

## بررسی رابطه علی اهداف پیشرفت و راهبردهای خودتنظیمی با عملکرد حل مسأله ریاضی

پروین کدیور<sup>۱</sup>

ولی‌اله فرزاد<sup>۲</sup>

مهدی دستا<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۱۱

تاریخ وصول: ۹۰/۷/۱۰

### چکیده

زمینه: حل مسأله یکی از هدف‌های مهم آموزشی به شمار می‌آید و یکی از خواسته‌های معلمان و والدین، کسب توانایی حل مسأله از سوی دانش‌آموزان می‌باشد. هدف: هدف این پژوهش بررسی رابطه علی اهداف پیشرفت و راهبردهای خودتنظیمی با عملکرد حل مسأله بود. روش: پژوهش حاضر در زمره تحقیقات همبستگی با استفاده از روش‌های الگوی علی قرار دارد. در این پژوهش از دو پرسشنامه اهداف پیشرفت (الیوت و مک گیرگور، ۲۰۰۱) و راهبردهای خودتنظیمی (پینتریچ و همکاران، ۱۹۹۱) و یک آزمون ریاضی استفاده شد. یافته‌ها: نتایج نشان داد که تنها، راهبرد انگیزشی اثر مستقیمی بر عملکرد حل مسأله داشته و اهداف گرایش به تسلط و گرایش به عملکرد بر هر چهار راهبرد شناختی، فراشناختی، انگیزشی و مدیریت منابع

---

۱- استاد دانشگاه تربیت معلم

۲- استادیار دانشگاه تربیت معلم

۳- کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی

تأثیر مستقیم داشته‌اند. این اهداف به واسطه راهبرد انگیزشی، تأثیر غیرمستقیمی نیز بر عملکرد حل مسأله داشته‌اند. بحث و نتیجه‌گیری: نتایج به‌دست آمده با یافته‌های تعدادی از پژوهش‌ها همسو و با بعضی از تحقیقات مغایر است؛ نکته حائز اهمیت، مقدار اندک واریانس تبیین شده عملکرد حل مسأله است. یکی از عواملی که می‌تواند در این امر مؤثر باشد، عدم تأثیر راهبردهای شناختی، فراشناختی و مدیریت منابع بر متغیر حل مسأله ریاضی می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** اهداف پیشرفت، راهبردهای خودتنظیمی، حل مسأله ریاضی.

#### مقدمه

در طول تاریخ آموزش و پرورش، حل مسأله یکی از هدف‌های مهم آموزشی به شمار می‌آمده و یکی از خواسته‌های معلمان و والدین، کسب توانایی حل مسأله از سوی دانش‌آموزان بوده است. روان‌شناسان و نظریه‌پردازان مختلف نیز همواره بر اهمیت فعالیت‌های وابسته به حل مسأله در ایجاد یادگیری مفید و مؤثر تأکید داشته‌اند.

حل مسأله، مستلزم راهبردهای ویژه و هدفمندی است که فرد به وسیله آن مشکلات را تعریف می‌کند، تصمیم به اتخاذ راه‌حل می‌گیرد، راهبردهای حل مسأله را انجام داده و بر آن نظارت می‌کند (الیوت<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۹۹). امروزه به جای ارائه یک نظریه جامع برای حل مسأله، بر حل مسائلی که متضمن حیطه دانش خاصی هستند، مانند ریاضیات، بیشتر تأکید می‌شود.

با توجه به نقش بارز حل مسأله در عملکرد ریاضی و اینکه بین عملکرد ریاضی و عملکرد تحصیلی ارتباطی قوی وجود دارد، نظام‌های آموزشی می‌کوشند تا با گنجاندن مباحث ریاضیات در برنامه‌های تحصیلی به پرورش توانایی‌های ذهنی و قدرت استدلال دانش‌آموزان خود کمک کنند و آنان را برای همگامی با تحولات علمی و پیشرفت‌های فناوری در زندگی آینده، مهیا سازند.

1. Elliot

از جمله عوامل درون فردی مؤثر بر پیشرفت ریاضی، عوامل انگیزشی و شناختی را می‌توان نام برد. روان‌شناسان و متخصصان تعلیم و تربیت از دیرباز به بررسی تأثیر عوامل انگیزشی در یادگیری و عملکرد دانش‌آموزان در حوزه‌های گوناگون درسی توجه داشته‌اند (لینن برینک<sup>۱</sup> و پینتریچ، ۲۰۰۲). بسیاری از تحقیقات اولیه در زمینه یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان، عوامل شناختی و انگیزشی را از هم تفکیک کرده و مسیری متمایز را پیگیری کرده‌اند. حداقل از دهه ۱۹۸۰ میلادی تحقیقات این حوزه بر چگونگی تعامل عوامل انگیزشی و شناختی، که به صورت مشترک روی یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان اثر می‌گذارند، متمرکز شده‌اند. امروزه این اتفاق نظر شکل گرفته است که دانش‌آموزان برای آنکه عملکرد خوبی داشته باشند، نیاز به مهارت‌های شناختی و تمایلات انگیزشی دارند (پینتریچ و شانک، ۲۰۰۲؛ به نقل از لینن برینک و پینتریچ، ۲۰۰۲).

به نظر آرتز، آرمور-توماس<sup>۲</sup> (۱۹۹۲)، نخستین منبع دشواری حل مسأله، ممکن است در ناتوانی دانش‌آموزان برای نظارت فعال و تنظیم مداوم فرایندهای شناختی مؤثر در حل مسأله باشد. افراد دارای این توانایی‌ها به فهم ابعاد یک مسأله توجه زیادی دارند. آنها بر دقت خود روی مسأله نظارت دارند، مسائل دشوار و پیچیده را در قدم‌های مختلف ساده‌تر می‌کنند، برای کنترل بر تفکر خود، از خود سوال می‌پرسند و به آن پاسخ می‌دهند. برای مثال، شونفلد (۱۹۹۲) روش‌هایی برای نظارت و ارزیابی فرد از فرایند حل مسأله ارائه می‌دهد. او معتقد است دانش‌آموزان نیاز دارند تا به طور کلی در جریان حل مسأله توقف کنند و از خود سؤالاتی بپرسند، مثل این که «الان چه کاری روی مسأله انجام می‌دهم».

پینتریچ<sup>۳</sup> (۲۰۰۰)، یادگیری فعال و سازمان یافته‌ای را که طی آن فراگیرندگان اهدافی را برای یادگیری خود انتخاب و سپس سعی می‌کنند تا شناخت، انگیزش و رفتار خود را تنظیم، کنترل و بر آن نظارت نمایند، یادگیری خودتنظیم می‌داند. دیدگاه‌های نظری برجسته در زمینه

---

1. Linnen Brink  
2. Artzt & Armour-thomas  
3. Pintrich

خودتنظیمی، فراوان است. این نظریه‌ها اکثراً از ۱۹۸۰ و در تلاش برای توصیف آنچه یادگیرندگان موفق انجام می‌دهند، پدید آمده است (بندورا، ۱۹۸۶؛ بوکائرتز، ۲۰۰۲؛ پاچارس، ۲۰۰۳؛ زیمرمن، ۱۹۸۹، ۲۰۰۰، ۲۰۰۴). این دیدگاه‌ها، ساختارها و مکانیسم‌های متفاوتی را پیشنهاد می‌کنند. به عبارت دیگر، این نظریه‌ها از نظر ابعادی که مورد تأکید قرار می‌دهند و اینکه چه راهبردها و فرآیندهایی را برای ارتقای موفقیت تحصیلی مورد توجه قرار می‌دهند، متفاوتند (وودگیت<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵؛ به نقل از مصطفایی، ۱۳۸۷).

پینتریچ (۱۹۹۹) مدلی از یادگیری خودتنظیم ارائه نمود که در برگیرنده اغلب راهبردهای مشخص شده توسط زیمرمن و مارتینز-پونز بود. مدل پینتریچ از یادگیری خودتنظیم، شامل سه دسته کلی از راهبردها است که عبارتند از: الف) راهبردهای شناختی یادگیری، ب) راهبردهای خودنظم‌دهی و فراشناختی یادگیری، و ج) راهبردهای مدیریت منابع. هئو (۲۰۰۰، به نقل از پینتریچ، ۲۰۰۰) راهبردهای انگیزشی را به عنوان دیگر راهبرد مهم یادگیری خودتنظیم مشخص می‌کند (به نقل از ونویک، ۲۰۰۴).

سایر متخصصان نیز در اینکه یادگیری خودتنظیم شامل سه مؤلفه اساسی (و مؤلفه مدیریت منابع) است، با یکدیگر توافق دارند. شناخت، شامل مهارت‌های ضروری برای رمزگشایی، به خاطر سپاری و یادآوری اطلاعات است. فراشناخت، شامل مهارت‌هایی است که یادگیرندگان را قادر می‌سازد تا فرایندهای شناختی را کنترل کنند و آنها را بفهمند. انگیزش، شامل برنامه‌ها و نگرش‌هایی است که بر رشد مهارت‌های شناختی و فراشناختی تأثیر می‌گذارند. هریک از این سه مؤلفه اصلی برای خودتنظیمی ضروری هستند. آنهایی که از مهارت‌های شناختی و فراشناختی برخوردار هستند، اما برای استفاده از آنها برانگیخته نمی‌شوند، نمی‌توانند به سطح یکسانی از عملکرد برسند (زیمرمن، ۲۰۰۰؛ به نقل از پینتریچ، ۲۰۰۳). همچنین آنهایی که برانگیخته می‌شوند، اما از مهارت‌های شناختی و فراشناختی لازم برخوردار نیستند، اغلب در

1. Woodgate

رسیدن به سطوح بالاتر از خودتنظیمی شکست می‌خورند (به نقل از بوکارتز، پینتریچ، زیدنر، ۲۰۰۰).

رابطه مهارت‌های شناختی و فراشناختی با عملکرد تحصیلی دانش آموزان، به خصوص در درس ریاضی، مورد توجه محققان و صاحب‌نظران متفاوتی بوده است. تحقیقات زیادی مانند دی کورت، ورشافل و ایند<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) و دیگران، از اهمیت این راهبردها در عملکرد حل مسأله و پیشرفت ریاضی خبر داده‌اند (به نقل از دسوت، رویرز وباس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). البته، واله و دیگران (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای که روی دانشجویان انجام دادند، تأثیر مستقیم راهبردهای یادگیری بر پیشرفت را به دست نیاوردند. باندالوس<sup>۳</sup> و دیگران (۲۰۰۳) رابطه منفی بین پردازش عمیق و پیشرفت را در تکالیفی که مربوط به آمار بود به دست آوردند. همچنین بخشی از نتایج تحقیقات اُونیل، هارولدو هاسیور<sup>۴</sup> (۱۹۹۹)، محسن پور و دیگران (۱۳۸۴)، حجازی و همکاران (۱۳۸۷)، وروگت<sup>۵</sup> (۲۰۰۸) نشان دهنده رابطه مثبت خودکارآمدی و تلاش با عملکرد تحصیلی می‌باشد.

فرض کلیدی همه مدل‌های خودتنظیمی این است که هدف، معیار یا شاخصی وجود دارد که می‌تواند به عنوان وسیله‌ای برای سنجش عملکرد سیستم و آنگاه هدایت فرایندهای خودتنظیمی مورد استفاده قرار گیرد (به نقل از بوکارتز، پینتریچ، زیدنر، ۲۰۰۰). یکی از چارچوب‌های هدفمند، اهداف پیشرفت است، اهداف پیشرفت به جهت‌گیری‌های هدفی فرد اشاره دارد و آن، عبارت است از: بازنمایی شناختی دانش آموز در مورد دلایل درگیر شدن در رفتارهای مرتبط با پیشرفت و هنجارهایی که برای قضاوت یا ارزیابی عملکرد به کار می‌برد (پینتریچ، ۲۰۰۰).

1. De Corte, Verschuffel & Eynde

2. Desoete, Royers & Busse

3. Bandalos

4. Malpass, Oneil, Harold & Hocever

5. Vrugt

در تحقیقات یادگیری خودتنظیم، دو طبقه بندی کلی از اهداف تحت نام‌های مختلفی چون اهداف آماجی و غایتی<sup>۱</sup> (مثل هاراکیوویکز و دیگران، ۱۹۹۸؛ هاراکیوویکز و سن‌سون<sup>۲</sup>، ۱۹۹۱) یا اهداف خاص تکلیف و گرایش به هدف<sup>۳</sup> (مثل گارسیا و پینتریچ، ۱۹۹۴؛ پینتریچ و شانک، ۱۹۹۶؛ والترز، یو و پینتریچ<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶؛ زیمرمن و کیتسانتا<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷)، یا اهداف تسلط و عملکرد (ایمز، ۱۹۹۲؛ ایمز و آرچر، ۱۹۸۸، ۱۹۸۷) مطرح شده است.

یکی از رویکردهای مطرح در سال‌های اخیر رویکرد سه بخشی الیوت و همکاران (الیوت، ۱۹۹۷؛ الیوت و چرچ، ۱۹۹۷؛ الیوت و هاراکیوویکز، ۱۹۹۶) است. آنها در تحقیق خود چارچوب هدف دوبخشی عملکردی- تسلط را مورد بازبینی و اصلاح قرار دادند و یک چارچوب هدف سه بخشی را ارائه کردند. در این قالب جدید، سازه هدف عملکردی به دو بخش گرایش به عملکرد<sup>۶</sup> و اجتناب از عملکرد<sup>۷</sup> تقسیم می‌شود. الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱) با بررسی چارچوب هدف سه بخشی، دیدگاه جدیدی را تشریح کردند که در آن بازبینی بیشتری در دیدگاه دو بخشی تسلط- عملکرد صورت می‌گیرد و چارچوب سه بخشی گسترش داده می‌شود. در چارچوب پیشین، گرایش و اجتناب تنها در اهداف عملکردی صورت گرفت و اهداف تسلط دست نخورده باقی می‌ماند. در چارچوب جدید الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱) اهداف تسلط را به دو بخش اهداف گرایش به تسلط<sup>۸</sup> و اجتناب از تسلط<sup>۹</sup> تقسیم کرده‌اند.

نتایج حاصل از مطالعات پینتریچ و دی گروت (۱۹۹۰) و پینتریچ (۱۹۹۹) نشان داد که بین پذیرش اهداف تسلط و کاربرد راهبردهای یادگیری شناختی و فراشناختی یک رابطه مثبت وجود دارد. نتایج تحقیقات پینتریچ و دی گروت (۱۹۹۰)، پینتریچ و گارسیا (۱۹۹۱)، پینتریچ و

- 
1. target and purpose goals
  2. Harackiewicz & Sansone
  3. task specific goals & goal orientations
  4. Wolters, Yu & Pintrich
  5. Zimmerman & Kitsantas
  6. Performance- approach
  7. Performance- avoidance
  8. Mastery- approach
  9. Mastery- avoidance

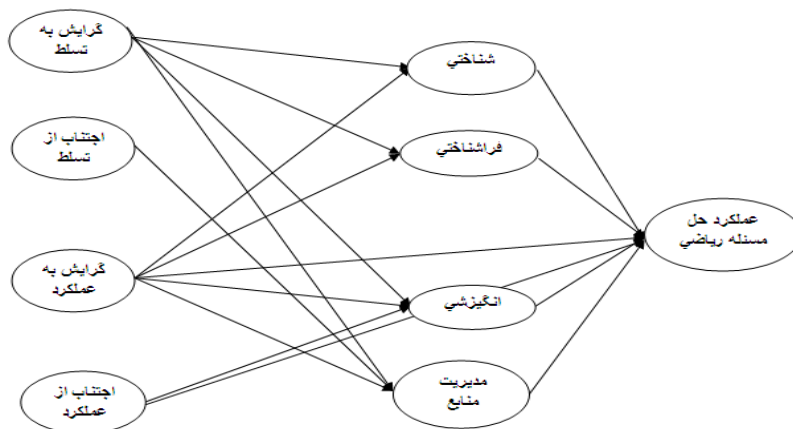
دیگران (۱۹۹۳)، ثورکیلدسون و نیکولاس (۱۹۹۸) نشان داده است که اتخاذ اهداف گرایش به تسلط با خودکارآمدی و ادراک شایستگی دانش آموزان رابطه دارد. اگرچه همه این تحقیقات روی اهداف گرایش به تسلط و نه اهداف اجتناب از تسلط متمرکز بودند، ولی می توان پیش بینی کرد که اجتناب از تسلط (تمرکز روی اشتباه نکردن)، نسبت به گرایش به تسلط، اضطراب بالاتری ایجاد می کند. به علاوه، علاقه و خودکارآمدی می تواند پایین باشد. با این حال این پیش بینی ها باید در تحقیقات آینده آزمون شوند. همچنین مطالعات نشان داده اند که اهداف گرایش به تسلط، رابطه مثبتی با تلاش دانش آموزان برای مدیریت زمان و تلاش هایشان دارد (پینتریچ، ۱۹۸۹؛ پینتریچ و گارسیا، ۱۹۹۱؛ پینتریچ و دیگران، ۱۹۹۳) که خود یک جنبه مهم از خودتنظیمی رفتار است.

همچنین در تحقیقاتی که رابطه اهداف عملکردی را با یادگیری خودتنظیم بر روی دانش آموزان مورد مطالعه قرار داده بودند، اهداف گرایش به عملکرد، پیش بینی کننده مثبت یادگیری خودتنظیم بود (آبلارد و لیسچولتز، ۱۹۹۸؛ میس و دیگران، ۱۹۸۸؛ والترز و دیگران، ۱۹۹۸؛ پاچارس و دیگران، ۲۰۰۰؛ به نقل از ایوراچ، ۲۰۰۷). پژوهش های مرتبط با اهداف اجتناب از عملکرد، رابطه ای با یادگیری خودتنظیم به دست نیاوردند (الیوت و دیگران، ۱۹۹۹؛ میدلتون و میجلی، ۱۹۹۷؛ والترز، ۲۰۰۴؛ وروگت، ۲۰۰۸) و یا اینکه اهداف اجتناب از عملکرد پیش بینی کننده منفی یادگیری خودتنظیم بودند (الیوت و مک گرگور، ۲۰۰۱؛ پاچارس و دیگران، ۲۰۰۰).

نتایج مطالعات نشان داد که اهداف گرایش به عملکرد، پیش بینی کننده مثبت پیشرفت تحصیلی است (چرچ و دیگران، ۲۰۰۱؛ ئی و دیگران، ۲۰۰۳؛ الیوت و چرچ، ۱۹۹۷؛ الیوت و دیگران، ۲۰۰۱؛ الیوت و دیگران، ۱۹۹۹؛ هاراکیویکز و دیگران، ۱۹۹۷؛ هاراکیویکز و دیگران، ۲۰۰۰؛ هاراکیویکز و دیگران، ۲۰۰۲؛ اسکالویک، ۱۹۹۷؛ والترز، ۲۰۰۴؛ والترز و دیگران، ۱۹۹۶). همین طور بعضی از مطالعات نیز رابطه ای بین اهداف گرایش به عملکرد و

نمره کلاسی به دست نیاوردند (لوپز، ۱۹۹۹؛ راثو<sup>۱</sup> و دیگران، ۲۰۰۰؛ روتزر، ۱۹۹۶؛ به نقل از ایوراچ، ۲۰۰۷). پژوهش‌های مربوط به اهداف اجتناب از عملکرد روشن تر است. این نتایج نشان داده است که اهداف اجتناب از عملکرد، پیش‌بینی کننده منفی نمره کلاسی است (چرچ و دیگران، ۲۰۰۱؛ الیوت و چرچ، ۱۹۹۷؛ الیوت و مک گرگور، ۲۰۰۱؛ الیوت و دیگران، ۱۹۹۹؛ اسکالویک، ۱۹۹۷؛ به نقل از والترز، ۲۰۰۴).

برای تبیین ارتباط میان عوامل انگیزشی و شناختی با پیشرفت و عملکرد، محققان و نظریه پردازان، مدل‌های گوناگونی را ارائه داده‌اند. هدف پژوهش حاضر نیز بررسی نقش متغیرهای انگیزشی (اهداف پیشرفت) و شناختی (راهبردهای خودتنظیمی) در عملکرد حل مسائل ریاضی است. چارچوب نظری برای مفهوم سازی انگیزش و شناخت دانش‌آموزان به ترتیب بر اساس مدل هدف‌گزینی الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱) و مدل راهبردهای خودتنظیمی پینتریچ (۱۹۹۹) استوار است.



شکل ۱. مدل اولیه از مسیرهای الگوی عملکرد حل مسئله ریاضی

1. Rao



## روش

پژوهش حاضر در زمره تحقیقات همبستگی با استفاده از روش‌های «الگوی علی» قرار دارد.

## جامعه و نمونه آماری

جامعه آماری پژوهش، کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر پایه اول دبیرستان‌های شهر یزد (دو ناحیه آموزشی) در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸، است. کواریانس‌ها وقتی از نمونه‌های کوچک برآورد می‌شوند کمتر باثبات هستند و چون مدل‌یابی معادلات ساختاری براساس کواریانس‌ها است به نمونه بزرگ نیاز دارد. تاباچنیک و فیدل (۲۰۰۱) به نقل از بومس ما می‌نویسند: «در بسیاری از موارد، نمونه‌ای در حدود ۲۰۰ نفر برای مدل‌های متوسط و کوچک کفایت می‌کند (ص ۶۵۹)». از طرفی، تعدادی از متخصصان معتقدند که حداقل حجم نمونه باید ۳۰۰ نفر باشد (مایرز و همکاران، ۲۰۰۶). به دلیل اینکه معمولاً تعدادی از پرسش‌نامه‌های ناقص و دارای اشکال است و این‌گونه پرسش‌نامه‌ها باید حذف گردند، نمونه این پژوهش ۵۰۰ نفر انتخاب شد. با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای، ابتدا هشت دبیرستان از هر ناحیه به صورت تصادفی انتخاب شد و سپس از هر دبیرستان به صورت تصادفی یک کلاس انتخاب و پرسش‌نامه‌ها روی کل دانش‌آموزان کلاس اجرا گردید. در بررسی اولیه، پرسش‌نامه‌هایی که دارای اشکال بوده و یا به طور کامل پاسخ داده نشده بود حذف گردید و نمونه پژوهش به ۴۳۵ نفر کاهش یافت.

## ابزارهای پژوهش

به منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز در اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق، از دو پرسشنامه و یک آزمون استفاده شده است.

پرسش‌نامه اهداف پیشرفت توسط الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱) طراحی شده است. این پرسش‌نامه دارای ۱۲ گویه است، که هر یک از اهداف (گرایش به تسلط، اجتناب از تسلط، گرایش به عملکرد و اجتناب از عملکرد) توسط سه گویه مورد سنجش قرار می‌گیرند. برای

اندازه‌گیری میزان استفاده دانش‌آموزان از راهبردهای خودتنظیمی (شناختی، فراشناختی، انگیزشی و مدیریت منابع) در این پژوهش از پرسش‌نامه راهبردهای خودانگیزخته برای یادگیری که با نام اختصاری (MSLQ)<sup>۱</sup>، در سال ۱۹۹۱ توسط پینتریچ و اسمیت، گارسیا و مک کیچی ساخته شده، استفاده گردید.

برای اندازه‌گیری عملکرد دانش‌آموزان در حل مسائل ریاضی از سؤالات تیمز ۲۰۰۳ و ۲۰۰۷، پایه هشتم (سوم راهنمایی) استفاده شد. این آزمون شامل ۱۰ سؤال مربوط به حیطه شناختی «استدلال» است. برآورد و محاسبه اعتبار و روایی سؤال‌های تیمز براساس شاخص‌های روان‌سنجی از طریق انجام آزمون‌های مقدماتی<sup>۲</sup> در کشورهای شرکت‌کننده انجام می‌گیرد و پس از تعیین درجه دشواری و قدرت تشخیص برای هریک از سؤال‌های چندگزینه‌ای و پاسخ‌ساز به تفکیک هر یک از کشورها در قالب گزارش آماری منتشر و در اختیار کشورهای عضو قرار می‌گیرد. پس از تجزیه و تحلیل شاخص‌های روان‌سنجی و سؤال‌هایی که از نظر اعتبار و روایی شرایط لازم را نداشته باشند حذف و سؤال‌های دیگر جایگزین می‌شود. بنابراین، شاخص‌های آماری مربوط به روایی و اعتبار سؤال‌های تیمز نه تنها برای ایران بلکه برای تمام کشورهای شرکت‌کننده محاسبه می‌شود. تمام مراحل این کار با نظارت (IEA)<sup>۳</sup>، (ISC) در دانشگاه بوستون آمریکا (دانشکده علوم تربیتی)، مرکز پردازش داده‌ها وابسته به IEA در هامبورگ آلمان، موسسه خدمات سنجش آموزشی در ایالات نیوجرسی آمریکا و مرکز پژوهش‌های آموزشی استرالیا انجام گرفته است.

برای برآورد پایایی ابزارها از روش آلفای کرانباخ استفاده و به منظور تایید ساختار عاملی به دست آمده و آزمون قدرت و معناداری سهم هر یک از عوامل در اندازه‌گیری سازه‌ها، تحلیل عامل تأییدی انجام گرفت. ضرایب آلفای کرانباخ برای اهداف گرایش به تسلط، اجتناب از تسلط، گرایش به عملکرد و اجتناب از عملکرد؛ راهبردهای شناختی، فراشناختی،

- 
1. Motivated Strategies for Learning Questionnaire
  2. Field Test
  3. International Association for the Evaluation of Educational Achievement

انگیزشی، مدیریت منابع و آزمون عملکرد حل مسأله به ترتیب برابر ۰/۶۶، ۰/۷۴، ۰/۷۰، ۰/۵۱، ۰/۸۵، ۰/۷۴، ۰/۸۶، ۰/۶۷ و ۰/۸۰ به دست آمد. مشخصه‌های برازندگی الگوی تحلیلی عاملی تاییدی نیز در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. شاخص‌های نیکویی برازش الگوی اندازه گیری متغیرهای پژوهش

متغیر	مجذور کای	درجه آزادی	سطح معناداری	ریشه خطای میانگین مجذورات تقریب	شاخص نیکویی برازش	شاخص تعدیل شده نیکویی برازش
عملکرد حل مسأله	۲۶۴/۵۹	۳۵	۰/۰۰۱	۰/۰۴۹	۰/۹۰	۰/۸۸
راهبردهای خودتنظیمی	۶۴۷۸/۹۷	۱۳۷۵	۰/۰۰۱	۰/۰۵۸	۰/۹۰	۰/۸۹
اهداف پیشرفت	۱۲۱/۹۹	۴۸	۰/۰۰۱	۰/۰۵۸	۰/۹۶	۰/۹۳

با معنادار شدن مجذور کای، سایر شاخص‌های برازندگی مانند نسبت مجذور کای به درجه آزادی، و دو شاخص نیکویی برازش در نظر گرفته می‌شود. مقدار کمتر از ۰/۰۵ برای شاخص ریشه خطای میانگین مجذورات تقریب<sup>۱</sup> و مقادیر بالاتر از ۰/۹ برای شاخص نیکویی برازش<sup>۲</sup> و شاخص تعدیل شده نیکویی برازش، به عنوان ملاک‌های انطباق الگو با داده‌های مشاهده شده در نظر گرفته می‌شود (قاضی طباطبائی، ۱۳۸۱).

### یافته‌ها

ماتریس همبستگی متغیرهای پژوهش: برنامه لیزرل با خواندن داده‌های خام از فایل SPSS، پراکندگی مشترک بین متغیرهای مشاهده شده را محاسبه کرده و ماتریس همبستگی بین متغیرها را به عنوان داده ورودی برنامه معرفی می‌کند. جدول ۲ ماتریس همبستگی بین متغیرها را نشان می‌دهد.

1. Root Mean square error of Approximation
2. Goodness of Fit Index

جدول ۲. ماتریس همبستگی متغیرهای درون‌زا و برون‌زا در کل نمونه پژوهش

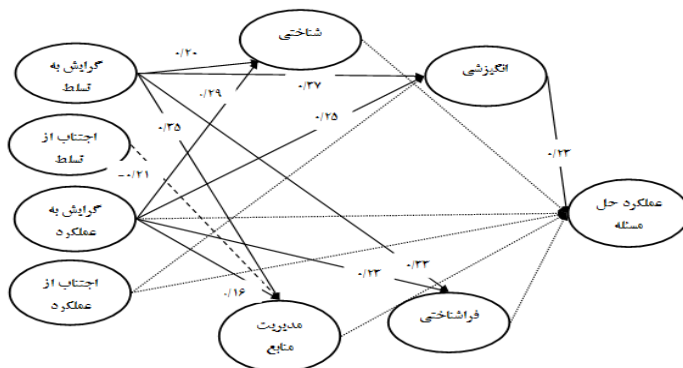
(۹)	(۸)	(۷)	(۶)	(۵)	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)	متغیرهای نهفته	اهداف پیش‌فرض
								۱	گرایش به تسلط (۱)	
							۱	*۰/۱۷	اجتناب از تسلط (۲)	
						۱	*۰/۱۳	*۰/۴۰	گرایش به عملکرد (۳)	
					۱	*۰/۳۵	*۰/۱۹	*۰/۲۴	اجتناب از عملکرد (۴)	
				۱	*۰/۲۱	*۰/۳۷	۰/۰۸	*۰/۳۱	شناختی (۵)	راهبردهای خودتنظیمی
			۱	*۰/۲۷	*۰/۲۰	*۰/۳۶	۰/۰۵	*۰/۴۱	فراشناختی (۶)	
		۱	*۰/۵۵	*۰/۴۵	*۰/۲۳	*۰/۴۰	۰/۰۲	*۰/۴۶	انگیزشی (۷)	
	۱	*۰/۴۴	*۰/۶۰	*۰/۴۷	*۰/۱۵	*۰/۲۶	*-۰/۱۲	*۰/۳۷	مدیریت منابع (۸)	
۱	*۰/۱۱	*۰/۲۳	*۰/۰۹	۰/۰۲	۰/۰۵	*۰/۱۵	۰/۰۲	*۰/۱۸	عملکرد حل مسأله (۹)	
$P < .05^*$										

جدول فوق رابطه بین متغیرهای برون‌زا و درون‌زای الگوی پژوهش را نشان می‌دهد. بین متغیرهای برون‌زای پژوهش (اهداف پیشرفت)، با درون‌زای مستقل پژوهش (راهبردهای خودتنظیمی)، به جز در عامل اجتناب از تسلط با راهبرد شناختی، فراشناختی و انگیزشی، روابط دیگر معنادار بدست آمد. با توجه به اینکه اساس تحلیل در روش مدل‌یابی معادلات ساختاری، ماتریس همبستگی است، روابط غیرمعنادار از الگوی نظری پژوهش حذف می‌شود. به منظور پالایش نهایی الگو، پس از حذف مسیرهای غیرمعنادار، الگوی نظری با داده‌ها برازش داده شد. نتایج به دست آمده در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. مسیرهای آزمون شده در الگوی تابع ساختاری (وابسته نهایی: عملکرد حل مسأله)

مسیر فرض های پژوهش	اثر مستقیم (t) $\beta$	اثر غیر مستقیم (t) $\beta$	اثر کل (t) $\beta$
از گرایش به تسلط بر راهبرد شناختی	۰/۲۰ (۴/۰۸)	-	-
راهبرد فراشناختی	۰/۳۳ (۷/۰۱)	-	-
راهبرد انگیزشی	۰/۳۷ (۷/۳۵)	-	-
مدیریت منابع	۰/۳۵ (۸/۱۷)	-	-
گرایش به تسلط از طریق انگیزش بر عملکرد حل مسأله	-	۰/۰۸ (۴/۲۰)	-
از اجتناب از تسلط بر مدیریت منابع	-۰/۲۱ (۴/۸۳)	-	-
از گرایش به عملکرد بر راهبرد شناختی	۰/۲۹ (۵/۱۴)	-	-
راهبرد فراشناختی	۰/۲۳ (۵/۰۲)	-	-
راهبرد انگیزشی	۰/۲۵ (۵/۶۵)	-	-
مدیریت منابع	۰/۱۶ (۳/۳۲)	-	-
گرایش به عملکرد از طریق انگیزش بر عملکرد حل مسأله	-	۰/۰۶ (۳/۷۰)	-
از راهبرد انگیزشی بر عملکرد حل مسأله	۰/۲۳ (۴/۹۰)	-	-
$P < 0.05$			

همه ضرایب استاندارد جدول فوق بر اساس مقادیر  $t$  متناظر با آن معنادار است. همانطور که ملاحظه می شود، تأثیر مستقیم اهداف گرایش به تسلط و گرایش به عملکرد، بر عملکرد حل مسأله معنادار نمی باشد، ولی تأثیر غیرمستقیم این اهداف بر عملکرد حل مسأله معنادار به دست آمده است. به سخن دیگر، اهداف گرایش به تسلط و گرایش به عملکرد از طریق تأثیر بر متغیر راهبرد انگیزشی، توانسته است بر عملکرد حل مسأله تأثیر داشته باشد. با توجه به پارامترهایی که در جدول ۳ ارائه شده است، الگوی پیشنهادی ارائه می شود.



شکل ۲. الگوی پیشنهادی تحقیق از رابطه متغیرهای مستقل و میانی با متغیر وابسته عملکرد حل مسئله

مشخصه‌های نیکویی برآزش که در جدول ۴ گزارش شده است، نشان می‌دهند که برآزش مدل در سطح خوبی است.

جدول ۴. شاخص‌های مربوط به نیکویی برآزش الگو (متغیر وابسته عملکرد حل مسئله)

شاخص تعدیل شده نیکویی برآزش	شاخص نیکویی برآزش	ریشه خطای میانگین مجذورات تقریب	سطح معناداری	درجه آزادی	مجذورکای
۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۰۴۹	۰/۰۰۱	۱۵	۵۰۶/۶۰

### بحث و نتیجه‌گیری

مسیر معنادار به دست آمده از اثر مستقیم اهداف گرایش به تسلط بر متغیر راهبردهای شناختی، فراشناختی، انگیزشی و مدیریت منابع با بخشی از مطالعات پینتریچ و دی گروت (۱۹۹۰)، پینتریچ (۲۰۰۰)، الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱)، محسن پور و همکاران (۱۳۸۴)، ایوراج (۲۰۰۷)، حجازی و همکاران (۱۳۸۷)، خرازی و همکاران (۱۳۸۷)، کارشکی (۱۳۸۷)، عابدینی (۱۳۸۸)، وروگت (۲۰۰۸) و بیرامی و همکاران (۱۳۹۰) هم‌سویی دارد. دانش‌آموزان با این نوع جهت‌گیری، در جهت افزایش تسلط بر موضوعات جدید هستند و بر فهم موضوعات تأکید دارند و از اینرو بر نحوه یادگیری خود در این درس نظارت و کنترل بیشتری دارند و از

راهبردهای سطح بالاتری برای مدیریت یادگیری خود بهره می‌جویند. این دانش‌آموزان کمک گرفتن از دیگران را نشانه عدم توانایی خویش ندیده و به عنوان یک راهبرد برای یادگیری دروس و تسلط یافتن بر مطالب از کمک دیگران استقبال می‌کنند.

همچنین تأثیر اهداف اجتناب از تسلط بر مدیریت منابع مورد بررسی قرار گرفت، که این اثر به صورت معنادار و منفی به دست آمد. این نتیجه مشابه با تحقیق الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱) بود. آنها اجتناب از تسلط را به عنوان پیش‌بینی‌کننده مثبت درهم ریختگی<sup>۱</sup> (عکس مدیریت زمان و تلاش) به دست آوردند. همچنین کارابنیک (۲۰۰۴)، به نقل از ایوراچ، (۲۰۰۷) نشان داد که همبستگی مثبت بین اهداف اجتناب از تسلط و رفتار اجتناب از کمک گرفتن وجود دارد.

در بررسی اثرات اهداف گرایش به عملکرد بر متغیرهای درون‌زای الگو، مشخص شد که این اهداف بر راهبردهای شناختی، فراشناختی، انگیزشی و مدیریت منابع تأثیر می‌گذارد، ضمن اینکه این تأثیر مثبت است. این یافته‌ها با بخشی از نتایج پژوهش‌های گرین و همکاران (۲۰۰۴)، محسن پور و همکاران (۱۳۸۴)، حجازی و همکاران (۱۳۸۷)، خرازی و همکاران (۱۳۸۷)، کارشکی (۱۳۸۷)، عابدینی (۱۳۸۸)، وروگت (۲۰۰۸) و بیرامی (۱۳۹۰) همسو است. در واقع توجه به شاخص‌های «بیرونی بهتر از دیگران بودن» یا «در کلاس بهترین بودن» می‌تواند منجر به این شود که دانش‌آموزان با تکالیف ملال‌آور و سخت بیشتر درگیر شده و در استفاده از راهبردهای خودتنظیمی برای این تکالیف بیشتر تلاش کنند.

میزان تأثیر اهداف گرایش به عملکرد بر متغیر وابسته نهایی تحقیق، یعنی عملکرد حل‌مسأله، غیر معنادار به دست آمد که با نتایج مطالعات روتزر (۱۹۹۶)، لویز (۱۹۹۹)، راثو و دیگران (۲۰۰۰) همسو و با نتایج تحقیقات الیوت و چرچ (۱۹۹۷)، الیوت و دیگران (۲۰۰۱)، چرچ و دیگران (۲۰۰۱)، ئی و دیگران (۲۰۰۳) مغایر است. یکی از عوامل مؤثر در تبیین رابطه بین جهت‌گیری‌های هدفی و عملکرد تحصیلی، نوع ارزیابی عملکرد و یا ضوابط مورد استفاده

1. disorganization

برای تعیین عملکرد افراد در قالب یک درس خاص است. با توجه به اینکه تحقیقات در مورد گروه‌های سنی متفاوت صورت گرفته و نوع ارزیابی از عملکرد افراد در سنین مختلف متفاوت است، لذا تفاوت‌های مشاهده شده در نتایج مربوط به رابطه اهداف گرایش به عملکرد و عملکرد تحصیلی می‌تواند متأثر از این موضوع باشد.

در مورد تأثیر اهداف اجتناب از عملکرد بر راهبردهای انگیزشی، نتایج حاکی از عدم معناداری ضریب مسیر این اهداف بر راهبردهای انگیزشی بود. این یافته با بخشی از نتایج تحقیقات میدلتون و میجلی (۱۹۹۷) و اسکالویک (۱۹۹۷) که بین اهداف اجتناب از عملکرد و راهبردهای انگیزشی، مانند خودکارآمدی رابطه منفی دیده بودند، مغایرت دارد. در واقع، دانش‌آموزانی که اهداف اجتناب از عملکرد دارند تمرکزشان روی این است که بی‌کفایت و احمق به نظر نیایند و ادراک پایین‌تری از کارآمدی خود دارند. به هر حال، این یافته تأییدکننده عدم تأثیر اهداف اجتناب از عملکرد بر راهبردهای انگیزشی نبوده، تحقیقات دیگری لازم است تا با رفع مشکلات اندازه‌گیری این متغیر و احتمالاً با اتخاذ روش‌های آماری دیگر، اثرات مفروض در این فرضیه را بیازماید. علاوه بر این، اثر اهداف اجتناب از عملکرد بر متغیر عملکرد حل مسأله، حاکی از عدم معناداری ضریب مسیر این اهداف بر متغیر وابسته‌نهایی این پژوهش است، که مغایر با نتایج مطالعات الیوت و چرچ (۱۹۹۷)، اسکالویک (۱۹۹۷)، الیوت و دیگران (۱۹۹۹)، چرچ و دیگران (۲۰۰۱)، الیوت و مک گرگور (۲۰۰۱)، حجازی و دیگران (۱۳۸۷) و عابدینی (۱۳۸۸) می‌باشد. در تبیین این نتیجه، دیدگاه استیونس و همکاران (۲۰۰۴) نیز قابل توجه است که چون جهت‌گیری هدف در مقایسه با خودکارآمدی ریاضی، یک سازه کلی‌تری است و غالباً مؤلفه‌های هیجانی را در بر می‌گیرد تا شناختی، بنابراین این احتمال وجود دارد که در الگویی که خودکارآمدی وجود دارد این سازه نتواند با عملکرد ریاضی رابطه نشان دهد.

بخشی از فرضیه تحقیق مبنی بر تأثیر مستقیم راهبردهای شناختی، فراشناختی و مدیریت منابع حمایت لازم را دریافت نکرد. این یافته‌ها با بخشی از نتایج به دست آمده در پژوهش‌های



پینتریچ و دی گروت (۱۹۹۰)، کاپلان و میجلی (۱۹۹۷)، واله و دیگران (۲۰۰۳)، اسپرلینگ و دیگران (۲۰۰۴) همسو و با نتایج برکوسکی (۱۹۹۲)، الیس (۱۹۹۳)، دی کلرک، دیسوت و روبرز (۲۰۰۰)، کدیور (۱۳۸۰)، محسن پور و همکاران (۱۳۸۴)، حجازی و همکاران (۱۳۸۷)، وروگت (۲۰۰۸)، پرلز و دیگناس (۲۰۰۹) مغایر است. این نتایج متناقض می‌تواند به چند علت باشد. اول، نوع اندازه‌گیری و روش‌های به‌کارگیری برای تعیین تغییرات یادگیری خودتنظیم که توسط پژوهشگران انجام می‌گیرد. خودتنظیمی یک سازه وسیع است (اسپرلینگ و دیگران، ۲۰۰۴؛ واین، ۱۹۹۶) که اندازه‌گیری آن، تنها از طریق سنجش سازه‌های فرعی‌اش نمی‌تواند معتبر باشد. برای مثال، بعضی از تحقیقات، پردازش عمیق دانش‌آموزان را به عنوان شاخص استفاده از راهبردهای فراشناختی، مورد استفاده قرار دادند؛ با این فرض که دانش‌آموزان از سطوح شناختی خود، آگاه هستند و به‌درستی می‌توانند آنها را گزارش دهند. دوم، ممکن است اندازه‌گیری عملکرد تحصیلی، شامل مهارت‌ها یا عامل‌هایی باشد که به‌طور کامل منعکس‌کننده سازه خودتنظیمی نباشد، چنان‌که در این پژوهش نوع تکلیف ارائه شده، شاید در نتایج تأثیر گذار بوده است. در پژوهش حاضر رابطه راهبردهای ویژه یادگیری برای درس ریاضی، با نمره این درس بررسی نشد؛ بلکه ماهیت ابزار سنجش مورد استفاده در تحقیق به گونه‌ای بود که به تبعیت از الگوی پینتریچ (۱۹۹۹) راهبردهای عمومی یادگیری خودتنظیم مورد تأکید قرار می‌گرفت. بنابراین با توجه بر تعابیر فوق، فقدان قدرت پیش‌بینی بدون دخالت دادن این متغیرها برای عملکرد ریاضی دور از انتظار نیست.

همچنین نتایج نشان داد که اهداف گرایش به تسلط و گرایش به عملکرد تنها با تأثیر بر متغیر درون‌زای مستقل راهبردهای انگیزشی، توانسته است اثر غیرمستقیم معناداری روی عملکرد حل مسئله داشته باشد و به واسطه اینکه اهداف اجتناب از عملکرد بر هیچ یک از راهبردها تأثیر نداشته است، از اینرو این متغیر بر عملکرد حل مسئله اثر غیرمستقیم نداشته است. با توجه به اینکه رابطه مستقیمی میان اهداف گرایش به تسلط و عملکرد حل مسئله وجود ندارد، اهمیت یافته فوق بیش از پیش نمایان می‌شود، زیرا این یافته نشان می‌دهد که اهداف گرایش به

تسلط زمانی می‌تواند نقش مهمی در عملکرد ریاضی داشته باشند که با درگیری تحصیلی همراه باشند. به عبارت دیگر در شرایطی که بافت آموزشی برانگیزاننده باشد، دانش آموز دارای اهداف تسلط می‌تواند عملکرد بالایی داشته باشد.

بیشترین مقدار واریانس تبیین شده از متغیرهای درون زا در مدل، مربوط به راهبردهای مدیریت منابع است که توسط متغیرهای اهداف گرایش به تسلط، اجتناب از تسلط و گرایش به عملکرد ۰/۲۷ تبیین شده است. نکته حائز اهمیت، مقدار واریانس تبیین شده عملکرد حل مسأله است که فقط توسط راهبردهای انگیزشی صورت گرفته که مقدار آن نیز بسیار کم است؛ یکی از عواملی که می‌تواند در این امر دخیل باشد، عدم تأثیر راهبردهای شناختی، فراشناختی و مدیریت منابع بر متغیر وابسته است که این خود باعث کاهش مقدار واریانس تبیین شده این متغیر شده است. که یکی از علل، همان طور گفته شد، در پژوهش حاضر، رابطه راهبردهای ویژه یادگیری برای درس ریاضی، با نمره این درس بررسی نشد؛ بلکه ماهیت ابزار سنجش مورد استفاده در تحقیق به گونه‌ای بود که به تبعیت از الگوی پینتریچ (۱۹۹۹) راهبردهای عمومی یادگیری خودتنظیم مورد تأکید قرار می‌گرفت. بنابراین، با توجه بر تعابیر فوق، فقدان قدرت پیش‌بینی بدون دخالت دادن این متغیرها برای عملکرد ریاضی دور از انتظار نیست. بنابراین تلاش برای دستیابی به عوامل مؤثر در عملکرد ریاضی در مطالعات بعدی و با استفاده از روشهای متنوع، ضروری است. از جمله متغیرهایی که می‌تواند نقش بالایی در پیش‌بینی متغیر پیشرفت ریاضی داشته باشد، هوش، ساختار خانواده، برنامه‌های درسی و آموزشی مدرسه، متغیرهای مربوط به معلم و ساختار کلاس هستند. در مجموع، بررسی کلیه متغیرهایی که به طور مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند در پیش‌بینی عملکرد حل مسأله ریاضی نقش داشته باشند، ضروری به نظر می‌رسد.

## منابع فارسی

- بیرامی، منصور، هاشمی نصرت آباد، تورج، عبدالهی عدلی انصار، وحیده، علایی، پروانه. (۱۳۹۰). پیش‌بینی راهبردهای یادگیری، خودکارآمدی و پیشرفت تحصیلی براساس اهداف پیشرفت دانش‌آموزان سال دوم متوسطه شهر تبریز. *مجله اندیشه‌های نوین تربیتی*، ۷(۱)، ۸۵-۶۵.
- حجازی، الهه، رستگار، احمد، جهرمی، رضا قربان. (۱۳۸۷). الگوی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی: نقش اهداف پیشرفت و ابعاد درگیری تحصیلی. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*. سال دهم. شماره ۲۸.
- خرازی، سیدعلی‌نقی، اژه‌ای، جواد، قاضی طباطبایی، سید محمود و کارشکی، حسین. (۱۳۸۷). بررسی رابطه اهداف پیشرفت، خودکارآمدی و راهبردهای فراشناختی: آزمون یک الگوی علی. *مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی*، ۳۸(۳)، ۹۳-۷۹.
- عابدینی، یاسمین. (۱۳۸۸). مدل ساختاری پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان رشته ریاضی: نقش واسطه‌ای راهبردهای یادگیری در ارتباط میان اهداف پیشرفت و پیشرفت تحصیلی. *مجله نوآوری‌های آموزشی*، ۸(۳۲)، ۹۸-۱۱۷.
- کارشکی، حسین. (۱۳۸۷). نقش اهداف پیشرفت در مولفه‌های یادگیری خودتنظیمی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۰(۳)، ۲۱-۱۳.
- محسن‌پور، مریم، حجازی، الهه، و کیامنش، علیرضا. (۱۳۸۵). نقش خودکارآمدی، اهداف پیشرفت، راهبردهای یادگیری و پایداری در پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان سال سوم متوسطه شهر تهران. *نوآوری‌های آموزشی*، ۵، ۳۶-۹.
- مصطفایی، علی. (۱۳۸۷). بررسی اثربخشی آموزش مولفه‌های راهبردهای یادگیری خودتنظیمی مبتنی برمدل پیترریچ، بر خودکارآمدی، منبع کنترل و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه سوم. *رساله دکترا*. دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی. دانشگاه علامه طباطبائی.

## منابع انگلیسی

- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., Zeidner, M. (2000). *Handbook of Self-Regulation*. Academic press.
- Desoete, A, Royers, H, Busse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in Grade 3. *Journal of learning disabilities*, vol 34. no 5.
- Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2 x 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 501-519.
- Elliot, A. J., McGregor, H. A., & Gable, S. (1999). Achievement goals, study strategies, and exam performance: a mediational analysis. *Journal of Educational Psychology*, 91, 549-563.
- Iverach, M. R. (2007). *The interaction of achievement goal orientations, self regulated learning and learning environment in high school science classrooms*. Submitted in accordance with the requirements for the degree of doctor of philosophy in the Curtin University of Technology.
- Linenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2002). Motivational as enabler of academic success. *School Psychology Review*, 31(3), 313- 327.
- Malpass, J.R., O'Neil, H.F., & Hocevar, D. (1999). Self-regulation, goal orientation, self-efficacy, worry, and high-stakes math achievement for mathematically gifted high school students. *Roeper Review*, 21(4), 281-288.
- Middleton, J. A., & Midgley, C. (1997). Avoiding the demonstration of lack of ability: An under explored aspect of goal theory. *Journal of Educational Psychology*, 89(4), 710- 718.
- Middleton, M. j., & Midgley, C. (2003). The change in middle school students achievement goal in mathematics over time. *Social Psychology of Education*. 45. no 3.
- Perels, F., Dignath, C. (2009). Is it possible to improve mathematical achievement by means of self- regulation strategies? Evaluation of an intervention in regular math classes. *European Journal of Psychology of Education*, 24(1), 17-31
- Pintrich, P. R. & DeGroot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning component of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92, 544-555.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in Education, Theory, Research, and psychology*.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistic*. Allyn & Bacon. Needham Heights, Ma
- Van Wyk. M. D. (2004). *Self regulation for learners in a master's course in computer-based education*. Ph.D dissertation. Rand Afrikaans University. South Africa.

- Vrugt, A. F. J. (2008). Metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement: Pathways to achievement. *Metacognition Learning*, 30, 123- 148.
- Wolters, C. (1998). Self regulated learning and college student's regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 2, 234- 235.
- Wolters, C. A. (2004). Advancing achievement goal theory: Using goal, structures and goal orientations to predict students' motivation, cognition and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 236- 250.