔ مورد نظر استفاده می‌کنند.
- یادگیرندگان نمونه‌های گوناگون را با توجه به صحت و دقت بازنمایی پدیدهٔ مورد نظر و پیش‌بینی پدیدهٔ جدید مورد مقایسه و ارزشیابی قرار می‌دهند.

- یادگیرندگان نمونه‌ها را برای افزایش قدرت تبیین و پیش‌بینی و در نظر گرفتن سایر شواهد یا ابعاد پدیدهٔ مورد بازبینی قرار می‌دهند. (Berland, Schwarz, Krist, Kenyon & Reiser, 2016). معتقدند که یادگیرندگان برای درگیر شدن در کنشهای علمی علاوه بر اینکه باید نسبت به زیرکنشهای هریک از کنشها آگاهی داشته باشند، نسبت به چگونگی و چرایی آن‌ها نیز باید مطلع شوند تا بتوانند به طور معناداری با این کنشها درگیر شوند.

روشهای فعال تدریس از جمله کاوشگری، می‌توانند ابزارهایی مفید در نیل به ارتقای اهداف آموزشی به شمار آیند. الگوی تدریس، برای کمک به دانش‌آموزان در فکر کردن به کار می‌رود. معلم در تدریس کاوشگری، مسأله‌ای طرح کرده و امکان گفتگو و تعامل را در کلاس و بین دانش‌آموزان فراهم می‌کند (Safavi, 1994). آموزش کاوشگری به وسیلهٔ ریچارد ساکمن مطرح شد. منظور از تدوین آموزش کاوشگری وارد ساختن مستقیم شاگردان در فرآیند تفکر علمی از طریق تمرین‌هایی است بیان می‌کند که آموزش کاوشگری که فرآیند علمی را در زمانی بسیار کوتاه فشرده می‌سازد که منجر به افزایش درک علوم، بهره‌وری تفکر خلاق و مهارتهایی برای دریافت و تحلیل اطلاعات می‌شود. شاگردان همهٔ مقاطع تحصیلی می‌توانند از این الگو منتفع شوند. آموزش کاوشگری در اصل معتقد به آماده ساختن فردی

سمپوزیوم و کنفرانس یکسان به کار برده می‌شود. این روش شامل مراحل زیر است:

مرحله فعالیت و کار: دانش‌آموزان، دانشجویان، مربیان و... شرکت‌کننده در کارگاه به گروه‌های کوچک ۲ الی ۳ نفره تا انفرادی تقسیم و بر روی موضوعات تعیین شده فعالیت می‌نمایند (حداکثر زمان این مرحله چهل شصتیم از کل زمان کارگاه است).

■ مرحله مشارکت: در این مرحله مجدداً دانش‌آموزان شرکت‌کننده در کارگاه به گروه‌های ۲ الی ۳ نفره یا انفرادی تقسیم شده، دور هم جمع می‌شوند که به بحث و بررسی جمع‌بندی موضوعات تعیین شده می‌پردازد. حداکثر زمان این مرحله ده شصتیم از کل زمان کارگاه است. بدیهی است که در اجرای کلاس کارگاه آموزش باید از روش مهارت‌آموزی (ابتدا و انتهای فعالیت کاملاً مشخص شده است) سود جست.

■ مرحله درسی کوتاه و فشرده: (۱) معلم ابتدا اهداف و انتظاراتی که از دانش‌آموزان دارد، دقیقاً بیان و تحلیل می‌کند و از طریق آزمون تشخیصی، رفتار ورودی آنها را می‌سنجد. (۲) معلم مبانی نظری هر محور کلی را در سالن عمومی تحلیل و تبیین کرده و به رفع اشکالات دانش‌آموزان در ابعاد نظری می‌پردازد. بهتر است قبل از تشکیل کارگاه مبانی نظری را (برای تسلط دانش‌آموزان) برای آنها ارسال نماید. (۳) معلم (مدرس) دانش‌آموزان را به گروه‌های کوچک کاری تقسیم نموده و یک نفر به عنوان مسئول و گزارشگر و یک نفر به عنوان منشی انتخاب که جلسات کارگاهی را اداره و نکات کلیدی را یادداشت نمایند. در ضمن استاد وحدت رویه کارگاهی را تشریح می‌نماید. (۴) زمان بهینه برای این مرحله حداکثر معادل ده شصتیم کل زمان کارگاه آموزشی است.

■ مرحله فعالیت گروهی و انجام وظایف انفرادی:

۱- در این مرحله کار مسئول گروه کاری، همانا استخراج مفاهیم کلیدی براساس مباحثات همه دانش‌آموزان (یا کارورزان) است. منشی گروه کاری کلیه نکات کلیدی را (که مورد توافق اکثریت گروه است)

پدیده خسوف ممکن است فکر کنند که از ده‌ها ماه را خورد؛ اما تخیل علمی بچه‌ها در کلاس درس باید از مسیر مشخصی بگذرد. بچه‌ها یک امتیاز عالی شامل داشتن یک تخیل فعال دارند ولی در خطر عدم توانایی کنترل آنند. این به مهارت معلم بستگی دارد که این دو را به هم مرتبط کند و پایه‌های رویکرد علمی را بنا گذارد. ممکن است فکر کنیم ارتباط بین معلم و دانش‌آموز فقط انتقال دانش موجود در کتاب‌هاست؛ ولی علم در واقع این نیست. علم یعنی پرسش و پرسش‌ها در کتاب‌ها نیستند، بلکه پاسخ‌ها هستند؛ اما بازیگر بسیار مهمی در این میان وجود دارد به نام طبیعت؛ یعنی جهان، پدیده‌ها و اشیای اطراف ما که نمی‌توانیم ارتباطش را با علم نادیده بگیریم. درواقع معلم، دانش‌آموز و طبیعت، سه رأس مثلث تعلیمند (van Uum, Verhoeff, & Peeters, 2016). الگوی

تدریس کاوشگری با توجه به مراحل زیر انجام می‌شود:

۱- بر هم زدن تعادل: ارائه یک موقعیت اسرارآمیز، مبهم، مهیج و غیر معمول از طریق انجام یک آزمایش، تعریف یک پدیده، نشان دادن یک عکس و ...

۲- پرسشگری: تمرکز دانش‌آموزان بر موقعیت ارائه شده، پرسش‌های دانش‌آموزان پیرامون موقعیت، هوشیاری معلم و خودداری از توضیح مستقیم درباره موقعیت.

۳- فرضیه‌سازی: ارائه راه‌حلهایی برای پرسش‌های مطرح شده توسط دانش‌آموزان و تأکید معلم روی متغیرها برای ساخت فرضیه توسط دانش‌آموزان.

۴- آزمایشگری: جمع‌آوری دقیق اطلاعات از منابع معتبر مانند کتاب توسط دانش‌آموزان، طبقه‌بندی اطلاعات و آزمون فرضیه‌ها.

۵- تحلیل: توضیح دانش‌آموزان پیرامون مسأله سازماندهی و تحلیل نتایج کسب شده و تعمیم نتایج به موقعیت‌های جدید.

روش تدریس کارگاهی (workshop) یکی از روش‌های دیگر مؤثر در فرایند یاددهی و یادگیری علوم است که در بیشتر موارد با روش سخنرانی، سمینار

ملاحظه‌ای از وقت کلاس خود را برای سخنرانی یا پرسیدن سؤالی صرف می‌کنند که چیزی غیر از گردآوری حقایق ساده علمی نیست و تنها یک درصد زمان صرف شده در کلاس را به سؤالی اختصاص می‌دهند که مستلزم پاسخ متفکرانه است.

بر اساس نتایج تحقیق (Shams ali, 2010)، آموزش کاوشگری بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبت و معناداری داشته است.

در پژوهشی برای «پیش‌بینی ارزیابی معلم از دانش‌آموزان در درس ریاضی و علوم» توسط آزمون توانایی‌های شناختی میکسر (Maker) بر روی ۶۰ دانش‌آموز پایه چهارم و پنجم ابتدایی نشان داده شد که می‌توان به کمک آزمون‌های میکسر، از همان سال‌های دوران ابتدایی استعداد دانش‌آموزان را در زمینه رشته‌های تحصیلی شناسایی نمود و متناسب با اهداف آموزشی به پرورش آنها پرداخت.

باتوجه به اینکه بهترین کاری که مغز انسان انجام می‌دهد یادگیری است؛ این ویژگی به فرایند آموزش و یادگیری در حین ساخت و بازسازی افکار و احساسات، فرایندی شگفت‌انگیز و در حال تغییر می‌بخشد. کودکان با مغزی انباشته از تجارب و الگوهای پیچیده رفتاری وارد مدرسه می‌شوند و همه آنچه را که برایشان معنا یافته، در خواندن و نوشتن تجربه می‌کنند. برای آنکه بدانیم در مغز آنها چه نوع یادگیری حاصل شده و اکنون چه آمادگی‌هایی برای یادگیری نیاز دارند؛ لازم است که درون ذهن آنها رفته و به جستجو بپردازیم ولی چون این امکان وجود ندارد، مجبوریم از طریق دیده‌ها و شنیده‌ها، استعدادها و توانمندی‌های بروز داده شده در حیطه‌های مختلف، بنیان روابط مداوم با شاگردان را بنا نهیم و الگوهای تدریسی را به کار گیریم تا بر مبنای آنها، علاقه و استعدادها بالقوه دانش‌آموزان را شناسایی و زمینه‌های بالفعل نمودن آن را پیش‌بینی نماییم. تدوین، آشنایی معلمان با الگوهای نوین تدریس بر مبنای استعداد دانش‌آموزی در همه دروس و به‌ویژه علوم تجربی و توانایی کاربرد آنها در کلاس درس، بعد

نوشته و طبقه‌بندی می‌نماید. منشی جلسه خوب است که نکات مطرح شده را بر روی تابلو نوشته تا دانش‌آموزان (یا کارورزان) آنها را مشاهده و سرانجام پس از نهایی شدن روی کاغذ منعکس نماید.

۲- زمان بهینه برای این مرحله حداکثر معادل چهل شصت کل زمان کارگاه آموزشی است.

۳- محل تشکیل گروه‌های کاری باید جدا باشد. (Sadeghi, Esmail zali, Gholamhoseini & Mehrabi, 2012)

(Jahandideh & Sadipour, 2021) در پژوهشی با عنوان «مقایسه اثربخشی روش تدریس همیاری و روش تدریس کاوشگری بر خلاقیت دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی» نشان دادند که روشهای تدریس همیاری و کاوشگری در افزایش خلاقیت دانش‌آموزان بهبود معناداری ایجاد کرده است.

بر اساس نتایج پژوهش (Gharibi, Aslani & Abdolmaleki, 2019) با موضوع «اثربخشی آموزش علوم مبتنی بر نظریه هوشهای چندگانه بر خلاقیت دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی»، آموزش علوم مبتنی بر نظریه هوشهای چندگانه بر خلاقیت دانش‌آموزان مؤثر بوده است.

در پژوهشی با عنوان «طراحی برنامه درسی پژوهش محور در علوم تجربی پایه ششم دوره ابتدایی» که توسط (Eijadi, Seif naraghi & Naderi, 2019) انجام گرفت؛ ویژگی‌هایی برای عناصر چهارگانه برنامه درسی (هدف، محتوا، روشهای تدریس و ارزشیابی) پژوهش محور علوم تجربی پایه ششم بوده که مورد تأیید متخصصان و معلمان ذی ربط قرار گرفته است.

(Ghanbari & Kiamanesh, 2012) در مطالعه‌ای برای تعیین میزان به کارگیری روش فعال توصیه شده در راهنمای تدریس کتاب علوم تجربی پایه پنجم به این نتیجه دست یافتند که معلمان اطلاعات و مهارت‌های لازم را برای پرورش مهارت‌های فرایندی ندارند تا از این مهارت‌ها در تدریس علوم استفاده کنند. علاوه بر این پژوهش‌های انجام شده در زمینه شیوه‌های تدریس نشان داده‌اند که هنوز بسیاری از معلمان، بخش قابل

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به مسأله صورت‌بندی شده، پژوهش حاضر در چهارچوب رویکرد کیفی (Qualitative) و در قالب دریافت تجارب زیسته معلمان صورت می‌گیرد. تجارب زیسته (Lived experiences) یکی از روش‌های کیفی و از نوع پدیدارشناسی است. در این روش، اطلاعات به صورت زنده و از طریق مصاحبه نیمه ساختاریافته (Semi-structured interview) با افراد خاص به دست آمده است. جامعه هدف در این پژوهش، معلمان ابتدایی شهر اصفهان (پایه چهارم ابتدایی) در سال تحصیلی ۹۹-۹۸ نفر بودند. نمونه‌گیری برای انتخاب معلمان به صورت هدفمند انجام شده است؛ به این صورت که در این پژوهش پدیدارشناختی توصیفی، معلمانی خوش‌ذوق، خلاق، مجرب و توانمند در تدریس که تجارب زیسته‌ای در شناسایی استعداد دانش‌آموزان داشتند با معرفی معاونت آموزش ابتدایی ادارات آموزش و پرورش نواحی ششگانه شهر اصفهان انتخاب شدند. آن‌ها معلمانی بودند که تمایل داشتند درباره تجارب خود صحبت کنند. بعد از انتخاب نمونه با توجیه هدف پژوهش و اطمینان دادن به عدم افشای اطلاعات شخصی از آنها برای مصاحبه دعوت شد. در این تحقیق، تعداد افرادی که با آنها مصاحبه شد ۶۸ نفر و بر مبنای اصل کفایت و اشباع داده‌ها بود. جمع‌آوری داده‌ها به این صورت انجام شد که پژوهشگر ضمن حضور در مدرسه و مصاحبه با معلمان مورد نظر، تجارب زیسته آنان را در مورد شناسایی استعدادها دانش‌آموزان جمع‌آوری کرد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش هفت مرحله‌ای کلایزی (Collaizzi) استفاده شد که به شرح زیر انجام گرفته است (Emami sigaroudi et al., 2013).

در مرحله اول، در پایان هر مصاحبه و ثبت یادداشت‌برداری‌های میدانی، ابتدا به تجارب زیسته ضبط شده معلمان مکرراً گوش داده شد و اظهاراتشان، کلمه به کلمه روی کاغذ نوشته و برای درک تجارب آن‌ها چند بار مطالعه گردید.

مهمی از صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان را تشکیل می‌دهد. از طرفی پیشینه پژوهشی بیانگر این است که با وجود اینکه هریک از پژوهشگران داخلی و خارجی تلاش کرده‌اند تا به طور مجزا به تأثیر استفاده از الگوهای تدریس از جمله فراشناخت، آزمایشگاهی، کاوشگری و کارگاهی و ... بر بهبود درک و فهم دانش‌آموزان در باب آموزش درس علوم بپردازند؛ اما ضرورت انجام این پژوهش توجه به مباحث استعدادشناسی دانش‌آموزان به‌ویژه در درس علوم در ضمن ارائه این الگوها بوده که مورد توجه قرار نگرفته است. از آنجایی که شناسایی دانش‌آموزان مستعد وابسته به الگوهای تدریس مورد استفاده معلمان در فرایند یاددهی - یادگیری بوده و آنان باید فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان خود فراهم آورند که آنها بتوانند مبتنی بر علائق خود تلاش نموده و استعداد خود را در زمینه‌های مختلف شکوفا سازند؛ بنابراین خلأ موجود در این زمینه به وضوح نمایان بوده و پژوهشگر را بر آن داشت که توجه معلمان را به الگوی تدریسی جلب نموده که با اجرای آن در کلاس درس، استعدادها را مختلف دانش‌آموزان از جمله استعداد علوم تجربی را کشف نمایند. به عبارت دیگر تلاش محقق آن بوده تا در پایان پژوهش خود، الگوی تدریس پیشنهادی را که مبتنی بر شناسایی استعداد دانش‌آموزان در حیطه استعداد علوم تجربی باشد؛ ارائه نماید. گفتنی است چنانچه در خارج از ایران هم الگویی مشابه در این زمینه یافته شود، به دلیل وجود تفاوت‌های فرهنگی، قابل استفاده در کشور ما نخواهد بود؛ بنابراین هدف پژوهش حاضر در پاسخ به سؤالات زیر طراحی شده است:

- ۱- روشها و مؤلفه‌های الگوی تدریس در راستای شناسایی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان مبتنی بر تجارب زیسته معلمان کدامند؟
- ۲- الگوی تفسیری تدریس پیشنهادی در راستای شناسایی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان مبتنی بر تجارب زیسته معلمان چگونه است؟

فراشناخت، کارگاهی، کاوشگری و آزمایشگاهی) و ۱۶ مؤلفه (دریافت، پردازش، نگهداری، انتقال اطلاعات، نمونه‌سازی، توصیف، استقرار، قیاس، پژوهش، ارائه، فعالیت و کار، مشارکت، طبیعت، تخیل، مشاهده و کنجکاوی) استخراج گردید.

ابزار گردآوری اطلاعات مصاحبه نیمه ساختاریافته (Semi-structured interview) است. پژوهشگر با پرسش کردن از معلمان تلاش کرد تا تجارب خود را در زمینه شناسایی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان بیان نمایند.

درباره روایی و اعتبار مصاحبه‌های صورت گرفته، قابلیت اعتماد (Trustworthiness) آنها مورد بررسی قرار گرفت. (Lincoln & Guba, 1985) قابلیت اعتماد را به عنوان معیاری برای روایی و پایایی در پژوهش‌های کیفی مطرح کردند تا به کمک آن دقت علمی در پژوهش را از دو روش ارزیابی کنند. در روش اول از معیار باورپذیری (Credibility)، پس از هر مصاحبه و تایپ کردن متن استفاده شد؛ به این صورت که پس از بررسی توسط مشارکت کنندگان، با فرد مصاحبه‌شونده با ایمیل ارتباط برقرار شد و علاوه بر متن مصاحبه، تحلیل‌های ابتدایی پژوهشگر در اختیار وی قرار گرفت تا از این طریق از صحت برداشتهای مصاحبه‌کننده با بازخورد مصاحبه‌شونده اطمینان حاصل گردد. در روش دوم اعتباربخشی؛ یعنی توصیف توسط هم‌تایان (Peer Debriefing) از پژوهشگری مجرب که قبلاً مطالعه کیفی انجام داده و از این روش استفاده کرده بود، خواسته شد تا یکی از متنهای مکتوب مصاحبه‌های انجام شده را پس از مطالعه و با در نظر گرفتن یادداشت‌های محقق، قبل و حین مصاحبه، به اختصار تفسیر و مکتوب کند. همسویی میان برداشتها دلیلی بر اعتبار بود تا توصیفی جامع و غنی از شرایط تلقی گردد. همچنین از متخصصان موضوعی در این زمینه و استادان راهنما و مشاور کمک گرفته شد تا به بررسی و میزان باورپذیری تفسیرهای به عمل آمده از سوی پژوهشگر بپردازند. ضمناً محقق در جریان پژوهش به

در مرحله دوم، پس از مطالعه همه تجارب زیسته معلمان، زیر اطلاعات با معنی و بیانات مرتبط با پدیده‌های مورد بحث، خط کشیده، مطالب مهم مشخص گردید.

در مرحله سوم که استخراج مفاهیم فرموله است، بعد از مشخص کردن عبارات مهم هر مصاحبه، سعی شد تا از هر عبارت یک مفهوم که بیانگر معنا و قسمت اساسی تفکر فرد بوده، استخراج شود. البته پس از کسب این مفاهیم تدوین شده، سعی گردید تا مرتبط بودن معنای تدوین شده با جملات اصلی و اولیه مورد بررسی قرار گیرد و از صحت ارتباط بین آنها اطمینان حاصل شود.

در مرحله چهارم، در فرایند کدگذاری جملات حاصل از مفاهیم ساده در ارتباط با مؤلفه‌های مرتبط با الگوی تدریس؛ پژوهشگر هرکدام از توصیفات مصاحبه‌شونده‌ها را که در مرحله قبل به صورت مفاهیم ساده‌تر درآمده بود مرور کرده و سپس آنها را به در دسته‌های هم‌مفهومی سازماندهی و برای تشکیل دسته‌های اصلی‌تر با موضوعیت خاص، دسته‌های جزئی‌تر را در هم ادغام نمود. محقق برای موثق بودن مطالب به موضوعات اصلی رجوع و چنانچه اختلاف نظری در بین مطالب وجود داشت، از آن داده‌ها و مطالب نامتناسب چشم‌پوشی می‌کرد.

در مرحله پنجم، پژوهشگر مفاهیم تدوین شده را به دقت مطالعه و بر اساس تشابه مفاهیم، آنها را دسته‌بندی کرد. بدین روش، دسته‌بندی موضوعی از مفاهیم تدوین شده تشکیل شد. در این مرحله، نتایج برای توصیف جامع از پدیده تحت مطالعه به هم پیوند خورد و دسته‌های کلی‌تری را به وجود آورد.

در مرحله ششم، توصیف جامعی از پدیده‌های تحت مطالعه (تا حد امکان با بیانی واضح و بدون ابهام) ارائه شد و در مرحله پایانی، اعتباربخشی با ارجاع به هر نمونه و پرسیدن درباره یافته‌ها انجام گردید. در تنظیم نهایی، الگوی تدریس پیشنهادی متناسب شناسایی استعداد برتر علوم تجربی شامل ۴ بعد (روشهای

یافته‌ها بازنگری چندمرتب‌ه کدگذاری پرداخت. برای افزایش انتقال‌پذیری یافته‌ها، پژوهشگر از استادان راهنما و مشاور در فرایند پژوهش استفاده کرد. همچنین با توضیح جزئیات دقیق از فرایند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها، تأییدپذیری داده‌ها تأمین و برای دستیابی به قابلیت اطمینان و اینکه سایر پژوهشگران امکان رسیدگی و موشکافی در پژوهش را داشته باشند، کلیه داده‌ها مستند شد.

بر اساس روش کلایزی، به طور کلی فرایند کدگذاری با توجه به هفت مرحله انجام شد و در پاسخ به سؤالات پژوهش (شناسایی روشها و مؤلفه‌های تدریس و تدوین الگوی تفسیری آن بر مبنای تجارب زیسته معلمان در راستای کشف استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان)؛ به شرح جدول و شکل در ادامه ارائه شده است:

جدول ۱. کدگذاری در شناسایی روشها و مؤلفه‌های الگوی تفسیری تدریس بر مبنای تجارب زیسته معلمان در راستای کشف استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان

شماره	شرح واره	تم فرعی	تم اصلی
۱	آموزش نحوه انتقال مهارت‌های یادگرفته شده در موقعیت‌های متعدد	دریافت	روش فراشناخت
	آموزش نحوه دسته‌بندی و نظم‌دهی دانش ورودی به ذهن		
	آموزش نحوه جستجوی دانش ثبت شده در ساخت شناختی		
	آموزش نحوه قضاوت درباره یادگرفته‌های خود	پردازش	
	آموزش نحوه تسلط بر فرایندهای عالی ذهن مثل تصمیم‌گیری		
۲	آموزش نحوه نگهداری اطلاعات در ساخت شناختی	نگهداری	روش آزمایشگاهی
	آموزش نحوه تحلیل اطلاعات در ذهن		
	آموزش نحوه استفاده از اطلاعات در ذهن		
	آموزش نحوه به یادآوردن اطلاعات در موقع مورد لزوم	انتقال اطلاعات	
	آموزش نحوه استفاده عملی از اطلاعات		
۲	آموزش نحوه تهیه نمونه آزمایشگاهی	نمونه سازی	روش آزمایشگاهی
	آموزش نحوه واریسی نمونه آزمایشگاهی	توصیف	
	آموزش نحوه آزمایش کردن موارد تدریس شده در کتاب	استقراء	
	عینی‌سازی مطالب انتزاعی مورد آموزش به کمک اشیای واقعی، مانند استفاده از اشیای تحقیق و مدلهای	قیاس	
	توصیف مراحل آماده‌سازی آزمایش	پژوهش	
	توصیف مسائل ایمنی کار آزمایشگاهی		
	آموزش نحوه برنامه‌ریزی انجام آزمایش		
	آموزش نحوه مهیاسازی زمینه برای انجام آزمایش		
	آموزش نحوه فراهم‌سازی ابزارهای انجام آزمایش		
	آموزش با هدف برای درک مفاهیم و روابط بین آنها		
	آموزش با هدف شناخت مواد آزمایشگاهی و دسته‌بندی کردن آنها		
آموزش برای انجام آزمایشهای مختلف و رسیدن به نتایج کلی			
آموزش برای کنار هم چیدن اجزاء و خلق یا شناخت یک کل			
آموزش برای به کارگیری درست اصول آزمایشگاهی و پیشگویی نتایج			
آموزش نحوه به کارگیری یافته‌ها و آموخته‌های خود در موقعیت‌های جدید			

شماره	شرح واره	تم فرعی	تم اصلی
	آموزش نحوه بررسی راه حل و شیوه‌های مختلف آموزش نحوه بررسی فرضیه‌های تدوین شده آموزش برای شیوه تعمیم دادن به موقعیت‌های دیگر آموزش نحوه مطالعه موردی آموزش نحوه کشف وجوه تشابه پدیده‌های مورد مطالعه آموزش با هدف نحوه پرسش از پدیده‌های اطراف خود آموزش برای نحوه جمع‌آوری اطلاعات درباره با مسأله طرح شده آموزش نحوه ارزیابی فرضیه‌های و روش‌های طرح شده آموزش نحوه انتخاب بهترین فرضیه‌ها و راه حل‌ها آموزش نحوه نتیجه‌گیری آموزش نحوه استفاده از روش پژوهش تجربی و آزمایشگاهی آموزش شناسایی انواع روش پژوهش تجربی و آزمایشگاهی آموزش با هدف شناسایی امکانات مورد نیاز استفاده از روش تجربی و آزمایشگاهی		
۳	بیان کوتاه درس برای دانش‌آموزان در ابتدای کلاس آموزش نحوه تشکیل گروه‌های ۲ الی ۳ نفری برای فعالیت‌ها در کلاس آموزش نحوه مشارکت در کارگاه‌های تشکیل شده و مطالعه جدی بهینه‌سازی زمان مورد نظر اخذ گزارش‌های گروه‌های مختلف توسط معلم آموزش نحوه ارائه نتایجی در گروه‌های کارگاهی ارزیابی از گزارش‌های گروه‌های مختلف مقایسه کار گروهی دانش‌آموزان	مرحله ارائه مرحله فعالیت و کار مرحله مشارکت	روش کارگاهی
۴	فراهم‌سازی زمینه کنجکاوی درباره موضوعات یادگیری آموزش مبتنی بر بازدهی‌های علمی و درگیر شدن با پدیده‌ها و موقعیت‌های مسأله‌دار آموزش با هدف تفکر در برخورد با مسائل و پدیده‌های در محیط آموزش نحوه تخیل کردن درباره موضوعات و پدیده‌های مورد مطالعه برگزاری کلاس درس در طبیعت راه‌اندازی نهضت یادگیری مبتنی بر طبیعت مکلف کردن کاوشگری گروهی دانش‌آموزان ارزیابی مسائل دانش‌آموزان و بررسی راه حل‌های آنها	کنجکاوی مشاهده تخیل طبیعت	روش کاوشگری

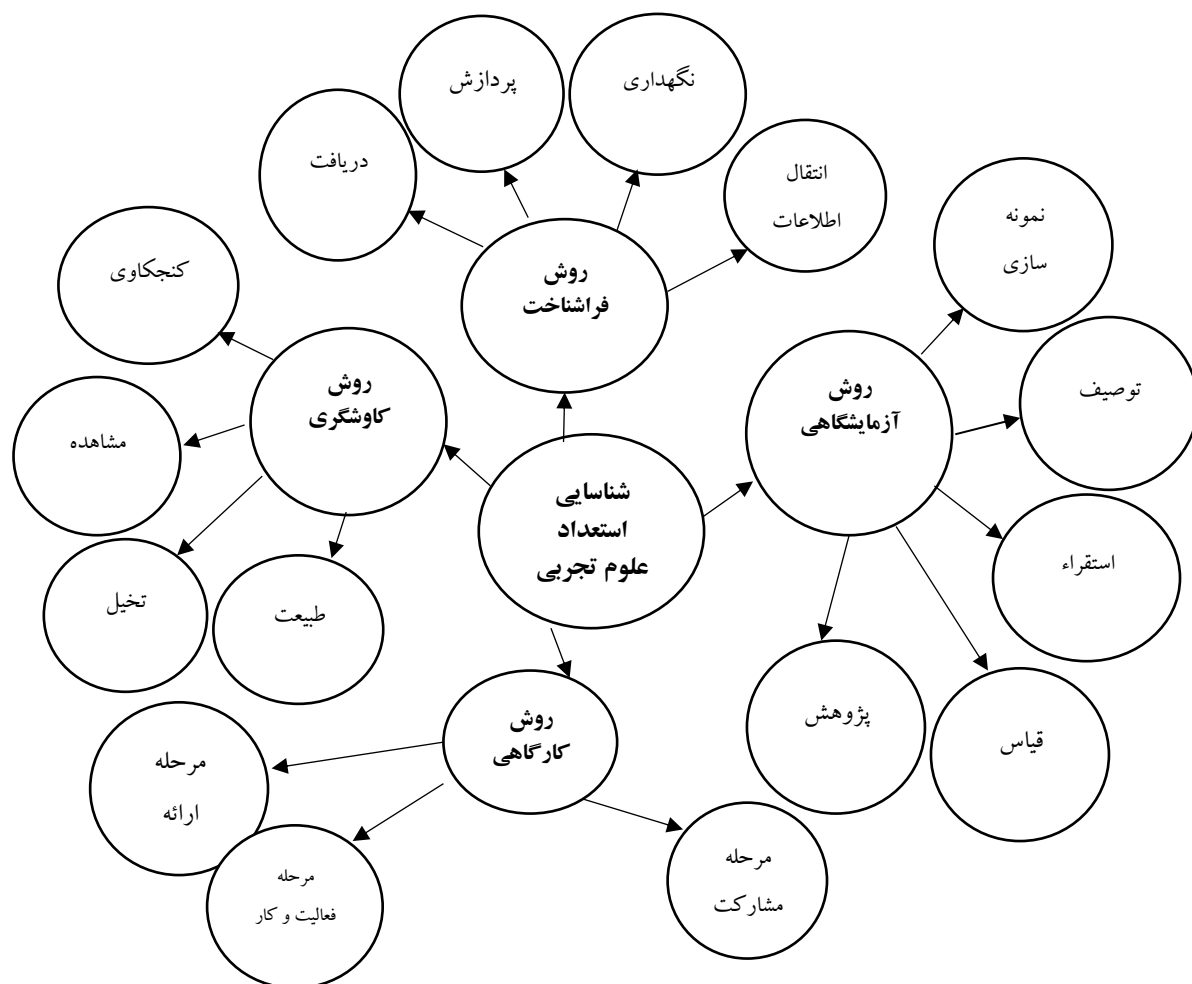
مشارکت، طبیعت، تخیل، مشاهده و کنجکاوی) بوده است. با توجه به اینکه الگوی تدریس نوعی رویکرد یادگیری تعاملی است که نیازها و استعداد‌های فراگیران را تشخیص می‌دهد و ذهن آنان را در کلاس درس با یکدیگر و با مفاهیم درسی درگیر می‌کند؛ الگوی تفسیری پیشنهادی حاضر با استخراج مؤلفه‌های مختلف

همان طور که جدول فوق نشان می‌دهد الگوی تدریس متناسب در شناسایی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان حاصل از تجارب زیسته معلمان مشتمل بر روش‌های چهارگانه (فراشناخت، آزمایشگاهی، کارگاهی و کاوشگری) و شانزده مؤلفه (دریافت، پردازش، نگهداری، انتقال اطلاعات، نمونه‌سازی، توصیف، استقرا، قیاس، پژوهش، ارائه، فعالیت و کار،

از مدلها، شبکه‌های مفاهیم و نمودارهای ذهنی در یادگیری اثربخش، نظارت دانش‌آموز بر خودش در نحوه یادگیری مفاهیم علمی و... به آموزش و یادگیری در کلاس درس پرداخته و بر اساس الگوی زیر و ضمن استفاده از مؤلفه‌ها و روشهای استخراج شده، به شناسایی دانش‌آموزان خود در حیطه استعداد علوم تجربی همت گماشته و زمینه‌های پرورش و هدایت آنان را در آینده فراهم سازند.

بر اساس توضیحات فوق، الگوی تفسیری تدریس پیشنهادی به شرح شکل زیر ارائه می‌گردد:

و متنوع در قالب چهار روش تدریس فراشناخت، کارگاهی، کاوشگری و آزمایشگاهی به معلم پیشنهاد می‌دهد در فرایند تدریس و در تعامل چهره به چهره با دانش‌آموزان، با انتخاب فعالیت‌های مورد نظر در این روشها از جمله تحریک حس کنجکاوی، تقویت حواس، برقراری روابط میان گروهی، مشارکت در امور کارگاهی، تقویت خلاقیت و تخیل، تعمیم و کاربرد آموخته‌ها در موقعیت‌های واقعی، ترغیب به دست ساخته‌های دانش‌آموزی، مشارکت در تدریس و فعالیت‌های آزمایشگاهی، تقویت استنتاج و گزارش‌نویسی، استفاده



شکل ۱. الگوی تفسیری تدریس بر مبنای تجارب زیسته معلمان در راستای کشف استعداد علوم تجربی

علوم تجربی دانش‌آموزان؛ این الگو شامل روش‌های چهارگانه (فراشناخت، آزمایشگاهی، کارگاهی و کاوشگری) و شانزده مؤلفه اصلی (دریافت، پردازش،

به استناد یافته‌های تحقیق و بر اساس شکل ۱ و در پاسخ به سؤال پژوهش (الگوی تفسیری تدریس بر مبنای تجارب زیسته معلمان در راستای کشف استعداد

نگهداری، انتقال اطلاعات، نمونه‌سازی، توصیف، استقرار، قیاس، پژوهش، ارائه، فعالیت و کار، مشارکت، طبیعت، تخیل، مشاهده و کنجکاوی) است.

بحث و نتیجه‌گیری

در فرایند یادگیری، معلم زمینه‌های شناسایی و رشد همه‌جانبه فراگیران را فراهم می‌نماید. در الگوهای فعال تدریس، معلم نقش ناظر و راهنما و به تعبیر جان دیویی «رهبری آموزشی» را برعهده دارد. در فرایند تدریسی که دانش‌آموزان نقش بسیار مهمی در ساخت و شکل‌گیری دانش در ذهن خود دارند؛ سؤال کردن، مشاهده کردن، شنیدن فعال، فکر کردن، حدس زدن و فرضیه دادن، قضاوت و داوری کردن، مقایسه کردن، بحث گروهی، آزمایش کردن و ارائه فعالیت‌های گروهی و ... از مؤلفه‌هایی است که الگوی تدریس معلم را به سمت شناسایی استعدادهای دانش‌آموزان سوق می‌دهد و استفاده از چنین الگوهایی در تدریس منجر به ارائه آموزش اثربخش متناسب با شناسایی و کشف استعداد دانش‌آموز در حیطه‌های مختلف استعداد می‌گردد؛ بنابراین هدف پژوهش حاضر، شناسایی روشها و مؤلفه‌های الگوی تدریس مبتنی بر تجارب زیسته معلمان در راستای کشف استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان ابتدایی بود؛ بنابراین بر اساس فرایند گذاری و با توجه به سؤالات تحقیق ابعاد و مؤلفه‌های الگوی تدریس پیشنهادی برای شناسایی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان به ترتیب زیر بوده‌اند:

یکی از روشهای پیشنهادی در الگوی تدریس که بر اساس تجارب زیسته استخراج شده، روش فراشناخت (Metacognition) است. فراشناخت عبارت است از آگاهی فرد بر نظام شناختی خود و کنترل و هدایت آن. این بعد شامل ۴ مؤلفه اصلی دریافت، پردازش، نگهداری و انتقال اطلاعات و مؤلفه‌های فرعی به شرح زیر (پرورش مهارت فکر کردن، آموزش نحوه انتقال مهارت‌های یادگرفته شده در موقعیت‌های متعدد، آموزش نحوه دسته‌بندی و نظم‌دهی دانش ورودی به ذهن،

آموزش نحوه جستجوی دانش ثبت شده در ساخت شناختی، آموزش نحوه قضاوت درباره یادگرفته‌های خود، آموزش نحوه تسلط بر فرایندهای عالی ذهن مثل تصمیم‌گیری، آموزش نحوه نگهداری اطلاعات در ساخت شناختی، آموزش نحوه تحلیل اطلاعات در ذهن، آموزش نحوه استفاده عملی از اطلاعات، نحوه استفاده از اطلاعات در ذهن، آموزش نحوه به یادآوردن اطلاعات در موقع مورد لزوم) است. طبق نظریه راهبردهای فراشناخت، فعالیت فراشناختی از نظر (Santrock, 2004) زمانی به وقوع می‌پیوندد که یادگیرنده به طور آگاهانه راهبردهای یادگیری خود را در ضمن حل مسأله و تفکر هدفمند تحت نظارت و هدایت قرار می‌دهد. نتایج این پژوهش با تئوری راهبردهای فراشناخت همسوست. توجه به میزان درک و فهم دانش‌آموزان در یادگیری و کسب توانایی در زمینه چگونگی تفکر و نحوه نظم‌جویی در ساماندهی رفتار آنان از موضوعات محوری است که معلمان باید در الگوی تدریس خود لحاظ نمایند. در برنامه‌های آموزشی باید از دانش‌آموزان خواست تا فرایندهای درگیر در امر یادگیری و مطالعه و حل مسأله را نظم ببخشند و این امر منجر به بروز استعدادهای بالقوه آنان می‌گردد. (Ostad & Soleymanpour, 2014) در پژوهشی به بررسی تأثیر دو شیوه آموزش مبتنی بر الگوی دریافت مفهوم و آموزش مهارتی بر پیشرفت درسی و مهارت‌های فراشناختی دانش‌آموزان دبیرستانی پرداختند. در این مطالعه ۴۵ نفر از دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه شهرستان رضوانشهر را به شیوه نمونه‌گیری چندمرحله‌ای انتخاب و در دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل قرار دادند. نتایج مطالعه آنان نشان داد که بین میزان اثربخشی دو روش آموزش دریافت مفهوم و یادگیری مهارتی بر میزان پیشرفت درسی و مهارت‌های فراشناختی دانش‌آموزان مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود ندارد؛ اما عملکرد دو گروه آزمایشی در هر دو مورد از گروه کنترل بیشتر بوده است؛ بنابراین یافته‌های این تحقیق با مطالعات (Ostad & Soleymanpour, 2014) همسو

کردن آنها، آموزش برای انجام آزمایش‌های مختلف و رسیدن به نتایج کلی، آموزش برای کنار هم چیدن جزءها و خلق یا شناخت یک کل برای به کارگیری درست اصول آزمایشگاهی و پیشگویی نتایج، آموزش نحوه به کارگیری یافته‌ها و آموخته‌های خود در موقعیتهای جدید، آموزش نحوه بررسی راه حل و شیوه‌های مختلف، آموزش نحوه بررسی فرضیه‌های تدوین شده، آموزش شیوه تعمیم دادن به موقعیتهای دیگر، آموزش نحوه مطالعه موردی، آموزش نحوه کشف وجوه تشابه پدیده‌های مورد مطالعه، آموزش با هدف نحوه پرسش از پدیده‌های اطراف خود، آموزش برای نحوه جمع‌آوری اطلاعات درباره مسأله طرح شده، آموزش نحوه ارزیابی فرضیه‌ها و روش‌های طرح شده، آموزش نحوه انتخاب بهترین فرضیه‌ها و راه حلها، آموزش با هدف شناسایی امکانات مورد نیاز استفاده از روش تجربی و آزمایشگاهی، آموزش نحوه نتیجه‌گیری، آموزش نحوه استفاده از روش پژوهش تجربی و آزمایشگاهی، آموزش شناسایی انواع روش پژوهش تجربی و آزمایشگاهی (Ghanbari & Kiamanesh, 2002) برای تعیین میزان به کارگیری روش فعال توصیه شده در راهنمای تدریس کتاب علوم تجربی پایه پنجم به این نتیجه دست یافتند که معلمان اطلاعات و مهارتهای لازم را برای پرورش مهارتهای فرایندی ندارند تا از این مهارتها در تدریس علوم استفاده کنند. علاوه بر این پژوهش‌های انجام شده در زمینه شیوه‌های تدریس نشان داده‌اند که هنوز بسیاری از معلمان بخشی قابل ملاحظه از وقت کلاس خود را برای سخنرانی یا پرسیدن سؤلهایی صرف می‌کنند که چیزی غیر از گردآوری حقایق ساده علمی نیست و تنها یک درصد زمان صرف شده در کلاس‌های درس را به سؤلهایی اختصاص می‌دهند که مستلزم پاسخ متفکرانه از سوی دانش‌آموز است (Najafi & hezarjaribi, 2009). در یک سنتز پژوهی که در کلاسهای علوم مقاطع مهد کودک تا دوازدهم انجام شده؛ نتایج نشان می‌دهد فهم مفهومی یادگیرندگانی

بوده و در تبیین نتایج حاصل از آن، باید این نکته را مورد توجه قرار داد که هدف اساسی نظریه فراشناخت کمک به دانش‌آموزان برای اندیشیدن و پرورش مهارت فکر کردن است. هدف دیگر آموزش فراشناخت، پرورش مهارتهای انتقال یادگرفته‌ها در موقعیتهای متعدد و جدید است. راهبردهای فراشناختی دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است که از آن در آموزش دروس متعدد از جمله علوم تجربی بهره‌گیری می‌شود و موجب می‌شود نیازهای یادگیری فراگیران را برطرف سازد و معلم در ضمن استفاده از راهبردهای فراشناختی توسط دانش‌آموزان، توانایی‌ها و زمینه‌های مستعد آنان را شناسایی نموده و در الگوی تدریس مد نظر قرار دهد. نحوه جستجوی دانش ثبت شده در ساخت شناختی، شیوه قضاوت درباره یادگرفته‌های خود، نحوه تسلط بر فرایندهای عالی ذهن مثل تصمیم‌گیری، روش نگهداری اطلاعات در ساخت شناختی، نحوه تحلیل اطلاعات در ذهن، نحوه استفاده عملی از اطلاعات، چگونگی به یادآوردن اطلاعات در مواقع مورد نیاز از جمله موارد مهمی است که معلمان در طراحی الگوی تدریس مبتنی بر روش فراشناخت، باید مورد توجه ویژه قرار دهند.

یکی دیگر از روشهای استخراج شده در این الگو روش آزمایشگاهی است که شامل ۵ مؤلفه اصلی نمونه‌سازی، توصیف، استقرا، قیاس و پژوهش و مؤلفه‌های فرعی به شرح (آموزش نحوه تهیه نمونه آزمایشگاهی، آموزش نحوه واری نمونه آزمایشگاهی، آموزش نحوه آموزش کردن موارد تدریس شده در کتاب، عینی‌سازی مطالب انتزاعی مورد آموزش به کمک اشیای واقعی مانند استفاده از اشیای حقیقی، مدلها، توصیف مراحل آماده‌سازی آزمایش، توصیف مسائل ایمنی کار آزمایشگاهی، آموزش نحوه برنامه‌ریزی انجام آزمایش، آموزش نحوه مهیاسازی زمینه برای انجام آزمایش، آموزش نحوه فراهم‌سازی ابزارهای انجام آزمایش، آموزش با هدف درک مفاهیم و روابط بین آنها، آموزش با هدف شناخت مواد آزمایشگاهی و دسته‌بندی

مواد آزمایشگاهی و دسته‌بندی کردن آنها، انجام آزمایشهای مختلف و رسیدن به نتایج کلی، کنار هم چیدن جزءها و خلق یا شناخت یک کل برای به کارگیری درست اصول آزمایشگاهی و پیشگویی نتایج، نحوه به کارگیری یافته‌ها و آموخته‌های خود در موقعیتهای جدید، بررسی راه حل و شیوه‌های مختلف، بررسی فرضیه‌های تدوین شده، شیوه تعمیم دادن به موقعیتهای دیگر، مطالعه موردی، کشف وجوه تشابه پدیده‌های مورد مطالعه، پرسش از پدیده‌های اطراف خود، نحوه جمع‌آوری اطلاعات درباره مسأله طرح شده، ارزیابی فرضیه‌ها و روش‌های طرح شده، انتخاب بهترین فرضیه‌ها و راه حلها، شناسایی امکانات مورد نیاز استفاده از آزمایشگاه، نحوه نتیجه‌گیری، نحوه استفاده از روش پژوهش تجربی و آزمایشگاهی توسط دانش‌آموز باشد.

روش کارگاهی یکی دیگر از روش‌های استخراج شده از تجارب زیسته معلمان بود که شامل ۳ مؤلفه اصلی ارائه، فعالیت و کار و مشارکت و مؤلفه‌های فرعی به شرح (مقایسه کار گروهی دانش‌آموزان، بیان کوتاه درس برای دانش‌آموزان در ابتدای کلاس، آموزش نحوه تشکیل گروههای ۲ الی ۳ نفری برای فعالیتهای کلاس، آموزش نحوه مشارکت در کارگاههای تشکیل شده و مطالعه جدی، بهینه‌سازی زمان مورد نظر اخذ گزارش‌های گروههای مختلف توسط معلم، آموزش نحوه ارائه نتایج در گروههای کارگاهی، ارزیابی از گزارش‌های گروههای مختلف) است. (Badeleh, 2017) در تحقیقی با عنوان تأثیر محتوای الکترونیکی و تدریس به روش کارگاهی در یادگیری و یادداری درس ریاضی نشان داد که استفاده از محتوای الکترونیکی و تدریس به روش کارگاهی در افزایش یادگیری و یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی مؤثر است و موجب افزایش سطح یادگیری و یادداری دانش‌آموزان می‌شود.

یافته‌های این تحقیق با نتایج پژوهش Alizade, et al., (2012) با عنوان «تأثیر راهبردهای مهارت مطالعه و یادگیری در دانشجویان پرستاری در دو روش کارگاهی و کلاسی» همسویی دارد. آنها نشان دادند میانگین

که فعالانه در فرایند یادگیری از طریق آزمایش علمی درگیر می‌شوند بیشتر است از یادگیرندگانی که از طریق راهبردهای منفعل‌تر به آنها درس داده می‌شود (Minner, Levy & Century, 2010). در پژوهشی (Shayegh & Dehghan Bananaki, 2017) با عنوان تأثیر روش تدریس آزمایشگاهی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان به این نتیجه رسیدند که آزمایشگاه برای دانش‌آموزان، مشارکت در فعالیتهای مرتبط با علم و یادگیری روش علمی را فراهم می‌کند. آزمایشگاه برای دانش‌آموزان، محیطی است که اطلاعات جدید از طریق بینش، توسعه ایده‌ها و تفسیر اطلاعات، رشد می‌یابند. کاربردهای آزمایشگاه، بخش مکمل و نقطه تمرکز آموزش علوم است. روش تدریس آزمایشگاهی به آن نوع فرآیند آموزشی اطلاق می‌شود که در آن، علت، معلول، ماهیت و خواص هر پدیده‌ای اعم از اجتماعی، روانی و یا فیزیکی تحت شرایط کنترل شده، از طریق آزمایشگاهی و یا تجربی مشخص می‌شود. یافته‌های حاصل از این پژوهش با نتایج تحقیقاتی که در فوق اشاره شد، همسویی دارد. در تبیین یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت الگوی تدریس با استفاده از روش آزمایشگاهی، یکی از مؤثرترین روشهای تدریس علوم تجربی است. انسان برای کشف شناخت جهان مادی عمدتاً از ابزارهای حسی خود استفاده می‌کند؛ به همین دلیل نقش تجربه در این حوزه بسیار اساسی است. دانش‌آموزی که به مدرسه وارد می‌شود؛ هم دارای نیروی خدادادی کنجکاو است و هم باید متناسب با استعداد خود برای دنیای علم و فناوری آماده شود؛ بنابراین باید برای او شرایطی فراهم شود که در محیطی به یادگیری بپردازد که او را درگیر مستقیم در یادگیری مفاهیم نماید. کارشناسان علوم تربیتی بر این باورند که آموزش درس علوم تجربی در صورتی مؤثر و کارآمد خواهد بود و به شناسایی و کشف استعدادهای دانش‌آموزان منجر خواهد شد که مبتنی بر به کارگیری و فهم تجربه‌های دست اول، مدل‌سازی، کار با ابزارهای انجام آزمایش، درک مفاهیم و روابط بین آنها، شناخت

صورتی که یک معلم الگوهای جدیدی چون روش گروهی و کارگاهی را برای تدریس به کار گیرد، نتیجه آن، تربیت دانش‌آموزانی با روحیه‌ای فعال در یادگیری، به‌خاطر سپاری در بلندمدت، به‌کارگیری آنچه در زندگی روزمره آموخته شده، پرسشگر بودن ذهن، استفاده کردن از تمام توانایی‌های خود و پرورش دادن انسانی مستعد و خلاق و تأثیرگذار در آینده است.

روش کاوشگری از دیگر روش‌های به دست آمده از تجارب زیسته معلمان بود که شامل ۴ مؤلفه اصلی کنجکاوی، مشاهده، تخیل و طبیعت و مؤلفه‌های فرعی (فراهم‌سازی زمینه کنجکاوی درباره موضوعات یادگیری، آموزش مبتنی بر بازدیدهای علمی و درگیر شدن با پدیده‌ها و موقعیت‌های مسأله‌دار، آموزش با هدف تفکر کردن در برخورد با مسائل و پدیده‌های در محیط، آموزش نحوه تخیل کردن درباره موضوعات پدیده‌های مورد مطالعه، برگزاری کلاس درس در طبیعت، راه‌اندازی نهضت یادگیری مبتنی بر طبیعت، ارزیابی مسائل دانش‌آموزان و بررسی راه‌حل‌های آنها، مکلف کردن کاوشگری گروهی دانش‌آموزان) بوده است. آموزش کاوشگری، موجب افزایش درک علوم، گسترش تفکر خلاق و ایجاد مهارت دریافت و تحلیل اطلاعات می‌شود. در الگوی تدریس کاوشگری، دانش‌آموزان از طریق پرسیدن، ساخت فرضیه، جمع‌آوری اطلاعات و آزمایشگری، فعالیت‌هایی در رفع عدم تعادل مجدد با محیط انجام می‌دهند. صاحب‌نظران حوزه تعلیم و تربیت و مربیان بر این باورند که تقویت حس کنجکاوی در یادگیرندگان کاری مهم و تأثیرگذار است. کنجکاوی از جانب اکثریت عمده روانشناسان و اندیشمندان، مؤلفه‌ای ارزشمندی در انگیزش و یادگیری شناخته شده است. کنجکاوی عبارت است از تمایل به دانستن، تماشا کردن یا تجربه کردن که رفتار کاوشگرانه را برای کسب اطلاعات جدید برمی‌انگیزاند (Litman, 2005). کنجکاوی به عنوان سائق درونی دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای در زندگی است. طراحان آموزشی و مربیان می‌توانند با ایجاد کنجکاوی در دانش‌آموزان،

نمرات نگرش، پردازش اطلاعات، اضطراب و مدیریت زمان بعد از آموزش کلاسی افزایش داشت و این تغییر به لحاظ آماری معنادار بود. میانگین نمرات پردازش اطلاعات اضطراب و خودآزمایی بعد از آموزش کارگاهی افزایش داشت و این تغییر به لحاظ آماری معنادار بود. بین نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های فوق همسویی وجود دارد. در تبیین یافته‌ها در روش کارگاهی می‌توان گفت؛ دانش‌آموزانی که با داشتن توانایی‌های متنوع در گروه‌های مختلف به شیوه کارگاهی با یکدیگر کار می‌کنند، از طریق همفکری در زمینه یادگیری موضوعات مختلف درسی به تسلط می‌رسند. هر عضو گروه برای یادگیری سایر اعضا احساس مسئولیت می‌کند و می‌کوشد علاوه بر اینکه خود به یادگیری می‌رسد، آموخته‌هایش را به اعضای دیگر نیز انتقال دهد؛ در نتیجه، نوعی احترام متقابل بین شاگردان برقرار می‌شود و اعضای گروه از کمک یکدیگر برخوردار می‌گردند. معلمانی که چنین محیطی را فراهم می‌سازند، به رشد مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان کمک می‌کنند. در این روش، همه شاگردان کلاس و افراد حاضر در گروه، فرصت یکسانی خواهند داشت تا توانایی‌های خود را ظاهر سازند؛ در نتیجه این روش، حس مسئولیت اجتماعی، رشد فعالیت‌های فکری دانش‌آموزان، مهارت‌های ارتباطی، عزت نفس و موفقیت تحصیلی، تمایل به مدرسه، نوع دوستی و ارزش‌های دموکراتیک، شناسایی و پرورش استعدادها و قدرت ابتکار و تفکر خلاق در دانش‌آموزان افزایش می‌یابد. به طور کلی می‌توان گفت معلمی دارای عملکرد بهتر و تدریس کارآمدتری است که دارای دانش بیشتر، روش‌های تدریس خلاقانه‌تر و مهارت به‌کارگیری روش‌های جدید و فعال تدریس و ارزیابی باشد و در یک کلام، در چهارچوب روش‌های سنتی تدریس نباشد؛ زیرا در روش‌های سنتی، دانش‌آموز منفعل و بدون حس پرسشگری است؛ در این شیوه، یادگیری‌ها فقط در کلاس و برای ارزشیابی‌اند و دانسته‌ها در نزد دانش‌آموزان بی‌ارزش می‌مانند. از سوی دیگر، در

دارد؛ بنابراین می‌توان گفت که تدریس به روش کاوشگری، یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را ارتقا می‌دهد. محققان آموزش ریاضی معتقدند حضور فعال دانش‌آموزان در کلاس درس منجر به درک روابط، مفاهیم و یادگیری عمیق ریاضی در آنها می‌شود؛ بنابراین روش‌های تدریس مبتنی بر فعالیت دانش‌آموز اهمیت پیدا می‌کنند. درگیری ذهنی دانش‌آموزان در کشف مفاهیم ریاضی از طریق ایجاد یک چالش ذهنی یا طرح یک معمای چالش‌برانگیز، منجر به استفاده از تمام قوای ذهنی در حل مسأله و کشف استعدادهای دانش‌آموز می‌گردد. در پژوهشی (Maleki Avarsin & Mostafa Pour, 2016) با عنوان «بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری بر میزان پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش‌آموزان پسر پایه پنجم ابتدایی» نشان دادند، اثربخشی روش کاوشگری بیشتر از روش مستقیم بوده است. تأثیر روش تدریس کاوشگری در دستیابی دانش‌آموزان به اهداف شناختی با تأثیر روش تدریس مستقیم یکسان بوده ولی روش تدریس کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در بعد مهارتی تأثیر بیشتری دارد (Mohammadzade, keikhani, & Pourmatni, 2015). یافته‌های پژوهش (Jahandideh & Sadipour, 2021) نشان داد، تدریس به شیوه کاوشگری مؤثرتر از روش همیاری در پرورش خلاقیت در مورد عامل انعطاف‌پذیری درس علوم است. همچنین نتایج تحقیق (Shakeri, 2011) حاکی از مؤثر بودن الگوی آموزشی مبتنی بر کاوشگری برای تدریس مفهوم گرما در درس علوم پایه اول دبستان است. نتایج تحقیق (Eggen & Kauchak, 2010) نشان می‌دهد که روش پرسش و پاسخ موجب کشف استعدادهای دانش‌آموزان می‌شود؛ این در حالی است که معلم بتواند دانش‌آموزان خود را درگیر موضوع یادگیری کند. با توجه به همسو بودن یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج تحقیقات فوق، می‌توان گفت رویکرد کاوشگری بر تلاش و سخت‌کوشی مبتنی است؛ یعنی معلم به طور مستقیم پاسخ نمی‌دهد، بلکه کوششی دوجانبه، سبب رسیدن به حقایق و

تمایل به یادگیری را در آنان برانگیزانند. در مدل طراحی انگیزشی خود برای ارتقای آموزش، بر اهمیت نقشی که تحریک کنجکاوی در جلب و نگهداشت توجه یادگیرندگان ایفا دارد، تأکید می‌کند (Arnon, & Small, 1995). برلین دو نوع کنجکاوی گوناگون (خارج شدن از ملالت) و کنجکاوی خاص (عدم قطعیت، تعارض مفهومی) را از هم متمایز ساخت. کنجکاوی خاص آن نوع برانگیختگی است که خواست دانش را بر می‌انگیزد. بر اساس نظر برلین، سائق کنجکاوی از طریق محرک بیرونی به خصوص توسط «تعارض محرک» یا «ناهمگونی» برانگیخته می‌شود. این سازه ویژگی‌هایی همچون پیچیدگی، تازگی و شگفت‌انگیز بودن را در بر می‌گیرد. او گرایش به سمت تغییر و تازگی در انسان را مطرح و آن را در این نهادینه ساخت (Silvia & paul, 2006). مطالعات (Dewi & Nuraeni, 2017) با عنوان «اثربخشی معلمان در توسعه یادگیری سازنده‌گرایی» نشان داد: درک و فهم بیشتر دانش‌آموزان زمانی حاصل می‌شود که معلمان از شیوه سازنده‌گرایی در تدریس خود استفاده نمایند و بدین روش دانش‌آموزان خود را درگیر مفاهیم یادگیری می‌نماید. در مطالعه‌ای (Mahmoudinia & Dehdari, 2015) با عنوان تأثیر «روش کاوشگری بر یادگیری دانش‌آموزان پایه هفتم»، ۵۰ دانش‌آموز دختر پایه هفتم به صورت نمونه‌گیری تصادفی - خوشه‌ای را انتخاب نموده و در قالب دو گروه آزمایش و کنترل در طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون شرکت دادند. به مدت ۱۵ جلسه درس ریاضی گروه آزمایش، به روش کاوشگری یا اکتشافی تدریس شد. گروه کنترل در همان مدت به روش سنتی و معمول مدارس درس ریاضی را فراگرفتند. نتایج آزمون مستقل نشان داد که بین میانگین نمرات گروه آزمایش و گروه کنترل تفاوت معناداری وجود دارد؛ به این صورت که میانگین نمرات دانش‌آموزان آموزش‌دیده با روش کاوشگری، بهتر از میانگین نمرات دانش‌آموزان آموزش‌دیده با روش سنتی بود. نتایج پژوهش حاضر با تحقیقات فوق همسویی

باید از الگوی فراشناخت در پرورش مهارت‌های فکر کردن، اندیشیدن و انتقال آموخته‌ها در موقعیت‌های جدید استفاده نمایند.

- معلمان در طراحی الگوی تدریس و برای شناسایی و شکوفاسازی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان، باید شرایطی فراهم آورند که دانش‌آموز در محیطی به یادگیری بپردازد که او را مستقیماً با مفاهیم و ابزار و وسایل درگیر نموده و به کسب تجربه‌های دست اول، مدلسازی، کار با ابزار، درک مفاهیم و روابط بین آنها، پیشگویی، بررسی راه حل‌ها، شیوه‌تعمیم دادن، کشف وجوه تشابه و تفاوت میان پدیده‌ها و در مجموع استفاده از روش‌های پژوهش تجربی و آزمایشگاهی سوق دهد.

- معلمان در طراحی الگوی تدریس و برای شناسایی و شکوفاسازی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان، باید در فرایندهای یاددهی-یادگیری شرایطی پیش‌بینی کنند تا دانش‌آموزان در قالب روش کارگاهی، توانایی‌های خود در زمینه‌های مختلف از جمله حس مسئولیت‌پذیری، رشد فعالیت‌های فکری و ارتباطی، عزت نفس و موفقیت تحصیلی، نوع‌دوستی، قدرت ابتکار و تفکر خلاق را بروز و به یکدیگر منتقل نمایند.

- معلمان در طراحی الگوی تدریس و برای شناسایی و شکوفاسازی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان، باید تلاش کنند با پیش‌بینی روش کاوشگری زمینه‌های تقویت حس کنجکاوی، مهارت‌های دریافت و تحلیل اطلاعات، حل مسأله، تخیل و مشاهده را با ایجاد موقعیت‌های متعدد مسأله‌محور و چالش‌برانگیز، بازدیدهای علمی و برگزاری کلاس در طبیعت فراهم نمایند.

- از آنجا که الگوی پیشنهادی صرفاً یک الگوی استخراج شده از داده‌های حاصل از تجارب زیسته است، برای اعتبار این الگو در عمل، پیشنهاد می‌شود پرسشنامه‌ای برای ارزیابی الگوی تدریس مبتنی بر تجارب زیسته معلمان در زمینه شناسایی

شناسایی توانمندی‌ها و استعدادهای دانش‌آموزان می‌شود. کاوشگری، هنر و دانش پرسیدن و پاسخ دادن به سؤالاتی است که مستلزم مشاهده و اندازه‌گیری، فرضیه‌سازی، تفسیر، مدل‌سازی و مدل‌آزمایی است. این کار به تجربه، تأمل، شناخت نقاط قوت و ضعف روش‌های خاص خود بستگی دارد. در الگوی تدریسی که مبتنی بر کاوشگری است؛ معلم می‌تواند محتوای مورد نظر خود را برگزیند و آن را در قالب موقعیت‌های مختلف مسأله‌محور در کلاس طرح نماید. دانش‌آموزان با توجه به توانایی‌های هفته‌خویش، استعداد خود را در درک موقعیت‌های متنوع چالش‌برانگیز، بهره‌وری تفکر خلاق، مهارت دریافت و تحلیل اطلاعات، حل مسأله، کنجکاوی و ... بروز خواهند داد.

به هر حال آنچه بر اساس یافته‌های به دست آمده از این تحقیق ادراک می‌شود این است که استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان از طریق الگوی تدریس مناسبی که معلمان برای آموزش علوم به دانش‌آموزان از آن بهره‌مند می‌شوند، شکوفا می‌شود؛ این در حالی است که چه بسا استعداد علوم دانش‌آموزان بر اساس تدریس غلط و نادرست نه تنها شکوفا نشده که دانش‌آموزان را دچار سرخوردگی و بی‌انگیزگی تحصیلی (Academic apathy) می‌کند؛ بنابراین نتایج این تحقیق بیانگر آن است که الگوی تدریس معلمان نقش مهمی در شکوفاسازی استعدادهای دانش‌آموزان در زمینه‌های مختلف و از جمله استعداد علوم تجربی دارد.

با توجه به اهمیت انجام پژوهش‌های بیشتر در حوزه استعداد تحصیلی دانش‌آموزان و الگوهای تدریس بر مبنای آن و آشنایی هرچه بیشتر معلمان پیشنهادهایی ارائه می‌شود. به طور کلی این پژوهش هم به لحاظ موضوعی و محتوایی و هم به لحاظ روشی و اجرایی قابل توسعه است. بر اساس یافته‌های حاصل و در راستای پاسخ به سؤالات پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

- معلمان در طراحی الگوی تدریس و برای شناسایی و شکوفاسازی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان

روشهای تدریس، الگوی پیشنهادی ارائه دهد و راه را برای علاقه‌مندان به پژوهش در زمینه تدوین الگوی تدریس بر مبنای شناسایی استعداد تحصیلی دانش‌آموزان هموار سازد.

تعارض منافع / تضاد مالی

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول، با عنوان شناسایی روشها و مؤلفه‌های تدریس و تدوین الگوی تفسیری آن بر مبنای تجارب زیسته معلمان در راستای کشف استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان ابتدایی در دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان) است و نتایج پژوهش حاضر با منافع هیچ سازمانی در تعارض نبوده و بدون حمایت مالی انجام شده است.

منابع

- Abedi, A. (2013). Construction and validation of shahab design tools. *National Elite Foundation*.
- Abedi, A. (2016). Top Talent Identification and Guidance Plan Tools (Shahab Plan). *Quarterly of Talented Education, Training, and Cultur, 19(74)*, 144-253
- Aghzadeh, M. (2010). *A Guide For New Teaching Methods, Based on (Brain, Constructivist, Cooperative Learning, Metacognitive Researches)*, Tehran: Ayizh Publications.
- Akbari shaldarei, F., Ghasempour, H., Alizade, F. S. (2012). *New teaching-learning methods and their application in education*, Tehran: Fartab Publications.
- Alizade, M. R., Azizi, S., & Ahrari, K. (2012). The effect of two training methods of workshop and classroom study and learning skills on study and learning strategies of students of the School of Nursing and Midwifery, Islamic Azad University of Arak. *Yazd Center for the Study and Development of Medical Education, 13(8)*, 23-32.

استعداد علوم تجربی طراحی شده و روابط بین این ابعاد و مؤلفه‌های الگو در عمل و به صورت میدانی آزمون شود.

- از روش‌های کیفی دیگر چون تئوری داده‌بنیاد (Data Theory Foundation) و...، برای تدوین الگوهای مشابه در حیطه تدریس و استعدادشناسی تحصیلی استفاده گردد.

- با توجه به نقش معلمان در استفاده از الگوهای مناسب تدریس در شناسایی استعدادها، دانش‌آموزان، توانمندسازی آنان درباره ابعاد و مؤلفه‌های شناسایی شده مذکور توصیه می‌شود.

- برای توانمندسازی معلمان قبل از شروع فعالیت در سیستم آموزشی مدرسه، آموزش ابعاد و مؤلفه‌های شناسایی شده در قالب بسته آموزشی در سیستم دانشگاه فرهنگیان توصیه می‌گردد.

- الگوی تدریس متناسب با شناسایی سایر استعدادها، دانش‌آموزان تدوین گردد و برای توانمندسازی معلمان اقدامات لازم صورت پذیرد.

در نتیجه با توجه به یافته‌های کیفی این پژوهش، ابعاد و مؤلفه‌های الگوی تدریس مبتنی بر تجارب زیسته معلمان در زمینه کشف استعداد علوم تجربی، می‌تواند تحقیقات و مطالعات آینده را در این راستا افزایش دهد. به عنوان محدودیت کلی، باید گفت نتایج مطالعات کیفی به راحتی قابلیت تعمیم ندارد. از دیگر محدودیت‌ها، می‌توان به محدود بودن الگوی تدریس در قالب شناسایی استعداد علوم تجربی و نه هدایت آن اشاره نمود. بدون تردید برای هدایت استعدادها، شناسایی شده، برنامه‌ریزی منسجم و بلندمدت در سیاست‌گذاری کلان آموزشی باید مورد توجه بیشتر قرار گیرد. در پایان ذکر این نکته ضروری است که این پژوهش ادعا ندارد که توانسته الگوی کاملی را در زمینه تدریس مبتنی بر تجارب زیسته معلمان در راستای شناسایی استعداد علوم تجربی دانش‌آموزان ارائه نماید؛ اما با این وجود تلاش کرده با بهره‌مندی از تجارب زیسته معلمان کارآمد، خلاق، خوش ذوق و برتر در ارائه

- Cooperative Learning among Gifted Learners. *Journal for the Education of the Gifted*, 23(3), 328-342.
- Flavell, J.H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving. The nature of Intelligence*. Erlbaum, Hillsdale, New Jersey.
- Ghanbari, F., & Kiamanesh, A.R. (2011-201582). *The extent of using the active teaching method recommended in the teaching guide of the fifth grade elementary experimental science textbook by teachers in Rasht and its effect on students' academic performance. The extent of using the active teaching method recommended in the teaching guide of the fifth grade elementary experimental science textbook by teachers in Rasht and its effect on students' academic performance*, Kharazmi University Educational Research, 9(4), 129-158
- Gharibi, H., Aslani, J., & Abdolmaleki, M. (2019). *Science Education Based on Multiple Intelligences Theory on Creativity of Fifth Grade Elementary Female Students*, *Journal of Curriculum Planning Research*, 15(2), 61-74
- Gibson, r., & Mishel, M. (1990). Basics of counseling and guidance. *Tehran: Besat*, 126-141.
- Hansen, E. (1990). *The role of interactive video technology in higher education: Case study and a proposed framework*. *Educational Technology*, 30(9), 13-21.
- Jahandideh, J., & Sadipour, E. (2021). *Comparison on the effectiveness of cooperation teaching and exploring teaching methods used on the girls creativity fifth grade elementary school students*. *Journal of Research in Curriculum Planning*, 18(68), 190-202.
- Jonessen, D.H., Carr, C., & Yueh, H.P. (1998). *Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking*. *Tech Trends*, 43(2), 24-32.
- Karimi, A., Bakhshalizadeh, Sh. & Kabiri, M. (2013). Overview of the worst
- Arnone, M. P., & Small, R. V. (1995). *Arousing and Sustaining Curiosity: Lessons from the ARCS Model*.
- Badeleh, A. (2017). The effect of electronic content and workshop teaching on learning and memorization of mathematics. *Quarterly Journal of Educational Psychology*, 13(44), 132-151.
- Badrian, A. (2007). Comparative study of science education standards in Iran and several successful countries, research plan of the Educational Research and Planning Organization
- Berland, L. K., Schwarz, C. V., Krist, C., Kenyon, L., Lo, A. S., & Reiser, B. J. (2016). *Epistemologies in practice: Making scientific practices meaningful for students*. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(7), 1082-1112.
- Corno, L., Cronbach, L. J., Kupermintz, H., Lohman, D. F., Mandinach, E. B., Porteus, A. W., & Talbert, J. E. (2001). *Remaking the concept of aptitude: Extending the legacy of Richard E. Snow*. Routledge.
- Dewi, D. A., & Nuraeni, N. (2017). Teachers' Effectiveness in Developing Constructive Learning in Civic Education. *Journal of Moral and Civic Education*, 1(1), 25-35.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2010). *Educational psychology: windows on classroom* (eight edition). *London: Pearson Education, Inc*. Retrieved on July, 9, 2018.
- Eijadi, Z., Seif naraghi, M., & Naderi, E. (2019). *Research-based curriculum design in experimental sciences, sixth grade, elementary school*, *Journal of Curriculum Planning Research*, 15(2), 49-60
- Emami sigaroudi, A., Dehghan nayyeri, N., Nouri, Z., & Saeid, A. (2013). Qualitative research method: Phenomenology. *Comprehensive Journal of Nursing and Midwifery*, 22(68), 56-63.
- Feldhusen, J. F., Dai, D. Y., & Clinkenbeard, P. R. (2000). Dimensions of Competitive and

- Evaluation of Student Performance in Mathematics and Science Courses Using Maker Cognitive Ability Test*, Journal of Ilamo University of Medical Sciences ,17 (63), 8-16
- Najafi hezarjaribi, H. (2009). *Investigating and comparing the effect of problem solving teaching method with traditional teaching method in experimental sciences and mathematics courses on academic achievement and reminding third grade middle school students in Behshahr and presenting a practical model* Islamic Azad University, Bojnourd Branch].
- Namdar, B. , & Shen, J. (2015). *Modeling-oriented assessment in K-12 science education: A synthesis of research from 1980 to 2013 and new directions*. International Journal of Science Education, 37(7), 993-1023.
- Ostad, G., & Soleymanpour, J. (2014). The impact of concept attainment teaching model and mastery teaching method on female high school students' academic achievement and metacognitive skills. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 3(2), 9774-9781.
- Pandita, D., & Ray, S. (2018). Talent management and employee engagement—a meta-analysis of their impact on talent retention. *Industrial and Commercial Training*.
- Sadeghi,M.,Esmail zali,M.,Gholamhoseini.L., & Mehrabi,N.(2012).*Comparison of two methods of classroom teaching and workshop teaching of courses*, Journal of Educational Studies, Center for the Study and Development of Medical Education, Army University of Medical Sciences, First Year, Prefix 2, Special Issue of the Beginning of the 2012-2013 School Year, pp. 17-19.
- Safavi, A.(1994).Teaching methods, techniques and patterns, Tehran: Samat Publications
- results of Timss and Pirls and its comparison with the performance of Iranian students in previous courses. Education Research Institute.
- Kiamanesh,A.R.(2005).*Planned and Acquired Program of Middle School Sciences Based on the Findings of the Third International Study of Mathematics and Science(TIMSS)*, Journal of Educational Sciences, Shahid Chamran University, Ahvaz, 3(2),13-37.
- Lincoln , Y.S., & Guba,E.G.(1985).*Naturalistic Inquiry*.Beverly Hills,CA:Sage Publications,Inc.
- Litman Jordan,A. (2005). *Curiosity and the pleasure of learning:wanting and liking new information. In Cognition and Emotion*. 19(6),793-814.
- Mahmoudinia, A., & Dehdari, F. (2015). *The effect of exploratory teaching method on mathematics learning of seventh grade students* Second International Conference on Psychology, Educational Sciences and Lifestyle, Tehran.
- Majdfar, M., Aslani, E., & Salighedar, L. (2018). *Shahab Manuscript*. Tehran: Madreseh Publications.
- Maleki Avarsin, S., & Mostafa Pour, R. (2016). Investigating the effect of exploratory teaching method on the academic achievement of experimental science course for fifth grade elementary male students. *Quarterly Journal of Education and Evaluation*, 8(29), 43-52.
- Mayer, J. R. (2012). Effects of using the concept attainment model with inductive reasoning with high school biology students.
- Minner,D.D.,Levy,A.J.,& Century,J.(2010). *Inquiry-based science instruction-What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002*. Journal of Research in Science Teaching, 47(4), 474-496. doi: 10. 1002/tea. 20347.
- Mohammadzade,J., Kheikhani,S.,& Pourmatni,s.(2015).*Predicting Teacher*

- through teacher training. *Journal of advanced Academics*, 18(2), 278-312.
- Silvia, Paul, J. (2006). *Exploring The Psychology of Interest*. Oxford University Press
- Stratford, S. J. , Krajcik, J. , & Soloway, E. (1998). *Secondary students' dynamic modeling processes: Analyzing, reasoning about, synthesizing, and testing models of stream ecosystems*. *Journal of Science Education and Technology*, 7(3), 215-234.
- Swiatek, M. A. (2007). *The talent search model: Past, present, and future*. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 320-329.
- Toch, T. (1992). *In the name of Excellence: The struggle to reform the Nation's schools and why it's failing and what should be done*. Paperback – October 29, 1992
- van Uum, M. S. , Verhoeff, R. P. , & Peeters, M. (2016). *Inquiry-based science education: towards a pedagogical framework for primary school teachers*. *International Journal of Science Education*, 38(3), 450-469.
- Woolnough, B. E. (1991). *Practical science*. Milton Keynes , Open University Press : UK
- Santrock, J. (2004). *Educational Psychology*. Mc Gram-Hill Companies. Inc, New York, NY, USA, 2.
- Shakeri, Sh. (2011). *Designing an educational model based on exploration to teach the concept of heat in the first grade science course*, Master Thesis in Educational Sciences, Tehran, Tarbiat Dabir Shahid Rajaei University
- Shams ali, M. R. (2010). *Evaluation of the effectiveness of exploratory education in experimental sciences on the level of creativity and academic achievement on high school students in Tuyserkhan in the academic year 2008-2009* [Allameh Tabatabaei University].
- Shayegh, M., & Dehghan Bananaki, M. (2017). *The effect of laboratory method on students' learning* 2nd International Congress on Community Empowerment in the Field of Counseling, Family and Islamic Education, University of Tehran.
- Siegle, D., & McCoach, D. B. (2007). *Increasing student mathematics self-efficacy*