

تاریخ دریافت مقاله: ۸۳/۱۲/۱۵  
تاریخ بررسی مقاله: ۸۴/۱۰/۱۱  
تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۰۴/۲۹

مجله علوم تربیتی و روانشناسی  
دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۸۵  
دوره سوم، سال سیزدهم، شماره ۲  
صص: ۹۴-۷۷

## نقش خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبل ریاضی و جنسیت در پیشرفت ریاضی

دکتر علیرضا کیامنش\*  
نصیبه پوراصغر\*\*

### چکیده

در این پژوهش با توجه به ارتباط خودپنداره تحصیلی با پیشرفت تحصیلی طبق دیدگاه‌های خودپنداره و همچنین طبق رویکرد شناختی-اجتماعی، نقش خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری، عملکرد قبل ریاضی و جنسیت بر پیشرفت ریاضی به روش تحلیل مسیر مورد بررسی قرار گرفته است. برای انجام مطالعه تعداد ۳۰۴ دانش‌آموز (۱۵۲ دختر و ۱۵۲ پسر) پایه اول دبیرستان از منطقه ۶ تهران، مقیاس خودپنداره و انگیزش یادگیری ریاضی را تکمیل نمودند. همچنین، برای تعیین میزان پیشرفت ریاضی، نمره نیم سال اول سال تحصیلی ۸۳-۱۳۸۲ و برای سنجش عملکرد قبل ریاضی نمره ریاضی سال تحصیلی ۸۲-۱۳۸۱ این دانش‌آموزان از مدارس جمع آوری گردید. یافته‌های مربوط به مدل کلی تحلیل مسیر نشان داد که خودپنداره ریاضی در مقایسه با عملکرد قبل ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و جنسیت پیش‌بینی کننده قوی‌تری برای پیشرفت ریاضی می‌باشد. بررسی دقیق اثرهای مستقیم متغیرها نشان داد که عملکرد قبل ریاضی نیز اثر مستقیم بسیار قوی بر خودپنداره ریاضی دارد. این اثر تقریباً برابر با میزان اثر خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی است و لزوم توجه به دیدگاه تأثیر دو جانبه خودپنداره تحصیلی را در آموزش ریاضی آشکار می‌سازد.

**کلید واژگان:** خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبل ریاضی، جنسیت، پیشرفت ریاضی

---

\* عضو هیأت علمی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه تربیت معلم تهران  
\*\* کارشناس تحقیقات آموزش وزارت آموزش و پرورش

## مقدمه

خودپنداره مفهومی روانشناختی است که احساسها، ارزیابیها، نگرشها و نیز مقوله‌های توصیفی ما را از خودمان در بر می‌گیرد. خودپنداره در بیرون، ویژگیهای شخصیتی و رفتاری و در درون چگونگی احساس ما را درباره خودمان و جهان اطرافمان نشان می‌دهد. مک کوبی (۱۹۸۰) معتقد است خودپنداره به عنوان یک کل روانشناختی، بر ادراکات خود ویژه فرد و ادراکات فرد از سایرین تأثیر می‌گذارد. همچنین، شناخت اجتماعی، پیشرفت تحصیلی و نگرش نسبت به مدرسه را تنظیم می‌کند (نقل از کوبال و موسک<sup>۷</sup>، ۱۹۹۹، ص ۸۸).

خودپنداره، دید جامع فرد را درباره خودش تشکیل می‌دهد (هاماچک، ۱۹۸۷ به نقل از گلاور و برنینگ، ترجمه خرازی، ۱۳۷۵، ص ۲۴۵). اگر دانش‌آموزی را در وضعیتی قرار دهیم که کاملاً در توصیف خویش آزاد و دقیق باشد و نتیجه این توصیف، کلماتی چون "باهوش"، "سخت‌کوش"، "مسئول" و مانند اینها باشد، چکیده خودپنداره او را بدست آورده‌ایم. خودپنداره ثابت و تغییرناپذیر نیست بلکه با تجربه افراد و تفسیر دیگران از آن تجربه شکل می‌گیرد.

یکی از مهمترین مسائلی که در حال حاضر جهان به طور اعم و آموزش و پرورش به طور اخص با آن دست به گریبان است «خود»<sup>۱</sup> و بررسیهای کیفیت «خود» در میان افراد است. نوجوانان در تجربیات و رفتارهای اجتماعی و کیفیت محتوای «خود» تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای با هم دارند. نوجوانانی که نسبت به خودشان ارزش و اعتبار بیشتری احساس می‌کنند در ارتباط متقابل با دیگران نیز موفق‌ترند. ایفورت<sup>۲</sup> (۱۹۸۸، به نقل از احمدی، ۱۳۷۵) بیان می‌کند زمانی که شخص خویش را فردی پر توان بداند در برابر مشکلات مقاومت بیشتری نشان می‌دهد در حالی که اگر خود را فردی ضعیف بداند خیلی زود دست از تلاش بر می‌دارد.

خودپنداره به عنوان یک واژه نظری مترادفها و تعاریف متعددی دارد. در ادبیات تحقیق برخی اوقات به شمای خود<sup>۳</sup>، خویشتن نمایی<sup>۴</sup>، تصویر خود<sup>۵</sup>، ادراک خود<sup>۶</sup>، عزت نفس و ارزیابی تعریف شده است.

1. self
2. Effort
3. self-schema
4. self representation
5. self image

6. self perception
7. Kobal & Musek

گرفتن نمره عالی در درس حساب «من در درس حساب خیلی خوب هستم»، زدن گل در مسابقه «من یک گل زن مسلم هستم»، غلط نوشتن هشت کلمه از ده کلمه در امتحان املاء «من در املا وضعم خراب است». باورهایی است که در نتیجه تجربه برای فرد به وجود می‌آید و مبنای نگاه او به خودش می‌باشد.

خودپنداره فقط توصیف خویشتن نیست. طرز تلقی افراد از خودشان در نوع تجاربی که خواهند داشت نیز تأثیر می‌گذارد. به عنوان مثال، جای تعجب نخواهد بود که از دو دانش‌آموز درس شیمی با توانایی مساوی آنکه معتقد است در «درس علوم دانش‌آموز خوبی است»، در اوقات فراغت مقالات و کتابهایی درباره علوم بخواند، در باشگاه علوم مدرسه شرکت جوید و با علاقه تکالیف درس شیمی را انجام دهد و به این ترتیب عملکرد بهتری داشته باشد و اعتقاد خود را درباره خود به ثبوت برساند. شاگرد دوم که معتقد است «در علوم دانش‌آموز ضعیفی است»، از مطالعه علوم اجتناب ورزد، فعالیت فوق برنامه مربوط به علوم نداشته باشد و از انجام دادن تکالیف شیمی تا آخرین لحظه طفره رود. این فرد نیز احتمالاً عقیده خود را

درباره خویش به ثبوت می‌رساند (گلاور و برنینگ، ترجمه خرازی، ۱۳۷۵).

رابطه خودپنداره و پیشرفت تحصیلی در ادبیات روانشناختی بسیار مورد بحث قرار گرفته است. تعدادی از مطالعات بین خودپنداره و پیشرفت تحصیلی همبستگی  $0/4$  تا  $0/6$  را نشان داده‌اند (بروک اور<sup>۱</sup>، ۱۹۸۲؛ پارساکوا<sup>۲</sup>، ۱۹۸۲؛ اسکالویک<sup>۳</sup>، ۱۹۸۶، به نقل از اسکالویک، ۱۹۹۶ به نقل از کریم‌زاده، ۱۳۸۰). اصولاً ارتباط پیشرفت تحصیلی با خودپنداره می‌تواند به چند صورت مورد بحث قرار گیرد. در نخستین حالت این فرض مطرح است که پیشرفت تحصیلی علت مفهوم "خود" است. مدل افزایش خود خودپنداره بر این اساس قرار دارد. در مدل افزایش خود خودپنداره پیشرفت تحصیلی تعیین کننده اصلی خود خودپنداره می‌باشد. بر اساس ارزیابیهای روزنبرگ<sup>۴</sup> (۱۹۷۹ به نقل از کریم‌زاده، ۱۳۸۰) نیز می‌توان پیش‌بینی کرد که پیشرفت تحصیلی از طریق ارزشیابیهای افراد معتبر مثل معلم، والدین و یا دوستان بر مفهوم خود تحصیلی دانش‌آموز تأثیر می‌گذارد. همچنین،

1. Brookover
2. Passalac Qua
3. Skalvic
4. Rosenberg

بر طبق نظریه مقایسه اجتماعی، عملکرد مناسب درون یک گروه مقایسه اجتماعی، خصوصاً در فضای کلاس بر مفهوم خود اثر می‌گذارد. در حالت دوم خودپنداره علت پیشرفت تحصیلی تلقی می‌شود. مدل رشد مهارت خودپنداره بر این اساس قرار دارد، طبق این مدل خودپنداره تحصیلی پیامد پیشرفت تحصیلی است و پیشرفت تحصیلی به عنوان علت و تعیین کننده اصلی خودپنداره تحصیلی مطرح است. در مدل خودافزایی خودپنداره، بر دخالت صریح و ضمنی در برنامه‌های آموزشی برای افزایش خودپنداره تأکید می‌شود. زیرا که با افزایش خودپنداره، پیشرفت تحصیلی نیز افزایش خواهد یافت. بر عکس مدل رشد مهارت بر افزایش دادن و رشد مهارتها در پیشرفت تحصیلی تأکید دارد. طبق نظریه همسانی خود (جونیز به نقل از همان منبع) نتیجه گرفته می‌شود که دانش‌آموزان با مفهوم خود تحصیلی پایین از موقعیتهایی که می‌تواند مفهوم خود آنها را تغییر دهد اجتناب می‌کنند و کوشش کمتری برای خوب بودن در مدرسه انجام می‌دهند. همچنین، با توجه به نظریه «ارزش خود» دانش‌آموزانی که

انتظارات کمتری برای موفقیت دارند ممکن است بیشتر به استفاده از راهبردهای اجتناب از شکست فکر کنند و به جای تلاش برای موفقیت، سعی کنند که تنها شکست نخورند. در حالت سوم خودپنداره و پیشرفت تحصیلی به شیوه متقابل بر هم اثر می‌گذارند. کاوینگتون<sup>۲</sup> (۱۹۸۴)، به نقل از کریم‌زاده، (۱۳۸۰) مدل تعادل جویی پویا را پیشنهاد کرده که در آن پیشرفت تحصیلی، مفهوم خود و اسنادهای خود در یک شبکه روابط متقابل عمل می‌کنند. مثلاً تغییر در یکی، دیگری هم دگرگونی‌هایی را ایجاد خواهد کرد تا دوره تعادل برقرار شود. مدل تأثیر دو جانبه خودپنداره تحصیلی بر این اساس قرار دارد (مارش و کولر، ۲۰۰۳). این دیدگاه با رفع محدودیتهای متدولوژیک در روشهای بررسی علی و با پیشرفتهای اخیر در کاربرد مدل‌های معادلات ساختاری، در مطالعه رابطه خودپنداره و پیشرفت تحصیلی مورد استفاده قرار گرفته است. بدین ترتیب، انتخاب نوع دیدگاه در نحوه تحلیل رابطه خودپنداره و پیشرفت تحصیلی بسیار مهم است.

با توجه به اهمیت خودپنداره تحصیلی در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی تحقیقات

2. Covington

1. self worth

زیادی همراه با متغیرهای مختلف در این زمینه صورت گرفته است. پاجارس و میلر (۱۹۹۴) اثر خودپنداره ریاضی و خودکارآمدی ریاضی به همراه متغیرهای سودمندی ادراک شده ریاضی، جنسیت و عملکرد قبلی در حل مسأله ریاضی را با روش تحلیل مسیر مورد بررسی قرار داده‌اند. در این پژوهش خودپنداره ریاضی، متغیر واسطه‌ای است و تجارب ریاضی دبیرستان (عملکرد قبلی) و خودکارآمدی ریاضی از طریق خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی تأثیر غیرمستقیم دارند. تأثیر مستقیم خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی ۰/۱۶ محاسبه شده که یک اثر معنی‌دار بر پیشرفت ریاضی است. بیشترین تأثیر خودپنداره بر پیشرفت ریاضی به لحاظ نقش واسطه‌ای آن است. اساس نظری مدل این مطالعه طبق مدل خودافزایی خودپنداره و طبق دیدگاه‌های خودپنداره و رویکرد شناختی-اجتماعی طراحی و بررسی شده است. در این مطالعه متغیر خودپنداره به عنوان یک متغیر واسطه‌ای مطرح و هدف بررسی، نقش مستقیم و غیرمستقیم متغیرها بر متغیرهای وابسته است.

بنابراین، با توجه به دیدگاه‌های «خود»،

خودپنداره تحصیلی به لحاظ تأثیر واسطه‌ای

بر پیشرفت تحصیلی، با برخی از متغیرهای تأثیرگذار بر پیشرفت تحصیلی از جمله جنسیت رابطه دارد. وایلی<sup>۱</sup> (به نقل از کریم‌زاده، ۱۳۸۰) از تحقیقاتی که در مورد اثر جنسیت بر «مفهوم خود» انجام گرفته نتیجه می‌گیرد که در هیچ سنی شواهدی مبنی بر وجود تفاوت‌های جنسیتی در «مفهوم خود کلی» بدست نیامده است. اما در اجزای اختصاصی «مفهوم خود»، «مفهوم خود ریاضی» و «مفهوم خود عاطفی» تفاوت‌هایی دیده شده است. همچنین، طبق نتایج تحقیقات کیتوا و منگی (۲۰۰۳) خودپنداره ریاضی با جنسیت رابطه دارد. این رابطه با ساختار سازمانی مدرسه (از جمله تک جنسی بودن یا مختلط بودن مدرسه) و پایه دانش‌آموزان متفاوت می‌شود. طبق نتایج آنها خودپنداره دختران و پسران در دوره ابتدایی تفاوتی ندارد اما به تدریج در طی زمان در دبیرستان متفاوت می‌شود. همچنین، رابطه جنسیت با خودپنداره ریاضی تحت تأثیر ساختار سازمانی مدرسه قرار دارد. خودپنداره ریاضی دختران و پسران در مدارس مختلط متفاوت است. در مدارس تک جنسیتی خودپنداره ریاضی دختران و پسران تفاوت

1. self

بسیار اندکی دارد. در واقع در مدارس مختلط، دختران ادراک از توانایی ریاضی خود را به لحاظ مقایسه کردن خود با پسران کمتر ارزیابی می‌کنند. اما در مدارس تک جنسیتی این مقایسه صورت نمی‌گیرد.

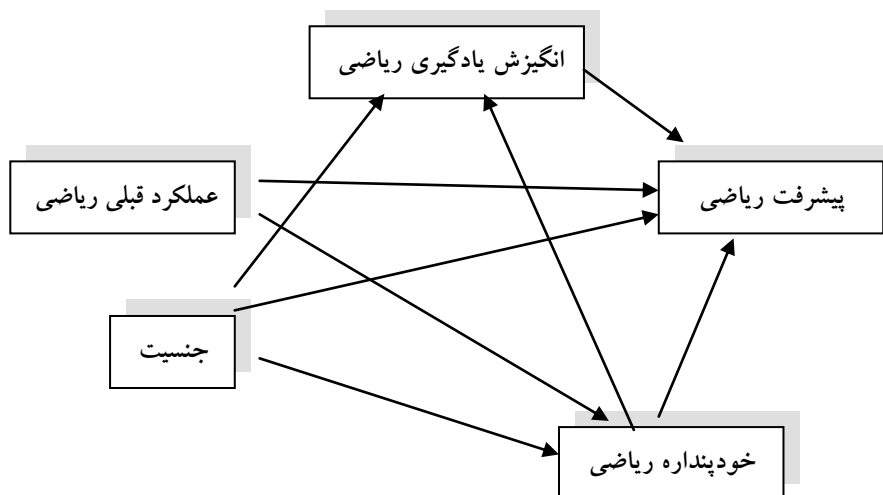
از جمله متغیرهای دیگر که با خودپنداره ریاضی و پیشرفت تحصیلی رابطه و همبستگی بالایی دارد، انگیزش یادگیری ریاضی است. کم یا زیاد بودن علاقه دانش‌آموز به یادگیری موضوعات مختلف درسی به تجارب آنها در برخورد با این موضوعات وابسته است. تجارب دانش‌آموزان

در دروسهای مختلف به صورت موفقیتها یا شکستهای پی در پی اندوخته می‌شوند و تصورات آنها را نسبت به تواناییهایشان در رابطه با یادگیری موضوعات مشابه جدید تحت تأثیر قرار می‌دهند (سیف، ۱۳۶۸). آنچه تعیین کننده ویژگیهای عاطفی یا انگیزشی دانش‌آموز برای یادگیری یک مطلب آموزشی یا واحد یادگیری جدید است، تصورات او از موفقیتها یا شکستهای است که در گذشته از دروس مشابه یا در درس تازه کسب کرده است. تصور یادگیرنده درباره موفقیت یا شکست در یک تکلیف یادگیری، مبتنی بر تجاربی است که وی از آن تکلیف یا تکالیف مشابه دارد (سیف، ۱۳۶۸).

با این توصیفات می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد قبلی (به عنوان بخشی از تجارب قبلی) بر خودپنداره و خودپنداره نیز بر انگیزش یادگیری ریاضی تأثیر دارد و هر دو متغیر با پیشرفت تحصیلی رابطه بالایی دارند و بر پیشرفت تحصیلی تأثیر می‌گذارند. همچنین، انگیزش یادگیری ریاضی با جنسیت نیز رابطه دارد. رابطه جنسیت و انگیزش یادگیری ریاضی بر اسنادها، باورها و ارزشها تمرکز دارد. دانش‌آموزان دختر و پسر باورهای مرتبط به شایستگی در زمینه پیشرفت دارند.

بنابراین، طبق مدل خودافزایی و تأثیر دو جانبه، خودپنداره تحصیلی یکی از متغیرهای اثرگذار بر پیشرفت تحصیلی در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش طبق این مدلها و دیدگاههای «خود»، خودپنداره ریاضی به عنوان یک متغیر اثرگذار عمده بر پیشرفت ریاضی و متغیر عملکرد قبلی ریاضی به عنوان یک متغیر اثرگذار بر خودپنداره تحصیلی و پیشرفت ریاضی لحاظ می‌شوند. همچنین، خودپنداره ریاضی به عنوان متغیر اثرگذار بر انگیزش یادگیری ریاضی و جنسیت نیز طبق اهداف تحقیق و به دلیل رابطه‌ای که با همه متغیرهای مورد بررسی دارد به صورت تحلیل چند متغیری با روش

تحلیل مسیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. با فرض متغیر عملکرد قبلی و جنسیت به عنوان متغیرهای برونزا و متغیرهای خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری و پیشرفت ریاضی به عنوان متغیرهای درونزا برای پیش‌بینی احتمال وجود رابطه متغیرها، طبق ادبیات خودپنداره و رابطه آن با پیشرفت ریاضی و سایر متغیرها مدل اولیه برای برازش ترسیم شده است. پس از بررسی ارزیابی معنی‌داری هر یک از روابط متغیرها،



نمودار ۱. مدل مفهومی اولیه مسیرها جهت برازش

پرورش منطقه ۶ شهر تهران در سال تحصیلی ۸۳-۸۲ تعداد ۳۲۳۰ دانش‌آموز (۱۸۵۹ دختر و ۱۳۷۱ پسر) در دبیرستانهای این منطقه

روش جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری با توجه به آمار رسمی آموزش و

تحصیل می‌کرده‌اند از روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای برای نمونه‌گیری استفاده شد. پس از برآورد حجم نمونه، ۴ دبیرستان دخترانه و ۴ دبیرستان پسرانه از میان دبیرستانهای منطقه به صورت تصادفی ساده انتخاب شد. سپس از هر دبیرستان ۲ کلاس اول به طور تصادفی و از هر کلاس نیز ۱۹ نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند. در مجموع ۳۰۴ دانش‌آموز (۱۹\*۲\*۸) از ۱۶ کلاس ۸ دبیرستان برای انجام مطالعه برگزیده شدند.

### ابزارها و مقیاسهای سنجش

الف) پیشرفت ریاضی: برای سنجش پیشرفت ریاضی از امتحان ریاضی نیم سال اول ۸۳-۸۲ به عنوان ابزار پیشرفت ریاضی استفاده شد. به دلیل عدم همکاری مدارس و آموزش و پرورش منطقه آزمون یکسان به عمل نیامد و از آزمون ریاضی نیم سال اول مدارس به عنوان ابزار سنجش استفاده شد. پس از پایان امتحانات نمره ریاضی نیم سال اول به عنوان نمره پیشرفت ریاضی از مدارس جمع‌آوری گردید.

ب) عملکرد قبلی ریاضی: نمره‌های ریاضی دانش‌آموزان در سال سوم راهنمایی به عنوان معیار سنجش عملکرد قبلی ریاضی در نظر گرفته شد. این نمره‌ها از پرونده دانش‌آموزان

زیر نظر آموزش و پرورش منطقه ۶ استخراج و مورد استفاده قرار گرفت.

ج) مقیاس خودپنداره ریاضی: از پرسشنامه توصیف خود که در سال ۱۹۸۳ توسط هربرت دبلیو مارش بر اساس مدل چندگانه و سلسله مراتبی مارش و شیولسون از مفهوم خود ساخته شده برای سنجش خودپنداره ریاضی استفاده شده است. مارش در سال ۱۹۹۰ این پرسشنامه را مورد تجدیدنظر قرار داده است. مقیاس خودپنداره ریاضی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است توسط جیتوا و موانجی از پرسشنامه توصیف خود مارش (نسخه تجدیدنظر شده ۱۹۹۰) با استفاده از تحلیل عاملهای مرتبط با ریاضی استخراج شده است. این پرسشنامه شامل ۱۲ سؤال 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.

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 (کیتوا و منگی، ۲۰۰۳).



جدول ۱. شاخصهای توصیفی نمونه مورد بررسی

متغیرها	N	میانگین	انحراف معیار	حداکثر نمره	حداقل نمره
خودپنداره ریاضی	۲۹۴	۳۳/۰۶	۱۰/۱۶	۵۵	۱۱
انگیزش یادگیری ریاضی	۲۹۴	۵۲/۲۹	۱۳/۳۵	۸۵	۱۷
عملکرد قبلی ریاضی	۲۹۴	۱۴/۸۷	۳/۶۹	۲۰	۱
پیشرفت ریاضی	۲۹۴	۱۰/۹۲	۴/۹۳	۲۰	۰/۵۰

جدول ۲. 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&lt;0.01

\*P&lt;0.05

این مقیاس شامل ۲۸ سؤال و ۴ مؤلفه علاقه به یادگیری<sup>۱</sup> ریاضی، مناسبت یادگیری ریاضی<sup>۲</sup>، ادراک احتمال موفقیت در ریاضی<sup>۳</sup> و رضایت از یادگیری ریاضی<sup>۴</sup> را مورد

سنجش قرار می‌دهد. همسانی درونی این مقیاس در پژوهش جیتوا و موانجی ۰/۸۹ گزارش شده است. در پژوهش حاضر اعتبار

درونی با استفاده از آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۲۳ به دست آمده است.

### نتایج

شاخصهای توصیفی چهار متغیر مورد بررسی (میانگین، انحراف معیار، حداکثر و حداقل مقدار کسب شده) همراه با حجم نمونه در جدول شماره ۱ ارائه شده است. بر اساس اطلاعات مندرج در جدول ماتریس همبستگی (جدول شماره ۲)، متغیر جنسیت

1. Interest in learning
2. Relevance
3. Perceived Probability of Success
4. Satisfaction

جدول ۳. اثرهای مستقیم و ضرایب مسیر در مدل کلی برآورد لیزرل<sup>۱</sup> (بر اساس روش درست نمایی بیشینه)

اثرها	برآورد پارامتر	پارامتر استاندارد شده	خطای استاندارد برآورد	T	خطای واریانس
بر روی خودپنداره ریاضی از جنسیت	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۵	۲/۶۹**	(۰/۷۹)
از عملکرد قبلی ریاضی	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۵	۸/۵۸**	
بر انگیزش یادگیری ریاضی از جنسیت	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۱۷	(۰/۳۶)
از خودپنداره ریاضی	۰/۸۰	۰/۰۱	۰/۰۴	۲۰/۱۰**	
بر روی پیشرفت ریاضی از جنسیت	-۰/۰۱	-۰/۰۱	۰/۰۴	-۰/۲۵	(۰/۴۱)
از عملکرد قبلی ریاضی	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۰۴	۱۰/۱۹**	
از خودپنداره ریاضی	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۰۷	۷/۲۳**	
از انگیزش یادگیری ریاضی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۶	۰/۰۳	

\*\*P<0.01

با دیگر متغیرها همبستگی معنی دار ندارد. ضرائب همبستگی بین دیگر متغیر در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشند. بالا بودن مقدار ضریب همبستگی بین دو متغیر پیش بینی کننده خودپنداره ریاضی و انگیزش یادگیری ریاضی (۰/۸) بررسی احتمال وجود مسئله چندگانگی خطی بین این دو را ضروری می سازد. بررسی این مسئله در پیش فرضهای تحلیل مسیر نشان داد که با وجود بالا بودن ضریب همبستگی چنین رابطه ای وجود ندارد. در ماتریس شماره ۲ خودپنداره ریاضی بالاترین همبستگی را با پیشرفت ریاضی دارد. بعد از آن به ترتیب عملکرد قبلی ریاضی و انگیزش یادگیری

ریاضی بالاترین همبستگی را با پیشرفت ریاضی دارند. با توجه به هدفهای بررسی "مطالعه نقش خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی و جنسیت بر پیشرفت ریاضی"، از طریق داده های جمع آوری شده و پیش فرضهای تحلیل مسیر، مدل طراحی شده مورد ارزیابی قرار گرفت. از روش درست نمایی بیشینه<sup>۲</sup> برای برآورد پارامترها (ضرایب اثر مستقیم) استفاده شده است. پارامترهای برآورد شده (ضرایب

1. LISREL Estimates
2. Maximum Likelihood

جدول ۴. اثرهای مستقیم، غیرمستقیم و اثرهای کل متغیرها در ۳ رگرسیون متفاوت

اثرها	برآورد پارامتر	پارامتر استاندارد شده	خطای استاندارد برآورد	R <sup>2</sup>	خطای واریانس
بر روی خودپنداره ریاضی از جنسیت	۰/۱۴**	-	-	۰/۲۱	(۰/۷۹)
از عملکرد قبلی ریاضی	۰/۴۵**	-	۰/۱۴**		
بر انگیزش یادگیری ریاضی از جنسیت	۰/۰۱	۰/۱۱**	۰/۱۲*	۰/۶۴	(۰/۳۶)
از عملکرد قبلی ریاضی	-	۰/۳۶**	۰/۳۶**		
از خودپنداره ریاضی	۰/۸۰**	-	۰/۸۰**		
بر روی پیشرفت ریاضی از جنسیت	-۰/۰۱	۰/۰۷**	۰/۰۶	۰/۵۹	(۰/۴۱)
از عملکرد قبلی ریاضی	۰/۴۳**	۰/۲۱**	۰/۶۴**		
از خودپنداره ریاضی	۰/۴۷**	۰/۰۰	۰/۴۷**		
از انگیزش یادگیری ریاضی	۰/۰۰	-	۰/۰۰		

\*\*P&lt;0.01

\*P&lt;0.05

اثر مستقیم) در جدول شماره ۳ ارائه و طراحی شده در مدل تحلیل مسیر اثر مستقیم، بررسی شده‌اند. اثر غیرمستقیم و اثر کل متغیرهای پیش بینی کننده روی متغیر پیش بینی شونده ارائه شده است. در جدول شماره ۳ ضرایب برآورد استاندارد شده، خطای استاندارد برآورد، ارزش t برای برآورد پارامتر و خطای واریانس یا ضریب مسیر باقیمانده هر متغیر درون‌زا آورده شده است. پارامتر برآورد شده برای اثر جنسیت بر خودپنداره ریاضی، جنسیت بر انگیزش یادگیری ریاضی و همچنین، انگیزش یادگیری ریاضی روی پیشرفت ریاضی معنی‌دار نیستند. در جدول شماره ۴ برای هر یک از ۳ معادله رگرسیون

طراحی شده در مدل تحلیل مسیر اثر مستقیم، اثر غیرمستقیم و اثر کل متغیرهای پیش بینی کننده روی متغیر پیش بینی شونده ارائه شده است. بررسی داده‌های جدول شماره ۴ در ارتباط با فرضیه پژوهش "عملکرد قبلی ریاضی بر خودپنداره ریاضی و پیشرفت ریاضی تأثیر مستقیم دارد." ارائه شده در نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که هر دو مسیر اثر مستقیم عملکرد قبلی ریاضی بر خودپنداره ریاضی (۰/۴۵) و عملکرد قبلی ریاضی بر پیشرفت ریاضی (۰/۴۳) با احتمال

خطای ۰/۰۱ معنی دار است. همچنین، بررسی داده‌های جدول شماره ۴ در ارتباط با فرضیه پژوهش "عملکرد قبلی از طریق تأثیرگذاری بر خودپنداره ریاضی بر انگیزش یادگیری و پیشرفت ریاضی تأثیر مستقیم دارد" نشان می‌دهد که هر دو مسیر غیرمستقیم: از عملکرد قبلی به انگیزش یادگیری ریاضی (۰/۳۶) و از عملکرد قبلی به پیشرفت ریاضی (۰/۲۱) با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی دار است. در نتیجه می‌توان گفت که خودپنداره ریاضی طبق دیدگاه‌های خودپنداره و رویکرد شناختی در مدل تحلیل علی یک متغیر واسطه‌ای است که اثر عملکرد قبلی را هم بر پیشرفت ریاضی و هم بر انگیزش یادگیری ریاضی تعدیل می‌کند. داده‌های جدول شماره ۴ در ارتباط با فرضیه پژوهش "جنسیت بر خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی تأثیر مستقیم دارد"، بیانگر عدم وجود رابط معنی دار برای اثر مستقیم جنسیت بر انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی است. با وجود این، اثر مستقیم جنسیت بر خودپنداره ریاضی (۰/۱۴) با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی دار می‌باشد.

همچنین، فرضیه پژوهش، «جنسیت از طریق تأثیرگذاری بر خودپنداره ریاضی بر انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی تأثیر غیرمستقیم دارد»، با توجه به دو مسیر غیرمستقیم از جنسیت به انگیزش یادگیری ریاضی (۰/۱۱) و از جنسیت به پیشرفت ریاضی (۰/۰۷) با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی دار می‌باشند. لذا می‌توان گفت که متغیر خودپنداره ریاضی یک متغیر واسطه‌ای است که اثر جنسیت را هم بر انگیزش یادگیری ریاضی و هم بر پیشرفت ریاضی تعدیل می‌کند. نکته قابل توجه در رابطه با متغیر جنسیت (جدول شماره ۴) این است که جنسیت در عین حال که یک اثر غیرمستقیم (۰/۰۷) معنی دار بر پیشرفت ریاضی دارد اما اثر کل (۰/۰۶) و اثر مستقیم (۰/۰۱-) آن بر پیشرفت ریاضی معنی دار نیست. این یافته نشان می‌دهد که جنسیت بر پیشرفت ریاضی به طور مستقیم اثر معنی دار ندارد ولی اثر آن از طریق غیرمستقیم بر پیشرفت ریاضی معنی دار است.

بررسی فرضیه پژوهش «خودپنداره ریاضی بر انگیزش یادگیری ریاضی تأثیر مستقیم و از طریق این متغیر بر پیشرفت ریاضی تأثیر غیرمستقیم دارد»، نیز نشان می‌دهد که اثر مستقیم خودپنداره ریاضی بر انگیزش یادگیری ریاضی (۰/۸۰) با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی دار است، ولی اثر غیرمستقیم آن بر پیشرفت ریاضی از طریق انگیزش یادگیری ریاضی (۰/۰۰۰) معنی دار

نیست. این نتیجه نشان می‌دهد که انگیزش یادگیری ریاضی نمی‌تواند در نقش یک متغیر واسطه‌ای بین خودپنداره ریاضی و پیشرفت ریاضی عمل کند.

داده‌های جدول شماره ۴ در ارتباط با فرضیه پژوهش «خودپنداره ریاضی و انگیزش یادگیری بر پیشرفت ریاضی تأثیر مستقیم دارند»، نشان می‌دهد که اثر مستقیم خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی (۰/۴۷) با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی‌دار و اثر مستقیم انگیزش یادگیری ریاضی بر پیشرفت ریاضی (۰/۰۰۰) معنی‌دار نیست.

نکته قابل توجه در رابطه با متغیر انگیزش یادگیری ریاضی این است که این متغیر ضمن آنکه با پیشرفت ریاضی همبستگی بالایی دارد (۰/۵۳) (جدول ۲) اما اثر کل (۰/۰۰۰) و اثر مستقیم (۰/۰۰۰) آن بر پیشرفت ریاضی معنی‌دار نیست. در واقع انگیزش یادگیری ریاضی نقشی در تبیین پیشرفت ریاضی ندارد و همبستگی آن با متغیر پیشرفت ریاضی تحت تأثیر هم پراکندگی مشترک غیر علی آن با پیشرفت ریاضی قرار دارد.

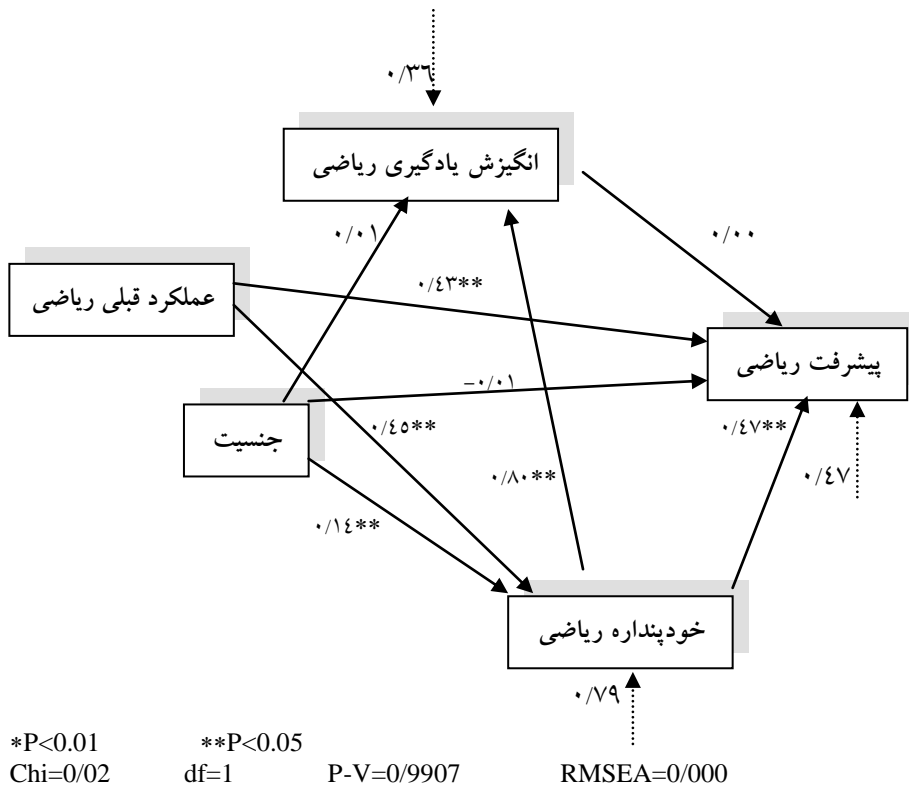
داده‌های جدول شماره ۴ نشان می‌دهد که اثر غیرمستقیم عملکرد قبلی ریاضی بر انگیزش یادگیری ریاضی از طریق متغیر واسطه‌ای خودپنداره ریاضی (۰/۳۶) با

احتمال خطای ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشند. لذا متغیر خودپنداره ریاضی یک متغیر واسطه‌ای است که اثر عملکرد قبلی ریاضی را بر انگیزش یادگیری ریاضی تعدیل می‌کند. متغیر خودپنداره ریاضی ضمن آنکه نقش واسطه‌ای بین جنسیت و پیشرفت تحصیلی و بین جنسیت و انگیزش یادگیری ریاضی ایفاء می‌کند اثر مستقیم آن بر متغیر پیشرفت تحصیلی (۰/۸۰) نیز با احتمال خطای ۰/۰۱ معنی‌دار است.

در مجموع می‌توان گفت که پیشرفت ریاضی نه بصورت مستقیم و نه بصورت غیرمستقیم از متغیر انگیزش یادگیری ریاضی اثر نمی‌پذیرد. همچنین، جنسیت عملکرد قبلی ریاضی و خودپنداره ریاضی به عنوان متغیرهای تبیین کننده انگیزش یادگیری ریاضی عمل می‌کنند و ۰/۶۴ از واریانس متغیر انگیزش یادگیری ریاضی را تبیین می‌کند.

**معنی‌داری و نکویی برازش مدل تحلیل مسیر:** اطلاعات مربوط به برازش مدل در نمودار شماره ۲ آمده است. در شاخص نمودار شماره ۲ آمده است. در شاخص PMSEA با توجه به در نظر گرفتن باقیمانده‌ها و خطاها مقدار کمی مورد انتظار است (۰/۰۰۰۱). کم بودن مقدار این شاخص به منزله مطلوبیت برازش مدل است (قاضی

طباطبایی، ۱۳۸۱). شاخص دیگر مجذور خی است. مقدار خی دو آزمون برای فرض صفر قابل قبول بودن مدل در جامعه را محاسبه می‌کند. یک خی دو معنی‌دار حاکی از این است که مدل برای داده‌های جامعه قابل قبول نیست. بنابراین، از شاخص مجذور خی به طور مقایسه‌ای استفاده شده و مدل مورد بررسی با بدترین مدل (که رابطه‌ای اتفاقی بین متغیرها برقرار می‌کند) یا سایر مدل‌های رقیب مقایسه می‌گردد (سرمد و همکاران، ۱۳۷۶). در این مدل ارزش خی دو (با درجه آزادی ۱ و با  $P=0/88$ ) معنی‌دار نیست. نزدیکی ارزش  $P$  به مقدار یک مطلوبیت برازش را نشان می‌دهد. بنابراین، طبق داده‌ها مدل به طور مناسبی برازش یافته است. با توجه به داده‌های جدول شماره ۴ نمودار شماره ۲ ترسیم شده و ضرایب اثرهای مستقیم هر متغیر پیش‌بین بر متغیر پیش‌بینی



نمودار شماره ۲ مدل تحلیل مسیر در کل نمونه

خودپنداره مؤثر می‌داند و همچنین، به دلیل اینکه هم اثر خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی و هم اثر عملکرد قبلی ریاضی بر خودپنداره ریاضی بسیار قوی ارزیابی شده لزوم توجه به دیدگاه تأثیر دو جانبه خودپنداره تحصیلی را در آموزش ریاضی آشکار می‌سازد. تأثیر مستقیم و معنی‌دار عملکرد قبلی ریاضی بر خودپنداره ریاضی در این پژوهش در واقع تأییدی بر دیدگاه تأثیر دو جانبه محسوب می‌شود. از آنجائیکه در این پژوهش خودپنداره قبلی مورد سنجش قرار نگرفته است، بررسی دقیق دیدگاه تأثیر دو جانبه امکان‌پذیر نیست.

در این مطالعه، نقش واسطه‌ای متغیر خودپنداره ریاضی بین عملکرد قبلی ریاضی و پیشرفت ریاضی مورد تأیید قرار گرفت. این نتیجه با تئوریهای خودپنداره و دیدگاه شناختی-اجتماعی، که خودپنداره را یک متغیر واسطه‌ای معرفی می‌کند همسو می‌باشد. خودپنداره ریاضی علاوه بر تأثیر مستقیم بر پیشرفت ریاضی به عنوان متغیر واسطه‌ای بین متغیرهای دیگر از جمله عملکرد قبلی ریاضی (به عنوان بخشی از تجارب ریاضی) و جنسیت عمل می‌کند. همچنین، علاوه بر اثر غیرمستقیم عملکرد قبلی ریاضی بر پیشرفت ریاضی از طریق متغیر واسطه‌ای

شونده روی مسیرهای رسم شده از متغیرهای پیش بین به متغیرهای پیش‌بینی شونده نوشته شده است. علاوه بر آن، مسیر مربوط به خطای واریانس یا واریانس تبیین نشده برای هر یک از متغیرهای پیش‌بینی شونده (خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی) رسم و مقدار واریانس خطا روی هر یک مشخص شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از تحلیل مسیر نشان داد که متغیر خودپنداره ریاضی در مقایسه با متغیرهای عملکرد قبلی ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی و جنسیت یک پیش‌بینی قوی برای پیشرفت ریاضی می‌باشد. این یافته می‌تواند حمایتی بر دیدگاه خودافزایی خودپنداره محسوب شود. اما بررسی دقیق اثرهای مستقیم متغیرها نشان داد که عملکرد قبلی ریاضی نیز اثر مستقیم بسیار قوی بر خودپنداره ریاضی دارد. میزان این اثر تقریباً با میزان اثر خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی برابر است. این نتایج نشان می‌دهد که دیدگاه خودافزایی خودپنداره تحصیلی یک تحلیل ضعیف از رابطه خودپنداره و پیشرفت تحصیلی ارائه می‌دهد. لذا لزوم توجه به دیدگاه رشد مهارت که اثر عملکرد را بر

خودپنداره ریاضی، تأثیر مستقیم عملکرد قبلی ریاضی بر پیشرفت ریاضی نیز تأیید شد. این یافته نیز با ادبیات پژوهش مبنی بر اثر و رابطه بسیار قوی عملکرد قبلی بر عملکرد بعدی همسو می‌باشد.

در تبیین واریانس متغیرها مشخص شد که بیشترین واریانس تبیین شده مربوط به متغیر انگیزش یادگیری ریاضی است. بعد به ترتیب پیشرفت ریاضی و خودپنداره ریاضی بیشترین واریانس تبیین شده را دارند. پائین بودن مقدار واریانس تبیین شده متغیر خودپنداره ریاضی با استفاده از ۲ متغیر پیش بینی کننده نشان می‌دهد که عوامل دیگری در تبیین واریانس خودپنداره ریاضی نقش دارند، متغیرهایی که در این مطالعه بررسی نشده‌اند.

با توجه به مطالب ارائه شده مبنی بر نقش واسطه‌ای و پیش‌بینی کننده خودپنداره ریاضی و رابطه آن با عملکرد قبلی ریاضی و پیشرفت ریاضی می‌توان نتیجه گرفت که ادراکات دانش‌آموزان از تواناییها و قابلیت‌های خود در ریاضی نقش مهمی در پیشرفت ریاضی آنان ایفاء می‌کند. همچنین، با توجه به یافته‌ها در ارتباط با تأثیر مستقیم و غیرمستقیم عملکرد قبلی ریاضی و رابطه آن با خودپنداره ریاضی و پیشرفت ریاضی می‌توان نتیجه گرفت که طبق دیدگاه‌های خودپنداره و رویکرد شناختی-اجتماعی هم متغیرهای واسطه‌ای ذهنی و هم متغیرهای پیامدی محیطی در ایجاد و نگهداری رفتار مؤثر هستند. همچنین، طبق مدل تأثیر دو جانبه خودپنداره تحصیلی، عملکرد قبلی ریاضی (به عنوان یک متغیر پیامدی و بخشی از تجارب در ایجاد مفهوم خود) هم به طور مستقیم بر خودپنداره بعدی ریاضی تأثیر می‌گذارد و هم غیرمستقیم بر عملکرد بعدی ریاضی (پیشرفت ریاضی) اثر دارد.

خودپنداره ریاضی نیز هم به طور مستقیم و هم از طریق واسطه‌ای بر عملکرد بعدی (پیشرفت ریاضی) تأثیر می‌گذارد. این تأثیر حالت دو جانبه دارد لذا تلاش معلمان و دست اندرکاران تعلیم و تربیت باید از یک سو بر افزایش خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان (طبق مدل افزایش خود) و از سوی دیگر بر افزایش مهارت‌های تحصیلی (طبق مدل رشد مهارت) معطوف گردد. در واقع در آموزش ریاضی باید هم بر مفهوم خود و هم بر مهارت‌های تحصیلی تأکید شود.

یافته دیگر در این پژوهش اثر مستقیم بسیار قوی خودپنداره ریاضی بر انگیزش یادگیری ریاضی است که نشان می‌دهد اگر خودپنداره ریاضی دانش‌آموزان بالا باشد



انگیزش یادگیری ریاضی آنان هم بالا خواهد بود. از این یافته می‌توان نتیجه گرفت که معلمان و دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت به جای تأکید بر انگیزش بیرونی و محیطی باید به انگیزش درونی دانش‌آموزان توجه کنند (خودپنداره ریاضی به عنوان یک متغیر شناختی در ایجاد و تأثیر بر انگیزش یادگیری

ریاضی عمل می‌کند و یک عامل برانگیزنده درونی محسوب می‌شود). در واقع یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که خودپنداره تحصیلی یکی از مهم‌ترین تعیین‌کننده‌های انگیزش یادگیری ریاضی و پیشرفت ریاضی می‌باشد.

## منابع

### فارسی

- احمدی، احمد (۱۳۷۵). روانشناسی نوجوانان و جوانان، چاپ سوم. تهران: نشر ترمه.
- گلاور، جان ای؛ برنینگ، وراتریج (۱۹۹۰). روانشناسی تربیتی، ویرایش سوم. ترجمه دکتر علینقی خرازی (۱۳۷۵). تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- قاضی طباطبائی، سیدمحمود (۱۳۷۷). روشهای لیزرل و ساختار آنها. نشریه دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز.
- قاضی طباطبائی، سیدمحمود (۱۳۸۱). فرایند تدوین، اجرا و تفسیر ستاده های یک مدل لیزرل: یک مثال عینی. سالنامه پژوهش و ارزشیابی در علوم اجتماعی و رفتاری. جلد اول (به کوشش حسین رحمان سرشت). تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی.

کریمزاده، منصوره (۱۳۸۰). بررسی رابطه مفهوم خود (تحصیلی و غیرتحصیلی) و خودکارآمدی با پیشرفت ریاضی در دانش‌آموزان دختر شهر تهران (گرایشهای ریاضی فیزیک و علوم انسانی). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

سیف، علی اکبر (۱۳۶۸). روانشناسی پرورشی. تهران: انتشارات آگاه

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه (۱۳۷۶). روشهای تحقیق در علوم رفتاری (چاپ اول). تهران: انتشارات آگاه.

### لاتین

Githua, B. N., Mangi, J.G. (2003). Student mathematics self concept and motivation to learn mathematics among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift Valley provinces. *International Journal of Educational Development*, vol. 23(5): 487-499.

Kobal, Darja & Musek, Janek. (1999). Self-concept and academic achievement: Slovenia and France. *Personality and Individual Differences*, Vol. 30 (5): 887-899.

Marsh, H. W. & Koller, O. (2003). Unification of theoretical models of academic self concept/achievement relation: Reunification of East and West German school after the fall of the Berlin wall. *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 29(3): 264-282.

Marsh, H. W. & Seeshing, Y. A. (1997). Causal 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.

Pajares, Frank & Miller, D. M. (1994). Role of self-efficacy self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*. Vol. 86(2): 193-203.