

فصلنامه علمی - پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز

سال چهارم شماره ۱۳ بهار ۱۳۸۸

بررسی تفاوت دختر و پسر در متغیرهای مرتبط به عملکرد ریاضی (خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی) و نقش آن بر پیشرفت ریاضی

دکتر علیرضا کیامنش - استاد دانشگاه تربیت معلم تهران

نصیبه پور اصغر - مدرس دانشگاه پیام نور مرکز گرمی

چکیده

تحقیق حاضر به بررسی تفاوت جنسیتی در متغیرهای خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، پیشرفت ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی در بین دانش‌آموزان دختر و پسر سال اول دبیرستان می‌پردازد. بدین منظور نمونه‌ای تصادفی مرکب از ۳۰۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر از دانش‌آموزان دختر و پسر از دانش‌آموزان منطقه ۶ تهران در سال تحصیلی ۸۲-۸۳ انتخاب شد و اطلاعات لازم از طریق اجرای مقیاس خودپنداره ریاضی و انگیزش یادگیری ریاضی و برای سنجش پیشرفت ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی نمرات دانش‌آموزان استفاده شد. در بررسی اختلافات جنسیتی در اختلاف مدل‌ها در نحوه‌ی عملکرد دو جنس در متغیرهای مرتبط به یادگیری ریاضی از طریق بررسی ضرایب مسیر بین دو مدل این نتیجه به دست آمد که در مدل دختران برخلاف مدل کلی (هر دو جنس) و مدل پسران عملکرد قبلی ریاضی بیشترین اثر مستقیم را بر پیشرفت ریاضی دارد و در مدل پسران همانند مدل کلی، خودپنداره ریاضی بیشترین تأثیر را بر پیشرفت ریاضی دارد.

واژگان کلیدی: جنسیت - خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی، پیشرفت ریاضی.

بررسی تفاوت‌های فردی به‌ویژه بررسی تفاوت‌های جنسیتی یکی از مباحث بحث‌انگیز در تعلیم و تربیت و روانشناسی است. مقایسه عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر و تلاش برای تدوین علت یا علل تفاوت‌های مشاهده توجه محققان بسیاری را به خود جلب کرده است. تحقیقات انجام شده در حوزه‌ی یادگیری ریاضی نشان می‌دهد که برتری دانش‌آموزان پسر در ریاضی نسبت به دختران یک پدیده‌ی جهانی است (مولیس و همکاران^۱، ۲۰۰۰، بیتن^۲، ۱۹۹۶، جنسن^۳، ۱۹۹۶، (بنبو و استنلی^۵، ۱۹۸۰، روبیتال^۴، ۱۹۹۷، وستر^۴، ۱۹۹۵، وستر و هنریگسون^۴، ۲۰۰۰ و کانسویز^۴، ۲۰۰۰ به نقل از جیتوا و موانجی^۴، ۲۰۰۳) نتایج بسیاری از پژوهش‌ها پاجارس و میلر^۴، ۱۹۹۴، کیامنش^۴، ۱۳۷۷، جیتوا و موانجی^۴، ۲۰۰۳) نشان داده است که عملکرد ریاضی دختران و پسران با یکدیگر متفاوت است. پژوهش‌های بنبو و استنلی^۵ (به نقل از گلوبوک و فی وش ترجمه شهرآرای، ۱۳۷۷) از جمله اولین پژوهش‌هایی است که مبنایی در این زمینه به‌وجود آورد. پژوهش‌های این دو نشان داد که در آزمون‌های هنجار شده عملکرد پسران در ریاضی نسبت به دختران بهتر است. تفاوت جنسیتی بیشتر در کسانی مشاهده شده که بالاترین میزان پیشرفت تحصیلی (تیزهوشان در دو جنس) را دارا بوده‌اند. آنان برای این تفاوت تبیین بیولوژیکی ارائه و استدلال کرده‌اند که یک «ژن ریاضی» وابسته به جنس وجود دارد. این نتیجه‌گیری درباره مفهوم توانایی ریاضی برتر پسران انفجاری را در پژوهش و بحث در مورد تفاوت‌های جنسیتی به وجود آورد. در سال‌های بعد از آن پژوهشگران (هلپن^۶، ۱۹۸۷، اکلز^۷، ۱۹۸۹ و والکردین^۸، ۱۹۹۲) به نقل از گلوبوک و فی وش، ترجمه شهرآرای، ۱۳۷۷) برای روشن کردن شکاف جنسیتی در ریاضی به تبیین‌های مختلف پرداختند. سوال اصلی در پژوهش‌های انجام شده این بود که آیا تفاوت‌های جنسیتی در توانایی ریاضی مبتنی بر عوامل بیولوژیکی است یا از تفاوت در تجربه‌های اجتماعی ناشی می‌شود؟

1- Mullis, et al
3- Janson
5- Benbow & Stanly

2- Beaton et al
4- Githua & Mwangi

هاید، فنما و لامون^۱ (به نقل از گلوبوک و فیوش، ترجمه شهرآرای، ۱۳۷۰) در سال ۱۹۹۰ با تحلیل از یک صد تحقیق که تفاوت‌های جنسیتی در توانایی ریاضی را بررسی کرده بودند، نتیجه گرفتند که به‌طور کلی، پسران عملکرد بهتری از دختران دارند، ولی میزان تفاوت بین آنان بسیار کم است. آنها نتیجه گرفتند که تفاوت‌های جنسیتی در توانایی ریاضی آن قدر کم است که در درک و تبیین تفاوت‌های فردی در پیشرفت ریاضی مهم به شمار نمی‌آید.

فنما و همکاران^۲ ۱۹۹۸ باتوجه به رو به کاهش رفتن تفاوت‌های جنسیتی در عملکرد ریاضی نتیجه گرفته است که هر نوع تفاوت جنسیتی را نباید به تفاوت‌های بیولوژیکی نسبت داد. وی تفاوت‌های جنسیتی در پیشرفت ریاضی را به باورهای فرهنگی، جامعه‌پذیری افتراقی دختران و پسران نسبت می‌دهد و مسایل اجتماعی و فرهنگی را در توجیه تفاوت بین دو جنس بسیار مهم می‌داند. به همین خاطر وی واژه جنسیت را در مقابل لغت جنس قرار داد. لغت جنسیت به ابعاد اجتماعی و فرهنگی تفاوت‌ها اشاره دارد، در حالی که جنس به زیربنای نسبتاً پایدار بیولوژیکی مربوط است.

نتایج حاصل از مطالعات مختلف بین‌المللی (TIMSS 1995, 1999 and 2003) در کشورهای مختلف نشان داده که در مجموع عملکرد دانش‌آموزان پسر پایه هشتم در ریاضی از عملکرد دختران بیشتر است. در دو مطالعه ۹۵ و ۹۹ تفاوت معنی‌دار و در مطالعه ۲۰۰۳ تفاوت معنی‌دار نبوده است.

یافته‌های پژوهشی (مولیس و همکاران ۲۰۰۰، فنما، ۱۹۸۵، فنما و همکاران، ۱۹۹۸ و فنما و شرمن^۳، ۱۹۷۷) نشان می‌دهد که تفاوت جنسیتی در عملکرد ریاضی در سال‌های میانی آموزش مدرسه‌ای (حدود دوره راهنمایی تحصیلی) به تدریج افزایش و در سال‌های آخر دبیرستان کاملاً مشهود می‌گردد نوع استراتژی‌هایی که دانش‌آموزان در دوران دبستان برای حل مسائل ریاضی به کار می‌گیرند یکی از دلایل تفاوت

1- Hyde, Fennema & Lamon
3- Fennema & Sherman

2- Fennema

جنسیتی در عملکرد ریاضی می‌باشد (دیویس و کار^۱، ۲۰۰۱) بعضی از پژوهشگران نوع سوال‌های آزمون ریاضی را عامل تفاوت جنسیتی می‌دانند (بل و هی^۲، ۱۹۸۷ و بلجر و کالگن^۳، ۱۹۹۰) آنان معتقدند که عملکرد پسران در سوال‌های چند گزینه‌ای از دختران بهتر و عملکرد دختران در سوال‌های پاسخ باز از پسران بهتر است.

روبییتال^۴ (۱۹۹۷ به نقل از جیتوا و موانجی، ۲۰۰۳) براساس داده‌های دانش‌آموزان کانادایی شرکت‌کننده در مطالعه‌ی بین‌المللی ریاضی و علوم^۵ (TIMSS) نشان داده که پسران در سوال‌های آزمون‌های عینی و دختران در سوال‌های آزمون‌های انشایی نمره‌ی بهتر کسب کرده‌اند. این مطالعه علت تفاوت عملکرد دختران و پسران را در نوع سوال‌های آزمون جستجو کرده است. در دو مطالعه انجام شده در سوئد بر روی دانش‌آموزان مدارس ابتدایی و دبیرستان (وستر، ۱۹۹۵ و وستر و هنریگسون، ۲۰۰۰ به نقل از جیتوا و موانجی، ۲۰۰۳) نتایج به وضوح نشان داده که تغییر نوع سوال از چند گزینه‌ای به سوال‌های باز پاسخ، علت تفاوت جنسیتی در پیشرفت ریاضی نیست و نتایج نمونه سوئدی با نمونه‌ی کانادایی تناقض دارد.

بررسی‌های انجام شده براساس یافته‌های روند مطالعات بین‌المللی ریاضی و علوم (TIMSS) در ایران نیز نشان می‌دهد که در مطالعه ۱۹۹۹ متوسط عملکرد دختران در ۲۰ سوال پاسخ باز از متوسط عملکرد پسران کمتر و در مطالعه ۲۰۰۳ متوسط عملکرد دختران در همین ۲۰ سوال از پسران بیشتر بوده است. در مقابل در مطالعه ۱۹۹۹ متوسط عملکرد دختران در ۵۹ سوال چند گزینه‌ای از متوسط عملکرد پسران کمتر و در مطالعه ۲۰۰۳ متوسط عملکرد دختران در همین ۵۹ سوال با پسران تقریباً مساوی بوده است (کیامنش ۲۰۰۶).

1- Davis & Carr

2- Bell & Hay

3- Bolger & Kellaghan

4- Robitaile

5- Third International Mathematics and Science Study

در مقابل این تحقیقات پژوهش‌های بسیاری نیز به عدم وجود تفاوت بین دو جنس در ریاضی اشاره می‌کند. پاجارس در مطالعه خود بر روی دانش‌آموزان عادی هیچ‌گونه تفاوتی را بین عملکرد دو جنس پیدا نکرد و مسیر جنسیت به عملکرد را در مدل علی خویش معنی‌دار نیافت ولی این یافته او در مورد دانش‌آموزان تیزهوش صادق نبود و دانش‌آموزان دختر تیزهوش نسبت به پسران تیزهوش، در عملکرد ریاضی ضعیف‌تر بودند (پاجارس، ۱۹۹۶، به نقل از کبیری ۱۳۸۲). در مواردی نیز مشاهده شده است که عملکرد دختران بهتر از پسران بوده است (کیامنش ۲۰۰۶). همچنین در پژوهش قنبرزاده (۱۳۸۰) و نصرافهانی (۱۳۸۲) عملکرد ریاضی دختران بهتر از پسران گزارش شده است.

تحقیقات و پژوهش‌های بعدی نشان داد که تفاوت عملکرد بین دو جنس در ریاضی از مجموعه متغیرهای درونی و بیرونی تأثیر می‌پذیرد (مارش و کالر، ۲۰۰۳، به نقل از پوراصغر، ۱۳۸۳) با مطرح شدن نظریه‌های جدیدتر همچون نظریه‌شناختی- اجتماعی بندورا و تبیین یادگیری و عملکرد تحصیلی توسط این رویکردها رابطه‌ی متغیرهای مختلفی با عملکرد و پیشرفت تحصیلی مورد بررسی قرار گرفت و به تدریج برخی مفاهیم مرتبط با یادگیری ریاضی همچون خودپنداره، خودکارآمدی تحصیلی، انگیزش یادگیری و ... پا به عرصه متغیرهای پژوهشی در تحقیقات مربوط به آموزش و یادگیری ریاضی نهاده شد.

از جمله متغیرهای مرتبط به یادگیری و پیشرفت ریاضی خودپنداره ریاضی است. خودپنداره‌ی ریاضی ادراکات یادگیرنده از مهارت‌ها و قابلیت‌های فردی ریاضی، توانایی استدلال ریاضی، علاقه به ریاضی و لذت بردن از آن است. (جیتوا وموانجی، ۲۰۰۳ص ۴۹۰) یکی از نظریه‌های عمده در ارتباط با خودپنداره‌ی تحصیلی و پیشرفت تحصیلی مدل تأثیر دوجانبه است. براساس این مدل خودپنداره تحصیلی قبلی بر عملکرد بعدی تأثیر دارد و عملکرد قبلی نیز بر خودپنداره بعدی تأثیر می‌گذارد لذا تأثیر خودپنداره

تحصیلی و عملکرد تحصیلی حالت دو جانبه دارد. این مدل ترکیبی از دو مدل افزایش خود و رشد مهارت است در مدل افزایش خود خودپنداره تحصیلی را علت پیشرفت تحصیلی است اما در مدل رشد مهارت پیشرفت تحصیلی علت و تعیین کننده اساسی خودپنداره تحصیلی می باشد (مارش و سیشیق^۱، ۱۹۹۷ به نقل از پوراصغر، ۱۳۸۳).

تحقیقات انجام گرفته در زمینه خودپنداره و رابطه‌ی آن با جنسیت نتایج متفاوتی را داشته است. وایلی^۲ از تحقیقاتی که در زمینه اثر جنسیت بر خودپنداره انجام گرفته، نتیجه می‌گیرد که در اجزای اختصاصی خودپنداره تحصیلی از جمله خودپنداره ریاضی تفاوت‌های جنسیتی دیده می‌شود (به نقل از کریم‌زاده، ۱۳۸۰). در تحقیق دیگری که در ارتباط با خودپنداره ریاضی در کنیا انجام شده (جیتوا وموانجی، ۲۰۰۳) یافته‌ها نشان داده که پسران و دختران در میزان خودپنداره ریاضی به‌طور معنی‌داری متفاوتند و خودپنداره‌ی ریاضی پسران از دختران در دبیرستان بیشتر است. یافته‌های حاصل از یک مطالعه در نمونه دانش‌آموزان ایرانی نشان داده که در نمونه دختران به ترتیب عامل‌های اسناد^۳، خودپنداره ریاضی، نگرش نسبت به ریاضی و دسترسی به مواد کمک آموزش در منزل و در نمونه پسران به ترتیب خودپنداره ریاضی، اسناد، نگرش نسبت به ریاضی و دسترسی به مواد کمک آموزشی در منزل بالاترین تبیین‌کننده واریانس عملکرد در آزمون ریاضی می‌باشند (کیامنش ۲۰۰۴).

از جمله مفاهیم مرتبط دیگر به یادگیری و پیشرفت ریاضی انگیزش یادگیری است. بحث جنسیت و انگیزش بر اسنادها، باورها و ارزش‌ها تمرکز دارد. دانش‌آموزان دختر و پسر باورهای مرتبط به شایستگی در زمینه‌ی پیشرفت مختلف دارند. برای مثال پسران باورهای شایستگی بالاتری نسبت به دختران در زمینه ورزش و ریاضی دارند و دختران باورهای شایستگی بالاتری در یادگیری زبان، خواندن و فعالیت‌های اجتماعی دارند. این تفاوت‌ها بعد از بلوغ افزایش می‌یابد (اکلز^۴ و همکاران ۱۹۹۳ به نقل از سنتروک،

1- Marsh & seeshing
3- Attribution

2- Wylie
4- Eccles

(۲۰۰۱). بنابراین ریشه تفاوت در انگیزش یادگیری به موضوعات خاص در این است که چطور دانش‌آموز دختر و پسر به‌طور کارآمد انتظار دارند تا نقش‌های وابسته به نوع جنس خود را انجام دهند. با در نظر گرفتن معیارهای پیشرفت با شروع دبیرستان دختران به اندازه‌ی پسران به پیشرفت در ریاضی ارزش نمی‌دهند (سنتروک، ۲۰۰۱: ص ۳۹۸)، لذا توانایی ادراک شده و مشکلی تکلیف، تنها ادراک تصور شده بر اثر گذاری بر انگیزش نیست و نتایج مطالعات در انگیزش یادگیری ریاضی روشن می‌سازد که ادراکات جنسیتی از مناسب بودن رشته یا زمینه‌ی تحصیلی ممکن است بر انگیزش یادگیری تأثیر گذارد (گرین^۱ و دیگران ۱۹۹۹ هندل^۲، ۱۹۸۶ و ردبن^۳، ۱۹۸۹ به نقل از دبکر و نلسون^۴، ۲۰۰۰). اکلز و دیگران دریافتند که انتخاب دانش‌آموزان برای شرکت در تکالیف ریاضی به ارزش‌گذاری آنها از ریاضیات وابسته است. گرین و دیگران (۱۹۹۹) گزارش کرده‌اند که متغیرهای ارزش‌گذاری به‌طور معنی‌داری تلاش و پیشرفت در کلاس ریاضی را هم برای پسران و هم برای دختران در انتخاب و گزینش کلاس ریاضی تبیین می‌کند (به نقل از دبکر و نلسون، ۲۰۰۰).

عملکرد قبلی ریاضی نیز یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر عملکرد ریاضی است. با توجه به تحقیقات انجام شده عملکرد قبلی ریاضی به لحاظ تأثیر مستقیم و غیرمستقیمی که از طریق خودپنداره تحصیلی و سایر متغیرها بر عملکرد تحصیلی می‌گذارد، یکی از مهم‌ترین عوامل مهم در تبیین پیشرفت ریاضی است (یاجارس و میلر ۱۹۹۴). این عامل ممکن است با جنسیت به‌طور مستقیم و غیرمستقیم یا از طریق سایر متغیرها بر پیشرفت ریاضی تأثیر بگذارد. همچنین تحقیقات انجام شده درباره‌ی تأثیر پیش دانسته‌ها در آموزش و یادگیری نشان می‌دهد که عملکرد قبلی تأثیر مستقیم بر عملکرد تحصیلی دارد. بنجامین بلوم^۵ در کتاب ویژگی‌های آدمی و یادگیری آموزشی

1- Green
3- Rothbone
5- Bloom

2- Handel
4- Debacker & Nelson

(به نقل از سیف ۱۳۶۸) ویژگی‌های ورودی یادگیرندگان را به دو بخش رفتارهای ورودی شناختی و ویژگی‌های ورودی عاطفی تقسیم کرده است. منظور از رفتارهای ورودی شناختی، یادگیری‌های قبلی دانش‌آموزان است که برای یادگیری تازه ضرورت دارد و به‌مثابه پیش‌نیاز یادگیری به حساب می‌آیند. ویژگی‌های ورودی عاطفی به علاقه و انگیزش یادگیرنده نسبت به یادگیری جدید اشاره می‌کنند. از دو متغیر رفتارهای ورودی شناختی و عاطفی از لحاظ تأثیر بر پیشرفت تحصیلی، رفتارهای ورودی شناختی بیشترین تأثیر را بر پیشرفت تحصیلی دارند. پژوهش‌های انجام شده درباره‌ی تأثیر این متغیر بر یادگیری آموزشگاهی نشان داده‌اند که بین اندازه‌های رفتارهای ورودی شناختی و اندازه‌های پیشرفت تحصیلی، ضریب همبستگی ۰/۷۰ وجود دارد. یعنی رفتارهای شناختی حدود نیمی از واریانس پیشرفت تحصیلی را توجیه می‌کند ($R^2 = 0/49$) بنابراین، رفتارهای ورودی شناختی (عملکرد قبلی)، پیشرفت بعدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در واقع، عملکرد قبلی به‌طور عینی نشان‌دهنده‌ی پیشرفت بعدی است و یکی از مهم‌ترین عوامل مهم در تبیین پیشرفت تحصیلی است (سیف، ۱۳۶۸) ترکیب ویژگی‌های ورودی شناختی و عاطفی به‌عنوان تجارب قبلی تحصیلی است که در عملکرد بعدی تأثیر به‌سزایی دارد.

مشکل عمده‌ای که پژوهشگران علاقمند به جنسیت با آن روبرو هستند، سوگیری است. مانند دیگر بررسی‌های علمی، تنها انتخاب ابزار یا روش اندازه‌گیری نیست که امکان سوگیری از نتایج تحقیق را به‌جود می‌آورد. سوالی که پژوهشگر قصد بررسی آن را دارد، طرح و شیوه‌های اجرای تحقیق و چگونگی مواجهه با نتایج به‌دست آمده، همگی می‌توانند بر یافته‌های پژوهش اثر بگذارند. در نحوه‌ی تفسیر و گزارش یافته‌های تحقیق نیز ممکن است سوگیری شود. از یافته‌های تحقیقات حوزه تفاوت‌های جنسیتی اغلب بدون در نظر گرفتن تبیین‌های دقیق و منطقی به‌عنوان شواهدی جهت تفاوت‌های ذاتی بین پسر و دختر استفاده می‌شود.

پژوهش حاضر در پی بررسی تفاوت عملکرد ریاضی دختر و پسر به بررسی متغیرهای مرتبط به یادگیری ریاضی از جمله خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی پرداخته است تا مشخص سازد که تفاوت اثرات این متغیرها در دو جنس چه نقشی در تبیین تفاوت دختر و پسر در عملکرد ریاضی دارد. لذا باتوجه به پیشینه‌های نظری و پژوهشی متغیرها، برای بررسی دقیق تر تفاوت عملکرد دختر و پسر در پیشرفت ریاضی از طریق متغیرهای مرتبط با یادگیری ریاضی از جمله خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی تلاش شده که علت تفاوت پیشرفت ریاضی دختر و پسر نه فقط با مقایسه تفاوت بین میانگین‌ها بلکه به صورت تحلیل چندمتغیری به روش تحلیل مسیر به صورت مدل علی براساس پیشینه نظری و پژوهشی متغیرها بهره گرفته شود. باتوجه به مطالب عنوان شده، هدف اصلی پژوهش حاضر پاسخ دادن به این سوال است که چه تفاوت‌هایی بین پیشرفت ریاضی، خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی دختران و پسران وجود دارد؟ و این تفاوت‌ها چه نقشی در پیشرفت ریاضی دو جنس دارند.

برای پاسخگویی به این سوالات نقش متغیر جنسیت در مدل کلی بررسی شده است و همچنین با استفاده از تحلیل چندگروهی مدل‌های جداگانه‌ای برای دختران و پسران برازش شده است. در نهایت از آزمون t مستقل برای بررسی تفاوت میانگین‌ها در متغیرهای مورد مطالعه استفاده شده است.

روش

جامعه و نمونه و آماری

دانش‌آموزان سال اول دبیرستان‌های منطقه ۶ آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی ۱۳۸۲-۸۳ جامعه آماری مطالعه را تشکیل می‌دهند. باتوجه به آمار رسمی آموزش و پرورش منطقه ۶ در سال تحصیلی ۸۳-۸۲ تعداد ۳۲۳۰ دانش‌آموز (۱۸۵۹

دانش‌آموز دختر و ۱۳۷۱ دانش‌آموز پسر) در دبیرستان‌های این منطقه تحصیل می‌کرده‌اند.

از روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای جهت انتخاب شرکت‌کنندگان استفاده شد. براساس فرمول آماری تعیین حجم نمونه، تعداد نمونه مشخص و ۴ دبیرستان دخترانه و ۴ دبیرستان پسرانه به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. از هر دبیرستان ۲ کلاس اول و از هر کلاس ۱۹ دانش‌آموز به صورت تصادفی انتخاب شدند. در مجموع ۳۰۴ دانش‌آموز انتخاب شد و پرسشنامه‌های مورد نظر توسط آنان تکمیل گردید.

ابزارهای پژوهش

الف) پیشرفت ریاضی: برای سنجش پیشرفت ریاضی از امتحان ریاضی نیم سال اول ۸۲-۸۳ مدارس به عنوان ابزار پیشرفت ریاضی استفاده شد. نمره ریاضی نیم سال اول دانش‌آموزان پس از پایان امتحانات به‌عنوان نمره پیشرفت ریاضی از مدارس جمع‌آوری شد.

ب) عملکرد قبلی ریاضی: نمرات ریاضی دانش‌آموزان در سال سوم راهنمایی به‌عنوان معیار سنجش عملکرد قبلی ریاضی در نظر گرفته شد.

ج) مقیاس خودپنداره ریاضی: پرسشنامه توصیف خود در سال ۱۹۸۳ توسط هربرت دبیلیو مارش براساس مدل چندگانه و سلسله مراتبی مارش و شیولسون از مفهوم خود ساخته شده است .

مارش در سال ۱۹۹۰ این پرسشنامه را مورد تجدید نظر قرار داد. مقیاس خودپنداره ریاضی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است توسط جیتوا و موانجی از پرسشنامه توصیف خود مارش (نسخه تجدید نظر شده ۱۹۹۰) با استفاده از تحلیل عامل‌های مرتبط با ریاضی استخراج شده است. این پرسشنامه شامل ۱۲ سوال در مقیاس لیکرت است. اعتبار و همسانی درونی این مقیاس در پژوهش جیتوا و موانجی ۰/۸۸ گزارش شده است. در پژوهش حاضر اعتبار درونی آن با استفاده از آلفای کرونباخ

برابر با ۰/۸۹ به دست آمد. بعد از اجرای مقیاس خودپنداره ریاضی سوالات آن مورد بررسی تحلیل عاملی قرار گرفت.

د) مقیاس انگیزش یادگیری ریاضی: این مقیاس از رساله دکتری برنارد ناینجی جیتوا (با عنوان بررسی عامل‌های مرتبط به انگیزش یادگیری ریاضی دانش‌آموزان متوسطه مدارس کنیا سال ۲۰۰۱) گرفته شده است. (جیتوا و موانجی، ۲۰۰۳) مقیاس شامل ۲۸ سوال و ۴ مولفه علاقه به یادگیری^۱ ریاضی، مناسبت یادگیری ریاضی^۲، ادراک احتمال موفقیت در ریاضی^۳ و رضایت از یادگیری ریاضی است. روایی پرسشنامه در کنیا توسط محققین مورد بررسی قرار گرفته است. اعتبار و همسانی درونی مقیاس در پژوهش جیتوا و موانجی ۰/۸۹ گزارش شده است. در پژوهش حاضر اعتبار درونی آن با استفاده از آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۲ محاسبه شده است.

یافته‌ها

باتوجه به سوالات و هدفی که در این پژوهش مورد نظر بود و پیش‌تر ذکر شد سوال‌های پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند. به‌منظور تحلیل داده‌ها، ابتدا اطلاعات توصیفی مربوط به نمونه آورده شده است. در ابتدا تجزیه و تحلیل داده‌ها، اطلاعات توصیفی مربوط به کل نمونه (دختر و پسر) ارائه شده است.

جدول (۱) شاخص‌های توصیفی برای نمونه به تفکیک جنسیت

متغیرها		دختر		پسر	
	n	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
خودپنداره ریاضی	۱۴۸	۳۲/۲۷	۱۰/۷۳	۳۳/۸۵	۹/۵۲
انگیزش یادگیری ریاضی	۱۴۸	۵۱/۳۹	۱۳/۴۵	۵۳/۱۹	۱۳/۲۳
عملکرد قبلی ریاضی	۱۴۸	۱۵/۱۵	۴/۰۲	۱۴/۵۸	۳/۳۳
پیشرفت ریاضی	۱۴۸	۱۰/۹۴	۵/۳۴	۱۰/۹۰	۴/۵۰

1- Interest in learning

2- Relevance

3-Perceived Probability of Success

باتوجه به داده‌های جمع‌آوری شده ماتریس همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی محاسبه و ضرایب همبستگی محاسبه شده در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول (2) ماتریس همبستگی متغیرها برای کل نمونه

متغیرها	خودپنداره ریاضی	انگیزش یادگیری ریاضی	عملکرد قبلی ریاضی	جنسیت	پیشرفت ریاضی
خودپنداره ریاضی	۱				
انگیزش یادگیری ریاضی	۰/۸۰**	۱			
عملکرد قبلی ریاضی	۰/۴۴**	۰/۳۴**	۱		
جنسیت	۰/۱۰	۰/۰۸	-۰/۱۰	۱	
پیشرفت ریاضی	۰/۶۶**	۰/۵۳**	۰/۶۴**	-۰/۰۰۴	۱

** $P < 0.01$

براساس داده‌های ماتریس همبستگی، متغیر جنسیت با هیچ‌یک از متغیرها همبستگی معنی‌دار ندارد و بقیه همبستگی‌ها در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد.

به منظور برآورد پارامترها در نرم افزار لیزرل از روش درست‌نمایی بیشینه^۱ استفاده شد. ضرایب برآورد پارامتر، برآورد استاندارد شده، خطای استاندارد برآورد، ارزش t برای برآورد پارامتر و خطای واریانس یا ضریب مسیر باقیمانده هر متغیر درون‌زا طبق روش درست‌نمایی محاسبه شده است. در این مقاله طبق هدف پژوهش سعی شده که به فرضیه‌های پژوهش به طور خلاصه پاسخ داده شده است لذا برآورد پارامتر استاندارد شده برای آزمون فرضیات مورد استفاده قرار گرفته است.

طبق اهداف و سوالات پژوهش به منظور بررسی اثر جنسیت بر متغیرهای مورد بررسی اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل جنسیت بر متغیرها در جدول ۳ مورد بررسی

1- Maximum likelihood

قرار گرفته‌اند البته با توجه به اینکه هدف بررسی چندمتغیری متغیرها بود اثرات سایر متغیرها بر همدیگر نیز در این جدول آمده است اما بنابر موضوع مورد پژوهش تنها اثرات جنسیت بر متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول (3) اثرات مستقیم، غیرمستقیم و اثرات کل متغیرها

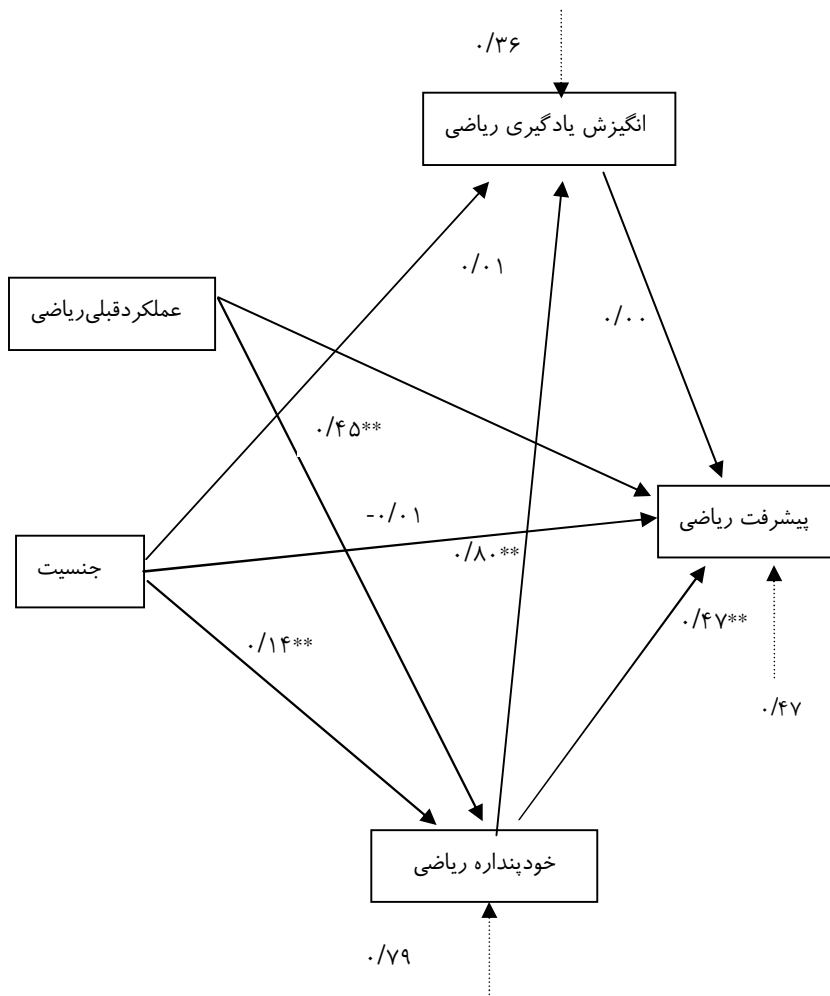
اثرات	اثرات مستقیم		اثرات غیرمستقیم		اثرات کل	R ²	خطای واریانس
	استاندارد شده	استاندارد شده	استاندارد شده	استاندارد شده			
بر روی خودپنداره ریاضی	-	-	-	-	-	۰/۲۱	(۰/۷۹)
از جنسیت	۰/۱۴**	-	-	۰/۱۴**	-		
از عملکرد قبلی ریاضی	۰/۴۵**	-	-	۰/۴۵**	-	۰/۶۴	(۰/۳۶)
بر انگیزش یادگیری ریاضی	۰/۰۱	۰/۱۱**	۰/۱۲*	۰/۳۶**	۰/۱۲*		
از جنسیت					۰/۳۶**		
از عملکرد قبلی ریاضی		۰/۳۶**					
از خودپنداره ریاضی		۰/۸۰**			۰/۸۰**		

** P < ۰/۰۱

همان طوری که جدول ۳ نشان می‌دهد متغیر جنسیت بر خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی تأثیر مستقیم دارد اثر مستقیم جنسیت بر انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی معنی‌دار نیست اما اثر مستقیم جنسیت (۰/۱۴) بر خودپنداره‌ی ریاضی با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی‌دار است. همچنین

جنسیت بر انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی تأثیر غیرمستقیم دارد هر دو مسیر غیرمستقیم از جنسیت (۰/۱۱) به انگیزش یادگیری ریاضی و از جنسیت (۰/۰۷) به پیشرفت ریاضی از طریق واسطه‌گری یا تأثیرپذیری از خودپنداره ریاضی با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشند. لذا خودپنداره ریاضی متغیر واسطه‌ای است که اثر جنسیت را هم بر انگیزش یادگیری ریاضی و هم بر پیشرفت ریاضی تعدیل می‌کند. بررسی و مقایسه اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل جنسیت بر متغیرها نشان می‌دهد که بجز تأثیر مستقیم معنی‌دار جنسیت بر خودپنداره ریاضی بیشترین تأثیر جنسیت بر متغیرها را از طریق غیرمستقیم می‌باشد.

باتوجه به جدول برآورد ضرایب (اثرات مستقیم) نمودار مسیر متغیرها در نمودار ۱ آورده شده است در این جدول اثرات مستقیم و خطای واریانس یا ضریب مسیر باقیمانده آمده است.



نمودار (1) مدل تحلیل مسیر در کل نمونه (دختران و پسران)

$**p < 0.01$ $*p < 0.05$
 P-V = 0/8807 RMSEA = 0/000 df = 1 Chi = 0/02

بررسی تفاوت عملکرد بین دو جنس در متغیرهای مورد مطالعه

اختلاف مدل‌ها

برای بررسی اختلاف بین دو جنس در متغیرهای مورد مطالعه مدل تحلیل مسیر جداگانه برای هر جنس ترسیم و برازش شده است و نتایج حاصل از دو مدل دختران و پسران مورد مقایسه قرار گرفته است. به منظور تعیین اختلاف مدل‌ها سوال‌های کلی زیر مطرح شده است. چه تفاوتی بین ضرایب اثرات مستقیم، غیرمستقیم و اثرات کل مدل دختران و پسران وجود دارد؟ در ضمن پاسخ‌گویی به این سوال‌ها تفاوت‌های موجود بین دو مدل نیز بررسی شده است.

باتوجه به داده‌های جمع‌آوری شده در دو نمونه ماتریس همبستگی بین متغیرهای مورد بررسی محاسبه و ضرایب محاسبه شده در ماتریس در جدول ۴ و ۵ ارائه شده است.

جدول (4) ماتریس همبستگی متغیرها در مدل دختران

متغیرها	خودپنداره ریاضی	انگیزش یادگیری ریاضی	عملکرد قبلی ریاضی	پیشرفت ریاضی
خودپنداره ریاضی	۱			
انگیزش یادگیری ریاضی	۰/۸۲**	۱		
عملکرد ریاضی	۰/۵۳**	۰/۴۳**	۱	
پیشرفت ریاضی	۰/۶۶**	۰/۵۷**	۰/۷۸**	۱

$p < 0.01$ **

در ماتریس دختران عملکرد، قبلی ریاضی (۰/۷۸) همبستگی بالاتری با پیشرفت ریاضی دارد. بعد از آن خودپنداره ریاضی (۰/۶۶) بالاترین همبستگی را با پیشرفت ریاضی دارد. همچنین همانند مدل کلی بالاترین همبستگی در ماتریس (۰/۸۲) بین خودپنداره ریاضی و پیشرفت ریاضی است.

جدول (5) ماتریس همبستگی متغیرها در مدل پسران

متغیرها	خودپنداره ریاضی	انگیزش یادگیری ریاضی	عملکرد قبلی ریاضی	پیشرفت ریاضی
خودپنداره ریاضی	۱			
انگیزش یادگیری ریاضی	۰/۷۷**	۱		
عملکرد ریاضی	۰/۳۳**	۰/۳۶**	۱	
پیشرفت ریاضی	۰/۶۷**	۰/۴۷**	۰/۳۳**	۱

** $p < 0.01$

در این ماتریس برخلاف ماتریس همبستگی دختران خودپنداره ریاضی (۰/۶۷) بالاترین همبستگی را با پیشرفت ریاضی دارد. همچنین بر خلاف مدل دختران انگیزش یادگیری ریاضی بعد از خودپنداره ریاضی بالاترین همبستگی را با پیشرفت ریاضی دارد. در این مدل همانند مدل دختران بالاترین همبستگی در ماتریس (۰/۷۷) بین خودپنداره ریاضی و پیشرفت ریاضی است. برای پاسخ دادن به سوال اختلافات جنسیتی اثرات مستقیم دو مدل در جدول ۶ مقایسه و بررسی شده است.

جدول (6) اثرات مستقیم و ضرایب مسیر در مدل دختران و پسران

مسیرها	پارامتر استاندارد شده (اثرات مستقیم)	مدل دختران	مدل پسران
بر روی خودپنداره ریاضی		۰/۵۳	۰/۳۳
از عملکرد قبلی ریاضی			
بر روی انگیزش یادگیری ریاضی		۰/۸۲	۰/۷۷
از خودپنداره ریاضی			
بر روی پیشرفت ریاضی		۰/۵۹	۰/۳۵
از عملکرد قبلی ریاضی		۰/۲۸	۰/۶۶
از خودپنداره ریاضی		۰/۹۰	-۰/۰۹
از انگیزش یادگیری ریاضی			

بیشترین تفاوت مربوط به اثر مستقیم خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی در مدل دختران و پسران است. در مدل دختران تأثیر مستقیم خودپنداره ریاضی به پیشرفت

ریاضی ۰/۲۸ است. اما در مدل پسران ۰/۶۶ است که اثر مستقیم خیلی قوی تری نسبت به مدل دختران دارد. همچنین تفاوت دیگر دو مدل در اثر مستقیم عملکرد قبلی ریاضی با پیشرفت ریاضی است. در مدل دختران تأثیر مستقیم عملکرد قبلی به پیشرفت ریاضی ۰/۵۹ و در مدل پسران ۰/۳۵ می باشد. لذا می توان گفت که خودپنداره ریاضی در مدل پسران و عملکرد قبلی در مدل دختران بیشترین اثر مستقیم را بر پیشرفت ریاضی دارند. این یافته ها نشان می دهد که طبق دیدگاه های خودپنداره تحصیلی در مدل دختران دیدگاه رشد مهارت و در مدل پسران دیدگاه خودافزایی حاکم است.

در جدول ۷ برای پاسخ به تفاوت دو مدل اثرات غیرمستقیم مقایسه می شود.

جدول (7) اثرات غیرمستقیم متغیرها بر همدیگر در مدل دختران و پسران

پارامتر استاندارد شده		مسیرها
مدل پسران	مدل دختران	
۰/۲۶**	۰/۴۳**	بر روی انگیزش یادگیری ریاضی از عملکرد قبلی ریاضی بر روی پیشرفت ریاضی
۰/۱۹**	۰/۱۹**	از عملکرد قبلی ریاضی از خودپنداره ریاضی
-۰/۰۷	۰/۰۷	

** $p < 0.01$

بررسی جدول ۷ نشان می دهد که اثرات غیرمستقیم در دو مدل شبیه هم هستند. رابطه ای اثرات غیرمستقیم از عملکرد قبلی به انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی در دو مدل تفاوت چندانی ندارد. تنها در رابطه اثر غیرمستقیم خودپنداره ریاضی از طریق تأثیرگذاری از طریق انگیزش یادگیری ریاضی مدل دختران اثر

غیرمستقیم مثبت (0/07) و مدل پسران اثر غیرمستقیم منفی (0/07-) است. که این اثر در هر دو مدل معنی دار نیست.

در جدول (8) اثرات کل استاندارد شده دو مدل مشخص شده‌اند.

جدول (8) اثرات کل متغیرها بر همدیگر در مدل دختران و پسران

پارامتر استاندارد شده		مسیرها
مدل پسران	مدل دختران	
$R^2=0/11$ 0/33**	$R^2=0/28$ 0/53**	بر روی خودپنداره ریاضی - از عملکرد قبلی ریاضی
$R^2=0/59$ 0/26** 0/77**	$R^2=0/67$ 0/43** 0/82**	بر روی انگیزش یادگیری ریاضی - از عملکرد قبلی ریاضی - از خودپنداره ریاضی
$R^2=0/50$ 0/44** 0/58** -0/09	$R^2=0/69$ 0/78** 0/35** 0/09	بر روی پیشرفت ریاضی - از عملکرد قبلی ریاضی - از خودپنداره ریاضی - از انگیزش یادگیری ریاضی

** $p < 0/01$

در این جدول اثرات کل متغیرها بر همدیگر در دو مدل مقایسه می‌شود. بیشترین تفاوت در مدل دختران و پسران در میزان اثرات کل در دو متغیر عملکرد قبلی و خودپنداره ریاضی است. در مدل پسران اثر کل خودپنداره ریاضی (0/58) در مقابل (0/35) بر پیشرفت ریاضی همانند مدل کلی، از اثر کل خودپنداره بر پیشرفت ریاضی مدل دختران بیشتر است. در مدل دختران اثر کل عملکرد قبلی (0/53) در مقابل (0/33) بر خودپنداره ریاضی از اثر کل عملکرد قبلی بر خودپنداره ریاضی مدل پسران بیشتر است. تفاوت دیگر در دو مدل دختران و پسران در رابطه‌ی اثرات کل انگیزش یادگیری

ریاضی بر پیشرفت ریاضی است که در مدل دختران مثبت و در مدل پسران منفی است البته این اثرات معنی دار نیست.

تفاوت دیگر دو مدل در میزان واریانس تبیین شده متغیرهای درون‌زا انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی است. در مدل دختران پیشرفت ریاضی بالاترین واریانس تبیین شده را دارد. اما در مدل پسران انگیزش یادگیری ریاضی بالاترین میزان واریانس تبیین شده را دارد.

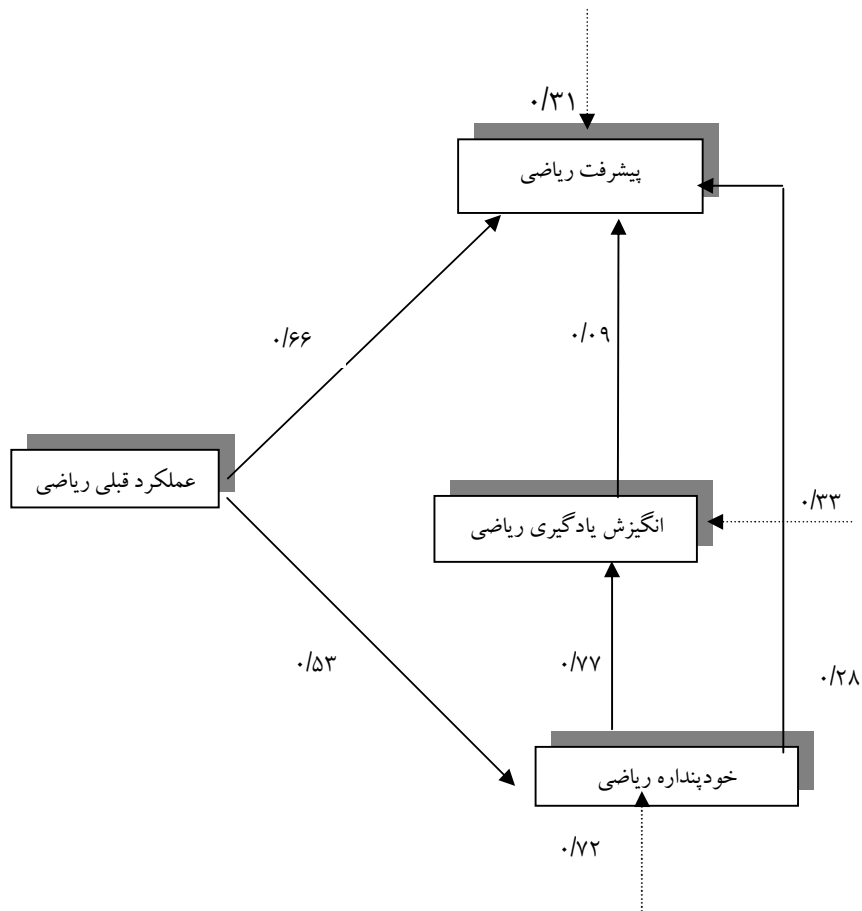
معنی‌داری و نکویی برازش مدل دختران و پسران در جدول ۹ آماره‌های برازش در مدل دختران و پسران ارائه شده است.

جدول (9) آماره‌های برازش در مدل دختران و پسران

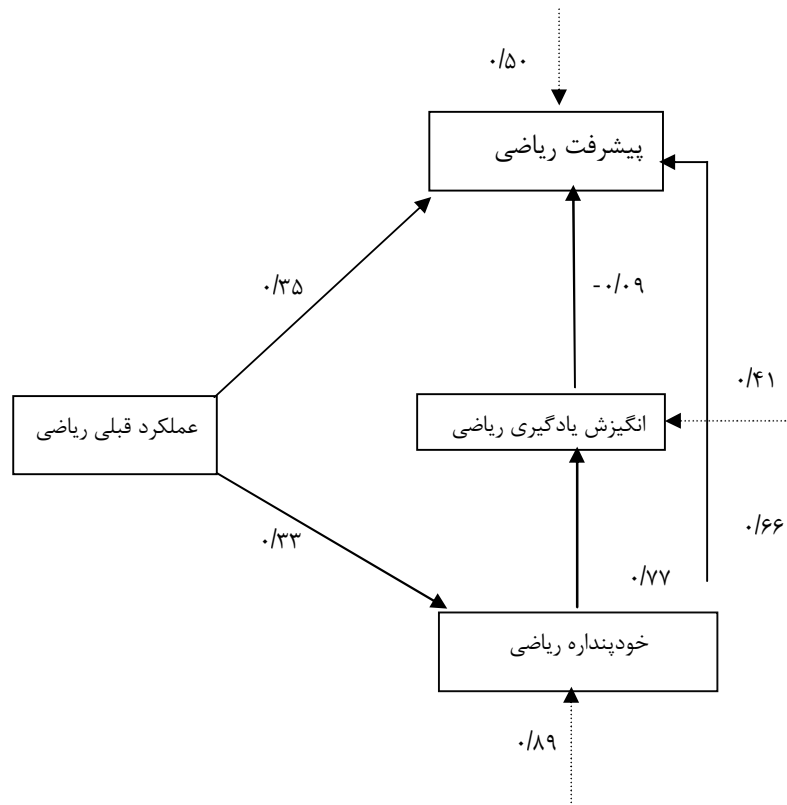
بر آورد برازش		آماره برازش
مدل پسران	مدل دختران	
۱	۱	شاخص نکویی برازش (GFI)
۱	۱	شاخص تعدیل شده برازش (AGFI)
۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۲۳	جذر باقیمانده میانگین (RMR)
۰/۰۹	۰/۰۲۳	خی دو
۱	۱	درجه آزادی مدل
۰/۶۳	۰/۸۸	ارزش t
۰/۰۰	۰/۰۰	(PMSA)

مقادیر آماره‌های برازش نشان می‌دهد که دو مدل دختران و پسران به‌طور مناسبی برازش یافته‌اند. تفاوت اندکی در ارزش P مدل دختران و پسران مشاهده شده است.

باتوجه به جدول اثرات مستقیم در مدل دختران و پسران نمودار مسیر مدل‌ها آورده شده است. در این جدول اثرات مستقیم و خطای واریانس یا ضریب مسیر باقیمانده آمده است.



نمودار (2) مدل تحلیل مسیر در نمونه دختران



نمودار (3) مدل تحلیل مسیر در نمونه پسران

اختلاف میانگین‌ها

برای پاسخ‌گویی به سوال‌های بررسی تفاوت عملکرد دو جنس در متغیرهای مورد مطالعه از آزمون t مستقل نیز استفاده شده است.

جدول (10) نتایج آزمون t گروه‌های مستقل برای مقایسه میانگین نمرات خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی و پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر

جنسیت	شاخص آماری	خودپنداره ریاضی	انگیزش یادگیری ریاضی	عملکرد قبلی ریاضی	پیشرفت ریاضی
دختر	میانگین	۳۷/۲۷	۵۱/۳۹	۱۵/۱۵	۵۱/۹۴
پسر	میانگین	۳۸/۸۵	۵۳/۱۹	۱۴/۵۸	۱۰/۹۰
	df	۲۹۲	۲۹۲	۲۹۲	۲۹۲
	t	۱/۳۳	۱/۱۵	-۱/۳۱	-۰/۰۶
	Sig	۰/۱۸	۰/۲۴	۰/۱۹	۰/۹۴

براساس جدول ۱-۱۰ احتمال مشاهده مقادیر t محاسبه شده بین دو گروه در چهار متغیر مورد مطالعه با درجه‌ی آزادی ۲۹۲ از ۰/۰۵ بیشتر است. بنابراین در چهار متغیر مورد بررسی (خودپنداره ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی) بین دانش‌آموزان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در بررسی اثر جنسیت بر متغیرهای مورد مطالعه در مدل کلی، نتایج نشان داد که اثر مستقیم جنسیت بر انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی معنی‌دار نیست اما اثر مستقیم جنسیت بر خودپنداره ریاضی معنی‌دار است و خودپنداره ریاضی دختر و پسر به‌طور معنی‌داری متفاوت از همدیگر می‌باشد اثر غیرمستقیم جنسیت از طریق تأثیرگذاری خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی و انگیزش ریاضی نیز معنی‌دار است

متغیر جنسیت در حالی که اثر غیرمستقیم معنی‌دار بر پیشرفت ریاضی دارد اما اثر کل و اثرات مستقیم آن بر پیشرفت ریاضی معنی‌دار نیست و این نتیجه به‌دست آمد که جنسیت بیشترین تأثیر بر پیشرفت ریاضی را از طریق غیرمستقیم و به‌وسیله متغیرهای مرتبط به عملکرد ریاضی دارد.

در بررسی اختلاف دو مدل در تفاوت مدل‌ها در نحوه‌ی عملکرد دو جنس در یادگیری ریاضی از طریق بررسی ضرایب مسیر بین دو مدل این نتیجه به‌دست آمد که در مدل دختران برخلاف مدل کلی برای هر دو جنس و همچنین مدل پسران، عملکرد قبلی ریاضی بیشترین اثر مستقیم را بر پیشرفت ریاضی دارد. اما در مدل پسران همانند مدل کلی برای هر دو جنس خودپنداره ریاضی بیشترین اثر مستقیم را بر پیشرفت ریاضی دارد. این یافته همسو و مشابه با یافته‌های کیامنش (۲۰۰۴) است در پژوهش وی در نمونه پسران خودپنداره ریاضی بالاترین تبیین‌کننده واریانس عملکرد ریاضی است و در نمونه دختران عامل‌های اسناد بالاترین میزان تبیین واریانس عملکرد ریاضی می‌باشد. تأثیر عملکرد قبلی بر عملکرد ریاضی به عامل‌های اسناد برمی‌گردد در واقع ادراک فرد از توانایی خود در ریاضی که از تجارب قبلی ریاضی به‌دست می‌آید به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌ی عملکرد بعدی ریاضی محسوب می‌شود.

این یافته‌ها را به طرق مختلف می‌توان تفسیر کرد. یکی از تفسیرها این می‌تواند باشد که تفاوت دو مدل در ضرایب مسیر پیچیدگی تأثیرات را در دو جنس آشکار می‌سازد و تفاوت متغیرهای دو مدل دختران و پسران در اثرگیری متفاوت از متغیرها را نشان می‌دهد در دانش‌آموزان دختر عملکرد قبلی بیشتر از خودپنداره‌ی ریاضی بر پیشرفت ریاضی تأثیر دارد. در دانش‌آموزان پسر خودپنداره‌ی ریاضی بیشترین تأثیر را بر پیشرفت ریاضی دارد و لزوم توجه به عوامل اثرگذار مختلف در آموزش دختر و پسر را آشکار می‌سازد.

تفسیر دیگر این می‌تواند باشد که در مدل دختران باتوجه به اینکه اثر عملکرد قبلی بر خودپنداره بسیار قوی است، لذا دیدگاه رشد مهارت خودپنداره حاکم است و در مدل پسران با توجه به اینکه اثر خودپنداره بر پیشرفت ریاضی قوی است، دیدگاه خودافزایی خودپنداره حاکم است. نکته قابل توجه اینکه در مدل کلی هم اثر خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی و هم اثر عملکرد قبلی بر خودپنداره بسیار قوی است، لذا دیدگاه تأثیر دوجانبه حاکم است. این یافته‌ها نشان می‌دهند که اثر خودپنداره بر عملکرد و اثر عملکرد قبلی بر خودپنداره بسیار مهم می‌باشند. بنابراین تفاوت جنسیتی لزوم تأکید بیشتر بر یکی نسبت به دیگری را گوشزد می‌سازد و در عین حال اثر دوجانبه (باتوجه به مدل کلی) را تایید می‌کند. لذا تلاش معلمان باید از یک سو بر افزایش خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان طبق مدل افزایش خود و از سوی دیگر بر افزایش مهارت‌های تحصیلی (پیشرفت تحصیلی) طبق مدل رشد مهارت معطوف باشد بنابراین در آموزش ریاضی دختران باید تأکید بر افزایش مهارت‌های تحصیلی (ریاضی) و در آموزش پسران معطوف به افزایش خودپنداره ریاضی باشد. در بررسی اثرات کل بین دو جنس نیز همین نتایج به دست آمد. اما اثرات غیرمستقیم دو مدل دختران و پسران تفاوت چندانی را نشان نداد. میزان تبیین متغیرهای درون‌زا دو مدل نیز تفاوت زیادی داشتند. در مدل پسران همانند مدل کلی انگیزش یادگیری ریاضی بالاترین میزان واریانس تبیین شده را بخود اختصاص داده و واریانس تبیین شده انگیزش یادگیری دختران کمتر از پسران است. در مدل دختران پیشرفت ریاضی بالاترین میزان واریانس تبیین شده را دارد و واریانس تبیین شده پیشرفت ریاضی پسران کمتر از دختران است.

باتوجه به تعداد مساوی متغیرها در تبیین واریانس دو مدل می‌توان چنین استنباط کرد که در مدل پسران عوامل زیادتری نسبت به مدل دختران، در تبیین پیشرفت ریاضی دخیل هستند و این یافته، پیچیدگی متغیرها را در مدل پسران نشان می‌دهد بنابراین پیشرفت ریاضی کمتر تبیین شده است اما در مدل دختران عوامل زیادی در تبیین انگیزش یادگیری ریاضی (باتوجه به اثر خودپنداره ریاضی بر انگیزش یادگیری

ریاضی و اثر مستقیم خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی) نسبت به پسران دخیل هستند و پیچیدگی این متغیر در مدل دختران را آشکار می‌سازد.

در کل میزان واریانس تبیین شده مدل پسران از مدل دختران کمتر است که احتمالاً تفاوت‌های جنسیتی در عوامل اثرگذاری بر پیشرفت ریاضی در دو جنس را می‌رساند و همچنین اشاره به این واقعیت دارد که در مدل پسران عوامل بیشتری در تبیین واریانس متغیرهای درون‌زا موثر می‌باشند.

تفاوت میانگین‌ها در متغیرهای مورد مطالعه نشان داد که بین خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. این یافته با یافته‌های پاچارس و میلر (۱۹۹۴)، جیتوا و موانجی (۲۰۰۳) مبنی بر وجود تفاوت‌های جنسیتی به نفع پسران همسو نمی‌باشد. همچنین با یافته‌های پژوهش نصر (۱۳۸۲) مبنی بر تفاوت‌های جنسیتی به نفع دختران همسو نمی‌باشد. اما با پژوهش‌های پاچارس و گرام (۱۹۹۹) به نقل از نصر) مبنی بر عدم وجود تفاوت بین دو جنس در خودپنداره ریاضی همسو است. بین عملکرد قبلی ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر نیز تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. این یافته با یافته‌های پاچارس و میلر (۱۹۹۴) مبنی بر عدم تفاوت دختر و پسر در عملکرد قبلی ریاضی همسو است. همچنین بین پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. این یافته با یافته‌های پاچارس و کرانزler (۱۹۹۵)، پاچارس (۱۹۹۶) به نقل از نصر) همسو می‌باشد. اما با یافته‌های پاچارس و میلر (۱۹۹۴)، مولیس و همکاران (۲۰۰۰ و ۲۰۰۴)، بیتن (۱۹۹۶)، جنسن، (۱۹۹۶)، کیامنش و نوری (۱۳۷۶ و ۱۳۷۷)، کبیری (۱۳۸۱) که نشان داده‌اند پسران نسبت به دختران پیشرفت ریاضی بالاتری دارند، همسو نمی‌باشد. همچنین با پژوهش قنبرزاده (۱۳۸۰) و نصر (۱۳۸۲) مبنی بر تفاوت جنسیتی به نفع دختران همسو نمی‌باشد.

یافته‌ها نشان می‌دهند که بین انگیزش یادگیری ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. این یافته با یافته‌های جیتوا و موانجی (۲۰۰۳) مبنی بر تفاوت بین انگیزش یادگیری دانش‌آموزان دختر و پسر همسو نمی‌باشد.

بررسی اختلاف میانگین‌ها در متغیرهای مورد بررسی نشان داد که تفاوت معنی‌دار بین میانگین دختر و پسر در متغیرهای مورد مطالعه وجود ندارد. اما بررسی این متغیرها با روش تحلیل مسیر نشان داد که متغیرهای تبیین‌کننده پیشرفت ریاضی می‌توانند به‌طور پیچیده‌ای (تجزیه اثرات به مستقیم و غیرمستقیم و اثرات کل) از جنسیت تأثیرپذیرند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که خودپنداره ریاضی اثر جنسیت را بر پیشرفت ریاضی تعدیل می‌کند و تفاوت بین دو جنس در عملکرد ریاضی ناشی از تفاوت دو جنس در خودپنداره ریاضی می‌باشد.

یافته‌های این پژوهش مشخص می‌کند که تفاوت در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر ناشی از متغیرهای درون‌زا یا برون‌زایی مستقلی است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر پیشرفت ریاضی تأثیر می‌گذارند. همچنین عوامل تأثیرگذار در دو جنس و تأثیر این عوامل بر پیشرفت ریاضی در دو جنس تا حدود زیادی متفاوت است.

تاریخ دریافت نسخه اولیه مقاله : ۸۶/۰۵/۰۳
تاریخ دریافت نسخه نهایی مقاله: ۸۷/۰۶/۱۹
تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۱۰/۲۲

References

منابع

- پوراصغر، نصیبه (۱۳۸۳). نقش خودپنداره و انگیزش یادگیری ریاضی بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان سال اول دبیرستان (منطقه ۶ تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت معلم تهران
- سیف، علی‌اکبر (۱۳۶۸). روانشناسی پرورشی. (تهران) انتشارات آگاه.
- کیامنش، علیرضا با همکاری رحمان نوری (۱۳۷۷). یافته‌های سومین مطالعه‌ی بین‌المللی TIMSS ریاضی دوره ابتدایی، تک نگاشت ۲۲. پژوهشکده تعلیم و تربیت.
- کبیری، مسعود (۱۳۸۲). نقش خودکارآمدی ریاضی به همراه متغیرهای شخصی دانش‌آموزان دختر و پسر سال سوم راهنمایی شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت معلم.
- کریم‌زاده، منصوره (۱۳۸۰). بررسی رابطه‌ی مفهوم خود (تحصیلی و غیرتحصیلی) و خودکارآمدی با پیشرفت ریاضی در دانش‌آموزان دختر شهر تهران (گرایش‌های ریاضی فیزیک و علوم انسانی). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- گولومبورگ، سوزان/فی‌وش، رابین. رشد جنسیت. ترجمه: دکترمهرناز شهرآرای (۱۳۷۷). تهران. انتشارات ققنوس.
- Beaton, A.E., Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., Kelly, D.L., & Smith, T.A. (1996). *Mathematics Achievement in the Middle School years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Bell, R.C. & Hay, J.A. (1987). Differences and Biases in English Language Formats. *British Journal of Educational Psychology*, 57, 200-212.
- Bolger, N. & Kellaghan, T. (1990). Methods of Measurement and Gender Differences in Scholastic Achievement. *Journal of Educational Measurement*, 31, 275-293.

- Davis, H. & Carr, M. (2001). Gender differences in Mathematics: Strategy, Use, the Influence of Temperament. *Learning and Individual Differences, 13*, 83-95
- Debacker, K. T. and Nelson, R. M. (2000) Motivation to Learn Mathematics :Differences Related to Gender, Class Type and Ability .*Journal of Educational Research*; vol. 93 Issue 4. Pages 245, 10 p.
- Fennema, E. (1985). Explaining Sex-related Differences in Mathematics: Theoretical Models. *Educational Studies in Mathematics, 16*, 303-312.
- Fennema, E., Carpenter, E.T., Jacob, V.R., Frank, M.L., & Levi, L.W. (1998). A Longitudinal Study of Gender Differences in Young Children's Mathematical Thinking. *Educational Researcher. 27* (5), 6-11.
- Fennema, E. & Sherman, J. (1977). Sex Related Differences in Mathematics Achievement, Spatial Visualization and Social-Cultural Factors. *American Education Research Journal, 14*, 51-71.
- Janson, S. (1996). The contribution of large-scale assessment Programs to Research on Gender Differences. *Educational Research and Evaluation, 2*, 25-49.
- Githua, Bernard Nyingi; Mwangi, John Gowland, (2003). Student Mathematics Self Concept and Motivation to Learn Mathematics: Relationship and Gender Differences Among Kenya,s Secondary-school Student in Nairobi and Rift Valley Provines. *International Journal of Educational Development, Vol 23, Issue 5.* 487-499
- Marsh, Herbert.W and Koller. Olaf (2003). Unification of Theoretical Models of Academic Self Concept /Achievement Relation: Reunification of East and West German School Systems After the Fall of the Berlin Wall. *Contemporary Educational Psychology, Vol. 29, Issue3.* 264-282
- Marsh. Herbert. W. and Seeshing. Yeung. A. (1997). Casual Effects of Academic Self Concept on Academic Achievement Structural Equation Model of Longitudinal data. University of Western Sydney. *Journal of Educational Psychology.* Vol 89. 1941-54
- Kiamanesh, A.R. (1997). *Mathematics Achievement in the Middle School Years.* Tehran: Institute for Educational Research Publications.

- Kiamanesh, A.R. (2004). Factors Affecting Iranian Students' Achievement in Mathematics. In *Proceedings of the IRC-2004 TIMSS* (May 11-13, 2004, Vol. I, pp. 157-169). Nicosia: Cyprus University. Available Online At <http://www.iea-dpc.org/download/ieahq/IRC2004/Kiamanesh.pdf>
- Kiamanesh, A.R. (2006). Gender Differences in Mathematics Achievement Among Iranian Eighth Graders in Two Consecutive International Studies (TIMSS 99 & TIMSS 2003). Paper presented at the IRC-2006, The US, Washington DC. (November 8-10, 2006). Available online at http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/IRC2006/IEA_program/TIMSS/Kiamanesh.pdf
- Kiamanesh, A.R., & Kheirieh, M. (2001). *Trends in Mathematics Educational Inputs and Outputs in Iran: Findings from the Third International Mathematics and Science Study and its Repeat*. Tehran: Institute for Educational Research.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Beaton, A.E., Gonzalez, E.J., Gregory, K.D., Garden, R.A., O'Connor, K.M., Chrostowski, S.J., & Smith, T.A. (2000). *TIMSS 1999: International Mathematics Report, finding from IEA's Report of the Third International Mathematics and Science Study at the Eight Grades*. MA, Boston, TIMSS International Study Center: Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., & Chrostowski, S.J. (2004). *TIMSS 2003: International Mathematics Report, Finding from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eight Grades*. IEA International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Boston College.
- Pajares, Frank and Miller, David. M. (1994). Role of Self-efficacy and Self Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis. *Journal of Educational Psychology*. Vol 86(2). Pages.193-203
- Santrock, John, (2001). *Educational Psychology*: NewYork. MC Graw-Hill.