

اثر بخشی آموزش با رویکرد استقرایی و قیاسی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی پایه هفتم شهر ازنا

خلیل غفاری^۱

حسین داودی^۲

مریم افضل خانی^۳

معصوم خونساری^۴

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۷/۰۳

چکیده

هدف اصلی پژوهش حاضر اثر بخشی آموزش با رویکرد استقرایی و قیاسی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی پایه هفتم متوسطه اول بود. جامعه آماری این تحقیق کلیه دانش آموزان دختر پایه هفتم مدارس متوسطه اول شهرستان ازنا، به تعداد ۵۱۹ نفر بود که تعداد ۴۵ نفر از این دانش آموزان به روش تصادفی خوشه ای تک مرحله ایدر سه کلاس ۱۵ نفری (یک کلاس با رویکرد استقرایی، یک کلاس با رویکرد قیاسی و یک کلاس با رویکرد سنتی) بعنوان نمونه آمار انتخاب گردید. روش گردآوری داده‌ها در دسته تحقیقات تجربی و از نوع نیمه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل بود. به منظور جمع آوری اطلاعات در دو گروه آزمایش و گروه کنترل از آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته در درس ریاضی استفاده شده است. در گروههای آزمایش، تدریس درس ریاضی در یک کلاس با رویکرد استقرایی و در کلاس دیگر با رویکرد قیاسی طی یک ماه به مدت ۸ جلسه از سال تحصیلی ارائه شد و به طور همزمان گروه کنترل با روش تدریس معمول و سنتی آموزش دیدند. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون t مستقل و تحلیل کوواریانس) استفاده شد. نتایج نشان داد گروه آزمایشی اول با رویکرد استقرایی نمرات پیشرفت تحصیلی بهتری نسبت به دو گروه دیگر (گروه آزمایشی دوم با رویکرد قیاسی و گروه کنترل) داشتند و فرضیات تحقیق تایید شدند. علاوه بر آن، نتایج فرعی نشان داد که رویکرد استقرایی که در آن ابتدا مثالهای مناسب آورده می‌شود و سپس قاعده بیان می‌گردد (مثال به قاعده) تاثیر بیشتری در یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی داشته است.

کلیدواژه‌ها: رویکرد استقرایی، رویکرد قیاسی، یادگیری، درس ریاضی، متوسطه اول، شهر ازنا.

^۱ استادیار گروه علوم تربیتی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد گرمسار، گرمسار، ایران (نویسنده مسئول) ghaffari20500@yahoo.com

^۲ استادیار گروه مشاوره، واحد خمین، دانشگاه آزاد اسلامی، خمین، ایران.

^۳ استادیار گروه علوم تربیتی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

^۴ دانش آموخته گروه علوم تربیتی، واحد الیگودرز، دانشگاه آزاد اسلامی، الیگودرز، ایران.

مقدمه

هدف از تعلیم و تربیت تنها انتقال میراث فرهنگی و تجارب بشری به نسل جدید نیست، بلکه رسالت نظام‌های آموزشی را ایجاد تغییرات مطلوب در نگرش‌ها شناخت‌ها و در نهایت رفتار انسان‌ها دانسته‌اند (مقرب الهی، ۴۹، ۱۳۹۱). هدف اصلی آموزش، یادگیری مهارت‌های تفکر، استدلال، سازماندهی شناخت‌ها و معنی‌دار ساختن آنها در دانش‌آموزان است. بی‌شک یکی از مهمترین عوامل در آموزش تفکر به فراگیران، استفاده از روش تدریس مناسب است (سیف، ۱۳۸۸). مطالعه اثر بخشی شیوه‌های تدریس بیش از نیم قرن است که در نظام آموزشی مورد توجه متخصصان آموزشی قرار گرفته است (کلینز^۱ و همکاران، ۲۰۰۲). یادگیری فردی، گروهی و مشارکتی جایگاه خاصی پیدا کرده است. از طرف دیگر ارزشیابی سنتی از پیشرفت تحصیلی دچار مشکل شده و این نکات نقش معلم و دانش‌آموزان را دگرگون کرده است. در این فضا معلم به جای صرف انتقال مطالب؛ رهبر، تسهیل کننده و روش‌نگر است (مهرمحمدی، ۱۳۷۹) و دانش آموز هم به مثابه فردی جستجوگر، سازنده، پدید آورنده آثار، متفکر، خلاق، خود رهبر، تصمیم گیرنده، مشکل گشا و پژوهنده می‌باشند (ملکی، ۱۳۸۱).

تحقق یادگیری مطلوب با این ویژگی‌ها و نشانه‌ها نیازمند تغییر در رویکرد تدریس و ارزشیابی است. تدریس باید از نتیجه محوری به فرایند محوری تغییر یابد (شعبانی، ۱۳۸۲). تدریس و یادگیری به روش استقرایی راهبرد مناسبی برای ایجاد انگیزه به شکلی اثر بخش است، در این شیوه تدریس به جای شروع آموزش با اصول کلی و سپس بررسی تدریجی کاربردهای آن، با تفسیر مجموعه ای از مشاهدات یا داده‌های آزمایشی، تحلیل یک مطالعه موردی یا حتی یک مسأله از جهان واقعی شروع می‌شود. وقتی دانش‌آموزان داده‌ها را تحلیل یا مسائل را حل می‌کنند، به دانستن حقایق (جنبه‌ی انگیزشی یادگیری)، قواعد، روش‌ها و اصول راهنمایی نیاز می‌شود و این خود نیروی محرکه‌ای برای یادگیری موضوع است که هدف اصلی تدریس بشمار می‌رود (پرنس و فلدر^۲، ۲۰۰۶). برخی از ویژگی‌های مشترک رویکردهای استقرایی در آموزش گرایش تشابه بین محیط آموزش و محیط کار، رشد ذهنی با کار بست رویکرد عمیق یادگیری، رشد فراشناختی و ساخت گرایشی است فراگیر محور بودن ویژگی شاخص این روش است بدین معنا که در فرایند یاددهی-یادگیری مسولیت بر عهده فراگیر است تا مربی (برانسفورد و برون^۳، ۲۰۰۰، اوکلی^۴ و همکاران، ۲۰۰۴، فلدر و برنست^۳، ۲۰۰۵). تدریس

¹ Caillies & et al

² Prince & Felder

³ Bransford & Brown

⁴ Oakley & et al

استقرایی واژه‌های وسیع است و طیف گسترده‌ای از روش‌های آموزش مشتمل بر یادگیری مانند شیوه کاوشگری، یادگیری مبتنی بر پروژه، یادگیری مساله محور، یادگیری اکتشافی و غیره را در بر می‌گیرد (بیگز^۲، ۱۹۹۶). این روش‌ها را می‌توان روش‌های سازنده گرا نامید، مبتنی بر اصل مقبول ساختن معنای واقعیت توسط شاگرد و نه جذب آن از معلم است. این روش‌ها تقریباً همیشه مشتمل بر گفتگوی شاگردان درباره سوالات و حل مسائل در کلاس درس (یادگیری فعال) (وانجام کار درون و بیرون از کلاس توسط شاگردانی که به صورت گروهی کار می‌کنند. (یادگیری همیارانه و مشارکتی) (فردانش، ۱۳۹۳). آزوبل^۳ (۲۰۰۰) مشخص‌های روش‌ها ارائه نکردن تمام و کامل محتوای یادگیری و کشف مفهومی که مستقیماً عرضه نمی‌شود، می‌داند. در این سبک، یادگیری از جزء به طرف کل حرکت می‌کند. افرادی که دارای سبک یادگیری استقرایی هستند از در کنار هم گذاشتن جزئیات، پی به کلیات می‌برند و می‌توانند قانون‌ها و احکام کلی را کشف و درک کنند. این افراد علاقه زیادی به شنیدن جزئیات دارند، به مثال‌ها و مصادیق توجه می‌کنند و با درک جوانب یک موضوع، ایده کلی را در ذهن خود برداشت می‌نمایند. بیشترین مثال‌ها در کاربرد یادگیری استقرایی در حل مسائل ریاضی است وقتی که فردی با کلنجار رفتن با ترتیب قرار گرفتن اعداد و گزاره‌ها، یک قانون یا فرمول کلی را استنباط می‌کند و از طریق حل مثال‌های گوناگون، مفاهیم کلی را استقرا می‌نماید. روش استقرایی یک روش توسعه‌ای است و فراگیر در روش استقرایی به کشف حقیقت برای خودش هدایت می‌شود. فرآیند‌هایی گوناگونی در روش استقرایی به شرح زیر وجود دارند:

۱- مشاهده موارد ارائه شده ۲- تمیز و تحلیل شباهت‌ها و تفاوت‌ها ۳- طبقه بندی ۴- انتزاع و تعمیم ۵- کاربرد یا اثبات. فراگیران در روش استقرایی از نتایج جزئی به کلی هدایت می‌شوند. در این روش، هیچ تأکیدی بر یادسپاری و حافظه نیست. دانش آموز شیوه کشف‌قانون یا اصل را کشف می‌کند، یادگیری در شروع کار استقرایی باشد مناسب است، مشارکت فراگیران در فرآیند یادگیری را تحریک می‌نماید، فرصت‌برای ارتباط موثر میان معلم و فراگیران را فراهم می‌کند، نخست موارد خاص مطرح شده و سپس قوانین از آن‌ها استنباط می‌شود، آن به شناخت یا معرفت جدید منجر می‌شود، روش استقرایی یک روش اکتشافی است، بنابراین آن یک روش ترتیبی است، آن روشی زمان گیر است و

¹ Felder & Brent

² Biggs

³ Ausubel

دانش آموز، دانش دسته اول را از طریق مشاهده واقعی مواد کسب می‌نماید، این روش به دانش آموز خود-شایستگی را آموزش می‌دهد واز او می‌خواهد به صورت مستقل عمل کند(دیناروند، ۱۳۹۴).

در این رویکرد به جای شروع کردن آموزش با اصول کلی و تدریجاً کار روی کاربردهای آن، آموزش می‌تواند با موارد خاص، تفسیر مجموعه ای از مشاهدات یا داده‌های آزمایشی، تحلیل یک مطالعه موردی، یا حل یک مساله از جهان واقعی، شروع می‌شود. وقتی شاگردان اقدام به تحلیل داده‌ها یا سناریوها و یا حل مسائل می‌کنند نیاز به دانستن حقایق، قواعد، روش کارها و اصول راهنما ایجاد می‌شود. که در این صورت یا می‌توان این اطلاعات را به آنها ارائه کرد و یا به کمک آنها کمک کرد تا خود به این اطلاعات دست یابند. مراحل اجرای رویکرد استقرایی شامل (۱) درگیر شدن یادگیرندگان با یک موقعیت مسئله دار، انتخاب موقعیت مناسب برای شروع آموزش. (۲) جمع آوری اطلاعات (تایید)، پس از ارائه موقعیت ابهام آمیز، شاگردان نباید از معلم بخواهند آن پدیده را برایشان توضیح دهد، و یا معلمان نباید به توضیح چنین موقعیتهایی بپردازند. (۳) فرضیه سازی، پس از شناخت مقدماتی حقایق، یادگیرندگان باید فرضیه هایی را که به ذهن متبادر می‌شود و کاوشگری را بیشتر هدایت می‌کند. منظور از فرضیه سازی پیش بینی راه حل‌های احتمالی برای پرسش‌های مطرح شده است. (۴) آزمایشگری، به طور کلی یادگیرندگان برای قبول یا رد فرضیه‌های خود نیاز به جمع آوری دقیق اطلاعات دارند. باید اطلاعات با توجه به معیارهای صحیح و علمی طبقه بندی شوند تا یادگیرندگان بتوانند براساس طبقه بندی انجام شده روابط بین اطلاعات موجود را درک کنند و ذهنشان را برای رسیدن به یک استنباط کلی آماده سازند. (۵) سازماندهی اطلاعات و نتایج آزمایش، در این مرحله چون بعضی از دانش آموزان قادر نیستند سوالها و پاسخ‌های خود را سازماندهی کنند و توضیح روشنی درباره نتایج ارائه دهند، در چنین مواردی بسیار مفید خواهد بود اگر از شاگردان بخواهیم توضیحاتشان را بیان کنند، (۶) تحلیل نتیجه گیری، تعمیم، در این مرحله از یادگیرندگان خواسته می‌شود انگاره‌های کاوشگری خود را تحلیل کنند آنها ممکن است موثرترین سوالهایی را که مولد بودند و آنهایی را که نبودند یا اطلاعاتی را که مورد نیاز بودند ولی به دست نیامدند تعیین کنند(شعبانی، ۱۳۹۳).

در طرف مقابل، روش تدریس قیاسی روشی است که با ارائه قانده و مفهوم کلی مورد نظر شروع شده، سپس مثال‌های مناسب در رابطه با موضوع ارائه می‌گردد (شعاری‌نژاد، ۱۳۶۳). هدف از چنین آموزشی رسیدن به مهارت و توانایی است. در این شیوه معلم بیشترین فعالیت و نقش را بر عهده‌دارد

(هاگ، ۱۹۸۵^۱). شاید بتوان مهمترین ضعف این شیوه را ضعف انگیزشی فراگیران برای استفاده از این موضوع در درسهای بعدی یا در مشاغل آینده و هم چنین تبیین پدیده های جهان واقعی با استفاده از الگوهای به دست آمده دانست (برنسوفلد^۲ ۲۰۰۶). این رویکرد (قاعده به مثال) شروع آموزش با اصول کلی و سپس بررسی تدریجی کاربردهای آن است، با ارائه قاعده و مفهوم کلی مورد نظر، تدریس شروع و سپس مثالهای مناسب در رابطه با موضوع ارائه می شود (شعاری نژاد، ۱۳۶۳).

در این سبک یادگیری، فرد عادت دارد به مسائل از بالا به پایین نگاه کند. فردی که سبک یادگیری قیاسی دارد باید ابتدا با تصویر کلی موضوع ارتباط برقرار کند و پس از درک ساختار و کلیت مطلب، به شناخت جزئیات آن بپردازد. افرادی با سبک یادگیری کل به جزء، وقتی کتابی را باز می کنند، ابتدا به فهرست موضوعی آن مراجعه می کنند، سرفصل ها را می خوانند و پس از اینکه نگاه کلی را نسبت به موضوع کتاب به دست آورند، سراغ خواندن فصول آن می روند و با جزئیات موضوع، درگیر می شوند. اما در صورتی که ایده کلی مبحثی را بفهمند، به سرعت قادرند، جزئیات را در جای صحیح خود و در ارتباط با موضوع اصلی طبقه بندی کنند. آزوبل، روان شناس و نظریه پرداز آموزشی از این سبک یادگیری، به عنوان یادگیری هرمی نام می برد. به باور او این افراد در که رمی از موضوعات دارند و برای این که یادگیری موثری داشته باشند باید بتوانند از راس هرم به سمت قاعده حرکت کنند و در هر مرحله، ارتباطات جزئی تری با مباحث ایجاد نمایند. یادگیری کل به جزء، از یک ایده کلی در راس هرم شروع شده و رفته رفته، شاخه شاخه شده و به جزئیات ریز که شامل مصادیق و مثالها است در قاعده هرم، ختم می شود. در این روش که از کل به جزء می رود شامل دو فرضیه و نتیجه گیری است. در این روش، تاکید بر حفظ هر موضوعی است، فراگیران درباره عبارات کلی، حقایق، اصول، مفاهیم و قوانین کلی شک زیادی دارند و آنها نمی دانند چرا باید این ها را یاد بگیرند. کلاس های سطح پایین برای آموزش تفکر انتزاعی مناسب نیست، روش قیاسی برای پیشرفت مراحل حل مسئله کاملاً مناسب است. آن سرعت، مهارت و اثر بخشی اساسی را برای حل مسائل ایجاد می نماید، در این روش ارتباط میان معلم و شاگردان ضروری است، نخست قوانین کلی بیان می شود و سپس موارد خاص از آن نتیجه گیری می شود، آن به شناخت جدید منجر نمی شود (دیناروند، ۱۳۹۴).

مراحل اجرای رویکرد قیاسی به ترتیب شامل، ۱: ارائه پیش سازمان دهنده است که خود از سه فعالیت، معرفی هدفهای آموزشی درس، ارائه پیش سازمان دهنده، و پس از آن برانگیختن آگاهی ها،

¹ Hugh & Gethin
² Prince & Felder

تجارب و دانش گذشته یادگیرندگان تشکیل شده است. ۲: ارائه مطالب و مفاهیم درس جدید، به دنبال ارائه مفهوم پیش سازمان دهنده، مطالب جدید و یاد گرفتنی، یا مطالب مندرج در کتابهای درسی باید به شکلسخترانی، بحث، فیلم آزمایش، یا قرائت مطلب ارائه شود. ۳: ارائه مثال ها و نمونه ها. در این مرحله یاددهنده در زمینه مطالب مطرح شده مثال ها و نمونه های ذهنی یا عینی ارائه می کند؛ در این مرحله بیشتر تلاش می شود بیشتر از تجارب شخصی یادگیرندگان استفاده شود. این مرحله موجب درک و فهم، یادسپاری بیشتر، و عینی شدن مطلب آموزشی می شود. ۴: وحدت بخشیدن و یکپارچه کردن مطالب جدید و قدیم به منظور تقویت ساخت شناختی. در این مرحله تلاش می شود تا مطالب ارائه شده در ساخت شناختی یادگیرندگان جای بگیرد و با مفاهیم گذشته تلفیق شود و وحدت یابد. این عمل با فعال کردن ذهن در جهت جذب و انطباق مفاهیم امکان پذیر است. (همان منبع، ۱۹۰). دو روش تدریس قیاسی (قاعده به مثال (و استقرایی (مثال به قاعده) از خانواده پردازش اطلاعات هستند که در یادگیری به خصوص یادگیری دروس ریاضی کاربرد گسترده دارند. این رویکرد شروع آموزش با تفسیر مجموعه ای از مشاهدات یا داده های آزمایشی، تحلیل یک مطالعه موردی و یا حتی یک مساله از جهان واقعی شروع می شود. رویکرد استقرایی طیف گسترده ای از روشهای آموزش مشتمل بر یادگیری مانند شیوه کاوشگری، یادگیری مبتنی بر پروژه، یادگیری مساله محور، یادگیری اکتشافی و غیره را در برمی گیرد (بیگز، ۱۹۹۶).

از طرف دیگر، امروزه ریاضیات جزئی تفکیک ناپذیر از برنامه درس ملی است (خاک باز و موسی پور، ۴۴، ۱۳۸۷). هدف های آموزش ریاضیات، بر حسب سطح فرهنگ ریاضی یک جامعه و محتوای آموزشی آن و در مقاطع تحصیلی مختلف، متفاوت می باشد. منظور اصلی از آموزش ریاضی، توسعه قدرت درک و استدلال، پرورش تفکر علمی و به وجود آوردن روش است دلال و تفکر منطقی و ایجاد آفرینش های فکری در متعلم (بهروش و همکاران، ۱۳۸۲). از روش های جدید تدریس ریاضی می توان به روش توضیحی، روش سخنرانی، روش اکتشافی، روش حل مساله، روش مفهومی، روش فعال، پرسش و پاسخ، روش قیاسی و استقرایی و روش الگوریتمی و روش ساخت و سازگرایی اشاره کرد که روش ساخت و سازگرایی یکی از روش های فعال تدریس ریاضی است. (صحرائی، ۱۳۹۰).

برای موفقیت در یاددهی - یادگیری ریاضیات، روش نوین ساخت گرایی می تواند مفید باشد. ساخت گرایی در آموزش ریاضیات نوین، بالاترین جایگاه را در میان دیگر نظریه های یادگیری و آموزش داراست. در این روش، آموزش به سمت آموزشی آزادتر که محور اصلی آن فرد است سوق

داده میشود. از دیدگاه ساخت‌گرایی، ادراک و باورهای ما از جهان، صرفاً ساخته‌هایی بشری هستند که به گونه‌ای فعال بنا گشته‌اند (همان منبع) در کلاس‌هایی که به روش سنتی تدریس می‌شود به دلیل یکنواخت بودن کلاسها و همچنین بی‌علاقگی و برآورده نشدن نیاز دانش آموزان، هم دانش آموز و هم معلم از کلاس خسته می‌شوند. لذا فرایند تدریس به گونه‌ای باید طراحی کرد که دانش آموز درگیر انجام فعالیت و حل مساله شود، آنگاه خواهد توانست مفاهیم را به خوبی یاد بگیرد و در مورد آن بحث کند و راه حل را ارائه دهد. در این صورت درک عمیق تری نسبت به مفاهیم ریاضی پیدا می‌کند. ریاضیات به عنوان یک درس اصلی است که داشتن درک درست از آن در آینده تحصیلی دانش آموزان و طبعاً در پیشرفت علمی کشور نقش مهمی دارد. به این ترتیب در برنامه ریزی درسی و آموزشی برقرار کردن پیوند ریاضیات با کاربرد هایش در زندگی و سایر علوم از قبیل هنر، علوم طبیعی، علوم اجتماعی باید مد نظر قرار بگیرد. (صفری و همکاران، ۱۳۹۶)

در آموزش ریاضیات به روش ساخت‌گرایی، دانش آموز با پی‌بردن به توانایی‌های خود، در او حس اعتماد به نفس تقویت می‌شود چون در به دست آوردن نتیجه‌ها و کشف قواعد سهیم است و نسبت به مطالب احساس علاقه و مالکیت می‌کند و میل به دانش افزایی در او بارور می‌شود. اگر دانش آموز در تنظیم صورت مساله‌هایی که باید حل کند، شرکت داشته باشد، خیلی فعال‌تر خواهد کوشید. معلم باید شرایطی را فراهم آورد که دانش آموز بتواند مساله‌های خودش را طرح کند، چون باعث خواهد شد که نیروی خلاقیت او شکوفا شود. رسالت خطیر متخصصان تدریس ریاضی، در واقع شناخت یادگیرنده، چگونگی شکل دهی مفاهیم ریاضی، دوباره سازی مفاهیم ریاضی و سرانجام از بین بردن معضلات موجود است (حریرفروش، ۱۳۸۹).

اهداف آموزش ریاضی را به طور کلی به چهار دسته پرورشی (پرورش توانایی‌های ذهنی و فکری دانش آموزان و ایجاد نظم فکری در وی)، آموزشی (تکنیک‌های محاسبه‌ای مورد نیاز دانش آموز در مدرسه و خارج از مدرسه (فرهنگی) (آشنایی دانش آموز با ریاضی به عنوان بخشی از فرهنگ و اندیشه بشری (و عاطفی) لذتی که می‌توان از طریق دنبال کردن فعالیتهای ذهنی و عشق ورزیدن به دانش، به دست آورد. ریاضیات ما را متحیر می‌کند، هم حس کنجکاوی عقلانی و هم حس ظرافت و ادراک را تحریک می‌کند) تقسیم می‌کنند. (رحمانی، ۱۳۸۶)

یونسکو دهه اخیر را «دهه آموزش برای توسعه پایدار» نامگذاری کرده است و به دنبال آن پروژه‌هایی با عنوان «چالش آموزش ریاضی پایه» پنج هدف تعریف نموده است که از بین آنها دو مورد به

طور خاص مربوط به آموزش معلمان ریاضی و تدریس ریاضی است. این دو مورد یکی «آماده سازی و توسعه ای حرفه ای معلمان ریاضی» و دیگری «دانش ریاضی» مورد نیاز برای تدریس ریاضی و در حین تدریس است. این پروژه معتقد است که در تمام این مباحث اگر در بسترهای بومی عرضه شوند در مقایسه با کشورها، معنای متفاوتی خواهند داشت. اما در ادامه آورده است که همین تفاوت است که اتخاذ رویکردهای مرتبط با تدریس و یادگیری ریاضی را ایجاد می کند. (مرتضی مهربانی، ۱۳۹۵). در قرن حاضر هدف اصلی از آموزش ریاضی، ایجاد توانایی استدلال، حل مسئله، ارتباط و همچنین تلفیق مقوله های مختلف ریاضی و ارتباط آن ها با سایر مقولات زندگی است. شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا دیدگاه های جدید آموزش ریاضی را این طور مطرح نموده است (تمام فراگیران یاد بگیرند تا برای ریاضی ارزش قائل شوند. یعنی به کارایی و اهمیت ریاضی در جریان زندگی و در پرورش ذهن و اندیشه واقف گردند). شکایت عمده ی معلمان این است که "فراگیران محاسبات ریاضی را می دانند اما نمی توانند این مهارت ها را در حل مسئله به کار ببرند." کوشش پیاژه نیز بر این است که طبیعت و حقیقت تصورات و اعمال منطقی ذهن و از جمله تصور اعداد و اعمال ریاضی را آشکار کند. به عقیده پیاژه تشریح حقایق و مفاهیم ریاضی به روشی که در روش تدریس زبانی معمول است برای کودک کافی نیست، مشاهده ی تصاویر و اشکال و مجموعه های یک هم ضمن حقایق و روابط ریاضی می باشند، فراگیر باید شخصا" به تجربه و آزمایش پردازد، اشیاء را از نزدیک لمس کرده و دستکاری کند تا روابط بین کمیت ها را مستقیما" درک نماید. درباره ی ماهیت اعمال منطقی و ریاضی، پیاژه معتقد است که هوش زایده ی اعمال و درونی شدن آن ها است که این اعمال ابتدا جنبه ی حسی حرکتی دارند. (شورای معلمان ریاضی آمریکا و کانادا، ۲۰۰۰) (گویا، ۱۳۸۶).

رحمتیان و زارع کار (۱۳۹۶) در یک پژوهشی موردی، یادگیری قیاسی و استقرایی را با توجه به جنسیت، روی فراگیران زبان فرانسه مورد بحث قرار دادند. هدف از تحقیق کشف اولین سبک های مورد علاقه فراگیران ایرانی زبان فرانسه در مورد روش های یادگیری قیاسی و استقرایی است. در ابتدا سبک یادگیری هر جنسیت مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج با استفاده از پرسشنامه فلدور و سیلورمن آنالیز شده است. در نتیجه بعضی از سبک ها مربوط به جنس مذکر و دیگری مربوط به جنس مونث است. در نهایت به نتیجه رسیده اند که روش استقرایی در دانش آموزان سطح بالا و با اولویت، یادگیری بهتری را نتیجه میدهد.

نادری (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان تفاوت یاد داری لغات زبان انگلیسی دانش آموزان در دو روش تدریس استقرایی تصویر-واژه و روش تدریس معمول مقایسه و بررسی شد. روش اجرای این پژوهش روش آزمایشی می باشد. جامعه آماری کلیه دانش آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهرستان بافت در سال تحصیلی ۹۴ - ۹۵ می باشند. و نمونه گیری به روش تصادفی انجام شده است. طبق نتایج بدست آمده تدریس با الگوی استقرایی تصویر-واژه به دانش آموزان در افزایش یادگیری و یاد داری لغات زبان انگلیسی کمک می کند و این روش بر یاد داری بیشتر از یادگیری تاثیر دارد.

مرادی (۱۳۹۳) در تحقیقی به اثر بخشی روش تدریس مبتنی بر مدل استقرا در مبحث فشار بر پیشرفت تحصیلی و مهارت دانش آموزان دوم دبیرستان در مقایسه با روش سنتی در دانشگاه شهید رجایی پرداخت. روش تحقیق از نوع آزمایشی با دو گروه کنترل با پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه آماری دانش آموزان پایه دوم متوسطه رشته علوم تجربی و ریاضی شهر نهاوند با حجم آماری ۹۳۶ نفر بود. نتایج نشان داد بین آزمودنی های گروه آزمایش که آموزش مبتنی بر استقرا را تجربه کرده اند و آزمودنی های گروه کنترل که تحت آموزش به شیوه سنتی بودند از نظر نمرات پیش آزمون و پس آزمون در متغیرهای پیشرفت تحصیلی، ارتقای دانش، درک مفهومی کاربرد و مهارت در مبحث فشار تفاوت معناداری وجود دارد یعنی تدریس استقرایی در پیشرفت تحصیلی در مبحث فشار موثر بوده است.

رحیمی ناغانی (۱۳۹۲) در تحقیقی به بررسی امکان تلفیق دو رویکرد استقرایی و قیاسی برای تدریس یک موضوع درسی پرداختند. در این تحقیق از دیدگاه های معلمان در دسترس راهنمایی و ابتدایی مشغول به تحصیل و در دوره کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران مورد بررسی قرار گرفت. برای دستیابی به توصیف عمیق از دیدگاه ها و باورهای این معلمان از پژوهش کیفی استفاده شد که این آزمایشات از چهار دسته خارج نیستند، حالت اول گروهی که تدریس آنها استقرایی بود و گروه دوم تدریس قیاسی داشتند. و گروه سوم معلمان که حین سناریوی تدریس ترکیبی پی به نشدنی آن بردند و گروه چهارم که در یک جلسه دو بار تدریس کردند، یک بار استقرایی و یک بار قیاسی. نتیجه این که در هیچ یک از این تدریس ها ترکیب دو رویکرد استقرایی و قیاسی امکان پذیر نشد. فلاحی، اوجی نژاد، قانع، (۱۳۹۱) در تحقیقی به تاثیر روش تدریس استقرایی بر پیشرفت تحصیلی در درس زبان انگلیسی دانش آموزان سال سوم راهنمایی پرداختند، که این تحقیق به صورت نیمه آزمایشی بود. جامعه آماری در میان مدارس راهنمایی شیراز یک مدرسه پسرانه و یک مدرسه دخترانه

به صورت تصادفی انتخاب و در هر مدرسه دو کلاسیک کلاس به عنوان گروه آزمایشی استقرایی و یک گروه با روش قیاسی مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که میانگروه‌های آزمایشی که با روش استقرایی آموزش دیده‌اند نمرات بهتری در درک مطلب، دستور زبان انگلیسی نسبت به گروه‌های آزمایشی که با روش قیاسی آموزش دیده بودند کسب کرده بودند.

اشرفی و جهانسیر (۱۳۹۰) در تحقیقی شیوه تدریس استقرایی و قیاسی بر نمرات ریاضی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه انجام داده‌اند. در مقایسه دو شیوه تدریس استقرایی و قیاسی از روی پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معناداری بین هر دو شیوه تدریس مشاهده شد. ولی تفاوتی بین دختران و پسران در دو شیوه تدریس مشاهده نشد. بین رشته‌های مختلف تحصیلی دانشجویان در بهره‌گیری از شیوه تدریس قیاسی تفاوت معناداری دیده شد. این تفاوت در به کارگیری شیوه استقرایی در رشته‌های مختلف تحصیلی دیده نشد.

ویسیکهره (۱۳۹۰) تحقیقی با عنوان اثر آموزش با روش تفکر استقرایی بر سطوح یادگیری (یادآوری، فهمیدن، کاربرد) در درس زیست شناسی انجام داد. طرح پژوهشی از نوع آزمایشی بود. جامعه آماری پژوهش کلیه دانش آموزان پسر پایه دوم مقطع متوسطه دبیرستان‌های روزانه و دولتی شهر همدان بود. نتایج نشان داد آموزش با روش تفکر استقرایی بر میزان یادگیری در سطوح یادآوری دانش آموزان اثر بخش بود ولی به کارگیری این روش تدریس بر عمق یادگیری (سطوح فهمیدن و کاربرد) اثر بخش نبود. بنابراین روش تدریس تفکر استقرایی میزان یادگیری دانش آموزان را در درس زیست شناسی افزایش می‌دهد اما نمی‌تواند عمق یادگیری آنان را ارتقاء بدهد.

امینی، افروز، احدی، درآمدی، هومن (۱۳۹۰) در تحقیقی به مقایسه تاثیر آموزش به شیوه الگوی تفکر استقرایی و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کم توان ذهنی در درس علوم تجربی انجام پرداخته و روش پژوهش نیمه آزمایشی، با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل است. یافته‌ها نشان داد که پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کم توان ذهنی که در درس علوم تجربی را با روش تدریس مبتنی بر مهارت‌های تفکر استقرایی آموزش دیده‌اند بیش از پیشرفت تحصیلی دانش آموزانی است که همین درس را با روش سنتی آموزش دیده بودند.

احمدی نژاد (۱۳۸۹) در تحقیقی با عنوان اثر بخشی دو روش استقرایی و قیاسی در یادگیری و یادآوری در درس ریاضی نشان داد پسرانی که به شیوه استقرایی آموزش دیده‌اند عملکرد بهتری نسبت به کسانی که شیوه قیاسی آموزش داشته‌اند. همچنین به علت کشف و فهم عمیق

مطالب، انتقال یادگیری بیشتر، یادداری طولانی تر و حفظ استقلال و آزادی عمل یادگیرنده در پسران تحت آموزش استقرایی نتیجه بهتری گرفته‌اند.

آر رحماح (۲۰۱۷) پژوهشی در مورد بهبود یادگیری ریاضی و حل مسئله برای دانش آموزان دبیرستان جونپور با پیاده سازی روش قیاسی-استقرایی انجام داد. این تحقیق بر روی دانش آموزان پایه نهم انجام شده و شامل دو گروه، یکی گروه کنترل که گروهی با یادگیری سنتی است و گروه آزمایش که یادگیری به روش قیاسی-استقرایی است. در روش آزمونی از فهم ریاضی و حل مسئله استفاده شده و در روش‌های غیر آزمونی پرسشنامه و برگ مشاهده بکار گرفته شده است. نتایج حاکی از این است که بهبود یادگیری ریاضی با استفاده از رهیافت قیاسی-استقرایی متوسط است و تفاوتی در یادگیری ریاضی بین کلاس کنترل و آزمایش وجود نداشت. بیشتر دانش آموزان پاسخ‌های مثبتی به یادگیری ریاضی در روش قیاسی-استقرایی داشته‌اند اگرچه دانش آموزان در زمان یادگیری مشکلات زیادی دارند.

آمرآتا و همکارانش (۲۰۱۵) در پژوهشی با عنوان مقایسه تاثیر دو روش قیاسی و استقرایی در آموزش درس ریاضی، یک آزمایش تجربی روی دانش آموزان ابتدایی انجام دادند. ۳۰ دانش آموز از مدارس ابتدایی انتخاب شده و به دو گروه آزمایش و گواه تقسیم شدند. تفاوت معناداری بین کارایی دو گروه در امتیازات پیش آزمون‌ها وجود نداشت. دانش آموزان گروه کنترل با روش قیاسی آموزش دیده و دانش آموزان گروه آزمایش با روش استقرایی تحت یک محیط کنترلی آموزش دیده‌اند. نتایج پس آزمون نشان داد که تفاوت مهمی بین کارایی دانش آموزان دو گروه وجود دارد و دانش آموزان گروه آزمون که به روش استقرایی آموزش دیده شدند، کارایی بهتری از گروه کنترل داشتند.

ایوانا نسیکو همکارش (۲۰۱۵) در تحقیقی تاثیر دو روش قیاسی و استقرایی را در یادگیری گرامر زبان مورد بررسی قرار دادند. این تحقیق بر روی ۱۳۴ دانش آموز انجام شده و از پرسشنامه که شامل ۱۵ مورد یادگیری زبان است استفاده شد. در ابتدا دو روش برای یادگیری گرامر ارائه شدند. برای مثال قواعد گرامر توضیح داده شده سپس با چندین مثال تمرین صورت گرفته است، بر اساس نتایج پرسشنامه ۷۰ درصد دانش آموزان روش قیاسی را برای یادگیری گرامر ترجیح دادند و بالای ۴۰ درصد از آنها اذعان کردند که رویکرد ضمنی نیز در درک زبان مهم است. نتیجه دیگری که بدست آمده حاکی از این است که برای کسب نتایج بهتر دو روش قیاسی و استقرایی با هم ترکیب شوند.

جان هرد (۲۰۱۵) در تحقیقی دو روش قیاسی و استقرایی را در یادگیری گرامر زبان مورد بحث قرار داد، و جوانب مثبت و منفی آنها را در استفاده از کلاس درس مقایسه کرده است. نتایج نشان داد که هر دو روش دارای اثرات مثبت و منفی بوده و اینکه کدام روش استفاده شود وابسته به فاکتورهایی مثل ماهیت زبانی که تدریس می‌شود و یا ترجیحاتی که معلم و دانش آموز در نظر دارند است، و نهایتاً شاید ترکیبی از هر دو روش برای کلاس مناسبترین باشد.

هلن موتا (۲۰۱۳) در تحقیق خود از یک ابزار آنالیز زبان برای آزمایش میزان تاثیرگذاری استراتژی‌های یادگیری قیاسی و استقرایی در مهارت یادگیری زبان استفاده کرده است. در این تحقیق دقت و زمان پاسخ شرکت کننده‌ها برای ارزیابی سطوح مهارت‌های زبانی با استفاده از هر دو استراتژی محاسبه شد. تحقیق بروی یک گروه ۹۰ نفری ترکیبی از سن و مهارت‌های زبانی مختلف آزمایش شده است. تفاوت‌های کمی در بین شرکت کننده‌ها در گروه است اما زمان پاسخ‌ها و دقت‌های متفاوتی وجود دارد. در این پژوهش تفاوت بین دو روش قیاسی و استقرایی دیده شد.

پرینس و فیلدر (۲۰۱۳) در تحقیقی به مقایسه روش‌های آموزش استقرایی را پرداخته و در این تحقیق، چند روش آموزشی استقرایی، مشکلات مبتنی بر یادگیری، یادگیری مبتنی بر پروژه و آموزش مبتنی بر مورد بررسی شده‌اند. با توجه به نتایج و شواهد به دست آمده روش استقرایی از روش سنتی در به دست آوردن نتایج یادگیری بهتر و به‌طور کلی موثرتر از روش سنتی است. هر چند خروجی روش‌های استقرایی به مهارت و دقت در اجرای آن وابسته است.

برندسی (۲۰۱۲) در تحقیقی دو روش قیاسی و استقرایی را در آموزش اصول گرامر زبان خارجه را در هلند بررسی کرده است. به این ترتیب که در رهیافت قیاسی برای تدریس موارد گرامر در کلاس معلم محور، ابتدا معلم قوانین گرامری را معرفی کرده و سپس مثالها و تمرین‌ها را ارائه می‌دهد.

در مقابل در رهیافت استقرایی روی دانسته‌های دانش آموزان تمرکز می‌کنند و معلم مثال‌هایی را فراهم می‌کند تا با نمایش آنها مفهوم مورد نظر نمایش داده شود، سپس دانش آموزان برای خودشان تحلیل می‌کنند. نتایج نشان داد که هر دو روش نتایج مثبتی برای یادگیری یک ترم کوتاه، تولید می‌کند اما به هر حال در زمانی که نیاز به یادآوری هست روش استقرایی نتایج کمتری داشته است و روش قیاسی برای مدت طولانی، نتایج بهتری در خروجی نشان داده است.

ایچنچیانگ (۲۰۱۰) در پژوهشی با عنوان تاثیر دو روش تدریس قیاسی و استقرایی بر یادگیری گرامر و یادگیری نوشتن انجام داد، با این هدف که کدام و شب رای زبان آموزی موثرتر است. این

تحقیق در کلاس گرامر یادگیری نوشتن انجام گرفت، نتایج نشان داد که نمرات کلی در دو ترم تفاوت مهمی را نشان نداد، اما در امتحان نهایی گروه استقرایی نمرات بهتری داشتند، اکثراً روش تدریس استقرایی را بیشتر از روش تدریس قیاسی ترجیح دادند.

اوالس^۱ (۲۰۰۵) در پژوهشی صلاحیت‌های تدریس دبیران ریاضی را به چهار حیطه تقسیم بندی کرد که یکی از آنها حرفه ای شدن شامل بازخورد گرفتن منظم از فعالیت‌ها، برقراری ارتباط گروهی و حرفه ای با همکاران، همکاری و تعامل محترمانه با والدین، مسولیت پذیری و توجه نسبت به دانش آموزان است. محققان نشان دادند در کلاس‌هایی که معلم ریاضی حامی‌تر و منصف‌تر بود و بر درک و فهم بچه‌ها تاکید داشت، دانش آموزان علاقه مثبت تری به ریاضی در کلاس نشان دادند. (مطهری نژاد، فاتحی چنار، ۱۳۹۶).

برای تدریس اثر بخش ریاضی در کلاس درس، معلم نیاز دارد تا از روش‌های متعددی که دانش آموزان یک مسئله را تفسیر و ایده هایشان را اصلاح می‌کنند، آگاهی یابد (دوئر ۲۰۰۶). تاثیر جنبه‌های احساسی و عاطفی بر آموزش و یادگیری ریاضیات موضوع مهم و انکارناپذیری است. معلم ریاضی در چگونگی رفتار کلاس اعم از رفتار علمی و اخلاقی نقش جدی بازی می‌کند و می‌تواند با رفتار به هنجار خود محیطی مناسب برای یادگیری مطلوب را فراهم آورد (انبار لویی، ۱۳۹۶). همچنین آر رحماح^۲، ۲۰۱۷ در تحقیقی به بهبود یادگیری ریاضی و حل مساله باروش قیاسی - استقرایی پرداخت، و نشان داد با اینکه دانش آموزان در زمان یادگیری مشکلات زیادی داشتند، اما پاسخ‌های مثبتی به یادگیری ریاضی در ترکیب این دو روش داشتند. علاوه بر آن امرأتا^۳ و همکارانش ۲۰۱۵، در پژوهشی به مقایسه‌ی تاثیر دو روش قیاسی و استقرایی در آموزش ریاضی پرداخته و نشان دادند دانش آموزانی که به روش استقرایی آموزش دیده‌اند، کارایی بهتری دارند. همچنین برندسی^۴ ۲۰۱۲، در پژوهشی به بررسی دو روش قیاسی و استقرایی در آموزش اصول گرامر زبان خارجه پرداخته و نشان داد که در هر دو روش نتایج مثبتی برای یادگیری یک نیمسال کوتاه می‌دهد، اما به هر حال در زمانی که نیاز به یادآوری هست روش قیاسی برای نیمسال طولانی نتایج بهتری ارائه می‌دهد، و همچنین اشرفی و جهان سیر (۱۳۹۰)، در پژوهشی عنوان کردند که هر دو روش استقرایی و قیاسی در فراگیری و پیشرفت تحصیلی ریاضی موثرند، ولی بر اساس شرایطی که در محیط آموزشی و خود فراگیران وجود خواهد

¹ Avalos

² Ar Rahmah

³ Amer Atta

⁴ Berendse

داشت به کار گیری شیوه‌های تدریس استقرایی و قیاسی متفاوت خواهد بود. احمدی نژاد (۱۳۸۹)، در مقایسه اثر بخشی دو روش استقرایی و قیاسی بر یادگیری و یادداری دروس ریاضی نشان داد که پسرانی که به شیوه استقرایی آموزش دیده‌اند به علت فهم عمیق مطالب، یادگیری طولانی‌تر و حفظ استقلال و آزادی عمل فراگیرنده بیشتر است. (جاروس^۱ ۲۰۰۱، زیمرمن و مارتینز^۲ ۲۰۰۱) معتقدند که روش مثال به قاعده در تدریس قوانین و کارهای ساده کاملاً موفقیت آمیز است، اما در مورد قوانین مشکل و پیچیده کمتر موفق بوده است. استفاده درست و به جا از روشهای متنوع در تدریس ریاضی قطعاً به درک مسائل بهتر ریاضی کمک خواهد کرد. حال از آنجایی که دانش آموزان در یادگیری و فهم ریاضی با مشکلاتی روبرو هستند. پژوهش حاضر به دنبال شناسایی شیوه مناسبی برای تدریس درس ریاضی با استفاده از رویکرد قیاسی و استقرایی است و به دنبال پاسخ به این سوال است که آیا معلم با توجه به یکی از رویکردهای استقرایی و قیاسی می‌تواند بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثر بخش باشد؟ جهت پاسخ به سوال مربوطه فرضیه‌های زیر مورد بررسی قرار گرفته اند:

۱. آموزش با رویکرد قیاسی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثر بخش است.
۲. آموزش با رویکرد استقرایی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثر بخش است.
۳. بین دانش آموزان در رویکرد استقرایی با رویکرد قیاسی در یادگیری درس ریاضی تفاوت وجود دارد.

روش:

این پژوهش از نظر هدف کاربردی است. همچنین از نظر روش در دسته تحقیقات تجربی و از نوع نیمه آزمایشی است که در آن متغیر مستقل (رویکرد آموزشی استقرایی و رویکرد آموزشی قیاسی) بر روی متغیر وابسته یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی آزمون می‌شود، دیاگرام طرح تحقیق، در زیر آورده شده است:

	$E1$	$T1$	$T2$	
	$E2$	$T1$	$T2$	
	C	$T1$	$-T2$	

با توجه به دیاگرام فوق دو گروه آزمایش مد نظر قرار دارد که یک گروه تحت تاثیر آموزش با رویکرد قیاسی قرار می‌گیرد و گروه دیگر تحت تاثیر آموزش با رویکرد استقرایی و گروه کنترل نیز با رویکرد معمول و سنتی است.

¹ Jarus

² Zimmerman & Martinez

پس از انتخاب نمونه آماری سه کلاس از مدرسه دخترانه تربیت یک از منطقه آموزش و پرورش شهرستان ازن جهت اجرا متغیر مستقل انتخاب شدند. با توجه به این که کلاس‌های مورد بررسی همگی توسط پژوهشگر تحت آموزش قرار گرفته‌اند، محقق به میزان دانش پایه ریاضی دانش آموزان اشراف داشته و ضرورتی برایشناخت اولیه احساس نگردید. برای اطلاع از میزان اطلاعات دانش آموزان و پی بردن به تفاوت و عدم تفاوت آنها، پیش از آزمون از درس ریاضی به طور همزمان و تحت شرایط کاملاً مشابه از هر سه گروه به اجرا درآمد و نتایج آن با استفاده از آزمون مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد بین سه گروه در آزمون محقق ساخته در درس ریاضی تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین با توجه به ضرورت ایجاد انگیزش برای یادگیری در دانش آموزان، با استفاده از طرح مثال‌ها و تهیه ملزومات و تجهیزات مورد نیاز به طرح پرسش‌های بینشی پرداخته و با ایجاد ابهام در جهت ایجاد تفکر و اندیشه دانش آموزان تلاش گردید و همچنین براساس سر فصل‌های مناسب تهیه و در کلاسها اجرا گردید. یک کلاس ۱۵ نفره به عنوان گروه کنترل برای روش تدریس متداول (سنتی) در نظر گرفته شد که مباحث توسط پژوهشگر در این کلاس مجموعاً در ۶ جلسه در یک محیط معلم محور به شیوه معمول و سنتی تدریس شد. در کلاس گروه آزمایش اول موضوع مورد نظر با رویکرد استقرایی تدریس شد. در این رویکرد معلم ابتدا جهت ایجاد انگیزه و شروع تدریس با ورود خود به کلاس و با آوردن وسایل کمک آموزشی به کلاس و در صورت امکان تهیه کردن وسایل توسط دانش آموزان برای موضوع درس جدید، در ابتدا با طرح سوالات برنامه ریزی شده به طوری که سوالات مطرح شده به گونه ای بود که توجه آنان را برانگیزد و ارتباط درس جدید با درس قبلی و همچنین کاربرد آن در مسائل روزمره برقرار کند، (ترجیحاً از تجربه روزانه شاگردان طرح کرد و آن را به صورت معما درآورد)، فعالیت ذهنی دانش آموزان را در مسیر مطالب و مفاهیم درس جدید قرار داده و آن را هدایت می‌کند، تا آمادگی لازم برای درس جدید را پیدا کنند. سپس با انجام فعالیت‌های مختلف که توسط دانش آموزان و راهنمایی معلم هدایت میشود و با انجام کار در گروههایی که به صورت ناهمگن (دانش آموزانی که به سطح توانایی متفاوت در یک گروه قرار دارند) حل می‌شوند مرحله به مرحله دانش آموزان را به سمت موضوع اصلی هدایت می‌کند انجام، و پس از جمع بندی نظرات دانش آموزان موضوع نکته اصلی توسط معلم بیان می‌شود، و کلاس را خاتمه می‌دهیم. در گروه آزمایش دوم (رویکرد قیاسی) شرایط کاملاً مشابه با کلاس استقرایی است. با این تفاوت که معلم به جای طرح سوالات ابتدا هدف اصلی درس را بیان می‌کند بدون اینکه دانش آموز درک و فهمی از

موضوع آن داشته باشد و سپس شروع به باز کردن موضوع کرده و هدف را به سطوح پایین‌تر سوق می‌دهد. تنها وظیفه دانش‌آموزان این است که مفاهیم را درک کنند و به حافظه بسپارند. سپس با مثال‌های مناسب و متعدد در رابطه با موضوع اصلی مهارت آنها را در حل مساله تقویت کند، این روش بیشتر معلم محور بوده و دانش‌آموزان کمتر فعالیت دارند. تفاوت رویکرد قیاسی با رویکرد سنتی در این است که معلم سعی می‌کند مطالب را از توضیح قاعده به مثال پیش ببرد در حالی که در رویکرد سنتی ممکن است این سیر مراحل به درستی و به دقت طی نشود. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان دختر کلاس پایه هفتم متوسطه اول شهرستان ازنا در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ است، که تعداد آنها ۵۱۹ نفر می‌باشد. نمونه آماری تعداد ۴۵ نفر از دانش‌آموزان دختر پایه هفتم متوسطه اول مدرسه تربیت یک شهرستان ازنا در قالب ۳ کلاس ۱۵ نفره (دو کلاس گروه آزمایش و یک کلاس گروه کنترل) به روش تصادفی خوشه‌ای تک مرحله‌ای، نمونه آماری را تشکیل داده‌اند. به گونه‌ای که از بین کلیه مدارس متوسطه اول (پایه هفتم) شهر ازنا به صورت تصادفی یک مدرسه (مدرسه تربیت) انتخاب شده که در آن مدرسه سه کلاس پایه هفتم به صورت تصادفی در بین دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل شمارش شده‌اند. به‌طور تصادفی یک کلاس در گروه آموزشی با رویکرد استقرایی و یک کلاس با رویکرد آموزش قیاسی و یک کلاس که گروه کنترل می‌باشد، به رویکرد معمولی و سنتی قرار گرفت و متغیر مستقل به روی دو کلاس آزمایشی در مدت ۶ جلسه اجرا گردید.

عنوان	جلسه
به سازماندهی داده‌ها در جدول که توسط خود دانش‌آموز از طریق کارهای تحقیقاتی انجام داده بودند و همچنین رسم نمودار ستونی پرداخته شد.	جلسه اول
به بررسی رسم نمودار خط شکسته و رسم نمودار تصویری و کاربرد و انتخاب هر یک از نمودارها در مسائل مختلف پرداخته شد	جلسه دوم
به تشخیص حتمی، ممکن یا غیر ممکن بودن یک اتفاق و همچنین به بررسی حالت‌های ممکن	جلسه سوم
پیدا کردن احتمال رخ دادن یک اتفاق	جلسه چهارم
آزمایش مثبت نتایج مربوط به یک اتفاق تصادفی	جلسه پنجم
مقایسه احتمال رخ دادن یک اتفاق با نتایج آزمایش‌ها.	جلسه ششم
برگزاری آزمون و جمع‌بندی	جلسه هفتم

ابزار:

برای جمع آوری اطلاعات مربوط به یادگیری در دو گروه آزمایش و گروه کنترل از آزمون پیشرفت تحصیلی معلم ساخته استفاده شد. با توجه به این که پژوهشگر معلم ریاضی و تجارب زیادی در طراحی سوال در این پایه را داشته لذا سوالها توسط خود پژوهشگر طرح گردید. سوالها از صفحه ۱۱۲ تا صفحه ۱۲۴ کتاب ریاضی پایه هفتم است. در این تحقیق یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی با این آزمون سنجیده می‌شود و ملاک یادگیری، میانگین اختلاف نمره‌ای است که آزمودنی‌ها در پیش آزمون در مقایسه با پس آزمون بدست می‌آورند. همچنین روایی صوری سوالات با نظر چند تن از معلمان با تجربه مورد تایید قرار گرفت.

در این پژوهش برای کسب پایایی آزمون از روش باز آزمون قبلا ز اجرا استفاده شد بدین صورت که آزمون در یک کلاس با نمونه‌ای مشابه به اجرا گذاشته شد. (این نمونه هیچ ارتباطی با دانش آموزان گروه کنترل و آزمایش نداشتند) بعد از ۴ هفته مجدداً آزمون برای همان گروه به اجرا گذاشته و با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مقیاس ۰/۸۱ برای پایایی سوالات آزمون بدست آمد.

یافته‌ها:

جدول شماره ۱: میانگین و انحراف استاندارد نمرات آزمون پیشرفت تحصیلی در پیش آزمون و پس آزمون در سه گروه

روش تدریس	پیش آزمون	پس آزمون	میانگین انحراف معیار	میانگین انحراف معیار
گروه ۱ استقرایی	۵/۸	۰/۱۶	۹/۴	۰/۳۶
گروه ۲ قیاسی	۵/۵	۰/۱۵	۸/۲	۰/۲۸
گروه ۳ کنترل (عادی)	۵/۶	۰/۱۶	۶/۸۰	۰/۲۱

مطابق جدول شماره ۱ در مرحله پیش آزمون میانگین و انحراف معیار در در گروه استقرایی (میانگین نمرات ۵/۸ و انحراف معیار ۰/۱۶) و در پس آزمون بعد از اجرای متغیر مستقل (تدریس استقرایی) میانگین نمرات ۹/۴ و انحراف معیار ۰/۳۶ شده است. در مرحله پیش آزمون میانگین و انحراف معیار در گروه قیاسی (میانگین نمرات ۵/۵ و انحراف معیار ۰/۱۵) و در پس آزمون بعد از روش اجرای متغیر مستقل (روش تدریس قیاسی) میانگین نمرات ۸/۲ و انحراف معیار ۰/۲۸ شده است. در مرحله پیش آزمون میانگین و انحراف معیار در گروه کنترل (روش تدریس عادی) (میانگین نمرات

۵/۶ و انحراف معیار ۰/۱۶) و در پس آزمون بدون اعمال متغیر مستقل میانگین نمرات ۶/۸۰ و انحراف معیار ۰/۲۱ شده است.

جدول شماره ۲: نتایج حاصل از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها

متغیر	Z	درجه آزادی	معنی داری
نمرات پیشرفت تحصیلی	۰/۹۳	۴۵	۰/۰۶۳

جدول شماره ۲ نشان می دهد که نمرات دانش آموزان چون در سطح معناداری بالاتر از ۰/۰۵ ($sig > 0/05$) است پس دارای توزیع نرمال است. و مفروضه نرمال بودن برقرار است.

جدول شماره ۳: نتایج حاصل از بررسی مفروضه همگنی شیبهای رگرسیون

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	مقدار F	سطح معناداری
گروه پیش‌آزمون*	۵/۸۱۸	۲	۲/۹	۰/۹۸	۰/۴

مطابق جدول شماره ۳ نشان می دهد که سطح معنی داری برای تعامل "گروه * پیش آزمون" برابر ۰/۴ و بیشتر از ۰/۰۵ ($sig > 0/05$) می باشد، به این ترتیب مفروضه همگنی شیبهای رگرسیون نیز برقرار است. و داده‌ها دارای شیب رگرسیونی همگن هستند.

جدول شماره ۴: نتایج آزمون لوین برای بررسی مفروضه یکسانی واریانس ها

F مقدار	درجه آزادی بین گروهی	درجه آزادی درون گروهی	سطح معناداری
۱/۱۸	۲	۴۳	۰/۱۶

مطابق جدول شماره ۴ که نتایج حاصل از بررسی یکسانی واریانس ها را نشان می دهد. با توجه به اینکه سطح معنی داری ۰/۱۶ بوده که این میزان بیشتر از ۰/۰۵ ($sig > 0/05$) می باشد، مفروضه یکسانی واریانس ها نیز برقرار است. و نشان دهنده این است که واریانس داده‌ها در نمونه آماری تحقیق یکسان می باشد.

جدول شماره ۵: نتایج حاصل از تحلیل واریانس یکراهه برای متغیر بهره هوشی در بین گروه ها

مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معنی داری
۱۰/۵۷	۱	۵/۳	۰/۵۱۵	۰/۵۹۹
۸۵۱/۱۸	۲	۱۰/۳		
۸۶۴/۴	۴۲			
کل				

علاوه بر بررسی مفروضه‌های فوق برای این که از همگنی گروه‌ها از نظر میزان بهره هوشی که تاثیر بسیار زیادی در یادگیری دانش آموزان دارد، اطمینان حاصل شود با استفاده از تحلیل واریانس یکراهه

گروه‌ها مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج حاصل در جدول شماره ۵ آورده شده که با توجه به اینکه سطح معنی‌داری که برابر با $0/599$ ($P > 0/05$) می‌باشد، می‌توان گفت تفاوت معنی‌دار از لحاظ بهره‌هوشی بین گروه‌ها وجود ندارد و همگنی گروه‌ها در بهره‌هوشی برقرار می‌باشد و از نظر این متغیر مهم تفاوت معناداری بین آنها وجود ندارد.

فرضیه اول: آموزش با رویکرد استقرایی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثر بخش است.

جدول شماره ۶: نتایج حاصل از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار f	سطح معناداری	مجزوراتا
پیش آزمون	۴۵/۱۱۰	۱	۴۵/۱۱۰	۲۴/۳۷	۰/۰۴	۳۱/۸
گروه	۳/۱۱۳	۲	۶۴/۵۶	۱۱/۱۹۱	۰/۰۴	۳۲/۰
خطا	۱۲/۲۴۳	۴۲	۹۶/۲			

با رعایت مفروضه‌های فوق، فرضیه‌های پژوهش با انجام تحلیل کوواریانس مورد بررسی قرار گرفتند، مطابق با جدول فوق نتایج نشان می‌دهد که با توجه به اینکه مقدار F برابر با $21/37$ وجود سطح معنی‌داری $0/04$ که کمتر از سطح معناداری می‌باشد تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها وجود دارد. مقدار اندازه اثر نیز نشان می‌دهد که تحلیل ما قادر به تبیین $31/8$ در صد واریانس می‌باشد. به طور کلی می‌توان گفت که پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون اثر معنی‌دار عامل بین گروه‌ها وجود دارد، بنابراین فرضیه اول تایید می‌شود.

فرضیه دوم: آموزش با رویکرد قیاسی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثر بخش است.

جدول شماره ۷: نتایج حاصل از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار f	سطح معناداری	مجزوراتا
پیش آزمون	۳۸/۲۲۰	۱	۳۸/۲۲۰	۲۱/۴۵	۰/۰۴	۰/۲۳
گروه	۲/۱۳۲	۲	۵۵/۱۶	۹/۱۳۲	۰/۰۴	۰/۲۹
خطا	۱۰/۱۴۵	۴۲	۸۳/۱			

مطابق جدول شماره ۷، نتایج نشان می‌دهد که با توجه به اینکه مقدار F برابر $21/45$ است و در سطح معنی‌داری $0/04$ که کمتر از سطح معناداری $0/05$ می‌باشد تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها وجود دارد. مقدار اندازه اثر نیز نشان می‌دهد که تحلیل ما قادر به تبیین 23 در صد واریانس می‌باشد. به طور کلی می‌توان گفت که پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون اثر معنی‌دار عامل بین گروه‌ها وجود دارد، بنابراین فرضیه دوم تایید می‌شود.

فرضیه سوم: بین دانش آموزان با رویکرد استقرایی و رویکرد قیاسی در یادگیری درس ریاضی تفاوت وجود دارد.

جدول شماره ۸: مقایسه بین گروه‌های در آزمون پیشرفت تحصیلی درس ریاضی

متغیر	وارianس ها	مقدار
یادگیری	همسانی	آزمون F
	عدم همسانی	
	همسانی	سطح معناداری
۰/۹۹۱	عدم همسانی	
	همسانی	t
۰/۸۲۲	عدم همسانی	
۰/۷۶۹	همسانی	درجه آزادی
۴۳	عدم همسانی	
۲/۱۸۳	همسانی	سطح معناداری
۰/۴۱۲	عدم همسانی	
۰/۴۴۴	همسانی	تفاوت میانگین ها
۰/۵۴۸۰۳	عدم همسانی	
۰/۵۴۸۰۳	همسانی	خطای استاندارد تفاوت ها
۰/۶۶۶۸۸	عدم همسانی	
۰/۷۱۲۲۴	حد پایین	فاصله اطمینان تفاوت ۹۵٪
-۰/۷۶۳۹	حد بالا	
-۰/۸۶۶۷		
۱/۸۵۹۹۷		
۱/۹۶۲۷۸		

در مورد متغیر یادگیری با توجه به این که مطابق جدول آزمون لوین معنی دار است ($p > ۰/۰۵$) بنا براین از آزمون t با فرض عدم برابری واریانس ها استفاده شده است. با معنی داری برابر ۰/۹۹۱ و مقدار t در جدول ۰/۸۲۲ که تفاوت بین میانگین ها معنی دار است. بنابراین فرض صفر (عدم تفاوت بین میانگین ها) رد می شود. و در نتیجه فرض تحقیق (وجود تفاوت معنی دار بین میانگین ها در دو گروه) تایید می گردد. بنابراین با احتمال ۰/۹۵ در دو گروه تفاوت وجود دارد. و اینکه متغیر یادگیری در روش استقرایی نسبت به روش قیاسی بیشتر است و حاکی از کارایی رویکرد استقرایی نسبت به رویکرد قیاسی دارد. بنابراین فرض صفر رد و فرضیه سوم تحقیق تایید شد.

بحث و نتیجه گیری:

طبق نتایج در فرضیه اول که آموزش با رویکرد استقرایی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثربخش است، یافته‌ها نشان داد با وجود سطح معنی داری 0.04 که کمتر از 0.05 می‌باشد مقدار f محاسبه شده $24/37$ ، از مقدار f جدول با $11/191$ بزرگتر می‌باشد، در نتیجه فرض تحقیق تأیید و فرض صفر رد می‌شود. پس نتیجه گیری می‌شود که آموزش با رویکرد استقرایی بر یادگیری دانش آموزان اثر بخش است. در توجیه این یافته می‌توان گفت، دانش آموزانی که از سطح دانش و درک بیشتر بی‌خوردار بوده، بهتر می‌توانند مطالب جدید را به مطالب قبلی ربط دهند بنابراین انگیزه بیشتری برای یادگیری دارند به همین علت بهتر می‌توانند داده‌ها را تجزیه و تحلیل کنند و سازماندهی اطلاعات توسط خودشان صورت می‌گیرد، و چون دانش آموزان در جریان کلاس به تعامل با یکدیگر می‌پردازند انگیزه یادگیری در این روش بالا می‌رود چون خودشان در تلاش برای یادگیری هستند، پس رویکرد استقرایی برای دانش آموزان این دسته که قدرت تحلیل و سازماندهی مطالب را دارند، اثر بخش تر است.

و مطابق فرضیه دوم که آموزش با رویکرد قیاسی بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی اثر بخش است، یافته‌های حاصل نشان داد که با وجود سطح معنی داری 0.04 که کمتر از 0.05 می‌باشد مقدار f محاسبه $21/45$ با درجه آزادی 1 ، از f جدول $9/132$ بزرگتر است، در نتیجه فرض تحقیق تأیید و فرض صفر رد می‌شود، پس نتیجه گیری می‌شود که آموزش با رویکرد قیاسی بر میزان یادگیری دانش آموزان اثر بخش است. در توجیه این یافته می‌توان گفت با توجه به نتایج، دانش آموزانی که در زمینه موضوع درسی جدید دانش کمتری دارند نمی‌توانند مطالب جدید را به مطالب قبلی ربط دهند و یا به عبارتی دیگر میزان اطلاعات آنها، در حدی نیست که بتوانند با هم‌کلاسی خود به تعامل بپردازند و مطالب را سازماندهی و تجزیه و تحلیل کنند، روش قیاسی برای این گونه افراد موثرتر است. (هانت ونوی ۱۹۷۸) افراد با ادراک ضعیف‌تر، بیشتر روی ارائه مفاهیم از طرف دیگران تکیه می‌کنند. پس رویکرد قیاسی برای آنان اثر بخش تر است.

مطابق فرضیه سوم که بین دانش آموزان با رویکرد استقرایی و رویکرد قیاسی در یادگیری درس ریاضی تفاوت وجود دارد. با توجه به این که مطابق آزمون لوین معنی دار است ($p > 0.05$) و با معناداری برابر $0/991$ تفاوت بین میانگین‌ها معنی دار است، بنابراین فرض صفر (عدم تفاوت بین میانگین‌ها در دو گروه) رد می‌گردد، پس نتیجه گیری می‌شود که، دانش آموزانی که آموزش با رویکرد استقرایی

دیده‌اند نمرات بالاتری نسبت به روش قیاسی کسب کرده‌اند و این رویکرد تاثیر بیشتری بر یادگیری داشته است و هر دو رویکرد نسبت به رویکرد سنتی نمرات بالاتری کسب کرده‌اند. در توجیه این یافته می‌توان گفت، روش استقرایی برداش و فهم دانش آموز تکیه دارد و رویکرد استقرایی اثر بخش‌تر بوده و باعث کسب مهارت در تجزیه و تحلیل اطلاعات و همچنین قدرت تفکر و درک مفاهیم را در دانش آموزان تقویت می‌کند و ارتباط آنها را با دنیای واقعی ملموس‌تر می‌کند و تحمل ابهام و استدلال استقرایی را در فراگیران افزایش می‌دهد. یادگیری برای فراگیران جنبه معمایی پیدا می‌کند و لذا انگیزه یادگیری در فراگیران افزایش می‌یابد. در تبیین فرضیه فوق‌الذکر می‌توان چنین نتیجه گرفت که: با وجود این که هر دو روش در پیشرفت تحصیلی دانش آموزان موثر بوده و مورد تایید پژوهش‌های داخلی و خارجی و همچنین این پژوهش قرار گرفته، به طور کلی می‌توان گفت با به وجود آمدن روش‌های جدید تدریس در حوزه تعلیم و تربیت، نظام‌های آموزشی تلاش کرده‌اند تا بهترین و موثرترین روش‌های یادگیری را شناسایی کنند و معلمان را جهت استفاده کردن از این روش‌ها در کلاس درس آموزش دهند. از آنجایی که ریاضی درس اصلی و پایه محسوب می‌شود و درک درست از آن در آینده تحصیلی دانش آموزان و طبعاً در پیشرفت علمی کشور نقش مهمی دارند همچنین شامل کلیه ارتباطات ریاضیات با زندگی روزمره سایر علوم و کاربرد هایی در زندگی علمی آینده دانش آموزان است بنابراین در برنامه درسی و آموزشی برقرار کردن پیوند ریاضیات با کاربرد هایش در زندگی و سایر علوم از قبیل هنر، علوم طبیعی، و... باید مد نظر قرار گیرد در صورتی که این موارد در آموزش دیده نشود این سوال همیشه در ذهن دانش آموزان باقی خواهد ماند که ریاضی چه کاربردهایی داشته و چرا باید آموزش داده شود؟ با توجه به اینکه در حالت کلی ریاضیات راه‌های متعددی برای باز شدن فکر در اختیار افراد قرار می‌دهد، لذا به افراد کمک می‌نماید تا مشکلات و موضوعات زندگی را بهتر و راحت‌تر تجزیه و تحلیل کنند همچنین ریاضیات را در شیوه بیان موضوع، در طرز نوشتن و ارائه آن در استدلال‌های منطقی آن، در رابطه آن با زندگی و واقعیت در سرگذشت پیدایش و تکامل آن و در خور موضوع ریاضیات مشاهده کرد. بنابراین مدرسان باید به دنبال این نکته باشند که چگونه می‌توانیم مطالب درس ریاضی را به شاگردان خود بیاموزند، که اولاً "آنها به طور عمقی و در عین حال به سادگی ریاضیات را یاد بگیرند و ثانياً" به این یادگیری عشق بورزند و از آن برای رفع نیازها استفاده کنند که به همین دلایل رویکرد استقرایی و اثر بخشی آن در یادگیری دانش آموزان به ضمن موضوعات فوق‌الذکر کمک خواهد نمود، که آموزش ریاضی را به طور موثرتر و عمیق‌تر فرا گرفت و نتایج تحقیق

مؤید همین نکته است. به عنوان نمونه، وقتی می‌خواهیم احتمال یا همان اندازه گیری شانس را به دانش آموزان، آموزش دهیم ابتدا کاربردهای آن را با کمک خود دانش آموز، به عنوان مثال در هوا شناسیبه پیش بینی وضع هوا کمک می‌کند ر امعرفی می‌کنیم و سپس به ترتیب تعداد اتفاق‌ها (حتمی، ممکن ولی حتمی نیست و غیر ممکن (و تعداد حالت‌های ممکن (سکه، تاس، مهره‌ها یا پیرا که درون کیسه وجود دارد و.. (را مشخصاً این هدف که شانس اتفاق افتادن همه حالتها یکسان است و در نهایت احتمال رخ دادن یک اتفاق را تعریف می‌کنیم. فرآیند تدریس احتمال رخ دادن یک اتفاق را با ذکر چند مثال توضیح می‌دهیم:

ممکن یا حتمی: بلافاصله بعد از ماه اریبهشت ماه خرداد است، بدون نگاه کردن به رنگ مهره‌ها، یک مهره از کیسه بیرون بیاورید که آبی باشد. ممکن ولی حتمی نیست: امروز تولد یکی از هم کلاسی هایتان است، یک تاس بیندازید، عددی کوچکتر از ۷ بیاید. غیر ممکن: با کاشت سیب زمینی، پیاز برداشت کنیم، یک تاس را می‌اندازیم عددی بزرگتر از ۷ بیاید و سپس تعداد حالت‌های ممکن سکه (۲ حالت پشت و رو) تعداد حالت‌های ممکن تاس (۶ حالت، ۲، ۱، ۰). (و تعداد حالت‌های یک کیسه که حاوی سه مهره به رنگ‌های سبز، زرد، آبی را دارد (۳ حالت) و سپس نشان دادن اینکه این حالت‌ها همگی شانس برابر و یکسان دارند (وقتی سکه ای را می‌اندازیم، دو حالت هم شانس ممکن است اتفاق بیافتد، یا سکه رو می‌آید یا پشت و چون در یک حالت از این دو حالت ممکن، سکه رو می‌آید؛ پس احتمال رو آمدن سکه ۱ است (که ما در ریاضی برای اندازه گیری شانس رخ دادن یک اتفاق از یک عدد استفاده کردیم که احتمال رخ دان آن اتفاقا می‌شود. پس برای اینکه احتمال رخ دادن یک اتفاق را به دست بیاوریم ابتدا همه حالت‌های ممکن را می‌یابیم، سپس حالت‌های مورد نظر را از میان حالت‌های ممکن پیدا می‌کنیم. و یا مثال دیگری از فرآیند استقرایی بودن، به عنوان نمونه وقتی از دانش آموزان کلاس خواسته میشود یک سکه را ده بار بیاندازند (چندبار رو آمده و چند با پشت) با این هدف که آنهاپی به این نکته ببرند که نتیجه هر پرتاب ربطی به پرتاب قبلی و یا بعدی ندارد و یکی از این دو حالت رو یا پشت اتفاق می‌افتد و سپس از آنان خواسته میشود که احتمال رو و پشت آمدن را حساب کنند و آن را با هم کلاسی‌های خود مقایسه کنند با این هدف که با اینک کسرها متفاوت شده (چون نتایج تصادفی هستند و امکان دارد یکی از ۲ حالت رو یا پشت اتفاق بیافتد) و در مرحله بعد از آنان خواسته می‌شود که این دو کسر را با هم جمع کنند با این هدف که مجموع احتمال‌های همه حالت‌هایی که برای یک پیشامد اتفاق می‌افتد همیشه برابر یک است. در نتیجه با کنار هم قرار دادن

نتایج متعدد حاصل شده از تغییرات، درک و کشف الگوهای ریاضی را آسان می‌سازد، به طوری که ذهنیت استقرایی به وجود آمده و دانش آموز را متوجه هدف و موضوع اصلی درس می‌کند به طوری آن را می‌توانند تعمیم به تاس بدهند و آنرا در ذهن دانش آموز تثبیت کرد. از آنجایی که دانش آموزان فراگیران فعالی هستند و در طرح و اجرای برنامه دقیقاً سهیم و شریک هستند انگیزه یادگیری در فراگیران افزایش می‌یابد. بنا بر این یادگیری تنها آموختن مهارتی خاص یا مطالب درسی نیست، بلکه رشد هیجانی، رشد شخصیتی، تعامل اجتماعی انسان تاثیر دارد در اینصورت می‌توانند استدلال عمل بیشتری داشته باشند و اطلاعات را بهتر سازماندهی کنند و در هنگام آزمون، مطالب را بهتر به خاطر بیاورند و عملکرد بهتری داشته باشند. در این پژوهش، به علت اینکه رویکرد استقرایی جنبه‌های مشارکتی و ساختن گرایی را هم شامل می‌شد بنابراین به علت افزایش مهارت‌های کشف قاعده و حل مساله، تفکر انتقادی، رشد آگاهی اجتماعی و اعتماد به نفس بالا، کشف و فهم عمیق مطالب، انتقال یادگیری بیشتر، حس استقلال در یادگیری و افزایش توان گروهی، نتیجه بهتری را نصیب فراگیران در یادگیری می‌کند که این می‌تواند پاسخی به روند پر شتاب علم و نیاز فزاینده به یادگیری وسیع تر و سریعتر علم باشد. لذا با توجه به این یافته‌ها پیشنهاداتی جهت استفاده معلمان و مدیران ارائه می‌شود:

- با توجه به اینکه در تحقیق آموزش با رویکرد استقرایی بر یادگیری دانش آموزان اثر بخش بود، لذا پیشنهاد می‌شود جهت گیری‌های آموزشی به سمت استفاده از رویکرد استقرایی که باعث آموزش کاربرد و تحلیل و ترکیب و ارزشیابی مطالب برای دانش آموزان در رابطه با یک موضوع درسی شده و در یک محیط واقعی باشد.

- طبق فرضیه سوم که اثبات شد بین دانش آموزان با رویکرد استقرایی و رویکرد قیاسی در یادگیری درس ریاضی تفاوت وجود دارد لذا پیشنهاد می‌شود که با تاکید بر مفهوم سازی در درس ریاضی و به کار گیری روش‌هایی که بر ساختن گرایی استوار است در درس ریاضی به دلیل تاثیر که بر تغییر نگرش، ثبت و پایداری مطالب درسی و قدرت و استدلال و یادگیری دانش آموز دارد استفاده از رویکرد استقرایی را مد نظر قرار دهند.

- پیشنهاد می‌شود در آموزش درس ریاضی با توجه به اینکه رویکرد استقرایی اثر بخش‌تر است معلمان این درس بیشتر تاکید بر رویکرد استقرایی داشته باشند چون در این رویکرد که علاقه و انگیزه از شروط اصلی آن است، معلم باید تمامی توجه خود را در انتخاب مساله و تنظیم آن و کاربرد آن به بهترین صورت ممکن به دانش آموزان ارائه دهد، بنابراین اگر می‌خواهیم نیروی خلاقیت دانش

آموزان را پرورش دهیم، نباید مبنایی در اختیار آنها بگذاریم تا مطمئن شوند تلاش آنها بیهوده است و از آنجا که پژوهش و فراگیری دو مرحله مهم آموزش هستند و هدف این دو مرحله این است که مساله مورد بررسی را با شرایط موجود و آگاهی هایی که قبلا به دست آوردیم مربوط می کند، پس پیشنهاد می شود که از همان ابتدا یک پژوهش مقدماتی به دانش آموزان بدهیم که این کار انگیزه آنها را در حل مساله و رسیدن به جواب تحریک و معلمان بخشی از وقت کلاس را به بحث درباره نتیجه بدست آمده اختصاص دهند.

کتابنامه

- انبارلویی، مهدی (۱۳۹۶)، بررسی نقش اخلاق در فرایند آموزش ریاضی، جلد ۱۰، شماره ۳۷، ص ۱۴۸-۱۳۷
- اشرفی، سیامک، جهان سیر، خسرو (۱۳۹۰) تاثیر دو شیوه تدریس استقرایی و قیاسی بر نمرات ریاضی دانشجویان. پژوهش در برنامه ریزی درسی، سال هشتم، دوره دوم، شماره ۲۱ و ۲۸-۲۹ ص ۲۸-۲۹
- امینی، داریوش، افروز، غلامعلی، احدی، حسن، درآمدی، پرویز، هومن، حیدرعلی (۱۳۹۰). مقایسه تاثیر آموزش به شیوه الگوی راهبرد تفکر استقرایی و روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کم توان ذهنی در درس علوم تجربی پایه پنجم ابتدایی، فصلنامه روان شناسی افراد استثنایی شماره ۲، سال اول.
- احمدی نژاد، مریم (۱۳۸۹). مقایسه اثر بخشی دو روش استقرایی و قیاسی بر یادگیری و یاد آوری در درس ریاضی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز. دانشگاه ریاضی
- بهروش، محمود، جعفری، علی اکبر، دانشفر، علی اصغر (۱۳۸۲). روش تدریس ریاضیات ابتدایی دوره کاردانی، تربیت معلم.
- حریر فروش، زهرا، صادقی، مهر ناز (۱۳۸۹)، الگوی تدریس ساخت گرایی، انتشارات آموزش علوم.
- حافظ نیا، محمد رضا (۱۳۸۲)، مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی، تهران، چاپ هشتم، نشر سمت.
- خاکباز، عظیم، موسی پور، نعمت ا.. (۱۳۸۷)، بهره گیری از ریاضیات غیر رسمی برای طراحی فرصت‌های یادگیری در برنامه درسی ریاضی، مطالعه برنامه درسی، ۶۵-۴۴، ۳(۱۱).
- دیناروند، حسن (۱۳۹۴)، اصول و روشهای نوین تدریس در دوره ابتدایی (راهبرهای دانش آموز-محور)، تهران، نشر دانش پرور.
- رحمتیان، روح ا..، زارع کار، فاطمه (۱۳۹۶)، بررسی یادگیری قیاسی و استقرایی با توجه به جنسیت، روی فراگیران زبان فرانسه، مطالعات آموزش بین المللی، جلد ۹، شماره ۱۲.
- رحیمی ناغانی، مرتضی (۱۳۹۲)، بررسی امکان تلفیق دو رویکرد استقرایی و قیاسی برای تدریس یک موضوع درسی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت‌دبیر شهید رجایی.
- رحمانی، مهدی (۱۳۷۶)، اهداف آموزش ریاضی چیست و چه نقشی در اعتلای ریاضیات دارد، مجله رشد.

- سیف، علی اکبر، (۱۳۸۹)، *روانشناسی پرورشی نوین*، تهران، نشر دوران.
- سیف، علی اکبر، (۱۳۸۸)، *روان شناسی تربیتی*، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ بیستم، ص ۲۵۶.
- سرمد، زهره، بازرگان، عباس، حجازی، الهه (۱۳۸۰)، *روشهای تحقیق در علوم رفتاری*، تهران، انتشارات آگاه چاپ پنجم.
- شعبانی، حسن (۱۳۹۳)، *مهارتهای آموزشی و پرورشی جلد اول (نظریه ها و الگوها)*، ویراست ۲، انتشارات سمت.
- شعبانی، حسن (۱۳۸۲) *روش تدریس پیشرفته آموزشها، مهارتها و راهبرهای تفکر*، تهران، انتشارات سمت.
- شعاری نژاد، علی اکبر (۱۳۶۳)، *روان شناسی یادگیری و کاربرد آن در آموزش*، تهران انتشارات طوس.
- صفری، هنا، کرمی، فاطمه، جگرلویی، کیوان (۱۳۹۶) *کاربرد ریاضیات در زندگی، اولین کنفرانس آموزش و کاربرد در زندگی*، انجمن علمی آموزش معلمان ریاضی، کرمانشاه.
- صحرائی، الهام (۱۳۹۰) *روش های فعال تدریس ریاضی مبتنی بر ساخت و سازگری*، فصلنامه الکترونیکی.
- فردانش، هاشم (۱۳۹۳)، *روش های تدریس پیشرفته*، تهران، انتشارات کویر چاپ، چاپ سوم. (مجموعه مقالات دیوید کار).
- فلاحی، ویدا، اوجی نژاد، احمد رضا، قانع، صدیقه زهرا (۱۳۹۱)، *تاثیر روش تدریس استقرایی بر پیشرفت تحصیلی در درس زبان انگلیسی دانش آموزان سوم راهنمایی*، پژوهش در برنامه ریزی درسی سال یازدهم، دوره دوم، ص ۳۶-۲۴.
- گویا، زهرا، فدایی، محمد رضا، آگاه، زینب (۱۳۹۲) *رویکرد معلمان ریاضی به گوش دادن در کلاسهای درس یک مطالعه پدیدار انگاری*، در فصلنامه نظریه و عمل در برنامه درسی، سال اول، شماره ۱، ص ۴۸-۲۷.
- گویا، زهرا (۱۳۸۶)، *مجموعه مقالات نهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران*، مجموعه مقالات دهمین کنفرانس آموزش ریاضی ایران، مجموعه رشد آموزش ریاضی، ریاضی ۵ ش ۸۹ شونفلر ۱۹۸۷.

مطهری نژاد، حسین، فاتحی چنار، فرداد (۱۳۹۶)، نقش شایستگی‌های حرفه‌ای دبیران ریاضی در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان مدارس عادی و خاص، دانشگاه کرمان، دوزا، شماره ۳۸، ص ۷۷-۵۱.

مرتاض مهربانی، نرگس (۱۳۹۵) آموزش معلمان ریاضی: حوزه‌های نیازمند پژوهش‌های عمیق فرهنگ و اندیشه ریاضی، شماره ۵۸، صص ۱۵۷-۱۳۵.

مرادی، رسول (۱۳۹۳) اثر بخشی روش تدریس مبتنی بر مدل استقراء در مبحث فشار بر پیشرفت تحصیلی و مهارت دانش‌آموزان دوم دبیرستان و مقایسه آن با روش سنتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.

مقرب الهی، زهرا (۱۳۹۱)، روش‌های نوین تدریس، نشریه موج، سال چهارم، شماره ۵.

ملکی، حسن (۱۳۸۱)، برنامه درسی و پرورش تفکر، تهران، انجمن اولیا و مربیان.

مهر محمدی، محمود (۱۳۷۹)، بازاندیشی فرآیند یاددهی-یادگیری و تربیت معلم، تهران، انتشارات مدرسه.

ویسی کهره، سعید (۱۳۹۰)، تاثیر آموزش به روش تفکر استقرایی بر سطوح یادگیری (یادآوری، فهمیدن، کار بستن) درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر پایه دوم متوسطه شهر همدان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا.

هرگنهان، بی، آروالسون، میتو اچ، (۱۳۸۸)، مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری، ترجمه سیف، علی اکبر چاپ هفتم، نشر دوران.

Ausuble, D. P. (2000). The acquisitive and retention of knowledge: A Cognitive view. Dordrecht, TheNether lands: klywer.

Ausuble, D. P, Novak and hanesian (1978); "In Defence of Advance organizers: A Reply to critics", Review of Educational Research; 48, PP. 251-257

Ar Rahmah ,M,(2017) Inductive-Deductive Approach to Improve Mathematical Problem Solving for Junior High School, Journal of Physics: Conf. Series 812 (2017)

Amer Atta. M ,Ayaz. M ,(2015) Qayyum Nawaz, Comparative Study Of Inductive & Deductive Methods of teaching mathematics at elementary level, Gomal University Journal of Research [GUJR] Vol 31 Issue.

Avalos, B. (2005). *Learning to teach in the knowledge society: The case of Chile*, in Juan Manuel Moreno. *Learning to teach in the knowledge society, final report*, World Bank, 220-256.

Biggs, J. (1996). *Enhancing Teaching through Constructive Alignment*, Higher Education, Vol. 32, pp. 1-18.

Bransford, J. D. , Brown, A. L. , and Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, and School*, Washington, D. C: National Academy press, online at <<http://www.napbooks/0309070368/html/>>.

Berendse, E. A (2012) *com parison between the effectiveness off inductive and de ductive in truction in the L2 English class room in a L1 Dutch Envirenment* Bucheleor thesis English language and culture, utrect university, 2012 Caillies, S. & et al.

Clements, D. H. (2002). *Linking research and curriculum development*. In L. D. English (Ed. (, *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 599-629). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Doerr, H. M. (2006). *Teachers' ways of listening and responding to students' emerging mathematical models*. ZDM. 38(3), 255-268. Springer.

Felder, R. M. , & Brent, R. (2005). *Understanding Student difference*, Journal of Engineering Education. Vol. 94. No. 1, pp. 57-72.

Hugh, G. (1985). *Correspondence english language teaching*. Journal of Educational Psychology, 39, 296-297.

Hunt, D. E. (1978). *The renewal of personal energy*. Toronto: Ontario Institute for studies in Education.

Hunt, D. E. , & Noy, J. E. (1978). *Assessment of conceptual level by the aragraph completion method* (P. C. M. (. Toronto Canada: Ontario Institute for Studies in Education. 68-82.

Helen Motha, (2013), *The Effect of Deductive and Inductive Learning Strategies on Language Acquisition*, Faculty Humanities Tilburg University, Tilburg.

Ivanad. Nestic, Kimeta Ć. (2015). *Hamidovic, Teaching english grammar: Efficiency Of Inductive And deductive Approaches – Students' Percettions*, Original Scientific Paper 378. 147::811. 111 '36(497. 11).

Jarus, T. (2001), *Effect of cognitive processes and task complenity on acquisition. Retention and Transfer of Motor skill*, Dec. 68(5).

Oakley, B. , & et al. (2004). *Turning student group into effective teams* , *The Journal of Student Centered Learning*, vol. 2, No,1, pp. 9-34.

Prince, M. J. , & Felder, R. M. (2006). *Inductive teaching and learning Methods: Definitions Comparisons, and research bases. Journal of Engineering Education*, (2).

Prince, M. J. , & Felder, R. M. (2013). *Inductive teaching and learning Methods: Definitions Comparisons, and research bases. Journal of Engineering Education*, (2), Pg. 123

Yi-chen. (2010). *the effects of Adopting deductive And inductive Methods in an English Granmar and Writing class for English-major freshmen in a technological collage. masters thesis. Taiwan.*

Zimmerman, B. J. (2001). *Self-regulated learning. In International Encyclopedia Of the Social and Behavioral Science CPP. 13855-13859): Elsevier Science Limited.*