

بررسی میزان تاثیر آموزش مبتنی بر مشاهده بر ارتقای مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان پایه

دوم ابتدایی در درس علوم تجربی

زهره هنرمند^۱، پروین صمدی^۲، پروین احمدی^۳

پذیرش: ۱۴۰۴/۸/۱۸

دریافت: ۱۴۰۴/۷/۷

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تاثیر به کارگیری رویکرد آموزش مبتنی بر مشاهده بر ارتقای مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی در درس علوم تجربی طی سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ انجام پذیرفت. روش پژوهش از نوع نیمه‌آزمایشی بوده و از منظر هدف در زمره تحقیقات بنیادی قرار می‌گیرد. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان پایه دوم ابتدایی شهرستان ساوه بود. برای انتخاب نمونه، یکی از مدارس شهرستان به شیوه نمونه‌گیری در دسترس گزینش گردید و تعداد ۳۴ دانش‌آموز پایه دوم به صورت تصادفی ساده در دو کلاس ۱۷ نفری تقسیم شدند؛ بدین ترتیب یک کلاس به عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل در پژوهش مشارکت داشتند. برای گردآوری داده‌های پژوهش، از پرسشنامه استاندارد نیوجرسی (۱۹۸۱) به عنوان ابزار پیش‌آزمون و پس‌آزمون بهره گرفته شد. مداخله آموزشی مبتنی بر مشاهده در گروه آزمایش طی ۹ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای اجرا گردید. جهت تحلیل داده‌ها از آزمون تی مستقل، تحلیل کوواریانس و محاسبه اندازه اثر استفاده شد و کلیه تحلیل‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۵ انجام پذیرفت. نتایج تحلیل آزمون تی و کوواریانس نشان داد که رویکردها و شاخص‌های آموزش مبتنی بر مشاهده همچون تصاویر، بازدید علمی، فیم و آزمایش بر ارتقای مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی تاثیر معناداری دارد ($P < 0/004$). در نهایت پیشنهاد می‌گردد مدیران مدارس زمینه مشارکت معلمان در کارگاه‌های راهبردهای نوین تدریس را فراهم نمایند تا معلمان بتوانند از رویکردهای نوین تدریس از جمله آموزش مبتنی بر مشاهده در کلاسهای درس بهره‌مند گردند.

کلید واژه‌ها: آموزش مبتنی بر مشاهده، پایه دوم ابتدایی، دوره ابتدایی، علوم تجربی، مهارت‌های استدلال.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

^۱. کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی، معاون اجرایی دبستان‌های آموزش و پرورش شهرستان ساوه، ایران.

^۲. دانشیار گروه مدیریت و برنامه ریزی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. نویسنده مسئول، psamadi@alzahra.ac.ir

^۳. دانشیار گروه مدیریت و برنامه ریزی آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

مقدمه

آموزش و پرورش یکی از زیرساخت های اصلی هر جامعه ای جهت رشد، توسعه و پیشرفت شهروندان محسوب می شود. آموزش علوم و فناوری یکی از پایه های اساسی آموزش و پرورش است که تاثیر مستقیم آن در توسعه فرهنگی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و افزایش سرمایه های مادی و معنوی یک جامعه اجتناب ناپذیر است. از مهمترین دست آوردهای آموزش علوم در مدارس، تربیت افرادی است که دارای معلومات و آگاهی های لازم هستند تا بتوانند منطقی فکر کرده و آگاهانه تصمیم بگیرند (غایی، ۱۳۹۴).

با توجه به اینکه بسیاری از فعالیت های مدارس به کودکان و نوجوانان اختصاص دارد؛ شواهد موجود نشان می دهد که برنامه ی آموزشی مدارس در رشد مهارت اندیشیدن و تفکر موفق نبوده است. در واقع، بسیاری از مدارس به صورت سنتی، به جای اینکه بر مهارت های فکری و استدلالی تکیه کنند، بر استفاده از انباشت اطلاعات تمرکز دارند. آنها ذهن را به مثابه یک ظرف خالی تلقی می کنند که باید سرشار از دانش مد نظر آنها شود (یحیی بیگی، ۱۳۹۵).

در عصر حاضر با افزایش پیشرفت فناوری در زمینه ی اطلاعات و ارتباطات آموزش علوم نقش تعیین کننده و به سزایی در آینده ملل مختلف و تأثیرات عمیقی بر جوانب زندگی ما دارد (صفری، ۱۴۰۰). علوم یکی از مؤلفه های مهم برنامه درسی مدارس است؛ که در تمام رده بندی های تحصیلی و برای تمامی دانش آموزان قابلیت اجرا دارد؛ هدف آن در غایت جهان نحوه ارتباط جانداران و غیر جانداران و همچنین ارتقای تفکر انتقادی و روحیه حل مسائل در افراد است (گریسون و تقوی، ۱۳۸۷).^۱

فراگیری علوم تجربی به کودکان کمک می کند تا روش های شناخت دنیای اطراف خود را بهبود بخشند. از مهمترین دست آوردهای آموزش علوم در مدارس؛ تربیت افرادی است که دارای معلومات و آگاهی های لازم هستند، می توانند منطقی فکر کنند و آگاهانه تصمیم بگیرند (غایی، ۱۳۹۴). در این نوع تربیت؛ سعی بر این است که یادگیرنده از طریق مواجه شدن با فعالیت ها و تجربیات متنوع یادگیری، به مجموعه ای از دانش ها، مهارت ها و نگرش ها دست پیدا کند که خود در شکل گیری و تولید آنها سهم داشته باشد (بلهیس، ۱۳۹۱).^۲

یکی از این مهارت های شناختی مهم در دوره ابتدایی، مهارت های استدلالی است؛ مفهوم مولفه استدلال به عنوان هماهنگی شواهد، باورها و اندیشه ها برای نتیجه گیری در مورد آنچه صحت دارد تعریف می شود؛ به عبارت دیگر، ترکیب قانونمند قضایای معلوم برای رسیدن به قضایای جدید می باشد (احمدی، ۱۳۹۷).

در این میان، عدم حضور بحث و استدلال در آموزش علوم، ناشی از تاکید بیش از حد معلمان، برنامه ها و کتابهای درسی بر دانسته ها و همچنین، استفاده افراطی معلمان از روش های تدریس غیرفعال و سنتی می دانند. براین اساس، ذهن دانش آموزان با انباشته از معلوماتی است که با نیازها و افکار او هماهنگ نیست و چه بسا موجب غفلت او از چگونگی کسب دانش و نحوه ی فراگیری آن شده است (یزدان بخش، ۱۳۹۴).

در ایران موضوع پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم یکی از دغدغه های اصلی صاحب نظران تعلیم و تربیت و کارشناسان آموزش علوم می باشد. گرچه محتوای درسی علوم تجربی به خودی خود به دلیل پیشرفت فزاینده ی علم و دانش بشری، روز به روز جدیدتر و حجیم تر می شوند ولی این تغییر تنها از جنبه محتوایی آموزش علوم را در بر نمی گیرد. ویژگی های عصر کنونی ایجاب می کند تا برنامه های آموزشی علوم تجربی به نحوی سازماندهی گردند تا با بهره گیری از آنها همه توانایی های شناختی و شخصیتی دانش آموزان رشد کرده و فراگیران با برخورداری از مزایای علوم و فناوری توانمندی های لازم برای رویارویی با تحولات جدید را کسب نمایند و فعالیتهای دانش آموزان را متناسب با هدف های درس در مسیر صحیح پیش ببرند (حیدرزادگان و تقوی، ۱۴۰۰).

^۱ Taqwi, -Garrison^۲ Bolheis

مطالعات بین المللی، عملکرد دانش آموزان ایرانی را؛ در سواد خواندن^۱ (پرلز)، آزمون تیمز^۲ و سنجش صلاحیت های پایه ای^۳؛ در بعد محتوایی و شناختی دروس ریاضیات و علوم، در زمینه مهارت استدلال فکری، پایین تر از میانگین جهانی نشان می دهد (تقوی، ۱۴۰۰).

با توجه به اطلاعات جمع آوری شده از پژوهش های متعدد در داخل کشور، اغلب دانش آموزان برای توضیح و توجیه تفکراتشان با مشکل مواجه می شوند؛ اگرچه ممکن است دانش آموزان بتوانند مسائل پیچیده ای را حل کنند؛ اما قادر به دفاع از پاسخ هایشان نیستند و نمی توانند فرایندی را که برای رسیدن به جواب به کار برده اند را توضیح دهند. به نظر می رسد که تدریس معلمان باعث افزایش توانایی استدلال دانش آموزان نمی شود؛ اما چگونگی و روش معلمان بر افزایش این توانایی موثر است. از آنجا که دانش آموزان به طور ایده آل نیاز به توسعه دانش و مهارت های استدلالی دارند؛ بنابراین، محققان و مربیان باید برای توسعه یک روش مناسب آموزش و تدریس و افزایش سطح مهارت های استدلال و تحلیل در دانش آموزان سرمایه گذاری کنند (احمدی، ۱۳۹۷).

در نتیجه، استفاده از روش یادگیری برای افزایش اشتیاق و انگیزه دانش آموزان به انجام فعالیت ها و ارتقاء مهارت های استدلالی، بسیار مورد نیاز است. روش مورد بحث باید؛ تمام جنبه های، بصری، شنیداری، احساسی، ذهنی که معمولاً در فرآیند یادگیری دخیل هستند را در خود جای دهد. روشهای مناسب در آموزش شامل؛ روش مشاهده ای، پرس و جویی، آزمایشی، مشارکتی و همکاری، شبکه سازی و تعامل است؛ که در نهایت، محققان علاقه مند شدند روشی تحت عنوان آموزش مبتنی بر مشاهده^۴ برگرفته از نظریه شناختی-اجتماعی بندرا^۵ را برای آموزش مفاهیم به دانش آموزان انتخاب کنند، که تاثیر زیادی بر روند یادگیری مفاهیم محیط اطراف دارد. مزیت روش مشاهده این است که دانش آموزان به طور مستمر؛ در فعالیت ها و رویدادهای شکل گیری تفکر مشارکت می کنند و از این طریق تجربه و کنجکاوی خود را غنی می سازند (لستری، ۱۳۹۹).^۶

در پژوهش هایی که توسط احمدی (۱۳۹۷)؛ یزدان بخش (۱۳۹۴)؛ انجام شده نشان می دهد که در زمینه تفکر انتقادی، استدلال، تجزیه و تحلیل امور دچار مشکلات و ضعف هایی هستیم؛ این موضوع، مسئولین نظام آموزشی را بر آن داشته است تا در زمینه تدریس و نحوه آموزش در جهت ارتقای این مهارت ها، رویکردهای جدیدی را در نظر بگیرند. در همین راستا، بسیاری از نظریه پردازان مطرح؛ فقر و ضعف دانش آموزان در تفکر، تحلیل و استدلال را ناشی از به کارگیری روش های سنتی و غیر فعال می دانند. در پژوهش مروری که توسط عابدین و همکاران (۱۳۹۲) انجام شده؛ به این نتیجه رسیدند که به کارگیری روشهای سنتی نمی تواند پاسخگوی نیازهای آموزشی عصر حاضر باشد. بنابراین، با خروج از رویکرد حفظ کردن و به خاطر سپردن محض، و به چالش کشاندن تفکر دانش آموز، رویکرد یاددهی-یادگیری فعال را در دانش آموزان جایگزین نمایان. براساس یک مطالعه که توسط لستری انجام شد؛ به توضیح و بررسی این مسئله پرداخته است که دانش آموزان آسیایی از نظر تسلط بر یک موضوع، از سایر کشورها عقب تر هستند. اما روش یادگیری دانش آموزان اروپایی و آمریکایی به جای صرفاً تکرار و حفظ (روش یادگیری تکه ای) با اولویت مشاهده (تحقیق و پژوهش) و خلاقیت در یک زمینه خاص تمرکز می کنند. نورالله^۷ و همکارانش (۱۳۹۹) پژوهشی در راستای توسعه روش یادگیری انجام دادند؛ که می تواند اشتیاق دانش آموزان را برای فعالیت ها و نتایج یادگیری افزایش دهد. این تحقیق با هدف اندازه گیری افزایش فعالیت ها و نتایج یادگیری دانش آموزان با استفاده از روش یادگیری مبتنی بر مشاهده به عنوان جایگزین یادگیری عملی انجام شد. نتایج نشان داد که، روش یادگیری مشاهده ای، پارادایم یادگیری را از موضوع محوری و معلم محوری به دانش آموز محوری تغییر می دهد و همچنین برای ایجاد و حتی افزایش اشتیاق

^۱ Perls test

^۲ Timss test

^۳ Assessment of basic skills – abc

^۴ Observation-based learning-•BL

^۵ Bandura

^۶ Leicester

^۷ Norillah

برای فعالیت ها و نتایج یادگیری، هم بر معلمان و هم بر دانش آموزان تأثیر بسزایی دارد. یورومز اوغلو آ و اوزتاس سین^۱ (۱۳۹۷)، با هدف حمایت از رشد مهارت های مشاهده علمی کودکان در سنین پایین با استفاده از الگوی انتخاب شده از طبیعت اطراف به مطالعه پرداختند. در این فعالیت که هدف آن تبدیل مهارت های مشاهده طبیعی خود به خودی کودکان به مهارت های مشاهده علمی بود، الگوها از طریق مشاهده و نقاشی منظم و متوالی آشکار شد. در پایان فعالیت مشخص شد که بچه ها مهارت های مربوط به شکستن یک کل را به اجزای آن و کنار هم قرار دادن اجزای آن بر اساس الگوها، انجام مشاهدات دقیق و جمع آوری سیستماتیک داده ها توسعه داده اند. براساس پژوهش مروری، که اوغوز و همکاران^۲ (۱۳۸۵) انجام داده اند؛ به این نتیجه رسیدند که بکارگیری مهارت مشاهده در آموزش مفاهیم درس علوم تجربی الویت دارد و باعث پرورش مهارت تحقیق، جستجو و پژوهش در کودکان سنین ۶ تا ۱۲ سال خواهد شد. بنسوسن^۳ (۱۳۹۸) با استفاده از مهارت مشاهده به صورت تلفیق در درس هنر و علوم، به تقویت این مهارت در دانش آموزان پیش دبستانی و ابتدایی پرداخته است. او در پژوهش خود راهبردهایی را در درس هنر به کار برده است که می تواند عمل مشاهده کودکان را پرورش بدهد و موجب ارتقاء مهارت تحقیق، تجربه و یادگیری علم در دانش آموزان شود. لی و گری^۴ (۱۳۹۵)؛ میکس و همکاران^۵ (۱۳۹۴)؛ میکس و، چنگک^۶ (۱۳۹۰) وای و همکاران^۷ (۱۳۸۷)؛ از تحقیقات گسترده و بررسی های متون به این نتیجه رسیدند، که مهارت های فضایی قوی و حافظه دیداری فضایی پیش بینی کننده پیشرفت فراگیران در طیف وسیعی از مفاهیم دروس ریاضی و علوم هستند و افراد با مهارت های فضایی بالا احتمالاً در ریاضیات و علوم تجربی برتر خواهند بود. در ارتباط با ارتقای مهارت های استدلالی در دانش آموزان پژوهشی توسط سایکاریس و کالیا^۸؛ پژوهشی در سال ۱۳۹۵ انجام شد، که هدفشان بهبود و ارتقای مهارت های استدلالی با استفاده از آموزش برنامه نویسی بود؛ که در نتیجه به ارتباط معنادار آموزش برنامه نویسی با رایانه و کامپیوتر در ارتقای مهارت های استدلالی در دانش آموزان دست یافتند. لزوم انجام پژوهش موردنظر از این منظر است که در سال های اخیر، متخصصان علوم تربیتی به شدت از ناتوانی دانش آموزان در امر تفکر انتقادی، استدلال، تجزیه و تحلیل امور مختلف ابراز نگرانی کرده اند. همین مسأله است که دست اندرکاران نظام آموزشی را بر آن داشته تا رویکردهای جدیدی در آموزش های رسمی و غیر رسمی اتخاذ کنند. از آنجا که شیوه های تدریس خوب، تضمین کننده یادگیری هستند، یکی از ارکان اصلی یادگیری خوب، انتخاب روش تدریس مناسب با محتوا می باشد. با بررسی های انجام شده و پیشنهادات پژوهشگران و معلمان، روش آموزش مبتنی بر مشاهده (یادگیری مشاهده ای)، زمینه یادگیری عمیق و مفهومی و مشارکت فعال دانش آموز را در فرایند تدریس فراهم میکند. در پژوهش حاضر، با توجه به این خلا به بررسی تاثیر به کارگیری روش آموزش مبتنی بر مشاهده بر ارتقا مهارت های استدلالی دانش آموزان پایه دوم ابتدایی در درس علوم تجربی پرداخته است و سعی در بررسی فرضیه های زیر را دارد.

۱. بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش سطح مهارت های استدلالی در مفاهیم درس علوم تجربی در دانش آموزان پایه دوم ابتدایی رابطه معناداری وجود دارد.

۲. بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش توانایی استدلال فضایی کسب شده دانش آموزان پایه دوم ابتدایی در درس علوم تجربی رابطه معناداری وجود دارد.

۳. بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش توانایی استدلال قیاسی کسب شده دانش آموزان پایه دوم ابتدایی در درس علوم تجربی رابطه معناداری وجود دارد.

۴. بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش توانایی استدلال استقرایی (علمی) کسب شده دانش آموزان پایه دوم ابتدایی در درس علوم تجربی رابطه معناداری وجود دارد.

^۱ Yorumoglu and Oztas Sin

^۲ Oghuz et al

^۳ Bensossan

^۴ Lee and Gray

^۵ Meeks et al

^۶ Meeks and Cheng

^۷ Wai et al

^۸ Cycaris and Kalia

روش پژوهش

پژوهش از نظر هدف کاربردی و از لحاظ روش نیمه آزمایشی پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش، کلیه دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی شهرستان ساوه در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بود که یکی از مدارس شهرستان به روش نمونه گیری در دسترس انتخاب و ۳۴ نفر از دانش آموزان دوره ابتدایی، پایه دوم به روش تصادفی ساده در دو کلاس ۱۷ نفری به عنوان گروه آزمایش و دیگری به عنوان گروه کنترل جایگزین گردیدند. در این راستا محتوای دروس مشخص شده ی کتاب علوم تجربی پایه دوم ابتدایی مبتنی بر شاخص های مشاهده ای همچون فیلم، تصاویر، پروژه و آزمایش و... طی ۹ جلسه ی ۴۵ دقیقه ای در گروه آزمایش تدریس شد. به منظور جمع آوری داده ها از پرسشنامه استاندارد مهارت های استدلالی نیوجرسی^۱ که شامل ۲۵ سوال شامل مولفه ی استدلال فضایی، قیاسی و استقرایی بود به عنوان پیش آزمون و پس آزمون برای هر دو گروه آزمایش و کنترل استفاده گردید. روایی صوری و محتوایی آن توسط اساتید حوزه علوم تربیتی تایید شد. پایایی پرسشنامه از طریق ضریب آلفای کرونباخ^۲ در کل ۰/۷ محاسبه گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی همچون میانگین و انحراف معیار و آمار استنباطی آزمون تی مستقل^۳، تحلیل کوواریانس تک متغیری^۴ و اندازه اثر^۵ با بهره گیری از نرم افزارهای SPSS-۲۵ استفاده شده است.

یافته های پژوهش

در راستای پاسخ به سؤالات پژوهش، از آمار توصیفی و آزمون های استنباطی بهره گرفته شد. بدین منظور ابتدا از آزمون کولموگروف اسمیرنف^۶ جهت انتخاب آزمون های پارامتریک و یا ناپارامتریک^۷ استفاده شد. این آزمون نرمال بودن پراکندگی داده های پژوهش را مورد اندازه گیری قرار می دهد.

جدول ۱. مقادیر آزمون کولموگروف اسمیرنف برای سه متغیر پژوهش

متغیر	مقدار Z	سطح معنی داری
استدلال قیاسی	۱/۲۷۸	۰/۰۸۵
استدلال استقرایی	۲/۳۶۵	۰/۰۹۵
استدلال فضایی	۱/۴۵۶	۱/۲۱

همانطور که در جدول ۱- مشاهده می کنید، مقادیر سطح معنی داری (پیش از ۰/۰۵) حاکی از معنی داری نشدن آزمون اسمیرنف بوده لذا پراکندگی داده ها نرمال بوده و اجازه استفاده از آزمون های پارامتریک جهت پاسخ به سؤالات پژوهش امکان پذیر است.

در آزمون فرضیه اول پژوهش با مقایسه مقادیر میانگین متغیر مهارت های استدلالی در بین دو گروه دانش آموزان آزمایش و گواه، می توان اثر گذاری پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده را اندازه گیری کرد:

جدول ۲. مقادیر آزمون تی مستقل برای مقایسه متغیر مهارت های استدلالی بین دو گروه آزمایش و گواه

گروه دانش آموزان	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی داری
پیش آزمون	۶۳/۸۲	۲/۶۴	۰/۱۴۹	۰/۲۵۱
گواه	۶۲/۲۹	۴/۷۲		
پس آزمون	۶۹/۹۸	۳/۵۳	۵/۹۳	۰/۰۰۴
گواه	۶۳/۶۲	۴/۵۸		

^۱ New jersey standard reasoning skills questionnaire

^۲ Cronbach's alpha coefficient

^۳ Independent t-test

^۴ Univariate analysis of covariance

^۵ Effect size

^۶ Kolmogorov-Smirnov test

^۷ Parametric or non-parametric

طبق جدول ۲- مشاهده می‌کنید بین میانگین مهارت‌های استدلالی دو گروه دانش‌آموزان آزمایش و گواه پیش از انجام آزمایش (پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت اما پس از اعمال پروتکل بر روی گروه آزمایش مقدار میانگین خلاقیت در گروه آزمایش افزایش قابل توجهی داشته و آزمون تی مستقل بین دو گروه آزمایش و گواه در خصوص متغیر مهارت‌های استدلالی دارای اختلاف معنی‌داری شده است.

یافته‌ها نشان دادند که میانگین مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان گروه آزمایش در مقایسه با گروه گواه پس از اجرای پروتکل آموزشی، به‌طور معناداری افزایش یافته است. این نتیجه بیانگر آن است که به‌کارگیری شاخص‌های آموزش مبتنی بر مشاهده (از جمله استفاده از فیلم‌های آموزشی، تصاویر علمی، بازدیدهای میدانی و انجام آزمایش‌ها) تأثیر قابل توجهی بر بهبود توانایی‌های استدلالی دانش‌آموزان دارد.

در تبیین این یافته می‌توان گفت که مشاهده و تجربه‌ی مستقیم پدیده‌ها، فرایند یادگیری را از حالت نظری و انتزاعی به فرایندی فعال و تجربی تبدیل می‌کند و به دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا مفاهیم علمی را با عمق بیشتری درک کنند. در آزمون فرضیه دوم پژوهش با مقایسه مقادیر میانگین متغیر استدلال فضایی در بین دو گروه دانش‌آموزان آزمایش و گواه، می‌توان اثرگذاری پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده را اندازه‌گیری کرد:

جدول ۳. مقادیر آزمون تی مستقل برای متغیر استدلال فضایی بین دو گروه دانش‌آموزان گواه و آزمایش

گروه دانش‌آموزان	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی‌داری
پیش آزمون	۲۲/۲۸	۲/۹۷	۰/۰۰۷	۱/۷۴
گواه	۲۲/۶۹	۳/۴۱		
پس آزمون	۲۴/۷۶	۲/۹۸	۳/۶۵	۰/۰۰۴
گواه	۲۱/۹۸	۳/۰۵		

طبق جدول ۳- بین میانگین استدلال فضایی دو گروه دانش‌آموزان آزمایش و گواه پیش از انجام آزمایش (پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت اما پس از اعمال پروتکل بر روی گروه آزمایش مقدار میانگین استدلال فضایی در گروه آزمایش افزایش قابل توجهی داشته و آزمون تی مستقل بین دو گروه آزمایش و گواه در خصوص متغیر استدلال فضایی دارای اختلاف معنی‌داری شده است.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری با اندازه‌گیری پیش و پس آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل برای متغیر استدلال فضایی

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۱۷۵/۲۵۵	۱	۱۷۵/۲۵۵	۰/۴۶۶	۰/۶۰۱	۰/۲۷۶
پس آزمون	۱۰۳۷/۴۰۵	۱	۱۰۳۷/۴۰۵	۲۷/۲۶۲	۰/۰۰	۰/۳۶۷
تعامل گروه	۵۴۸۹/۵۱۶	۱	۵۴۸۹/۵۱۶	۱۴۴/۲۵۸	۰/۰۰	۰/۷۵۴

نتایج جدول ۴- نشان می‌دهد، اثر گروه بر متغیر استدلال فضایی دانش‌آموزان معنی‌دار است. با توجه به اندازه اثر (۰/۳۶۷)، می‌توان گفت که ۳۰ درصد واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه آزمایش و گواه ناشی از تأثیر متقابل پروتکل انجام شده است.

بدین ترتیب مداخله انجام شده در افزایش استدلال فضایی دانش‌آموزان گروه آزمایش معنی‌دار شده است. نتایج نشان دادند که آموزش مبتنی بر مشاهده موجب افزایش معنادار در نمرات استدلال فضایی گروه آزمایش شد. مشاهده‌ی اشیاء، مدل‌ها و تصاویر واقعی باعث تحریک تجسم ذهنی، درک روابط مکانی و شناخت ساختارهای فضایی می‌شود. در آزمون فرضیه سوم پژوهش با مقایسه مقادیر میانگین متغیر استدلال قیاسی در بین دو گروه دانش‌آموزان آزمایش و گواه، می‌توان اثرگذاری پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده را اندازه‌گیری کرد:

جدول ۵. مقادیر آزمون تی مستقل برای متغیر استدلال قیاسی بین دو گروه دانش آموزان گواه و آزمایش

گروه دانش آموزان	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی داری
پیش آزمون	آزمایش	۲۰/۳۶	۲/۲۷	۰/۴۲۸
	گواه	۱۹/۹۸	۳/۱۶	۰/۰۹۷
پس آزمون	آزمایش	۲۵/۲۹	۲/۶۵	۰/۰۰۲
	گواه	۱۹/۵۶	۳/۸۹	۰/۰۰۲

طبق جدول ۵- بین میانگین استدلال قیاسی دو گروه دانش آموزان آزمایش و گواه پیش از انجام آزمایش (پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده) اختلاف معنی داری وجود نداشت اما پس از اعمال پروتکل بر روی گروه آزمایش مقدار میانگین استدلال قیاسی در گروه آزمایش افزایش قابل توجهی داشته و آزمون تی مستقل بین دو گروه آزمایش و گواه در خصوص متغیر استدلال قیاسی دارای اختلاف معنی داری شده است.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری با اندازه گیری پیش و پس آزمون گروه های آزمایش و کنترل برای متغیر استدلال قیاسی

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۲۷۹/۴۴۴	۱	۲۷۹/۴۴۴	۱/۰۸۲	۰/۴۷۱	۰/۴۹۰
پس آزمون	۷۵۹/۲۵۶	۱	۷۵۹/۲۵۶	۴۷/۷۹۳	۰/۰۰۰	۰/۵۰۴
تعامل گروه	۴۹۲۱/۸۴۵	۱	۴۹۲۱/۸۴۵	۳۰۹/۸۱۴	۰/۰۰۰	۰/۸۶۸

نتایج جدول ۶- نشان می دهد، اثر گروه بر متغیر استدلال قیاسی دانش آموزان معنی دار است. با توجه به اندازه اثر (۰/۵۰۴)، می توان گفت که ۵۰ درصد واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه آزمایش و گواه ناشی از تأثیر متقابل پروتکل انجام شده است. بدین ترتیب مداخله انجام شده در افزایش استدلال قیاسی دانش آموزان گروه آزمایش معنی دار شده است. تحلیل داده ها نشان داد آموزش مبتنی بر مشاهده به طور معناداری موجب افزایش توانایی استدلال قیاسی در دانش آموزان شده است. در این نوع استدلال، فرد از قواعد کلی برای تبیین مصادیق جزئی استفاده می کند؛ بنابراین مشاهده ی مکرر پدیده ها و تحلیل آنها سبب می شود دانش آموز بتواند از اصول علمی در موقعیت های جدید بهره گیرد.

در آزمون فرضیه چهارم پژوهش با مقایسه مقادیر میانگین متغیر استدلال استقرایی در بین دو گروه دانش آموزان آزمایش و گواه، می توان اثرگذاری پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده را اندازه گیری کرد:

جدول ۷. مقادیر آزمون تی مستقل برای متغیر استدلال استقرایی بین دو گروه دانش آموزان گواه و آزمایش

گروه دانش آموزان	میانگین	انحراف معیار	مقدار t	سطح معنی داری
پیش آزمون	آزمایش	۱۶/۹۸	۳/۲۷	۱/۸۹
	گواه	۱۷/۶۳	۲/۱۶	۰/۰۹۵
پس آزمون	آزمایش	۱۹/۵۷	۱/۶۵	۲/۲۴
	گواه	۱۶/۶۹	۲/۳۶	۰/۰۰۲

طبق جدول ۷- بین میانگین استدلال استقرایی دو گروه دانش آموزان آزمایش و گواه پیش از انجام آزمایش (پروتکل آموزش مبتنی بر مشاهده) اختلاف معنی داری وجود نداشت اما پس از اعمال پروتکل بر روی گروه آزمایش مقدار میانگین استدلال استقرایی در گروه آزمایش افزایش قابل توجهی داشته و آزمون تی مستقل بین دو گروه آزمایش و گواه در خصوص متغیر استدلال استقرایی دارای اختلاف معنی داری شده است.

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری با اندازه گیری پیش و پس آزمون گروه های آزمایش و کنترل برای متغیر استدلال استقرایی

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
پیش آزمون	۴۱۲/۳۹۰	۱	۴۱۲/۳۹۰	۲/۰۰۲	۰/۳۶۱	۰/۶۲۴
پس آزمون	۱۴۳۴/۰۵۸	۱	۱۴۳۴/۰۵۸	۷۲/۰۵۱	۰/۰۰۰	۰/۶۰۵
گروه	۲۹۹۸/۹۲۶	۱	۲۹۹۸/۹۲۶	۱۵۰/۶۷۴	۰/۰۰۰	۰/۷۶۲

نتایج جدول ۸- نشان می‌دهد، اثر گروه بر متغیر استدلال استقرایی دانش‌آموزان معنی‌دار است. با توجه به اندازه اثر (۰/۶۰۵)، می‌توان گفت که ۶۰ درصد واریانس مربوط به اختلاف بین دو گروه آزمایش و گواه ناشی از تأثیر متقابل پروتکل انجام شده است. بدین ترتیب مداخله انجام شده در افزایش استدلال استقرایی دانش‌آموزان گروه آزمایش معنی‌دار شده است. یافته‌ها نشان دادند که آموزش مبتنی بر مشاهده، توانایی استدلال استقرایی دانش‌آموزان را نیز به‌طور معناداری افزایش داده است. در این نوع استدلال، یادگیرنده از مشاهدات جزئی به نتایج کلی می‌رسد؛ بنابراین روش مشاهده‌محور با فراهم کردن زمینه‌ی تجربه و بررسی‌های میدانی، این فرایند ذهنی را تقویت می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

روش‌های فعال تدریس در عصر سرشار از دانش، براساس فعالیت دانش‌آموزان ساخته می‌شوند که؛ جایگزین روش‌های سنتی شده‌اند. با تجزیه و تحلیل پژوهش‌هایی که در ارتباط با روش‌های فعال تدریس انجام شده است؛ استنباط می‌کنیم که بهره‌گیری از این روش‌ها در کلاس باعث ارتقا انگیزه و تقویت روحیه اعتماد به نفس در دانش‌آموزان می‌شود. همچنین زمینه‌ی استفاده روزافزون از روش‌های فعال تدریس در مدارس، برای درس علوم و تقویت مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را فراهم کنیم.

در این بخش یافته‌های پژوهش را با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل شرح داده، و به بحث و نتیجه‌گیری می‌پردازیم و در ادامه پیشنهادهایی مبتنی بر نتایج پژوهش ارائه خواهد شد. سپس به محدودیت‌های تحقیق اشاره می‌کنیم. فرضیه اصلی: بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش سطح مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان در مفاهیم درس علوم تجربی پایه دوم ابتدایی رابطه معناداری وجود دارد.

یافته‌های مندرج در جدول (۳-۴) اثر آموزش مبتنی بر مشاهده (نظریه یادگیری مشاهده‌ای بندورا)^۱ بر افزایش و ارتقا مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی از طریق تحلیل آزمون کلوموگروف و اسمیرنف^۲ و آزمون تی مستقل نشان می‌دهد.

بدین وسیله، در پاسخ به فرضیه اصلی تحقیق مبتنی بر وجود تفاوت در توانایی استدلال بین دانش‌آموزانی که آموزش مبتنی بر مشاهده را تجربه می‌کنند و دانش‌آموزانی که تحت آموزش به روش سنتی قرار می‌گیرند، حاصل شده است. براین اساس، می‌توان اشاره کرد؛ بین سطح معناداری دو گروه از نظر آماری تفاوت معناداری وجود داشته و آموزش مبتنی بر مشاهده نسبت به روش تدریس سنتی، در رشد مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی سودمند بوده است. از این رو فرضیه اصلی تحقیق تأیید می‌شود.

یافته‌های پژوهش حاضر به لحاظ تأثیر آموزش مبتنی بر مشاهده بر یادگیری مفاهیم و ارتقای مهارت‌های شناختی با پژوهش

جن چون وانگ^۳ (۱۴۰۱)، (مارتین^۴، ۱۳۹۶)، (سووارنو^۵، ۱۳۹۸)، (نورالله^۶، ۱۳۹۹)، (اسماعیل کیلیک^۷، ۱۴۰۰)،

(سامیترا یانیبون^۸، ۱۴۰۰)، (چین هوآوی^۹، ۱۴۰۰)، (ویکسیکنگ^{۱۰}، ۱۳۹۹)؛ به لحاظ تأثیر نوع آموزش و

تدریس بر تقویت مهارت استدلال دانش‌آموزان، بابت نتایج پژوهش‌های (یزدان‌بخش، ۱۳۹۶)، (موحدی، ۱۳۹۹)، (طاهریان، ۱۳۹۶)، (ماری

اکلیا^{۱۱}، ۱۳۹۵)، (سویانتو^{۱۲}، ۱۳۹۵)؛ همسو است.

^۱ Bandura

^۲ Klomogrov and Smirnov

^۳ Zhenchunwang

^۴ Martin

^۵ Suvarno

^۶ Nurullah

^۷ Ismail Kilik

^۸ Sumitra Yanibon

^۹ China Huawei

^{۱۰} Vixie Kong

^{۱۱} Maria Klia

^{۱۲} Suyanto

در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت: امروزه استدلال نقش مهمی، هم در زمینه‌های آموزشی و هم در محیط کار ایفا می‌کند و برخی از مهارت‌های استدلال جز ضروری مهارت‌های قرن بیست و یکم محسوب می‌شود. در واقع می‌توان اظهار کرد؛ یکی از مهارت‌هایی که باید در هر نظام آموزشی به دانش‌آموزان آموخته شود، مهارت استدلال است. باید یادگیری مهارت‌های استدلال به عنوان یکی از مهمترین عوامل آموزش و پرورش باشد؛ به عبارتی دیگر، محور فعالیت‌های مراکز آموزشی باید آموختن اندیشیدن باشد نه آموزش اندیشه‌ها. اظهارات وایتهد^۱ بدین معناست که، تعلیم و تربیت اساسا فرآیند فکری است و محتوای آموزش در درجه دوم اهمیت قرار دارد. این روش‌ها معمولا باعث ترویج سبک انفعالی تعلیم و تربیت می‌شود که در آن تفکر انتقادی یا تنها به طور ضمنی آموزش داده می‌شود و یا هرگز آموزش داده نمی‌شود. خوشبختانه این سنت انفعالی در حال دگرگونی است. رویکرد مثبت و فعال آموزش که ناظر به پرورش استعدادهای فکری شاگردان است، هم در ادبیات با افزایش مهارت‌های استدلال روبرو هستیم و هم در نوآوری‌های اخیر در زمینه مواد درسی به چشم می‌خورد که از آن جمله می‌توان، برنامه‌های آموزش فعال از جمله آموزش مبتنی بر مشاهده، حل مسئله، مشارکتی، پروژه‌محور به کودکان اشاره کرد.

در تبیین این فرضیه می‌توان بیان کرد؛ نورالله (۱۳۹۹) با هدف اندازه‌گیری افزایش فعالیت‌ها و نتایج یادگیری دانش‌آموزان با استفاده از روش یادگیری مبتنی بر مشاهده پژوهشی انجام داد. مراحل این تحقیق در چهار چرخه؛ برنامه‌ریزی، اجرا، مشاهده و تأمل انجام شد. نتایج نشان داد، آموزش مبتنی بر مشاهده، اثر آموزشی و پرورشی دارد. این را می‌توان با کنجکاوی، نظم، و انگیزه، انعطاف‌پذیری و اشتیاق از طریق فعالیت‌های بصری، شفاهی، عاطفی و ذهنی مشاهده کرد. علاوه بر این با استفاده از روش آموزش مبتنی بر مشاهده ثابت شد که پارادایم یادگیری را از موضوع محوری و معلم محوری به دانش‌آموز محوری تغییر می‌دهد. مارتین^۲ (۱۳۹۶)، نشان داد که دانش‌آموزانی که از لحاظ درسی و عملکردی ضعیف تر بودند از طریق آموزش مبتنی بر مشاهده در فعالیت‌های نوشتاری پیشرفت خوبی داشتند. جن چن ونگ و تسان حسان ونگ^۳ (۱۴۰۱) در پژوهش به بررسی اثربخشی آموزش مبتنی بر تحقیق و پژوهش همراه با مشاهدات دقیق برای آموزش بنیادی اشاره می‌کنند. نتایج این پژوهش نشان داد مدل آموزش مبتنی بر مشاهده و تحقیق؛ تفکر مستقل و عمیق را ترویج می‌کند، اعتماد به نفس دانش‌آموز را افزایش می‌دهد و به آنها احساس موفقیت داد و علاقه یادگیری آنها را طولانی کرد. سوارنو^۴ (۱۳۹۷)، مطالعه خودشان را با هدف تعیین تاثیر مدل‌های یادگیری پروژه محور بر خلاقیت و نتایج یادگیری دانش‌آموزان انجام دادند. نتایج پژوهش نشان داد که الگوی یادگیری پروژه محور بر خلاقیت و پیامدهای یادگیری دانش‌آموزان به ویژه در نتایج یادگیری درس علوم تاثیر معنادار و کاربردی دارد. با توجه به پیشینه پژوهش می‌توان گفت استفاده از روش آموزش مبتنی بر مشاهده امکان ارتقای مهارت‌های استدلالی را برای یادگیری عمیق مفاهیم، مخصوصا در درس علوم فراهم می‌نماید.

معلمان علوم تجربی می‌توانند از شاخص‌های دیداری و تجربی مانند فیلم‌های آموزشی، تصاویر واقعی و بازدیدهای علمی برای ارتقای توانایی استدلالی استفاده کنند.

استفاده از شاخص‌های مشاهده‌ای نقش مهمی در ارتقا مهارت‌های استدلالی (فضایی، قیاسی، استقرایی) دانش‌آموزان در درس علوم دارد. بدین صورت که معلم انواع ابزارهای مشاهده‌ای که می‌تواند دانش‌آموز را به مفهوم موردنظر برساند در اختیار او قرار می‌دهد و در نهایت دانش‌آموز بین همه‌ی این تجزیه و تحلیل‌ها و استدلال‌ها به مفاهیم دست پیدا می‌کند. این روش در آشکارسازی محدودیت‌های استدلال نقش بسزایی دارد و دانش‌آموزان را برای رسیدن به یادگیری عمیق و مفاهیم اصلی به استفاده از انواع مهارت‌های استدلالی از جمله استدلال فضایی، قیاسی، استقرایی ترغیب می‌کند.

^۱ Alfred North Whitehead

^۲ Martin.A

^۳ Jen Chen Wong and Tsan Hassan Wong

^۴ Suvarno

بدین سبب به نظر می‌رسد تکالیفی که در منطقه تقریبی رشد دانش‌آموزان باشند و معلم بنا به تجربه‌اش و بررسی کیفیت سطح درک و فهم دانش‌آموزانش آنها را فراهم کنند. در شکل‌گیری فعالیت‌های کلاسی با توجه به رویکردها و شاخص‌های مشاهده‌ای و ارتقا توانمندی‌های استدلالی دانش‌آموزان اهمیت بسزایی دارد.

فرضیه فرعی اول: بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش توانایی استدلال فضایی کسب شده دانش‌آموزان در درس علوم تجربی رابطه معناداری وجود دارد.

با توجه به نتایج حاصله از پژوهش مندرج در جدول (۴-۶) می‌توان استنباط کرد که استفاده از آموزش مبتنی بر مشاهده در درس علوم بر ارتقا مهارت استدلال فضایی دانش‌آموزان پسر پایه دوم ابتدایی تاثیر دارد. در متغیر استدلال فضایی سطح معناداری گروه آزمایش (۰/۲۵۱) و سطح معناداری گروه گواه (۰/۰۰۴) بود. با توجه به نتایج تحلیل آزمون کولموگروف، اسمیرنوف و آزمون تی مستقل و با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش، می‌توان گفت؛ آموزش مبتنی بر مشاهده در افزایش توانایی استدلال فضایی دانش‌آموزان پسر پایه دوم ابتدایی موثر بوده است. نتیجه به دست آمده از تاثیر روشهای تدریس فعال از جمله روش مبتنی بر مشاهده بر ارتقای متغیر استدلال فضایی، با نتایج پژوهش‌های؛ (کانیاری و همکاران، ۱۳۹۹)^۱، (لی گری، ۱۳۹۵)^۲، (ووداد، ۱۳۹۰)^۳، (جوآن، ۱۳۹۶)^۴، (نئومی یلونسکی، ۱۳۹۵)^۵، (تام لوری، ۱۳۹۷)^۶، (طاهریان، ۱۳۹۶)^۷، (ساموئل فولرو همکاران، ۱۳۹۹)^۸، (پانگستو و سیتیانیگ، ۱۳۹۸)^۹، (جفری لاکلی، ۱۳۹۷)^{۱۰}؛ همسو است.

با مقایسه بین نتایج به دست آمده از این پژوهش با پژوهش‌های پیشین می‌توان عنوان کرد، استفاده از آموزش مبتنی بر مشاهده در درس علوم تجربی در ارتقا توانایی استدلال فضایی دانش‌آموزان پسر پایه دوم ابتدایی تاثیر دارد.

در تبیین این فرضیه می‌توان گفت استدلال فضایی مهارت مهمی است که دانش‌آموز باید به آن دست یابد؛ اهمیت استدلال فضایی توسط گوزل و سزاعلام شده است که استدلال فضایی یکی از توانایی‌هایی است که دانش‌آموزان باید از آن برخوردار باشند، برای تعریف این مفهوم از اصطلاحاتی مانند مهارت‌های فضایی، مهارت‌های دیداری-فضایی، شناخت فضایی، هوش فضایی، توانایی فضایی و استدلال فضایی گفته می‌شود که روابط آنها اجتناب‌ناپذیر است. استدلال فضایی یک مهارت دستکاری اشیا و طرح‌ها در ذهن است و یا به عبارتی، مجموعه‌ای از مهارت‌های جهت‌یابی فضایی، تجسم فضایی و بازسازی تصاویر که از طریق بازنمایی ذهنی برای اشیا فضایی، روابط و تحولات به کار گرفته می‌شود. در تبیین این فرضیه می‌توان گفت توانایی فضایی به عنوان مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی تعریف می‌شود که فرد را قادر به تعامل با محیط خود می‌کند. توانایی فضایی ده‌ها سال است که مورد مطالعه قرار گرفته است (هگارتی و میلر، ۱۳۸۳)^{۱۱}. درک ماهیت ساخت و ساز برای افزایش میزان موفقیت در دوره‌های ریاضی و علوم، که از مهمترین مباحث به ویژه برای موفقیت در مشاغل فنی، در محیط کار رقابتی امروزی هستند و منوط به توانایی فضایی است، ضروری است. اهمیت توانایی فضایی در یادگیری موضوعات مختلف مدرسه و موفقیت در برخی از مشاغل نیز در سطح جهان شناخته شده است. (علی زاده، ۱۳۹۵)

جی فری بیولکی^{۱۲} (۱۳۹۷) در پژوهش خود عنوان کردند؛ یکی از مهمترین توانایی‌های شناختی در آموزش حل مسائل هندسی، توانایی فضایی است. این پژوهش با هدف بررسی چگونگی تاثیر سطوح توانایی فضایی بر ارتقا عملکرد و رویکردهای حل مسئله انجام شد که به نتایج مثبت و ارتباط معنادار این دو مولفه دست یافتند. پانگستو^{۱۳} (۱۳۹۸)؛ در پژوهش خود به اثربخشی

^۱ Canyari et al

^۲ Lee gray

^۳ Wavdad

^۴ Jooan

^۵ Naomi yelonsky

^۶ Tom lowry

^۷ Samuel fuller et al

^۸ Pangsut and sitianing

^۹ Jeffrey Lockley

^{۱۰} Hegarty and miller

^{۱۱} Jay Frey Biolki

^{۱۲} Pangsto

آموزش فناوری و رسانه های آموزشی در بهبود استدلال فضایی دانش آموزان اشاره می کنند. نتایج نشان داد که استفاده از رسانه های یادگیری برای بهبود استدلال فضایی دانش آموزان امکان پذیر و موثر است، همان طور که در آزمون های فضایی نشان داده شد که دانش آموزان نمره ی عالی گرفتند. طبق پژوهش فولر^۱ (۱۳۹۹)، استدلال فضایی یک مجموعه مهارت شناختی مهم و قابل آموزش برای توسعه تعامل موفق در علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات است. این مقاله در مورد اثربخشی یک برنامه فناوری در محیط های یادگیری بر استدلال فضایی دانش آموزان سال هفتم انجام گرفته است. نتایج نشان داد که فعالیت های یادگیری بر نگرش نسبت به فناوری تاثیر داشته و بر مهارت های فضایی تاثیر مثبت دارد. نئومی پولنسکی^۲ (۱۳۹۵) در پژوهش خود کودکان را در معرض تعاملات طبیعت گرایانه و فضایی قرار دادند تا تاثیر آن را بر عملکرد فضایی دانش آموزان بررسی کنند. در انتها به این نتایج دست یافتند که استدلال، عملکرد و تفکر فضایی دانش آموزان در طول این تعامل بهتر و رو به افزایش بوده است. با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می توان گفت روش آموزش مبتنی بر مشاهده از جمله روشها و راهبردهای آموزشی است که می تواند در پیشبرد و توسعه مهارت استدلال فضایی در دروس مختلف از جمله درس علوم تجربی تاثیر گذار باشد.

در تدریس علوم، استفاده از مدل سازی، نقشه ها و نمایش های بصری پیشنهاد می شود تا توانایی تجسم فضایی و تحلیل روابط مکانی در دانش آموزان تقویت گردد. در طراحی آموزش علوم، استفاده از مدل های عینی، نقشه ها، فیلم های آموزشی و بازدیدهای علمی پیشنهاد می شود تا دانش آموزان توانایی تحلیل فضایی و تجسم ساختار پدیده های علمی را در خود تقویت کنند. فرضیه فرعی دوم: بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش توانایی استدلال قیاسی دانش آموزان در درس علوم تجربی رابطه معناداری وجود دارد.

نتایج به دست آمده از جدول ۴-۵ از این پژوهش نشان داد که می توان گفت استفاده از آموزش مبتنی بر مشاهده در آموزش مفاهیم درس علوم تجربی بر کسب مهارت استدلال قیاسی در دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی تاثیر دارد و نتایج این تاثیر مثبت است. به عبارتی دیگر، استفاده از آموزش مبتنی بر مشاهده در درس علوم تجربی باعث افزایش و ارتقا مهارت استدلال قیاسی دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی می شود. این یافته ها با نتایج پژوهش های (سارانتوس، ۱۳۹۵)^۳، (ال گریز، ۱۳۸۲)^۴، (موحدی، ۱۳۹۹)^۵، (چانگ، ۱۳۸۶)^۶، (یارمحمدی اصل، ۱۳۹۵)^۷، (صالحی، ۱۳۸۸)^۸، (کدخدایی، ۱۳۹۷)^۹، (آدام گرین، ۱۳۹۵)^{۱۰}، (لی شوآن لی، ۱۴۰۰)^{۱۱}، (کلایر ای اسیونسون، ۱۳۹۱)^{۱۲}، (جسپر هنگ لاند، ۱۳۹۹)^{۱۳}، (جن پری تبات، ۱۳۹۳)^{۱۴} هم سو بود.

در تبیین این فرضیه می توان گفت مهارت استدلال قیاسی یا تفکر قیاسی انتقال دانش از یک موقعیت به موقعیت دیگر از طریق تناظر است. تناظر یعنی یافتن مجموعه ای از تشابهات نظیر به نظیر در ابعاد مختلف در مجموعه ای از اطلاعات. قیاس سازی معمولاً به عنوان فرآیندی در نظر گرفته می شود که در آن یک دامنه پایه و یک دامنه هدف با هم مقایسه می شوند تا مطابقت های رابطه ای بین آنها پیدا شود. قیاس ها نقش اصلی را در رشد دارند زیرا دانش کودکان را در حوزه های مختلف مفهومی افزایش می دهند. (گنتنر، ۱۳۸۸)^{۱۵}. درک قیاس ها مستلزم مقایسه سیستماتیک بین مواردی است که توسط مسئله قیاس فعال می شود. استدلال قیاسی مستلزم ادغام منابع متعدد اطلاعات و مقایسه های مختلف درون و بین جفتهای مواردی است که مشکل را تشکیل

^۱ Fole

^۲ Naomi Polanski

^۳ Sarantus

^۴ el grez

^۵ Chang

^۶ Adam Green

^۷ Lee Xuan Lee

^۸ Claire E. Aisso

^۹ Jasper Honglund

^{۱۰} Jean-Pierre Tabat

^{۱۱} Gentner

می دهند (رانیر، ۱۳۸۷)^۱. قیاس سازی را به عنوان جستجو در یک فضای معنایی توصیف کرد که خود فضا در طول مقایسه ها به صورت پویا ساخته می شود. (تیو-فرنج و همکاران، ۱۳۸۸)^۲. استدلال قیاسی فرآیند شناختی ترسیم روابط بین بازنمایی ها، اغلب بین دانش قبلی و بازنمایی های جدید یک مهارت اساسی است که به طور چشم گیری در مهارت و مقاومت در برابر حواس پرتی در دوران کودکی توسعه می یابد. قیاس نقش اصلی را در شناخت سطح بالاتر ایفا می کند و تاثیر فراگیر و گسترده آن، زیربنای رشدی آن را برای درک شناخت انسان به طور کلی ضروری می کند (همستاوتر، ۱۳۹۱)^۳. در عمل تفکر قیاسی ابزار مهمی برای یادگیری است؛ برای مثال کودک را قادر می سازد تا دانش موجود را به زمینه های جدید گسترش دهند. ایجاد مهارت های استدلال قیاسی همچنین یک هدف کلیدی برای زمینه های آموزشی است. جایی که کودکان باید مهارت هایی را برای ایجاد داربست دانش خود، انتقال آن به زمینه های جدید، توضیح اطلاعات جدید و حل مشکلات جدید ایجاد کنند. (گلدواتر و شالک، ۱۳۹۴- ریچلند و سیفر، ۱۳۹۳)^۴. بنابراین درک مکانیسم های زیربنایی استدلال و توسعه قیاسی برای شناسایی و مداخله در نقاط اختلال حیاتی است.

نتایج پژوهش یکسان لی^۵ (۱۴۰۰) عنوان می کند که بهبود استدلال قیاسی در بهبود نتیجه آموزشی مهم است و با مداخله یک نوع آموزش متنوع تحت عنوان آموزش به روش ساکاد (توجه چشمی) در گروه آزمایشی منجر به این شد که در این گروه استدلال قیاسی سریع تر شکل گرفت و همچنین از طریق توجه در فرآیند آموزش باعث ارتقا مهارت استدلال قیاسی در گروه آزمایش شده است. جیسپر هنگلاند^۶ (۱۳۹۰) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که کودکانی که به طور فعال در بحث کلاسی مشارکت داشتند، به طور مداوم در مقایسه های قیاسی بین اشیا شناخته شده موفق بودند. برخی از کودکان می توانستند برای پدیده های طبیعی انتزاعی که با آنها تعامل داشتند، تشبیهات خود را ارائه دهند. استفاده از تنظیمات کلاس کامل و گروه های کوچک، تجربیات آزمایشگاهی مشترک از پدیده ها و نقاشی های کودکان به عنوان انواع مختلف داربست برای استدلال قیاسی کودکان مفید بود. به عنوان مفهومی برای آموزش علم، قیاس های خود ساخته به عنوان یک ابزار یادگیری بالقوه در یک رویکرد ساخت گرایانه به آموزش مطرح می شوند (جین پیری وی بات، ۱۳۹۴)^۷. نیکا، سفینر^۸ (۱۳۹۵) به بررسی نقش عملکرد اجرایی در رشد استدلال قیاسی کودکان می پردازند که نتایج این پژوهش حاکی از آن است که تفاوت های فردی در حافظه فعال کودکان بهترین عملکرد را در یک نقشه برداری قیاسی دارد که نشان دهنده ی یک رابطه متقابل اساسی بین استدلال قیاسی و رشد حافظه کاری است.

با توجه به پیشینه پژوهش می توان گفت استفاده از روش آموزش مبتنی بر مشاهده امکان تقویت و افزایش مهارت استدلال قیاسی را برای درک بسیاری از پدیده های علوم مختلف، مخصوصا پدیده های علوم تجربی فراهم می نماید. پیشنهاد میشود معلم طراحی فعالیت های کلاسی که دانش آموزان را به تحلیل و مقایسه ی موقعیت های مشاهده شده ترغیب کند، می تواند در تقویت استدلال قیاسی مؤثر باشد. پیشنهاد می شود در کلاس علوم، فعالیت هایی طراحی شود که در آن دانش آموزان از اصول کلی برای تبیین پدیده های خاص استفاده کنند (مانند تحلیل آزمایش ها، نتیجه گیری از مشاهدات و بحث گروهی). این امر به تقویت مهارت استدلال قیاسی کمک می کند.

فرضیه فرعی سوم: بین آموزش مبتنی بر مشاهده و افزایش توانی مهارت استدلال استقرایی دانش آموزان در درس علوم تجربی رابطه معناداری وجود دارد.

^۱ Ranier^۲ Thibaut-French et al^۳ Hemstawater^۴ Goldwater and Schalk -Richland and Seifer^۵ Xan Lee,^۶ Jasper Hengland^۷ Jane Pirie V. Butt^۸ Nika, Safiner

نتیجه به دست آمده از جدول (۴-۶) از این پژوهش نشان داد؛ استفاده از آموزش مبتنی بر مشاهده در درس علوم تجربی بر کسب مهارت استدلال استقرایی دانش آموزان پسر پایه دوم ابتدایی تاثیر دارد و نتایج این تاثیر مثبت است. به عبارتی استفاده از روش آموزش مبتنی بر مشاهده در درس علوم تجربی باعث ارتقا مهارت استدلال استقرایی دانش آموزان می شود. یافته های پژوهش مبنی بر تاثیر روش های تدریس فعال از جمله مشاهده و تحقیق بر ارتقای مهارت های استدلالی دانش آموزان؛ با نتایج پژوهش (کالن و آلگا، ۱۳۹۸)،^۱ (روبو، ۱۳۹۰)،^۲ (کانتروتیز، ۱۳۹۰)،^۳ (رابرت بدنز، ۱۳۹۷)،^۴ (میلسا، ۱۳۹۴)،^۵ (پارمحمدی اصل، ۱۳۹۵)، (مجاهد موسی و همکاران، ۱۳۹۸)،^۶ (دی ون وو، ۱۳۹۸)،^۷ (هاوو وو و همکاران، ۱۴۰۰)،^۸ (مولنارو همکاران، ۱۳۹۷)،^۹ همسو بود.

در تبیین این فرضیه می توان گفت؛ استدلال استقرایی نقش اصلی را در به دست آوردن درک عمیق تر از موضوع در کلاس درس ایفا می کند و این نشان می دهد که این مهارت های تفکر باید به یک بخش جدایی ناپذیر از برنامه درسی مدرسه تبدیل شوند و باید در طیف وسیعی از فعالیت های یادگیری در مدرسه نقش داشته باشند (کونیک، ۱۳۷۷).^{۱۰} با این وجود تحریک مهارت های تفکر به صراحت در مدارس دنبال نمی شود و آموزش و پرورش بر خواندن، نوشتن و ریاضیات تمرکز دارد که به عنوان الزامات اصلی مشارکت در جامعه غربی در نظر گرفته می شود (هامر، ورمیر، ۱۳۷۷).^{۱۱} معمولا فرض بر این است که مهارت های استدلالی به طور خود به خود به عنوان محصول جانبی آموزش مواد عادی مدرسه رشد می کنند (د کونیک، ۱۳۷۷). کلاور استدلال استقرایی را به عنوان کشف قاعده مندی ها از طریق تشخیص شباهت ها یا ترکیبی از هر دو با توجه به ویژگی ها یا روابط با یا بین اشیا تعریف کرد، این در مجموع در شش سطح (تعمیم، تبعیض، طبقه بندی متقابل، شناخت روابط و تشکیل سیستم) است. کلاور احتمالا پیچیده ترین سیستم را برای استدلال استقرایی ساخت و عناصر آن و روابط آنها را تعریف کرد. پرورش مهارت های تفکر یا به طور خاص، مجموعه ای از مهارت های شناختی ضروری برای یادگیری و ایجاد دانش به مفاهیم جلبی برای سیاست آموزشی تبدیل شد. (ویگبریف و کانفمن، ۱۳۹۵)^{۱۲} معمولا فرض می شود که توسعه مهارت استدلال در مواد مدرسه معمولی تعبیه شده است که عمدتاً بر خواندن، نوشتن و ریاضیات تمرکز دارد. (کونیک، ۱۳۷۷). استدلال استقرایی همیشه یکی از محبوب ترین و متداول ترین سازه های مورد مطالعه است و تغییرات اجتماعی اخیر و انتظارات مربوط به نتایج آموزش، ارتباط آن را بیشتر برجسته کرده است؛ مهارت های تفکر ارتباط نزدیکی با موفقیت تحصیلی دارد و نشان داده شده که استدلال استقرایی در طیف وسیعی از فعالیت های یادگیری نقش مسلط ایفا می کند. یکی از مهمترین مؤلفه های هوش استدلال استقرایی به دانش آموزان در تصمیم گیری و ایجاد روابط علی کمک می کند. در ویتنام^{۱۳}، مهارت های تفکر در برنامه های درسی اصلی در سطح آموزش عمومی گنجانده شده است و استدلال استقرایی به عنوان یک مهارت تفکر عمومی در نظر گرفته می شود، این مهارت یک جز اساسی از فرآیندهای تفکر است (مولنار، ۱۳۹۱)^{۱۴} یک تفسیر کلاسیک از استدلال استقرایی آن را به عنوان فرآیند حرکت از امر خاص به کلی تغییر می کند (ساندبرگ و مک کالو، ۱۳۸۸)^{۱۵}. ما تفسیر کلاور^{۱۶} را پذیرفته ایم و استدلال

^۱ Cullen and Alga

^۲ Robo

^۳ Kantrotiz

^۴ Robert Bednes

^۵ Milsa

^۶ Mujahid Moussa et al

^۷ De Van Vo

^۸ Hao Wu et al

^۹ Molnaro et al

^{۱۰} Konik

^{۱۱} Hammer, Vermeer

^{۱۲} Vegireev and Kanfman

^{۱۳} Vietnam

^{۱۴} Molnar

^{۱۵} McCullough

^{۱۶} Clover

استقرایی را به عنوان کشف قاعده مندی‌ها از طریق تشخیص شباهت‌ها، ناهمسانی‌ها و یا ترکیبی از هر دو با توجه به ویژگی‌ها یا روابط با یا بین اشیا.

در پژوهش مجاهد موسی^۱ (۱۳۹۷) به بررسی سطح رشد استدلال استقرایی در بین دانش‌آموزان سال دوم و سوم می‌پردازد در انتها به این نتیجه می‌رسد کودکان در این سنین بهترین شرایط را برای ارتقا مهارت استدلال استقرایی را دارند. دی وان وو^۲ (۱۳۹۸) با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون استدلال استقرایی و کشف توسعه استدلال استقرایی دانش‌آموزان در گروه سنی مدرسه است. نمرات مدرسه در سطح عملکرد استدلال استقرایی پیشرفت داشته است و نشان از توسعه دانش‌آموزان در استدلال استقرایی در سطوح پایه مدرسه ارائه کرد تا جایی که بهبود مهارت‌های تفکر در برنامه‌های درسی اصلی گنجانده شده است.

مولنار^۳ (۱۳۹۷) بر یک برنامه آموزشی در استدلال استقرایی برای دانش‌آموزان کلاس اول تمرکز دارد و شواهدی ارائه کرد که استدلال استقرایی را می‌توان به طور موثر در این سنین اولیه ارتقا داد. کلاری استیونسون^۴ (۱۳۹۱)، با هدف بررسی تاثیر حافظه فعال در آموزش و انتقال اثرات استدلال استقرایی در چارچوب یک روش آموزشی کوتاه در بین کودکان ۷ تا ۸ ساله انجام شد، در نهایت دریافتند استفاده از یک نوع آموزش خاص در انتقال مهارت‌های استدلال و یا انتقال به تکلیف استدلال استقرایی یا محتوای متفاوت امکان‌پذیر است.

با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش می‌توان گفت روش آموزش مبتنی بر مشاهده به عنوان یک روش آموزش فعال می‌تواند در ارتقای مهارت استدلال استقرایی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی موثر باشد.

توصیه می‌شود معلمان با فراهم آوردن فرصت‌های مشاهده‌ی عینی، انجام آزمایش‌های گروهی و گفت‌وگوهای علمی، مسیر شکل‌گیری استدلال استقرایی را در دانش‌آموزان تسهیل کنند. فرصت‌های مشاهده، آزمایش، و بررسی تجربی بیشتری برای دانش‌آموزان فراهم کنند تا آنان از طریق بررسی جزئیات به درک مفاهیم کلی دست یابند. همچنین استفاده از فعالیت‌های گروهی و پژوهشی برای تقویت استقرا پیشنهاد می‌شود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد؛ آموزش مبتنی بر مشاهده بر ارتقای مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان پسر در درس علوم تجربی پایه دوم ابتدایی تاثیر معناداری دارد. بهره‌گیری از این روش آموزشی باعث افزایش مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان از جمله مهارت استدلال فضایی، قیاسی و استقرایی می‌شود.

در تبیین اثربخشی آموزش مبتنی بر مشاهده در درس علوم تجربی بر ارتقای مهارت‌های استدلالی در دانش‌آموزان می‌توان بیان داشت که یکی از عوامل موثر بر یادگیری عمیق مفاهیم در درس علوم تجربی مشاهده کردن است. تدریس از طریق شاخص‌های مشاهده‌ای همانند بازدید، آزمایش، تصویر، فیلم، پژوهش و تحقیق؛ ضمن افزایش یادگیری دانش‌آموزان باعث افزایش میزان مهارت‌های استدلالی شامل استدلال فضایی، قیاسی و استقرایی می‌شود، استفاده از این الگوی آموزشی می‌تواند وضعیت موجود را به وضعیت مطلوب برساند.

این فعالیت مشاهده متوالی که در چارچوبی ساده، ابتکاری و معتبر طراحی شده است، نه تنها برای کودکان ایجاد شد تا الگوها را کشف کنند، بلکه پایه و اساس برداشتن اولین گام سیستماتیک برای درگیر شدن در علم را با ارائه توسعه مهارت‌های فرآیند علمی در نسل ایجاد کرد. این فعالیت با شروع مقطعی از طبیعت به کلاس درس، توانایی دانش‌آموزان را برای انجام مشاهدات منظم و گرفتن الگوهای مشابه در یک چارچوب گسترده‌تر، هر بار به سطحی بیشتر ارتقا داد. راه برقراری ارتباط عمیق‌تر با طبیعت، حمل مقطعی از طبیعت به محیط یادگیری از طریق مشاهدات خود به خود و بررسی دقیق آن است.

کودکان با کنجکاوی طبیعی خود، دائماً میل به کشف آنچه در اطرافشان می‌گذرد دارند. هدف فعالیت‌های علمی مبتنی بر تحقیق تضمین پایداری کنجکاوی طبیعی و تبدیل مهارت‌های مشاهده طبیعی و خود به خودی به مهارت‌های مشاهده سیستماتیک

^۱ Mujahid Musa

^۲ De Van Woo

^۳ Molnar

^۴ Clary Stevenson

است و همچنین کمک به کودکان برای استفاده موثرتر از حواس خود از طریق فعالیت‌های منظم و متوالی، از شکل‌گیری یک چارچوب مفهومی در توسعه مهارت‌های مشاهده حمایت می‌کند. این مهارت‌ها که از طریق مشاهدات طبیعی و منظم توسعه یافته‌اند، یادگیری کودکان را بیشتر بهبود می‌بخشند. آگاهی از طبیعت و اجزای آن آگاهی از هر جنبه طبیعی که از طریق مهارت‌های فرآیند علمی مبتنی بر شواهد ایجاد می‌شود، از فرآیندهای جمع‌آوری داده، طبقه‌بندی، استنتاج، برقراری ارتباط و استدلال‌سازی پشتیبانی می‌کند. پایداری این فرآیند نشان‌دهنده آغاز دوره‌ای است که از شناخت تا کشف گسترش می‌یابد.

یادگیری و درک دانش‌آموزان با استفاده از روش آموزش مشاهده‌ای به نحو قابل توجهی افزایش می‌یابد. روش آموزش مبتنی بر مشاهده می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای غنی‌سازی تجربه و کنجکاوی در دانش‌آموزان استفاده شود. آموزش از طریق شاخص‌های مبتنی بر مشاهده موجب تسهیل یادگیری عمیق و تسريع روند یادگیری مفاهیم محیط اطراف دارد. با توجه به اینکه استفاده از شاخص‌های مبتنی بر مشاهده می‌تواند موجب افزایش یادگیری دانش‌آموزان شود؛ بنابراین، با یادگیری بهتر دانش آموز می‌تواند مفاهیم را به راحتی درک و استدلال کند و مهارت‌های استدلالی را در خود تقویت کند.

اجرای این روش در کلاس دوم ابتدایی و برای تدریس درس علوم تجربی، باعث هیجان و استقبال دانش‌آموزان از تدریس درس علوم تجربی شد. دانش‌آموزان بر خلاف کلاس درس سنتی مشتاق مشارکت در فرایند تدریس و بسیار خرسند از درک مستقل مفاهیم درس بودند. دانش‌آموزان برای ادامه درس‌های کتاب علوم تجربی به صورت نظام مند و هدفمند پیش رفتند و هر یک از آنها از مفهوم موردنظر به یک دانش علمی دست یافته بود و در آخر برای ارزشیابی دروس موردنظر دانش‌آموزان هیچ گونه استرس و نگرانی نداشتند و با حس خوب و سرشار از آرامش و عملکرد بسیار عالی به پرسش‌ها پاسخ می‌دادند.

در نهایت می‌توان گفت براساس مبانی نظری مطرح شده و نتایج حاصل از پژوهش حاضر و پژوهش‌های پیشین، استفاده از روش آموزش مبتنی بر مشاهده در تدریس علوم تجربی بر ارتقای مهارت‌های استدلالی دانش‌آموزان پسر پایه دوم ابتدایی موثر می‌باشد.

از بررسی نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون پژوهش حاضر به این نتیجه رسیدند که زمانی دانش‌آموزان می‌توانند مفاهیم را استدلال کنند و استدلال خود را طبقه‌بندی و جداسازی کنند که مشاهده دقیق، پژوهش و بررسی‌های درستی کرده باشند.

البته این پژوهش به مثابه پژوهش‌های دیگر عاری از اشکال و محدودیت نیست به طوری که از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان محدودیت قلمرو مکانی و سنی اعضا نمونه که تنها بر روی دانش‌آموزان پایه دوم دبستان شهرستان ساوه اجرا شده است و همچنین محدودیت جنسی که بر روی دانش‌آموزان پسر بوده است، اشاره کرد که در بسط و تعمیم پذیری آن به دانش‌آموزان پایه‌های تحصیلی دیگر باید با احتیاط انجام پذیرد. به همین دلیل پیشنهاد می‌گردد، معلمان برای افزایش درک، فهم و توانایی استدلال دانش‌آموزان از روش‌ها و شاخص‌های آموزش مبتنی بر مشاهده بهره گیرند. همچنین می‌توان به پژوهشگران این زمینه پیشنهاد داد تا در پژوهش‌های آتی از گروه‌های جنسی دیگر و مقاطع تحصیلی بالاتر نیز استفاده کنند و به بررسی نتایج پژوهشی به دست آمده پردازند.

منابع

- ادیب منش مرزبان و همکاران (۱۳۹۳). بررسی تأثیر روش تدریس فعال بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم پایه سوم ابتدایی شهرستان اندیمشک. *مجله پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*، صفحات ۱۳۳-۱۴۴.
- احمدی، فاطمه (۱۳۹۸). تأثیر تدریس بحث گروهی بر توانایی استدلال دانش‌آموزان در حل مسائل فیزیک، *مجله علمی فناوری آموزش*، صفحات ۹۰۱-۹۱۳.
- اصفا، آرزو و همکاران (۱۳۸۶). اعتبارسنجی الگوی مؤثر برای انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی در آموزش علوم تجربی دوره راهنمایی. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، صفحات ۱۵۶-۱۲۹.
- انصاری راد پرویز، کرامتی مرضیه، بشیری اسکویی فربا (۱۴۰۰). *آموزش علوم تجربی*. تهران: انتشارات دانشگاه فرهنگیان.
- عایشه اوغوز، کمال یوروم اوغلو (۲۰۰۷)، «اولویت مشاهده در آموزش علوم مبتنی بر پژوهش».
- عباس زاده، خداوردی، وجدانی، رضا، نوبری، مرتضی، سلطانی، مجتبی، علیپور، اسماعیل. وفا، محمد (۲۰۱۸)، *روش تدریس و نقد کتاب علوم تجربی*، دوره ابتدایی (چاپ اول). تهران: انتشارات شاپرک سحر.
- عبداللهی محمد حسین، زارع حسین (۲۰۱۸)، *روانشناسی شناختی*. تهران: انتشارات سمیط.
- باقری یزدی، حسن و زارعی، نعمت‌الله. (۱۳۹۴) *مبانی آموزش علوم تجربی* (چاپ اول). تهران: انتشارات پرژن.
- دریازاده، صدف (۱۴۰۰). *روش‌ها و تکنیک‌های برخاسته از نظریه یادگیری اجتماعی بندورا*. تهران: انتشارات پادینا
- ۹-فروزش کیان. (۱۳۹۵). استدلال. تهران: انتشارات دانژه
- حسن زاده مهدی (۱۳۹۲). تأثیر تجسم و یادگیری مشاهده‌ای ترکیبی بر اکتساب و یادگیری مهارت‌های شوت فوتبال. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.
- حیدرزادگان علی رضا، تقوی، نسرین (۱۴۰۱). *بررسی ارتباط عمودی و افقی درس علوم تجربی در دبستان*. کنفرانس ملی آموزش ابتدایی.
- خلیلی خلیل، شکوهی زینب (۱۳۹۴). *روش‌های تدریس فعال در فرآیند یاددهی-یادگیری*. تهران: انتشارات اراده. -خیری محبوبه، یعقوب زاده ابراهیم، رستمی سعید (۱۳۹۷) *روش تدریس و بررسی کتاب‌های علوم تجربی دوره ابتدایی*. تهران: انتشارات شاپرک شهر.
- کسایی نازیلا، زارعی حیدرعلی (۱۳۹۷)؛ رابطه سواد خواندن با عملکرد ریاضی و علوم در دانش‌آموزان دختر در آزمون TEAMS. *مجله آموزش علوم روانشناختی*، صفحات ۲۵۷-۲۶۴.
- کدیور پروین (۱۴۰۱). *روانشناسی تربیتی*. تهران: انتشارات سمت.
- کوهی نژادعلی، غیبی پروین (۱۳۹۳). *آموزش علوم تجربی در دوره ابتدایی*. تهران: انتشارات ساوالان.
- مرادی حقیرت رضوان، صفری اکرم، صبوری فاطمه (۱۴۰۰). تأثیر سبک یادگیری دوستانه و رقابتی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی. *مجله پویا در آموزش علوم انسانی دانشگاه فرهنگیان*. صفحات ۶۱-۷۸.
- مذبحی، سعید (۱۳۹۸). *مبانی و مفاهیم نوین برنامه درسی دوره ابتدایی*. تهران: آوای نور.
- ملکی آوارسین، صادق، مصطفی پور، رزیتا (۱۳۹۳). بررسی تأثیر روش تدریس اکتشافی بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی دانش‌آموزان پسر پایه پنجم. *مجله علمی-پژوهشی آموزش و ارزیابی*، صفحات ۴۳-۵۹.
- میرزایی فردانیه سلطنت علی (۲۰۱۹). *روش‌های نوین تدریس در علوم تجربی*. تهران: انتشارات معراج مبین.
- محمدی، سمیرا (۱۳۹۸). *بررسی تأثیر آموزش فلسفه به نوجوانان بر رشد مهارت‌های استدلال و خلاقیت دختران دبیرستانی شهر ایلام*، (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، موسسه آموزش عالی باختر ایلام، ایلام.
- موسی مهدی، موسی منصوره (۱۳۹۶). *تدریس مؤثر و فعال در آموزش علوم تجربی*. کنفرانس پژوهش‌های نوین ایران و جهان در روانشناسی و علوم تربیتی، حقوق و علوم اجتماعی.
- ملکی، حسن (۱۳۹۵). *نظریه‌های یادگیری و آموزش* (چاپ اول). تهران: انتشارات آبیژ.

- مجیدی زنجانی نسیم، مختاباد امری مصطفی، اعتصام ایرج (۱۳۹۸). تبیین جایگاه استدلال فضایی در فرآیند طراحی معماری (مطالعه موردی کیفی: تجربه طراحی در آتلیه معماری). *مجله جدید علوم شناختی*، صفحات ۱۲۴-۱۳۶.
- سلیمان نژاد، اکبر (۱۴۰۱). *روش تدریس علوم تجربی در دبستان* (چاپ چهارم). تهران: انتشارات سمت.
- سیف، علی اکبر و کیان ارثی، فرحناز (۱۳۸۹). *نورون‌های آینه‌ای و یادگیری مشاهده‌ای. فصلنامه روانشناسی تربیتی*، صفحات ۸۹-۱۱۴.
- سیف، علی اکبر (۱۴۰۱) *مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری*. تهران: انتشارات دوران.
- شریفاتی سکینه. (۱۳۹۷). *تأثیر آموزش شیمی با استفاده از شبیه‌سازی بر توانایی فضایی و مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان دختر پایه دهم تهران*. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران.
- شعبانی، حسن. (۱۴۰۰). *مهارت‌های آموزشی و تربیتی (روش‌ها و فنون تدریس)*. تهران: نشر سمیع.
- صافی، احمد (۱۴۰۱). *آموزش ابتدایی، راهنمایی تحصیلی و متوسطه*. تهران: انتشارات سمیع.
- تاجیک، فرناز و زارع زهرا، (۲۰۱۶) *روش‌های مؤثر در تقویت یادگیری در آموزش علوم تجربی. فصلنامه علمی پوشش در آموزش علوم پایه*، صفحات ۲۳-۳۲.
- طهماسبی بروجنی، شهزاد (۲۰۱۶). *تأثیر خودگویی، یادگیری مشاهده‌ای و ترکیب آن بر خودکارآمدی و مهارت‌های سرویس والیبال. فصلنامه پژوهش در مدیریت ورزشی و رفتار حرکتی*، صفحات ۵۱-۶۳.
- یزدان بخش، نیما (۲۰۱۶). *استدلال و یادگیری علوم، نقش بحث انتقادی و مشارکتی. مجله زیست‌شناسی ایران*، صفحات ۲۱-۲۷.
- یحیی بیگی، مایده. (۲۰۱۷). *تأثیر آموزش برنامه فلسفه برای کودکان بر رشد مهارت‌های استدلال و تضاد های اخلاقی دانش‌آموزان* (پایان‌نامه کارشناسی ارشد)، دانشگاه اراک، اراک.
- یوسف حمیدرضا (۲۰۱۵). *کتاب درسی آموزش علوم*. تهران: انتشارات پراتیشان.
- زلفی کالاکردی، جابر. تونی، فاطمه. زلفی کالاکردی، صابر (۲۰۱۶). *مهارت‌های آموزش و یادگیری مشاهده‌ای* (چاپ اول). تهران: انتشارات تابان.
- Oswaton Hasna (۲۰۲۰) "The Effects of STEM Education on Enhancing High School Students' Reasoning Skills" - Science Education International.
- Virginia E. Vitiello, Jessica V. Whitaker, Christina Mulcahy, Mabel B. Kinsey, and Laura Helfristi (۲۰۱۸), Reliability and Validity of the Preschool Science Observation Scale. York: W. H. Freeman/Vermage, (۱۹۹۸)/ *Prominent Hands: A Scientific Life*. New
- Taylor, T. ۱۹۶۹. K.I. Newspaper. New York: Dell Yearling.
- Wayne, Harlan (۲۰۱۶). *The Difficulties of Teaching Experimental Science (translated by Tahereh Rastegar)*. Tehran: Marat Educational Schools Publications.
- William Hughes, Jonathan Livery (۱۴۰۰). *Essential Critical Thinking Skills (translated by Yaser Khoshnavis)*. Tehran: Akhtaran Publications.
- Nurullah, Ahmad Siahdel, Muhammad Akram Nur Fawadi, Mega Fia Lestri (۲۰۲۱); "Improving Student Learning Activities and Outcomes Using Observation-Based Learning"; Research published in Indonesia.
- National Science Teachers Association (NSTA). ۲۰۰۴. NSTA Position Statement: Scientific Research.
- National Science Teachers Association. (۲۰۰۲) NSTA Using the Laboratory to Enhance Student Learning, *Learning Science and the Science of Learning*, ed. RW Bybee, ۸۵-۹۶. Arlington, VA: Press.

Norchopro Sirga, Rosalindra Rosliu Citi Misitima Mat (۲۰۲۰); "The Effect of an Exploratory Learning Module on Geometry to Improve Students' Mathematical Reasoning Skills; Relevance and Confidence."

Rivey Frei-Landoab, Lily, Orland-Barak, Yulia Muchnik-Rozonov (۲۰۲۲) "What are the Benefits of the Imitative Aspects of Learning by Observation in Simulation-Based Learning in Teacher Education?"

Sally J. Bensoussen, (۲۰۲۰) The Power of Observation; Practical Arts-Based Practices to Improve Science Learning

Simon Cullen, Judith Fenn, Ivan Derbrog, Adam Alga; (۲۰۱۸) "The Effects of Seminar Discourse Sessions on Increasing Students' Logical Reasoning Ability; Improving Analytical Reasoning and Understanding Arguments".

National Research Council (NRC). ۱۹۹۸. *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-۸*. Washington, DC: National Academy Press.

National Science Teachers Association (NSTA). ۲۰۰۹. NSTA Position Statement: Parental Involvement in Science Learning.

National Science Teachers Association (NSTA). ۲۰۰۶. NSTA Position Statement: Professional Development in Science Education

National Science Teachers Association (NSTA). ۲۰۰۲. NSTA Position Statement: Elementary Science.

Melissa R. Beck (۲۰۱۹) "Enhancing Spatial Reasoning: Elucidating the Attentional and Neural Mechanisms Associated with the Development of Mental Rotation Skills" - Moen et al. Cognitive Research: Principles and Implications

Maria Eduardo Ferreira, Ana Claudia Porteiro, Roy Pitarma (۲۰۱۵), Increasing Children's Achievement in Science Learning: An Experience of Science Education in Elementary School Teacher Education.

Jonathan B. T. Evans (۲۰۱۹) A Very Short Introduction to Thinking and Reasoning (Mehdi Sadeghi, translator). Tehran: Koolhet Publications.

John W. Santrak (۲۰۱۸). *Educational Psychology (Shahideh Saeedi, translator)*. Tehran: Rasa Publications.

Jane Susan Johnston, (۲۰۰۹) "How Are Young Children's Observational Skills?" *International Journal of Science Education*, Taylor and Francis.

Carey, S. (۲۰۱۵). Conceptual Change in Childhood. University of Cambridge

Brigitte Juliet Rodriguez Mendoza (۲۰۱۸) "Enhancing Reasoning Levels in Higher Education Students: Strategies through the Use of Leamin Information and Communication Technologies (Problem-Based Learning and Collaborative Learning)" - *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, ۱۶(۲), ۴۷۷-۵۰۲.

David Morrow, translated (۲۰۱۹) *The Reasoning Workbook (Yaser Khoshnavis, translator)*. Tehran: Akhtaran Publications.

David E. Conway, Ronald Munson (۲۰۱۸). Fundamentals of Reasoning.

George Dennis Abraham Tellson (۲۰۱۴). *Science in Elementary Schools (translated by Bahman Sakaghian)*. Tehran: University Press.

Goleman, R., K. Brennenman, J. McDonald and M. Roman. (۲۰۰۱) *Preschool Pathways to Science: Ways of Doing, Thinking, Communicating and Knowing Science*. Baltimore, Maryland: Brooks Press.

George Forman and Ellen Hall, (۲۰۰۳) "Wondering with Children: The Importance of Observation in Elementary Education."

Howry, David L. (۲۰۰۲), Essential Skills in Science: Observation.

