

## بررسی اثر آموزش کلاس معکوس بر نگرش و مهارت یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در درس فیزیک

حجت خاکشور<sup>(۱)</sup> محمد ابراهیمی دباغ<sup>(۲)</sup> علی سعیدی<sup>(۳)</sup>

**چکیده** پژوهش حاضر باهدف بررسی اثر آموزش به روش کلاس معکوس بر نگرش و مهارت یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در درس فیزیک انجام شد. روش پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان متوسطه دوره دوم شهرستان سریشه در سال تحصیلی ۹۹-۹۸ بودند که به‌دلیل طولانی بودن مدت اجرای پژوهش یک مدرسه به‌عنوان نمونه انتخاب و در هر پایه تحصیلی دو گروه به‌صورت تصادفی (۱۵ نفر گروه کنترل و ۱۵ نفر گروه آزمایش در هر پایه تحصیلی) تعیین شدند. ابزار پژوهش شامل پرسش‌نامه یادگیری خودراهبر فیشر با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۱ و روش مصاحبه برای بررسی نگرش دانش‌آموزان نسبت به رویکرد آموزشی کلاس معکوس در درس فیزیک بود که روایی صوری و محتوایی سؤالات توسط دبیران و اساتید مربوطه تأیید گردید. در طول سال تحصیلی روش آموزش کلاس معکوس برای گروه آزمایش و روش آموزش سنتی برای گروه کنترل اجرا شد و سپس پس‌آزمون و مصاحبه به عمل آمد. داده‌های پژوهش با استفاده از آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون لون، همگنی شیب رگرسیون و تحلیل کوواریانس) در محیط نرم‌افزار آماری SPSS-25 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش به روش کلاس معکوس بر مهارت یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان تأثیر مثبتی دارد و نگرش دانش‌آموزان نسبت به این روش در تدریس درس فیزیک مثبت بوده است. یافته‌های این پژوهش علاوه بر استفاده معلمان درس فیزیک و سایر دروس، در سطح سیاست‌گذاری آموزشی نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد تا آن‌ها را در بهبود و اصلاح برنامه‌های درسی یاری رساند.

**واژه‌های کلیدی** آموزش معکوس، یادگیری خودراهبر، آموزش فیزیک.

### Investigating the effect of reverse classroom teaching on students' self-directed learning attitudes and learning skills in physics

Hojat Khakshour Mohammad Ebrahimi Ali.saeidi  
Received: 3 March 2022, Accepted: 12 July 2022

**Abstract** The aim of this study was to investigate the effect of flipped classroom teaching on students' attitudes and self-directed learning skills in physics. The method of the present study is quasi-experimental with pre-test and post-test design with control group. The statistical population of this study was all high school students in Sarbisheh city in the academic year of 1398-1399. Experiments in each educational level were determined as a statistical sample. The research instruments included the self-directed learning questionnaire of Fisher et al. with Cronbach's alpha coefficient of 0.91 and the interview method to examine the attitudes of students towards the flipped classroom teaching approach in physics. Relevant professors were approved. During the academic year, the flipped classroom teaching method was performed for the experimental group and the traditional teaching method was performed for the control group, followed by post-test and interview. Research data were analyzed using descriptive and inferential statistics (Leven test, regression homogeneity homogeneity and analysis of covariance) in Spss-25 statistical software. Findings showed that flipped classroom teaching has a positive effect on students' self-directed learning skills and the attitude of students towards this method in teaching physics has been positive. The findings of this study, in addition to the use of physics teachers and other subjects, can also be used at the level of educational policy to help them improve and modify the curriculum.

**Keywords** flipped classroom education, self-directed learning, physics training.

\* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۰/۱۲/۱۲ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۰۴/۲۱ می‌باشد.

(۱) کارشناسی ارشد آموزش فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

(۲) استادیار گروه ریاضی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

(۳) نویسنده مسئول: استادیار گروه روان‌شناسی و مشاوره دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران Email: Ali.saeidi@cfu.ac.ir

## مقدمه

فیزیک به عنوان علم یافتن قوانین حاکم بر طبیعتی است که انسان از بدو خلقت در تعامل با آن بوده و در خصوص آن تفکر می‌نموده است و بی‌شک برای تمام رخدادهای و مسائل موجود در طبیعت در ذهن خودش راه‌حلهایی ارائه نموده است که اکثراً نادرست هستند. از این رو فیزیک نیاز به تفکر و فهم صحیح دارد به طوری که آموختن فیزیک احتیاج به تمرکز، تمرین، دقت و سازگاری با محیط پیرامون و درک ذهنی بالایی برای شناخت آن دارد و در زمان کوتاه نمی‌توان یک علم پایه را در مغز جایگزین نمود؛ بنابراین فرایند یاددهی/یادگیری فیزیک پیچیده‌تر از آن است که بتوان آن را به فضای کلاس درس محدود کرد.

کارایی و اثربخشی آموزش و پرورش وابسته به استفاده مطلوب از قابلیت‌هایی است که فناوری اطلاعات و ارتباطات در اختیار آن قرار می‌دهد. این فناوری‌ها امکان دستیابی به اطلاعات و دانش به‌روز در قالب‌های متنوع را فراهم آورده‌اند به گونه‌ای که هر فرد متناسب با نیاز و سبک یادگیری خویش می‌تواند از آن‌ها بهره‌گیرد [۱].

الگوهای تدریس جزء مهارت‌های فنی معلمان محسوب می‌شوند و هنر معلم در چگونگی انتخاب و اجرای آن‌هاست. از آنجاکه اطلاعات و توانایی‌های افراد متفاوت است باید از روش‌های تدریسی بهره‌جست که تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، در آن‌ها لحاظ شده باشد.

امروزه، الگوهای جدید تدریسی که بتوانند دانش‌آموزان را به‌طور فعال در یادگیری درگیر کنند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، ولی متأسفانه اغلب فرایندهای آموزشی در راستای اهداف مورد نظر یادگیری نیست و کلاس محل تکثیر دانش و اطلاعات می‌شود که

در آن معلم تلاش می‌کند کلیه مفاهیم را در ذهن دانش‌آموزان انبار کند و خلاقیت، نوآوری و رشد و توسعه استعدادهای آن‌ها را نادیده بگیرد که چنین یادگیری نیز پایدار نخواهد بود [۲].

رویکرد سنتی به آموزش فیزیک به عللی از جمله فقدان پیش‌نیازهای لازم برای آموزش در دانش‌آموزان، عدم وجود مهارت و تسلط کافی در مفاهیم فیزیک، نپرداختن به مسائل کاربردی و مفهومی به دلیل کمبود وقت در کلاس درس، بی‌علاقگی و ترس دانش‌آموزان از درس فیزیک و عدم جذابیت درس فیزیک به خاطر منفعل بودن دانش‌آموزان در کلاس، فاقد کارایی لازم است. بنابراین با توجه به حجم بالای اطلاعات، کارساز نبودن روش‌های سنتی تدریس و یادگیری و انتظار توان درک، فهم و کاربرد دانش، جامعه آموزشی امروز نیازمند الگوهای نوین و خلاق آموزشی است تا دانش‌آموزان را برای مقابله با بحران‌های زندگی و بهره‌گیری از فرصت‌ها، توانایی‌ها و خلاقیت‌های خویش آماده سازند؛ لذا دانش‌آموزان باید به‌جای به‌خاطر سپردن، قابلیت‌های چگونه آموختن از طریق تفکر و برخورد منظم با مسائل و مشکلات را به طریق علمی یاد بگیرند. برای تحقق چنین اهدافی با به‌کارگیری روش‌های فعال تدریس دانش‌آموزان درگیر مسائل زندگی می‌شوند و مسائلی که با زندگی واقعی آن‌ها مرتبط باشد یاد می‌گیرند زیرا روش‌های ابتکاری منطبق با زندگی، واقعیت آموزشی را جذاب‌تر و رغبت و تلاش فراگیران را در یادگیری افزون‌تر می‌کند [۳].

ایجاد و پرورش مهارت‌های یادگیری خودراهبر به یکی از اهداف آموزشی دانش‌آموزان در چند دهه اخیر بدل شده، به طوری که پژوهش‌ها و مطالعات مربوط به یادگیری خودراهبر در سطح جهان افزایش یافته است [۴]. یوان، ویلیامز و فنگ<sup>۱</sup> [۵]، در تعریف خودراهبری در یادگیری بیان می‌کنند که فراگیران از راه خودراهبری

<sup>1</sup> Yuan, Williams & Fang

دهند؛ سپس معلم آن را تدریس می‌کند. انجام تکالیف، تکرار و تمرین، پرسش و پاسخ و بحث بر روی مباحث آموزشی بخشی از فعالیت کلاسی است که جایگزین تدریس در کلاس درس می‌شود [۸]. این رویکرد به‌عنوان یک گزینه آموزشی توانسته در ابعاد مختلف از جمله ذخیره زمان آموزش، مؤثر واقع شود و با تغییر الگوی سنتی تدریس، زمان بیشتری برای تعاملات بین فردی در اختیار کلاس بگذارد.

موری<sup>۳</sup> [۹] معتقد است که کلاس معکوس یکی از مؤثرترین راه‌های درک و تقویت فعالیت‌های یادگیری فعال است. مبصر ملکی و کیان [۳] در پژوهش خود تأثیر مثبت روش آموزشی کلاس معکوس بر یادگیری درس کار و فناوری را تأیید کردند. پیری و همکاران [۱۰] تأثیر مثبت این روش آموزشی بر خود راهبری در یادگیری درس زبان انگلیسی را مورد تأیید قرار دادند. خیرآبادی [۱۱] در پژوهشی که باهدف بررسی تأثیر راهبرد کلاس معکوس بر یادگیری بخش گرامر درس زبان انگلیسی پایه دهم تحصیلی انجام داده بود تفاوت معنی‌داری در عملکرد دو گروه آزمایش و گواه مشاهده نکرد اما در دو سطح افزایش انگیزه دانش‌آموزان و بهینه‌سازی فرایند تدریس از نظر مدیریت زمان و پرهیز از روندهای تکراری و فرساینده رضایت‌مندی گروه آزمایش را گزارش کرده است. همچنین محققان دیگری از جمله شریفی و کرمی [۱۲] و کياحسنى و دوستى [۲] نیز تأثیر روش آموزشی کلاس معکوس بر یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان در پایه‌های مختلف تحصیلی را تأیید کردند. همچنین دهاقین و حجازی [۸]، که در پژوهشی مروری به بررسی فرایند یادگیری و انگیزش در کلاس معکوس پرداختند، دریافته‌اند که رویکرد معکوس با احتمال بیشتری نیازهای دانشجویان برای انگیزش، خودمختاری و رقابتی بودن را برآورده می‌کند

یادگیری با نیازهای یادگیری خود، تعیین هدف‌ها، انتخاب راهبرد یادگیری و ارزیابی نتایج فرایند یادگیری آشنا می‌شوند. یادگیری خودراهبر، اعتماد به نفس فراگیران و ظرفیت آنان برای یادگیری مستقل در محیط‌ها و موقعیت‌های آموزشی و کاری چالش‌برانگیز را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر یادگیری خودراهبر فرآیندی است که در آن یادگیرندگان در تشخیص نیازها، تدوین اهداف یادگیری، شناسایی منابع برای یادگیری، انتخاب و پیاده‌سازی استراتژی‌های یادگیری و ارزشیابی نتایج یادگیری سهیم می‌شوند. نقش آموزشگر، حرکت از یک فرد دانا در صحنه یادگیری به راهنمایی در جهت محیط یادگیری خودراهبر است [۶]. بر اساس نظر کندی<sup>۱</sup>، [۷] یادگیری خود راهبری دارای مولفه‌های خود مدیریتی یعنی قدرت تشخیص موارد مورد نیاز خود در طی فرایند یادگیری، تدوین اهداف یادگیری، مدیریت زمان و انرژی خود برای یادگیری؛ خودکنترلی یعنی توانایی تجزیه و تحلیل، برنامه ریزی، اجرا و ارزیابی فعالیت‌های یادگیری شان به شکل مستقل و رغبت یادگیری است.

آموزش به روش کلاس معکوس<sup>۲</sup>، رویکردی است نوآورانه و فراگیر محور که در سالیان اخیر با استقبال معلمان و متخصصان آموزشی مواجه شده است. در کلاس درس معکوس، شیوه متداول تدریس وارونه می‌شود و به جای اینکه تکالیف در خانه و تدریس در مدرسه و کلاس درس انجام شود، دانش‌آموزان درس را در خانه و از طریق ویدئو یا صوت می‌آموزند که معلم از پیش آماده کرده و در اختیار آن‌ها قرار داده است و در کلاس به انجام تکالیف و پرسش و پاسخ می‌پردازند. در کلاس، معلم موضوع کلی را مطرح می‌کند و دانش‌آموزان موظف‌اند درباره آن فکر و تحقیق کنند و مطالبی را که فهمیده‌اند در کلاس برای یکدیگر توضیح

<sup>3</sup> Mori

<sup>1</sup> Candy

<sup>2</sup> flipped classroom

و چون دانشجو باید خود به مشارکت و جست‌وجوی دانش بپردازد موجب ایجاد یادگیری پایدار می‌شود. بنابراین با توجه به حجم اطلاعات آموزشی و زمان اندک برای آموزش باید فراتر از روش‌های سنتی رفت و به دنبال ایجاد و تقویت مهارت‌های تحصیلی در دانش‌آموزان از جمله مهارت یادگیری خود راهبری بود و با توجه به این‌که تاکنون پژوهشی در مورد نگرش دانش‌آموزان کلاس معکوس در درس فیزیک صورت نگرفته است و از طرف دیگر با توجه به اهمیت مهارت یادگیری خود راهبری و ضرورت آموزش درس فیزیک و ناکارایی و ضعف روش‌های سنتی در فرایند یادگیری - یاددهی درس فیزیک، انجام این پژوهش ضروری به نظر می‌رسد؛ لذا با توجه به مطالب بیان‌شده در این پژوهش به بررسی اثر روش آموزشی کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر و نگرش دانش‌آموزان نسبت به این رویکرد آموزشی در درس فیزیک پرداخته شد.

### روش

روش پژوهش حاضر آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با یک گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان متوسطه دوره دوم شهرستان سربیشه در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود که به دلیل طولانی بودن مدت اجرای پژوهش به شیوه نمونه‌گیری در دسترس، یک مدرسه به‌عنوان نمونه انتخاب و در پایه‌های تحصیلی دهم و یازدهم در هر پایه دو کلاس شامل ۳۰ دانش‌آموز به‌صورت تصادفی به‌عنوان گروه کنترل (۱۵ نفر) و گروه آزمایش (۱۵ نفر) تعیین شدند که در هر پایه گروه‌های کنترل و آزمایش تحت آموزش یک دبیر فیزیک بودند.

**ابزار سنجش:** در این پژوهش برای سنجش یادگیری خود راهبر از پرسشنامه سنجش خود راهبری در یادگیری دانش‌آموزان (SDL<sup>۱</sup>) که در سال ۲۰۰۱ توسط فیشر و

همکاران [۶] طراحی شده بود، استفاده شد. این پرسشنامه دارای ۵۲ سوال بوده که در ایران در چندین پژوهش از فرم هنجاریابی شده با ۴۰ سوال استفاده شده است که سه خرده مقیاس را در بر می‌گیرد. این خرده مقیاس‌ها شامل خودمدیریتی، خودنظارتی و خودانگیختگی می‌شود. این پرسش‌نامه اولین بار در ایران توسط نادری و سجادیان [۴] هنجاریابی شده است. روایی آزمون سنجش یادگیری خود راهبر و سؤالات متن مصاحبه توسط معلمان و اساتید محترم تأیید و پایایی پرسش‌نامه سنجش یادگیری خود راهبر بر اساس ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۷ به دست آمد که این ضریب در مطالعه سلطان عربشاهی و نعیمی [۱۳] برای کل آزمون ۰/۹۲، و زیرمقیاس خودمدیریتی ۰/۸۵، خودکنترلی ۰/۸۴ و خودانگیختگی ۰/۸۷، گزارش شده است. به‌منظور سنجش نگرش معلمان مجری و دانش‌آموزان نسبت به تأثیر روش آموزشی مذکور در درس فیزیک از روش مصاحبه استفاده گردید.

روش اجرای پژوهش به این صورت بود که طبق هماهنگی‌های به عمل آمده با مدیر مدرسه و کارشناسان متوسطه اداره آموزش و پرورش شهرستان سربیشه و همچنین مسئول پژوهش سرای دانش آموزی، یک کلاس موضوعی درس فیزیک با تمام وسایل آزمایشگاه و تخته هوشمند راه اندازی شد. در مهرماه در اولین جلسه اولیاء و مربیان چگونگی اصول کار و تدریس معکوس به والدین و دانش‌آموزان آموزش داده شد و وظایف والدین در این راستا به آن‌ها گوشزد گردید. در جلسات از قبل برنامه ریزی شده، طرح درس توسط معلم مجری با مشورت معلمین حاضر تدوین گردید. ابتدا پیش‌آزمون در سه پایه تحصیلی دهم، یازدهم و دوازدهم برای گروه‌های کنترل و آزمایش برگزار شد. سپس برای گروه‌های آزمایش در طول سال تحصیلی، روش آموزش معکوس با طرح درس تدوین شده برای

<sup>1</sup> Self-directed Learning

## یافته‌ها

فرضیه اول: آموزش به روش کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در درس فیزیک تأثیر مثبت دارد.

به منظور بررسی اثر کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر و نگرش دانش‌آموزان در درس فیزیک از آماره‌های توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس) استفاده شد. یافته توصیفی بررسی اثر کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر به شرح زیر ارائه شده است

جدول ۱: آماره‌های توصیفی مربوط به متغیر یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در درس فیزیک تحت اثر کلاس معکوس

پایه تحصیلی	گروه	نوع آزمون	میانگین	انحراف استاندارد
پایه دهم	کنترل	پیش‌آزمون	۱۵۲/۲	۶/۲
		پس‌آزمون	۱۵۴/۶	۶/۹
	آزمایش	پیش‌آزمون	۱۵۳/۸	۱۰/۷
		پس‌آزمون	۱۸۷/۱	۸/۴
پایه یازدهم	کنترل	پیش‌آزمون	۱۵۱/۴	۱۲/۷
		پس‌آزمون	۱۵۶/۰	۱۳/۱
	آزمایش	پیش‌آزمون	۱۵۲/۶	۹/۹
		پس‌آزمون	۱۸۸/۷	۶/۷

درونی پژوهش به کار می‌رود که برای استفاده از تحلیل کوواریانس ابتدا لازم است یکسانی واریانس‌ها و همگنی شیب رگرسیون آزمون گردد. در جدول شماره ۲، نتایج حاصل از اجرای آزمون لون به منظور بررسی یکسانی واریانس‌ها ارائه شده است. نتایج بررسی یکسانی واریانس‌های گروه‌های آزمایش و کنترل در پایه‌های تحصیلی مورد بررسی ارائه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد مقادیر آماره آزمون در سطح  $P \leq 0.05$  برای متغیر یادگیری خود راهبر معنی‌دار نیست لذا مفروضه یکسانی واریانس‌ها در متغیر یادگیری خود راهبر محقق شده است.

درس فیزیک اجرا گردید و آموزش درس فیزیک برای گروه‌های کنترل به صورت سنتی بود. در پایان سال تحصیلی گروه‌های کنترل و آزمایش مجدد مورد آزمایش و اندازه‌گیری (پس‌آزمون) قرار گرفتند. در حین اجرای طرح نواقص احتمالی اجرا نیز جستجو و رفع گردید. داده‌های پژوهش با استفاده از آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون لون، همگنی شیب رگرسیون و تحلیل کوواریانس) در محیط نرم‌افزار آماری Spss-25 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج مربوط به میانگین و انحراف استاندارد متغیر یادگیری خود راهبر برای دانش‌آموزان پایه دهم و یازدهم به تفکیک گروه‌های کنترل و آزمایش ارائه شده در جدول ۱ نشان می‌دهد در هر دو پایه تحصیلی، نمره پس‌آزمون گروه آزمایش به نسبت نمره پیش‌آزمایش رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است که این رشد می‌تواند در نتیجه اجرای روش آموزشی کلاس معکوس برای این گروه باشد. به منظور بررسی اثر کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در درس فیزیک از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

تحلیل کوواریانس به عنوان یک راه کنترل برای حذف اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون و بالا بردن اعتبار

لذا همگنی شیب رگرسیون و خطی بودن روابط متغیر همراه و وابسته تأیید می‌گردد. به این ترتیب استفاده از تحلیل کوواریانس برای پاسخگویی به فرضیه پژوهش امکان‌پذیر است. در جدول شماره ۴ و ۵ یافته‌های مربوط به تحلیل کوواریانس متغیر یادگیری خودراهبر به ترتیب برای پایه‌های تحصیلی دهم و یازدهم ارائه شده است.

به منظور بررسی فقدان تعامل بین گروه‌ها و نمرات پیش‌آزمون در متغیر یادگیری خود راهبر مفروضه همگنی شیب رگرسیون محاسبه شد و نتایج حاصل در جدول ۳ ارائه شده است. نتایج مندرج در جدول ۳ نشان می‌دهد مقادیر محاسبه شده برای متغیر یادگیری خود راهبر در سطح  $P \leq 0.05$  برای هر دو پایه تحصیلی معنی‌دار نیست.

جدول ۲: نتایج آزمون لون در مورد پیش فرض تساوی واریانس‌های دو گروه در جامعه برای متغیر یادگیری خود راهبر

سطح معنی‌داری	آماره آزمون	پایه تحصیلی
۰/۲۴۱	۱/۴۷	پایه دهم
۰/۶۵۹	۰/۷۶	پایه یازدهم

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس برای آزمون مفروضه همگنی شیب رگرسیون برای متغیر یادگیری خود راهبر

سطح معنی‌داری	آماره آزمون	پایه تحصیلی
۰/۵۶۳	۰/۳۵	پایه دهم
۰/۳۶۰	۰/۸۷	پایه یازدهم

جدول ۴: یافته‌های مربوط به تحلیل کوواریانس برای یادگیری خود راهبر پایه دهم

سطح معنی‌داری	آماره آزمون	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مجموع مجزورات	منبع تغییر
۰/۰۰۱	۱۱/۳	۱	۱۰۰۳/۱۹	۱۰۰۳/۱۹	پیش‌آزمون
۰/۰۰۱	۵۵/۹	۱	۴۹۶۶/۷	۴۹۶۶/۷	گروه
		۲۷	۸/۸۷	۱۵۹/۷۲	خطا
		۲۹	-	۶۵۶۷/۲۳	کل

جدول ۵: یافته‌های مربوط به تحلیل کوواریانس برای یادگیری خود راهبر پایه یازدهم

سطح معنی‌داری	آماره آزمون	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مجموع مجزورات	منبع تغییر
۰/۰۰۱	۷/۶	۱	۱۵۰۶/۸	۱۵۰۶/۸	پیش‌آزمون
۰/۰۰۱	۳۰/۵	۱	۶۰۴۷/۳	۶۰۴۷/۳	گروه
		۲۷	۱۹۸/۰	۵۳۴۶/۹	خطا
		۲۹	-	۱۲۰۴۰/۸	کل

در سطح  $P \leq 0.05$  معنی‌دار است، به عبارتی دیگر، می‌توان گفت آموزش به روش کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در پایه‌های تحصیلی مورد بررسی در درس فیزیک تأثیر مثبتی دارد.

نتایج ارائه شده در دو جدول ۴ و ۵ نشان می‌دهد با کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت بین عملکرد دو گروه آزمایش و کنترل در نمرات یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در پایه‌های دهم و یازدهم در درس فیزیک

دانش‌آموزان نسبت به اجرای آموزش به روش کلاس معکوس است.

۸- از جمله پیشنهادهای مثبت دانش‌آموزان نسبت به اجرای بهتر آموزش به روش کلاس معکوس می‌توان به افزایش کیفیت فایل‌های تصویری (به نظر می‌رسد در بخش کیفیت صدای فایل تدریس دانش‌آموزان با مشکل روبرو بوده‌اند)، استفاده از تمرین‌های خارج از کتاب درسی (تمرین‌ها خسته‌کننده بوده‌اند) اشاره نمود.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر که با هدف بررسی اثر آموزش به روش کلاس معکوس بر نگرش و مهارت یادگیری خود راهبر دانش‌آموزان در درس فیزیک انجام شد نشان داد که گروه آزمایش در آموزش به روش کلاس معکوس دارای میانگین معنی‌دار بالاتری نسبت به گروه کنترل در متغیر یادگیری خود راهبر بودند، بنابراین روش آموزش کلاس معکوس بر یادگیری خود راهبر در درس فیزیک نسبت به روش سنتی مؤثرتر بوده است.

نتایج پژوهش حاضر همسو با یافته‌های پژوهش‌های موری [۹]، الوند [۱]، پیری و همکاران [۱۰]، مبصرملکی و کیان [۳] و امینی [۱۴] است که در پژوهش‌های خود به بررسی تاثیر استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر مولفه‌هایی نظیر نگرش، پیشرفت تحصیلی، عملکرد، یادگیری، انگیزش تحصیلی، خودراهبری در یادگیری در درس‌هایی مانند کار و فناوری، ریاضی، علوم تجربی، زبان انگلیسی در پایه‌های مختلف تحصیلی مانند ششم، نهم و دوره دبیرستان پرداختند، است. از آنجایی که، راهبردهایی چون جستجوگری، یادگیری مستقل و روش‌های تجربی، تکوین و توسعه یک ارزیابی از پیشرفت فردی و گروهی و دست‌یابی به هدف‌های تعریف شده، جزء جدایی‌ناپذیر رویکرد

فرضیه دوم: نگرش دانش‌آموزان نسبت به آموزش به روش کلاس معکوس در درس فیزیک مثبت است.

در خاتمه پژوهش، نگرش دانش‌آموزان شرکت‌کننده در طرح آموزش به روش کلاس معکوس در درس فیزیک نیز با روش مصاحبه‌ای اخذ گردید که نتایج به شرح زیر است:

۱- تمامی دانش‌آموزان روش آموزش کلاس معکوس را بر روش سنتی ترجیح داده و متقاضی ادامه این روش آموزش برای درس فیزیک در سال آینده بودند.

۲- در حدود ۹۰ درصد دانش‌آموزان اظهار داشتند کلاس معکوس باعث شده تا ارتباط بیشتری با هم‌کلاسی‌های خود برقرار کنند که این پاسخ نشان‌دهنده موفقیت اجرای آموزش به روش کلاس معکوس در افزایش تعاملات دانش‌آموزان است.

۳- حدود ۷۸ درصد دانش‌آموزان نیز اظهار داشتند که در حین اجرای آموزش به روش کلاس معکوس تعاملات بیشتری با معلمین و سایر هم‌کلاسی‌ها دارند.

۴- جذابیت‌های رسانه تصویری یکی از نگرش‌های مثبتی بود که دانش‌آموزان نسبت به آموزش به روش کلاس معکوس داشتند. آن‌ها بیان کردند که تماشای تدریس معلم خود از طریق فایل تصویری جذاب و از نظر آن‌ها از بهترین بخش‌های این روش آموزشی است.

۵- ۹۰ درصد دانش‌آموزان متقاضی انجام این روش آموزش برای سایر درس‌ها بودند.

۶- ایجاد مشکل‌های سخت‌افزاری و فنی در تماشای فایل‌های تصویری و نیاز به کمک‌های فنی دیگران در این زمینه یکی از عمده مشکلاتی بود که بیشتر دانش‌آموزان با آن مواجه شده بودند.

۷- مخالفت برخی والدین با روند کلاس معکوس، مشکل در حل تمرین‌هایی که باید توسط دانش‌آموزان در خانه حل گردد و جدید بودن روش، کمبود وقت برای مطالعه برای کنکور، از عمده نگرش‌های منفی

یادگیری خودراهبر است (یونگ و پاترسون)<sup>۱</sup> [۱۵]، و در کلاسی که به شیوه آموزش معکوس اداره می‌شود همه این مؤلفه‌ها وجود دارد، ارتقا آن‌ها در این پژوهش منطقی به نظر می‌رسد. مطالعه حاضر نشان داد که موضوع درسی فیزیک هم که تا حدی با سایر موضوعات مورد مطالعه تفاوت دارد توانست با روش معکوس پیامدهای یادگیری و نگرشی بهتری داشته باشد و به خودراهبری نیز در دانش‌آموزان منتهی گردد.

همچنین جمع‌بندی نتایج مصاحبه برای سنجش نگرش نشان داد که دانش‌آموزان نسبت به این روش آموزشی در تدریس درس فیزیک نگرش مثبت داشتند. آن‌ها اظهار داشتند این روش آموزشی باعث افزایش سطح تعاملات و زمان مفید کلاسی، شخصی‌سازی یادگیری و مفهومی‌تر شدن مطالب درسی، تغییر نگرش نسبت به درس فیزیک شده است به طوری که بزرگترین دستاورد این روش آموزشی را می‌توان افزایش رابطه دانش‌آموز با معلم و آزاد کردن زمان کلاس به انجام فعالیت‌های با کیفیت بالاتر و جذاب‌تر دانستند که این نشان می‌دهد با این روش آموزشی می‌توان برخی از محدودیت‌ها و تنگناهای نظام آموزشی، از جمله کمبود زمان آموزش را مرتفع نمود.

از جمله دیگر نتایج استفاده از رویکرد آموزش کلاس معکوس می‌توان به تلاش قابل قبول دانش‌آموزان به منظور یادگیری خودراهبر و حل تکالیف مختلف در کلاس درس اشاره کرد. زیرا آن‌ها تکالیف خود را با دقت انجام داده و در بحث‌های کلاسی نیز مشارکت فعالی داشته‌اند. این نشان می‌دهد که این روش آموزشی باعث شده دانش‌آموزان نسبت به موضوعات و تکالیف انجام شده در کلاس درس علاقه مند شوند و از یادگیری مطالب جدید لذت ببرند و هنگامی که روی موضوعی در کلاس درس کار می‌کرده‌اند درگیر آن موضوع بوده و کل کلاس درس با این شیوه برایشان خوشایند بوده است.

همچنین یافته‌ها نشان داد مجریان و دانش‌آموزان تمایل داشتند برای سال‌های تحصیلی آینده و سایر دروس از این شیوه آموزشی استفاده گردد؛ بنابراین به معلمان پیشنهاد می‌شود برای تدریس دروس مختلف به‌ویژه برنامه‌های درسی در سطح نگرش و مهارت به شیوه آموزش معکوس توجه بیشتری داشته باشند و تا حد امکان در تولید فیلم‌های آموزشی و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی تلاش نمایند.

<sup>1</sup> Young & Paterson



## منابع

- [۱] الوند، م. (۱۳۹۵). تاثیر آموزش معکوس بر عملکرد و انگیزه پیشرفت تحصیلی درس علوم (مطالعه موردی: دانش‌آموزان دختر پایه ششم ابتدایی ناحیه ۶ مشهد). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. موسسه آموزش عالی غیردولتی سناباد گلپه‌ار. ایران.
- [۲] کیا حسینی، ز. و دوستی، و. (۱۳۹۴). مقایسه تاثیر آموزش به روش کلاس معکوس و روش تدریس متداول بر یادگیری دانش‌آموزان دوره پنجم ابتدایی. چهارمین کنفرانس بین‌المللی فیزیک و علوم رفتاری. تهران. ایران.
- [۳] مبصر ملکی، س.، کیان، م. (۱۳۹۷). تاثیر روش آموزش معکوس بر یادگیری درس کار و فناوری. فصلنامه علمی پژوهشی تدریس پژوهشی، ۱۰، ۲.
- [۴] نادی، م. ع. و سجادیان، ا. (۲۰۱۲). اعتباریابی مقیاس آمادگی برای خودراهبری در یادگیری در بین دانشجویان پزشکی و دندانپزشکی. مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی. ۱۲(۶)، ۴۶۷-۴۷۹.
- [5] Yuan, H.B. Williams, B.A. Fang, J.B. (2011). Chinese Baccalaureate Nursing Students Readiness for self-directed learning. *Nurse Education Today*. 8(2):61-70.
- [6] Fisher, M., King, J., Tague, G. (2001). Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. *Nurse education today*, 21(7), 516-525.
- [7] Candy, P. C. (1991). *Self-direction for lifelong learning: A comprehensive guide to theory and practice*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [۸] دهاقین و. و حجازی، ا. (۱۳۹۸). بررسی فرآیند یادگیری و انگیزش در کلاس معکوس: مقاله مروری. *رویش روان‌شناسی*. ۸(۱۱): ۱۴۹-۱۵۸.
- [9] Mori, T. (2018). The Flipped Classroom: An Instructional Framework for Promotion of Active Learning. In *Deep Active Learning*, 95-109.
- [۱۰] پیری، م.، صاحب‌یار، ح. و سعد‌الهی، آ. (۱۳۹۷). تاثیر کلاس معکوس بر خودراهبری در یادگیری درس زبان انگلیسی. *نشریه علمی - پژوهشی فناوری آموزش*، ۳، ۱۲.
- [۱۱] خیرآبادی، ر. (۱۳۹۶). تاثیر کلاس معکوس بر یادگیری بخش گرامر درس زبان انگلیسی پایه دهم تحصیلی. *فصل‌نامه نوآوری‌های آموزشی*، ۶۴، ۱۶.
- [۱۲] شریفی، ت. و کریمی، خ. (۱۳۹۳). یادگیری دانش‌آموز محور. *رشد مدرسه فردا*. ۱۱، (۵).
- [۱۳] نعیمی، ل.، بیگدلی، ش. و سلطانی عربشاهی، ک. (۱۳۹۱). میزان آمادگی یادگیری خودراهبر در دانشجویان رشته پزشکی. *دوماهنامه علمی - پژوهشی راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*. ۵ (۳): ۱۷۷-۱۸۱.
- [۱۴] امینی، م. (۱۳۹۷). تاثیر استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر نگرش و پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان پایه نهم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران. ایران.
- [15] Young, L.E. Paterson, B.L. (2007). *Teaching nursing developing: a studentcentered learning environment*. Lipincott Williams & Wilkins

## آموزش مفاهیم شیمی محلول با استفاده از قیاسگری: مرور مستندات بین‌المللی

الهه کشاورز<sup>(۱)</sup>      صغری ابراهیمی قوام<sup>(۲)</sup>      مریم صباغان<sup>(۳)</sup>

**چکیده** فراگیران با استفاده از ابزارهای مناسب آموزشی، فرصت استدلال، تجزیه و تحلیل، نوآوری، خودارزیابی و اصلاح ایده‌ها را خواهند داشت. قیاس، ابزار مناسبی برای فرایند یاددهی-یادگیری است. یاددهنده با استفاده از این ابزار در میدان عمل و با انتخاب مناسب از میان قیاس‌های مختلف و الگوهای گوناگون آن می‌تواند نقش تسهیلگری خود را موثرتر به انجام رساند. بنابراین آموزشگران شیمی عرصه‌ی خلاقانه‌ای را در اختیار خواهند داشت تا با استفاده از منابع معتبر و امکانات محیط آموزشی و تامل بر تجربه‌های خود در کلاس‌های شیمی، ابعاد گوناگون این رویکرد را بیازمایند. در این مقاله، ابتدا مراحل اجرای قیاسگری تبیین می‌گردد و سپس نمونه‌هایی از قیاس‌های معتبر که اثربخشی آنان در پژوهش‌های بین‌المللی معنادار بوده است، در خصوص آموزش برخی از مفاهیم شیمی محلول مورد بررسی قرار می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: قیاسگری، مفاهیم انتزاعی، یادگیری شیمی

### Teaching the concepts of soluble chemistry using analogy: A review of international papers

Elaheh Keshavarz      Soghra Ebrahimi Ghavam      Maryam Sabaghan

Received: 9 April 2022, Accepted: 13 July 2022

**Abstract** Learners have the opportunity to reason, analyze, innovate, self-evaluate and refine ideas using appropriate teaching tools. Analogy is a good tool for the pedagogical process. The teacher can use this tool in the field of action and by choosing the right one from different analogies and different patterns, he can perform his facilitating role more effectively. Therefore, chemistry educators will have a creative field to try the various dimensions of this approach by using credible resources and facilities of the educational environment and reflecting on their experiences in chemistry classes. In this study, the stages of deduction of analogy are explained first and then examples of valid analogies whose effectiveness has been significant in international research on the teaching of some concepts of soluble chemistry are examined.

**Keywords:** Analogy, Abstract concepts, Chemistry learning

\* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۱/۰۱/۲۰ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۰۴/۲۲ می‌باشد.

**Email:** : keshavarz@cfu.ac.ir

(۱) نویسنده مسئول: استادیار شیمی گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

(۲) دانشیار گروه روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

(۳) دانشیار گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه شهید رجایی، تهران، ایران

## مقدمه

روش‌های سنتی آموزش برای ایجاد تغییرات مفید در ادراک فراگیران موفق نیستند. در روش‌های سنتی، تنها مفاهیم علمی بیان می‌شود و از فراگیران خواسته می‌شود که این مفاهیم را درک کنند، غافل از این که فرصت و هدایت کمی برای رسیدن فراگیران به این درک وجود دارد [۱]. فراگیرانی که در محیط‌های سازمان‌نیافته قرار دارند هیچ‌گاه با تصورات اشتباه خود روبرو نمی‌شوند [۲]. امروزه مراد از تعلیم و تربیت تنها انتقال تجارب و میراث فرهنگی به دوره‌های جدید نیست، بلکه رسالت نظام‌های آموزشی، ایجاد تغییرات کارآمد و جهت‌دار در شناخت، نگرش و رفتارها می‌باشد [۳-۴]. در روش‌های فعال یادگیری، فراگیران فرصت استدلال، تجزیه و تحلیل، نوآوری و ابداع و یادگیری از تجارب، خود ارزیابی و اصلاح ایده‌ها را دارند و در واقع، آموزش فراگیرمحور می‌شود [۵]. البته، در آموزش مفاهیم علوم پایه، به دلیل دشواری یادگیری این مفاهیم، کلاس درس نیازمند پویایی، مشارکت و تعامل فزون‌تری است.

بنابر نظریه‌ی مهارتی پویا<sup>۱</sup>، یادگیری علم پیچیده‌ای مانند شیمی اغلب دشوار و نیازمند صرف زمان و تمرین بسیار است، زیرا چرخه‌ی یادگیری فراگیران باید بتواند از طریق سطوح شناختی سبب ادغام و یکپارچگی دانش جدید و دانش موجود شود [۶]. جانسون برای یادگیری شیمی نظریه‌ی بار شناختی<sup>۲</sup> را به کار می‌برد [۷-۸]. در مدل او یعنی الگوی پردازش اطلاعات<sup>۳</sup> فرض می‌شود،

اطلاعات مهم ابتدا باید از فیلتر ادراک ذهنی شخص عبور نماید. فیلتر پردازش اطلاعات، در ذهن و ناشی از محیط شخص است. اطلاعات شامل ایده‌ها، رخداد یا مفاهیمی هستند که توسط احساس دریافت می‌شوند. اطلاعاتی که به نظر نامناسب و یا غیر مهم‌اند از فیلتر ادراک عبور نمی‌کنند و از ذهن کنار گذاشته و فراموش می‌شوند [۷]. اطلاعاتی که از فیلتر ادراک عبور می‌کند به طور موقت در حافظه‌ی کاری ذخیره شده و ممکن است به محل ذخیره‌ی طولانی مدت برای استفاده‌های بعدی منتقل شود (شکل ۱).

بنابر نظر جانسون برای این که فراگیران بتوانند مفاهیم انتزاعی شیمی را یاد بگیرند، معلمان شیمی باید فرایند یادگیری را ماکروسکوپی کنند که این عمل منجر به کاهش بار حافظه‌ی کاری نیز می‌شود. به منظور انتقال اطلاعات از حافظه‌ی کاری به حافظه‌ی بلندمدت، یادگیرنده باید دانش جدید خود را به یک طرحواره که در حافظه‌ی بلند مدت وجود دارد متصل کند. اگر طرحواره‌ای در همراهی با دانش جدید یافت نشود، فراگیر تلاش می‌کند که آن را غیر پیوسته ذخیره کند و یا آن را با یک طرحواره‌ی موجود نامناسب سازگار نماید. در حالتی که دانش جدید به صورت غیر پیوسته در حافظه‌ی بلندمدت ذخیره شود، چنین دانشی به آسانی از دست می‌رود و برای کاربردهای آینده در دسترس نیست، زیرا در سیستم تشکیل پرونده‌ی ذهنی فراگیر به شکلی که برای آینده قابل بازیابی باشد درج نشده است.

<sup>3</sup> Information Processing Model

<sup>1</sup> Dynamic Skill Theory

<sup>2</sup> Cognitive Load Theory



شکل ۱. فرایند ورود اطلاعات از محیط به حافظه‌ی بلندمدت [۹]

پراکنندگی نوع بررسی‌ها، تمامی مقالات یافت شده، ابتدا بر اساس پرسشنامه‌ی استاندارد ارزیابی گردید و مقالات واجد شرایط که دارای معیارهایی همچون اصالت پژوهشی با محوریت قیاسگری بودند، وارد فرایند بررسی شد.

## ۲. بحث

### ۱.۲. یادگیری با قیاسگری

آن دسته از روش‌های فعال تدریس که در آنها فعالیت‌هایی متناسب با شناخت فراگیران طراحی می‌شود، این امکان را ایجاد می‌کنند تا یادگیری معنادار اتفاق بیفتد. یکی از ابزارهای موثر در فرایند یادگیری فعال و معنادار، قیاس است. قیاس به عنوان مدل اولیه یا ساده‌ای برای بازنمایی مفاهیم علمی به کار می‌رود. آموزشگران اغلب در کلاس درس توضیح خود را با بیان عبارت‌هایی مانند "آن دقیقاً شبیه"، "مانند" و "مشابه" آغاز می‌کنند. این عبارت‌ها مقدمه‌ای برای بکارگیری قیاس است. برای این که از قیاس‌ها به طور موثر استفاده شود، مهم است که دقیقاً بدانیم قیاس چیست؟ چگونه قیاس به یادگیری کمک می‌کند و چه نوعی از قیاس بهتر است؟

قیاسگری مقایسه‌ی شباهت‌های دو مفهوم است. مفهوم آشنا قیاس و مفهوم ناآشنا هدف نامیده می‌شود. قیاس و هدف دارای ویژگی‌هایی (نموده‌هایی) هستند. اگر قیاس و هدف جنبه‌های مهم از موضوع را به اشتراک بگذارند، قیاسگری بین آن‌ها شکل می‌گیرد [۱۱].

در حالت دوم وقتی فراگیر تلاش می‌کند دانش جدید را با طرحواره‌ی موجود ولی نامناسب سازگار کند باعث تشکیل تصورات بدیل و کج‌فهمی می‌شود [۱۰]. بنابراین به روشی برای آموزش شیمی که محتوا و فرایند یادگیری در مسیری که موفقیت فراگیر با مفاهیم بدیل مسدود نشود نیاز است. بر همین اساس، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی رویکرد قیاسگری در یادگیری مفاهیم شیمی در تلاش است تا با معرفی روش صحیح بکارگیری قیاس، به ایجاد محیط یادگیری مناسب برای فراگیران جهت نیل به اهداف آموزشی و ایجاد یادگیری اثربخش و پایدار کمک نماید.

## روش تحقیق

مقاله‌ی حاضر، یک مطالعه‌ی مروری ساده و توصیفی بر روی مستندات علمی انجام شده در خارج از ایران است. برای شناسایی بررسی‌های انجام شده و بازبینی یافته‌ها و اسناد موجود، به مطالعات موجود در منابع اینترنتی و پایگاه‌های اطلاع‌رسانی علمی شامل Scimedirect, Scopus, ERIC, Springer مراجعه شد و همه اسناد ارایه شده در زمینه‌ی قیاسگری با استفاده از یک استراتژی نظام‌مند و با استفاده از حساس‌ترین کلیدواژه‌های مرتبط، ثبت و مطالعه گردید. معیار برای گزینش مقاله‌ها، ارتباط موضوعی آن‌ها با رویکرد قیاسگری بود. با توجه به شمار متعدد مطالعات انجام شده در زمینه‌ی انواع قیاسگری و روش اجرای آن‌ها و

فراگیران عدم هماهنگی وجود دارد که در رویکرد قیاسگری مورد توجه قرار می‌گیرد [۱۸].

در پژوهش‌های بین‌المللی، سه مدل آموزشی اصلی در ادبیات مربوط به قیاسگری وجود دارد: مدل آموزش با قیاسگری، مدل عمومی آموزش قیاسگری، و مدل تمرکز، عمل و بازخورد.

در این مقاله به مدل تمرکز، عمل و بازخورد که تکامل یافته‌ی دو مدل دیگر است پرداخته می‌شود.

### مدل تمرکز- عمل- بازخورد:

تری گوست مدل تمرکز- عمل- بازخورد را پس از مشاهده‌ی تجربه‌ی چندین معلم در بکارگیری مدل آموزش با قیاسگری توسعه داد. راهنمای مدل تمرکز- عمل- بازخورد آسان‌تر از دو مدل دیگر طراحی می‌شود. این راهنما شامل مراحل زیر است [۱۹]:

تمرکز: تمرکز بر مفهوم یادگیری و قیاسی که باید استفاده شود:

آیا مفهوم دشوار، ناآشنا و یا انتزاعی است؟ شاگردان درباره‌ی مفهوم چه می‌دانند؟ آیا شاگردان با قیاس آشنا هستند؟

عمل: اتصال صریح شباهت‌های میان مفهوم قیاس و هدف و بحث درباره‌ی محدودیت‌های قیاس

بازخورد: ارزیابی چگونگی مواجهه‌ی فراگیران با قیاسگری و بهبود بخشیدن به آن در صورت نیاز در ادامه به معرفی چند قیاس برای تدریس مفاهیم مرتبط با محلول‌های شیمیایی پرداخته می‌شود:

۲.۲. انواع قیاس برای آموزش مفاهیم مرتبط با محلول شیمیایی

۱.۲.۲. قیاس "بازدیدکنندگان" برای تدریس فرایند سه مرحله‌ای انحلال [۲۰]

کلاس شیمی پر از مفاهیم انتزاعی و چالش برانگیزی است که فهم آن‌ها آسان نخواهد بود، مگر این که مفاهیم جدید به تجربیات روزمره‌ی فراگیر مربوط شود. قیاسگری انتقال سیستمی اطلاعات از یک قلمروی آشنا به قلمرو کمتر آشنا است [۱۲]. قیاسگری می‌تواند نقش انگیزشی در یادگیری معنادار داشته باشد [۱۳]. قیاسگری با برعهده گرفتن چندین نقش می‌تواند یادگیری را معنادار نماید. اولین نقش، کمک به فراگیران برای سازماندهی اطلاعات و یا توجه به اطلاعات از دریچه‌ای جدید است. همچنین قیاسگری‌ها می‌توانند به اطلاعات یادگرفته شده با تمرکز بر جنبه‌های مشخصی از قلمرو هدف و یا با تفاوت‌های مشخص میان محدوده‌ی قیاس و هدف ساختار بدهند [۱۴].

به طور ایده‌آل قیاسگری به تشخیص خطای مفهومی فراگیران کمک می‌کند، مفاهیم ذهنی اشتباه را حذف نموده و مفاهیم جدید را که مورد قبول جامعه‌ی علمی است، جانشین می‌کند. اگر فراگیران بتوانند اطلاعات جدید را بر حسب دانش فعلی خود جذب و همانندسازی کنند، آنان قادر خواهند بود مفاهیم را درک کنند، اطلاعات را با واژگان خود مرتبط کنند و بدانند که چگونه مفاهیم جدید می‌توانند با واقعیت یکی شود و در واقع تغییر مفهومی رخ می‌دهد [۱۵]. بسیاری از یافته‌ها نشان می‌دهند که قیاس‌ها فقط برای آموزش آن دسته از مفاهیم هدف مفید هستند که به طور مفهومی دشوار و یا انتزاعی است [۱۶]. از آن‌جا که در شیمی و علوم تجربی، اغلب مفاهیم جدید، چالش برانگیز بوده و یا به سختی تصور می‌شوند، استفاده از قیاسگری‌ها اثرات مفیدی بر یادگیری دارد [۱۷]. همچنین قیاسگری پلی برای کاهش فاصله‌ی میان حالت میکرو و ماکروی مواد شیمیایی ایجاد می‌کند. میان ماهیت انتزاعی مدل‌های آموزشی و دیدگاه سطح ماکروی تجربه شده توسط

## بخوانید!

ملاک‌های تشخیص: روشنی و وضوح - دوست داشتنی بودن - علاقمندی به تکرار - توصیفی و انگیزشی - آسان‌سازی مفهوم - یادآوری قیاس توسط فراگیران پس از مدتی.

۲- پیشرفت: تمرکز مجدد بر پیامد یادگیری (مطابق مراحل فوق)

### اجرای قیاس بازدیدکنندگان

دو دانشجو از دانشکده‌ی دیگری از کلاس درس بازدید خواهند نمود. دانشجویان کلاس میزبان در نقش حلال و دو دانشجوی بازدیدکننده در نقش حل-شونده هستند. با انتخاب دقیق بازدیدکنندگان، تمامی برهم کنش‌های درگیر در فرایند انحلال به وضوح ثابت می‌شود. اساسا فرایند انحلال درگیر سه مرحله بوده و هرکدام یک قیاس دارد:

قیاسگری ۱- باید جایی در بدنه‌ی کلاس ایجاد شود تا بازدیدکنندگان را جای دهد (ایجاد حفره). انرژی‌گیر بودن این مرحله باید توصیف شود، زیرا بین افراد کلاس میزبان، ارتباط روحی برقرار است (فرایند انرژی‌گیر) قیاسگری ۲- بازدیدکنندگان نیز باید از یکدیگر جدا شوند تا در کلاس مستقر شوند. این مرحله نیز به انرژی نیاز دارد، زیرا آن‌ها با یکدیگر دوست هستند و جدایی سخت است (فرایند انرژی‌گیر).

قیاسگری ۳- بازدیدکنندگان باید در میان شاگردان کلاس قرار بگیرند، یعنی به مرحله‌ی خوشامدگویی برسند (فرایند انرژی‌ده).

با انتخاب دقیق بازدیدکنندگان و با میزبانی دانشگاهی که ارتباطات برون دانشگاهی در آن متداول است، دوستی‌ها می‌تواند توسعه یابد (در محیطی که رقابت کم است) و در آن دسته از مراکز آموزشی که ارتباطات برون دانشگاهی کم است و یا وجود ندارد، نتیجه‌ای

مفاهیم مربوط به مراحل انحلال‌پذیری از نظر درک و تصور آسان نیستند. این مفاهیم شامل برهم کنش‌های حلال-حلال، حل شونده-حل شونده و سرانجام تبادل انرژی در برهم کنش حلال-حل شونده است. از قیاس زیر، مطابق مدل تمرکز-عمل-بازخورد، می‌توان برای ادراک بهتر مراحل انحلال بهره برد.

### مراحل راهنمای (تمرکز-عمل-بازخورد)

#### تمرکز:

۱- مفهوم: ادراک انحلال‌پذیری، انتزاعی است.  
۲- فراگیران: سوالاتی مطرح می‌شود. البته فراگیران به طور روزمره با انحلال‌پذیری مانند حل شدن شکر در آب آشنا هستند.

۳- قیاس: آیا فراگیران با قیاسگری "بازدیدکنندگان" آشنا هستند؟

خیر. آشنا نیستند، اما آنان می‌توانند داستان را تصور کنند و به نتیجه برسند و یا داستان قیاس در کلاس اجرا گردد.

#### عمل (مرحله شناختی)

۱- آشنایی با قیاسگری: از همه‌ی مراحل، خودشان نتیجه می‌گیرند.

۲- شباهت بین هدف و قیاس (رسم نقشه برای نمودهای مشترک): جدول نقشه کامل می‌شود و شباهت‌ها توضیح داده می‌شود.

۳- شکست قیاس (عدم تشابه قیاس با مفهوم): جدول نقشه کامل می‌شود و موارد غیر مشابه توصیف می‌گردد.

#### بازخورد

این مرحله در جلسه‌ی آخر انجام می‌شود.

۱- نتایج: آیا قیاس روشن، مفید و یا گیج کننده بود؟

(بازدیدکنندگان حل می‌شوند)! از سوی دیگر اگر خوشامدگویی کم و ضعیف‌تر باشد، انحلال رخ نمی‌دهد. بنابراین انحلال به عنوان نتیجه‌ی سه فرایند فوق مورد مشاهده قرار می‌گیرد.

نخواهد داشت (در دانشگاهی که رقابت سنتی حاکم است). اگر خوشامدگویی آرایه شده توسط دانشجویان کلاس میزبان و خوشامدگویی احساس شده توسط بازدیدکنندگان، در مقایسه با دو فرایند دیگر (۱ و ۲) زیاد و قوی‌تر باشد، استقرار در کلاس صورت می‌گیرد



شکل ۲. ورود دانشجوی جدید (مرحله اول انحلال)



شکل ۳. جاگیری دانشجوی جدید (مرحله نهایی انحلال)

برای نشان دادن شباهت یا تفاوت میان ضمایم قیاس و هدف، فراگیران جدول را با عبارت‌های (مقایسه می‌شود با/مقایسه نمی‌شود با) کامل کنند.

نقشه: جدول زیر برای نشان دادن نموده‌های مشترک بین "مراحل سه گانه‌ی انحلال" و "قیاسگری بازدیدکنندگان" رسم شده است.

جدول ۱. مقایسه قیاس بازدیدکنندگان و مفهوم هدف (این جدول باید به صورت تعامل با یادگیرندگان کامل شود)

ردیف	ضمایم قیاس (بازدیدکنندگان)	در مقایسه با	ضمایم هدف (مراحل سه گانه‌ی انحلال)
۱	دانشجویان کلاس	مقایسه می‌شود با	مولکول‌های حلال
۲	دانشجویان کلاس	مقایسه نمی‌شود با	مولکول‌های حلال زیرا مولکول‌های حلال از نظر بزرگی هم اندازه‌ی دانشجویان نیستند
۳	دانشجویان بازدیدکننده	.....	مولکول‌های حل‌شونده
۴	دانشجویان بازدیدکننده	.....	مولکول‌های حل‌شونده زیرا مولکول‌های حل‌شونده از نظر بزرگی هم اندازه‌ی دانشجویان نیستند

غلبه بر انرژی بین مولکول‌های حلال	.....	ایجاد حفره در کلاس و غلبه بر اتصال روحی بین دانشجویان کلاس	۵
غلبه بر انرژی بین مولکول‌های حلال زیرا اتصال روحی با نیروهای الکتروستاتیک و یا واندروالس بین مولکول‌های حلال یکسان نیست	.....	ایجاد حفره در کلاس و غلبه بر اتصال روحی بین دانشجویان کلاس	۶
جداسازی مولکول‌های حل‌شونده از یکدیگر	.....	جداشدن بازدیدکنندگان از یکدیگر	۷
جداسازی مولکول‌های حل‌شونده از یکدیگر، زیرا بازدیدکنندگان همان مولکول‌های حل‌شونده نیستند و ارتباط دوستانه با نیروی بین ذرات حل‌شونده یکسان نیست	.....	جداشدن بازدیدکنندگان از یکدیگر	۸
آزاد شدن انرژی ناشی از فرایند انحلال و تشکیل محلول	.....	خوشامدگویی دانشجویان کلاس به بازدیدکنندگان	۹
آزاد شدن انرژی ناشی از فرایند انحلال و تشکیل محلول، زیرا های حل خوشامدگویی با انرژی آزادشده از تشکیل پیوند میان مولکول شونده و حلال مشابه نیست	.....	خوشامدگویی دانشجویان کلاس به بازدیدکنندگان	۱۰

۲- شباهت بین هدف و قیاس (رسم نقشه برای نموده‌های مشترک): جدول نقشه کامل می‌شود و شباهت‌ها توضیح داده می‌شود.

۳- شکست قیاس (عدم تشابه قیاس با مفهوم): جدول نقشه کامل می‌شود و موارد غیر مشابه توصیف می‌گردد.

#### بازخورد

این مرحله در جلسه‌ی آخر انجام می‌شود.  
۱- نتایج: آیا قیاسگری روشن، مفید و یا گیج کننده بود؟

ملاک‌های تشخیص: روشنی و وضوح - دوست داشتنی بودن - علاقمندی به تکرار - توصیفی و انگیزشی - آسان‌سازی مفهوم - یادآوری قیاس توسط فراگیران پس از مدتی.

۲- پیشرفت: تمرکز مجدد بر خروجی آموزش (مطابق مراحل فوق)

قیاس "کارفرما" برای تدریس اثر حرارت بر انحلال [۲۱]

مراحل راهنمای (تمرکز- عمل- بازخورد) تمرکز:

۱- مفهوم: فهم اثر حرارت بر فرایند انحلال، انتزاعی است.

۲- فراگیران: سوالاتی مطرح می‌شود. البته شاگردان با تاثیر حرارت بر انحلال مانند حل شدن شکر در آب گرم آشنا هستند.

۳- قیاس: آیا فراگیران با قیاس "کارفرما" آشنا هستند؟

خیر. آشنا نیستند اما آنان داستان را تصور می‌کنند و خودشان به نتیجه می‌رسند.

عمل (مرحله‌ی شناختی)

۱- آشنایی با قیاسگری: از همه‌ی مراحل، خودشان نتیجه می‌گیرند.



جدول ۲. مقایسه قیاس کارفرما و مفهوم هدف (این جدول باید به صورت تعامل با یادگیرندگان کامل شود).

ردیف	ضمایم قیاس (کارفرما)	در مقایسه با	ضمایم هدف (اثر حرارت بر انحلال)
۱	کار	مقایسه می‌شود با	واکنش شیمیایی
۲	افزایش مقدار پول	.....	افزایش دما
۳	پول	مقایسه نمی‌شود با	دما زیرا پول همان دما نیست
۴	تعداد کارگر	.....	غلظت واکنشگر، زیرا افزایش تعداد کارگر با افزایش غلظت واکنشگر قابل مقایسه است
۵	تعداد کارگر	.....	غلظت واکنشگر، زیرا کارگر با مولکول‌های واکنشگر مشابه نیست

### پرسش ۱ [۲۲]

می‌توان نتیجه گرفت اگر به کارگران پول کمتری داده شود، آن‌ها کمتر کار می‌کنند و بنابراین زمان تولید طولانی‌تر خواهد بود.

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید و دلیل انتخاب خود را شرح دهید.

نقشه: جدول زیر برای نشان دادن نمودهای مشترک بین "اثر حرارت بر انحلال" و "قیاسگری کارفرما" رسم شده است. فراگیران برای نشان دادن شباهت یا تفاوت میان ضمایم قیاس و هدف، جدول را با عبارت‌های (مقایسه می‌شود با/مقایسه نمی‌شود با) کامل کنند. مدیر عامل شرکتی مجبور است، تعداد کارکنان را تا ۱۰ نفر تعدیل نماید. اما تولید مقدار همیشگی محصول در

- افزایش دما برای انجام فرایند انحلال ضروری است.  
- وقتی محلول آب و شکر حرارت داده می‌شود، مقداری از شکر بخار شده و از محلول خارج می‌شود.

### پرسش ۲

- در سوال زیر گزینه‌های درست و نادرست را تعیین کنید.  
وقتی یک محلول گرم و یا خنک می‌شود: (آ) ماده‌ی جدید تشکیل می‌شود. (ب) حلال، حل‌شونده را خارج می‌کند.

### ۳. نتیجه‌گیری

قیاس‌ها به عنوان یک ابزار مناسب در فرایند یاددهی-یادگیری، یادگیری مفاهیم پیچیده‌ی شیمی را با کاهش بار شناختی در حافظه‌ی کاری تسهیل می‌کنند و اطلاعات را به محل ذخیره‌ی بلندمدت، جایی که در آینده آسان‌تر مورد استفاده قرار گیرد، انتقال می‌دهند. در کتاب‌های درسی شیمی دبیرستان و شیمی دانشگاهی در صورت استفاده از قیاس مناسب، از دشواری درک و یادگیری بسیاری از مفاهیم کاسته خواهد شد. بنابراین آگاهی یاددهندگان و آشنایی آنان با روش اجرای صحیح قیاسگری بسیار ضروری و مهم است. البته باید در نظر

### اجرای قیاس کارفرما

بازه‌ی زمانی کمتر نیز ضروری است. بنابراین به کارگران باقی‌مانده اضافه کار داده می‌شود و کارشان کنترل می‌گردد و در نتیجه همان مقدار تولید در ۱۰ ساعت انجام می‌گیرد. مدیر بخش از این پیشرفت خوشحال شده و اضافه کار را افزایش می‌دهد تا این‌که زمان تولید به ۸ ساعت کاهش می‌یابد.

### تشکر و قدردانی

مقاله‌ی حاضر مستخرج از بخشی از مطالعات طرح فرصت پژوهشی است. از دانشگاه فرهنگیان به دلیل حمایت مادی و معنوی و از دانشگاه علامه طباطبایی به عنوان دانشگاه پذیرش‌دهنده و پشتیبان علمی سپاس-گزاری می‌شود.

داشت با توجه به قدرت و کارایی رویکرد قیاسگری در انتقال سریع میزان گسترده‌ای از اطلاعات، یاددهندگان می‌توانند با بهره‌گیری از قیاس‌های مناسب و با بیان محدودیت‌های قیاس، مفاهیم بدیل فراگیران را شناسایی و بسیاری از کج‌فهمی‌های آنان را برطرف کنند. از آن جا که بکارگیری قیاس‌های صحیح و استفاده‌ی نظام‌مند از آن‌ها نزد معلمان و دانشجومعلم‌ان ناشناخته است، پیشنهاد می‌شود، در اولین قدم این روش به آنان معرفی شود. برای این منظور باید با برگزاری دوره‌های ضمن خدمت برای معلمان، استفاده صحیح از این ابزار سودمند را به آن‌ها شناساند تا بتوانند در جهت ارتقای یادگیری معنادار شاگردان خود از آن استفاده کنند. همچنین با توجه به یافته‌های پژوهشی و اثربخشی قیاسگری بر کاهش میزان کج‌فهمی دانشجویان، پیشنهاد می‌شود که دانشجومعلم‌ان برای اصلاح کج‌فهمی و ارتقای یادگیری خویش به آشنایی و استفاده از قیاس‌های معتبر همت بگمارند.

### منابع:

- [1] Keshavarz, E., (2017), "Effects of STSE education for development of chemistry student teachers' career skills: diagnosing misconceptions", ICERI conference: November 16-18: Seville, Spain,.
- [۲] لوری برتر، ا.، (۱۳۹۲). شیمی در استانداردهای ملی آموزش علوم (مدل‌هایی برای یادگیری معنادار)، (مریم صباغان و محمد گودرزی، مترجمان). تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی (نشر اثر اصلی، ۱۹۶۷).
- [۳] پور روستایی اردکانی، س.، دلاور، ع.، ابراهیمی قوام، ص.، علی آبادی، خ.، حیدری، ج.، (۱۳۹۹)، "طراحی مدل آموزش تفکر مبتنی بر نظریه اجتماعی فرهنگی ویگوتسکی و سنجش تاثیر آن بر کاهش پرخاشگری"، راهبردهای آموزش (راهبردهای آموزش در علوم پزشکی)، ۵، (۱۳)، ۵۳۷-۵۲۹.
- [۴] مقرب الهی، ز.، (۱۳۹۱)، "روش‌های نوین تدریس"، فصلنامه موج، ۴ (۵)، ۷۷-۴۸.
- [5] Choi, A., Seung, E., D. Kim. (2021), "Science teachers' views of argument in scientific inquiry and argument-based science instruction", *Research in Science Education*, 51, 251-268.
- [6] Schwartz, M. (2009), "Cognitive development and learning: analyzing the building of skills in classrooms", *Mind, Brain, and Education*, 3, 198-208.
- [7] Fischer, K., Rose, L. (2001), "Webs of skill: How students learn", *Educational Leadership*, 59(3), 6-12.
- [8] Johnstone, A. H. (1997) "Chemistry teaching-Science or alchemy? 1996 Brasted lecture", *Journal of Chemical Education*, 74, 262-268.

- [9] Johnstone, A. H. (2006). "Chemistry education research in Glasgow in perspective", *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 56.
- [10] Johnstone, A. H. (2000). "Teaching of chemistry: Logical or psychological?", *Chemistry Education: Research and Practice*, 1, 9-15.
- [11] Paris, N. A., Glynn, S. M. (2004). "Elaborate analogies in science text: Tools for enhancing preservice teachers' knowledge and attitudes", *Contemporary Educational Psychology*, 29, 230-247.
- [12] Mason, L., Sorzio, P. (1996). "Analogical reasoning in restructuring scientific knowledge", *European Journal of Psychology of Education*, 11, 3-23.
- [13] Glynn, S. Takahashi, M. T. (1998). "Learning from analogy-enhanced science text", *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 1129-1149.
- [14] Orgill, M. Bodner, G. (2005). "The role of analogies in chemistry teaching", Chapter 8 in *Chemists' Guide to Effective Teaching*, N. Pienta, M. Cooper, and T. Greenbowe, Ed. Prentice-Hall: Upper Saddle River, NY.
- [15] Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., Gertzog, W. A. (1982). "Accommodation of scientific conception: toward a theory of conceptual change", *Science Education*, 66, 211-227.
- [16] Duit, R. (1991). "On the role of analogies and metaphors in learning science", *Science Education*, 75, 649-672.
- [17] Harrison, A. G., Treagust, D. F. (1996). "Secondary students' mental models of atoms and molecules: Implications for teaching chemistry", *Science Education*, 80, 509-534.
- [18] Talanquer, V. (2006). "Commonsense chemistry: A model for understanding students' alternative conceptions", *Journal of Chemical Education*, 83, 811-816.
- [19] Treagust, D. F. (1993). "The evolution of an approach for using analogies in teaching and learning science", *Research in Science Education*, 23, 293-301.
- [20] Pinarbas, T. Canpolat, I. N., Bayrak, Eken S., Geban, O'. (2006). "An investigation of effectiveness of conceptual change text-oriented instruction on students' understanding of solution concepts", *Research in Science Education*, 36, 313-335.
- [21] Türk, F., Ayas, A., Karsh F. (2010). "Effectiveness of analogy technique on students' achievement in general chemistry laboratory", *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 2717-2721.
- [22] Uzuntiryaki, E., Geban, O'. (2005). "Effect of conceptual change approach accompanied with concept mapping on understanding of solution concepts", *Instructional Science*, 33(4), 311-339.

## بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش آموزان دختر پایه ی هشتم متوسطه ی اول شهر موسیان در سال تحصیلی ۹۸-۹۹

الهام خاتمی<sup>(۱)</sup> محمد حسن بازوبندی<sup>(۲)</sup> لطف اله مهدوی<sup>(۳)</sup>

**چکیده** امروزه آموزش، آماده کردن دانش آموزان برای زندگی در دنیایی ثابت و ایستا نیست، بلکه مهیا کردن آن‌ها برای مقابله با تغییرات و چالش‌های زندگی امروز و آینده است. آموزش به روش کاوشگری در اصل معتقد به آماده ساختن فرد برای یادگیری مستقل است و روش آن مبتنی بر مشارکت فعال دانش آموزان در فرآیند کاوش علمی است. پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر روش تدریس کاوشگری بر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش آموزان دختر متوسطه ی اول پایه ی هشتم شهر موسیان استان ایلام در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ صورت گرفت. این پژوهش شبه آزمایشی (نیمه تجربی) و از نوع پیش آزمون-پس آزمون با دو گروه آزمایش و کنترل بود و جامعه آماری به تعداد ۹۵ نفر شامل کلیه ی دانش آموزان دختر متوسطه اول پایه ی هشتم شهر موسیان در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ می‌باشد. ۷۶ نفر از این دانش آموزان به شیوه های تصادفی ساده انتخاب شدند و در دو گروه آزمایش و کنترل توسط ابزارهای اندازه گیری شامل دو پرسشنامه خلاقیت تورنس-مادسیج و پیشرفت تحصیلی (سوالات محقق ساخته) مورد آزمایش قرار گرفتند. در این پژوهش از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی هم چون تحلیل واریانس یک راهه با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده شده است. یافته های پژوهش نشان می دهد که روش تدریس کاوشگری نسبت به روش تدریس سنتی، تأثیر بیشتری بر روی میانگین خلاقیت، پیشرفت تحصیلی، میزان سیالی، ابتکار، انعطاف پذیری و بسط دانش آموزان داشته است.

واژگان کلیدی: کاوشگری، خلاقیت، پیشرفت تحصیلی، آموزش علوم.

### Investigating the effect of exploratory teaching method on the level of creativity and academic achievement of the experimental sciences course of the eighth-grade female students of the first high school of Mosian city in the academic year of 98-99

Elham Khatami mohamad hasan bazoobandi lotfallah mahdavi

Received: 23 April 2022, Accepted: 16 July 2022,

**Abstract:** Education today is not about preparing students for life in a static world, but about preparing them to face the changes and challenges of life today and in the future. Exploratory teaching basically believes in preparing the individual for independent learning and its method is based on the active participation of students in the process of scientific exploration. The present study was conducted to investigate the effect of exploratory teaching method on creativity and academic achievement in the experimental sciences course of first eighth grade female high school students in Mosian city of Ilam province in the academic year of 1398-99. This research was quasi-experimental (quasi-experimental) and of pre-test-post-test type with two experimental and control groups. of these students were selected by simple random sampling and tested in two experimental and control groups by measuring instruments including Torrance-Madsage Creativity Questionnaire and Academic Achievement (researcher-made questions). In this research, descriptive and inferential statistical methods such as one-way analysis of variance using SPSS software have been used. Findings show that exploratory teaching method has a greater effect on the average of creativity, academic achievement, fluidity, initiative, flexibility and student development than the traditional teaching method.

**Keywords:** exploration, creativity, academic achievement, science educatio

\* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۱/۰۲/۰۳ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۰۴/۲۵ می‌باشد.

(۱) نویسنده مسئول: کارشناسی ارشد، آموزش زیست شناسی، آموزش و پرورش، ایلام، ایران

(۲) عضو هیات علمی گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

### مقدمه

تمدن و پیشرفت بشر در زمینه علمی حاصل اندیشه خلاق وی بوده است و تداوم آن نیز بدون بهره‌گیری از این نعمت خدادادی ممکن نخواهد بود و این عالی‌ترین عملکرد ذهن انسان محسوب می‌شود. خلاقیت<sup>۱</sup> امروزه نه اینکه یک ضرورت محسوب می‌گردد بلکه باید گفت برای بقای زندگی محتاج به آن هستیم. در این میان رویکردهای متفاوتی به مطالعه‌ی خلاقیت وجود دارد، از جمله رابطه‌ی بین خلاقیت و هوش که به عنوان مرکز اصلی روان‌شناسی شناخته می‌شود به طوری که تلاش‌های زیادی نیز وقف اندازه‌گیری ظرفیت‌های بالقوه‌ی خلاقیت شده است. همچنین، کوشش‌های فراوانی برای افزایش رفتارهای خلاقانه صورت گرفته که به ارتباط بین خلاقیت و آموزش و پیشرفت تحصیلی تأکید می‌کند.

چهار عنصر را برای خلاقیت بر شمرده اند که ماهیتی آموزشی دارند: سیالی<sup>۲</sup>، انعطاف پذیری<sup>۳</sup>، ابتکار<sup>۴</sup> و بسط<sup>۵</sup>؛ عنصر سیالی به کمیت<sup>۶</sup> یا تعداد ایده‌ها، انعطاف-پذیری به تنوع و گوناگونی ایده‌ها، ابتکار به منحصر به فرد بودن یا غیر معمولی بودن ایده‌ها و بسط به جزئیات ایده‌ها مربوط می‌شود. بنابراین نظام تعلیم و تربیت باید بیشترین همت خود را به قول تورنس در جهت پرورش افراد خلاق بکار گیرد. خلاقیت از پیچیده‌ترین و عالی‌ترین جلوه‌های اندیشه انسانی است که در رشد و تکامل فرد و تمدن بشری نقش مؤثری دارد و زیر بنای اختراع-ها و دستاوردهای هنری و علمی به شمار می‌رود. خلاقیت زمانی تحقق می‌یابد که دانش‌آموزان یادگیری را به صورت معنا دار بیاموزند و بتوانند دانش‌آموخته شده خویش را به کار گیرند. یعنی علمی را به دانسته‌های قبلی

خویش بیافزایند (پیشرفت تحصیلی). این آموخته بر اساس محتوای درسی است که بر اساس برنامه نظام تعلیم و تربیت به مدارس ما ابلاغ می‌گردد. محتوای آموزشی چیزی است که در اختیار همه قرار دارد اما چگونگی تدریس مهم است. مؤفقیت معلم در گروه استفاده از شیوه‌های جدید تدریس است. روش‌های تدریس باید به گونه ای باشد که ذهن دانش‌آموز در آن فعال باشد و معلم شرایط یادگیری را فراهم کند و مهارت ذهنی و قابلیت‌های تفکر را تقویت کند. شیوه-های تدریس با میزان مؤفقیت دانش‌آموزان، امروزه ارتباط تنگاتنگی پیدا نموده است به طوری که خیلی معتقدند مؤفقیت تحصیلی زمانی اتفاق خواهد افتاد که بهترین و کوتاه‌ترین برنامه را برای آن پیاده نماییم تا پیشرفت واقعی اتفاق افتد. پیشرفت تحصیلی<sup>۷</sup>، مسأله‌ای است که هر ساله حجم عظیمی از پژوهش‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. در بازنگری تعداد بسیاری از پژوهش‌های مربوط به عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی، پژوهشگران ۲۸۸ متغیر رایافته‌اند که در پژوهش‌های مختلف رابطه آنها با یادگیری و پیشرفت تحصیلی بررسی شده است. این متغیرها در ۳۰ موضوع و شش طبقه دسته‌بندی شده‌اند؛ بنابراین پیشرفت تحصیلی موضوعی است که بخصوص در حال حاضر توجه تمامی کشورهای جهان را به خود جلب کرده است و به منزله متغیر وابسته تحت تأثیر یک عامل نیست بلکه عوامل متعددی بر روی آن تأثیر دارند. اگر روش‌های تدریس با همه شرایط صحیح آن انجام شود به پیشرفت تحصیلی، معنادار شدن یادگیری و نفوذ مطالب کشف شده در عمیق‌ترین سطوح یادگیری منجر می‌شود و در نهایت باعث رشد توانایی‌های بالقوه فراگیران می‌شود.

<sup>5</sup> - Expand

<sup>6</sup> - Quantity

<sup>7</sup> - Achievement

<sup>1</sup> - Creativity

<sup>2</sup> - Competition

<sup>3</sup> - Flexibility

<sup>4</sup> - Innovation

آماده ساختن فردی مستقل در یادگیری است که روش آن مبتنی بر مشارکت فعال شاگردان در کاوشگری علمی است. دانش‌آموزان به‌طور ذاتی کنجکاو بوده و مشتاق رشد و نمو خود می‌باشند و آموزش کاوشگری توان طبیعی و اکتشافی آن‌ها را به کار می‌گیرد و جهت‌های خاصی که به واسطه آن‌ها بهتر بتوانند زمینه‌های جدیدی را کشف نمایند، برای آنها فراهم می‌سازد. هدف کلی آموزش کاوشگری، کمک به شاگردان در ایجاد نظم عقلی و مهارت‌های لازم برای پژوهش و طرح پرسش و یافتن پاسخ‌هاییست که مبتنی بر کنجکاوی خود آن‌ها است. به همین ترتیب در الگوی کاوشگری بر خلاف الگوهای تدریس<sup>۲</sup> مستقیم (سخنرانی)، نقش معلم انتقال و ارائه مطالب نیست بلکه نقش راهنما را در فرآیند تدریس ایفا می‌کند. [۱] حال با توجه به اهمیت خلاقیت و پیشرفت تحصیلی قبل از بزرگ سالی و اهمیت درس علوم تجربی به جهت کارهای عملی و پژوهشی، این مسأله حایز اهمیت می‌باشد که از جمله روش‌های نوین تدریس با تأکید بر روش تدریس کاوشگری، می‌تواند منجر به پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی و خلاقیت دانش‌آموزان متوسطه‌ی اول شود یا خیر؟

### ادبیات نظری

#### معانی کاوشگری<sup>۳</sup>

واژه کاوشگری اشاره به فرآیند کسب اطلاعات از راه پژوهش و بررسی توسط شخصی را دارد که مشتاق شناختن پدیده نهفته در یک پرسش است. کاوشگری می‌تواند به این صورت تعریف شود: «فرآیند تشخیص مسئله، نقد آزمایش‌ها، تشخیص جایگزین‌ها، طراحی پژوهش‌ها، بررسی حدس و گمان‌ها، جست و جوی اطلاعات، مدل‌سازی، گفت و گو با همسالان و پروردن استدلال‌های منسجم»

خلاقیت، یکی از عواملی است که با یادگیری ارتباط نزدیک دارد. نظام آموزشی در سال‌های گذشته بر فعال کردن فراگیران در امر یادگیری تأکید کرده است. هدف از فعال کردن فراگیران، پرورش خلاقیت آنان است. خلاقیت یک فعالیت فکری و ذهنی است که در طول زندگی انسان همواره به منزله نیازی عالی در تمامی ابعاد مطرح بوده است. خلاقیت مقوله‌ای است که پرورش آن عمده‌تاً تحت تأثیر دو عامل است. یک عامل درونی، که به خصوصیات فردی افراد مربوط می‌شود و تحت تأثیر عوامل ژنتیکی فرد قرار دارد و دیگری عامل بیرونی که به عوامل محیطی و فرهنگی مربوط است و تحت تأثیر شرایط، مکان‌ها و ابزارها قرار دارد. به عبارت دیگر، اگر یک قطب خلاقیت را فعالیت ذهنی بدانیم باید قطب دیگر آن را عوامل اجتماعی و فرهنگی تلقی کنیم. با علم به تأثیرپذیری خلاقیت از عوامل محیطی و فرهنگی و با توجه به اینکه آموزش، فعالیتی اکتسابی و فرهنگی است، با بهره‌گیری از روش‌ها و ابزارهای مناسب آموزشی می‌توانیم به پرورش خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در فراگیران بپردازیم؛ زیرا این نظام آموزشی است که به مثابه عاملی در رشد انسان باید فرصت بروز و تحول توانایی‌های بالقوه را برای انسان‌ها فراهم سازد. از جمله روش‌های مناسب جهت پیشرفت تحصیلی و خلاقیت در دانش‌آموزان روش تدریس کاوشگری است. منظور از تدوین آموزش کاوشگری، وارد ساختن مستقیم شاگردان در فرآیند تفکر علمی از طریق تمرین‌هایی است که فرآیند علمی را در زمانی بسیار کوتاه فشرده می‌سازد. آموزش کاوشگری منجر به افزایش درک علوم، بهره‌وری تفکر خلاق و مهارت‌هایی برای دریافت و تحلیل اطلاعات می‌شود (جویس، ویل و کالهن، ۱۳۸۶).<sup>۱</sup> شاگردان در هم‌هی مقاطع تحصیلی می‌توانند از این الگو منتفع شوند. آموزش کاوشگری در اصل معتقد به

<sup>3</sup> -Exploration

<sup>1</sup> - Joyce, .will&callhon

<sup>2</sup> - Teaching pattern

### کتاب های درسی و مواد آموزشی

کمبود کتاب درسی در برخی از موضوعات درسی مسئله ای وخیم تر از بقیه است ولی همواره این کمبود بر میزان پیشرفت دانش آموزان تأثیر می گذارد. مشکل اصلی این است که چگونه می توان کتاب درسی (یا حتی چند برگ) به تعداد کافی و به قیمت ارزان تأمین کرد و در عین حال تضمین نمود که مواد آموزشی به دست دانش آموزان، خاصه به مدارس مناطق روستایی خواهد رسید [۲]

### معلم، روش تدریس و تربیت معلم

پژوهش های زیادی در ارتباط با روش های تدریس و آنچه معلمان باید برای به دست آوردن پیشرفت بیشتر در امر فرایند یادگیری- یاددهی انجام دهند، صورت گرفته است.

### تجربه معلمان<sup>۱</sup>:

معلمان با سابقه گرایش بیشتری به سمت پرورش مهارت های آموزشی و کلاس داری از خود نشان می دهند. آن ها میزان وقتی را که برای امور اداری کلاس صرف می شود، کاهش می دهند. در بازگرداندن نظم به کلاس به سرعت، عمل می کنند و روش تدریسی را برمی گزینند که وظایف بیشتری را بر دوش دانش آموزان قرار دهد. [۳] از این بررسی نتیجه می شود که باید تمام کوشش را به کار بست تا معلمان مجرب، به طور یکسان در مناطق شهری حاشیه شهرها و مناطق روستایی به کار گرفته شوند و ترک خدمت و جابجایی تقلیل یابد. البته این مسئله با حقوق معلمان و ارتقاء منزلت آن ها ارتباط دارد.

کاوشگری شامل: بررسی یک مسئله، یافتن حقیقت یا دانش که خود نیازمند تفکر، مشاهده، پرسش گری، انجام آزمایش و نتیجه گیری و تفکر خلاق و استفاده از شهود می باشد. در روش تدریس کاوشگری سه حوزه کاوش، کشف و تجربه وجود دارد. کاوشگری، فرایند شناخت علم از طریق انجام آزمایش های علمی است. همچنین افراد از طریق آزمون و خطاها و جست و جوی اطلاعات می توانند کم کم الگوها و ارتباطات را ببینند که این فرایند منجر به کشف می شود. کشف برای به دست آوردن دانش، مفاهیم و تعمیم آن هاست. اگر کاوشگری و کشف هم زمان اتفاق بیفتند تا فرایند توسعه مهارت های علمی محقق شود، در واقع تجربه حاصل شده است. قابلیت های روش کاوشگری در علوم را شامل تصمیم گیری، تفکر انتقادی، انعطاف پذیری، بردباری و استقلال می داند.

برنامه درسی را می توان به سه گروه "برنامه درسی مورد انتظار (آنچه که در فهرست دروس و یا هدف های یادگیری مندرج است)"، "برنامه درسی اجرا شده" (آنچه که معلمان عملاً تدریس می کنند، در زبان پژوهش به آن اغلب فرصت یادگیری می گویند) و "برنامه درسی فرا گرفته شده" (آنچه که کودکان واقعاً یاد می گیرند) تقسیم نمود. شواهد زیادی وجود دارد مبنی بر این که تقاضای برنامه درسی در پیشرفت تحصیلی مؤثر است. به طور خلاصه می توان اظهار داشت که اگر دانش آموزان فرصت یادگیری چیزی را داشته باشند، معمولاً آن را فرا می گیرند و اگر این فرصت برای آنها فراهم نباشد، از یادگیری آن محروم خواهند شد. به عبارت دیگر، هر چه میزان تقاضا در "برنامه درسی مورد انتظار" با ثابت فرض کردن بقیه عوامل بیشتر باشد، کودکان بیشتر یاد خواهند گرفت.

<sup>1</sup> -Teacher experience

### سازمان و تسهیلات مدرسه

مطالعات نشان می‌دهند که هیچ‌گونه اختلافی بین میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در مدارس کوچک و بزرگ با تعداد دانش‌آموزان متفاوت، مشاهده نشده است و در نتیجه می‌توان ابعاد مدرسه را افزایش داد مشروط بر آن که مدیران این‌گونه مدارس قبلاً آموزش‌های مناسب را دیده باشند.

در رابطه با نقش تراکم کلاس (تعداد دانش‌آموزان در کلاس) بطور کلی مطالعات نشان می‌دهند که در کلاس‌های کم تراکم موفقیت دانش‌آموزان بیشتر نیست، مگر آن که تراکم کلاسی کمتر از ۱۵ نفر باشد که در این صورت امکان آموزش انفرادی فراهم می‌شود. همچنین می‌توان اظهار داشت که میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در کشورهای صنعتی در کلاس‌های بیش از ۴۵ نفری و در کشورهای در حال توسعه در کلاس‌های بیش از ۵۵ نفری کاهش می‌یابد. جالب توجه است که در مقایسه تطبیقی انجام شده بین دانش‌آموزان پایه پنجم ۱۵ کشور، کره با تراکم ۶۰ نفر در کلاس و ژاپن با ۴۲ دانش‌آموز در کلاس رتبه اول را بدست آورده‌اند. بنابراین آنچه در پیشرفت دانش‌آموزان نقش مهمی ایفا می‌کند، تراکم کلاسی نیست بلکه آن چیزی است که در کلاس اتفاق می‌افتد. در مورد کلاس‌های با تراکم بیش از ۶۰ دانش‌آموز در کلاس هیچ‌گونه مطالعه‌ای در دسترس نیست و به نظر می‌رسد که عدد ۶۰ را بتوان به عنوان تراکم حداکثر به حساب آورد البته مشروط بر آن که اتاق درس به اندازه کافی برای آن تعداد دانش‌آموزان بزرگ باشد و معلم قبلاً با شیوه تدریس در این‌گونه شرایط آشنا شده باشد [۲]

### شیوه کنترل دانش‌آموزان در مدرسه

هرچه شیوه کنترل دانش‌آموزان در مدارس آمرانه، خشک و قیم مآبانه باشد احساس از خود بیگانگی، ترک تحصیل، افت تحصیلی، بی‌انضباطی، رفتارهای نامتعادل

و مخرب و عدم مشارکت در بین دانش‌آموزان مشاهده می‌شود.

مطالعه دانش‌آموزانی که دارای افت تحصیلی هستند نشان می‌دهد که اگر این دانش‌آموزان با معلمان خود ارتباط صمیمانه‌ای برقرارکنند در کاهش مشکلات عاطفی و پیشرفت تحصیلی آنان بسیار مؤثر می‌باشد. این قبیل دانش‌آموزان اگر در فاصله‌ای نزدیک از معلم در کلاس قرار بگیرند قادر خواهند بود که وقت بیشتری را صرف فعالیت‌های درسی کنند و از حمایت بیشتر معلم برخوردار شوند که همین مسئله در رشد تحصیلی آنان تأثیر خواهد گذاشت [۴]

### تغذیه مناسب

تغذیه مناسب به ویژه وجود ذخایر غنی آهن در غذاهای دانش‌آموزان باعث افزایش توانایی آنان در فراگیری دروس مختلف خواهد شد. دختران و پسرانی که به سن بلوغ می‌رسند به علت جهشی که در رشد پیش می‌آید به آهن بیشتری نیاز دارند و این مسئله در میان دختران بیشتر وجود دارد و اگر از تغذیه مناسب برخوردار نباشند به فقر آهن دچار می‌شوند. اثرات فیزیولوژیک و جسمانی ناشی از فقر آهن در دانش‌آموزان به کاهش بازدهی و بهره‌وری ذهنی و بدنی می‌انجامد [۴]

از سوی دیگر کلسیم، پروتئین، فسفر، ویتامین D و سایر ویتامین‌های موجود در غذاها بر روی استخوان‌سازی، رشد جسمانی و فعالیت مغز، اثر مطلوبی می‌گذارد؛ بنابراین توصیه‌های تغذیه‌ای به ویژه خوردن لبنیات، انواع گوشت‌ها، سبزیجات، میوه و حبوبات برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای دانش‌آموزان ضروری و حیاتی است.

بنابراین توجه به نیازهای تغذیه‌ای دانش‌آموزان باید در رئوس اقدامات برنامه‌ریزان و مسئولین آموزشی کشور قرار گیرد تا تمام دانش‌آموزان از این امکانات برخوردار باشند و دانش‌آموزانی که به دلیل درآمد پایین



والدینشان از تغذیه مناسب برخوردار نیستند و متقابلاً از هوش و استعداد بالایی برخوردارند، دچار افت تحصیلی نشوند (محمدی، ۱۳۹۸).

#### از عوامل دیگر افت تحصیلی :

۱- **نداشتن مهارت‌های مطالعاتی تحصیلی:** مهارت‌هایی مثل شیوه صحیح مطالعه، خلاصه برداری، روش‌های حل مسئله و مهارت آزمون دادن، اهمیت بسیار زیادی دارند و ممکن است به دلیل ضعف، دانش آموزان در این مهارت‌ها، نتایج خوبی به دست نمی‌آورند. لازم است دانش آموزان، این مهارت‌ها را بیاموزند و به صورت عملی تمرین کنند، مدتی طول می‌کشد تا دانش آموزان در این مهارت‌ها زبده شوند.

۲- **مشکل در برنامه‌ریزی:** در امور تحصیلی برنامه‌ریزی اهمیت بسیار زیادی دارد زیرا زمان مطالعه و مرور هر درس مشخص می‌شود و انرژی دانش آموزان به صورتی متعادل بین دروس تقسیم می‌شود. لازم است دانش آموزان اصول برنامه‌ریزی را یاد گرفته و در هفته‌های اول از یک مشاور تحصیلی کمک بگیرند. گاهی هم اراده دانش آموزان برای انجام برنامه ضعیف است که باید با مشخص کردن جایزه و تنبیه برای خودشان، تلاش کنند که برنامه به خوبی انجام شود و باید انگیزه‌شان را برای انجام برنامه بالا ببرند.

۳- **نداشتن وقت برای تفریح:** همانطور که برنامه‌ریزی برای مطالعه مهم است، دانش آموزان باید در هفته ساعتی را برای تفریح اختصاص دهند. این کار کیفیت یادگیری آن‌ها را افزایش می‌دهد. نوع تفریح به سلیقه آن‌ها بستگی دارد اما اگر فعالیت‌هایی که انجام می‌دهند در محیط باز انجام شود، مفید تر است و باعث می‌شود روحیه آن‌ها شادتر شود.

۴- **عدم اعتماد به نفس:** گاهی نتایج ضعیف در طول زمان باعث می‌شود دانش آموز اعتماد به نفس خود را از دست بدهد و باور کند که سطح توانایی‌هایش همین قدر است. دانش آموزان هیچ‌گاه نباید باور کنند که اندازه توانایی آن‌ها محدود است و بهتر از این نخواهند شد.

۵- **نداشتن تمرکز:** داشتن تمرکز اهمیت بسیار زیادی هنگام یادگیری دارد، اگر دانش آموزان مرتباً حواسشان پرت می‌شود، کاغذی در کنارشان بگذارند و فکرهای مزاحمی که به ذهنشان می‌رسد را بنویسند، به مرور زمان با این نوشتن تمرکزشان بهتر می‌شود. آن‌ها سعی کنند در محیطی ساکت درس بخوانند و عوامل حواس پرتی را از اطرافشان حذف کنند. مثل موبایل، تبلت اگر با این کار تمرکزشان بهتر نشد حتماً از یک مشاور کمک بگیرند.

۶- **دوستان نامناسب:** دوستان شما در طرز فکرتان تأثیر بسیار زیادی دارند اگر دوستانی دارید که کمتر مطالعه می‌کنند و بیشتر به کارهای جانبی می‌پردازند، سعی کنید آن‌ها را حذف کنید زیرا هر چقدر هم تلاش کنید، طرز فکر آن‌ها روی شما اثر خواهد گذاشت. گاهی مرتباً خودتان را با دوستانتان مقایسه می‌کنید که چقدر مطالعه کرده‌اند این کار هم اشتباه است، زیرا سرعت یادگیری و مطالعه افراد متفاوت است.

۷- **خواب کافی:** بعضی از دانش‌آموزان شب را تا دیر وقت مطالعه می‌کنند و به اندازه کافی نمی‌خوابند این کار باعث آسیب دیدن مغز می‌شود و یادگیری را مختل می‌کند.

#### تعریف خلاقیت<sup>۱</sup>

از جمله عواملی که می‌تواند منجر به بروز ابتکارات و خلاقیت و پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان گردد روش تدریس مناسب و منابع معتبر علمی است که کتاب علوم و روش‌های تدریس مانند حل مسأله و کاوشگری

<sup>۱</sup> -Creativity

راهنمایی با استفاده از الگوی کاوشگری علمی در شهر بیرجند پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در سطوح پایین و بالای حیطه شناختی در گروه آزمایش نسبت به گروه گواه به طور معناداری بالاتر بوده است و آموزش از طریق چندرسانه‌ای آموزشی، باعث افزایش میزان طول مدت یادسپاری در دانش‌آموزان گردیده است.

در پژوهشی به بررسی تأثیر جو مدرسه بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان مدارس متوسطه شهر تهران پرداخت. در نهایت یافته‌های پژوهش تأثیر جو مدرسه و ابعاد هشتگانه آن بر میزان خلاقیت دانش‌آموزان مدارس متوسطه شهر تهران را مورد تأیید قرار داد.

در پژوهشی با عنوان ارائه الگوی پرورش خلاقیت برای معلمان دوره اول ابتدایی شهر تهران پرداختند که نتایج حاصل از سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی مبتنی بر روش داده بنیاد، در بخش کیفی، منجر به شناسایی ۱۲۰ شاخص، ۱۹ مؤلفه و ۶ بعد فردی، سازمانی، آموزشی، محیطی، اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی شد. همچنین نتایج آزمون تحلیل عاملی تأییدی در بخش کمی، نشان داد یافته‌های بخش کمی عیناً مؤید بخش کیفی است.

پژوهشی با عنوان نقش میانجی توانمندسازی در رابطه بین رفتار نوآورانه و خلاقیت کارکنان سازمان آموزش و پرورش شهر تهران انجام دادند و به این نتایج دست یافتند که اگر شرایط رفتارهای نوآورانه و نوآوری در سازمان برای کارکنان مهیا نباشد، هر چند کارکنان توانمند باشند یا توانمند ساخته شوند، نمی‌توان خلاقیت و رفتارهای خلاق گونه آن‌ها را ارتقاء بخشید.

پژوهشی با عنوان تأثیر آموزش روش کاوشگری بر تفکر انتقادی درس علوم تجربی دختران پایه پنجم شهر همدان انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که آموزش روش کاوشگری موجب تقویت تفکر انتقادی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی می‌شود. [۷]

از جمله این روش‌ها می‌باشند که درخصوص روش کاوشگری در این نوشتار مطالبی بیان گردید. حال مسئله مهم دیگر بحث خلاقیت است.

خلاقیت را ترکیب و منظم کردن دوباره دانش برای خلق محصولات جدید و تازه، که حیرت آور، ولی ارزشمند و مفید هستند، تعریف می‌کنند. خلاقیت به کارگیری توانایی‌های ذهنی در خلق ایده‌های جدید است. از این رو، خلاقیت با ایستایی و عدم پویایی امکان‌پذیر نیست و افکار خلاقانه باید فرهنگ فکری مدارس شود و کارکنان مدارس نه تنها به رفتارهای خلاقانه تشویق شوند بلکه در مسیر پرورش ایده‌های خود مورد تشویق قرار گیرند. خلاقیت دارای ابعادی است که مجموعه این ابعاد خلاقیت کارکنان را بیشتر می‌کند [۵] مدیران خلاق در ایجاد فرصت‌های شغلی مناسب، فضا سازی محیط سازمانی برای تلاش بیشتر کارکنان و بالا بردن بازده سازمان نسبت به مدیران غیرخلاق، کارآمدتر عمل می‌کنند. آنان در این راه به گونه‌ای ابتکاری در رفع تنگناها و مشکلات می‌کوشند. بر این اساس، پرداختن به عوامل زمینه‌ای و مرتبط با بروز عملکرد خلاقانه در مدیران، مسئله‌ای است که در این میان باید مورد توجه قرار گیرد [۶] **پیشینه پژوهش** در تحقیقی با موضوع نگرش سنجی تکنولوژی آموزشی و بررسی تأثیر آن بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر پایه ششم شهرستان گنوند (خوزستان) در درس علوم تجربی پرداختند و به این نتایج دست یافتند که عواملی چون دانسته‌های معلم درمورد مزایای کاربرد تکنولوژی آموزشی، تصورات معلم در مورد کاربرد تکنولوژی آموزشی و پیش بایست‌های کاربرد تکنولوژی آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیرگذار است.

در پژوهشی با موضوع تأثیر استفاده از برنامه چندرسانه‌ای در میزان یادگیری و به یادسپاری مطالب درس علوم زیستی و بهداشت دانش‌آموزان دوره

الگوی کاوشگری از آن جایی که روی رشد یادگیری دانش آموزان تأکید دارد و فراگیر محور است فراگیران را به سمت یادگیری خود تنظیمی هدایت می-کند.

### فرضیه های پژوهش<sup>۱</sup>:

فرضیه ۱: روش تدریس کاوشگری در خلاقیت دانش-آموزان دختر دوره متوسطه اول، پایه هشتم در درس علوم تجربی نسبت به روش تدریس سنتی تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه ۲: روش تدریس کاوشگری در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دختر متوسطه اول، پایه هشتم در درس علوم تجربی نسبت به روش تدریس سنتی تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه ۳: روش تدریس کاوشگری در افزایش میزان سیالی دانش آموزان دختر دوره متوسطه اول، پایه هشتم در درس علوم تجربی نسبت به روش های سنتی تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه ۴: روش تدریس کاوشگری در افزایش میزان ابتکار دانش آموزان دختر دوره متوسطه اول، پایه هشتم در درس علوم تجربی نسبت به روش های سنتی تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه ۵: روش تدریس کاوشگری در افزایش انعطاف پذیری دانش آموزان دختر دوره متوسطه اول پایه هشتم در درس علوم تجربی نسبت به روش های سنتی تأثیر بیشتری دارد.

فرضیه شماره ۶: روش تدریس کاوشگری در افزایش میزان بسط دانش آموزان دختر دوره متوسطه اول پایه هشتم در درس علوم تجربی نسبت به روش های سنتی تأثیر بیشتری دارد.

در پژوهشی با عنوان مقایسه مبتنی بر پژوهش و پرسش که به عنوان روش اکتشافی، گزارش علمی شناخته شد و با روش های تدریس سنتی تفاوت نشان دادند که به عنوان تأکید بیشتر بر پژوهش علمی و نیاز دانش آموزان برای درگیر شدن در فعالیت های پژوهشی پیش برده شده تا تفکر انتقادی را ترقی دهد به این نتیجه رسیدند که روش تدریس اکتشافی بر پیشرفت تحصیلی در علوم زیست شناسی مؤثر است. نتایج با موضوع ارتباط توانمندسازی روانشناختی و رفتارهای خلاقانه در بین معلمان نشان داد که کنترل بیشتر در حوزه شغلی، تحت تأثیر توانمندسازی روانشناختی است که تأثیر مثبت و معناداری بر رفتارهای خلاقانه دارد. به علاوه هنگامی که افراد احساس کنند کارشان معنی دار و مؤثر است تمایل بیشتری به انجام آن دارند و هرچه این امور به شیوه اکتشافی بیان شده باشد امورات خلاقانه در آن ها از انگیزش درونی بیشتری برخوردار است.

پژوهش ها با این موضوع که آیا آموزش روش کاوشگری بر تفکر انتقادی دانش آموزان مؤثر است یا خیر؟ به این نتیجه رسیدند که زمانی که فراگیران به صورت فعال درگیر مسایل کارهای کلاسی و درسی شوند، در نهایت به موضوع مورد نظر به حدی از تسلط دست می یابند و این امر موجب می شود تا به حل مسائل دروس چالش برانگیزتر مانند درس علوم دست بزنند و مسائل را به طور انتقادی مورد کنکاش قرار دهند.

همچنین پژوهش نشان داد که معمولاً دانش آموزان به صورت مستقل، از طریق شناسایی فرآیندهای پژوهش، مراحل کاوشگری را به کار می گیرند که این امر، تمایل به سمت تفکر انتقادی را افزایش می دهد و این روش، برای آنها ابزاری برای یادگیری بهتر خواهد بود.

<sup>1</sup> - Research hypothesis

روش پژوهش<sup>۱</sup>

و نتایج به دست آمده با نتایج گواه مورد مقایسه قرار گرفته است. برای به دست آوردن شاخص روایی آزمون ها که شامل روایی صوری و روایی محتوایی می باشد که برای بررسی شاخص محتوایی از روش والتز و باسل استفاده می شود. حد اقل مقدار قابل قبول برای شاخص CVI برابر با ۰.۷۹، که در تحقیق حاضر روایی محتوا تأیید گردید. برای تعیین پایایی آزمون ها، قبل از توزیع بین پاسخ گویان، گروه نمونه با انجام یک مطالعه مقدماتی آزمون شدند که طی آن آزمون ها بین ۱۰ نفر از دانش آموزان مدارس اجرا شد، پس از یک فاصله ۱۲ روزی این روند تکرار شد تا مشخص گردد بین پاسخ ها همخوانی وجود دارد یا خیر، سپس با استفاده از روش آلفای کرونباخ موجود در نرم افزار SPSS، پایایی آزمون ها محاسبه گردید. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در پژوهش برای این پرسشنامه بالای ۰.۸، برآورد شد. جامعه آماری این پژوهش شامل دانش آموزان دختر متوسطه اول پایه هشتم شهر موسیان استان ایلام در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ می باشند. در این سال تحصیلی تعداد کل دانش آموزان دختر پایه هشتم شهر موسیان ۹۵ نفر بودند. در این پژوهش برای تعیین حجم نمونه از جدول گرجسی و مورگان استفاده گردیده است. حجم نمونه براین اساس ۷۶ نفر می باشد. در این پژوهش از روش نمونه گیری تصادفی ساده استفاده شد. و پرسشنامه از روایی و پایایی مناسب برخوردار است.

پژوهش حاضر از جهت هدف، کاربردی و از نظر روش پژوهشی، از نوع نیمه تجربی، با پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل است. پژوهشگر به منظور گرد-آوری اطلاعات از روش کتابخانه ای و از پرسشنامه ی خلاقیت مادسیج و آزمون پیشرفت تحصیلی (سوالات محقق ساخته) استفاده نموده است. پرسشنامه خلاقیت مادسیج دارای ۶۰ سوال ۳ گزینه ای بوده که چهار مؤلفه ی (سیالی، انعطاف پذیری، ابتکار و بسط) را می سنجد. شیوه نمره گذاری بدین صورت بود که برای پاسخ الف (نمره صفر) برای پاسخ ب (نمره یک) و برای پاسخ ج (نمره دو) مد نظر قرار گرفت. نمرات بالاتر از ۱۲۰ نشان دهنده ی خلاقیت بالا و نمرات پایین تر از ۴۰ نشان دهنده خلاقیت کم است. آزمون پیشرفت تحصیلی را محقق بر اساس دانش و مهارت های مورد نظر در اهداف آموزش علوم و با نظر متخصصان طراحی کرده است. آزمون پیشرفت تحصیلی، شامل پرسش های چند گزینه ای از کتاب علوم هشتم با اهداف نگرشی، مهارتی و دانشی بودند که میزان یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را نسبت به پیش آزمون و آزمون های قبلی مشخص می نماید. در این پژوهش آزمودنی های گروه آزمایش، در معرض متغیر مستقل قرار گرفته و سپس از لحاظ متغیر وابسته ی پژوهش یعنی پیشرفت تحصیلی و خلاقیت مورد اندازه گیری واقع شده

## بررسی نرمال بودن متغیرها (آزمون کلموگرف-اسمیرنف)

جدول ۱: نتایج بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش (آزمون کلموگرف-اسمیرنف)

متغیر	خلاقیت	پیشرفت تحصیلی	میزان سیالی	میزان ابتکار	انعطاف پذیری	میزان بسط
آماره کلموگروف-اسمیرنوف	۱.۲۱۳	۰.۷۲۲	۰.۸۵۵	۱.۰۲۵	۰.۵۷۳	۰.۷۸۰
سطح معنی داری	۰.۱۰۵	۰.۴۷۴	۰.۲۷۶	۰.۲۱۸	۰.۶۳۵	۰.۱۸۶
نتیجه آزمون	نرمال است	نرمال است	نرمال است	نرمال است	نرمال است	نرمال است

<sup>1</sup> -Research method

همانگونه که یافته‌های جدول ۱ نشان می‌دهد مقدار سطح معناداری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای متغیرهای پژوهش بیشتر از ۰/۰۵ است. بنابراین نتایج

آمار استنباطی (آزمون KS) نشان می‌دهد در سطح اطمینان ۹۵ درصد تفاوت توزیع متغیرها از حد نرمال معنادار می‌باشد.

### شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار آزمون‌ها

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار میزان خلاقیت دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۳۸	۱۲.۶۵۵	۲.۳۷۶	۱۳.۱۸۶	۲.۶۸۰
آزمایش	۳۸	۱۲.۷۶۱	۲.۶۳۵	۱۷.۶۸۲	۲.۹۵۱

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد که در میانگین میزان سیالی دانش‌آموزان در پیش آزمون دو گروه کنترل (۶.۲۱۸) و گروه آزمایش (۶.۲۲۴) تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. همچنین در میانگین میزان سیالی پس آزمون، دو گروه کنترل (۸.۴۵۳) و گروه آزمایش (۱۱.۸۶۳) تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان سیالی، بعد از روش تدریس کاوشگری است.

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد که میانگین میزان ابتکار دانش‌آموزان در پیش آزمون دو گروه کنترل (۹.۳۸۵) و گروه آزمایش (۹.۳۸۹) تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. همچنین در میانگین میزان ابتکار پس آزمون، دو گروه کنترل (۱۱.۳۲۶) و گروه آزمایش (۱۵.۸۶۵) تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان ابتکار، بعد از روش تدریس کاوشگری است.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که در میانگین خلاقیت دانش‌آموزان در پیش آزمون دو گروه کنترل (۱۲.۶۵۵) و گروه آزمایش (۱۲.۷۶۱)، تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود.

همچنین در میانگین خلاقیت پس آزمون، دو گروه کنترل (۱۳.۱۸۶) و گروه آزمایش (۱۷.۶۸۲) تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش خلاقیت، بعد از روش تدریس کاوشگری است.

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که در میانگین پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در پیش آزمون دو گروه کنترل (۱۵.۷۴۸) و گروه آزمایش (۱۵.۷۵۳) تفاوت چندانی مشاهده نمی‌شود. همچنین در میانگین پیشرفت تحصیلی پس آزمون، دو گروه کنترل (۱۶.۲۴۵) و گروه آزمایش (۱۹.۳۲۵) تفاوت آشکاری مشاهده می‌شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش پیشرفت تحصیلی، بعد از روش تدریس کاوشگری است.

جدول ۳: شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۳۸	۱۵.۷۴۸	۲.۸۲۶	۱۶.۲۴۵	۲.۹۷۵
آزمایش	۳۸	۱۵.۷۵۳	۲.۸۱۱	۱۹.۳۲۵	۳.۳۶۴

جدول ۴: شاخص های توصیفی میانگین و انحراف معیار میزان سیالی دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۳۸	۶.۲۱۸	۱.۰۵۳	۸.۴۵۳	۱.۳۹۴
آزمایش	۳۸	۶.۲۲۴	۱.۱۲۲	۱۱.۸۶۳	۱.۹۵۵

جدول ۵: شاخص های توصیفی میانگین و انحراف معیار میزان ابتکار دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۳۸	۹.۳۸۵	۱.۵۰۷	۱۱.۳۲۶	۲.۲۴۴
آزمایش	۳۸	۹.۳۸۹	۱.۶۴۲	۱۵.۸۶۵	۲.۹۵۸

جدول ۶: شاخص های توصیفی میانگین و انحراف معیار میزان انعطاف پذیری دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۳۸	۸.۴۱۵	۱.۲۹۲	۹.۱۶۵	۱.۵۷۰
آزمایش	۳۸	۸.۴۲۶	۱.۳۲۸	۱۳.۴۸۱	۲.۴۸۶

جدول ۷: شاخص های توصیفی میانگین و انحراف معیار میزان بسط دانش آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کنترل	۳۸	۷.۳۶۴	۱.۵۲۰	۸.۰۶۵	۲.۲۶۷
آزمایش	۳۸	۷.۳۸۰	۱.۶۰۵	۱۶.۳۵۲	۲.۹۸۲

آزمون، گروه کنترل (۸.۰۶۵) و گروه آزمایش (۱۶.۳۵۲) تفاوت آشکاری مشاهده می شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان بس، بعد از روش تدریس کاوشگری است.

### آزمون فرضیات

طبق جدول ۸، در این آزمون مقدار Sig که نشان دهنده سطح معنی داری آزمون لون می باشد عدد ۰.۵۰۳ می باشد که نشان می دهد دو نمونه دارای واریانس یکسانی هستند. مطابق نتایج جدول ۸ مقدار تی ۲.۴۰۰- و sig مقدار ۰.۰۳۴ را نشان می دهد که چون مقدار sig از ۰.۰۵

نتایج جدول ۶ نشان می دهد که در میانگین میزان انعطاف پذیری دانش آموزان در پیش آزمون دو گروه کنترل (۸.۴۱۵) و گروه آزمایش (۸.۴۲۶) تفاوت چندانی مشاهده نمی شود. همچنین در میانگین میزان انعطاف پذیری پس آزمون، دو گروه کنترل (۹.۱۶۵) و گروه آزمایش (۱۳.۴۸۱) تفاوت آشکاری مشاهده می شود که این تفاوت به نفع گروه آزمایش در افزایش میزان انعطاف پذیری، بعد از روش تدریس کاوشگری است. نتایج جدول ۷ نشان می دهد که در میانگین میزان بسط دانش آموزان در پیش آزمون دو گروه کنترل (۷.۳۶۴) و گروه آزمایش (۷.۳۸۰) تفاوت چندانی مشاهده نمی شود. همچنین در میانگین میزان بسط پس

نتیجه گرفت که روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین پیشرفت تحصیلی دانش آموزان داشته است.

#### فرضیه سوم پژوهش:

طبق جدول ۱۰، در این آزمون مقدار Sig که نشان دهنده سطح معنی داری آزمون لون می باشد عدد

0.612 می باشد که نشان می دهد دو نمونه دارای واریانس یکسانی هستند. مطابق نتایج جدول فوق مقدار تی ۵.۲۲۴- و sig مقدار ۰.۰۴۵ را نشان می دهد که چون مقدار sig از ۰.۰۵ کوچکتر می باشد نتیجه گرفته می شود که دو نمونه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند و با توجه به میانگین میزان سیالی بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۷.۰۴۵ است می توان نتیجه گرفت که روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان سیالی دانش آموزان داشته است.

کوچکتر می باشد نتیجه گرفته می شود که دو نمونه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی دار دارند و با توجه به میانگین میزان خلاقیت بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۲.۹۳۱ است می توان نتیجه گرفت که روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان خلاقیت دانش آموزان داشته است.

#### فرضیه دوم پژوهش

طبق جدول ۹، در این آزمون مقدار Sig که نشان دهنده سطح معنی داری آزمون لون می باشد عدد ۰.۶۹۱ می باشد که نشان می دهد دو نمونه دارای واریانس یکسانی هستند. مطابق نتایج جدول ۹ مقدار تی ۴.۷۵۳- و sig مقدار ۰.۰۰۵ را نشان می دهد که چون مقدار sig از ۰.۰۵ کوچکتر می باشد نتیجه گرفته می شود که دو نمونه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی دار دارند و با توجه به میانگین پیشرفت تحصیلی بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۶.۰۳۵ است می توان

جدول ۸: آزمون فرض تفاوت خلاقیت در بین روش کاوشگری و روش سنتی

کیفیت زندگی	F	سطح معنی داری	T	Df	سطح معنی داری (۲ طرفه)	تفاضل میانگین	تفاضل خطای استاندارد	اطمینان	
								اختلافات	حد پایین
واریانسهای مساوی	۰.۴۷۸	۰.۵۰۳	- ۲.۴۰۰	۳۷	۰.۰۳۴	-۳.۵۷۱	۲.۷۳۷	-۹.۵۳۷	-۰.۴۷۳
واریانسهای نامساوی			-۲.۴۰۰	۳۷	۰.۰۳۴	-۳.۵۷۱	۲.۷۳۷	-۹.۵۴۳	-۰.۴۳۵

جدول ۹: آزمون فرض تفاوت پیشرفت تحصیلی در بین روش کاوشگری و روش سنتی

کیفیت زندگی	F	سطح معنی داری	T	Df	سطح معنی داری (۲ طرفه)	تفاضل میانگین	تفاضل خطای استاندارد	اطمینان	
								اختلافات	حد پایین
واریانسهای مساوی	۰.۷۲	۰.۶۹۱	- ۴.۷۵۳	۳۷	۰.۰۰۵	-۵.۲۳۸	۳.۱۲۵	-۱۴.۲۳۵	-۰.۲۸۹
واریانسهای نامساوی	۸		-۴.۷۵۳	۳۷	۰.۰۰۵	-۵.۲۳۸	۳.۱۲۵	-۱۴.۳۸۶	-۰.۲۶۷

جدول ۱۰: آزمون فرض تفاوت میزان سیالی در بین روش کاوشگری و روش سنتی

کیفیت زندگی	F	سطح معنی داری	T	Df	سطح معنی داری (۲ طرفه)	تفاضل میانگین	تفاضل خطای استاندارد	اطمینان	حوزه‌های
								اختلافات	۰/۹۵
								حدپایین	حدبالا
واریانسهای مساوی	۰.۸۱	۰.۶۱۲	-۵.۲۲۴	۳۷	۰.۰۴۵	-۵.۳۹۵	۳.۴۴۸	-۱۴.۸۵۲	-۰.۳۱۴
واریانسهای نامساوی	۳		-۵.۲۲۴	۳۷	۰.۰۴۵	-۵.۳۹۵	۳.۴۴۸	-۱۴.۹۳۵	-۰.۳۰۱

### فرضیه چهارم پژوهش:

در این آزمون، مقدار Sig که نشان دهنده سطح معنی داری آزمون لون می باشد عدد ۰.۵۱۲ می باشد که نشان می دهد دو نمونه دارای واریانس یکسانی هستند. مطابق نتایج جدول ۱۳ مقدار تی ۲.۴۳۹- و sig مقدار ۰.۰۳۲ را نشان می دهد که چون مقدار sig از ۰.۰۵ کوچکتر می باشد نتیجه گرفته می شود که دو نمونه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی داری دارند و با توجه به میانگین میزان بسط بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۵.۴۳۸ است می توان نتیجه گرفت که روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان بسط دانش آموزان داشته است.

### نتیجه گیری:

پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر روش کاوشگری بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش آموزان دختر پایه هشتم دوره متوسطه اول شهر موسیان در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ می باشد. پیشینه پژوهش شامل نظریات صاحب-نظران و نظرات موافق و مخالف در خصوص تأثیر و عدم تأثیر روش های تدریس نوین در خصوص پیشرفت تحصیلی و خلاقیت و همچنین مطالعات داخلی و خارجی در این زمینه پرداخته شده است. ضمناً تعاریفی از خلاقیت و پیشرفت تحصیلی از دیدگاه های مختلف بیان شده است. در این راستا عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در سه حیطه دانشی، مهارتی و نگرشی بیان گردیده است. همچنین بر اساس الگوی تورنس-مادسیچ شاخص های مهم در خلاقیت دانش آموزان مطرح گردیده است

طبق جدول ۱۱، در این آزمون مقدار Sig که نشان دهنده سطح معنی داری آزمون لون می باشد عدد ۰.۴۹۳ می باشد که نشان می دهد دو نمونه دارای واریانس یکسانی هستند. مطابق نتایج جدول ۱۱ مقدار تی ۲.۱۵۷- و sig مقدار ۰.۰۲۸ را نشان می دهد که چون مقدار sig از ۰.۰۵ کوچکتر می باشد، نتیجه گرفته می شود که دو نمونه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی دار دارند و با توجه به میانگین میزان ابتکار بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۳.۸۹۶ است می توان نتیجه گرفت که روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان ابتکار دانش آموزان داشته است

### فرضیه پنجم پژوهش:

طبق جدول ۱۲، در این آزمون مقدار Sig که نشان دهنده سطح معنی داری آزمون لون می باشد عدد ۰.۶۵۹ می باشد که نشان می دهد دو نمونه دارای واریانس یکسانی هستند. مطابق نتایج جدول ۱۲ مقدار تی ۴.۲۸۵- و sig مقدار ۰.۰۰۳ را نشان می دهد که چون مقدار sig از ۰.۰۵ کوچکتر می باشد نتیجه گرفته می شود که دو نمونه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی دار دارند و با توجه به میانگین میزان انعطاف پذیری بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۶.۲۲۱ است می توان نتیجه گرفت که روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان انعطاف پذیری دانش آموزان داشته است.

### فرضیه ششم پژوهش:



داده‌ها با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که در مجموع از ۶ فرضیه مطرح شده همه فرض‌های پژوهش، تأیید قرار گرفتند. نتایج حاصل از مبانی نظری و تحلیل توصیفی و استنباطی نشان داد که بین روش کاوشگرانه و روش سنتی بر میزان خلاقیت دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود دارد .

بر این اساس ۶ فرضیه برای پژوهش بیان گردیده است که طی دو ابزار اندازه گیری، که یکی درحیطه امور درسی و محقق ساخته است (آزمون پیشرفت تحصیلی) و دوم پرسشنامه خلاقیت مادسیج مورد بررسی قرار گرفته است. آزمون محقق ساخته از کلیه جامعه هدف انجام و مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین پرسشنامه خلاقیت تورنس نیز بین ۷۶ نفر از دانش آموزان توزیع گردید. پس از جمع آوری پرسشنامه‌ها،

جدول ۱۱: فرض تفاوت ابتکار در بین روش کاوشگری و روش سنتی

کیفیت زندگی	F	سطح معنی داری	T	Df	سطح معنی داری (۲ طرفه)	تفاضل میانگین	تفاضل خطای استاندارد	اطمینان	
								اختلافات	حد پایین
واریانسهای مساوی	۰.۴۲۶	۰.۴۹۳	- ۲.۱۵۷	۳۷	۰.۰۲۸	-۲.۹۱۵	۲.۶۵۹	-۸.۱۷۵	-۰.۴۲۸
واریانسهای نامساوی			-۲.۱۵۷	۳۷	۰.۰۲۸	-۲.۹۱۵	۲.۶۵۹	-۸.۹۲۵	-۰.۴۰۵

جدول ۱۲: آزمون فرض تفاوت انعطاف پذیری در بین روش کاوشگری و روش سنتی

کیفیت زندگی	F	سطح معنی داری	T	Df	سطح معنی داری (۲ طرفه)	تفاضل میانگین	تفاضل خطای استاندارد	اطمینان	
								اختلافات	حد پایین
واریانسهای مساوی	۰.۷۱۵	۰.۶۵۹	- ۴.۲۸۵	۳۸	۰.۰۰۳	-۴.۸۴۲	۳.۰۸۹	-۱۳.۹۵۳	-۰.۲۹۸
واریانسهای نامساوی			-۴.۲۸۵	۳۸	۰.۰۰۳	-۴.۸۴۲	۳.۰۸۹	-۱۳.۹۲۲	-۰.۲۷۳

جدول ۱۳: آزمون فرض تفاوت بسط در بین روش کاوشگری و روش سنتی

کیفیت زندگی	F	سطح معنی داری	T	Df	سطح معنی داری (۲ طرفه)	تفاضل میانگین	تفاضل خطای استاندارد	اطمینان	
								اختلافات	حد پایین
واریانسهای مساوی	۰.۴۹۸	۰.۵۱۲	- ۲.۴۳۹	۳۷	۰.۰۳۲	-۳.۰۱۵	۲.۸۳۵	-۹.۵۴۴	-۰.۴۲۵
واریانسهای نامساوی			-۲.۴۳۹	۳۷	۰.۰۳۲	-۳.۰۱۵	۲.۸۳۵	-۹.۷۱۶	-۰.۴۱۶

کردن با خود و در قالب گروه را مهیا می‌نماید و از طرف دیگر خلاقیت را نوآوری در پدیده‌ها تعریف می‌کنند می‌توان گفت نتیجه استفاده از فکر و ایده‌های متفاوت جرقه خلاقیت را منور می‌نماید. یافته‌های بخش دیگری از پژوهش نشان داد که بین روش کاوشگرانه و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تفاوت معنی داری وجود دارد. با توجه به میانگین پیشرفت تحصیلی بعد از روش کاوشگری ،

با توجه به میانگین میزان خلاقیت بعد از روش کاوشگری، می‌توان گفت، روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان خلاقیت دانش آموزان در درس علوم تجربی داشته است. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش رشیدی و همکاران [۶] همخوانی داشته چرا که در این پژوهش‌ها نیز تأثیر فرایند روش‌های تدریس نو از جمله کاوشگری را با خلاقیت نشان می‌دهند. از آن جایی که روش کاوشگری به دانش آموزان اجازه فکر

وضعیت‌های جدید کنار بیابند، لذا این شیوه منجر به انعطاف پذیر شدن بیشتر دانش آموزان می‌گردد.

نتایج بخش آخر پژوهش نشان می‌دهد که بین روش تدریس کاوشگرانه و روش سنتی بر میزان بسط دانش آموزان تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به میانگین میزان بسط بعد از روش کاوشگری که برابر ۱۵.۴۳۸ است می‌توان گفت، روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان بسط دانش آموزان داشته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که وقتی دانش آموزان در فرآیند کاوشگری، خود در پی حل مسأله و راه‌های مختلف آن هستند، نتیجه‌گیری‌های گوناگونی را در زمینه‌های جدید به کار می‌برند، تعمیم می‌دهند و به بلوغ شناختی می‌رسند. در واقع روش کاوشگری، دانش آموزان را به تعامل و جستجوگری وا می‌دارد و حس کنجکاوی را در آن‌ها بر می‌انگیزد. آن‌ها به حدی از بلوغ شناختی در زمینه‌ها و مسایل گوناگون می‌رسند که از راه حلی که خودشان کشف کرده‌اند در یافتن راه حل مسایل دیگر نیز به کار می‌برند، زیرا در الگوی کاوشگری برخلاف الگوهای تدریس مستقیم، اطلاعات و مطالب به صورت طوطی وار به فراگیران منتقل نمی‌شود، بلکه فراگیر فعالانه در طرح و اجرای برنامه سهیم و شریک است و دریافت‌کننده و پذیرنده محض نیست. در مجموع با توجه به یافته‌های پژوهش مبنی بر اینکه آموزش به روش کاوشگری در درس علوم تجربی روی خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان تأثیر مثبت دارد پیشنهاد می‌شود:

آموزش و پرورش کلاس‌های روش تدریس نوین از جمله کاوشگری را به صورت ضمن خدمت برای معلمان توضیح، تبیین و عملیاتی نماید و از آنجایی که یک راه‌گذر خلاقیت و پیشرفت تحصیلی روش‌های تدریس جدید است، جشنواره الگوهای برتر تدریس را منحصرآ به روش‌های نوین اجرایی نماید. معلمان علوم در تدریس از روش‌های نوین آموزشی از جمله روش

می‌توان گفت، روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین پیشرفت تحصیلی دانش آموزان داشته است. استفاده از روش کاوشگری در مقایسه با روش تدریس‌های سنتی و حل مسأله در پیشرفت تحصیلی مؤثر می‌دانند. از آنجایی که روش کاوشگری به دنبال پاسخگویی به برخی چراهای مسأله است منجر به یادگیری بهتر و در نتیجه باعث پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم گردیده است. طبق یافته‌های پژوهش حاضر و با توجه به میانگین میزان سیالی بعد از روش کاوشگری، می‌توان گفت روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان سیالی دانش آموزان داشته است آن‌ها نیز در پژوهش‌های خود به این نتیجه رسیدند که روش کاوشگری منجر به افزایش سطح سیالی در خلاقیت خواهد شد. یافته‌های بخش دیگری از پژوهش حاضر نشان داد

با توجه به میانگین میزان ابتکار بعد از روش کاوشگری، می‌توان گفت، روش کاوشگری تأثیر بیشتری بر روی میانگین میزان ابتکار دانش آموزان داشته است. به نظر پژوهش‌گر از آنجایی که ابتکار نوع خاصی از عمل است و فرد مبتکر بی‌آنکه طبق دستوری رفتار کرده باشد، می‌تواند کارهای ارزشمندی ارائه دهد. بنابراین روش کاوشگری از آنجایی که به هم‌افزایی فکری کمک می‌کند می‌تواند زمینه ابتکار در دانش آموزان را فراهم کند.

بر طبق یافته‌های پژوهش حاضر، بین روش کاوشگرانه و روش سنتی بر میزان انعطاف پذیری دانش آموزان تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به نظر پژوهش‌گر در درس علوم تجربی به جهت استفاده از شیوه‌های متفاوت تدریس برای یادگیری از یک جهت و راه‌های متفاوت رسیدن به اهداف از طرف دیگر و شیوه کاوشگرانه ضمن تعریف و تمرین این روش‌ها زمینه را برای پیدا نمودن راه‌حل‌های جدید را پرورش می‌دهد و از آنجایی که افراد انعطاف‌پذیر بهتر می‌توانند با

تدریس کاوشگری استفاده کنند و دانش آموزان خود را در انجام امور آموزشی دخیل نمایند.

همکاری نداشتند که با توضیح و بیان دلایل ، موضوع مرتفع گردید .

### محدودیت های پژوهش

● محدود کردن جامعه آماری به دانش آموزان مقطع متوسطه اول و درس علوم تجربی در منطقه موسیان به جهت عدم دسترسی و هزینه زیاد برای پوشش سایر نواحی .

● در دسترس نبودن منابع و کتب لازم در خصوص الگوی مادسیج و سایر منابع .

● در دسترس نبودن (غایب بودن ) بعضی از دانش آموزان ، به جهت موضوع بیماری کرونا در مدارس و جامعه .

● با توجه به اینکه در مدارس معمولاً پژوهش های فراوانی انجام می گیرد و شاید هیچ گونه عوایدی نصیب مدرسه نمی گردد، لذا اولیا مدرسه رضایت چندانی در

مراجع:

[۱] شعبانی، ح.، (۱۳۸۲)، مهارت های آموزشی و پرورشی (روش ها و فنون تدریس). تهران، انتشارات سمت.

[۲] جمشیدی، م.، (۱۳۸۸). عوامل موثر بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. نشریه علمی پژوهشی اداره آموزش و پرورش شهرستان بابل، شماره ۲۵.

[3]-Anderson, j.R, Betz, j (1988) Ahybrid model of categorization Psychonomic Bulletin and Review. 629

[۴] محمدی، ا.، بابا میر، ر. (۱۳۹۵)، بررسی عوامل خانوادگی موثر بر عدم موفقیت یا پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. دومین همایش ملی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران، تهران.

[۵] عباسی سروک، ل.، باقری، م.، کردستانی، ف. (۱۳۹۷)، بررسی رابطه سرمایه انسانی با خلاقیت و نوآوری کارکنان مدارس دولتی شهر تهران. نشریه علمی و پژوهشی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۸ (۲)، ۲۰۹-۲۲۸.

[۶] هارون رشیدی، ه.، کاظمیان مقدم، ک. (۱۳۹۷)، رابطه بین سرمایه روانشناختی با خلاقیت مدیران زن مدارس شهر دزفول. نشریه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۸ (۳)، ۲۵-۴۲.

[۷] یار محمدی واصل، م.، نوشادی، ب.، مقامی، ح. ر.، بهرامی، آ. (۱۳۹۵). مطالعه تاثیر آموزش روش کاوشگری بر تفکر انتقادی در درس علوم تجربی. نشریه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۶ (۲)، ۱۵۹-۱۷۴.

## تحلیل محتوای کتاب فیزیک ۲ دوره متوسطه با رویکرد ماهیت علم

ناصر محمدی پور<sup>(۱)</sup> سعید زرغامی<sup>(۲)</sup> محمد داودپناه<sup>(۳)</sup>

چکیده پژوهش حاضر براساس ضرورت پرداختن به ماهیت علم در محتوای کتاب‌های درسی علوم، امری ضروری است. هدف از انجام پژوهش، مطالعه و بررسی محتوای کتاب فیزیک ۲ دوره متوسطه با رویکرد ماهیت علم می‌باشد. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات از نوع مطالعات توصیفی است. جامعه آماری در این پژوهش، کتاب فیزیک ۲ مربوط به دانش‌آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه رشته علوم تجربی در نظام آموزشی (۳-۳-۶) می‌باشد، روش پژوهش تحلیل محتوای کیفی می‌باشد. واحد تحلیل پاراگراف در نظر گرفته شده و متن پاراگراف‌ها براساس سه جنبه از جنبه‌های عام ماهیت علم شامل موقتی بودن، خلاقانه بودن و عملکرد و مقایسه نظریه و قانون علم، به روش مقوله سازی تجزیه و تحلیل شد. یافته‌های پژوهش نشان دهنده این است که با توجه به مضامین استخراج شده برای زیرمقوله‌ها در متن کتاب، بیشتر به جنبه خلاقانه بودن علم نسبت به دو جنبه دیگر پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی کتاب فیزیک، ماهیت علم، تحلیل محتوا.

### Content Analysis of the physics 2 textbook of the high school based on the approach to the Nature of Science

Naser Mohammadipour      Saeid Zarghami      Mohammad Davoodpanah

Received: 26 April 2022, Accepted: 13 July 2022

*It is necessary the present research based on the necessity of addressing the nature of science in the content of science textbooks. The purpose of the research is to study the content of high school physics textbooks on the subject of electricity and magnetism with an approach the nature of science. This research is applied in terms of purpose and descriptive studies in terms of how to collect information. The statistical population in this study is physics2 for 11<sup>th</sup> grade students of the second year of experimental sciences in the educational system (6-3-3). The research method in this paper is qualitative content analysis method. The statistical population of the sample is paragraphs, which is considered as a unit of analysis. The text analysis of the paragraphs is based on three general aspects of the nature of science, including 1) the temporality of science, 2) the creativity of science, 3) the performance and comparison of theory and law in science by categorization. Also, data validation has been done by synchronization method. The results of the qualitative analysis section indicate that according to the extracted themes for the subcategories in the text of the books, more attention has been paid to the creative aspect of science than the other two aspects.*

**Keywords:** Physics textbook, Nature of Science, Content Analysis

\* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۱/۰۲/۰۶ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۰۴/۲۲ می‌باشد.

(۱) استادیار گروه فیزیک، دانشگاه فرهنگیان، ایران، تهران      Email: naser.m.kord@gmail.com

(۲) دانشیار گروه فلسفه تعلیم و تربیت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

(۳) دانشجوی کارشناسی ارشد، آموزش فیزیک، مرکز شهید بهشتی، پردیس شهید چمران، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

تصمیم‌های مناسب‌تر در تهیه، تدوین و انتخاب کتاب درسی برای دوره‌های تحصیلی باشد. تحلیل محتوا از جمله روش‌های پژوهشی برای تحلیل کتاب‌های درسی می‌باشد که می‌تواند نقاط قوت و ضعف احتمالی کتاب‌های درسی را نشان دهد تا در صورت نیاز برای اصلاح و تغییر محتوا متناسب با اهداف تعیین شده و اصول علمی اقدام شود. همچنین با در اختیار قرار دادن شیوه‌درست طراحی به مدیران و برنامه‌ریزان و مولفان کتاب‌های درسی می‌تواند باعث تبدیل کتاب‌های درسی به منبعی جذاب‌تر و کارآمدتر از نظر معلمان و دانش‌آموزان شود [۷].

در ایران سعیدی [۸] پژوهش کیفی تحت عنوان «بررسی دیدگاه‌های دانش‌آموزان و معلمان علوم راهنمایی از علم و ماهیت علم آن» انجام داد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که دانش‌آموزان و معلمان درک درستی از علم و بعضی از مؤلفه‌های ماهیت علم نداشتند و همچنین درک درستی از مطالب و محتوای کتاب را هم نداشتند. لیاقت و همکاران [۹]، در پژوهشی ضمن تاکید بر توجه به ماهیت علم در کتاب‌های درسی به عنوان هدف مهم آموزش علوم و از ضروریات لازم برای کسب سواد علمی فناورانه، تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی سوم راهنمایی را به‌عنوان نمونه موردی برای توصیف و ارائه وضعیت موجود از نظر میزان توجه به ماهیت علم انجام داده‌اند. نتایج نشان داده است پرداختن به مؤلفه‌های مختلف ماهیت علم در بخش‌های این کتاب نامتوازن بوده که بیشترین و کمترین میزان توجه به ترتیب مربوط به مقوله‌های علم به منزله مجموعه دانش و علم به عنوان روش تفکر بوده است.

نرگس عسگری‌خواه [۱۰] در پژوهشی کتاب علوم ششم ابتدایی را از منظر ماهیت علمی با دو چارچوب مفهومی و به دو روش تحلیل کمی و کیفی محتوا مورد ارزیابی قرار داد. که در بخش تحلیل کیفی از مؤلفه‌های

## مقدمه

درک ماهیت علم یکی از مهمترین موضوعاتی که رکن اصلی و اساسی آموزش علوم را تشکیل می‌دهد و به نحوی قلب آموزش علوم و به‌ویژه آموزش فیزیک می‌باشد. بدون درک و آگاهی کافی از ماهیت علم امکان داشتن بینش عمیق نسبت به علم وجود ندارد؛ به همین دلیل در برنامه‌های آموزشی رسمی کشورهای زیادی از جمله انجمن پیشرفت علم آمریکا [۱]، اسناد و مدارک روشنی از ماهیت علم و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده آن ارائه شده است. اهمیت قرارگیری ماهیت علم در برنامه درسی مدارس در بررسی‌ها و مطالعات چندین دهه متخصصان حوزه آموزش علوم از جمله لدرمن [۲-۴] (Lederman)، مک کوماس [۵،۶] (McComas) و متیوز (Mattheus) قابل درک است. پس با توجه به اهمیت ماهیت علم در آموزش علوم انتظار می‌رود که مولفان کتاب‌های درسی و به‌ویژه فیزیک در تهیه و تدوین مواد آموزشی و محتوای کتاب‌ها موضوع ماهیت علم را بیش از پیش مورد توجه قرار دهند.

در هر نظام آموزشی و همچنین در ایران، کتاب درسی به عنوان مهم‌ترین منبع یادگیری دانش‌آموزان کاربرد دارد که ایفاکننده مهم‌ترین نقش در برنامه درسی می‌باشد. به عبارت دیگر در ایران، بیشتر فعالیت‌های آموزشی در چارچوب کتاب درسی صورت گرفته و سازمندی اغلب فعالیت‌ها و تجربه‌های آموزشی دانش‌آموز و معلم با تکیه بر آن انجام می‌شود. بنیان توجه و پرداختن صاحب‌نظران و پژوهشگران به بررسی و تحلیل محتوای آموزشی دوره‌های مختلف تحصیلی از کتاب‌محور بودن نظام آموزشی ناشی می‌شود؛ از طرفی نتایج این تحلیل‌ها می‌تواند یاری‌دهنده برنامه‌ریزان و مولفان کتاب‌های درسی جهت اتخاذ

همچنین منطبق براسناد هشت‌گانه استانداردهای بین المللی علوم نیز می‌باشند.

در این پژوهش، این پرسش مطرح است که چگونه در کتاب تحت بررسی پژوهش حاضر به جنبه‌های عام ماهیت علم اشاره شده است؟

### یافته‌های پژوهش

در این بخش تحلیل‌های از انجام پژوهش ارائه می‌شود. با توجه به پرسش پژوهش مبنی بر اینکه رویکرد کتاب درسی فیزیک ۲ مربوط به دانش‌آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه رشته علوم تجربی، نظام آموزشی (۳-۳-۶). نسبت به جنبه‌های عام ماهیت علم شامل موقتی بودن، خلاقانه بودن و عملکرد و تفاوت نظریه و قانون در علم چگونه است؟ نتایج تحلیل محتوا، رویکرد کتاب درسی فیزیک ۲ مربوط به دانش‌آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه رشته علوم تجربی، نظام آموزشی (۳-۳-۶) به سه جنبه به تفکیک به این صورت نشان داد:

۱- جنبه موقتی بودن علم. در بررسی پاراگراف‌های این کتاب به برخی از مضامین مربوط به جنبه موقتی بودن علم از جمله رشد، پیشرفت، تحول، خطا، دیرپایی و بادوام و ... اشاره شده است. در ادامه به نمونه‌هایی از آن‌ها پرداخته می‌شود.

(فصل اول: الکتریسته ساکن)، در تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان شماره ۱ در صفحه ۳ کتاب آمده است: در واقع تجربیات متعدد و مهم فرانکلین آغازگر دوره‌ای جدید در مبحث الکتریسته بوده است و بسیاری از واژگانی که ما امروزه در در الکتریسته به کار می‌گیریم نخستین بار توسط فرانکلین به کار برده شده است. این دوره، نشان از تحولی بوده که فرانکلین در موضوع الکتریسته ایجاد کرده است.

ماهیت علم شامل: دانش علمی تجربی است و پدیده‌ها را همان‌گونه که هستند بررسی می‌کند؛ دانش علمی عینی نیست، مشاهدات نظریه‌محور هستند، یک روش گام‌به‌گام علمی وجود ندارد؛ به عنوان چارچوب مفهومی استفاده شده است. که جملاتی در کتاب درسی و کتاب راهنمای معلم وجود دارد که مغایر با این مؤلفه‌ها می‌باشد.

محمد حسن کریمی و همکاران [۱۱] پژوهش کیفی تحت عنوان «تحلیل محتوای کتاب‌های راهنمای معلم فیزیک دوره متوسطه براساس رویکرد به ماهیت علم» را براساس سه جنبه عام ماهیت علم شامل موقتی بودن، خلاقانه بودن و عملکرد و تفاوت نظریه و قانون در علم را انجام دادند. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که از میان این سه جنبه از جنبه‌های ماهیت علم بیشترین تأکید کتاب‌های راهنمای معلم فیزیک متوسطه بر جنبه موقتی بودن علم است که به‌طور آشکار ملاحظه شده است و جنبه خلاقانه بودن علم به‌طور ضمنی از مضامین مرتبط با ویژگی خلاقیت استنباط شده است و نتایج این پژوهش همچنین نشان داد ویژگی‌های مربوط به قانون و نظریه علمی در کتاب‌های راهنمای معلم به‌خوبی معرفی و تبیین نشده است و از میان کتاب‌های راهنمای معلم فیزیک دوره متوسطه جنبه‌های ماهیت علم در پایه‌های سوم و چهارم کمتر از پایه دوم است.

در پژوهش حاضر که مربوط به تحلیل محتوای کیفی کتاب فیزیک ۲ مربوط به دانش‌آموزان پایه یازدهم دوره دوم متوسطه رشته علوم تجربی در نظام آموزشی (۳-۳-۶) می‌باشد به هر یک از جنبه‌های عام ماهیت علم که شامل: موقتی بودن علم، خلاقانه بودن علم، عملکرد و تفاوت قانون و نظریه علمی پرداخته شده است. این جنبه‌ها مورد اجماع و اتفاق نظر تمامی صاحب‌نظران و پژوهشگران این حوزه می‌باشد و

مضمون. تحول در علم از مضامین مقوله موقتی بودن علم به‌شمار می‌رود.

(فصل اول)، در پاراگراف نخست صفحه ۲ کتاب می‌خوانیم: مبانی فیزیکی مرتبط با این پدیده‌ها نخستین بار مورد توجه فیلسوفان یونان قدیم قرار گرفت که دریافتند اگر قطعه‌ای از کهربا با پارچه پشمی مالش داده شود و سپس به خرده‌های کاه نزدیک گردد، آن خرده‌ها به سوی کهربا کشیده می‌شوند. امروز می‌دانیم این کشش ناشی از یک نیروی الکتریکی است. در واقع واژه الکتریسیته از واژه یونانی الکترون گرفته شده است که به معنای کهرباست.

(فصل سوم)، در پاراگراف ۲ صفحه ۶۶ کتاب بیان شده است: آثار مغناطیسی دست‌کم ۲۵۰۰ سال پیش در تکه‌هایی از سنگ آهن مغناطیسی شده در نزدیکی شهر باستانی مگنسیا (که نام امروزی آن مانیسا و در غرب ترکیه واقع است) مشاهده شد. این تکه‌ها نمونه‌هایی هستند از چیزی که امروزه آهنربای دائمی خوانده می‌شود. چینی‌های باستان نیز با ویژگی‌های مغناطیسی برخی از سنگ‌های آهنربایی آشنایی داشتند و از آنها در ساخت قطب‌نما برای جهت‌یابی استفاده می‌کردند.

مضمون. در این دو پاراگراف رشد تاریخی یک موضوع به طور مختصر توضیح داده شده است.

(فصل سوم: مغناطیس و القای الکترومغناطیس)، در پاراگراف نخست صفحه ۶۶ کتاب ذکر شده است: کاربرد مغناطیس و آهنربا در جنبه‌های مختلف زندگی بشر، رشدی روزافزون دارد. فراتر از یک قرن، ضبط

صدا و تصویر روی محیط‌هایی انجام می‌گرفت که مغناطیس در آنها نقش اصلی داشت. گرچه فناوری دیجیتال به میزان زیادی جایگزین ضبط مغناطیسی به شیوه‌های سنتی شده است، با وجود این، ذخیره اطلاعات به صورت صفر و یک، هنوز هم در بیشتر روش‌ها به محیط‌های مغناطیسی وابسته است. مغناطیس و آهنرباها همچنین در بلندگوها، گوشی‌های تلفن همراه، ریلنه‌ها، کارت‌های بانکی، موتورهای الکتریکی، یخچال‌ها و اغلب سامانه‌های هشدار و ایمنی کاربرد دارد. پزشکی امروز نیز در تشخیص بیماری‌ها به کمک دستگاه‌هایی از قبیل ام‌آر‌آی (MRI)، بهره فراوانی از مغناطیس و آثار آن می‌برد.

مضمون. این پاراگراف نشان می‌دهد که بشر همواره در حال رشد و پیشرفت علمی بوده است. (فصل دوم: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم)، در متن خوب است بدانید ۲ صفحه ۴۸ کتاب می‌خوانیم: تُلرانس، مقدار مجاز انحراف از مقدار دقیق مقاومت را برحسب درصد مشخص می‌کند.

مضمون. با توجه به اینکه منبع آرمانی در واقعیت وجود ندارد، نشان می‌دهد که اندازه‌گیری هر کمیتی با خطا همراه است. به طوری که می‌توان گفت هیچگاه خطای اندازه‌گیری یک کمیت صفر نمی‌شود.

جدول (۱) یافته‌های حاصل از تحلیل کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم دوره دوم آموزش متوسطه در نظام (۳-۳-۶) را نسبت به جنبه موقتی بودن علم نشان می‌دهد.

جدول ۱ تحلیل محتوای کیفی کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم نسبت به جنبه موقتی بودن علم

مضمون	زیرمقوله	مقوله
تحول در علم	در واقع تجربیات متعدد و مهم فرانکلین آغازگر دوره‌ای جدید در مبحث الکتریسته بوده است. (صفحه ۳)	موقتی بودن علم
رشد تاریخی علم	مبانی فیزیکی مرتبط با این پدیده‌ها نخستین بار مورد توجه فیلسوفان یونان قدیم قرار گرفت. / امروز می‌دانیم این کشش ناشی از یک نیروی الکتریکی است. (صفحه ۶۶) / آثار مغناطیسی دست کم ۲۵۰۰ سال پیش در تکه‌هایی از سنگ آهن مغناطیسی شده در نزدیکی شهر باستانی مگنسیا مشاهده شد. / این تکه‌ها نمونه‌هایی هستند از چیزی که امروزه آهنربای دایمی خوانده می‌شود. / چینی‌های باستان نیز با ویژگی‌های مغناطیسی برخی از سنگ‌های آهنربایی آشنایی داشتند. / آنها در ساخت قطب‌نما برای جهت‌یابی استفاده می‌کردند. (صفحه ۶۶)	
پیشرفت در علم	کاربرد مغناطیس و آهنربا در جنبه‌های مختلف زندگی بشر، رشدی روزافزون دارد. / اگرچه فناوری دیجیتال به میزان زیادی جایگزین ضبط مغناطیسی به شیوه‌های سنتی شده است. / همچنین در بلندگوها، گوشی‌های تلفن همراه، رایانه‌ها، کارت‌های بانکی، موتورهای الکتریکی، یخچال‌ها و اغلب سامانه‌های هشدار و ایمنی کاربرد دارد. / پزشکی امروز نیز در تشخیص بیماری‌ها به کمک دستگاه‌هایی از قبیل ام‌آر‌آی (MRI)، بهره‌ فراوانی از مغناطیس و آثار آن می‌برد. که نشان می‌دهد بشر همواره در حال رشد و پیشرفت علمی بوده است. (صفحه ۶۶)	
علم مبتنی برخطا	تُرنانس، مقدار مجاز انحراف از مقدار دقیق مقاومت را برحسب درصد مشخص می‌کند. (صفحه ۴۸)	

## ۲- جنبه خلاقانه بودن علم یافته‌های حاصل از تحلیل

کتاب فیزیک ۲ مربوط به این جنبه از ماهیت علم در برگیرنده مضامینی مانند: ابداع و نوآوری، قابل کشف بودن، ساختن و اختراع، نبوغ و استعداد، حل مسأله، رقابت، تجسم، طراحی آزمایش، مدل‌سازی و ... می‌باشد. در ادامه به نمونه‌های از آنها پرداخته می‌شود. (فصل اول: الکتریسته ساکن)، در پاراگراف ۳ صفحه ۲ کتاب آمده است: این دو نوع بار الکتریکی توسط دانشمند آمریکایی بنیامین فرانکلین، بار مثبت و بار منفی نامگذاری شد. او می‌توانست آنها را هر چیز دیگری نیز بنامد، اما استفاده از علامت‌های جبری به جای نام‌های دیگر این مزیت را دارد که وقتی در یک جسم از این دو نوع بار به مقدار مساوی وجود داشته باشد، جمع جبری بارهای جسم صفر می‌شود که به معنای خنثی بودن آن جسم است.

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان صفحه ۳ کتاب می‌خوانیم: مهمترین اثر فرانکلین، کتاب، «در باب الکتریسته» است که بسیاری آن را با کتاب «اصول ریاضیات» اسحاق نیوتون مقایسه کرده‌اند. فرانکلین در این کتاب شالوده و بنیاد اصول علم الکتریسته را بر مبنای تجربیات و مشاهدات علمی خود تشریح کرده است. در واقع تجربیات متعدد و مهم فرانکلین آغازگر دوره ای جدید در مبحث الکتریسته بوده است و بسیاری از واژگانی که ما امروزه در الکتریسته به کار می‌گیریم نخستین بار توسط فرانکلین به‌کاربرده شده است.

(فصل اول)، در پاورقی صفحه ۳ کتاب ذکر شده است: اندازه‌گیری بار الکترون نخستین بار توسط رابرت میلیکان در سال ۱۹۱۳ میلادی انجام شد. این نتیجه اندازه‌گیری مربوط به سال ۲۰۰۵ میلادی است.



(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۶ کتاب بیان شده است: نتیجه این آزمایش که به قانون کولن معروف شده است از هر آزمون و تجربه‌ای سربلند بیرون آمده است و تاکنون هیچ استثنایی برای آن یافت نشده است.

(فصل اول)، در قسمت خوب است بدانید صفحه ۱۵ کتاب آمده است: نیروی وان دروالس برای توصیف نیروی جاذبه الکتریکی بین مولکول‌ها استفاده می‌شود. دلیل این نامگذاری این است که وان دروالس در سال ۱۸۷۳ نخستین پیشنهاد را برای نیروهای الکتریکی بین ذره‌های سازنده گاز به منظور توصیف برخی از ویژگی‌های گازهای غیرآرمانی و مایعات ارائه کرد. منشأ نیروی وان دروالس برهم کنش الکتریکی بین دوقطبی‌های الکتریکی است. براساس نیروی وان دروالس می‌توان بسیاری از چسبندگی‌ها از جمله چسبندگی پای مارمولک روی دیوار را توضیح داد.

(فصل اول)، در پاراگراف ۶ صفحه ۵ کتاب اشاره شده است: شارل آگوستین کوئن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای توانست عامل‌های موثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را که اصطلاحاً بار نقطه‌ای خوانده می‌شود، شناسایی کند.

(فصل سوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۷۲ کتاب بیان شده است: گاوس به انجام محاسبه‌های بی‌لندازه بغرنج علاقه‌مند بود. وی همچنین روش‌های تازه‌ای برای محاسبه در مکانیک سماوی به دست آورد.

مضمون: در تمام این جمله‌ها و پاراگراف‌ها، از کلمه‌های برای اولین بار، برای نخستین بار، آغازگر، نخستین پیشنهاد و ... استفاده شده است و این نشان از لبداع و نوآوری علم در هر زمینه از معرفت علمی و در هر زمان می‌باشد.

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۶ کتاب آمده است: فرانکلین در حدود سال ۱۷۴۴ میلادی با مبحث الکتریسیته آشنا شد و عمده کشفیات مهم و بزرگ خویش را در بین سال‌های ۱۷۳۷ و ۱۷۵۱ به انجام رسانید و به شهرت علمی بی سابقه‌ای رسید.

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۶ کتاب همچنین اشاره شده است: در همان قسمت، توانایی و مهارت فرانکلین در انجام آزمایش و بیان واضح وی از مفاهیم فیزیکی و بالاخره کشفیات مهم او موجب ارج و قرب علوم تجربی در قرن هجدهم شد.

(فصل سوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۷۶ کتاب می‌خوانیم: اورستد با انجام آزمایش‌هایی دقیق‌تر، به ارتباط مستقیم الکتریسیته و مغناطیس پی برد. به دنبال این کشف مهم، دانشمندان دیگری همچون آمپر، فاراده، هانری، ماکسول و هرترز تحقیقات در الکترومغناطیس را ادامه دادند. اورستد درحوزه فلسفه هم مطالعاتی داشت.

(فصل سوم)، در پاراگراف ۱۴ صفحه ۷۶ کتاب بیان شده است: اورستد دانشمند دانمارکی، در سال ۱۸۲۰ میلادی ضمن انجام برخی آزمایش‌های الکتریسیته، مشاهده کرد که عقربه مغناطیسی در کنار سیم حامل جریان الکتریکی منحرف می‌شود (شکل ۳-۱۴). او با انجام دادن آزمایش‌های بیشتر کشف کرد که عبور جریان الکتریکی از یک سیم رسانا، در اطراف آن یک میدان مغناطیسی به وجود می‌آورد. این کشف اورستد گام مهمی در راه درک رابطه بین الکتریسیته و مغناطیس بود که به گسترش مبحث الکترومغناطیس انجامید.

(فصل سوم)، در پاراگراف ۲۵، صفحه ۸۵ کتاب آمده است: تاکید بروی کشف مهم اورستد که چگونه فارادی با عبور آهنربا از درون یک پیچ که سبب

ولتا در ایتالیا به دنیا آمد. نخست به شغل معلمی روی آورد و تا سن سی سالگی به این کار ادامه داد. سپس در دانشگاه پابویا به استادی فیزیک برگزیده شد. در آنجا وظیفه داشت علاوه بر تدریس، آزمایشگاهی نیز دایر کند. وقتی در دانشگاه تدریس می کرد دستگاهی به نام الکتروفور را اختراع کرد.

(فصل اول)، در پاراگراف دیگری از قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۲۲ کتاب بیان شده است: در نامه‌ای به تاریخ ۱۸۰۰ میلادی درباره پیل توضیح داد که امروزه پیل ولتا خوانده می شود. اختراع ولتا راه تازه‌ای را در پیشرفت علم گشود و با استفاده از پیل ولتا، دانشمندان توانستند در مدت زمان کوتاهی آب را به دو عنصر اکسیژن و هیدروژن تجزیه کنند.

(فصل سوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۹۳ کتاب آمده است: هانری همچین توانست نوعی موتور الکترومغناطیسی و یک تلگراف جدید و کارآمد اختراع کند.

مضمون: اختراع و ساختن در علم از مضامین خلاقانه بودن علم به شمار می رود.

(فصل دوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۴۱ کتاب می خوانیم: دو اخترشناس و ریاضی دان فرانسوی تحت تأثیر نبوغ و استعداد آمپر قرار گرفته بودند.

(فصل سوم)، در تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۸۶ کتاب بیان شده است: فاراده به زودی نبوغ خود را به عنوان یک آزمایشگر نشان داد.

مضمون: نبوغ و استعداد دانشمندان در علم از مضامین خلاقیت در علم است. که در دو جمله ذکر شده در بالا به آن اشاره شده است.

(فصل دوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۴۱ کتاب بیان شده است: آمپر سرانجام به سبب نوشتن مقاله‌ای که در مورد سرگرمی‌های ریاضی که در آن مساله‌ای را حل کرده

برقراری جریان الکتریکی در پیچه می شود، قانون القای الکترومغناطیس را بیان و فرمول بندی می کند. آثار مغناطیسی جریان الکتریکی در سال ۱۸۲۰ میلادی توسط اورستد کشف شد. در سال ۱۸۳۱ فاراده پس از آزمایش‌های فراوان، مشاهده کرد که عبور آهنربا از یک پیچه، سبب برقراری جریان الکتریکی در پیچه می شود. این اثر که امروزه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده شناخته می شود، اساس کار مولدها برای تولید جریان الکتریکی است.

(فصل دوم)، در در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۴۱ کتاب، به کشف مهم اورستد اشاره شده است: در سال ۱۸۱۹ دانشمند دانمارکی، یوهان اُرسُتد کشف کرد که عقربه مغناطیسی در اثر عبور جریان از یک سیم رسانا منحرف می شود. ضمن انجام برخی آزمایش‌های الکتریسیته، مشاهده کرد که عقربه مغناطیسی در کنار سیم حامل جریان الکتریکی منحرف می شود.

در صفحه ۸۶ فصل سوم، فاراده رابه سبب کشف‌های بسیارش یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان تجربی عصر خود می داند و

(فصل سوم)، در صفحه ۹۳ می خوانیم: هانری در سال ۱۸۳۱، هم‌زمان و مستقل از فاراده، موفق به کشف پدیده القای الکترومغناطیسی شد.

مضمون: کشف کردن علم نیز از مضامین مهم خلاقیت می باشد و می دانیم که علم قابل کشف است. در ۸ پاراگراف ذکر شده در بالا از کتاب فیزیک ۲ از کلمه کشف توسط دانشمندان استفاده شده است.

(فصل اول)، در خوب است بدانید صفحه ۳۰ کتاب آمده است: باطری لیدن، قدیمی ترین نوع خازن است که در میانه سده هجدهم در شهر لیدن که امروزه در هلند واقع شده است، ساخته شد.

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۲۲ کتاب ذکر شده است: الساندر

بود و ذهن دانشمندان را مدت‌ها مشغول کرده بود مورد توجه ریاضی‌دان‌ها و دانشمندان قرار گرفت.

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان، صفحه ۲۵ کتاب آمده است: مایکل فاراده در سال ۱۸۳۶ میلادی با انجام آزمایشی به این سوال پاسخ داد.

مضمون: حل مساله می‌تواند از مضامین مهم خلاقیت باشد. به بیان لایودن (Laudan, 1996) [۱۲] هدف علم، حفظ نظریه‌های علمی با درجه بالایی از اثر بخشی حل مساله است.

(فصل سوم)، در پاراگراف صفحه ۷۱ کتاب اشاره شده است: در اواخر قرن نوزدهم، بحث‌های داغی بین توماس ادیسون و جورج وستینگهاوس درباره بهترین روش انتقال انرژی الکتریکی از محل تولید تا محل مصرف صورت گرفت. ادیسون موافق جریان مستقیم (dc) بود، در حالی که وستینگهاوس از جریان متناوب (ac) حمایت می‌کرد. سرانجام، وستینگهاوس پیروز شد و پس از آن سامانه‌های انتقال و توزیع برق و بیشتر وسایل خانگی با جریان متناوب به کار افتادند. ادیسون همواره با جریان مستقیم (dc) کار می‌کرد، با این وجود، وی کار کردن با جریان متناوب (ac) با ولتاژهای بسیار بالا را عملی ساخت. تسلا از اینکه جریان متناوب برای اولین بار در صندلی الکتریکی به منظور اعدام مورد استفاده قرار گرفت شدیداً ناراحت بود. وی همچنین طراح تولید برق در آبشار نیاگارا بود. به پاس خدمات وی، یکای SI میدان مغناطیسی را با تسلا نشان می‌دهند.

مضمون: رقابت در علم از مضامین خلاقانه بودن علم بشمار می‌رود.

(فصل اول)، در پاراگراف صفحه ۱۶ کتاب می‌خوانیم: مایکل فاراده نخستین بار در میانه قرن نوزدهم میلادی روشی را برای تجسم این بردارها ارائه کرد. برای مجسم کردن میدان الکتریکی در فضای

اطراف اجسام باردار از خط‌های جهت‌داری موسوم به خطوط میدان الکتریکی استفاده می‌کنیم.

مضمون: تجسم و تخیل از مشخصه‌های خلاقیت به‌شمار می‌آید.

(فصل اول)، در پاراگراف ۶ صفحه ۵ کتاب اشاره شده است: شارل آگوستین کوئن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای توانست عامل‌های موثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را که اصطلاحاً بار نقطه‌ای خوانده می‌شود، شناسایی کند. نتیجه آزمایش‌های او امروزه به نام قانون کولن خوانده می‌شود. شکل ۱-۷ طرحی از آزمایش کولن را نشان می‌دهد.

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان صفحه ۶ کتاب بیان شده است: کولن پس از بازگشت به پاریس در سال ۱۷۸۵ میلادی تقریباً هم‌زمان با بنیامین فرانکلین آزمایش معروف خود را در مورد اینکه نیروی بین دو بار ذره‌ای با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد، به چاپ رساند. نتیجه این آزمایش که به قانون کولن معروف شده است از هر آزمون و تجربه‌ای سربلند بیرون آمده است و تاکنون هیچ استثنایی برای آن یافت نشده است. کولن معتقد بود چنین قانونی برای قطب‌های مغناطیسی نیز برقرار است. کولن هیچ وقت نتوانست به چنین رابطه‌ای برسد.

(فصل اول)، در صفحه ۲۵ کتاب می‌خوانیم: مایکل فاراده در سال ۱۸۳۶ میلادی با انجام آزمایشی به این سوال پاسخ داد.

(فصل سوم)، در صفحه ۷۴ کتاب آمده است: اورستد (فیزیکدان دانمارکی) با انجام آزمایش، اندازه‌گیری نیرویی که بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی وارد می‌شود، نشان داد.

(فصل دوم)، در پاراگراف ۹ صفحه ۵۱ کتاب ذکر شده است: معمولاً اختلاف پتانسیل پایانه‌های منبع نیروی محرکه (آرمانی یا واقعی) را به منظور ساده سازی به جای  $\Delta V$  با  $V$  نشان می‌دهند.

فصل سوم، در پاراگراف ۱۱ صفحه ۷۳ کتاب می‌خوانیم: طرحی ساده از اجزای اصلی یک موتور الکتریکی.

(فصل سوم)، در قسمت خوب است بدانید صفحه ۹۵ کتاب بیان شده است: شکل زیر اسباب آزمایش ساده‌ای را برای بررسی اثر القای متقابل نشان می‌دهد.

مضمون: همان‌طور که در تحلیل کیفی کتاب فیزیک ۳ و آزمایشگاه بیان شد، ساده‌سازی و کاربرد سادگی در علم هم می‌تواند یکی از مشخصه‌های خلاقانه بودن علم باشد.

(فصل اول)، در پاراگراف ۱۴ صفحه ۲۰ کتاب آمده است: اگر بار الکتریکی  $q+$  را از مجاورت صفحه مثبت رها کنیم، تحت تاثیر میدان الکتریکی (با چشم‌پوشی از گرانش)، به طرف صفحه منفی شروع به حرکت می‌کند و به تدریج تندی و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد. این وضعیت، شبیه چیزی است که در کتاب فیزیک سال دهم دیدیم. در آنجا نیز مشاهده کردیم که وقتی جسمی به جرم  $m$  از ارتفاع  $h$  رها می‌شود، جسم رو به پایین حرکت کرده و انرژی جنبشی آن بر اثر کاهش انرژی پتانسیل گرانشی به تدریج افزایش می‌یابد.

(فصل اول)، در پاراگراف ۱۵ صفحه ۲۲ می‌خوانیم: در تشابه با انرژی پتانسیل گرانشی، در اینجا نیز می‌توانیم برای انرژی پتانسیل الکتریکی، مرجعی اختیار کنیم که در آن انرژی پتانسیل الکتریکی ذره و پتانسیل الکتریکی صفر باشد.

(فصل اول)، در پاراگراف ۲۱ صفحه ۲۹ کتاب ذکر شده است: عبارت ظرفیت الکتریکی را نخستین بار ولتا در تشابه با ظرفیت گرمایی به کار برد. بنا به دلایل

(فصل سوم)، در صفحه ۸۶ کتاب ذکر شده است: فاراده به زودی نبوغ خود را به عنوان یک آزمایشگر نشان داد.

مضمون: طراحی، انجام آزمایش و آزمایشگری نیز از شاخص‌های خلاقیت در علم محسوب می‌شود در چند پاراگراف ذکر شده در بالا به انجام آزمایش و آزمایشگری دانشمندان اشاره شده است. فیزیک یک علم تجربی است؛ پس دانشمندان پدیده‌های گوناگون در طبیعت را مشاهده می‌کنند و توسط آزمایش مورد آزمون قرار می‌دهند.

(فصل سوم)، در قسمت خوب است بدانید صفحه ۹۳ کتاب آمده است: چرخش هر الکترون به دور هسته اتم را می‌توان به صورت یک حلقه میکروسکوپی جریان مدل‌سازی کرد.

مضمون: مدل‌سازی نیز شاخص دیگر خلاقیت است. تحلیل و بررسی بسیاری از پدیده‌های فیزیکی، اغلب پیچیده است، به همین دلیل فیزیکدانان برای بررسی این پدیده‌ها، از مدل‌سازی استفاده می‌کنند. که در جمله ذکر شده در بالا از کلمه مدل‌سازی استفاده شده است.

(فصل اول)، در پاراگراف ۶ صفحه ۵ کتاب می‌خوانیم: شارل آگوستین کوئن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای توانست عامل‌های موثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را که اصطلاحاً بار نقطه‌ای خوانده می‌شود.

(فصل اول)، پاراگراف ۲۰ صفحه ۲۸ کتاب بیان شده است: روش ساده و مرسوم برای باردار کردن خازن قرار دادن آن در مدار الکتریکی ساده‌ای است که یک باتری دارد.

فصل دوم، در پاراگراف ۸ صفحه ۵۰ کتاب آمده است: مدار ساده الکتریکی شکل ۲-۱۵ را در نظر بگیرید.

میدان مغناطیسی وجود دارد که سبب جذب میخ شده است. میدان مغناطیسی نیز مانند میدان الکتریکی که در فصل ۱ با آن آشنا شدید، کمیتی برداری است و آن را با نماد  $\vec{B}$  نمایش می‌دهیم.

(فصل سوم)، در پاراگراف ۶ صفحه ۶۹ کتاب ذکر شده است:

زمین مانند یک آهنربای بسیار بزرگ رفتار می‌کند و طرح خط‌های میدان مغناطیسی آن مانند طرح خط‌های آهنربای میله‌ای بزرگی است که در نزدیکی مرکز زمین قرار دارد و قطب شمال آن در نزدیکی قطب جنوب جغرافیایی زمین است.

مضمون: علم متأثر از تشبیه و شباهت‌سازی، از مضامین مربوط به جنبه خلاقانه بودن علم می‌باشد، که هفت عبارت فوق به این مضمون اشاره دارند.

در جدول (۲) یافته‌های حاصل از تحلیل کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم تجربی دوره دوم متوسطه نظام (۳-۳-۶)، ارائه شده است.

تاریخی، قدرمطلق اختلاف پتانسیل  $\Delta V$  بین دو صفحه خازن را با  $V$  نمایش می‌دهند.

(فصل اول)، در پاراگراف ۶ صفحه ۴۵ بیان شده است: این بستگی مقاومت به طول و مساحت مقطع جسم را می‌توان با شبیه سازی‌های ساده‌ای نیز درک کرد. هرچه جسم بلندتر شود الکترون‌ها هنگام عبور از آن برخوردهای بیشتری با اتم‌ها پیدا می‌کنند. بنابراین، مقاومت الکتریکی جسم بیشتر می‌شود. کوچکتر شدن سطح مقطع جسم را نیز می‌توان به کوچکتر شدن سطح مقطع لوله‌ای تشبیه کرد که در آن شاره‌ای در جریان است. کوچکتر شدن مقطع سبب کاهش عبور شاره می‌شود که به معنای افزایش مقاومت در برابر عبور شاره است.

(فصل اول)، در پاراگراف ۱۶ صفحه ۵۸ کتاب بیان شده است: توجه کنید هرگاه چند مقاومت به صورت موازی به هم بسته شوند، مقاومت معادل آنها کوچکتر از هر یک از مقاومت‌های موجود در آن ترکیب است. برای اینکه به درکی از این نتیجه برسیم، مشابهت سازی با لوله‌های آب می‌تواند راه گشا باشد.

(فصل سوم)، در پاراگراف ۴ صفحه ۶۷ آمده است: مشابه آنچه درباره اجسام باردار دیدید، برای توجیه این پدیده می‌گوییم در فضای اطراف آهنربا

جدول ۲ تحلیل محتوای کیفی کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم نسبت به جنبه خلاقانه بودن علم

مضمون	زیرمقوله	مقوله
ابداع و نوآوری در علم	این دو نوع بار الکتریکی توسط دانشمند آمریکایی بنیامین فرانکلین، بار مثبت و بار منفی نام‌گذاری شد. او می‌توانست آنها را هر چیز دیگری نیز بنامد. (صفحه ۲) / در واقع تجربیات متعدد و مهم فرانکلین آغازگر دوره‌ای جدید در مبحث الکتریسیته بوده است و بسیاری از واژگانی که ما امروزه در الکتریسیته به کار می‌گیریم نخستین بار توسط فرانکلین به کار برده شده است. (صفحه ۳) / اندازه‌گیری بار الکترون نخستین بار توسط رابرت میلیکان در سال ۱۹۱۳ میلادی انجام شد. (صفحه ۳) / قانون کولن از هر آزمون و تجربه‌ای سربلند بیرون آمده است و تاکنون هیچ استثنایی برای آن یافت نشده است. (صفحه ۶) / وان دروالس در سال ۱۸۷۳ نخستین پیشنهاد را برای نیروهای الکتریکی بین ذره‌های سازنده گاز به منظور توصیف برخی از ویژگی‌های گازهای غیرآرمانی و مایعات ارائه کرد. (صفحه ۱۵) / شارل آگوستین کوئن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای توانست عامل‌های موثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را که اصطلاحاً بار نقطه‌ای خوانده	خلاقانه بودن علم

مقاله	زیرمقاله	مضمون
		می‌شود، شناسایی کند. (صفحه ۵) / گاوس به انجام محاسبه‌های بی‌اندازه بفرنج علاقه‌مند بود. وی همچنین روش‌های تازه‌ای برای محاسبه در مکانیک سماوی به دست آورد. (صفحه ۷۲)
		دو اخترشناس و ریاضی‌دان فرانسوی تحت تاثیر نیوگ و استعداد آمپر قرار گرفته بودند. (صفحه ۴۱) / فاراده به زودی نیوگ خود را به عنوان یک آزمایشگر نشان داد. (صفحه ۸۶)
		فرانکلین در حدود سال ۱۷۴۴ میلادی با مبحث الکتریسیته آشنا شد و عمده کشفیات مهم و بزرگ خویش را در بین سال‌های ۱۷۳۷ و ۱۷۵۱ به انجام رسانید. (صفحه ۶) / به دنبال این کشف مهم، دانشمندان دیگری همچون آمپر، فاراده، هانری، ماکسول و هرتر تحقیقات در الکترومغناطیس را ادامه دادند. (صفحه ۷۶) / او با انجام دادن آزمایش‌های بیشتر کشف کرد که عبور جریان الکتریکی از یک سیم رسانا، در اطراف آن یک میدان مغناطیسی به وجود می‌آورد. این کشف اورستد گام مهمی در راه درک رابطه بین الکتریسیته و مغناطیس بود که به گسترش مبحث الکترومغناطیس انجامید. (صفحه ۷۶) / آثار مغناطیسی جریان الکتریکی در سال ۱۸۲۰ میلادی توسط اورستد کشف شد. (صفحه ۸۵) / فاراده رابه سبب کشف‌های بسیارش یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان تجربی عصر خود می‌دانند. (صفحه ۸۶) / هانری در سال ۱۸۳۱، هم زمان و مستقل از فاراده، موفق به کشف پدیده القای الکترومغناطیسی شد. (صفحه ۹۳)
		بطری لیدن، قدیمی‌ترین نوع خازن است که در میانه سده هجدهم در شهر لیدن که امروزه در هلند واقع شده است، ساخته شد. (صفحه ۳۰) / الکساندر ولتا دستگاهی به نام الکتروفور را اختراع کرد. (صفحه ۲۲) / در نامه‌ای به تاریخ ۱۸۰۰ میلادی درباره پیل توضیح داد که امروزه پیل ولتا خوانده می‌شود. اختراع ولتا راه تازه‌ای را در پیشرفت علم گشود. (صفحه ۲۲) / هانری همچنین توانست نوعی موتور الکترومغناطیسی و یک تلگراف جدید و کارآمد اختراع کند. (صفحه ۹۳)
		آمپر سرانجام به سبب نوشتن مقاله‌ای که در مورد سرگرمی‌های ریاضی که در آن مساله‌ای را حل کرده بود. (صفحه ۴۱) / مایکل فاراده در سال ۱۸۳۶ میلادی با انجام آزمایشی به این سوال پاسخ داد. (صفحه ۲۵)
		ادیسون موافق جریان مستقیم (dc) بود، در حالی که وستینگهاوس از جریان متناوب (ac) حمایت می‌کرد. سرانجام، وستینگهاوس پیروز شد. (صفحه ۷۱)
		مایکل فاراده نخستین بار در میانه قرن نوزدهم میلادی روشی را برای تجسم این بردارها ارائه کرد. (صفحه ۱۶)
		شارل آگوستین کولن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای (صفحه ۵) / نتیجه آزمایش‌های او امروزه به نام قانون کولن خوانده می‌شود. شکل ۱-۷ طرحی از آزمایش کولن را نشان می‌دهد. (صفحه ۵) / نتیجه این آزمایش که به قانون کولن معروف شده است از هر آزمون و تجربه‌ای سربلند بیرون آمده است و تاکنون هیچ استثنایی برای آن یافت نشده است. (صفحه ۶) / مایکل فاراده در سال ۱۸۳۶ میلادی با انجام آزمایشی به این سوال پاسخ داد. (صفحه ۲۵) / اورستد (فیزیک‌دان دانمارکی) با انجام آزمایش، اندازه‌گیری نیرویی که بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی وارد می‌شود، نشان داد. (صفحه ۷۴) / فاراده به زودی نیوگ خود را به عنوان یک آزمایشگر نشان داد. (صفحه ۸۶)
		چرخش هر الکترون به دور هسته اتم را می‌توان به صورت یک حلقه میکروسکوپی جریان مدل‌سازی کرد. (صفحه ۹۳)
		شارل آگوستین کولن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه (صفحه ۵۷) / روش ساده و مرسوم برای بردار کردن خازن قرار دادن آن در مدار الکتریکی ساده‌ای است که یک باتری دارد. (صفحه ۲۸) / مدار ساده الکتریکی شکل ۲-۱۵ را در نظر بگیرید (صفحه ۵۰) / معمولاً اختلاف پتانسیل پایانه‌های منبع نیروی محرکه (آرمانی یا واقعی) را به منظور ساده سازی به جای $\Delta V$ با $V$ نشان می‌دهند.

مضمون	زیرمقاله	مقاله
	(صفحه ۷۳) / طرحی ساده از اجزای اصلی یک موتور الکتریکی (صفحه ۷۳) / شکل زیر اسباب آزمایش ساده‌ای را برای بررسی اثر القای متقابل نشان می‌دهد. (صفحه ۹۵)	
علم متأثر از تشبیه و شباهت سازی	این وضعیت، شبیه چیزی است که در کتاب فیزیک سال دهم دیدیم. (صفحه ۲۰) / در تشابه با انرژی پتانسیل گرانشی، در اینجا نیز می‌توانیم برای انرژی پتانسیل الکتریکی، مرجعی اختیار کنیم. (صفحه ۲۲) / عبارت ظرفیت الکتریکی را نخستین بار ولتا در تشابه با ظرفیت گرمایی به کار برد. (صفحه ۲۹) / این بستگی مقاومت به طول و مساحت مقطع جسم را می‌توان با تشبیه سازی‌های ساده‌ای نیز درک کرد. (صفحه ۴۵) / کوچکتر شدن سطح مقطع لوله‌ای تشبیه کرد. (صفحه ۴۵) / برای اینکه به درکی از این نتیجه برسیم، مشابهت سازی با لوله‌های آب می‌تواند راه گشا باشد. (صفحه ۵۸) / مشابه آنچه درباره اجسام باردار دیدید، (صفحه ۶۷) / زمین مانند یک آهنربای بسیار بزرگ رفتار می‌کند و طرح خط‌های میدان مغناطیسی آن مانند طرح خط‌های آهنربای میله‌ای بزرگی است که در نزدیکی مرکز زمین قرار دارد. (صفحه ۶۹)	

## نتایج و بحث

خواننده می‌شود، شناسایی کند. نتیجه آزمایش‌های او امروزه به نام قانون کولن خوانده می‌شود. شکل ۱-۷ طرحی از آزمایش کولن را نشان می‌دهد.

### ۳- جنبه عملکرد و مقایسه نظریه و قانون در علم

(فصل اول)، در قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان صفحه ۶ کتاب بیان شده است: کولن پس از بازگشت به پاریس در سال ۱۷۸۵ میلادی تقریباً هم‌زمان با بنیامین فرانکلین آزمایش معروف خود را در مورد اینکه نیروی بین دو بار ذره‌ای با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد، به چاپ رساند. نتیجه این آزمایش که به قانون کولن معروف شده است از هر آزمون و تجربه‌ای سربلند بیرون آمده است و تاکنون هیچ استثنایی برای آن یافت نشده است. کولن معتقد بود چنین قانونی برای قطب‌های مغناطیسی نیز برقرار است. کولن هیچ وقت نتوانست به چنین رابطه‌ای برسد.

یافته‌های حاصل از تحلیل کتاب فیزیک ۲ نسبت به این جنبه از ماهیت علم در مجموع پاراگراف‌های متن کتاب، تنها در یک پاراگراف (فصل سوم، قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان) به رابطه قانون و نظریه اشاره شده است. در بقیه موارد، واژه قانون به تنهایی به کار برده شده که خود در برگرفته مضمون‌هایی در مقوله عملکرد و مقایسه نظریه و قانون در علم می‌باشد. در ادامه به نمونه‌هایی از آن پرداخته می‌شود.

(فصل دوم)، در پاراگراف ۵ صفحه ۴۴ کتاب می‌خوانیم: اگر مقاومت الکتریکی در ولتاژهای مختلف (در دمای ثابت)، مقدار ثابتی باشد، اصطلاحاً گفته می‌شود آن وسیله از قانون اهم پیروی می‌کند و آن وسیله را مقاومت یا رسانای اهمی می‌نامند. به عبارتی جریان عبوری از یک مقاومت اهمی همواره با اختلاف پتانسیل اعمال شده به دو سر آن رابطه مستقیم دارد. این قانون برای فلزات و بسیاری از رساناهای غیرفلزی

(فصل سوم)، در تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان صفحه ۷۶ کتاب آمده است: کشفیات اورستد در زمینه الکتریسته و مغناطیس، اولین گام در شکل‌گیری نظریه الکترومغناطیس بوده است.

مضمون: می‌توان گفت، کشفیات در علم منجر به شکل‌گیری نظریه می‌شوند.

(فصل اول)، در پاراگراف ۶ صفحه ۵ کتاب ذکر شده است: شارل آگوستین کوئن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای توانست عامل‌های موثر بر نیروی الکتریکی بین دو ذره باردار را که اصطلاحاً بار نقطه‌ای

(فصل سوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان صفحه ۹۲ کتاب می‌خوانیم: لنز مطالعه الکترومغناطیس را در سال ۱۸۳۱ شروع کرد و بیشتر شهرتش برای فرمول‌بندی قانون لنز در الکترومغناطیس در سال ۱۸۳۴ است.

مضمون: در سه مورد بالا، به بیان قانون به زبان ریاضی اشاره شده است.

(فصل اول) در قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان صفحه ۲۲ کتاب آمده است: ولتا با استفاده از این دستگاه قوانین فیزیکی زیادی را کشف کرد.

(فصل سوم)، در قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان صفحه ۷۲ کتاب بیان شده است: گاوس روی پدیده‌های الکتریکی و مغناطیسی نیز فعالیت زیادی کرد و قانونی به نام وی در مبحث الکتریسیته وجود دارد.

مضمون: کشف‌کردنی بودن یکی از ویژگی‌هایی است که در دو مورد بالا، برای قوانین علم به کار رفته است.

در جدول (۳) یافته‌های حاصل از تحلیل کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم تجربی دوره دوم متوسطه نظام (۳-۳-۶)، نسبت به جنبه تفاوت و عملکرد قانون و نظریه در علم، ارائه شده است.

نتایج بیشتر مطالعات نشان‌دهنده و تاییدکننده نقش اساسی کتاب‌های درسی در یادگیری دانش‌آموزان است. اغلب معلمان برای تدریس محتوای علوم، به شدت به کتاب‌های درسی متکی و وابسته هستند که این امر وجود نگاه و تصویر دقیقی از علم در منابع درسی ایجاد می‌کند. پس از آنجا که وظیفه معلمان ایجاد درک و برداشت درست از علم در دانش‌آموزان است؛ پرداختن به ماهیت علم به‌طور مناسب در محتوای کتاب درسی ضرورت پیدا می‌کند. بنابراین مطالعه و تحقیق در رابطه با چگونگی ارائه و نمایاندن علم در

در دمای ثابت برقرار است. جدول ۲-۱ مقادیر اندازه‌گیری شده برای جریان و اختلاف پتانسیل یک مقاومت را نشان می‌دهد که از قانون اهم پیروی می‌کند. (فصل دوم)، در فعالیت ۲-۴ صفحه ۵۴ کتاب می‌خوانیم: قانون ژول بیان می‌دارد گرهای تولید شده توسط جریان‌های عبوری از یک مقاومت R در مدت زمان t برابر با  $RI^2t$  است. این قانون را می‌توان به روش گرماسنجی با یک گرماسنج که در فیزیک دهم با آن آشنا شدید تحقیق کرد. اسباب این آزمایش در شکل نشان داده شده است.

(فصل سوم)، در پاراگراف ۲۵ صفحه ۸۵ کتاب آمده است: در سال ۱۸۳۱ فاراده پس از آزمایش‌های فراوان، مشاهده کرد که عبور آهنربا از یک پیچه، سبب برقراری جریان الکتریکی در پیچه می‌شود. این اثر که امروزه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده شناخته می‌شود. اساس کار مولدها برای تولید جریان الکتریکی است.

مضمون: در پنج مورد فوق به تجربی بودن قوانین علمی اشاره شده است.

(فصل اول)، در پاراگراف ۶ صفحه ۵ کتاب ذکر شده است: قانون کولن بیان می‌دارد: اندازه نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط واصل آنها اثر می‌کند، با حاصل ضرب بزرگی آنها متناسب است و با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد. بنابراین، اندازه این نیرو برابر است با:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

(فصل سوم)، در پاراگراف ۲۸ صفحه ۸۹ کتاب آمده است: قانون فاراده برای پیچه یا سیملوله‌ای که از N دور مشابه تشکیل شده باشد با رابطه زیر بیان می‌شود:

$$\bar{E} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$$



انقلاب، اصلاح پذیری، تحول و تکامل و ... خودداری شده است و به خوبی نمایان نیست؛ اما با اندکی تأمل می‌توان دریافت به‌طور ضمنی با استفاده از مضامین تعریف شده و مرتبط با این جنبه از ماهیت علم در زیر مقوله‌ها، متن این کتاب‌ها به میزان خیلی کم در برگرفته این جنبه از ماهیت علم می‌باشد.

از جمله مواردی که در این حوزه می‌توان به آن اشاره کرد عبارت است از: مضمون‌هایی همچون خطا و تقریب در دو جمله از این کتاب‌ها نشان می‌دهد که فیزیک علم اندازه‌گیری است و چون در اندازه‌گیری کمیت‌های فیزیکی قطعیت وجود ندارد، پس همواره خطا در اندازه‌گیری وجود دارد و ابزارهای مختلف اندازه‌گیری همواره در حال تغییر و تحول هستند تا بتوانند خطای اندازه‌گیری را کاهش دهند ولی هیچگاه نمی‌توان آن را به صفر رساند

کتاب‌های درسی فیزیک دوره متوسطه به‌عنوان یکی از حوزه‌های آموزش علوم بسیار ضروری است.

در پژوهش حاضر که کتاب فیزیک ۲ مخصوص دانش‌آموزان پایه یازدهم تجربی دوره دوم متوسطه نظام (۳-۳-۶) مورد بررسی قرار گرفت و این پرسش مطرح بود که جنبه‌های عام ماهیت علم شامل موقتی بودن، خلاقانه بودن، عملکرد و تفاوت نظریه و قانون، که مورد اجماع رویکردهای نوین علم است چگونه در کتاب فیزیک ۲ مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج حاصل از تحلیل محتوای کیفی کتاب مورد بررسی نشان داد که در موقتی بودن علم را با استفاده از مضمون‌های تعریف شده استنتاج کرد. این مضمون‌ها شامل آغازگر دوره‌ای دیگر (تحول)، رشد و پیشرفت و ... می‌باشد که نشان از تغییر همیشگی شناخت علمی در هر دوره زمانی است. اگرچه در متن کتاب‌ها از آوردن صریح کلمه‌های همچون، تغییر، دگرگونی و

جدول شماره ۳: تحلیل محتوای کیفی کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم نسبت به جنبه قانون و نظریه علمی

مضمون	زیرمقوله		مقوله
	نظریه	قانون	
کشف منجر به شکل‌گیری نظریه	کشفیات اورستد در زمینه الکتریسته و مغناطیس، اولین گام در شکل‌گیری نظریه الکترومغناطیس بوده است. (صفحه ۷۶)		تفاوت و عملکرد قانون و نظریه در علم
تجربی بودن قوانین علمی		شارل آگوستین کوئن، دانشمند فرانسوی برای نخستین بار با انجام آزمایش‌های ساده و هوشمندانه‌ای نشان داد و نتیجه آزمایش‌های او امروزه به نام قانون کولن خوانده می‌شود. (صفحه ۵) / هم زمان با بنیامین فرانکلین آزمایش معروف خود را در مورد اینکه نیروی بین دو بار ذره‌ای با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد، نتیجه این آزمایش که به قانون کولن معروف شده است. (صفحه ۶) / قانون ژول بیان می‌دارد گرمای تولید شده توسط جریان‌های عبوری از یک مقاومت R در مدت زمان t برابر با $RI^2t$ است. این قانون را می‌توان به روش گرماسنجی با یک گرماسنج که این آزمایش در شکل نشان داده شده است. (صفحه ۵۴) / در سال ۱۸۳۱ فاراده پس از آزمایش‌های فراوان، مشاهده کرد که عبور آهنربا از یک پیچ،	

مضمون	زیرمقاله		مقاله
	نظریه	قانون	
		سبب برقراری جریان الکتریکی در پیچه می‌شود. این اثر که امروزه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده شناخته می‌شود. (صفحه ۵۸)	
بیان قانون به زبان ریاضی		اندازه نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط واصل آنها اثر می‌کند، با حاصل ضرب بزرگی آنها متناسب است و با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد. بنابراین، اندازه این نیرو برابر است با: $F = k \frac{ q_1  q_2 }{r^2}$ (صفحه ۵) / قانون فاراده برای پیچه یا سیم‌لوله‌ای که از N دور مشابه تشکیل شده باشد با رابطه زیر بیان می‌شود: $\vec{E} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ (صفحه ۸۹)	
قوانین کشف شدنی		ولتا با استفاده از این دستگاه قوانین فیزیکی زیادی را کشف کرد. (صفحه ۲۲) / گاوس روی پدیده‌های الکتریکی و مغناطیسی نیز فعالیت زیادی کرد و قانونی به نام وی در مبحث الکتریسیته وجود دارد. (صفحه ۷۲)	

یافته‌ها تا حدودی با اسناد هشت‌گانه بین‌المللی علوم، دیدگاه لدرمن، مک‌کوهاس و همکاران [۵,۶] همخوانی دارد. مطابق این اسناد دانشمندان افرادی خلاق هستند و به باور لدرمن و همکاران (به نقل از کریمی و همکاران [۵])، علم با خلق و ابداع توصیف‌های مفاهیم نظری دانشمندان مرتبط است که البته مستلزم بهره‌گیری بخش عظیمی از خلاقیت در دانشمندان شده است.

نتایج یافته‌های حاصل از تحلیل محتوای کیفی کتاب تحت بررسی در این پژوهش نشان‌دهنده این است که، به جنبه تفاوت و عملکرد قانون و نظریه از ماهیت علم توجه درخوری نشده است. در کتاب فیزیک ۲ در یک مورد، از کلمه نظریه استفاده شده است. در صفحه ۷۶ کتاب، قسمت تاریخ علم و زندگینامه دانشمندان آمده است: کشفیات اورستد در زمینه الکتریسته و مغناطیس، اولین گام در شکل‌گیری نظریه الکترومغناطیس بوده است. پس هر چند نظریه‌های علمی براساس شواهد توسعه‌یافته در طی یک دوره و زمان هستند، اما از آن می‌توان به این استنباط و تلقی رسید که کشف قوانین علمی می‌توانند به نظریه تبدیل شوند.

این نتایج با اندیشه‌های جاری، همچون اسناد هشت‌گانه استاندارد بین‌المللی علوم مانند سند انجمن پیشبرد علم آمریکایی‌ها [۱] تا حدودی همخوانی دارد. طبق بیان مک‌کوهاس [۵,۶] مبنی بر اینکه نظریه‌های علمی به‌طور مرتب تغییر می‌کنند و همچنین بر اساس سند انجمن پیشبرد علم آمریکایی‌ها (به نقل از کریمی و همکاران [۱۱]) تغییر در علم اجتناب‌ناپذیر است.

نتایج حاصل از تحلیل محتوای کیفی نشان داد که در کتاب تحت بررسی نسبت به جنبه خلاقانه بودن علم در قسمت‌ها و بخش‌های محدودی از کتاب تا حدودی به‌صورت آشکار اشاره شده است. شاخص‌ها و مضمون‌های استخراج شده برای خلاقیت در علم نیز، نشان می‌دهد دانش علمی از طریق ابداع و نوآوری، نبوغ و تبحر، کشف، اختراع، تشبیه، کاربرد سادگی و ... شکل می‌گیرد و آفرینندگی بر مشاهده و استنتاج از جهان طبیعی استوار است.

در این کتاب علاوه بر مشخصه‌های مذکور به مفاهیم دیگری از جمله: حل مساله، رقابت، تجسم، طراحی و انجام آزمایش و آزمایشگری در علم و مدل‌سازی اشاره شده است که همه این مضمون‌ها می‌توانند از مشخصه‌های خلاقیت محسوب شوند. این

نکته قابل تامل این است که، در یک موردی که از کلمه نظریه استفاده شده است در قسمت تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان بوده است. همچنین در بیشتر موارد، زیرمقوله‌های استخراج شده و موارد بررسی شده در هر یک از سه جنبه عام ماهیت علم در این کتاب بیشتر در قسمت‌های تاریخ علم و زندگی‌نامه دانشمندان، مطالعه آزاد، خوب است بدانید، فناوری و کاربرد بوده است و طبق تحقیقات به عمل آمده است، به عبارتی همان بخش‌ها و قسمت‌هایی از کتاب که از نظر بیشتر دانش‌آموزان و حتی دبیران بی اهمیت بوده و توجه چندانی به این مطالب نمی‌شود. این بخش‌ها و قسمت‌ها از کتاب، جزو قسمت‌هایی محسوب می‌شوند که معلمان در ارزشیابی‌ها، سوالی از آن طرح نمی‌کنند به نحوی که مورد توجه دانش‌آموز قرار گیرد.

به طور کلی می‌توان گفت اگرچه در رابطه با جنبه خلاقانه بودن علم در کتاب تحت بررسی، نمونه‌های بیشتری نسبت به جنبه‌های موقتی بودن علم و عملکرد و تفاوت قانون و نظریه در علم وجود داشت. اما در کل بیشتر این موارد همان‌طور که در بخش‌های قبل نیز اشاره شد مضمون‌هایی هستند که به طور ضمنی استخراج شده‌اند. از طرفی، بیشتر موارد در قسمت‌هایی از کتاب مطرح شده است که نمی‌تواند به خوبی جایگاه این سه جنبه عمومی ماهیت علم را به روشنی به معلمان و دانش‌آموزان نشان دهد.

با توجه به نتایج به دست آمده در بخش تحلیل کیفی می‌توان گفت، کتاب‌های تحت بررسی پژوهش بر اساس جنبه‌های عمومی ماهیت علم که عبارت بودند از موقتی بودن علم، خلاقانه بودن علم و عملکرد و تفاوت قانون و نظریه در علم، طراحی و تدوین نشده‌اند و بنابراین نمی‌توانند درک درستی از علم و ماهیت علم را در دانش‌آموزان و معلمان ایجاد کنند.

با توجه به مطالب بیان شده، لازم و ضروری است

در قسمت‌ها و بخش‌های دیگر کتاب مورد بررسی به قوانین علمی بها داده شده است، که این مضامین عبارتند از: تجربی بودن قوانین علمی (قوانین علمی گزاره‌ها یا توصیفاتی از روابط بین پدیده‌های قابل مشاهده در طبیعت هستند)، پی‌ریزی کشف قوانین (قوانین کشف‌کردنی هستند و می‌توانند به نظریه بیانجامند) و بیان قانون به زبان ریاضی (قوانین علمی به زبان ریاضیات، بیان و اثبات می‌شوند، ایزاک نیوتن نحوه کار جهان را با ریاضیات توضیح می‌داد) از مضمون‌هایی است که در کتاب به آن اشاره شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد، جز یک موردی که به آن اشاره شد، در بخش‌ها و قسمت‌های مختلف کتاب مورد بررسی در این پژوهش، به تفاوت بین نظریه و قانون طوری که دانش‌آموز قادر به درک عملکرد و مقایسه قوانین و نظریه‌های علمی باشد، هیچ اشاره‌ای نشده است. همچنین قابل ذکر است، نقش مهم قوانین و نظریه‌های علمی در تولید علم و معرفت علمی در این کتاب نادیده گرفته شده است و نمی‌توان جایگاه قوانین و نظریه‌های علمی در آموزش علوم و به ویژه آموزش فیزیک که مبتنی بر نظریه‌ها، اصول و قوانین است در دید دانش‌آموزان به روشنی نشان دهد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت آنچه که در این کتاب در رابطه با جنبه عملکرد و تفاوت نظریه و قانون در علم بیان شده است با نظریه‌ها و لندیشه‌های جاری اندیشمندان و صاحب‌نظران در این رابطه منطبق نبوده و همخوانی ندارد.

مطالعه و بررسی تحلیل کیفی کتاب فیزیک ۲ پایه یازدهم دوره دوم متوسطه رشته علوم تجربی نشان می‌دهد، با توجه به مضامین استخراج شده برای زیرمقوله‌های تعریف شده در این کتاب، به جنبه خلاقانه بودن علم در ماهیت علم نسبت به دو جنبه دیگر یعنی موقتی بودن علم و عملکرد و تفاوت قانون و نظریه در علم، بیشتر پرداخته شده است.

متن‌ها و پاراگراف‌هایی از درس بگنجانند که مورد  
توجه معلمان و دانش‌آموزان قرار گیرد.

که مؤلفان کتاب‌های درسی فیزیک در نگاشت‌های آتی  
جنبه‌های ماهیت علم را به‌طور صریح و آشکار، در

## مراجع

- [1] American Association for the Advancement of science. 1990. Science for all Americans .
- [2] Lederman, N.G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331- 359.
- [3] Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F. S., Bell, R. L., Schwartz, R. S. (2002), "Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid And Meaningful Assessment of Learners' Conceptions Nature of Science", *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497-521.
- [4] Lederman, J. S., McComas, W. F., Ogunniyi, M., Saunders, K., Cofre', H., Neumann, I., et al. (2015). International perspectives about the nature of science. Strand Sponsored Symposium presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Chicago, USA, 11-14.
- [5] McComas, W., Nouri, N., Wissehr, C. (2016). A critique of the Nature of Science (NOS) in the Next Generation Science Standards (NGSS).
- [6] McComas, W., Nouri, N., Wissehr, C. 2016. A critique of the Nature of Science (NOS) in the Next Generation Science Standards (NGSS).
- [۷] عریضی، ح.، عابدی، ا.، (۱۳۸۲). تحلیل محتوای کتاب‌های درسی دوره‌ی ابتدایی بر حسب سازه‌ی انگیزه‌ی پیشرفت. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۲(۵)، ۲۹-۵۲.
- [۸] سعیدی، م. (۱۳۹۰). بررسی دیدگاه‌های دانش‌آموزان و معلمان علوم راهنمایی از علم و ماهیت آن پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید رجایی تهران.
- [۹] لیاقت، س.، نیک‌نام، ز.، باقری، س. (۱۳۹۲). «ماهیت علم» و آموزش علوم تجربی: تحلیل محتوای کتاب درسی علوم تجربی پایه سوم راهنمایی. فصلنامه مطالعات برنامه درسی ایران، ۸ (۲۹) ۸۹-۱۱۶.
- [۱۰] عسگری‌خواه، ن. (۱۳۹۶). بررسی کتاب علوم ششم ابتدایی از منظر ماهیت علم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- [۱۱] کریمی، م. ح.، کیانی، ف.، شمشیری، ب. (۱۳۹۷). تحلیل محتوای کتاب‌های راهنمای معلم فیزیک دوره متوسطه بر اساس رویکرد به ماهیت علم-پژوهش کیفی. مجله علمی پژوهشی پژوهش‌های برنامه درسی، ۸ (۱۶) ۷۰-۹۷.
- [12] Laudan, L. (1996). Beyond the positivism and relativism: Theory, method and evidence. New York: Westview Press, Inc.c

## آموزش و یادگیری زمینه محور با استفاده از راهبرد REACT

عبدالکریم فاضلی ناصر آباد<sup>(۱)</sup> غلامرضا کمالی<sup>(۲)</sup>

**چکیده** پژوهش حاضر مروری بر راهبرد REACT در آموزش زمینه محور است. در این پژوهش پنج گام رویکرد زمینه محور در آموزش مورد بررسی قرار گرفته است. گام اول ایجاد ارتباط یعنی یادگیری در زمینه زندگی روزمره دانش‌آموزان یا پیش‌دانسته‌های فراگیران است. گام دوم به تجربه گذاشتن مفاهیم یادگیری است که به دانش‌آموزان فرصت داده می‌شود با انجام فعالیت و کاوشگری به یادگیری بپردازند. گام سوم کاربرد یعنی استفاده از مفاهیم در زندگی واقعی است. گام چهارم همیاری است یعنی تشویق به شرکت دانش‌آموزان در گروههای کوچک و اشتراک‌گذاری مطالب یادگیری است. گام پنجم تشویق دانش‌آموزان به انتقال آموخته‌ها به موقعیت‌ها و زمینه‌های ناشناخته و جدید است، تا فراتر از آنچه آموخته‌اند مسائل را حل کنند. رویکرد زمینه محور قابل استفاده در آموزش ریاضیات، نوشتن، خواندن و... است. در این نوشتار، سعی بر آن است که با توضیح مراحل این راهبرد، با ارائه توضیحات و تسهیل تهیه طرح آموزشی مبتنی بر رویکرد زمینه محور الگویی مناسب در این زمینه ارائه شود. این پژوهش برای دانشجویان و اساتید دانشگاه فرهنگیان و معلمان قابل استفاده است. روش زمینه محور در یک چارچوب مفهومی مرتبط با انتقال مهارت و انگیزه دانش‌آموزان بنیان‌گذاری شده است در نتیجه افراد حرفه‌ای که از آن استفاده می‌کنند نتایج مثبتی را مشاهده کرده اند و شواهد موجود نشان می‌دهد که استفاده از این روش پتانسیل افزایش موفقیت را دارد.

واژه‌های کلیدی آموزش زمینه محور، REACT، یادگیری

## Contextual Teaching and Learning using REACT strategy

Abdolkarim Fazeli Naserabad Gholam Reza Kamali

Received: 1 May 2022, Accepted: 13 July 2022

**Abstract** The present study is an overview of REACT strategy in contextual approach education. In this research five steps of contextual approach in education have been examined. The first step is to connect learning with the context of students 'daily lives or learners' prior knowledge. The second step is to experience the concepts of learning which gives students the opportunity to learn through doing activities and exploring. The third step is application that is the use of concepts in real life. The fourth step is collaboration which encourages students to participate in small groups and share learning material. The fifth step is to encourage students to transfer what they have learned to unfamiliar and new situations and contexts to solve problems beyond what they have learned. In this article we try to provide explanations and facilitate the preparation of an educational plan for students and professors of Farhangian University and teachers based on thematic approach. The thematic approach is based on a conceptual framework related to the transfer of students' skills and motivation. Professionals who use this method have seen positive results and the evidence shows that using this method has the potential to increase success.

**Keywords:** Contextual, REACT, Learning, Teaching

\* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۱/۰۲/۱۱ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۰۴/۲۲ می‌باشد.

Fazeli2010@gmail.com

(۱) نویسنده مسئول: عضو هیات علمی گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

(۲) استادیار گروه علوم پایه، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

هستند، یادگیری را جذاب تر و معنی‌دارتر خواهند ساخت.

هالبروک<sup>۴</sup> [۲] در ماهیت آموزش علوم اظهار می‌دارد که: "آموزش نمی‌تولند درحالتاً اتفاق افتد. آموزش نیازمند بافت و زمینه است". آموزش مفاهیم خارج از بافت اجتماعی، اقتصادی، تاریخی، و فن‌آوری جعل ماهیت علم است. مفاهیمی که به این شیوه تدریس می‌شوند در زندگی کاملاً بی‌فایده هستند، هرچند ممکن است به نظر برسد که آن‌ها درک می‌شوند. ما چیزهایی را یاد می‌گیریم که با چیزهای دیگری که می‌دانیم، اعتقادات، تعصبات و بیم‌های ما مرتبط هستند [۳]. شناخت را می‌توان هم وابسته به زمینه و هم مستقل از زمینه ترسیم کرد. شناخت وابسته به زمینه، وقتی با زمینه‌های حمایتی و مربوط ارائه می‌شود، حل مسئله اغلب راحت تر است [۴].

برنز<sup>۵</sup> و اریکسون<sup>۶</sup> [۵] نیز اضافه کردند که آموزش و یادگیری زمینه‌محور به‌عنوان یک فرآیند آموزشی نوآورانه به دانش‌آموزان کمک می‌کند بین محتوایی که یاد می‌گیرند و زندگی واقعی‌شان ارتباط برقرار کنند. این رویکرد دانش‌آموزان را تشویق می‌کند بین مطالبی که یاد می‌گیرند و زندگی واقعی که بر اساس تجربیات آنها شکل گرفته، همبستگی پیدا کنند. [۶]

رویکرد زمینه‌محور<sup>۷</sup> یکی از رویکردهای نوآورانه و متداولی است که به‌عنوان پایه‌ای برای برنامه‌های آموزشی در بسیاری از کشورها مانند هلند، آمریکا، آلمان، انگلیس، کانادا و استرالیا مورد استفاده قرار گرفته است همچنین، برنامه درسی مدارس متوسطه در ترکیه با توجه به این رویکرد توسعه یافته‌است. بر طبق

### مقدمه

با توجه به ناکارآمدی روش‌های آموزشی سنتی و مبتنی بر سخنرانی پژوهشگران آموزش دلایلی را ارائه دادند که آموزش علمی باید به مقدار بیشتری شامل یادگیری مبتنی بر زمینه و دست‌ورزی باشد.

یادگیری موضوع محور، روشی است که بر انتخاب موضوعی خاص برای آموزش یک یا چند مفهوم تاکید دارد. این روش مبتنی بر تلفیق اطلاعات مختلف و استفاده از آن برای ارائه یک موضوع است. تغییر پارادایم یادگیری در قرن بیست و یکم با تغییراتی در برنامه درسی همراه است. به اعتقاد چن<sup>۱</sup> [۱] فعالیت‌های یادگیری سنتی با پارادایم معلم محور همیشه از ترتیب مطالب درسی پیروی می‌کنند. این پارادایم با نیازهای قرن بیست و یکم ارتباط کمی دارد. رویکرد موضوعی، رویکرد جدیدی است که در برنامه‌درسی ۲۰۱۳ به کار گرفته شد. این رویکرد شامل یادگیری علمی، یادگیری مبتنی بر مساله<sup>۲</sup> و یادگیری مبتنی بر پروژه<sup>۳</sup> است. چن [۱] بیان کرد که آموزش موضوع محور یکی از راهبردهای موثر برای یادگیری زمینه محور است که با تجربیات روزانه دانش‌آموزان ارتباط دارد و یادگیری موضوع محور روش موثری برای زمینه محور کردن روش‌های یادگیری است. موضوعات برگرفته از پدیده‌های طبیعی و اجتماعی که نزدیک به دانش‌آموزان

5 - Berns

6 - Erickson

7 - Context - based approach

1 - Chen

2 - problem - based learning (PBL )

3 - project - based learning (PjBL )

4 - Jack Holbrook

تفکر انتقادی، حل مساله، ارتباط، هم‌کاری، مهارت‌های بین فردی و علاقه دانشجویان به علم را بهبود می‌بخشند.

۸ ویژگی رویکرد زمینه محور: ایجاد ارتباط معنادار، انجام فعالیت‌های قابل توجه، یادگیری خود تنظیم، همکاری، تفکر انتقادی و خلاق، پرورش فرد، رسیدن به استاندارد بالا، استفاده از ارزیابی معتبر ثابت شده است یادگیری زمینه محور مفهومی است که جدیدترین تحقیقات در علوم شناختی را در بر می‌گیرد. رویکرد زمینه‌ای مشخص می‌کند که یادگیری یک فرآیند پیچیده و چندوجهی است که فراتر از روش تمرین محور محرک و پاسخ است [۳]. یادگیری زمینه‌ای به طور گسترده توسط مرکز تحقیقات و توسعه شغلی حرفه‌ای (CORD<sup>۹</sup>) معرفی شده است.

در بررسی طراحی‌های آموزشی نوشته شده توسط دانشجویان و اظهارات اساتید کارورزی دانشگاه فرهنگیان یکی از مواردی که جلب توجه می‌کند عدم تسلط دانشجویان و اساتید بر طرح آموزشی با رویکرد REACT است. هدف از این مقاله پس از بررسی روش زمینه محور کمک به ترسیم شکل راهبرد REACT<sup>۱۰</sup> در آموزش زمینه محور است.

روش تحقیق پژوهش حاضر از نوع کتابخانه‌ای است که با استفاده از متون علمی و نظریه‌های مطرح شده در زمینه مراحل REACT و تاثیر و کاربرد آن بر یادگیری و آموزش، تجارب آموزشی محققین و پژوهشگران و بررسی آنها انجام شده است.

نظریه یادگیری زمینه‌ای، یادگیری فقط زمانی اتفاق می‌افتد که دانش‌آموزان اطلاعات یا دانش جدید را با روشی پردازش کنند که با چارچوب‌ها یا منابع آنها (حافظه، تجربه و پاسخها) ارتباط یابد [۷].

اصطلاحات بسیاری برای اشاره به زمینه محور بودن استفاده شده که شامل موارد زیر است: آموزش و یادگیری زمینه محور<sup>۱</sup> آموزش مبتنی بر زمینه<sup>۲</sup> سواد حوزه‌های محتوایی<sup>۳</sup> آموزش مبتنی بر مضمون<sup>۴</sup>، نوشتن - یادگیری برنامه درسی یکپارچه [۸] شناخت مبتنی بر موقعیت، آموزش موضوع محور [۹] آموزش لنگر انداخته<sup>۵</sup> [۱۰] برنامه درسی ادغام شده [۱۱].

آموزش زمینه محور، یک خانواده متنوع از راهبردهای آموزشی است که برای ارتباط یکپارچه یادگیری مهارت‌های بنیادین و محتوای دانشگاهی یا شغلی طراحی شده است. این کار بر آموزش و یادگیری مستقیم کاربردهای عینی در زمینه‌ی خاص مورد علاقه دانش‌آموزان تمرکز دارد [۱۲]. یادگیری زمینه محور شامل هفت مولفه اصلی یادگیری یعنی: ساختارگرایی<sup>۶</sup>، پرسشگری، تحقیق<sup>۷</sup>، یادگیری اجتماعی<sup>۸</sup>، مدل‌سازی، بازخورد و ارزیابی معتبر است. رویکرد زمینه محور بسیار ارزشمند است، در تعریف مشکلات و جمع‌آوری داده‌ها برای حل مشکلات به دانش‌آموزان کمک می‌کند و به توسعه مهارت‌های تفکر بالاتر کمک می‌کند. مطالعات متعدد فواید آموزش علوم پایه را تایید کرده‌اند، یادگیری زمینه محور فضایی را ایجاد می‌کند که در آن دانش‌آموزان فعالانه در فرآیند یادگیری شرکت می‌کنند، مهارت‌های مدیریت زمان را می‌گیرند.

<sup>7</sup> - Inquiry

<sup>8</sup> - Learning community

<sup>9</sup> - Center for Occupational Research and Development

<sup>10</sup> - REACT is acronym of Relating, Experiencing, Applying, Cooperation, and Transfer

<sup>1</sup> - contextual teaching and learning

<sup>2</sup> - contextualized instruction

<sup>3</sup> - content - area literacy

<sup>4</sup> - embedded instruction

<sup>5</sup> - Anchored Instruction

<sup>6</sup> - constructivism

### مراحل راهبرد REACT

ایالات متحده یک استراتژی آموزشی پنج عاملی برای مربیان ارائه می دهد که با استراتژی REACT خلاصه می شود [۱۴]. روش هر یک از این معلمان منحصر به فرد است و از روش های مختلفی در کلاس استفاده می شود اما حداقل پنج استراتژی آموزشی مورد استفاده توسط همه این معلمان وجود دارد که استراتژی های آموزشی زمینه ای نامیده می شوند: ۱- ایجاد ارتباط، ۲- تجربه کردن، ۳- کاربرد، ۴- همیاری، ۵- انتقال.



شکل ۱- مراحل راهبرد REACT

#### ۱- ایجاد ارتباط

اولین قدم یادگیری با رویکرد REACT برقراری ارتباط با وقایع روزمره است، به طوری که دانش آموزان بتوانند بهتر درک کنند که چه چیزهایی را باید یاد بگیرند و فایده چیزهایی که یاد می گیرند چیست؟ در این مرحله، دانش آموزان شروع به یادگیری نحوه ارتباط دادن یک موضوع به زندگی روزمره خود می کنند. برقراری ارتباط، قدرتمندترین عامل در استراتژی آموزش زمینه ای است. همچنین نشان می دهد که

دانش آموزان در زمینه تجربیات زندگی فردی و یا دانش قبلی خود، آموزش می بینند [۱۴].

برقراری ارتباط. "یادگیری در زمینه تجربه زندگی یا موارد مرتبط است. معلمان با استفاده از این استراتژی باید تعابیر جدید را با چیزهایی که برای دانش آموزان آشنا است پیوند دهند. این کار به دانش آموزان کمک می کند تا دانش خود را با اطلاعات جدید قلاب کنند.

برنامه درسی که تلاش می کند یادگیری را در زمینه تجربیات زندگی جا دهد، ابتدا باید توجه دانش آموز را به مناظر، رویدادها و شرایط روزمره فرا بخواند سپس باید این شرایط روزمره را به اطلاعات جدید ربط دهد تا جذب شود یا مشکلی حل شود.

در کلاس های درس، این کار را می توان با ارائه موقعیت های کاملاً آشنا به عنوان ابزاری برای دانش آموزان انجام داد تا مفاهیم جدید را استخراج کنند، در نتیجه درک عمیق تری از مفاهیم از آن شرایط ایجاد می کنند. برای مثال، درس نسبت ها و تناسب را می توان با یک وضعیت آشنا مانند درست کردن آب پرتقال معرفی کرد. از جهات داده شده در ساخت آب پرتقال، مفهوم نسبت ها را می توان تعریف کرد. پس شاید به دانش آموزان دستور داده شود که ظرف بزرگ تری از آب پرتقال را با استفاده از مفهوم یاد گرفته بسازند. برای رسیدن به این هدف، معلمان باید از منابع مختلف مانند متن، ویدیو، سخنرانی و حتی فعالیت های کلاسی استفاده کنند.

معلمان چگونه دانش و باورهای قبلی فراگیران را می شناسند؟ سه منبع اصلی برای این اطلاعات وجود دارد:

<sup>4</sup> - Cooperating

<sup>5</sup> - Transferring

<sup>1</sup> - Relating

<sup>2</sup> - Experiencing

<sup>3</sup> - Applying



پرسش‌های مباحثه‌ای کار می‌کنند. برای مثال، دانش‌آموزان با آزمایش حرکت یک وسیله اسباب‌بازی روی یک سکوی شیبدار، سرعت را کشف می‌کنند.

کاوش<sup>۱</sup>، دریافت مفهوم<sup>۲</sup> و کاربرد مفهوم<sup>۳</sup> سه مولفه کلیدی هستند که به دانش‌آموزان اجازه یادگیری علم را می‌دهد.

در کاوش، دانش‌آموزان در آزمایشگاه‌ها و فعالیت‌هایی شرکت می‌کنند که به آن‌ها اجازه می‌دهد به آزمون ایده‌ها، انجام آزمایش‌ها و جمع‌آوری داده‌ها بپردازند. دریافت مفهوم آشنایی دانش‌آموزان از مفاهیم کلیدی را افزایش می‌دهد و به دانش‌آموزان امکان درک بهتر و بکارگیری داده‌های جمع‌آوری شده را می‌دهد. کاربرد مفهوم دانش‌آموزان را در رسیدن به قسمت‌های بالاتر هرم بلوم سوق می‌دهد.

در مرحله به تجربه گذاشتن دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک با اندازه‌گیری، تحلیل داده‌ها، نتیجه‌گیری و تخمین به جمع‌آوری داده‌ها می‌پردازند و مفاهیم اصلی درگیر در این فعالیت‌ها را نشان می‌دهند. [۴] یادگیری تجربی یک فرآیند مداوم است که در آن تجربه از طریق تعامل مداوم ما با دنیا ایجاد می‌شود همان‌طور که دانش‌آموزان از تجربه یاد می‌گیرند، ممکن است در فرآیند تلاش برای حل تعارض بین ایده‌های متناقض درگیر شوند. این "تعارض شناختی است و "ناهماهنگی شناختی" است بنابراین یادگیری می‌تواند شامل "فراموش کردن عادات و روش‌های تفکر" قدیمی باشد [۱۵]. معنا و دانشی که توسط یک فرد برداشت می‌شود نتیجه تجربیات خود فرد است. بدون تجربه فرد خالی است [۱۶]. برقراری ارتباط و تجربه کردن، راه‌هایی برای توسعه بینش، درک معنا، و فهمیدن است برقراری ارتباط و تجربه کردن این باور

الف- تجربه: از تجربه خود معلم با دانش‌آموزان دارای پیش‌زمینه مشابه و یا از تجربیات جمعی استاد و همکارانش

ب- تحقیق: از شواهد مستند از ایده‌های رایج دانش‌آموزان

ج- کاوش: از سوالات یا تکلیف‌هایی که با دقت طراحی شده، که دانش و باورهای قبلی دانش‌آموزان را نشان می‌دهند.

در رویکرد زمینه‌ای، هر مرحله به مراحل دیگر مربوط می‌شود. به این دلیل برقراری ارتباط اطلاعات جدید را به تجربیات زندگی یا دانش قبلی که دانش‌آموزان به کلاس می‌آورند پیوند می‌زند. از آنجا که دانش‌آموزان افکار جدید را به دانسته‌های قبلی خود متصل می‌کنند، معلمان باید بفهمند که دانش‌آموزان آن‌ها از قبل چه چیزهایی را می‌دانند [۱۴]

برای مثال، هنگام تدریس در مورد "خلنه"، می‌توان از دانش‌آموزان خواست که انواع مختلفی از خانه‌های خود را نام ببرند، مانند خلنه‌های تراس، خلنه‌های نیمه مجزا، خانه‌های ویلایی، آپارتمان‌ها و غیره. توجه دانش‌آموزان معطوف به مناظر، رویدادها و شرایط روزمره است. وقتی آن‌ها قادر به ارتباط با این شرایط روزمره باشند، اطلاعات جدید بهتر جذب می‌شوند.

## ۲- تجربه کردن

تجربه، قلب یادگیری زمینه‌محور است. در این مرحله، دانش‌آموزان از طریق کاوش، کشف و اختراع می‌آموزند. این فعالیت‌ها باید به طور مستقیم با واقعیات زندگی مرتبط باشند. معمولاً از آزمایشگاه‌ها برای تجربه از طریق کار استفاده می‌شود، جایی که دانش‌آموزان برای جمع‌آوری داده‌ها، ثبت داده‌ها، تحلیل داده‌ها و پاسخ به

<sup>3</sup> -Concept Application

<sup>1</sup> - Exploration

<sup>2</sup> - Term Introduction

برای یک کاپیتان کشتی در تصمیم‌گیری معرفی کند. دانش‌آموزان پس از انجام تحلیل تصمیم می‌گیرند که کوتاه‌ترین مسیر برای کاپیتان رسیدن به مقصد است. واضح است که دانش‌آموزان زمانی که درگیر فعالیت‌های حل مساله هستند می‌توانند این مفاهیم را اجرا کنند. معلمان نیز می‌توانند با تخصیص تمرینات واقع‌بینانه و مرتبط، انگیزه درک این مفاهیم را ایجاد کنند. بهترین مسایل کاربردی، دو معیار را برآورده می‌سازد: آن‌ها حقیقی هستند، نه مصنوعی یا بدلی و در برخی از حوزه‌های زندگی یک دانش‌آموز، الان یا در آینده، مهم هستند. کاربرد این باور را در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند که "من می‌خواهم یا لازم است این را یاد بگیرم" [۱۴].

**مثال:** از دانش‌آموزان خواسته شود که مشاغل مربوط به خانه را برشمارند. فهرست ممکن آن‌ها عبارتند از: معمار، طراح داخلی، بنا، کارگر ساختمانی، برق‌کار، مددکار بهداشتی و غیره. این کار به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا به یک آینده خیالی یا به یک محیط کار ناآشنا منتقل شوند.

#### ۴- همیاری

همیاری، یادگیری در زمینه به اشتراک گذاری، پاسخ دادن و ارتباط با سایر دانش‌آموزان است. این یک روش بسیار مهم در آموزش زمینه‌محور است. دانش‌آموزانی که به تنهایی کار می‌کنند، معمولاً به اندازه دانش‌آموزانی که در گروه‌ها کار می‌کنند، پیشرفت نمی‌کنند [۲]. کارگروهی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مشکلات پیچیده را با دریافت کمک بسیار کمی حل کنند. این تمرین به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا با یادگیری و درک مفاهیم آن‌ها را با دنیای واقعی مرتبط کنند. بعدها در زندگی خود این تجربه به آن‌ها در محیط کار خود کمک خواهد کرد تا به طور موثر ارتباط برقرار کنند، اطلاعات را به خوبی به اشتراک بگذارند و به راحتی در یک گروه کار کنند.

را در دانش‌آموزان پرورش می‌دهد که "من می‌توانم یاد بگیرم" [۱۴].

**مثال:** هنگام آموزش در مورد بخش‌هایی از یک خانه، می‌توان به دانش‌آموزان یک پروژه درگروه کوچک اختصاص داد، مانند ساخت مدل یک خانه کامل با سقف، دیوارها، کف، اتاق و مبلمان کوچک. یادگیری زمانی بسیار سریع‌تر اتفاق می‌افتد که دانش‌آموزان فرصت دستکاری تجهیزات و مصالح و همچنین ارجاع به اطلاعات مربوطه برای تکمیل پروژه داده‌شده را دارند.

#### ۳- کاربرد

بکارگیری مفاهیم و اطلاعات در یک زمینه مناسب، اغلب دانش‌آموزان را به یک آینده (مقام خیالی) یا یک مکان (محل کار) خیالی می‌برد. کاربرد یک رویکرد زمینه‌محور است که موجب توسعه عمیق‌تر مفاهیم می‌شود، که "دلیل یادگیری" نامیده می‌شود. در دوره‌های آموزشی زمینه‌محور، کاربردها اغلب براساس فعالیت‌های شغلی هستند. این امر در فرآیند یادگیری و آموزش بسیار حیاتی است چرا که امروزه دانش‌آموزان فاقد دسترسی به تصویری واقع‌بینانه از ارتباط بین تکالیف مدرسه و زندگی واقعی هستند. کاربرد، یادگیری مفاهیم و اطلاعات یادگیری در یک وضعیت مناسب است. هنگامی که دانش‌آموزان می‌توانند تجربیات دنیای واقعی خود را برای فعالیت‌های حل مساله به کار گیرند، از کاربرد مفهوم استفاده می‌کنند. [۱۷].

این مسأله‌ها باید دانش‌آموزان را قادر سازد تا ضرورت آن را درک کرده و ارتباط آن را در زندگی آینده خود درک کنند. بنابراین، نقش معلم شکل‌دهی یک تصویر بزرگ در کلاس است تا دانش‌آموزان بتوانند ایده سترگ تری در رابطه با یک موضوع خاص داشته باشند. برای مثال، معلم ممکن است مشکلی را

همیاری، موثرترین روش برای یادگیری نوشتن است. دانش‌آموزان وقتی به صورت انفرادی کار می‌کنند نمی‌توانند پیشرفت قابل توجهی داشته باشند. از سوی دیگر، دانش‌آموزانی که در گروه‌های کوچک کار می‌کنند، می‌توانند این مشکل پیچیده را با کمی کمک اداره کنند.

**مثال:** در گروه‌های کوچک، از دانش‌آموزان خواسته شود تا راه‌های حفاظت از خانه‌های خود را از آتش‌سوزی، سیل، دستبرد، تخریب موریانه‌ها، و غیره مورد بحث قرار دهند. تجربه و تمرین مشارکتی که در کلاس پرورش می‌یابد نه تنها به آن‌ها در یادگیری مطلب جدید کمک می‌کند، بلکه به آن‌ها در محل کار کمک می‌کند که سرمایه‌های ارزشمند برای سازمان باشند.

##### ۵- انتقال

باید به دانش‌آموزان نقش‌های فعالی در یادگیری داده شود. نقش‌ها عبارتند از: شرکت کردن در بحث، ایفای نقش‌های آزمایشی، ارائه بحث نتایج آزمایش‌ها و اجرای پروژه.

انتقال، توانایی گسترش یادگیری از یک زمینه به زمینه‌های جدید است [۱۸]. انتقال به معنای یادگیری در زمینه دانسته‌های موجود یا با استفاده و بنا بر آنچه که دانش‌آموز یاد گرفته‌است. علاوه بر این، انتقال یک روش آموزشی است که ما آن را استفاده از دانش در یک بستر یا موقعیت جدید تعریف می‌کنیم که در کلاس پوشش داده نشده است. کراوفورد [۱۴] نشان می‌دهد که فراگیرانی که یادگیری آنها با فهمیدن همراه بوده است می‌توانند یاد بگیرند که دانش را منتقل کنند. انتقال به عنوان استفاده از دانش در یک بافت یا موقعیتی جدید توصیف می‌شود که کسی هرگز آن را در کلاس انجام نداده است. دانش‌آموزان در این مرحله بسیار مشتاق هستند. در این مرحله دانش‌آموزان

اغلب دانش‌آموزان احساس خودآگاهی کمتری دارند و زمانی که با هم سن و سالان در یک بحث گروهی کوچک کار می‌کنند می‌توانند بدون احساس شرمندگی سؤال کنند، یک واقعیت دیگر در یادگیری مشارکتی این است که می‌تواند زیان‌بخش باشد. به عنوان مثال، برخی از دانش‌آموزان ممکن است در همه کارهای گروه شرکت نکنند، درحالی که برخی دیگر ممکن است کارها را به دست گیرند و اعضای گروه ممکن است از پذیرش یا تقسیم مسئولیت کار گروهی خودداری کنند.

۵ رهنمود مهم تا معلمان از شرایط منفی اجتناب کنند و زمینه‌ای ایجاد کنند که دانش‌آموزان مفاهیم را عمیق‌تر درک کنند:

ایجاد همبستگی مثبت میان دانش‌آموزان گروه، ایجاد ارتباط میان دانش‌آموزان در حین انجام تکالیف و اطمینان از اینکه تعامل آنها در رابطه با فعالیت است، واداشتن هر دانش‌آموز به انجام تکلیف خود و عدم اجازه دادن به آن‌ها برای وابستگی بیش از حد به دیگران، هدایت دانش‌آموزان به سمتی که از مهارت‌های فردی و گروهی استفاده کنند و حصول اطمینان از اینکه گروه یادگیری در مورد عملکرد گروه بحث می‌کند.

همیاری، همکاری با هم برای رسیدن به اهداف مشترک است. در همیاری، افراد به دنبال نتایجی هستند که برای خود و سایر اعضای گروه مفید هستند. همیاری استفاده از گروه‌های کوچک است به طوری که دانش‌آموزان برای به حداکثر رساندن یادگیری خود و یکدیگر کار می‌کنند. در موقعیت‌های یادگیری همیاری، وابستگی متقابل مثبت بین اهداف دانش‌آموزان وجود دارد؛ دانش‌آموزان درک می‌کنند که اگر و تنها در صورتی که سایر دانش‌آموزان در گروه آموزشی نیز به اهداف خود برسند، می‌توانند به اهداف یادگیری خود برسند.

مثال، دانش‌آموزی که ابزار (به عنوان مثال، ماشین حساب، نرم‌افزار) را از مدرسه به محیط کار می‌آورد به طور موثر زمینه استفاده را تغییر می‌دهد تا بیشتر شبیه به مدرسه باشد و در نتیجه یادگیری مدرسه را در محل کار اجرا می‌کند

**مثال:** از دانش‌آموزان خواسته شود در حل مساله‌های زیر درگیر شوند: وضعیتی که در آن حفره‌هایی در اتاق نشیمن ظاهر می‌شوند، ریزش آب از سقف حمام، فاضلاب مسدود شده و غیره. به این ترتیب دانش‌آموزان در زمینه مهارت‌های حل مساله و توانایی‌های خود، زمانی که در زندگی خود به دنیای کار می‌روند، اعتماد به نفس بیشتری پیدا می‌کنند.

انتقال یادگیری را می‌توان به دو دسته نزدیک و دور تقسیم کرد راه‌های دیگری هم برای انتقال بیان شده است: انتقال از دانسته‌ها و مهارت‌های قبلی به یادگیری جدید، از یادگیری و مهارت‌های جدید به موقعیت‌های جدید یادگیری و از یادگیری و مهارت جدید به کاربرد آنها در کار و زندگی روزانه.

#### معیارهای ارزیابی تدریس زمینه محور:

سوالات زیر برای ارزیابی میزان پایداری و عمل به آموزش زمینه محور طراحی شده است (کورد، ۲۰۱۶). همیشه (۵ امتیاز)، بیشتر اوقات (۴ امتیاز)، بعضی اوقات (۳ امتیاز)، گاه و بی‌گاه (۲ امتیاز)، به سختی (۱ امتیاز)

۱- آیا مفاهیم جدید در زندگی واقعی (بیرون از کلاس) و تجربیاتی که برای دانش‌جو آشنا هستند، ارائه شده است؟

۲- آیا مفاهیم در مثال‌ها و تمرین‌های دانش‌آموزان در زمینه کاربرد آنها ارائه شده است؟

۳- آیا مفاهیم جدید در زمینه آنچه که دانش‌آموز می‌داند ارائه شده است؟

می‌توانند نتایج کار گروهی خود را توضیح دهند. در این مرحله، معلم می‌تواند روش‌های تفکر و روش‌های ارتباطی ریاضی دانش‌آموزان را ارزیابی کند و می‌تواند میزان همکاری گروهی آنها را ارزیابی کند. سپس دانش‌آموزان دیگر می‌توانند دانش همسالان خود را کسب کنند. اگر چه در این فرآیند هنوز بسیاری از دانش‌آموزانی وجود دارند که دست‌پاچه هستند، اما پس از اینکه به آنها یک محرک داده می‌شوند، در نهایت جرأت بیان آنچه توسط این گروه انجام شده است را دارند.

این کمی متفاوت از چیزی است که در مرحله برقراری ارتباط اتفاق می‌افتد زیرا انتقال شامل یادگیری جدید نیست اما ایجاد یک تجربه یادگیری جدید است در مورد آنچه که دانش‌آموزان می‌دانند. در این مرحله، معلم به دانش‌آموزان کمک می‌کند به آنچه که فراگرفته‌اند عمل کنند و آن را در شرایط و موقعیت‌های جدید به کار بگیرند

برای مثال، برای ارزیابی دانسته‌های دانش‌آموزان از مفهوم شیب یک خط، معلم می‌تواند تصویری از یک ماشین قدیمی را نشان دهد و یک مساله مطرح کند: قیمت یک خودرو در سال ۲۰۰۱ مبلغ ۲۵۰۰۰ دلار بود و در سال ۲۰۰۶ مبلغ ۱۵۰۰۰ دلار بود. چه سالی می‌توانیم این خودرو را با ۵۰۰۰ دلار بخریم؟ این فعالیت به دانش‌آموزان کمک خواهد کرد تا دانش مهیج خود را در مورد کاهش بهای خودرو برای درک مفهوم جدید انتقال دهند. دانش‌آموزان از دانش قبلی خود استفاده می‌کنند و آن را به شکل جدیدی مرتب می‌کنند آموزگاران امیدوارند که دانش‌آموزان بتوانند یادگیری را طی یک دوره از یک مساله به مساله دیگر انتقال دهند. همچنین از یک سال به سال دیگر، بین مدرسه و خانه و از مدرسه به محل کار، انتقال دهند موقعیت‌هایی که به طور مناسب به زمینه مرتبط شده‌اند (بومی‌سازی) می‌توانند تاثیر یادگیری گذشته را آشکار کنند. برای

۲۰- ۱۰ امتیاز آگر پایه و اساس محکمی از مدل زمینه محور داشته اما در کلاس به کار برده نشود.

### نتیجه گیری و بحث

کاربرد موفق راهبرد REACT در جغرافیا در توسعه مهارت‌های جغرافیا، آموزش فرهنگ لغات به دانش‌آموزان دبستانی، آموزش نوشتن انگلیسی، آموزش صحبت کردن آموزش علوم آموزش فیزیک (و آموزش ریاضی بررسی شده است. REACT یکی از راهبردهای یادگیری است که براساس ساختار گرای<sup>۱</sup> می باشد

مدل یادگیری REACT مزایای متعددی در مقایسه با یادگیری مرسوم دارد که عبارتند از:

۱- مراحل ایجاد ارتباط در این مدل می‌تولند به معلمان کمک کند موضوعات/ مفاهیمی را که تدریس کرده اند به موقعیت‌های واقعی مرتبط کنند.

۲- مرحله به‌کارگیری تجربه می‌تولند دانش‌آموزان را به ارتباط دانش آموخته شده با کاربرد آن در زندگی روزانه تشویق کند.

۳- مرحله کاربرد می‌تولند درک دانش‌آموزان از مطلب داده‌شده توسط معلم را با پیوند دادن آن به زندگی روزمره افزایش دهد، بنابراین موضوع می‌تواند به راحتی بدون نیاز به حفظ آن درک شود.

۴- مرحله همیاری می‌تواند فعالیت دانش آموز را در فرآیند یادگیری افزایش دهد که در آن از دانش‌آموزان خواسته می‌شود در همکاری با دوستان در یک گروه فعال باشند.

۵- مرحله انتقال می‌تواند توانایی دانش‌آموزان را در رساندن یا انتقال مفهوم جدید به یک مساله پیچیده‌تر ارتقا دهد.

۴- آیا مثال‌های و تمرین‌های دانش‌آموزی نوعی نگرش را پرورش می‌دهند که می‌گوید: "من باید این را یاد بگیرم"؟

۵- آیا مثال‌ها و تمرین‌های دانش‌آموزان شامل بسیاری از شرایط واقعی و قابل قبول حل مساله هستند؟

۶- آیا دانش‌آموزان داده‌های خودشان را طبق راهنمایی‌های انجام شده جهت کشف مفاهیم مهم جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند؟

۷- آیا به دانش‌آموزان فرصت جمع‌آوری و تحلیل داده‌های خود برای غنی‌سازی و توسعه داده می‌شود؟

۸- آیا درس‌ها و فعالیت‌هایی که دانش‌آموزان را تشویق می‌کنند تا مفاهیم و اطلاعات را در زمینه‌های مفید به کار گیرند، دانش‌آموزان را به آینده خیالی (مشاغل احتمالی) و مکان‌های ناآشنا (محیط‌های کاری) راهنمایی می‌کنند؟

۹- آیا از دانش‌آموزان انتظار می‌رود به طور منظم در گروه‌های تعاملی شرکت کنند که به اشتراک گذاری، برقراری ارتباط و پاسخ به مفاهیم و تصمیم‌گیری مهم رخ می‌دهند؟

۱۰- آیا درس‌ها، تمرین‌ها و آزمایشگاه‌ها موجب پیشرفت دانش‌آموزان در خواندن، نوشتن و مهارت‌های ارتباطی دیگر می‌شوند؟

### نتایج:

۵۰ - ۴۰ امتیاز آگر همیشه مدل زمینه محور به درس‌های خود اختصاص داده شود.

۴۰ - ۳۰ امتیاز آگر پایه و اساس محکمی از مدل زمینه محور داشته به کار خوب خود ادامه داده شود.

۳۰ - ۲۰ امتیاز آگر پایه و اساس محکمی از مدل زمینه محور داشته اما جا برای پیشرفت هست.

<sup>1</sup> - constructivism

دانش‌آموزان می‌توانند از این روش‌ها استفاده کنند. رویکرد زمینه محور در تدریس دروس مختلف قابل استفاده است و باعث تعمیق یادگیری می‌شود. رویکرد REACT می‌تواند فاصله (شکاف) یاددهی و یادگیری را کم کند. با توجه به تاثیر این رویکرد در تعمیق یادگیری، آموزش این روش برای اساتید و دانشجوی معلمان دانشگاه فرهنگیان توصیه می‌شود. با توجه به رویکرد زمینه محوری در آموزش کتاب‌های درسی از جمله آموزش علوم، شایسته است تاثیر راهبرد REACT در آموزش و یادگیری این دروس مورد توجه پژوهشگران قرار گیرد.

با توجه به ارتباط آموزش زمینه محور با زندگی دانش‌آموزان، معلمان می‌توانند نتایج این نوع یادگیری را با استفاده از راهبردهای REACT در درس‌های روزمره خود به حداکثر برسانند. این یادگیری از طریق ارتباط تدریس با دنیای واقعی، تجربه کردن، کاربرد دانش جدید در زندگی واقعی، حل مسئله از طریق ارتباط دانش‌آموزان با هم و انتقال آموخته‌ها به موقعیت‌های آینده زندگی محقق می‌شود. این راهبرد با استفاده از روش‌های مختلف مانند حل مساله و آموزش پروژه محور و روش‌های متنوع دیگر قابل انجام است که معلمان با توجه به روش‌های متنوع یادگیری

منابع

- [1] Chen, Y. (2012). The effect of thematic video-based instruction on learning and motivation in e-learning. *International Journal of Physical Sciences*. ۹۵۷-۹۶۵، (۶) ۷،
- [2] Borko, H., Mayfield, V. (1995). The roles of the cooperating teacher and university supervisor in learning to teach. *Teaching and Teacher Education*. ۵۰۱-۵۱۸، (۵) ۱۱،
- [3] Hein, G. (1991). ECA (International Committee of Museum Educators) Conference. Massachusetts USA.
- [4] Baranes, R., Perry, M., Stigler, J., (1989). Activation of real-world knowledge in the solution of word problems. *Cognition and Instruction*. ۲۸۷-۳۱۸، ۶،
- [5] Berns R., Erickson. (2001). Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy.
- [6] Aswandi, H. (2015). The Implementation of Contextual Teaching and Learning to Teach Writing Procedure Text. *retain*. ۱،
- [7] Cord. (1991). Center for Occupational Research and Development. ۱،
- [8] Dowden, T. (2007). Relevant, challenging, integrative and exploratory curriculum design: Perspectives from theory and practice for middle level schooling in Australia. *Australian Educational Researcher*. ۵۱-۷۱، (۲) ۳۴،
- [9] Dirks, J., Prenger, S. (1997). A guide for planning and implementing instruction for adults: A theme-based approach. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [10] Bottge, B., Rueda E., Serlin, R., Hung Y. (2007). Shrinking achievement differences with anchored math problems: Challenges and possibilities. *Journal of Special Education*. ۳۱-۴۹، (۱) ۴۱،

- [11] Badway, N., Grubb, W. (1997). A sourcebook for reshaping the community college: Curriculum integration and the multiple domains of career preparation (Vols. 1-2). Berkeley, CA. National Center for Research in Vocational Education.
- [12] Perin, D. (2011). Facilitating Student Learning Through Contextualization. CCRC Working Paper 29. ۱-۶۲ .
- [13] Byars-Winston, A., Fouad, N. (2008). Math and science social cognitive variables in college students: Contributions of contextual factors in predicting goals. Journal of Career Assessment. ۴۲۵-۴۴۰، (۴)۱۶ .
- [14] Crawford, L. (2001). Teaching Contextually“.Research Rationale and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and science .” .Texas: CCI Publishing .INC. Tersediapada
- [15] Cochran-Smith, M. (2003). Learning and unlearning: the education of teacher educators. Teaching and Teacher Education .Teaching and Teacher Education 19.۲۸-۵ .
- [16] Sylker, T .Kiyoshi, T. (2014). Contextual Teaching and Learning Using a Card Game Interface. international journal of Asia digital Art & Design . ۱۸-۲۳ .
- [17] Gerlai, R. (1998). Contextual learning and cue association in fear conditioning in mice: A strain comparison and a lesion study. Behavioural Brain Research. ۱۹۱-۲۰۳، (۲)۹۵ .
- [18] Byrnes, J. (1996). Cognitive Development and Learning in Instructional Contexts. Boston.: <http://www.cord.org/uploadedfiles/Teaching%20Contextually/>.

## بررسی ویژگی‌های روش‌های تدریس در برنامه درسی ملی علوم دوره ابتدایی در نظام آموزشی ایران و انگلستان: یک مطالعه تطبیقی

سارا کاشانیان<sup>(۱)</sup> مهسا محمودی<sup>(۱)</sup> اسماء صادقلو<sup>(۱)</sup> رضا معصومی نژاد<sup>(۲)</sup>

**چکیده** هدف از تحقیق حاضر شناسایی ویژگی‌های روش‌های تدریس در برنامه درسی ملی علوم دوره ابتدایی ایران و انگلستان بود. روش پژوهش کیفی و از نوع سنتز پژوهی (مطالعه اسنادی و پدیدارشناسی) است. جامعه پژوهش شامل اسناد و متون علمی در حوزه روش تدریس برنامه درسی علوم دوره ابتدایی و هم‌چنین آموزگاران دوره ابتدایی بود. نمونه اول منابع علمی در دو دهه گذشته بوده و نمونه دوم نیز به صورت هدفمند از نوع شاخص به تعداد ۱۱ نفر به صورت اشباع‌پذیری انتخاب شده است. جهت اطمینان و اعتبار بخشی به دقت و صحت داده‌ها از روش خودبازبینی محقق و تکنیک کنترل اعضا استفاده شد. اطلاعات به دست آمده از بررسی اسناد علمی و مصاحبه با تحلیل پنج مرحله ای گال، بورگ و گال (۱۹۹۴) و روش تحلیل تفسیری اسمیت، فلاورز و لارکین (۲۰۰۹) به دست آمد. یافته‌های به دست آمده نشان داد که استفاده از روش‌های تدریس نوآورانه در برنامه علوم دوره ابتدایی نظام آموزشی انگلستان مبتنی بر ویژگی‌های نظریه سازنده‌گرایی مانند حل مساله آموزشی، یادگیری اصیل و یادگیری موقعیتی است. در نظام آموزشی ایران هم‌فعالیت‌هایی در این راستا صورت گرفته و شرایط جدید متناسب با برنامه درسی ملی مانند رویکرد تماتیک از طریق روش‌های تدریس اجرا می‌شود، ولی عدم تطابق با شرایط واقعی آموزش و وانمودسازی حقایق یادگیری برای دانش‌آموزان به دلیل نبود ذهنیت‌سازی و بستری‌های زیربنایی آن، نقش این مولفه از برنامه درسی را در تحقق اهداف آموزش، کم‌رنگ کرده است. نتایج نشان می‌دهد که پیاده‌سازی مطلوب روش‌های تدریس علوم در محیط‌های آموزشی باید بر مبنای شاخص‌های توسعه‌پذیری موضوعات علمی مانند ماهیت یادگیری و پژوهش باشد. از طرفی روش‌های تدریس در چارچوب الگوهای آموزشی، کنش مستمری با مبانی نظریه‌های یادگیری داشته باشند تا بتوانند اثربخشی خود بر معناسازی مفاهیم علمی را گسترش دهند.

**کلیدواژه‌ها:** روش تدریس، برنامه درسی ملی، علوم، دوره ابتدایی، مطالعه تطبیقی

## Investigating the characteristics of teaching methods in the national curriculum of elementary sciences in the educational system of Iran and the United Kingdom: a comparative study

Sara Kashanian Mahsa Mahmoudi Asma Sadeghlou Reza Masoumi Nejad\*

Received: 21 March 2022, Accepted: 13 July 2022

**Abstract:** The purpose of this study was to identify the characteristics of teaching methods in the national curriculum of elementary science in Iran and the United Kingdom. The research method is qualitative and of the synthesis type (documentary study and phenomenology). The research population included scientific documents and texts in the field of teaching methods of elementary school science curriculum as well as elementary school teachers. To ensure and validate the accuracy of the data, the researcher's self-review method and member control technique were used. The findings show that the use of innovative teaching methods in the UK's elementary education curriculum is based on the features of constructivist theory such as problem-solving, original learning and situational learning. In the Iranian educational system, activities have been carried out in this direction and new conditions in accordance with the national curriculum such as thematic approach are implemented through teaching methods, but inconsistency with the real conditions of education and pretending learning facts for students due to lack of mentality Its

\* تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ و تاریخ پذیرش آن ۱۴۰۱/۰۴/۲۲ می‌باشد.

(۱) دانشجوی رشته آموزش ابتدایی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

(۲) نویسنده مسئول: مدرس دانشگاه فرهنگیان، وزارت آموزش و پرورش، تهران، ایران



*construction and infrastructure have diminished the role of this component of the curriculum in achieving the goals of education. The results show that the optimal implementation of science teaching methods in educational environments should be based on indicators of the development of scientific topics such as the nature of learning and research. On the other hand, teaching methods in the framework of educational models have a continuous interaction with the foundations of learning theories in order to be able to expand their effectiveness on the meaning of scientific concepts*

**Keywords:** Teaching method, national curriculum, science, primary course, comparative study

علمی در جامعه (زمینه) وجود دارد که هر یک از آنها نفوذ و تسلط خود را بر برنامه درسی علوم در مدارس دارند [6].

زمینه رو به رشد دانش علمی و پیشرفت‌های مداوم فناوری، مسائل اجتماعی و علوم را تا حدی بی‌سابقه پیوند داده است. این تحول، ضرورت اصلاح برنامه‌های درسی علوم مدارس را به گونه‌ای افزایش داده است [7]. در واقع، همه افراد از لحظه شروع زندگی خود شروع به کسب دانش، مهارت و رفتارهایی می‌کنند که مبنای یادگیری را با زندگی و تجربیات شان تشکیل می‌دهند. این ویژگی‌های افراد با آموزش‌هایی که سال‌های بعد از آن می‌گیرند بیشتر رشد می‌کند و به افزایش کیفیت فرد کمک می‌کند. به همین دلیل، کیفیت خدمات آموزشی ارائه شده به فرد از جایگاه مهمی برخوردار است. معلمان مسئولیت زیادی در افزایش کیفیت خدمات آموزشی دارند. زیرا معلم شخصی است که یادگیری را راهنمایی و تأمین می‌کند [8]. وظیفه اصلی معلم این است که بهترین و موثرترین روش را با کمک مهارت‌های خود پیدا کرده و به کار گیرد و تغییر رفتاری مطلوب را در دانش‌آموزان ایجاد کند به عبارتی برای معلمان، هدف استفاده از یک روش برای آموزش یک موضوع است [9].

در برنامه درسی علوم، مهارت‌های زندگی و هم‌چنین مهارت‌های فرایند علمی برای دستیابی به آنها گنجانده شده است. این مهارت‌ها منشا یادگیری واقعی، تولید دانش و سوادآوری هستند [10]. هدف در برنامه‌های علوم دستیابی به مهارت‌های فرآیند علمی و هم

### مقدمه

دوره ابتدایی اولین سطح آموزش رسمی به عنوان شکلی از آموزش برای دانش‌آموزان است [1]. در این دوره برنامه‌هایی که در سطح مدارس برای دانش‌آموزان تدارک دیده می‌شود، متنوع‌اند و هر کدام جنبه‌های خاصی از انتظارات آموزشی را محقق می‌سازند. یکی از موضوعات مهم در این دوره حساس، برنامه درسی علوم است که یادگیری و درک آن برای اثرگذاری بیش‌تر موفقیت دانش‌آموزان مورد تأکید است. تدوین برنامه درسی علوم یک روند مداوم و مهم برای همگام شدن با تحولات جهانی معاصر است [2].

دروس علوم درک درستی از وقایع زندگی روزمره و چگونگی استفاده از این حوادث در حل مشکلات دنیای واقعی ارائه می‌دهند و در عین جالب بودن، می‌توانند برای دانش‌آموزان چالش‌انگیز باشند [3]. درک اهداف دانش‌آموزان برای یادگیری علم یکی از نگرانی‌های مهم آموزش علوم در سطح بین‌المللی است [4]. کتب درسی علوم مطالب قابل توجهی برای تدریس و یادگیری است که علم و مفاهیم مرتبط به آن را به دانش‌آموزان ارائه کرده و فرایند یادگیری آنها را راهنمایی می‌کند. در حقیقت، کتاب‌های درسی برای افزایش علاقه و درک دانش‌آموزان در رابطه با علوم و ارتقا دانش آنها درباره موضوعات، نقش مهمی دارند [5]. چایلدز اشاره می‌کند که به طور عمده حداقل سه الگوی اصلی از برنامه درسی علوم مدارس، شامل حقایق و مفاهیم علمی (محتوا)، ماهیت و فرآیندهای علمی (رفتار یا روند)؛ و کاربردهای

است که از چه رویکردها و روش هایی برای اجرای برنامه درسی علوم ابتدایی استفاده شود تا دانش آموزان بتوانند علاوه بر دانش موضوعی، دانش فرایندی و مهارت های علمی مناسب تری را کسب نمایند.

یافته های پژوهش براهوئی مقدم و کپرازی [۱۷] و یادگاری، یادگاری و سعادت [۱۸] نشان می دهد که در کشور انگلستان از روش ها و الگوهای نوین تدریس به ویژه روش های اکتشافی و مشارکتی به صورت فعال همراه با فعالیت های عملی و آزمایشگاهی در تدریس علوم تجربی استفاده می شود. هم چنین برخورداری از امکانات و تجهیزات مناسب آموزشی و بهره گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات از نکات برجسته موفقیت در روش های تدریس آموزش علوم در کشور انگلستان است. اما در کشور ایران در بسیاری از مدارس همچنان از روش های سنتی در تدریس آموزش علوم استفاده می شود و کمبود امکانات و تجهیزات مناسب آموزشی و آزمایشگاهی در اکثر مدارس به چشم می خورد. هم چنین در نظام آموزشی کشور ژاپن هم از روش های تدریس اکتشافی و با بهره گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس علوم تجربی استفاده می شود. نتایج مطالعه عدل هریس، حیدرقلی زاده و فخری [۱۹] نشان می دهد که در کشورهای انگلستان و ژاپن از روش های تدریس اکتشافی و با بهره گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس علوم تجربی استفاده می شود. اما در کشور ما در برخی از مدارس همچنان از روش های سنتی در تدریس استفاده می شود. نتایج مطالعه اسفنجانی، زمانی، بختیار و نصرآبادی [۲۰] نشان می دهد که رویکرد عملی تحقیق و پرورش مهارت تحقیق در برنامه درسی علوم دوره ابتدایی لحاظ شده، ولی میزان توجه آنها به مهارت های گوناگون پژوهشی متفاوت است. یافته های مطالعه پولوسکی و کیچ و الکسیچ نشان می دهد که مناسب بودن روش های مختلف تدریس، بسته به ویژگی های فردی دانش آموزان، می تواند به

چنین مفاهیم دانش اصلی برای دانش آموزان است [۱۱]. کمک به دانش آموزان برای کسب مهارت های فرآیند علمی برای پرورش نسلی که به زبان واقعی یاد می گیرند و آموزش می دهند و دارای سواد علمی هستند، بسیار مهم است [۱۰]. برای دستیابی به اهداف آموزش علوم از طریق تواناسازی دانش آموزان در یادگیری قابلیت ها و عادت های مدیریت اطلاعات با دیدگاه علمی، از روش ها و تکنیک های جدید در کلاس های علوم استفاده می شود [۱۲]. رویکردهای آموزش نوین بر یادگیری دانش آموز محور، شناخت، حل مسئله و تفکر انتقادی تأکید دارند. برنامه های درسی علوم بیش ترین فرصت را برای به دست آوردن این مفاهیم برای دانش آموزان فراهم می کنند [۱۳]. چرا که یادگیری مفاهیم انتزاعی و دشوار برای دانش آموزان از طریق تدریس با روش خلاق آسان تر است [۱۴].

بنابراین نظام های آموزشی به دنبال این هستند تا منابع تالیف شده در حوزه های محتوایی گوناگون و بالادست برنامه درسی علوم را با روش های کارآمدتری در کلاس درس اجرا نمایند. تجربه نشان داده است که پیاده سازی برنامه های درسی را می توان از طریق راهبردهای مختلفی بهبود بخشید و مطالعات تطبیقی به عنوان یکی از این روش های عملیاتی، هم اطلاعات جامع تری درباره سیاستگذاری نظام های آموزشی درباره نحوه اجرای برنامه درسی به دست می دهد و هم درباره ماهیت تصمیماتی که افراد درگیر در موقعیت های مختلف در رابطه با اجرای محتوای انواع برنامه ها اتخاذ می کنند، مطلوب ترین داده ها را برای نقش آفرینی مجریان برنامه ها ارائه می دهد. باید گفت که دلایل مختلفی برای تجدید نظر در برنامه درسی وجود دارد. این دلایل شامل بهبود کیفیت آموزش [۱۵]، و پیشرفت در علم و فناوری است [۱۶]. بنابراین اطلاعات به دست آمده از مطالعه نظام های آموزشی جهان در این مسیر می تواند به عنوان یک منبع ایده پرداز باشد. در پژوهش حاضر نیز دغدغه اصلی این

در کلاس درس و ارائه فعالیت‌های یادگیری مناسب برای دانش‌آموزان است.

### روش تحقیق

تحقیق حاضر به لحاظ هدف در حوزه پژوهش‌های کاربردی، و به لحاظ روش اجرا از نوع پژوهش کیفی با ماهیت اکتشافی بود. هدف پژوهش کیفی با توجه به ماهیت آن، مطالعه عمیق و همه‌جانبه بر روی پدیده‌ی مورد مطالعه است [۲۳]. پژوهش کیفی دارای انواع متعددی است که در این مطالعه برای دستیابی بهتر به هدف مورد نظر از پژوهش ترکیبی (سنترپژوهی) که شامل مطالعه اسنادی و پدیدارشناسی می‌شود، استفاده شده است. رابرتس<sup>۱</sup> عنصر مشترک راهبردهای گوناگون رویکرد سنتر پژوهی را تحلیل و دسته‌بندی مجدد اطلاعات به نحوی که برای مراجعان به سهولت قابل بهره‌برداری باشد، دانسته است [۲۴]. به این ترتیب، پژوهش تلفیقی یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین گونه‌های پژوهش عملی است که می‌توان به انجام آن مبادرت ورزید. ارزش این نوع پژوهش در ایجاد همخوانی بین دانش و نیاز و نیز مهارت‌هایی است که به وسیله آنها فرایندهای ترکیب و تلفیق دانش انجام می‌پذیرد [۲۵]. در پژوهش ترکیبی حاضر، داده‌های به‌دست‌آمده از مطالعه اسنادی و پدیدارشناسی با یکدیگر تلفیق شده و دیدگاه جامعی را درباره روش‌های تدریس در برنامه درسی علوم ایران و انگلستان ارائه داده‌اند. در واقع با استفاده از روش‌های مختلف پژوهشی، ماهیت و ویژگی‌های روش‌های اجرای برنامه درسی علوم دوره ابتدایی مشخص شده و سعی شده است نوع روش‌های تدریسی که در اجرای برنامه درسی علوم رایج تلقی شود، استخراج شود. جامعه آماری پژوهش هم شامل کتاب‌ها، مقالات، و پژوهش‌های حوزه برنامه درسی به ویژه در زمینه روش‌های تدریس علوم دوره ابتدایی و هم

ایجاد یک محیط یادگیری کمک‌کننده منجر به استفاده بهینه از توانایی‌های دانش‌آموز و یادگیری موفق شود [۲۱].

آنچه که در حال حاضر در اجرای برنامه درسی علوم قابل مشاهده است کاربرد روش‌هاییست که تداعی‌کننده فعالیت‌ها و اقدامات سنت‌های پیشین است و با وجود پیش‌بینی و تاکید سند برنامه درسی ملی بر استفاده از رویکردهای تازه متأثر از نظریه‌های جدید یادگیری، بسیاری از مدارس و موسسات آموزشی بر عادت همیشگی خود در اجرای این نوع روش‌های تدریس باقی مانده‌اند. علاوه بر این، یادگیری علوم مدرسه اغلب در مقایسه با سایر مباحث غیر مرتبط، دشوار و کسل‌کننده توصیف می‌شود. بنابراین، معلمان در مورد قصد دانش‌آموزان نگران هستند، زیرا این امر در حمایت از پیشرفت دانش‌آموزان ضروری است [۲۲]. از طرفی بررسی مولفه‌های عمل‌گرایانه روش‌های تدریس از طریق مطالعه شیوه‌های اجرایی کشورهای دیگر، شاخصه‌های مناسب تری برای به کارگیری آنها متناسب با فرهنگ و موقعیت‌های آموزشی کشورمان به دست می‌دهد، چرا که آنها در ورطه عمل و اجرا میزان و عیار ارزشمندی خود را برای یادگیری مطلوب دانش‌آموزان نشان می‌دهند. دستیابی به شناخت از ماهیت، فلسفه و چگونگی اجرای این روش‌های تدریس می‌تواند مجریان و معلمان را به سوی ذهنیت مثبتی در استفاده از روش‌های جدید سوق دهد و آنها با انگیزه و علاقه بیشتری برای پیاده‌سازی آنها در کلاس درس اقدام نمایند. بنابراین سؤالی که مطرح می‌شود این است که روش‌های تدریس برنامه درسی علوم دوره ابتدایی در نظام آموزشی انگلستان و ایران دارای چه مولفه‌ها یا شاخصه‌هایی است؟

چرا که یکی از ابعاد تغییر و بهبود در نوع کیفیت یادگیری دانش‌آموزان وابسته به نحوه فعالیت معلمان

<sup>1</sup> - Roberts

بهبتری به دست آید. در فرایند مصاحبه ابتدا درباره ماهیت روش تدریس و این که چگونه روش تدریس می تواند بر محتوای برنامه درسی تاثیر گذاشته باشد، سوالاتی مطرح و در ادامه با توجه به نوع پاسخ هایی که مصاحبه شونده ها می دادند، روند مصاحبه ادامه یافت. جلسات مصاحبه به طور میانگین در یک دوره ۱ جلسه ای به مدت ۱ ساعت ادامه یافت. متن مصاحبه ها در طول جلساتی که با مصاحبه شونده گان انجام می شد، بر روی برگه های کاغذی نوشته و سپس خلاصه سازی شد. در فرایند خلاصه نویسی هم مضامینی که به روش های تدریس ارتباط داشت، جداسازی و در جدول مربوط قرار داده شد. برای اعتبارپذیری داده های به دست آمده از مصاحبه های افراد از روش خود بازمی بینی محقق و چک کردن به وسیله مشارکت کنندگان (تکنیک کنترل اعضا) و اعتبارپذیری اطلاعات به دست آمده از اسناد و متون علمی از مرور مکرر استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده از رویکرد سنتز پژوهی (مطالعه اسنادی و پدیدارشناسی) از تحلیل اسنادی گال، بورگ و گال [۲۶] برای محتوای متون علمی و از پدیدارشناسی تفسیری اسمیت، فلاورز و لارکین برای محتوای مصاحبه ها استفاده شد [۲۷].

### یافته ها

یافته های به دست آمده برگرفته از بررسی اسناد و متون مختلف علمی در حوزه عناصر برنامه درسی علوم دوره ابتدایی به ویژه عنصر روش تدریس در دو کشور ایران و انگلستان و تبیین آن در مقام مقایسه با یکدیگر است. از طرفی برای دستیابی به داده های غنی تر در حوزه روش

شامل معلمان آموزش ابتدایی شهرستان چابهار در استان آذربایجان غربی بودند. در روش تحلیل اسنادی حجم نمونه انتخاب شده شامل اسناد و متون علمی ۲۰ سال اخیر می باشد که از سایت های علمی مختلف (پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی<sup>۱</sup>، بانک اطلاعات نشریات کشور (مگ ایران)<sup>۲</sup>، پایگاه مجلات تخصصی نور (نورمگز)<sup>۳</sup>، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)<sup>۴</sup>، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام<sup>۵</sup>، موسسه اطلاعات علمی<sup>۶</sup>، اریک<sup>۷</sup>، انجمن تحقیقات آموزشی بریتیش<sup>۸</sup> دریافت و مورد بررسی قرار گرفت. در روش پدیدارشناسی نیز برای جمع آوری تجربیات با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند ۱۱ نفر از آموزگاران ابتدایی انتخاب شدند. در واقع برای دستیابی به داده های بهتر از راهبردهای تدریس برنامه درسی علوم از دو نوع جامعه آماری متفاوت استفاده شد تا با بررسی و مطالعه از منابع اطلاعاتی مختلف، اطلاعات جامع و کاملی به دست آید. در جمع آوری داده ها با استفاده از تحلیل اسنادی، منابع علمی مربوط به روش تدریس علوم دوره ابتدایی، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت و ویژگی های مختلفی از ماهیت راهبردهای اجرایی تدریس و روش های تدریس رایج در دو نظام آموزشی مورد مطالعه از طریق فیش برداری استخراج شد. هم چنین دیدگاه های حاکم بر هر یک از این روش ها تشریح و تبیین شد. در گردآوری داده ها از طریق مصاحبه هم، سوالات مورد نظر از جنبه های گوناگون مورد بررسی قرار گرفت تا نحوه و میزان پرسش ها از مصاحبه شونده گان مشخص شود. علاوه بر این، سوالات مربوط به موضوع با هدف نگه داشتن مصاحبه شونده گان در جریان مصاحبه مطرح شد تا اطلاعات بیش تر و

<sup>۶</sup> - Institute for Scientific Information (ISI)

<sup>۷</sup> Education Resources Information Center (ERIC)

<sup>۸</sup> - British Educational Research Association (BERA)

<sup>۱</sup> - Scientific Information Databas (SID)

<sup>۲</sup> - Magiran

<sup>۳</sup> - Noormags

<sup>۴</sup> - Irandoc

<sup>۵</sup> - Islamic World Science Citation Center (ISC)

تدریس علوم در ایران، از تجارب آموزگاران در این حوزه استفاده شده است.

### نظام آموزشی ایران

برنامه درسی علوم و عناصر مربوط به آن در دوره ابتدایی مبتنی بر چشم انداز سند برنامه درسی ملی است که در آن مولفه‌هایی مانند تفکر، علم و عمل مورد تاکید قرار می‌گیرد. در واقع، سوق دادن دانش آموزان به سوی این ابعاد سه گانه آموزشی یکی از اساسی ترین وظایف نظام آموزشی در جمهوری اسلامی ایران است و در برنامه درسی ملی ایران و سند فلسفه آموزش مورد تأکید قرار گرفته است. در واقع موارد انتخاب شده در برنامه درسی می‌تواند در مدارس و در شکل سازمان یافته تدریس شود. چه کسانی و با چه معیارهایی آنچه را باید در مدارس تدریس شود، انتخاب می‌کنند؟ این دو موضوع بسیار مهم عمدا نادیده گرفته شده است. در واقع، سنت انتخاب باید اصول خاصی را شامل شود و منعکس کننده قدرتمند ترین ارزش در زمینه اجتماعی باشد [۲۸]. در واقع سند برنامه درسی ملی یک رویکرد جدید به برنامه درسی است که تاکید بر اهمیت آموزش و دامنه ی عمل تدریس برای معلمان دارد. بدین صورت که برنامه درسی به جای این که یک مانع یا سد باشد به عنوان یک ملاک یا معیار در نظر گرفته می‌شود، یک چارچوب یا ساختاری از دانش که در برابر موفقیت یا دستاورد می‌تواند اندازه گیری شود. با این که سند برنامه درسی ملی به ارائه دانش اساسی مورد نیاز آموزش شهروند زیستی به دانش آموزان می‌پردازد ولی تفکر استدلالی مربوط به آن در راستای دستیابی به دستاوردهای بهتر محیطی و اقلیمی در روش های تدریس مورد غفلت قرار گرفته است [۲۹]. در فرایند آموزشی راهبرد یادگیری، استفاده از روش ها، رسانه ها و الگوهای مناسب یادگیری را لازم می‌داند، به طوری که ایجاد فضای یادگیری که راحت باشد و بتواند یادگیری دانش آموزان را در تمامی حوزه

های موضوعی، به ویژه در موضوعات علمی در مدارس ابتدایی تحریک کند، ضروری است. در فرایند علمی یادگیری، بین مواد یادگیری با زندگی روزمره دانش آموزان ارتباط نیمه واقعی وجود دارد، بدین صورت که بین فعالیت دانش آموزان در کلاس درس با زندگی واقعی همبستگی مورد تاکید قرار گرفته، ولی در عمل قابلیت علمی معلم و غنی بودن محیط آموزشی تعیین کننده است. مواد آموزشی دربرگیرنده ی مجموعه فعالیت هایی است که گاه توسط دانش آموزان به صورت گروهی یا جمعی دنبال می‌شود [۳۰] و [۳۱].

در واقع برنامه درسی (منابع مورد تدریس) شامل موضوع‌هایی است که در قالب واحدهای کاری متناسب با توانمندی دانش آموزان ارائه می‌شود، و محتوای ارائه شده به دانش آموزان رویکرد نیمه پژوهشی دارد و یادگیری آن از طریق معنادارسازی با محیط اجتماعی صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر در برنامه درسی دوره ابتدایی علوم بر کارکرد زیستی منابع و واحدکاری بودن متون تاکید می‌شود. واقعیت این است که دانش آموزان با توانایی‌ها، سبک‌های یادگیری و شخصیت‌های مختلف وارد کلاس درس می‌شوند. و معلمان ملزم هستند در بحث روش تدریس برنامه درسی را با استانداردهای منطقه ای یا محیطی ببینند. با استفاده از راهبردهای آموزشی مختلف، معلمان می‌توانند به نیازهای همه دانش آموزان توجه کنند و کمک کنند تا آنها فراتر از استانداردهای موجود، فعالیت نمایند [۳۲] و [۳۳].

از یافته‌های به دست آمده چنین برداشت می‌شود که موضوعات درسی به صورتی ارائه می‌شود که دانش آموزان با موضوعات مساله دار روبرو می‌شوند که در محیط زندگی آنها وجود دارد و درگیر آن موضوع در جهت یافتن پاسخ می‌شوند. در واقع دانش آموزان به صورت گروهی و در جهت ایجاد نگرش فردی وارد فرایند حل مساله می‌شوند و برای یافتن آن با ارائه نظرات به شیوه های مختلفی عمل می‌کنند ولی این

فعالیت‌ها از آنجایی که بیش‌تر بر اجرا تاکید دارد تا یادگیری واقعی، بنابراین توجه بر درگیری فعال در یادگیری مانند راهبردهای اکتشافی و حل مساله با وجود قابل مشاهده بودن در تدریس، بیش‌تر صوری و تبلیغی است. هم‌چنین استفاده از راهبردهای آموزشی مختلف، اغلب به دلیل متنوع سازی فعالیت‌های یادگیری است تا توجه به نیازهای دانش‌آموزان. از طرفی، یافته‌های حاصل از سنتز پژوهی بیانگر این است که در بحث راهبردهای تدریس، درگیری و مشارکت دانش‌آموزان در فرایندهای یاددهی-یادگیری، رابط مداری معلمان بین فراگیران، منابع برنامه درسی و محیط آموزشی، فرآیندهای یادگیری متفاوت، آموزش انفرادی مبتنی بر نیازهای فردی جنبه رسمی تری ندارد. به عبارتی اولویت دهی به این مولفه‌ها در تدریس، بستگی به دانش شخصی عملی معلمان دارد و جزو برنامه درسی پنهان حرفه معلمی تلقی می‌شود که می‌تواند در یک موقعیت آموزشی اتفاق بیفتد یا اتفاق نیفتد. مباحث درسی به صورتی سازماندهی می‌شود که دانش‌آموزان با موضوعات مساله دار روبرو می‌شوند، ولی این چالش‌ها در محیط زندگی آنها وجود ندارد و درگیری آنها در آن موضوع در جهت یافتن پاسخ، بعد انتزاعی و ذهنی دارد. در واقع وارد شدن دانش‌آموزان به فرایند حل مساله با انگیزه و علائق فردی و عدم هماهنگی بیش‌تر با گروه صورت می‌گیرد و ارائه راه حل‌ها نیز بر مبتنی بر گفتگوی واقعی و برونداد حاصل از آن نیست، بلکه استنباط‌های شخصی و تجارب یادگیری فردی دانش‌آموزان است. محیط یادگیری دارای شرایطی است که تداعی کننده‌ی موقعیت طبیعی و واقعی برای فراگیری دانش‌آموزان نیست. در واقع، فضای یادگیری دارای ویژگی‌هایی است که شکل‌گیری اصلی معرفت به عهده‌ی معلمان است و غنی سازی علمی یا شناختی در یک وضعیت سلسله مراتبی از معلم به دانش‌آموز قرار دارد. در پردازش اطلاعات، محیط یادگیری محرک اصلی برای

فعالیت دانش‌آموزان تلقی می‌شود و معلمان سعی در بسترسازی موضوعات درسی متناسب با بافت فرهنگی جامعه محلی در راستای تشکیل ایده‌های جدید دارند، ولی با توجه به این که توازن بین کتاب درسی با مسائل محیطی به شکل واقعی اتفاق نمی‌افتد، بروندهایی متناسب با محیط زندگی دانش‌آموزان به دست آورده نمی‌شود. در نتیجه دانش کسب شده در ذهن دانش‌آموزان از لحاظ کاربردی، کمک قابل توجهی به شناخت دغدغه‌های زیست محیطی و رفع مسائل مربوط به آن نمی‌کند [۳۴].

یافته‌ها هم‌چنین نشان می‌دهد که در چارچوب برنامه درسی علوم دوره ابتدایی، روش‌های تدریس به دلیل این که محتوای برنامه کمتر با ماهیت اجرای آن تالیف شده است، هماهنگی ندارد. بدین معنا که نیازهای جدید باید به نحوی در برنامه درسی مطرح شود که بتوان استفاده از روش‌های نوین تدریس را در کلاس درس پیاده سازی کرد. می‌توان گفت که پیگیری استفاده از روش‌های جدید هرچند مستلزم قابلیت معلمان و توانمندی آنها در درک جایگاه شان برای غنی سازی تجارب دانش‌آموزان است، ولی محتوای برنامه‌ها باید قدرت مانور بیش‌تر و اختیار بیش‌تری به معلمان بدهد تا آنها بتوانند نیازهای علمی دانش‌آموزان را فراهم سازند. از طرفی نگاه نتیجه محور در برنامه درسی را نمی‌توان با اجرای روش‌های تدریس فرایند محور دنبال کرد، بلکه باید هماهنگی بین محتوا و روش تدریس وجود داشته باشد.

بررسی یافته‌های به دست آمده از مصاحبه‌های آموزگاران دوره ابتدایی نشان می‌دهد که سیاستی که برای مطلوب جلوه دادن ماهیت روش‌های تدریس در برنامه درسی علوم دنبال می‌شود، بیش‌تر تاکید بر مدرن و نوآور بودن آنها دارد. به عبارتی ایجاد فضایی که معلمان را به این نتیجه برساند که روش‌های تدریسی که در مدارس اجرا می‌شود یا باید اجرا شود، به دلیل

این نوع روش‌ها، پیامدها و اثربخشی آنها در دنیای امروز و جایگاه آنها در نظام‌های آموزشی توسعه یافته، به مخاطبان خود ارائه می‌دهد و سعی در دغدغه‌مندنمایی روش‌های تدریس متناسب با نیازهای دانش‌آموزان دارد، در حالی که آنچه که ملاحظه می‌شود اغلب مطرح شدن چارچوب سازماندهی شده محتوای موضوعات درسی است و رویکرد تماتیک محوری که مفاهیم علمی کتاب درسی را به بافت محلی سوق دهد، کمتر در اجرا یافت می‌شود. ماهیت اجرای روش‌های تدریس سعی در واقعی نشان دادن محیط یادگیری دارد و به دنبال یکسان تلقی کردن موقعیت یادگیری با موقعیت واقعی از طرف دانش‌آموزان است، در حالی که این طرز تلقی فعالیت‌های یادگیری را در راستای جهت‌دهی برنامه-ریزی شده قرار داده و به جای توسعه بخشی مفاهیم یادگرفته شده و معنادارسازی درست آن، بر ظاهر سازی فضای یادگیری تاکید دارد. هم‌چنین هدف اصلی از اجرای روش‌های تدریس ایجاد ذهنیتی است که ذینفعان آموزشی و به ویژه دانش‌آموزان را در قبال عملکرد تدریس، متعهد سازد و آنها به این باور برسند که آنچه که در تدریس معلمان دیده می‌شود، روشهایی است که

کارآمد بودن آنها با نیازهای روز آموزشی دانش‌آموزان است. باید گفت که در پیش گرفتن این نوع راهبرد برای اجرای روش‌های تدریس، شرایط را به سمتی سوق می‌دهد که بیش تر آنچه را در ذهن می‌پرورانیم مورد توجه قرار گیرد، تا این که بخواهیم با واقعیت روبرو بشویم. به عبارتی، حقیقت اجرای روش تدریس نشان می‌دهد که پیاده سازی برنامه‌درسی، کاربردپذیری را در عمل دنبال نمی‌کند، بلکه با ارائه مصادیقی از مسائل محیطی سعی در مناسب جلوه دادن آن می‌کند و در این کار معلمان را درگیر فعالیت‌های علمی با ماهیت نظری می‌کند تا آنها را نسبت به مطلوب بودن روش‌های تدریس قانع کند. از طرفی برای پذیرش بهتر این نگرش که آنچه که در اجرا مشاهده می‌شود، مطابق با اصول آموزشی است، با استفاده از نمونه اقدامات انجام گرفته از طریق

جدول ۱: مفاهیم کد گذاری شده

مضمون اصلی	مضامین فرعی	مضامین اولیه
راهبرد نوین‌نمایی	تداعی کاربرد	معنادار نمایی محتوا، اصیل سازی یادگیری، بافت دهی مطالب، هدفمند بودن یادگیری
	تلقین سازی	دوره های بازآموزی، برگزاری الگوی تدریس، خط مشی سازی پژوهش در یادگیری، معلم پژوهی، تدریس پژوهی
	الگو پذیری	برجسته سازی تجربیات جهانی، تشریح جایگاه رویکردهای نوین تدریس، پیامدسنجی روش‌های نوین تدریس، توجه کیفیت آموزشی، محوریت بخشی روش‌های نوین تدریس
	چالش‌نماسازی	نیازسنج بودن روش تدریس، هماهنگی با قابلیت‌های دانش‌آموزی، فراگیرمحوربودگی
	شبیه سازی محیطی	فضا آفرینی آموزشی، کانالیزه کردن یادگیری، غنی سازی ابزارهای آموزشی
	ایده‌گرایی	تصورسازی، باورمندی، تعهد خواهی ذینفعان آموزشی، کلی‌گرایی عملکرد، واقعیت‌ستیزی

درحقیقت، مفاهیمی مانند علم ذهن، مغز، آموزش برخی اصول را برای بهبود روش‌های تدریس و یادگیری معرفی می‌کند و یادگیرندگان متفکر و مادام‌العمر برای جوامع فراهم می‌آورد. در حقیقت، حمایت ارزشمند و هدفمند از برنامه درسی علوم ابتدایی در جهت فرایند یادگیری جهانی، توسعه رویکردهای آموزشی است که مبتنی بر آگاهی و درک جهانی از وابستگی متقابل آنهاست. برنامه درسی انگلستان در چهارچوب برنامه درسی ملی طراحی شده است. این برنامه درسی ملی در مراحل و سال‌های مختلف مورد بازبینی قرار گرفته و متناسب با آن تغییرات و اصلاحات آن، نوع نگرش در اجرای روش‌های تدریس نیز تغییر پیدا کرده است. همزمان با نوع هدف، تحقق آن نوع جدیدی از اجرا را در برداشته، بنابراین روش‌های تدریس را نیز تحت تاثیر قرار داده است. به موازات اصلاحات برنامه درسی، عناصر برنامه درسی هم تغییر یافته است و روش تدریس به عنوان محور اجرای تغییرات پیش بینی شده از حالت کلاسی به بیرون از کلاس منتقل شده است. در دروسی مثل علوم که بر مهارت‌آموزی تاکید دارد روش‌های تدریس در دوره ابتدایی شروع به نوآفرینی از حوزه درون مدرسه ای به شرایط بیرون مدرسه ای کرده است [۳۸].

تاکید بر مهارت‌آموزی مولفه ای است که مورد توجه بسیاری از سازمان‌هایی بین‌المللی قرار گرفته، در نتیجه ضروری است که در برنامه درسی دانش‌آموزان اجرایی شود. سازمان‌هایی مانند بهداشت جهانی، یونسکو و سازمان ملل مهارت‌های زندگی را مهارت‌های ضروری می‌دانند که به افراد کمک می‌کند تا مشکلاتی را که روبرو می‌شوند، به طور موثر مدیریت کنند و تصور می‌کنند که پذیرفتن آنها در زندگی آنها مهم است. به علاوه، این سازمان‌ها بر لزوم توسعه چنین مهارت‌هایی تأکید می‌کنند تا افراد خود را با خواسته‌های عصر اطلاعات هماهنگ کنند [۳۹].

تاکید بر جدید و کارآمد بودن آنها دارد. به طور کلی روش‌های تدریس علوم در دوره ابتدایی مفهوم تضادپذیری را به دنبال می‌آورد، جایی که فقط استفاده از آنها می‌تواند شرط لازم باشد، ولی شرط کافی نباشد، بدین معنا که هرچند این روش‌ها ممکن است توسط معلمان در مدارس به کار گرفته شود، ولی بسترها و زمینه‌های مناسبی که بتواند از اجرای آنها حمایت کند، وجود ندارد، از طرفی، بسته به امکانات مدارس ممکن است در برخی حوزه‌های آموزشی بیش‌تر در راستای تحقق اهداف خود حرکت کند، و در برخی از مناطق آموزشی این شرایط میسر نباشد. بنابراین روش تدریس در یک وضعیت پارادوکس گونه قرار می‌گیرد که نمی‌تواند رویکرد اقتضامدارانه خود را در بخش‌های مختلف آموزشی توجیه کند، چرا که نه امکاناتی وجود دارد و نه نیروی انسانی که در مقابل آن موضع انعطاف‌پذیری نشان دهد [۳۵].

### نظام آموزشی انگلستان

صریح‌ترین اظهارنظر در حوزه آموزش ابتدایی مربوط به انتشار مقاله‌ای است که در سال ۲۰۱۰ درباره اهمیت تدریس نگارش شده است. در حقیقت این اظهار نظر به دنبال پیروی از طرح‌های مارگارت تاچر (اواخر دهه هشتاد و اوایل دهه نود میلادی) است که درصدد گسترش و جایگزین کردن آنهاست. دامنه تغییرات پیشنهادی شامل موضوعاتی از جمله تدریس و رهبری از طریق رفتار، برنامه درسی، سنجش و کیفیت سنجی، نظام مدرسه ای جدید، مسئولیت‌پذیری، بهبود مدرسه و بودجه مدارس است. ایجاد چارچوب برای بررسی روش‌های و راهبردهای اجرایی آموزش در برنامه درسی انگلستان مبتنی بر سند برنامه درسی ملی است که بر پیاده‌سازی مهارت‌های تفکر و آموزش شناختی تاکید دارد [۳۶] و [۳۷].



دانش‌آموزان نیز انجام شود. به همین ترتیب، در واقع، چندین مطالعه صورت گرفته نشان می‌دهد که فعالیت‌های خارج از کلاس مهارت‌های تفکر سطح بالایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند و از طریق مشاهده دیدگاه‌های دانشی آنها را افزایش می‌دهد. بنابراین می‌توان بر این باور بود که تغییر در مکان حوزه‌های موضوعی می‌تواند به عنوان تسهیل‌کننده اجرای یکپارچگی و کاربرد متنی موضوعات درسی تصور شود. دوره علوم و فناوری در برنامه درسی مقطع چهارم ابتدایی در سال ۲۰۰۵ آغاز شد. با این حال، محوریت برنامه درسی علوم در کلاس سوم ابتدایی از سال ۲۰۱۳ آغاز می‌شود. مهم‌ترین بحث در برنامه درسی، پیشنهاد یک رویکرد جدید مورد نیاز برای برنامه درسی ملی است تا مدل دقیق‌تر و ساختارمندی از دانش را تعیین کند که هر کودکی انتظار داشته باشد در هر مرحله به موضوعات اصلی تسلط یابد [۴۲]. در این راستا، آنچه که عملاً اتفاق افتاده است توجه به سطوح پایین‌تر تصمیمات آموزشی در حوزه برنامه درسی است. در واقع هدف کاهش رویکرد تجویزی، اجازه دادن به مدارس برای تصمیم‌گیری در مورد نحوه تدریس با حفظ تمرکز بر دانش موضوع اصلی است. در نتیجه دولت در سال ۲۰۱۱ شروع به بازبینی برنامه درسی ملی با مسئولیت‌پذیری در انتخاب محتوا و ساختار برنامه درسی ملی در سطوح ابتدایی و متوسطه کرد [۴۳]. به طور کلی رویکرد اجرای برنامه درسی علوم در دوره ابتدایی به صورت غیر متمرکز به مدارس واگذار شده و می‌توان گفت که روش تدریس برنامه درسی متأثر از مدیریت مدرسه محور است. از طرفی، روش تدریس در برنامه درسی انگلستان در دوره ابتدایی در تعامل کامل با ماهیت ارزشیابی است. به عبارتی، روش تدریس با ارزشیابی تکوینی به عنوان محور ارزشیابی در برنامه درسی دوره ابتدایی، جهت دهنده فلسفه روش‌های تدریس است.

اجرای مناسب رویکردهای آموزشی وابسته به چگونگی تعامل معلمان و حمایت آنان از ارائه آموزش علمی است که مربوط به شهروندان آینده است و به پیشرفت آنها کمک می‌کند. در واقع، پیامد تعامل معلم، توسعه کیفیت آموزشی است. ترکیبی از تحقیقات صورت گرفته در این حوزه نشان می‌دهد توسعه حرفه‌ای با کیفیت بالا باید نقش نیازهای خود معلمان، نگرش‌ها و رفتارهای حرفه‌ای را که زیربنای دانش و مهارت ارزش و فعالیت‌های حرفه‌ای فکری آنهاست، تأیید کند. به عبارتی تأکید بر اهمیت معلمان و دانش‌محتوای آموزشی است که به معلمان امکان می‌دهد در تصمیماتی که برای اجرای برنامه درسی علوم اتخاذ می‌کنند، استقلال داشته باشند [۴۰].

رویکرد کلی آموزش علوم در دوره ابتدایی در نظام آموزشی انگلستان متأثر از رویکرد جهانی یادگیری یا همان "آموزش شهروند جهانی" است که اجرای برنامه‌های درسی را به صورت تلفیقی دنبال می‌کند. پرورش شخصیت دانش‌آموزان در چارچوب شهروند جهانی بودن در راستای مفهوم توسعه پایدار است که شعار اندیشکده‌های جهانی مانند سازمان ملل برای تغییر شکل جهان است، چرا که آموزش برای تسهیل این تغییرات جایگاه ویژه‌ای دارد [۴۱].

می‌توان گفت که برنامه درسی علوم در انگلستان در سال ۲۰۱۳ یک استراتژی یادگیری مبتنی بر تحقیق را اتخاذ کرده است که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مسئولیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند، و به طور فعال فرآیند یادگیری و آموزش را درگیر کنند و دانش را دوباره در ذهن خود مستقر کنند. زمینه این نوع نگرش به برنامه درسی علوم، به سال‌های قبل از ۲۰۰۵ برمی‌گردد که برنامه درسی علوم و فناوری را بر اساس استراتژی یادگیری سازنده طراحی کرده است. در برنامه درسی علوم ۲۰۱۳ بیان شده است که یادگیری غیررسمی باید نه تنها در محیط مدرسه، بلکه در زندگی روزمره

برگیرنده حیطه‌های دانشی، مهارتی و درک مفاهیم است و برای این کار با به کارگیری انواع روش‌های تدریس از جمله روش اکتشافی، روش آزمایشگاهی و نمایشی، روش ایفای نقش، بدیعه پردازی و انواع روش‌های تدریس دیگر، سعی می‌کنند تا میزان یادگیری و رشد تحصیلی دانش‌آموزان را به بالاترین سطح برسانند. در این راستا، رویکردهای مورد استفاده در آموزش علوم در مدارس انگلستان کاملاً فعال بوده و معلم در نقش راهنما و مشاور ایفای نقش می‌کند و دانش‌آموزان نیز فعالانه در برنامه‌های آموزشی و فوق برنامه مدرسه فعالیت داشته و والدین آنها نیز از این روند آموزشی راضی هستند. به طور کلی، روش‌های تدریس دغدغه‌های جدیدی را در فرآیند یادگیری دانش‌آموزان مورد توجه قرار داده و برای محیط زندگی آموزشی آنها، نگرش‌ها و استعداد‌های جدیدی را تدارک دیده است تا رویکرد دانش‌آموز محوری فعال را بر معلم محوری منفعل سنتی ترجیح دهد. در واقع، تغییر پارادایم از محیط معلم محوری به دانش‌آموز محوری به عنوان رویکرد تعاملی با محیط واقعی در چارچوب تدریس، به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد در این فرآیند فعال باشند و راه حل را با استفاده از آن کشف کنند. به عبارتی آنچه برای خود دانش‌آموز کشف می‌شود، بهتر از آنچه که گفته می‌شود، یاد گرفته شده و درک می‌شود. در این شرایط هدف اصلی روش‌های تدریس توسعه مهارت‌های تفکر در سطح بالاتر و آمادگی برای تبدیل شدن به یادگیرندگان مادام‌العمر است [۴۵] و [۴۶].

برنامه درسی علوم مجموعه‌ای متشکل از دانش، مهارت و نگرش‌هایی است که یک جامعه به فرزندان خود و افراد جوان انتقال می‌دهد [۴۷]. قصد برنامه درسی ملی آن است که از یادگیری، سطح حداقلی از معلومات و مهارت‌ها توسط دانش‌آموزان کل کشور مطمئن شده و سطح اولیه‌ای از یادگیری را فراهم سازد [۴۸].

آموزش و تدریس در برنامه درسی انگلستان در سطوح ملی و محلی به طور فزاینده‌ای بر یادگیری متناسب با قابلیت‌های شخصی همه دانش‌آموزان تأکید دارد. به عبارتی برنامه درسی از طریق نظریه هوش‌های چندگانه به دنبال گسترش مشارکت دانش‌آموزان در یادگیری است تا سبک‌های یادگیری و روش‌های متنوع تدریس را در عمل دنبال کند. در واقع، نحوه اجرای تدریس معلمان دانش‌آموزان را در مسیری قرار می‌دهد که با تکیه بر نقاط قوت خود، زمینه آموزش فردی و استقلال یادگیرنده فراهم شود [۴۴].

در نظام آموزشی انگلستان بسترهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و آموزشی در راستای استفاده از نوآوری‌های جدید در روش‌های تدریس تدارک دیده شده است و مدارس با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، و به کارگیری این فناوری در آموزش در اجرای هر چه بهتر این برنامه درسی از طریق روش‌های تدریس مناسب فعال هستند. همچنین، برنامه درسی علوم قابلیت محور یا مهارت محور است و بیش‌تر بر رشد مهارت‌های عملی تأکید دارد تا معلمان بتوانند در کنار کتاب‌درسی، موضوع‌های مورد بحث را به فعالیت‌های عملی و آموزش‌های قابل لمس‌تر تبدیل نمایند [۷].

در نظام آموزشی انگلستان، مدارس موظف هستند تا برنامه درسی ملی را برای استفاده دانش‌آموزان تنظیم نمایند. در واقع برنامه درسی ملی نقطه آغاز برنامه ریزی برنامه درسی یک مدرسه محسوب شده و نیازهای اولیه آموزشی برای آموزش فردی و گروهی دانش‌آموزان را مشخص می‌کند. مدارس موظف هستند تا با همکاری معلمان مجرب، روش‌های آموزشی، تدریس و ارزشیابی مناسب را برنامه‌ریزی کرده و برای آموزش موثر علوم طرح‌ریزی نمایند. معلمان هم‌چنین می‌توانند در راستای سیاست‌های آموزشی مدارس، نسبت به اصلاح برنامه درسی ملی اقدام نمایند. فعالیت‌های آموزشی معلمان در

این شواهد نشان می‌دهد که عملکرد معلمان علوم به ایجاد مدارس مستقل در آموزش می‌انجامد، چرا که در نحوه تدریس از استقلال زیادی برخوردار هستند. تفسیر این شرایط، هرگونه پیش‌بینی در مورد واقعیت تکامل آموزشی که همیشه یک تئوری تعالی‌گرایانه مانند خلاقیت علمی یا طراحی هوشمند در تدریس، را برای پیشرفت تصور می‌کند، به راحتی مورد استفاده قرار می‌دهد و جایگزین الزامات اصلی برنامه درسی در تدریس علوم مختلف می‌شود.

جدول ۲: شاخصه‌های برنامه درسی علوم دوره ابتدایی در نظام آموزشی انگلستان

تربیت شهروند جهانی	رویکرد کلی برنامه درسی
سازنده گرایی	نظریه
شناختی-نگرشی-مهارتی (توسعه خودآگاهی با رویکرد تلفیقی)	هدف
تحقیق و پژوهش	راهبرد یادگیری
از کتاب درسی به خود دانش آموز- به اشتراک‌گذاری تجربه یادگیری بین معلم و یادگیرنده - تلفیق یادگیری مدرسه و زندگی واقعی	محتوا
اکتشافی- آزمایشگاهی- نمایشی- ایفای نقش- بدیعه پردازی- کاوشگری علمی	روش‌های تدریس
سرگرمی ذهنی دانش آموزان- به اشتراک‌گذاری انواع گسترده تر تجربه- ارتقای مسائل و دیدگاه‌های جدید خاص به مجموعه ای از دروس- بر عهده گرفتن یادگیری- درگیری دانش آموزان در فعالیت‌های زندگی واقعی و معناسازی دانش	فعالیت‌های یادگیری فراگیران
تعاملات برای ایجاد دانش جدید در زمینه‌های مربوطه	گروه بندی فراگیران
نوآفرینی از حوزه درون مدرسه ای به شرایط برون مدرسه ای	محیط یادگیری
کاربرد دانش برای ایجاد راه حل برای مسائل دنیای واقعی	ماهیت یادگیری

آنچه در برنامه درسی علوم دنبال می‌شود فعالیت‌هایی است که با چند ویژگی برجسته توسط دانش آموزان دنبال می‌شود. یادگیری دانش آموزان شامل مباحثی است که با آن به طور روزمره در تعامل هستند و از طریق قرار گرفتن در موقعیت واقعی آنها را کسب می‌کند. این شناخت از طریق راهنمایی معلمان و همکاری دانش آموزان با یکدیگر به دست می‌آید و آنها در طول یادگیری بر میزان آن و این که چه مباحثی را دنبال می‌کنند و آیا این مسائل جزو دغدغه‌های ذهنی آنهاست، نظارت می‌کنند. به طور کلی از ترکیب یافته‌ها نیز می‌توان استنباط کرد که یادگیری دانش آموزان هنگامی مناسب است که فعالیت‌ها در یک زمینه بومی اتفاق بیفتند. از طرفی بحث پایداری مطالب نیز پیش می‌آید، آن هم به دلیل واقعی بودن آموخته‌ها، چرا که خود دانش

آموزان میزان یادگیری واقعی خود را کنترل می‌کند و از قبل آن مهارت‌های عملی در زندگی به دست می‌آورند. بنابراین، وجود طیف گسترده‌ای از ویژگی‌ها و کیفیات انسانی در یک گروه یا سازمان، نیازمند پذیرش دانش‌آموزانی است که ویژگی‌هایشان را در برنامه درسی گسترده و متنوع، مشاهده کنند. دانش آموزان دارای سطوحی مختلفی از انگیزه هستند، نگرش‌های متفاوتی در رابطه با یاددهی- یادگیری دارند، و پاسخ‌های مختلفی به محیط‌های کلاسی ویژه و فعالیت‌های آموزشی می‌دهند.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به بررسی روش تدریس برنامه درسی علوم در نظام آموزشی انگلستان و ایران پرداخته است.

دانش آموزان، والدین و به طور کلی ذینفعان مدنظر است.

- اصل یکپارچگی عناصر برنامه درسی در رابطه با روش تدریس در نظام آموزشی نشان می دهد که ارتباط این مولفه با دیگر اجزا برنامه درسی باید به صورت متقابل باشد. در حقیقت، عناصر برنامه درسی به صورت متقابل بر یکدیگر تاثیر دارند و در جهت تحقق اهداف سند برنامه درسی، در یک مجموعه مشترک قرار گرفته و متاثر از آن هستند، به عبارتی، به صورت یک کل ویژگی ها و خصوصیات همان رویکرد جدید را نمایان می سازند. در برنامه درسی علوم دوره ابتدایی ایران با وجود تغییر نقش روش تدریس در بین این عناصر و توجه بیش تر به آن در فرایند طراحی کتاب های درسی جدید، ارتباط دو سویه آن با دیگر عناصر، اغلب قابل پیش بینی نبوده و تاثیرات شان وابسته به شرایط فراهم شده است. در برنامه درسی انگلستان شواهد و اسناد علمی نشان می دهد که روش تدریس به عنوان ابزاری برای تحقق اهداف برنامه درسی، ویژگی ها و قابلیت هایی دارد که توجه به آنها در ابتدای امر، تصمیم گیری درباره انواع اهداف را با توجه به نوع روش تدریسی که به کار گرفته خواهد شد، مشخص می کند. به عبارتی، این محوریت روش تدریس است که شناخت آن باعث می شود، ماهیت اهداف برنامه درسی را متناسب با قابلیت های اجرایی آن تعیین کنیم.

- تاکید بر چارچوب پژوهش محورانه در فعالیت های برنامه درسی بیانگر این است که فرصت های یادگیری فراهم شده در آموزش برای دانش آموزان، زمانی تحقق می یابد که اجرای آن متناسب با روش هایی باشد که قابلیت های مهارت های پژوهشی را در ساختار علمی توسعه می دهد. به عبارتی می توان گفت که در برنامه درسی انگلستان، از طریق کاربرد استراتژی های کاوشگرانه در پیاده سازی یادگیری مانند انواع روش های حل مساله، دعوت به پژوهش، اکتشاف و .. ضمن آشنایی

در واقع، تدوین سند برنامه درسی ملی در هر دو کشور و تاثیر برنامه درسی ارائه شده بر مولفه روش تدریس در دوره ابتدایی، به عنوان یک شاخصه مهم در رابطه با کیفیت اجرای پیاده سازی مفاهیم درسی، مطرح شده است. می توان گفت که چگونگی اجرای روش تدریس در کلاس درس و هماهنگ کردن مفاهیم آموزشی متناسب با قابلیت های یادگیرندگان در دو موقعیت آموزشی مختلف باید با اهداف، برنامه ها و امکانات مربوط به آن سازگار باشد.

بنابراین آنچه از یافته های این پژوهش به دست آمده است، نشان می دهد که در هر دوی این سیستم های آموزشی، روش های تدریس منتج از ذهنیتی است که از اسناد برنامه درسی ملی ناشی می شود، ولی موضع گیری های جامعه ذینفعان، معلمان، محیط آموزشی، بافت مدارس، شایستگی های دانش آموزان و ... در رابطه با واقعی یا غیرواقعی بودن روش های تدریس مبتنی بر تعهد و کارایی مسئولانی است که تصمیم گیری ها و میزان جدیت خود را قبال اجرای برنامه های درسی دنبال می کنند.

به طور کلی آنچه از پژوهش حاضر استنباط می شود شامل موارد ذیل است:

رویکرد واقعیت پذیری در نظام آموزشی انگلستان و متعاقبا انعکاس آن در روش های تدریس برنامه درسی علوم که نشان از جدیت مسئولان و مجریان و شناخت درست انتظارات نظام آموزشی و نیازهای واقعی دانش آموزان به عنوان یک اصل محوری دارد. در برنامه درسی علوم دوره ابتدایی ایران و متعاقبا در روش های تدریس برخاسته از آن نیز اصل واقعیت پذیری دنبال می شود، ولی در عمل آنچه که اهمیت دارد، حرکت کردن بیش تر در آن مسیر مورد توجه مسئولین امر قرار می گیرد، کما این که تا چه حد این واقعیت ها برآورده شوند، در درجه بعدی اهمیت قرار دارد. به عبارتی بیش تر ظاهر سازی امورات آموزشی و القای آن به جامعه

فراهم می‌آید که دانش آموزان با ایجاد شبکه‌های ارتباطی، هم‌چارچوب مفاهیم موجود در موضوعات مختلف را به صورت کل درک می‌کنند و هم‌این‌که به تعادل‌سازی مفاهیم با زندگی روزمره می‌پردازند و آن را با الگوی حل مساله و انواع یادگیری‌های اکتشافی دنبال می‌کنند. در نظام برنامه درسی ایران نیز شاید در سال‌های اخیر تاکید بر استفاده از مبانی نظریه‌سازنده گرایانه برای پیاده‌سازی روش‌های تدریس مورد تاکید قرار گرفته و اسناد برنامه درسی ملی نیز به به حمایت نظری از آن پرداخته است، ولی در مقام عمل، انتظارات معلمان از دانش آموزان در وهله اول یادگیری خود محتوای کتاب‌های درسی است و فرصت‌های آن چنانی برای پرداختن به معناسازی بیش‌تر آن و این‌که آیا اصلاً این مفاهیم درسی در جامعه امروزی نمود دارد یا ندارد، فراهم نمی‌شود. به عبارتی توازن نظر و عمل برنامه درسی (نظریه و روش تدریس) عینیت کمتری دارد و روش‌های تدریس تمایل به حرکت در راستای این نظریه‌ها دارد، ولی آنچه که اتفاق می‌افتد کسب توانمندی‌ها و صلاحیت‌هایی است که ویژگی رفتارگرایانه و شناختی دارد.

- توجه به ابعاد مختلف هوش‌های چندگانه در رویکردهای تدریس برنامه درسی انگلستان جایگاه مهمی دارد. روش‌های تدریس شرایطی را برای دانش آموزان فراهم می‌کند که آنها تنوعی از فعالیت‌های یادگیری را انجام می‌دهند، بدین صورت که غنی‌سازی تجارب یادگیری، مستلزم استفاده از توانایی‌های هوشی مختلف برای دانش آموزان است. می‌توان گفت که بحث هوش‌های چندگانه در بحث روش‌های تدریس علوم از دو منظر قابل ملاحظه است: اولاً پیش‌زمینه‌های ذهنی دانش آموزان را در حوزه‌های مختلف رشد می‌دهد و ثانیاً دانش آموزان می‌توانند متناسب با قابلیت‌های فردی خود در حوزه خاصی استعدادشان را توسعه بخشند. بنابراین رابطه روش تدریس با انواع هوش‌های چندگانه

دانش آموزان با مبانی علمی فعالیت‌های پژوهشی، آنها را در موقعیت‌های چالش‌زای علمی قرار می‌دهد، تا با شناسایی محرک‌های محیطی مربوط به مساله، به صورت گروهی یا انفرادی به درک و تفهیم یکپارچه موضوعات درسی و ارتباط دهی آن با مسائل روزمره زندگی نائل آیند. در برنامه درسی نظام آموزشی ایران این تصور ایجاد شده است که با وجود همین اهداف و برنامه‌ها در سند برنامه درسی ملی، توجه به رویکردهای نوین تدریس در کلاس‌های درسی اجرا می‌شود، در حالی که اولاً نیروی انسانی توانمند برای اجرای این نوع روش‌ها با مشکل مواجه است، چرا که ذهنیت تغییرپذیری و حرکت به سمت ایده‌های نوآورانه در روش‌های تدریس اغلب در مبانی نظری دنبال می‌شود و از طرف دیگر، زمینه‌های آموزشی که مستلزم بسترهای اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی است، مورد حمایت سیاستمداران آموزشی قرار نمی‌گیرد و انعطاف لازم برای مجریان برنامه‌های درسی فراهم نمی‌شود. بنابراین بحث از روش‌های نوین تدریس، بیش‌تر جنبه تبلیغی و تظاهر به اسناد بالادستی دارد و استفاده از آنها در جهت توجیه فعالیت‌های آموزشی غنی در محیط‌های یادگیری دارد.

- جهت‌گیری‌های برنامه درسی به طور اعم و روش‌های تدریس به طور اخص در نظام آموزشی انگلستان و ایران تفاوت‌های اساسی دارد. در برنامه درسی انگلستان روش‌های تدریس علوم مورد حمایت نظریه‌های سازنده‌گرایی به ویژه از نوع اجتماعی است و آنچه که مبنای این برنامه‌ها را می‌سازد، در عمل به وسیله روش‌های تدریس سازنده‌گر حمایت می‌شود. به عبارتی زیربنای برنامه‌های درسی، حاکمیت نظریه‌های جدید یادگیری است، بنابراین در موقعیت اجرا یا همان رو‌بنا و آنچه قابل مشاهده است، هماهنگی و یکپارچه‌سازی روش‌های تدریس با اصول حاکم بر این مبانی نظری یادگیری است و به دنبال آن فعالیت‌هایی در کلاس درس

علاوه بر پرورش توانایی‌های همه جانبه افراد، به آموزش جنبه خاصی از آنها در راستای استعداد ذاتی دانش‌آموزان مانند پژوهشگری، حل مساله، موقعیت‌شناسی محیطی و ... منجر می‌شود. در ماهیت روش‌های تدریس علوم در ایران نیز ابعاد هوش‌های چندگانه نیز مورد توجه قرار گرفته است و استعدادهای مختلفی از این جهت شکوفا می‌شود، ولی آنچه نقطه اختلاف بین این دو نظام آموزشی در مولفه هوش‌های چندگانه است، گستردگی و تنوع قابلیت‌هایی است که وجود دارد، به عبارتی روش‌های تدریس علوم در کشور انگلستان تنوعی از استعدادهای را پرورش می‌دهد، در حالی که روش‌های تدریس اجرا شده در نظام آموزشی ایران، محدوده‌ی خاصی از آنها را توسعه می‌دهد. بنابراین ماهیت روش‌های تدریس در دو برنامه درسی علوم در دوره ابتدایی، از لحاظ محوریت موضوع (هوش افزایی) مشابه هم بوده ولی تفاوت ساختاری در میزان گستردگی برنامه‌های آموزش هوش و ابعاد مختلف آن دارد.

- دستیابی به رویکرد آموزشی خلاق‌گرایانه مبتنی بر نظریه و فلسفه آفرینش که یکی از ستون‌های اصلی برنامه درسی و عناصر برخاسته از آن در نظام آموزشی انگلستان است. به عبارتی برنامه درسی مربوط به زندگی است، به طوری که معلمان فضایی در اختیار دارند تا موضوعاتی را برای درگیر ساختن دانش‌آموزان‌شان تهیه می‌کنند، و دانش‌آموزان توانایی‌های خود را برای درک، حفظ و کاربرد آنچه آموخته‌اند، توسعه می‌دهند. این طور استنباط می‌شود که ذهنیت دانش‌آموزان بر مبنای تحلیل طبیعت‌گرایانه از سوژه‌های علمی قرار می‌گیرد و آنچه که مدنظر دانش‌آموزان است در روش‌های تدریس قابل مشاهده است. در واقع، این روش‌ها با پیاده‌سازی عنصر خلاقیت در یادگیری مفاهیم علمی، به دنبال تحلیل طبیعی و واقعی از پدیده‌های زیستی هستند و آنها را آن‌طور که هستند، بررسی می‌کنند و به تفسیر و تبیین شخصی و خلق ایده‌های نوآورانه می‌پردازند.

در برنامه درسی ایران و به تبع آن در مرحله اجرای مفاهیم علمی، سوژه‌ها بیش‌تر خودساخته ذهنی هستند و بیش‌تر در شرایط کنترل شده مورد بررسی قرار می‌گیرند. به عبارتی موقعیتی ترسیم شده است که دانش‌آموزان با پدیده‌های طبیعی‌گزینشی روبرو هستند نه آنچه واقعا در محیط زیست آنها وجود دارد، چرا که کار و تشریح این‌گونه از نمونه‌ها مطابق با اهدافی است که در پی تحقق آن هستند و بیشتر بر یافته‌های تاییدی منطبق با محتوای کتاب‌های درسی تاکید می‌کنند تا آنچه که ممکن است در تضاد با یافته‌های کتاب درسی باشد. به طور کلی آنچه که می‌توان گفت این است که روش‌های تدریس در هر دو برنامه درسی علوم دوره ابتدایی متناسب با نیازهای علمی و یادگیری معنادار آن تدارک دیده شده است، ولی در عمل، جایگاه سیاست‌ها و رویکردهای کلی موجود، درباره اهداف علم در جامعه انسانی و زیستی است که نوع اجرای آن را که آیا دغدغه اصلی نظام آموزشی کسب توسعه علمی یا قناعت به نشان دادن و وانمود کردن به این توسعه است، تضمین می‌کند.

### پیشنهادات کاربردی

- الگوهای تدریس فعال جهت تحقق اهداف زیست محیطی، در برنامه درسی دوره ابتدایی مورد توجه قرار گیرد.
- نسبت به نیازسنجی و شناسایی مطلوب مهارت‌های به دست آمده از تدریس برنامه درسی علوم اقدام شود.
- شاخصه‌های زیست‌پذیری اجتماعی دانش‌آموزان در اولویت برنامه‌های درسی علوم قرار گیرد.
- نسبت به غنی‌سازی بیش‌تر طرح‌های مهارت‌محور دانش‌آموزی در حوزه فعالیت‌های برنامه درسی علوم اقدام شود.

### پیشنهادات پژوهشی

- پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی در زمینه‌های ذیل صورت پذیرد:
- پژوهشی در رابطه با نقش روش‌های تدریس در توسعه مهارت‌های زیست محیطی دانش‌آموزان صورت گیرد.
  - پژوهشی درباره رابطه بین روش‌های تدریس علوم با شکل‌گیری ماهیت مهارت‌های حل مساله در دوره ابتدایی صورت گیرد.
  - پژوهشی در حوزه شناسایی مولفه‌های روش‌های تدریس علوم در برنامه درسی دوره ابتدایی صورت گیرد.
  - پژوهشی درباره تبیین مبانی فلسفی و علمی روش‌های تدریس علوم در برنامه درسی دوره ابتدایی صورت گیرد.
  - پژوهشی در رابطه با نقش الگوهای تدریس مشارکتی در بهسازی کارکردهای زیستی دانش‌آموزان دوره ابتدایی صورت گیرد.
  - پژوهشی درباره جایگاه روش‌های تدریس در اجرای رویکرد بوم‌شناختی برنامه درسی علوم دوره ابتدایی صورت گیرد.

### منابع

- [1] Saripah, I., Widiastuti, H. T. (2020). "Profile of Off-task Behavior in Primary School Students", *Elementary School Forum*, 6(2), 174-184.
- [2] Alhomairi, A. O. A. (2018). "A Proposed Perspective for Developing Science Curriculum for the Upper Primary Grades in Accordance to Saudi Arabia's Vision for 2030: An Analytical and Descriptive Study According to Delphi Method", *International Journal of Higher Education*, 7(1), 69-86.
- [3] Gulen, S., Yadigar, T. (2020). "Use of Fun Book in Science Education: Sample Applications. *Psychology*", 1(1), 57-82.
- [4] Martin-Gamez, C., Prieto-Ruz, T., Jimenez-Lopez M. A. (2016). "Developing Preservice Science Teachers' Beliefs about New Approaches to Science Education", *Journal of Turkish Science Education*, 13(4), 213-236.
- [5] Aydogdu, C., Idin, S. (2015). "An Analysis of the Learning Activities Covered in the 5th Grade Science Textbooks Based on 2005 and 2013 Turkish Science Curricula", *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 1(1), 49-55.
- [6] Childs, P. E. (2015). "Curriculum Development in Science Past, Present and Future", *National Centre for Excellence in Mathematics and Science Teaching and Learning, University of Limerick, Limerick, Ireland*.
- [7] Arbid, S. S. El., Tairab, H. H. (2020). "Science Teachers' Views about Inclusion of Socio-Scientific Issues in UAE Science Curriculum and Teaching", *International Journal of Instruction*, 13(2), 733-748.
- [8] Yildiz, E. (2021). "Developing Knowledge and Skills of Prospective Science Teachers on Teaching Strategies, Models, Methods and Techniques: An Action Research", *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(1), 794-815.
- [9] Majoni, C. (2017). "Assessing the effectiveness of micro teaching during teacher preparation", *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 5, 31-36.
- [10] Zorlu, F., Zorlu, Y., Sezek, F., Akkus, H. (2014). "Secondary eighth graders' the scores of scientific process skills and their relationship with the scores of their placement test results", *Journal of EKEV Academy*, 59(59), 519-532.
- [11] Zorlu, F., Sezek, F. (2019). "Effectiveness of Applying the Learning Together Method at Different Intervals in Teaching Science", *Acta Didactica Napocensia*, 12(2), 195-208.
- [12] Dasdemir, I., Doymus, K. (2012). "The effect of using animation on primary science and technology course students' academic achievement, retention of knowledge and scientific process skills", *Pegem Journal of Education and Instruction*, 2(3), 33-42.
- [13] Karakuyu, Y., Can, O. (2020). "Investigation of primary school teachers' opinion about revised 3rd grade science curriculum in Turkey", *Educational Research and Reviews*, 15(4) 203-209.
- [14] Danckwardt-Lilliestrom, K., Andree, M., Enghag, M. (2018). "Creative drama in chemistry education: a social semiotic approach", *Nordic Studies in Science Education*, 14(3), 250-266.
- [15] Tay, B., Bas, M. (2015). "Comparison of 2009 and 2015 Life Science course curricula", *Bayburt University Journal of Education*, 10(52), 341-374.

- [16] Sonmez, O., Kılıçoglu, G. (2016). "Social studies education programs in terms of assessment (1924-2005)", Turkish Scientific Researches Journal, 1(1), 36-49.
- [۱۷] براهونی مقدم، ن.م.، کهرزهی، م. (۱۳۹۹). "مطالعه تطبیقی روش‌های تدریس آموزش علوم تجربی دوره ابتدایی در ایران و انگلستان"، توسعه حرفه ای معلم، ۲(۵)، ۴۱-۵۸.
- [۱۸] یادگاری، ا.، یادگاری، م.، سعادت، م. (۱۳۹۷). "بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشور های ایران، انگلستان و ژاپن"، همایش دانش موضوعی - تربیتی (دانش آموزش محتوا)، دانشگاه فرهنگیان اردبیل.
- [۱۹] عدل هریس، س.، حیدرقلی زاده، ح.، فحیمی ب. (۱۳۹۷). "بررسی تطبیقی محتوا، برنامه درسی، روش تدریس و ارزشیابی علوم در کشورهای ایران، انگلستان و ژاپن"، اولین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی ایران، مرکز بین المللی همایش ها و سمینارهای توسعه پایدار علوم جهان اسلام، تهران.
- [۲۰] اسفنجانی، ا.، زمانی، ب. ب. ع.، بختیار نصرآبادی، ح. (۱۳۸۷). "مقایسه کتاب های درسی علوم دوره ابتدایی ایران از نظر میزان توجه به مهارت های گوناگون در فرآیند پژوهش با آمریکا و انگلستان"، مطالعات برنامه درسی، ۸(۲)، ۱۵۵-۱۳۲.
- [21] Poloski, N. Vokic, A. Aleksic, (2020). "Are Active Teaching Methods Suitable for All Generation Y students? —Creativity as a Needed Ingredient and the Role of Learning Style", Education Sciences, 10(87), 1-14.
- [22] Lashari, S. A., Kaur, A., Awang-Hashim, R. (2018). "Home Away from Home-The Role of Social Support for International Students' Adjustment", Malaysian Journal of Learning and Instruction, 15(2), 33-54.
- [۲۳] عباس زاده، م. (۱۳۹۱). "تاملی بر اعتبار و پایایی در تحقیقات کیفی"، فصلنامه جامعه شناسی کاربردی، ۱(۲۳)، ۳۴-۱۹.
- [۲۴] مهرداد محمدی، م. (۱۳۹۷). "برنامه درسی: نظرگاهها، رویکردها و چشم اندازها"، تهران: شرکت به نشر، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها.
- [۲۵] شورت ادmond، س. (۱۳۹۸). "روش شناسی مطالعات برنامه درسی"، ترجمه محمود مهرداد محمدی و همکاران، تهران: سمت، چاپ ششم.
- [۲۶] گال، م.، بورگ، و.، گال، ج. (۱۴۰۰). "روش های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی"، ترجمه احمدرضا اصفهانی و همکاران، تهران: سمت، چاپ یازدهم.
- [27] Smith, J. A., Flowers, P., Larkin, M. (2009). "Interpretative Phenomenological Analysis: Theory, Method, Research", London: Sage.
- [28] Qi, T, (2011). "Between Centralization and Decentralization: Changed Curriculum Governance in Chinese Education after 1986". University of Tennessee.
- [29] Department of Education, (2013). "The national curriculum in England", Key stages 1 and 2 framework documents.
- [۳۰] فرجی، آ.، کیان، م.، عباسی، ع.، حسینی دهشیری، ا.ا. (۱۴۰۰). "تبیین و اولویت سنجی عناصر برنامه درسی علوم تجربی مبتنی بر پرورش خلاقیت در دوره ابتدایی"، راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱(۱۴)، ۵۲-۴۳.
- [۳۱] فرجی، آ.، کیان، م.، عباسی، ع.، حسینی دهشیری، ا.ا. (۱۳۹۹). "طراحی چارچوب برنامه درسی علوم تجربی مبتنی بر پرورش خلاقیت در دوره اول ابتدایی"، راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۵(۱۳)، ۴۵۳-۴۴۴.
- [۳۲] احمدی، غ.، عبدالملکی، ش. (۱۳۹۱). "بررسی تاثیر آموزش علوم تجربی مبتنی بر رویکرد اکتشافی بر خلاقیت و انگیزه پیشرفت دانش آموزان"، ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۲(۲)، ۹۵-۱۲۳.
- [۳۳] فتحی، م.، ر.، سعادت مند، ز.، یوسفی، ع. (۱۳۹۹). "شناسایی مؤلفه‌ها و تحلیل محتوای برنامه درسی علوم تجربی دوره ابتدایی بر مبنای سند تحول بنیادین"، پژوهش در نظام های آموزشی، ۱۴، ۸۱-۶۹.
- [۳۴] جعفری هرندی، ر.، میرشاه جعفری س.ا.، لیاقتدار م.ج. (۱۳۹۲). "بررسی دیدگاه صاحب نظران و معلمان در خصوص برنامه درسی آموزش علوم ایران به منظور پیشنهاد الگوی مناسب برنامه درسی آموزش علوم"، پژوهش های آموزش و یادگیری، ۳(۲۰)، ۱۰۰-۷۹.
- [۳۵] غریبی، ح.، اصلانی، ج.، عبدالملکی، م. (۱۳۹۷). "اثربخشی آموزش درس علوم مبتنی بر نظریه هوش های چندگانه بر خلاقیت دانش آموزان دختر پنجم ابتدایی"، پژوهش در برنامه ریزی درسی، ۵۶(۱۵)، ۷۴-۶۱.
- [36] Brown, M. White, (2012). J. "An Unstable Framework Critical perspectives on The Framework for the National Curriculum report by the Expert Panel for the National Curriculum Review," This paper was formally endorsed by the New Visions for Education Group at its meeting on 28 March.



- [37] Brundrett, M. (2011). "Editorial. Education 3—13", *International Journal of Primary Elementary and Early Years Education*, 39(1), 1-3.
- [38] DfE, (2011). "The Framework for the National Curriculum: A report by the Expert Panel for the National Curriculum", London: HMSO.
- [39] Avci, D. E., Kamer, D. (2018). "Views of Teachers Regarding the Life Skills Provided in Science Curriculum", *Eurasian Journal of Educational Research*, 77(2018), 1-18.
- [40] Cordingley, P., (2015). "A World-Class Teaching Profession: Response to the DfE consultation", London: Centre for the Use of Research and Evidence in Education (CUREE).
- [41] Strachan, A. (2020). "An exploration of how teachers' attitudes to global learning can be used to inform primary science education", *International Journal of Development Education and Global Learning*, 12(2), 121- 132.
- [42] DfE, (2010). "The Importance of Teaching", London: HMSO,
- [43] DfE, (2011). "The Framework for the National Curriculum: A report by the Expert Panel for the National Curriculum", London: HMSO.
- [44] Craft, A. (2009). "An English translation? Multiple intelligences in England", In J.-Q. Chen, S. Moran, & H. Gardner (Eds.), *Multiple intelligences around the world*.
- [45] Brundrett, M. (2015). "Policy on the primary curriculum since 2010: The demise of the expert view", *London Review of Education*, 13(2), 49-59.
- [46] Cairns, D., Areepattamannil, S. (2019). "Exploring the relations of inquiry-based teaching to science achievement and dispositions in 54 countries", *Research in Science Education*, 49(1), 1-23.
- [47] House of Commons, (2009). "National Curriculum. Fourth Report of Session 2008–09", London: The Stationery Office Limited, Volume 1.
- [48] N. Clarke, (2005). "Who Forgot About Art?", *Fine Art Forum, Special Options Art History 2005 – 2006*.