

The Impact of Performance Assessment on High Levels of Learning, Motivation, in Mathematics Lesson and Presentation of a Practical Model (Case Study: Tertiary Secondary School Girls in Bushehr)

Ahmad Shahvarani Semnani^{1*}, Mojdeh Afshar Kermani², Fatemeh Sadat Shah Amiri³

1. PhD in Mathematics Education, Associate Professor and Faculty Member of Science and Research Branch of Islamic Azad University

2. PhD in Applied Mathematics, Assistant Professor of Science and Research of Islamic Azad University North Tehran Branch, Director of Mathematics

3. PhD in Mathematics Education, Islamic Azad University Tehran North Branch

(Received: September 16, 2020; Accepted: January 21, 2021)

Abstract

The present study is a semi-experimental study with two controls and experimental groups and a pretest-posttest design. The statistical population includes all 10th grade female students in the math lesson of the public schools of Bushehr; there were as many as 1178 students in the statistical yearbook of 2017-2018. Given the high number of the statistical population, as many as 280 students from one district of Bushehr were selected as the statistical population. The sampling method multistage clustered. After holding the entrance exam, as many as 80 students being at the same level in math (for achieving the homogeneity of the statistical sample) were randomly selected as the research samples. The data collection tools of the present study include two researchers-made questionnaires of high levels of learning and motivation in math lesson as well as holding pretest and posttest of math both before and after implementing functional assessment. Analysis of covariance was used for analyzing the collected data. The results of the present study indicate that implementing functional assessment has been effective on high levels of learning and motivation in the math lesson among 10th grade female students of public schools in Bushehr.

Keywords: Functional assessment, Learning, Math lesson, Motivation.

* Corresponding Author, Email: math-ahmad@ yahoo.com

بررسی تأثیر اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی و ارائه مدل کاربردی (مورد مطالعه: دانش آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم)

احمد شاهورانی سمنانی^{۱*}، مزده افشار کرمانی^۲، فاطمه سادات شاه‌امیری^۳

۱. دکتری آموزش ریاضی، دانشیار و عضو هیئت علمی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

۲. دکتری ریاضی کاربردی، استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، مدیر گروه ریاضی

۳. دانشجوی دکتری آموزش ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۰۲)

چکیده

تحقیق حاضر، از نوع روش نیمه‌تجربی با یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل و استفاده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری تحقیق حاضر، کلیه دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم در درس ریاضی در مدارس دولتی شهرستان بوشهر که تعداد آن‌ها بر اساس سالنامه آماری سال ۱۳۹۶ تعداد ۱۱۷۸ نفر است. به جهت کثرت جامعه آماری از این بین تعداد ۲۸۰ نفر از این دانش‌آموزان را در یک منطقه از شهرستان بوشهر را به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شد. روش نمونه‌گیری در این تحقیق به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای است که پس از برگزاری آزمون ورودی ۸۰ نفر از این دانش‌آموزان که همگی در درس ریاضی در یک سطح بودند، به دلیل همسانی و همگنی نمونه آماری، به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شدند. سپس، به صورت تصادفی در چهار کلاس ۲۰ نفره در قالب گروه‌های آزمایش و شاهد گمارده شدند. ابزار گردآوری داده‌ها در تحقیق حاضر دو پرسشنامه محقق‌ساخته سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی و برگزاری آزمون پیش‌آزمون و پس‌آزمون ریاضی در قبل و بعد از اجرای دوره سنجش عملکردی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری‌شده، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد نتایج پژوهش نشان داد اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم مدارس دولتی شهرستان بوشهر مؤثر است.

واژگان کلیدی: انگیزش، درس ریاضی، سنجش عملکردی، یادگیری.

مقدمه

در دو دهه اخیر، ارزیابی‌های سنتی در مدارس و سایر مؤسسات آموزشی به طور جدی سؤال‌برانگیز بوده است. تمرکز انتقادهای مطرح‌شده، بر عدم کفایت امتحانات سنتی و تأثیری است که بر روند آموزش برای آمادگی شرکت در این امتحانات دارد. انتقادات بر این اساس بنا شده است که شکل رایج ارزیابی‌ها نمی‌تواند ضامن یادگیری با کیفیت و عمیق، توسعه تفکر انتقادی، دانش ماندگار و یادگیری در طول عمر باشد (کیامنش، ۱۳۹۰، ص ۴۷). یادگیری نتیجه و برآیند آموزش‌های برنامه‌ریزی‌شده یا تجربی که بر اثر تمرین یا بازخورد مستمر در فرد نهادینه و نمود بیرونی در رفتار دارد. چنین یادگیری با استفاده از ابزارهای مناسب قابل سنجش و اندازه‌گیری است (مشایخ، ۱۳۸۶، ص ۷۸). کلی‌ترین رویکرد به تفکر سطوح بالای یادگیری، مربوط به اندرسون و کراتهول^۱ (۲۰۱۰) است که یادگیری را به دو دسته «یادگیری برای یادآوری» و «یادگیری برای انتقال» تقسیم می‌کنند. از نظر معلمان، تفکر سطوح بالا و یادگیری همان اهداف نهایی طبقه‌بندی بلوم هستند؛ یعنی «تجزیه و تحلیل»، «ارزشیابی» و «آفریدن» یا به زبان قدیمی‌تر، «تجزیه و تحلیل» و ارزشیابی (برایانت^۲، ۲۰۱۰، صص ۴۳-۴۸). انتخاب‌های جدید در ارزشیابی بر این فرض استوار هستند که یک هدف مهم سنجش، اصلاح یادگیری و سنجش رشد دانش‌آموزان است و فقط در حد اندازه‌گیری ویژگی‌های کسب شده نیست. این سنجش در صدد است که شواهدی دال بر پیدایش تحول و پیشرفت را گزارش دهد. همچنین، در پی تشخیص تحول حقیقی در دانش‌آموز است و نه سنجش عملکردهای نسبی (نسبت به سایر دانش‌آموزان). به علاوه، در اصول و استانداردهای ریاضی آمریکا (۲۰۰۰) نیز اظهار شده است که ارزشیابی، باید حامی فرایند یادگیری دانش‌آموزان باشد و به آن معنا است که ارزشیابی، علاوه بر کمک به یادگیری ریاضی، باید اطلاعات مفیدی را هم به دانش‌آموزان و هم به معلمان عرضه کند (دادستان، ۱۳۹۲، صص ۸۵-۶۷). مهم‌ترین شاخص و الگوی سنجش عملکرد، آزمون‌های عملکردی است. بدنه اصلی آزمون عملکردی فعالیتی است که معلم طراحی می‌کند تا دانش‌آموز در آن درگیر شود، یا ممکن است او را با مشکلی مواجه کرده و از او بخواهد راه حلی

1. Andennan & Kerathool

2. Bryant

ارائه کند. تلفیق تکالیف عملی در برنامه آموزشی دانش آموز و تبدیل او به یک فراگیر فعال باعث می شود تا رغبت و انگیزش لازم برای مشارکت در فرایند یادگیری را به دست آورد. انگیزش عاملی است که فرد را به پیش رفتن وامی دارد؛ در حال پیش رفتن نگره می دارد و تعیین می کند به کجا باید رفت. روان شناسان، انگیزش را عامل درونی می دانند که رفتار شخص را تحریک می کند و در جهت معین سوق می دهد و آن را هماهنگ می کند. سنجش عملکردی در گروه روش های سنجش واقعی یا اصیل قرار دارد. در سنجش عملکردی یا آزمون های عملکردی فرایندها و فرآورده های یادگیری دانش آموزان به طور مستقیم سنجش می شوند (پینتریچ^۱، ۲۰۱۰، صص ۵۰۲-۴۵۱). معلمان می توانند از آزمون های عملکردی برای سنجش یادگیری های شناختی پیچیده، نگرش ها و مهارت های اجتماعی در موضوعات مختلف تحصیلی مانند علوم، ریاضی، تعلیمات اجتماعی استفاده کنند. برای این منظور معلمان باید موقعیت هایی را تدارک ببینند که در آن رفتار یادگیرندگان را به طور مستقیم مشاهده و سنجش کنند. یکی از دلایل عمده تأکید و توجه بر این روش، سنجش پیشرفت های نسبتاً تازه در روان شناسی شناختی و تأثیر چشمگیر آن بر جریان های آموزش و پرورش بوده است. در واقع، علاقه روزافزون به استفاده از اصول روان شناسی شناختی در کلاس درس نیاز به تشویق و پرورش فرایندهای عالی فکری و مهارت های تفکر انتقادی را سبب شده است (گاگن و کولی^۲، ۲۰۱۱، صص ۷۱-۶۸) سنجش عملکردی امکان سنجش مهارت های شناختی سطح بالا و تکالیف عملکردی مهم مانند توانایی نوشتن، ایجاد ارتباط های کلامی و حل مساله فراهم آورده است. ریاضی دارای ماهیتی است که کاربرد این ایده (سنجش برای یادگیری) در آن، بسیار مناسب به نظر می رسد، زیرا بیشتر مفاهیم ریاضی را می توان به طور واضح و صریح تعریف کرد و خصوصیات آن ها را مشخص کرد. بنابراین، سنجش اهداف مفاهیم ریاضی، آسان تر از موضوعاتی است که از تعریف نسبی با عمومی تری برخوردارند. بنابراین، دانش آموزان با توجه به روشن بودن اهداف، سریع تر متوجه می شوند که چه چیزی را باید یاد بگیرند و قضاوت کنند که آن چیز را یاد گرفته اند یا خیر (قورجیان، ۱۳۹۴، ص ۸۶). مطالعه بین المللی روندهای آموزش ریاضیات و علوم از مهمترین و بزرگ ترین

1. Pintrich

2. Gagnon & Colly

مطالعات تطبیقی در قلمرو ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است که زیر نظر انجمن بین‌المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی اجرا می‌شود. تیمز^۱ یک ارزیابی در حوزه آموزش ریاضیات و علوم پایه چهارم ابتدایی و پایه هشتم است و یافته‌ها و اطلاعات به دست آمده از این گونه اطلاعات، منبع مهم و تعیین‌کننده برای کشف و شناسایی نقاط ضعف و قوت نظام‌های آموزشی کشورها در مقیاس ملی و بین‌المللی و ارائه راهکارهای علمی و موثر در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری است. با مروری بر چگونگی تأثیر نتایج تیمز و پرلز^۲ بر عملکرد دانش‌آموزان ایران نیز مشخص می‌شود که هر زمان، اصلاحات و تغییرات به صورت معنادار و هدفمند بر اساس نتایج تیمز و پرلز رخ داده است، بازتاب مثبت این تغییرات در دوره بعدی مشاهده شده است، اما از آنجا که درباره ریاضیات (هر دو پایه چهارم و هشتم) اقدام مشخص و مرتبط با نتایج تیمز و پرلز صورت نگرفته است، نه تنها بهبودی حاصل نشده است، بلکه در برخی موارد روند عملکرد دانش‌آموزان با کاهش همراه بوده است (الن و ریچارد^۳، ۲۰۰۶). در همین زمینه، گزارش‌ها نشان می‌دهد عملکرد دانش‌آموزان ایران در درس‌های علوم و ریاضیات، و سواد خواندن در همه دوره‌های تیمز و پرلز همواره پایین‌تر از میانگین و بین‌المللی بوده و در مقایسه با برخی کشورهای شرکت‌کننده منطقه (بدون در نظر گرفتن روند عملکرد) پایین‌تر است که این امر با توجه به انتظارات سند چشم‌انداز ۱۴۰۴ نگران‌کننده است. استیگینز^۴، مراحل رویکرد سنجش عملکردی را در پنج مرحله زیر خلاصه می‌کند (پیکیانو^۵، ۲۰۱۰، صص ۵۱۵-۵۰۵):

گام اول: اجرای پیش‌آزمون

گام دوم: تحلیل نتایج

گام سوم: مقدمات اجرای روش

گام چهارم: اجرای روش

گام پنجم: بازخورد

1. Timss-Trends in International Mathematics and Science Study
2. Pirls- Progress in international Reading literacy Study
3. Allan & Richard
4. Stiggins
5. Picciano

استیگنز (۲۰۰۶) با سازمان‌دهی مفهومی ابعاد دانش و فرایند شناختی اندرسون، هدف‌های یادگیری را در چهار طبقه دانش، استدلال، مهارت، و تولیدات تقسیم‌بندی کرد.

حوزه دانش به اطلاعاتی جزئی و کلی درباره واقعیت‌ها و روش‌ها، روابط میان عناصر ساخت کلی، چگونگی انجام کارها و مهارت‌های مربوط به موضوعات اشاره دارد. اهداف یادگیری در حوزه دانش با افعالی چون بدانند، فهرست کند، یادآوری کند، فرایند را بدانند، با روش آشنا باشد و امثالهم همراه است. حوزه استدلال به توانایی معنادادن به امور و استخراج منطقی نتایج از واقعیت‌ها و (اصول کلی) یا واری منطقی نتایج واقعیت‌ها اشاره دارد. استدلال در حل مسأله نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. حوزه مهارت‌ها به اجرای سلسله‌مراتب یک عمل یا به‌کار بستن دانش و استدلال در یک فعالیت معین اشاره دارد. هدف یادگیری مهارت با افعالی مانند «اجرا کند»، «به کار بندد»، «استفاده کند»، همراه است. حوزه تولید به آفریدن یک محصول، آفریدن دانش جدید به همراه تحلیل دانش و واقعیت‌ها یا خلق یک راه حل و مهارت و الگو اشاره دارد. با حوزه هدف یادگیری تولید افعالی چون، یک جدول یا نمودار خلق کند، اطلاعات جدیدی درست کند، داستان جدیدی بنویسد و گزارش تحلیلی تولید کند (اکبرزاده، ۱۳۹۳، صص ۹۵-۱۱۵). نارضایتی والدین و معلمان از نمره درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر ما را بر آن داشت تا در این زمینه به تحقیق بپردازیم. بر اساس مطالعات صورت‌گرفته دلایل زیادی برای عدم موفقیت دانش‌آموزان بیان شده است که از جمله مهمترین آن می‌توان به روش تدریس یاددهندگان و عدم انگیزش دانش‌آموزان اشاره کرد. به همین دلیل پژوهش حاضر با اندکی تغییر به منظور بومی‌سازی روش سنجش عملکردی با وضعیت مدرسه‌های مورد مطالعه، بر اساس اقتباس از مدل سنجش عملکردی استیگنز اجرا شده است که در واقع همان چارچوب اصلی تحقیق حاضر است. با توجه به آنچه گذشت، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سوال است که آیا اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی تأثیرگذار است؟

در بررسی پیشینه مطالعات انجام‌گرفته در حوزه موضوعی پژوهش حاضر، نقی‌زاده و سعادت‌مند (۱۳۹۶) نشان دادند معلمان اساساً برای سنجش دانش‌آموزانشان، از امتحانات کتبی استفاده می‌کنند.

آنان بیان کردند از روش‌های جایگزین استفاده می‌کنند، اما بسیار کم و محدود. معلمان، ناراضیاتی خود را از روش‌های حاضر بیان کردند و اعلام کردند که ترجیح می‌دهند از مشاهده مستقیم برای سنجش دانش‌آموزان استفاده کنند. اصل فتاحی (۱۳۸۸) به مقایسه تأثیر روش‌های سنجش (عملکردی، تشریحی و عینی) بر عملکرد دانشجویان رشته مشاوره و راهنمایی در درس روش تحقیق پرداخت و نشان داد آزمون‌های تکوینی اول و دوم و روش سنجش به ترتیب، معنادار بوده، ولی آزمون تکوینی سوم و پیش‌آزمون به عمل آمده از این لحاظ معنادار نبودند. بندورا و جانسون^۱ (۲۰۱۳) در تحقیقات خود نشان دادند معیارهای شفاف و کیفی در روش راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری)، از جهات مختلف به بهبود عملکرد دانش‌آموز منجر می‌شود. راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) به صورت ابزاری که دانش‌آموز بدان وسیله می‌داند چه انتظاری از او می‌رود، می‌تواند موجب کاهش اضطراب دانش‌آموز، افزایش خودکارآمدی، و پشتیبانی برنامه‌ریزی و خودنظارتی لازم برای انضباط شخصی دانش‌آموز شود. معلمان راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) را برای ارائه بازخورد بسیار مفید می‌بینند و دانش‌آموزان می‌توانند با استفاده از آن، درباره کارشان نظر دهند. در بررسی‌ها مشخص شد متغیری مهم، مدت زمان استفاده از راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) هست به طور کلی، در تحقیقات مدرسه‌ای، مداخلات طولانی‌تر به تولید نتایج بزرگتر منجر شده است. بندورا (۲۰۱۲) مطالعه جالبی انجام داد که نشان داد راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) به خودی خود مهم نیست، بلکه فرصت‌های ایجادشده برای خودسنجی دانش‌آموز به کمک معیار مشخص در این روش اهمیت بیشتری دارد. دریافت بازخورد درباره فرایند یادگیری این مهم را تقویت می‌کند. آن‌ها عملکرد دانش‌آموزان جغرافیا در دوره دبیرستان را درباره سه تکلیف مربوط به تحلیل چشم‌اندازها مطالعه کردند. آن‌ها نوع آموزشی را که دانش‌آموز دریافت کرد، تغییر دادند. مثلاً تأکید بر فرایندها (که چگونه تکلیف را انجام داده‌اند) و یک نوع تأکید بر فرآورده (کار نهایی به چه ترتیب باید باشد). آن‌ها نوع بازخوردی را که دانش‌آموزان دریافت می‌کنند، متمایز کردند که به صورت فرآیندی یا عملکردی است، و ابزارهای مورد استفاده را نیز متفاوت در نظر گرفتند. بعضی از دانش‌آموزان از راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری)

استفاده کردند که کیفیت کار مناسب را بر حسب فرآورده نهایی توصیف می‌کند. بعضی دیگر از دست‌نوشته‌ها استفاده کردند، که به خودسنجی در هنگام فرایند انجام کار، کمک می‌کند. یک گروه تحت عنوان گروه کنترل نیز از راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) و نه از دست‌نوشته استفاده کردند. در مجموع، دوازده گروه (۳×۲×۲) وجود داشت که هر یک سه تکلیف انجام دادند و گروه‌هایی که از ابزارهای خودسنجی مانند راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) یا دست‌نوشته استفاده کردند؛ نتایج نشان داد استفاده از دست‌نوشته و راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) تأثیر بیشتری نسبت به عدم استفاده از ابزار سطح‌بندی دارد. بالاترین خودکارایی در گروهی ملاحظه شد که راهنمای توصیف عملکرد (نمره‌گذاری) استفاده کردند؛ و همچنین، بازخوردی یکپارچه بر فرایند کار خود دریافت کردند. موالم^۱ (۲۰۱۰) در تحقیق خود بیان داشته است که دانش‌آموزان اغلب نمی‌توانند از دانش خود برای توضیح و پیش‌بینی پدیده‌ها استفاده کنند و در حل مسائل جدید ناتوان هستند. این مشکل ناشی از این واقعیت است که آموزش‌های کلاسی، فاقد راهبردهای کیفی مورد نیاز برای استدلال آن‌ها است. دورین و کرب^۲ (۲۰۰۹) در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که در آموزش به شیوه سنتی دانش‌آموزان نتوانسته‌اند از علومی که یاد گرفته‌اند در زندگی روزمره خود استفاده کنند. شمار کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان بسیار زیاد بوده است و بالغ بر ۹۰ درصد از فارغ‌التحصیلان سواد علمی را به دست نمی‌آورند، حتی از مهم‌ترین هدف‌های مفروض در آموزش نیز مهجور مانده‌اند. وی معتقد است که برای داشتن نظام آموزشی سازنده، نظام سنتی باید متحول شود و به سوی آموزش خلاق هدایت کرد.

روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نوع نیمه‌تجربی با یک گروه آزمایش و یک گروه کنترل و استفاده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون و از نظر هدف کاربردی است. داده‌های تحقیق حاضر از نوع کمی است. جامعه آماری تحقیق حاضر، کلیه دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم در درس ریاضی در مدارس دولتی

1. Mualem
2. Dorin & Korb

شهرستان بوشهر که تعداد آن‌ها بر اساس سالنامه آماری سال ۱۳۹۶ تعداد ۱۱۷۸ نفر است. به دلیل کثرت جامعه آماری از بین تعداد ۲۸۰ نفر از این دانش‌آموزان در منطقه مرکز بوشهر به عنوان جامعه آماری قرار داده شد. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای است که پس از برگزاری آزمون ورودی ۸۰ نفر از این دانش‌آموزان که همگی در درس ریاضی در یک سطح بودند، به دلیل همسانی و همگنی نمونه آماری، به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شده و به صورت تصادفی در چهار کلاس ۲۰ نفره در قالب گروه‌های آزمایش و شاهد گمارده شدند. سپس، در دو گروه کنترل و آزمایش پرسشنامه‌های مربوط به متغیر وابسته یعنی یادگیری و انگیزش در درس ریاضی را تکمیل کردند. همچنین، برای سنجش سطوح یادگیری از پیش‌آزمون ریاضی در سطوح مختلف یادگیری هم استفاده شد. در ادامه، بر روی گروه آزمایش ۱۶ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای جلسات آزمون‌های عملکردی اجرا شد، پس از پایان جلسات، پرسشنامه‌های فوق مجدداً تکمیل شد و همچنین، پس‌آزمون ریاضی در سطوح مختلف یادگیری هم به عمل آمده و نتایج مقایسه شد. متغیر مستقل در تحقیق حاضر سنجش عملکردی و متغیرهای وابسته آن سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی بود. جمع‌آوری اطلاعات هم به دو روش کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. ابزار گردآوری داده‌ها در تحقیق حاضر دو پرسشنامه محقق‌ساخته سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی و برگزاری آزمون پیش‌آزمون و پس‌آزمون ریاضی در قبل و بعد از اجرای دوره سنجش عملکردی است. برای تعیین روایی پرسشنامه‌های فوق از روش روایی محتوایی استفاده شده است. روایی محتوایی به تحلیل منطقی محتوای یک آزمون بستگی داشته و تعیین آن بر اساس قضاوت ذهنی و فردی است. روایی پرسشنامه‌های تحقیق توسط اساتید و متخصصان حوزه پژوهش تأیید شده است. همچنین، پایایی پرسشنامه‌ها توسط ضریب آلفای کرونباخ سنجیده شده است (جدول ۱).

جدول ۱. ضریب پایایی آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ها

ردیف	متغیر	تعداد سؤال	آلفای کرونباخ
۱	یادگیری	۲۵	۰/۸۳۸
۲	انگیزش در درس ریاضی	۱۴	۰/۷۲۷

در این تحقیق از روش تجزیه و تحلیل کوواریانس یک‌راهه (ANCOVA) و تحلیل کوواریانس چندمتغیره (MANOVA) برای بررسی، و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. به دلیل همگن بودن نمونه‌ها آمار توصیفی در این بخش کاربردی نداشت.

یافته‌های پژوهش

در این بخش ابتدا، مفروضات تحلیل‌های آماری و شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهشی بررسی می‌شود و در ادامه با روش‌های آماری مناسب با استفاده از نرم‌افزار SPSS20 به فرضیات پژوهشی پاسخ داده شده است.

در جدول ۲ خلاصه‌ای از اطلاعات آمار توصیفی مربوط به شاخص‌های مرکزی و پراکندگی داده‌ها ارائه شده است.

جدول ۲. جدول شاخص‌های آمار توصیفی نمرات متغیرهای تحقیق

متغیر	گروه	مرحله	تعداد	بیشترین	کمترین	میانگین	انحراف استاندارد
سطوح بالای یادگیری	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۰	۱۳٫۷۵	۱۰٫۷۵	۱۲٫۰۱	۰٫۸۷
		پس‌آزمون	۴۰	۱۹٫۲۵	۱۵٫۲۵	۱۷٫۲۳	۱٫۰۷
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۰	۱۵	۱۱٫۵	۱۲٫۹۲	۰٫۹۲
		پس‌آزمون	۴۰	۱۵٫۵	۱۱	۱۲٫۹۴	۱٫۲۰
انگیزش در درس ریاضی	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۰	۴۶	۲۷	۳۶٫۱۰	۴٫۶۰
		پس‌آزمون	۴۰	۵۸	۳۰	۴۱٫۶۵	۶٫۱۵
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۰	۴۵	۳۰	۳۵٫۷۲	۳٫۸۲
		پس‌آزمون	۴۰	۵۷	۳۱	۴۷٫۳۸	۵٫۴۵

جدول ۳. جدول شاخص‌های آمار توصیفی نمرات خرده‌مقیاس‌های سطوح بالای یادگیری

متغیر	گروه	مرحله	تعداد	بیشترین	کمترین	میانگین	انحراف استاندارد
دانش	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۰	۲,۵۰	۱,۲۵	۱,۸۸	۰,۳۵
		پس‌آزمون	۴۰	۳,۰۰	۲,۲۵	۲,۷۷	۰,۲۹
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۰	۲,۵۰	۱,۲۵	۱,۸۷	۰,۳۵
		پس‌آزمون	۴۰	۳,۰۰	۲,۲۵	۲,۷۷	۰,۲۹
استدلال	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۰	۳,۵۰	۲,۷۵	۳,۱۶	۰,۲۰
		پس‌آزمون	۴۰	۴,۷۵	۳,۰۰	۴,۰۶	۰,۵۴
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۰	۴,۲۵	۲,۷۵	۳,۴۳	۰,۴۰
		پس‌آزمون	۴۰	۵	۲	۳,۱۸	۰,۶۶
مهارت	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۰	۴,۵۰	۲,۷۵	۳,۶۶	۰,۵۰
		پس‌آزمون	۴۰	۵,۵۰	۳,۷۵	۴,۶۳	۰,۶۱
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۰	۴,۵۰	۲	۳,۷۰	۰,۵۸
		پس‌آزمون	۴۰	۵,۲۵	۲,۷۵	۳,۷۳	۰,۴۹
تولید	آزمایش	پیش‌آزمون	۴۰	۴,۵۰	۱,۷۵	۳,۳۱	۰,۵۸
		پس‌آزمون	۴۰	۶,۲۵	۰,۰۰	۵,۷۸	۰,۴۳
	کنترل	پیش‌آزمون	۴۰	۵,۷۵	۲,۲۵	۳,۹۱	۰,۸۳
		پس‌آزمون	۴۰	۶	۲,۵۰	۴,۰۵	۰,۸۸

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمره پیش‌آزمون سطوح بالای یادگیری در گروه آزمایش ۱۲,۰۱ و گروه کنترل ۱۲,۹۱۸۹ و در پس‌آزمون میانگین نمره گروه آزمایش و گروه کنترل به ترتیب، ۱۷,۲۳ و ۱۲,۹۴۴ است.

میانگین نمره پیش‌آزمون انگیزش در درس ریاضی گروه آزمایش ۳۶,۱۰ و گروه کنترل ۳۵,۷۲ و در پس‌آزمون میانگین نمره گروه آزمایش و گروه کنترل به ترتیب، ۴۱,۶۵ و ۴۷,۳۸ است.

به منظور مشخص کردن نوع آزمون مورد استفاده برای بررسی فرضیه‌های تحقیق ابتدا به بررسی نرمال بودن داده‌های مربوط به فرضیات از طریق آزمون کولموگراف-اسمیرنوف (K-S) پرداخته شده، سپس، با استفاده از نتایج این آزمون از روش‌های آماری پارامتری یا ناپارامتری مناسب برای آزمون استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۴ درج شده است.

جدول ۴. آزمون کولموگراف-اسمیرنوف (K-S)

متغیر	گروه	(سطح معناداری)	آماره Z	نتیجه آزمون
سطوح بالای یادگیری	پیش آزمون	۰,۰۹۴	۱,۲۳۷	توزیع داده نرمال است.
	پس آزمون	۰,۸۳۴	۰,۶۲۲	توزیع داده نرمال است.
انگیزش در درس ریاضی	پیش آزمون	۰,۴۹۲	۰,۸۳۳	توزیع داده نرمال است.
	پس آزمون	۰,۵۰۰	۰,۸۲۸	توزیع داده نرمال است.

مطابق با جدول ۳، ضریب معناداری برای متغیر سطوح بالای یادگیری در پیش آزمون برابر با ۰,۰۹۴، و در پس آزمون، ۰,۸۳۴ به دست آمد؛ و ضریب معناداری برای متغیر انگیزش در درس ریاضی در پیش آزمون، ۰,۴۹۲، و در پس آزمون، ۰,۵۰۰ به دست آمد و چون این مقادیر بیشتر از ۰,۰۱، یعنی سطح خطای آزمون است، می توان دریافت فرض نرمال بودن توزیع مشاهدات تأیید می شود و می توان از آزمون های آماری پارامتریک بهره گرفت.

تصمیم گیری در زمینه انتخاب روش های آماری پارامتریک و ناپارامتریک برای پاسخگویی به فرضیات پژوهشی عموماً براساس وجود یا عدم وجود برخی مفروضات صورت می گیرد. یکی از این مفروضات، فاصله ای یا نسبی بودن مقیاس اندازه گیری متغیرهای پژوهشی است. علاوه بر مقیاس اندازه گیری، نرمال بودن توزیع متغیرها در جامعه و تحقق فرض همگنی واریانس ها نیز باید مورد توجه قرار گیرند. دو مفروضه مورد اشاره درباره تمامی تحلیل های آماری صادق هستند و هر روش آماری ممکن است مفروضات خاص خود را نیز داشته باشد. در پژوهش حاضر پاسخگویی به فرضیات پژوهشی با روش تحلیل واریانس یک راه صورت می پذیرد.

به طور کلی، فرض همگنی واریانس ها به دنبال بررسی این مسأله است که آیا نمونه ها از جامعه هایی با واریانس های مساوی انتخاب شده اند، یا نه. هرگاه این فرض برآورده شود، داده های حاصل از این دو نمونه را می توان برای به دست آوردن برآوردی بدون اریب از واریانس جامعه، با یکدیگر ترکیب کرد. برای بررسی همگن بودن واریانس متغیرهای پژوهشی از آزمون برابری خطای واریانس های لوین^۱ استفاده شد. براساس سطح معناداری به دست آمده در این آزمون، می توان در

1. Levine's Test

زمینه همگنی یا عدم همگنی واریانس‌ها قضاوت کرد. بدین طریق که اگر سطح معناداری بزرگتر از ۰/۰۵ باشد، واریانس‌ها برابرند و بالعکس. بررسی فرض همگنی واریانس‌ها برای نمونه مورد مطالعه در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	آماره F	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	سطح معناداری	نتایج آزمون
سطوح بالای یادگیری	۲,۵۸۰	۱	۷۸	۰,۱۱۲	واریانس‌ها همگن هستند.
انگیزش در درس ریاضی	۰,۸۰۹	۱	۷۸	۰,۳۷۱	واریانس‌ها همگن هستند.

نتایج درج شده در جدول ۵ نشان می‌دهد فرض همگنی واریانس‌ها درباره سطوح بالای یادگیری با اجرای سنجش عملکردی در درس ریاضی ($F=۲,۵۸۰$ ، $Sig=۰,۱۱۲$) محقق شده است. فرض همگنی واریانس‌ها درباره انگیزش در درس ریاضی با اجرای سنجش عملکردی در درس ریاضی ($F=۰,۸۰۹$ ، $Sig=۰,۳۷۱$) محقق شده است. در ادامه، فرضیه‌های پژوهش بررسی می‌شود.

فرضیه اول: اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر مؤثر است.

برای بررسی این فرضیه از دو روش استفاده شده است. در روش اول با استفاده پرسشنامه استاندارد سطوح بالای یادگیری میزان تأثیرگذاری اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری بررسی شده است و در روش دوم با استفاده از امتحان ریاضی، میزان تأثیرگذاری اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر بررسی شده است. روش اول در اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری با استفاده از امتحان درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر به شرح زیر انجام گرفت: ابتدا، بررسی فرض همگنی واریانس‌های متغیرهای پژوهشی (آزمون لوین) اجرا شد. به طور کلی، فرض همگنی واریانس‌ها به دنبال بررسی این مسأله است که آیا نمونه‌ها از جامعه‌هایی با واریانس‌های مساوی انتخاب شده‌اند یا نه. هرگاه این فرض برآورده شود، داده‌های

حاصل از این دو نمونه را می‌توان برای به دست آوردن برآوردی بدون اریب از واریانس جامعه، با یکدیگر ترکیب کرد. برای بررسی همگن بودن واریانس متغیرهای پژوهشی از آزمون برابری خطای واریانس‌های لوین استفاده شد. براساس سطح معناداری به دست آمده در این آزمون، می‌توان در زمینه همگنی یا عدم همگنی واریانس‌ها قضاوت کرد. بدین طریق که اگر سطح معناداری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ باشد، واریانس‌ها برابرند و بالعکس. بررسی فرض همگنی واریانس‌ها برای نمونه مورد مطالعه در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	آماره لوین	درجه آزادی صورت	درجه آزادی مخرج	سطح معناداری	نتایج آزمون
دانش	۳/۵۰۳	۱	۷۸	۰/۰۶۵	واریانس‌ها همگن هستند.
استدلال	۰/۶۱۰	۱	۷۸	۰/۴۳۷	واریانس‌ها همگن هستند.
مهارت	۰/۷۷۶	۱	۷۸	۰/۳۸۱	واریانس‌ها همگن هستند.
تولید	۳/۵۷۳	۱	۷۸	۰/۰۶۲	واریانس‌ها همگن هستند.

نتایج درج شده در جدول ۶ نشان می‌دهد فرض همگنی واریانس‌ها درباره سطوح بالای یادگیری (Levene=۳/۵۰۳, Sig=۰/۰۶۵) محقق شده است. تحلیل نتایج برای سایر خرده‌مقیاس‌ها نیز به همین صورت است.

پس از بررسی روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره فرضیات تحقیق بررسی شد.

جدول ۷. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره خرده‌مقیاس‌های سطوح بالای یادگیری

متغیر	میانگین مجذورات	درجه آزادی	آماره F	سطح معناداری	مجذور اتا
دانش	۹/۰۷۳	۱	۱۰۱/۸۲۸	۰/۰۰۰	۰/۵۷۹
استدلال	۱۴/۲۰۴	۱	۴۰/۸۳۱	۰/۰۰۰	۰/۳۵۶
مهارت	۱۲/۸۲۶	۱	۵۴/۵۹۵	۰/۰۰۰	۰/۴۲۵
تولید	۶/۰۷۶	۱	۳۴۵/۹۱۳	۰/۰۰۰	۰/۸۲۴

همان‌گونه که در جدول ۷ نشان داده شده است، با کنترل پیش‌آزمون، بین دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر گروه آزمایش و گروه کنترل از لحاظ دانش در سطح خطای ۰/۰۵ تفاوت معناداری وجود دارد ($F=101,828$, $Sig=0,000$). از این رو، فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود. یعنی اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر مؤثر است. به عبارت دیگر اجرای سنجش عملکردی با توجه به میانگین دانش گروه آزمایش نسبت به میانگین گروه کنترل، موجب افزایش دانش گروه آزمایش شده است.

همچنین، میزان تفاوت نمرات گروه آزمایش و گروه کنترل یا میزان تأثیر اجرای سنجش عملکردی بر دانش در درس ریاضی نیز ($\eta^2=0,579$) است؛ یعنی ۵۷ درصد تفاوت در نمرات پس از آزمون اجرای سنجش عملکردی بر دانش در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر، مربوط به روش اجرای سنجش عملکردی است. تحلیل نتایج برای سایر خرده‌مقیاس‌های تحقیق نیز به همین صورت است.

در روش دوم، بررسی فرض همگنی واریانس‌ها برای نمونه مورد مطالعه در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. نتایج آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	آماره لوین	درجه آزادی صورت	درجه آزادی منخرج	سطح معناداری	نتایج آزمون
دانش	۰/۵۰۱	۱	۷۸	۰/۴۸۱	واریانس‌ها همگن هستند.
استدلال	۲/۵۶۰	۱	۷۸	۰/۱۱۴	واریانس‌ها همگن هستند.
مهارت	۲/۲۲۷	۱	۷۸	۰/۱۴۰	واریانس‌ها همگن هستند.
تولید	۱/۵۳۲	۱	۷۸	۰/۲۱۹	واریانس‌ها همگن هستند.

نتایج درج شده در جدول ۸ نشان می‌دهد فرض همگنی واریانس‌ها درباره دانش ($Sig=0,481$)، استدلال ($Levene=0,501$) محقق شده است. تحلیل نتایج برای سایر خرده‌مقیاس‌ها نیز به همین صورت است. پس از بررسی روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره، فرضیات تحقیق بررسی می‌شود.

جدول ۹. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره خرده‌مقیاس‌های سطوح بالای یادگیری

متغیر	میانگین مجذورات	درجه آزادی	آماره F	سطح معناداری	مجذور اتا
دانش	۱۳۵,۱۲۷	۱	۱۹,۴۱۱	۰,۰۰۰	۰,۲۰۸
استدلال	۹۱,۲۷۵	۱	۱۴,۲۰۵	۰,۰۰۰	۰,۱۶۱
مهارت	۱۲۴,۵۷۱	۱	۲۴,۷۵۸	۰,۰۰۰	۰,۲۵۱
تولید	۶۵,۷۰۹	۱	۲۲,۲۲۸	۰,۰۰۰	۰,۲۳۱

همان‌گونه که در جدول ۹ نشان داده شده است با کنترل پیش‌آزمون، بین دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر گروه آزمایش و گروه کنترل از لحاظ دانش در سطح خطای ۰,۰۵ تفاوت معناداری وجود دارد ($F=135,127$, $Sig=0,000$). از این رو، فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود. یعنی اجرای سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر مؤثر است. به عبارت دیگر، اجرای سنجش عملکردی با توجه به میانگین دانش گروه آزمایش نسبت به میانگین گروه کنترل، موجب افزایش دانش گروه آزمایش شده است.

همچنین، میزان تفاوت نمرات گروه آزمایش و گروه کنترل یا میزان تأثیر اجرای سنجش عملکردی بر دانش در درس ریاضی نیز ($\eta^2=0,208$) است؛ یعنی ۲۰ درصد تفاوت در نمرات پس از آزمون اجرای سنجش عملکردی بر دانش در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر، مربوط به روش اجرای سنجش عملکردی است. تحلیل نتایج برای سایر خرده‌مقیاس‌های تحقیق نیز به همین صورت است.

فرضیه دوم: اجرای سنجش عملکردی بر انگیزش در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر مؤثر است.

برای بررسی این فرضیه تحلیل کوواریانس یک‌راهه استفاده شد. نتایج این تحلیل در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰. نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه مقایسه میانگین پس‌آزمون انگیزش در درس ریاضی گروه‌های آزمایش و کنترل

با کنترل پیش‌آزمون

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	سطح معناداری	مجذورات
گروه	۱۸۲٫۶۹۶	۱	۱۸۲٫۶۹۶	۵٫۸۲۵	۰٫۰۱۸	۰٫۰۷۰
نمره پیش‌آزمون	۲۲۲٫۰۱۰	۱	۲۲۲٫۰۱۰	۷٫۰۷۸	۰٫۰۰۹	۰٫۰۸۴
خطا	۲۴۱۵٫۰۶۵	۷۷	۳۱٫۳۶۴			

همان‌گونه که در جدول ۱۰ نشان داده شده است با کنترل پیش‌آزمون، دانش‌آموزان دختر متوسطه سال دوم گروه آزمایش و گروه کنترل از لحاظ انگیزش تحصیلی در سطح خطای ۰٫۰۵ تفاوت معناداری وجود دارد ($F = 5,825$, $Sig = 0,018$). از این رو، فرضیه دوم پژوهش تأیید می‌شود. یعنی اجرای سنجش عملکردی بر انگیزش در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر مؤثر است. به عبارت دیگر اجرای سنجش عملکردی با توجه به میانگین انگیزش در درس ریاضی گروه آزمایش نسبت به میانگین گروه کنترل، موجب افزایش انگیزش در درس ریاضی گروه آزمایش شده است. همچنین میزان تفاوت نمرات گروه آزمایش و گروه کنترل یا میزان تأثیر اجرای سنجش عملکردی نیز ($\eta^2 = 0,070$) است؛ یعنی ۷ درصد تفاوت در نمرات پس از آزمون انگیزش در درس ریاضی مربوط به روش اجرای سنجش عملکردی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

از بنیادی‌ترین برنامه‌درسی در آموزش و پرورش کشورهای مختلف، درس ریاضی است که به منزله کلید یادگیری همه یادگیری‌ها، دربرگیرنده مفاهیم و اصول مختلف است که یادگیری آن‌ها به شیوه سنتی برای دانش‌آموزان برای زندگی در دنیای امروز هیچ سودمندی نخواهد داشت، بلکه باید آن‌ها را با استفاده از روش‌های آموزشی کارآمد به طرف درک ساختار درس و کشف روابط میان ایده‌های موجود هدایت کرد تا با یادگیری روش پژوهشگری توان حل مسائل ناشناخته در آینده را کسب کنند. در فرایند یادگیری دروس از جمله ریاضی، آنچه اهمیت دارد، کسب شناخت و یادگیری

معنادار مطالب درسی است. یادگیری اکثر دانش‌آموزان نظام آموزشی ایران در دروس مختلف به خصوص ریاضی در مقاطع گوناگون، سطحی بوده، به گونه‌ای که آن‌ها قادر به یادگیری معنادار و درک روابط میان ایده‌ها نیستند.

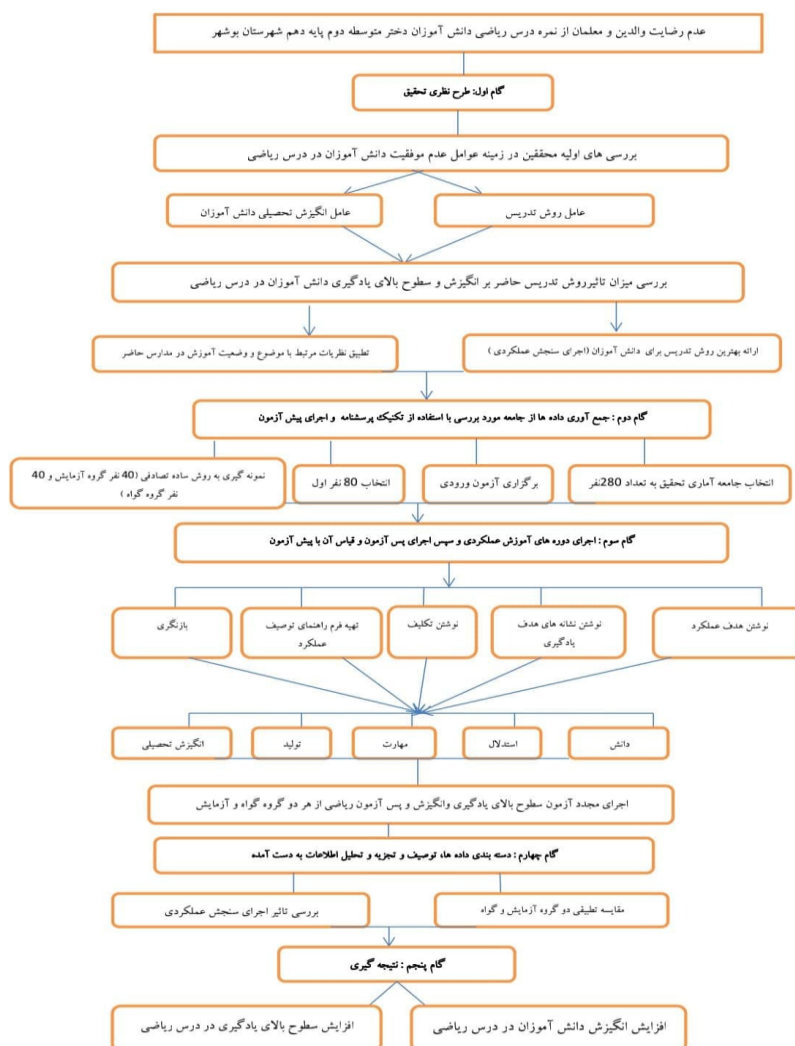
تأثیر اجرای آزمون‌های عملکردی بر سطوح بالای یادگیری، انگیزش در درس ریاضی در دانش‌آموزان دختر متوسطه دوم پایه دهم شهرستان بوشهر، مهمترین مسئله‌ای است که در این پژوهش مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. نظر به اینکه ارزشیابی و آزمون‌های عملکردی، آموخته‌های فراگیران را در حیطه‌های مختلف در عمل به کار می‌گیرند و فراگیر طی انجام آن نشان می‌دهد تا چه اندازه در کاربرد آموخته‌ها تواناست. دانش‌آموزان یادگیری را در متن دنیای واقعی تجربه کنند، یا چیزی را تولید کنند و نسبت به آنچه می‌آموزند، احساس نیاز کنند و رغبت بیشتری نشان دهند و به سطح بالای مهارت‌های مورد نیاز زندگی توجه کنند. به طور کلی، هدف مجموعه عملکردها، کمک به فرد برای حرکت از ناتوانایی‌ها و ضعف‌های مهارتی به سوی مهارت‌های توانمند و قوی و سازنده است. مجموعه مهارت‌های عملکردی شامل مهارت‌ها و توانایی‌هایی مانند مهارت استفاده از ابزار، دقت در اندازه‌گیری، مشاهده دقیق، تصمیم‌گیری، حل مسأله، تفکر خلاق، تفکر نقادانه، برقراری روابط بین‌فردی و گروهی، دست‌ورزی و... است که در تمام مراحل سطوح بالای یادگیری مانند دانش، استدلال، مهارت و تولید می‌تواند اتفاق بیفتد و هر یک از این مهارت‌ها تأثیر بسزایی در انگیزش و قدرت یادگیری دارند.

با توجه به برگزاری آزمون ورودی همه دانش‌آموزان در درس ریاضی در یک سطح بودند، اما پس از اجرای آزمون‌های عملکردی نمره‌های یادگیری، انگیزش در درس ریاضی دانش‌آموزان در مقایسه با گروه کنترل افزایش داشته است. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت اجرای آزمون‌های عملکردی، انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان را به طور معناداری افزایش می‌دهد.

درباره علت افزایش یادگیری، در این دانش‌آموزان باید گفت بنا به پایه‌های نظری موجود، به ویژه در دیدگاه‌های شناختی، هنگامی که یک موضوع خوب یاد گرفته شود، به‌خوبی نیز به یاد آورده می‌شود. تحقیقات اخیر روی مسأله یادداری به این نتیجه می‌رسد که، علت فراموشی و تداخل در

یادآوری اطلاعات (که می‌تواند شامل همه چیز باشد. از مفاهیم تا انجام روش کار)، نبود یادگیری اصولی و پایدار است.

بنابراین، با توجه به مطالب یادشده در توجیه و تفسیر نتیجه پژوهش می‌توان گفت یکی از عوامل مؤثر بر سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی یادگیرندگان، کیفیت تدریس و اجرای آزمون‌های عملکردی است. بیان صریح و قابل فهم اهداف، ارائه درس به شکل ساختار یافته و منظم، فعال بودن شاگرد در جریان آموزش و ارزشیابی و ارتباط داشتن مطالب جدید با دانش قبلی دانش‌آموزان ضمن افزایش کیفیت تدریس و اجرای آزمون‌های عملکردی، باعث افزایش قدرت یادگیری دانش‌آموزان می‌شود و وجود چنین آزمون‌هایی می‌تواند وضعیت موجود را به حد مطلوب برساند. اجرای آزمون‌های عملکردی که اثربخشی آن در این پژوهش بر سطوح بالای یادگیری و انگیزش در درس ریاضی به اثبات رسید، علاوه بر داشتن اکثر مؤلفه‌های ذکر شده پشوانه نظری قوی داشته و می‌تواند در صورت به کارگیری درست، هدف‌های در نظر گرفته شده برای درس ریاضی را تحقق بخشد. همچنین اجرای این طرح می‌تواند به بهبود فرایند یادگیری این درس و ارتقای انگیزش تحصیلی یادگیرندگان منتهی شود. مدل کاربردی زیر با توجه به ادبیات تحقیق، پیشینه پروژه و تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق ارائه شده است.



شکل ۱. مدل کاربردی پژوهش

پژوهش حاضر نشان داد سنجش عملکردی بر سطوح بالای یادگیری، انگیزش و رضایت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزانی که آزمون‌های عملکردی روی آن‌ها اجرا شده، بیشتر از

دانش‌آموزانی است که از آزمون‌های عملکردی بی‌بهره بودند؛ از این رو، ضروری است که نظام آموزش و پرورش به این مقوله توجه جدی و اساسی کند. همچنین، شایسته است دبیران، کارشناسان و صاحب‌نظران در نظام آموزشی و دفتر تألیف کتب درسی، روش‌های اجرایی متناسب آزمون‌های عملکردی را طراحی و سپس در کتاب‌های درسی گنجانده شود. در معلم باید عمیقاً این باور وجود داشته باشد که هر دانش‌آموز قابلیت رشد و یادگیری را دارد، به شرط آنکه ما ابزارهای سنتی ارزشیابی که بی‌توجه به تفاوت‌های فردی، فقط به دنبال نقطه ضعف‌هاست، رها شود و ابزاری ساخته شود که توانایی‌ها را شناسایی کند و به دانش‌آموز اعتماد به نفس بخشد و در آنان انگیزش به وجود آورد. در نهایت، زمینه به گونه‌ای مهیا شود که نمره‌گرایی از بین برود و معلم و دانش‌آموز و اولیا همه، به دنبال کیفیت کار باشند، نه کمیت که در این زمینه اجرای آزمون‌های عملکردی کمک خوبی محسوب می‌شوند.

انجام هر تحقیقی به طور قطع با محدودیت‌هایی همراه است و این امر درباره این تحقیق نیز صادق است، از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. از آنجا که داده‌های به دست آمده از دانش‌آموزان به صورت خودگزارشی است، احتمال گزارش بیش از اندازه یا کمتر از اندازه واقعی علایم درباره رضایت یا انگیزش تحصیلی وجود دارد.
۲. نگرانی احتمالی شرکت‌کنندگان درباره یافته‌های پرسشنامه‌ها در زمینه شخصیت شرکت‌کنندگان با وجود عدم نیاز به نام‌نویسی آن‌ها از دیگر محدودیت‌های این پژوهش است. البته کوشش شد تا با توضیح شفاهی در این زمینه هنگام توزیع پرسشنامه‌ها از نگرانی آن‌ها کاسته شود.
۳. روشن است که این بررسی مقطعی بوده و یافته‌ها فقط معنادار بودن آن در میان گروه‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد، اثبات ارتباط علت و معلولی نیازمند انجام بررسی‌های طولی و کنترل شده است.
۴. این پژوهش در بین دانش‌آموزان دختر بوشهر انجام شده است. از این نظر نمی‌توان در تعمیم یافته‌های سایر گروه‌ها مانند پسران نیز تعمیم داد. بنابراین در این زمینه باید احتیاط کرد.

منابع

- استیگنز، ریگ، و آرتز، جودیک و همکاران (۲۰۰۴). *سنجش برای یادگیری در کلاس درس: کاربردها و راهبردها*. ترجمه ایرج خوش خلق، تهران: انتشارات پژوهشگاه مطالعات آ و پ.
- اکبرزاده، مهدی (۱۳۹۳). یادگیری مهارت‌های شناختی و فراشناختی در آموزش حل مسئله. همایش منطقه‌ای روش‌های نوین تدریس، کرمان.
- اصل فتاحی، بهرام، کریمی، یوسف، سیف، علی اکبر، و پاشاشریفی، حسن (۱۳۸۸). مقایسه تأثیر روش‌های سنجش (عملکردی، تشریحی و عینی) بر عملکرد دانشجویان رشته مشاوره و راهنمایی در درس روش تحقیق. علوم تربیتی، ۲(۶)، ۷-۳۳.
- دادستان، باقر (۱۳۹۲). تغییر و نوآوری در آموزش و پرورش. مدیریت در آموزش و پرورش، ۱۴، ۶۷-۸۵.
- قورجیان، نادرقلی (۱۳۹۴). *نظریه‌های یادگیری و فراشناختی در فرایند یادگیری و یاددهی*. چاپ اول، تهران: انتشارات تربیت.
- کیامنش، علیرضا (۱۳۹۰). *سنجش و اندازه‌گیری در ریاضی و علوم*. تهران: انتشارات پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- مشایخ، فریده (۱۳۸۶). دیدگاه‌های نو در برنامه‌ریزی آموزشی. پاپ اول، تهران: سمت.
- نقی‌زاده، حمید (۱۳۹۶). *ارزشیابی نوین علوم تجربی دوره راهنمایی*. اصفهان: اقیانوس معرفت.
- Allan, G., & Richard, K. (2006). *Using analogies in middle and secondary science classrooms: the FAR guide-an interesting way to teach with analogies*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Andennan, L. H., & Kerathool, E. M. (2010). Social predictors of 'changes in students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 21-37.
- Bandura, A., & Janson, R. W. (2013). Role of symbolic coding and rehearsal processes in observational learning. *Personality and Social Psychology*, 26, 122-130.
- Bandura, A. (2012). Self-reinforcement: Theoretical and methodological considerations. *Behaviorism*, 4, 135-155.
- Bryant, C. (2010). Creativity and technology. *Journal Articles; Reports - Evaluative Art Education*, 63(2), 43-48.
- Dorin, A., & Korb, K. (2009). Proceedings of the Dagstuhl International Seminar on Computational Creativity. Retrieved from <http://www.cite seerx>.

- Gagnon, G., & Colly. M. (2011). *Constructivist learning design: Key questions for teaching to standards*. London: Corwin Press.
- Mualem, R. (2010). Successful problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 26, 96-115.
- Picciano, A. G. (2010). Beyond student perceptions: Issues of interaction, presence. And performance in an online course. *Asynchronous Learning*, 6(1), 505-515.
- Pintrich, P. R. (2010). Multiple goals .Multiple pathway: The role of goal orientation in learning and achievement. *Educational Psychology*, 92, 451-502.