

یافته های نو در روان شناسی

سال هشتم، شماره ۲۶، بهار ۱۳۹۲

صفحات مقاله: ۶۵-۷۷

تاریخ وصول: ۱۳۹۰/۹/۳۰ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۳

## مهارت های مطالعه ریاضی و مهمترین پیش بینی کننده های موفقیت تحصیلی دانشجویان در ریاضیات

محسن یزدان فر°

### چکیده

با هدف بررسی مهارت های مطالعه ریاضی در موفقیت تحصیلی دانشجویان در واحد های ریاضی، یک نمونه ۲۳۷ نفری از دانشجویان درس ریاضی عمومی ۲ رشته های علوم پایه دانشگاه شهید باهنر کرمان، به روش تصادفی ساده انتخاب و پرسشنامه مهارت های مطالعه ریاضی، حاوی ۳۷ سوال، متشکل از ۶ خرده آزمون بر روی آزمودنی ها اجرا گردید. در ادامه ضریب همبستگی میان نمرات حاصل از پرسشنامه و هریک از خرده آزمونها با نمره ریاضی عمومی ۱ که در این پژوهش به عنوان ملاک موفقیت تحصیلی ریاضی دانشجویان در نظر گرفته شده بود، محاسبه گردید. اجرای رگرسیون چند متغیری (روش ورود) نشان داد که راهبرد های امتحان دادن، راهبرد های یادگیری و انگیزش به ترتیب می توانند به نحو بالایی موفقیت تحصیلی دانشجویان را در ریاضی پیش بینی کنند. همچنین در این پژوهش پیش بینی کننده های موفقیت تحصیلی بر اساس جنسیت مشخص شدند. نتایج نشان داد که در پسران، انگیزش، راهبرد های یادگیری و راهبردهای امتحان دادن و در دختران، راهبردهای امتحان دادن، راهبردهای یادگیری و یادداشت برداری از بهترین پیش بینی کننده های موفقیت تحصیلی در ریاضیات می باشند.

واژه های کلیدی: مهارت های مطالعه ریاضی، موفقیت تحصیلی

## مقدمه

امروزه اکثر شاخه های علمی به نحو چشم گیری با ریاضیات گره خورده اند و در برنامه ریزی های درسی اکثر دانشجویان، واحد های ریاضی جایگاه های ویژه ای را به خود اختصاص داده اند. در همین زمینه هاردی<sup>۱</sup> ریاضیدان انگلیسی (۱۹۴۷-۱۸۷۷) در دفاعیه بیان می کند؛ «در مورد فایده ریاضیات افکار عامه نیازی به اقناع ندارد». گر چه ریاضیات یکی از مهمترین مواد درسی در برنامه آموزشی اکثر کشورها می باشد، اما از نظر دانش آموزان و دانشجویان یکی از مشکل ترین مواد درسی محسوب می شود. تحقیقات در کشور انگلیس نشان داده بزرگسالانی که در دوره دبیرستان معلومات ریاضی آن ها در سطح بالایی بوده به طور متوسط ۱۰٪ در آمد بیشتری دارند (تایمز، ۱۹۹۹). باید توجه کرد که ریاضیات بیش از کاربرد مهارت های اولیه حساب اهمیت دارد، مهمترین وسیله برای رشد فعالیت های عالی شناختی و تفکر منطقی به حساب می آید و در بسیاری از رشته های علمی مانند فیزیک، شیمی، مهندسی و آمار نقش عمده ای به عهده دارد. با توجه به اهمیت و هم چنین مشکلات موجود در یادگیری ریاضی تعجب انگیز نیست که پژوهش های فراوانی درباره یادگیری ریاضی انجام شود (مویس و رینولدز<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). طبق نظر بلوم<sup>۳</sup> (۱۹۷۶)، سه عامل کلیدی وجود دارند که نقش اساسی را در موفقیت تحصیلی به عهده دارند؛ مهارت های ورودی شناختی و ضریب هوشی<sup>۴</sup> ۵٪، کیفیت آموزش<sup>۵</sup> ۲۵٪ و ویژگی های عاطفی<sup>۶</sup> ۲۵٪. مهارت های ورودی شناختی و ضریب هوشی (IQ) معمولاً بوسیله آزمون ها و رتبه های ورودی اندازه گیری می شوند، کیفیت آموزش شامل چگونگی تدریس معلمان، طرح ریزی برنامه درسی، کتاب های درسی، جفت شدن سبک های یادگیری دانش آموزان با معلمان و آموزش های تکمیلی و اضافی می باشد و ویژگی های عاطفی بر می گردد به مواردی چون خود پنداره<sup>۷</sup> شاگردان، مهارت های مطالعه<sup>۸</sup>، مهارت های امتحان دادن<sup>۹</sup>، نگرش<sup>۱۰</sup>، وضعیت اقتصادی اجتماعی<sup>۱۱</sup> و میزان تعهد شاگردان<sup>۱۲</sup> در روند یادگیری (مک نامارا و پینر<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۶). از نظر مارشال و بورکل<sup>۱۴</sup> (۱۹۸۱) مهارت های مطالعه، فنون ویژه ای هستند که از آنها برای اکتساب، نگهداری و کاربرد دانش و اطلاعات استفاده می گردد و آنها را می توان به عنوان شیوه های حل مساله نیز در نظر

1. Hardy
2. Muijs, Reynolds
3. Bloom
4. cognitive entry skills, intelligence quotient
5. quality of instruction
6. affective characteristics
7. self-concept
8. study skills
9. test-taking skills
10. attitude
11. socio economic status
12. student engagment
13. Macnamara , Penner
14. Marshal, Burkel

گرفت. مک نامارا و پینر (۲۰۰۶) تحقیقی را در کالج دانشگاهی کانلتن و به منظور مشخص کردن پیش بینی کننده های موفقیت تحصیلی دانشجویان در واحد های ریاضی انجام دادند. برای این منظور از پرسشنامه مهارت های مطالعه و یادگیری<sup>۱</sup> استفاده شد. پرسشنامه شامل ده زیر مقیاس<sup>۲</sup>؛ اضطراب<sup>۳</sup>، نگرش<sup>۴</sup>، تمرکز<sup>۵</sup>، پردازش اطلاعات<sup>۶</sup>، انگیزش<sup>۷</sup>، انتخاب ایده های اصلی<sup>۸</sup>، خود آزمایی<sup>۹</sup> (خود سنجی)، کمک های مطالعه<sup>۱۰</sup>، راهبردهای امتحان دادن<sup>۱۱</sup> و مدیریت زمان<sup>۱۲</sup> بود. نتایج نشان داد که نمرات نهایی ریاضی دانشجویان می تواند به صورت موثری توسط پنج زیر مقیاس از ده زیر مقیاس LASSI پیش بینی شود. این پنج زیر مقیاس به ترتیب اهمیت عبارت بودند از مدیریت زمان، انگیزش، اضطراب، تمرکز و کمک های مطالعه. زیر مقیاس های اضطراب و انگیزش مواردی چون مقادیر دلواپسی، دلهره دانشجویان درباره عملکرد تحصیلی شان، پشتکار آنها، خویشن داری و میل به صرف زمان و انرژی برای مطالعه را اندازه می گیری و زیر مقیاس های مدیریت زمان، تمرکز و کمک های مطالعه، بخش خود تنظیمی<sup>۱۳</sup> پرسشنامه را تشکیل می دادند. اندازه های بخش خود تنظیمی نشان می دهند که چگونه دانشجویان فرآیند یادگیری را کنترل و مدیریت می کنند و شامل مواردی چون استفاده از زمان، حفظ توجه در طول زمان، قطعی کردن ملاقات ها با افراد برای بر طرف کردن احتیاجات یادگیری و استفاده از پستوانه های مطالعه می باشند. دیپرنا، وولپ و الیوت<sup>۱۴</sup> (۲۰۰۵) الگویی متشکل از پنج متغیر پیشرفت قبلی، مهارت های میان فردی<sup>۱۵</sup>، انگیزش، مهارت های مطالعه و تعهد<sup>۱۶</sup> را به منظور یافتن ارتباط آنها با پیشرفت در ریاضی مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که پیشرفت قبلی و مهارت های میان فردی، انگیزش را تحت تاثیر قرار می دهد و انگیزش نیز به نوبت مهارت های مطالعه و تعهد را تحت تاثیر قرار می دهد که این دو نیز پیشرفت در ریاضی را باعث می شوند. هانتر و لیندر<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۵) نیز بیان می کنند که مطالعات متعددی نقش مهارت های مطالعه و انگیزش دانشجویان را بر روی سطوح پیشرفت تحصیلی در واحدهای ریاضی امتحان کرده اند و نتایج نشان داده اند که درگیر شدن

1. Learning And Study Skills Inventory (LASSI)

2. subscale

3. anxiety

4. attitude

5. concentration

6. information processing

7. motivation

8. selecting the main idea

9. self testing

10. study aids

11. test strategies

12. time management

13. self-regulation

14. Diperna, Volpe, Elliot

15. interpersonal skills

16. engagement

17. Hunter, Linder

دانشجو<sup>۱</sup> و تعهد در روند یادگیری، پیشرفت ریاضی را به نحو بالایی پیش بینی می کنند. هاوس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۳) یک مطالعه طولی به منظور آزمون کردن ارتباط میان تنظیم هیجان<sup>۳</sup> و خود گردانی رفتاری<sup>۴</sup> با پیشرفت تحصیلی محصلان در ریاضی را اجرا کردند. فرض شد که خود گردانی رفتاری (پشتکار، ابتکار عمل، برنامه ریزی) واسطه ای است به منظور هماهنگی میان تنظیم هیجان (آشکار کردن احساسات، همدلی و خود آگاهی هیجانی)<sup>۵</sup> و پیشرفت تحصیلی ریاضی. نتایج نشان داد که خود گردانی رفتاری به عنوان یک واسطه یا مداخله گر در تنظیم هیجان که معطوف به پیشرفت در ریاضیات است عمل می کند. به عبارت دیگر تنظیم هیجان یک عامل پیش بینی کننده پیشرفت در ریاضیات است و فرد این عمل را به واسطه خود گردانی رفتاری انجام می دهد. براملت، اسکوت و راول<sup>۶</sup> (۲۰۰۰) رابطه بین مهارت های اجتماعی (همکاری، پافشاری و خویشن داری)، خلق و خو (قابلیت سازگاری، پشتکار، حالت روحی، شدت هیجانی<sup>۷</sup>، سطح فعالیت) و پیشرفت ریاضی را برای یک نمونه ۱۰۴ نفری آزمون کردند. نتایج نشان داد که پشتکار یک عامل پیش بینی کننده مهم برای پیشرفت ریاضی است، اما مهارت های اجتماعی یک عامل پیش بینی کننده مهم برای پیشرفت ریاضی به حساب نمی آیند. این یافته ها به سطوح تحصیلی بالاتر نیز قابل تعمیم بوده است. مطالعه آنتونی<sup>۸</sup> (۲۰۰۰)، استنباط دانشجویان و اساتید را در ارتباط با پیشرفت تحصیلی در واحدهای ریاضی سال اول دانشگاه مقایسه کرد. هر دو گروه با نقش انگیزش به عنوان یک عامل پیش بینی کننده موفقیت دانشجو در واحدهای ریاضی موافق بودند. وانگ و هانکوک<sup>۹</sup> (۱۹۹۴) تاثیرات عواملی چون انگیزش، برداشت فرد از توانایی های خود در زمینه ریاضیات (اعتقاد به توانا بودن برای کامل کردن تکلیف ریاضی محول شده)، علل نسبت داده شده به موفقیت یا عدم موفقیت ریاضی در جامعه (خود در مقابل بیرون<sup>۱۰</sup>)، استنباط شخص از سختی و ارزش ریاضیات، استنباط پدر و مادر از ارج و ارزش ریاضیات و سوگیری انگیزش<sup>۱۱</sup> (درخشندگی کار ریاضی در جامعه) در پیشرفت ریاضی بر روی محصلان آسیایی و غیر آسیایی در آمریکا را مورد بررسی قرار دادند. پس از گرد آوری نتایج یک نمونه ۳۵۵ نفری در پایه های ۴ و ۵ و ۶ تحصیلی و استفاده از تحلیل رگرسیون، آن ها در گزارش نتایج خود بیان کردند که برداشت فرد از توانایی خود در ریاضیات و سوگیری انگیزش دو پیش بینی کننده مهم پیشرفت تحصیلی ریاضی می باشند. انگیزش عامل مهمی در پیشرفت تحصیل ریاضی محصلان آسیایی آمریکا و استنباط از ارزش و سختی ریاضیات

1. student involvement
2. Howse
3. emotion regulation
4. behavioral self-regulation
5. emotional self-awareness
6. Bramlett , Scott & Rowell
7. emotional intensity
8. Anthony
9. Whang & Hancock
10. self versus external
11. motivation orientation

عامل مهمی در پیشرفت ریاضی غیر آسیایی ها بود. در تحقیق دیگری کلوسترمن<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) رابطه بین « اعتماد به نفس<sup>۲</sup> در ریاضی» و «پیشرفت در ریاضی» را مورد بررسی قرار داد. او نتیجه گرفت که اعتماد به نفس در ریاضی با کاهش اضطراب ریاضی<sup>۳</sup> و پیشرفت تحصیلی ریاضی رابطه لازم و ملزوم دارد. علاوه بر این، در مورد اشخاصی که دارای اعتماد به نفس بالاتری در ریاضیات هستند نسبت به افرادی که اعتماد به نفس پایین تری دارند این احتمال به صورت قوی تری وجود دارد که ریاضی را به عنوان یک واحد برای مطالعه انتخاب کنند. او همچنین بیان می کند که در میان متغیرهای عاطفی<sup>۴</sup>، اعتماد به نفس یک رابطه ویژه و قوی با یادگیری دارد.

### سوال های پژوهش

آیا مهارت های مطالعه ریاضی می تواند پیشرفت تحصیلی در ریاضی را پیش بینی کند؟  
 کدام یک از مولفه های مهارت های مطالعه ریاضی از توان پیش بینی کنندگی بالاتری برخوردار دارند؟  
 آیا قدرت پیش بینی کنندگی مولفه ها متاثر از جنسیت دانشجویان می باشد؟

### روش پژوهش

#### طرح پژوهش

پژوهش حاضر زمینه یابی یا پیمایشی از نوع همبستگی می باشد. تحقیقات همبستگی شامل کلیه تحقیقاتی است که در آنها سعی می شود روابط بین متغیر های مختلف با استفاده از ضریب همبستگی کشف یا تعیین شود. هدف روش تحقیق همبستگی مطالعه حدود تغییرات یک یا چند متغیر با حدود تغییرات یک یا چند متغیر دیگر می باشد (دلاور، ۱۳۸۰). در این پژوهش از این روش به هدف کشف مهم ترین پیش بینی کننده های موفقیت تحصیلی دانشجویان در واحدهای ریاضی استفاده شده است.

### جامعه و نمونه

جامعه آماری این پژوهش دربرگیرنده دانشجویان کارشناسی رشته های علوم پایه دانشگاه شهید باهنر کرمان می باشد که درس ریاضی عمومی<sup>۲</sup> را انتخاب کرده بودند. نمونه پژوهش مشتمل بر ۲۳۷ نفر از این دانشجویان است (۱۰۴ نفر پسر و ۱۳۳ نفر دختر) که به روش نمونه گیری تصادفی ساده انتخاب شدند.

### ابزار پژوهش

در این پژوهش، پرسشنامه مهارت های مطالعه ریاضی<sup>۵</sup> متشکل از ۳۷ سوال بر روی آزمودنیها اجرا

1. Kloosterman
2. self-confidence
3. math anxiety
4. affective variables
5. math study skills inventory

گردید. در مقابل هر سوال پرسشنامه یک گزینه از سه گزینه داده شده (اکثراً یا همیشه، بعضی مواقع، بندرت یا هیچگاه) توسط آزمودنی ها انتخاب و نمره گزاری آن به روش ۲، ۱، ۰ صورت گرفت. نمره بالاتر از ۶۴ به معنای مهارت های مطالعه ریاضی عالی، بین ۴۶ تا ۶۴ خوب و کمتر از ۴۶ ضعیف در نظر گرفته شد. پرسشنامه مهارت های مطالعه ریاضی از ۶ خرده آزمون تشکیل شده که ۶ مولفه را مورد سنجش قرار می دهد. مولفه ها و تعداد سوال های مربوطه در جدول ۱ آمده اند.

**جدول ۱: مولفه ها و تعداد سوال های مربوط به هر مولفه**

سازه	تعداد سوالها (۳۷)
انگیزش	۷
راهبردهای یادگیری	۱۳
راهبردهای یادداشت برداری	۴
راهبردهای مرور	۳
مدیریت زمان	۳
راهبردهای امتحان دادن	۷

روایی پرسشنامه به سه روش روایی محتوایی، ملاکی و مولفه ای مورد بررسی قرار گرفت. در بررسی روایی محتوایی از نظر اساتید ریاضی و روانشناسی استفاده گردید. در بررسی روایی ملاکی، نمره ریاضی عمومی ۱ دانشجویان به عنوان ملاک مورد استفاده قرار گرفت و ضریب همبستگی بین نمره آزمون مهارت های مطالعه ریاضی و نمره ریاضی عمومی ۱ برابر با ۰/۸۲ در سطح  $\alpha=0/01$  بدست آمد. روایی مولفه ای با استفاده از روش همسانی درونی محاسبه شد که اطلاعات آن در جدول ۲ آمده است.

**جدول ۲: ضرایب همبستگی بین نمره مهارت های مطالعه ریاضی با نمرات هر یک از خرده آزمونها**

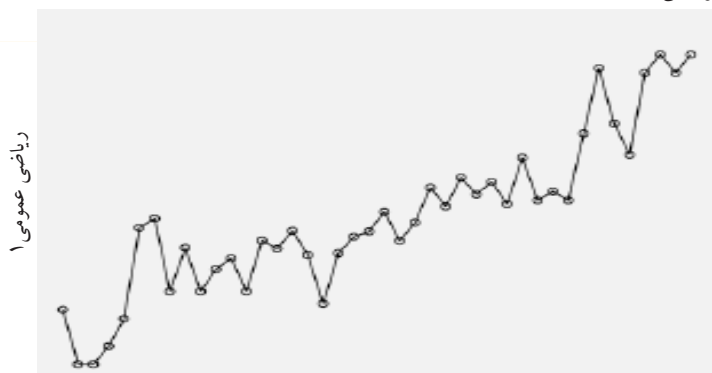
سازه ها	انگیزش	راهبردهای یادگیری	راهبردهای یادداشت برداری	راهبردهای مرور	مدیریت زمان	راهبردهای امتحان دادن
نمره آزمون مهارت های مطالعه در ریاضی	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۴	۰/۷۸	۰/۸۲	۰/۸۵

پایایی پرسشنامه نیز از روش باز آزمایی ۰/۸۸، آلفای کرونباخ ۰/۷۲ و دونیمه کردن در فرمول اسپیرمن - براون، ۰/۸۴ بدست آمد.

### یافته های پژوهش

سوال اول: آیا مهارت های مطالعه ریاضی می تواند پیشرفت تحصیلی در ریاضی را پیش بینی کند؟ برای پاسخ به سوال اول، ضریب همبستگی پیرسون بین نمرات ریاضی عمومی ۱ دانشجویان و نمره مهارت های مطالعه ریاضی آنها محاسبه گردید. مقدار ضریب همبستگی در سطح  $\alpha=0/01$ ، معنی دار و برابر با ۰/۸۲ بدست آمد و این یعنی اینکه با ۹۹٪ اطمینان می توان گفت بین نمره مهارت های مطالعه

ریاضی و نمره ریاضی عمومی ۱ (ملاک پیشرفت تحصیلی ریاضی) رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. استفاده از نمودار میانگین ها که در آن میانگین ها توسط متغیر مهارت های مطالعه ریاضی و نمره ریاضی عمومی ۱ مشخص شده است، می تواند در بهتر دیدن این همبستگی کمک کند. مشاهده می کنیم که اغلب با افزایش میانگین نمرات مهارت های مطالعه ریاضی، میانگین نمرات ریاضی عمومی نیز افزایش یافته است.



مهارت های مطالعه ریاضی

### نمودار ۱: میانگین های نمره مهارت های مطالعه ریاضی و نمره ریاضی عمومی ۱

این ضریب همبستگی بر اساس جنسیت در پسران و دختران نیز به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت. ضریب همبستگی در پسران برابر ۰/۹۲ و در دختران برابر ۰/۶۷ بدست آمد. این یافته ها در جدول ۳ ارائه شده است.

### جدول ۳: ضریب همبستگی پیرسون بین نمره مهارت های مطالعه ریاضی و نمره ریاضی عمومی ۱

تعداد	نمره ریاضی عمومی ۱		
۲۳۷	۰/۸۲	در کلیه دانشجویان	نمره مهارت های مطالعه ریاضی
۱۰۴	۰/۹۲	در پسران	
۱۳۳	۰/۶۷	در دختران	
	<۰/۰۰۱	سطح معنی داری	

جدول ۳ نشان می دهد که ضریب همبستگی در پسران نسبت به دختران تا حد زیادی بالاتر می باشد. سوال دوم: کدامیک از مولفه های مهارت های مطالعه ریاضی، توان پیش بینی کنندگی بالاتری دارند؟ به منظور پاسخ به سوال دوم، نمره های دانشجویان در هر یک از خرده آزمونها محاسبه و ضریب همبستگی بین نمره های دانشجویان در هر یک از خرده آزمونها با نمره ریاضی عمومی ۱ دانشجویان محاسبه گردید. نتایج بدست آمده در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴: ضرایب همبستگی نمره های ریاضی عمومی ۱ دانشجویان با نمره های آنها در هر یک از خرده آزمونها

شاخص های آماری	مؤلفه ها	انگیزش	راهبرد های یادگیری	راهبرد های یادداشت برداری	راهبرد های مرور	مدیریت زمان	راهبرد های امتحان دادن
نمره ریاضی عمومی ۱	۰/۶۳	۰/۶۸	۰/۴۳	۰/۴۸	۰/۴۹	۰/۵۸	
سطح معنی داری	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	
تعداد	۲۳۷	۲۳۷	۲۳۷	۲۳۷	۲۳۷	۲۳۷	

در ادامه با استفاده از روش رگرسیون چند متغیری، توان پیش بینی کنندگی متغیرهای پیش بین مورد بررسی قرار گرفت. انگیزش، راهبردهای یادگیری، راهبردهای یادداشت برداری، راهبردهای مرور، مدیریت زمان و راهبردهای امتحان دادن به عنوان متغیرهای پیش بین و نمره ریاضی عمومی ۱ به عنوان متغیر ملاک (پیشرفت تحصیلی) در تحلیل وارد شدند و با استفاده از روش ورود، مدل معنی داری بدست آمد. در جدول ۵ اطلاعات مدل آمده است.

جدول ۵: خلاصه اطلاعات مدل

مدل	R	مجذور R	مجذور R تنظیم شده	خطای معیار
	۰/۸۲۴ <sup>a</sup>	۰/۶۷۹	۰/۶۷۰	۱/۰۲۲۶۱
تحلیل واریانس	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F
رگرسیون باقیمانده کل	۵۰۸/۰۷۹	۶	۸۴/۶۸۰	۸۰/۹۷۷
	۲۴۰/۵۱۹	۲۳۰	۱/۰۴۶	<۰/۰۰۱
	۷۴۸/۵۹۸	۲۳۶		
سطح معنی داری	ضریب رگرسیون استاندارد نشده		ضریب رگرسیون استاندارد	t
	B	خطای استاندارد		
مؤلفه ها	۷/۹۶۰	۰/۲۹۹		۲۶/۶۶۶
انگیزش	۰/۱۴۱	۰/۰۳۵	۰/۱۹۶	۳/۹۹۸
راهبردهای یادگیری	۰/۱۳۳	۰/۰۳۳	۰/۲۸۹	۵/۷۶۵
راهبردهای یادداشت برداری	۰/۱۵۱	۰/۰۴۲	۰/۱۵۰	۳/۵۶۸
راهبردهای مرور	۰/۱۳۶	۰/۰۵۲	۰/۱۲۹	۲/۶۲۲
مدیریت زمان	۰/۱۸۳	۰/۰۶۳	۰/۱۰۸	۲/۱۵۲
راهبردهای امتحان دادن	۰/۱۳۵	۰/۰۲۶	۰/۳۰۳	۷/۰۰۱

جدول ۵ نشان می دهد که مدل حدود ۶۷٪ واریانس را توجیه می کند ( $R^2 = 0.67$ ). همچنین در قسمت تحلیل واریانس که معنی داری کل مدل را مورد ارزیابی قرار می دهد، از آنجا که مقدار معنی داری کمتر از ۰/۰۵ می باشد، مدل معنی دار است ( $F_{6,230} = 80.977$ ). ضرایب بتا در قسمت سوم جدول نشان می دهد که راهبرد های امتحان دادن، راهبردهای یادگیری، انگیزش، راهبرد های یادداشت



برداری، راهبردهای مرور، و مدیریت زمان به ترتیب و بر اساس مقدار بتا، پیش بینی کننده های معنی داری هستند. با توجه به ضرایب بتا می توان بیان کرد که راهبردهای امتحان دادن و راهبردهای یادگیری و انگیزش پیش بینی کننده های بهتری برای پیشرفت تحصیلی در ریاضیات می باشند.

سوال سوم: آیا ترتیب اهمیت این پیش بینی کننده ها با جنسیت دانشجویان ارتباط دارد؟ برای پاسخ به سوال سوم، ضرایب همبستگی بین نمره ریاضی عمومی ۱ و نمره های دانشجویان پسر و دختر در هر یک از خرده آزمونها مورد بررسی قرار گرفت. یافته های حاصل از این بررسی در جدول ۶ آمده است.

**جدول ۶: ضریب همبستگی نمره های ریاضی عمومی ۱ با نمره های هر یک از خرده آزمونها در دانشجویان پسر و دختر**

پسران						
شاخص های آماری مولفه ها	انگیزش	راهبرد های یادگیری	راهبرد های برداری یادداشت	راهبرد های مرور	مدیریت زمان	راهبرد های امتحان دادن
میانگین نمره ریاضی عمومی ۱	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۴۱	۰/۶۲	۰/۶۱	۰/۶۷
سطح معنی داری	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
تعداد	۱۰۴	۱۰۴	۱۰۴	۱۰۴	۱۰۴	۱۰۴
دختران						
میانگین نمره ریاضی عمومی ۱	۰/۳۹	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۳۴	۰/۳۶	۰/۴۳
سطح معنی داری	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱	<۰/۰۰۱
تعداد	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳	۱۳۳

ضریب همبستگی های مشاهده شده در جدول ۶ معنی دار می باشند و همچنین مشاهده می شود که در پسران، انگیزش و راهبردهای یادگیری، و در دختران راهبردهای یادگیری و راهبرد های یادداشت برداری بیشترین میزان همبستگی را با نمره ریاضی عمومی ۱ نشان می دهند. استفاده از روش رگرسیون چند متغیری در پسران با روش ورود، نشان داد که مدل معنی دار می باشد. نتایج در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷: خلاصه اطلاعات مدل در پسران

مدل	R	مجذور R	مجذور R تنظیم شده	خطای معیار
	۰/۹۲۳ <sup>a</sup>	۰/۸۵۲	۰/۸۴۲	۰/۷۹۱۴۰
تحلیل واریانس	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F
رگرسیون	۳۴۸/۸۳۴	۶	۵۸/۱۳۹	۹۲/۸۲۶
باقیمانده	۶۰/۷۵۳	۹۷	۰/۶۲۶	
کل	۴۰۹/۵۸۷	۱۰۳		
ضریب رگرسیون استاندارد نشده	ضریب رگرسیون استاندارد		t	سطح معنی داری
	B	خطای استاندارد		
مولفه ها	۷/۱۶۵	۰/۳۵۳	۲۰/۲۷۲	<۰/۰۰۱
انگیزش	۰/۲۷۳	۰/۰۶۱	۴/۵۰۸	<۰/۰۰۱
راهبردهای یادگیری	۰/۱۲۳	۰/۰۳۵	۳/۴۷۳	۰/۰۰۱
راهبردهای یادداشت برداری	۰/۱۸۰	۰/۰۶۰	۲/۹۸۵	۰/۰۰۴
راهبردهای مرور	۰/۰۷۶	۰/۰۶۴	۱/۱۸۰	۰/۲۴۱
مدیریت زمان	۰/۱۴۷	۰/۰۷۲	۲/۰۴۸	۰/۰۴۳
راهبردهای امتحان دادن	۰/۱۴۷	۰/۰۳۳	۴/۴۰۶	<۰/۰۰۱

با توجه به جدول ۷،  $F_{۶,۹۷} = ۹۲/۸۲۶$  و از آنجا که  $p < ۰/۰۵$ ، مدل ساخته شده در پسران معنی دار می باشد. همچنین طبق قسمت اول جدول، مدل در پسران حدود ۸۴٪ واریانس را توجیه می کند ( $R^2 = ۰/۸۴۲$ ). قسمت سوم جدول ۷، ضرایب رگرسیون متغیرهای وارد شده در مدل را نشان می دهد. با توجه به مقادیر معنی داری، انگیزش، راهبرد های یادگیری، راهبردهای یادداشت برداری، مدیریت زمان و راهبردهای امتحان دادن در پسران پیش بینی کننده های معنی داری در درس ریاضی عمومی ۱ می باشند و راهبردهای مرور پیش بینی کننده معنی داری نمی باشد. بر اساس ضرایب بتا در پسران؛ انگیزش، راهبردهای یادگیری و راهبردهای امتحان دادن را به ترتیب می توان بهترین متغیرهای پیش بین در درس ریاضی عمومی ۱ معرفی کرد. همچنین استفاده از روش رگرسیون چند متغیری در دختران با روش ورود، نشان داد که مدل معنی دار می باشد. نتایج در جدول ۸ آمده است.

جدول ۸: خلاصه اطلاعات مدل در دختران

مدل	R	مجذور R	مجذور R تنظیم شده	خطای معیار
	۰/۶۹۱ <sup>a</sup>	۰/۴۷۷	۰/۴۵۲	۱/۱۵۷۵۸
تحلیل واریانس	مجموع مربعات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F
رگرسیون	۱۵۴/۰۳۳	۶	۲۵/۶۷۲	۱۹/۱۵۸
باقیمانده	۱۶۸/۸۴۰	۱۲۶	۱/۳۴۰	
کل	۳۲۲/۸۷۴	۱۳۲		
ضریب رگرسیون استاندارد نشده ضریب رگرسیون استاندارد				
سطح معنی داری	t	B		Beta
		خطای استاندارد	Beta	
		۸/۹۰۶	۰/۵۳۹	۱۶/۵۳۵
مولفه ها		۰/۰۷۶	۰/۰۴۸	۱/۵۹۰
انگیزش		۰/۱۱۷	۰/۰۳۲	۳/۷۱۷
راهبردهای یادگیری		۰/۱۸۲	۰/۰۶۰	۳/۰۱۶
راهبردهای یادداشت برداری		۰/۱۲۸	۰/۰۸۷	۱/۴۶۶
راهبردهای مرور		۰/۰۸۷	۰/۱۰۲	۰/۸۴۸
مدیریت زمان		۰/۱۷۶	۰/۰۴۱	۴/۲۷۲
راهبردهای امتحان دادن				

با توجه به قسمت تحلیل واریانس جدول ۸،  $F_{۶,۱۲۶} = ۱۹/۱۵۸$  و از آنجا که  $p < ۰/۰۵$ ، مدل ساخته شده در دختران معنی دار می باشد. همچنین طبق قسمت اول جدول ۸، مدل در دختران حدود ۴۵٪ واریانس را توجیه می کند ( $R^2 = ۰/۴۵۲$ ). قسمت سوم جدول ۸، ضرایب رگرسیون متغیرهای وارد شده در مدل را نشان می دهد. با توجه به مقادیر معنی داری، انگیزش، راهبردهای مرور و مدیریت زمان پیش بینی کننده های معنی داری برای درس ریاضی عمومی ۱ در دختران به شمار نمی آیند. بر اساس ضرایب بتا در دختران، راهبردهای امتحان دادن، راهبردهای یادگیری و راهبردهای یادداشت برداری را می توان به ترتیب بهترین متغیرهای پیش بین در درس ریاضی عمومی ۱ معرفی کرد. با توجه به معنی داری هر دو مدل، اختلاف زیاد مشاهده در توجیه واریانس بین پسران و دختران بیان کننده آن است که ترکیب متغیرهای پیش بین مورد استفاده در این پژوهش، پراکندگی در متغیر پیشرفت تحصیلی (نمره ریاضی عمومی ۱) در پسران را به مراتب بهتر از دختران تبیین می کند و متغیرهای پیشین وابسته به جنسیت می باشند.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان می دهد که راهبردهای یادگیری و راهبردهای امتحان دادن در مجموع و در هر دو گروه پسران و دختران، از بهترین متغیرهای پیش بینی کننده موفقیت تحصیلی در ریاضیات به شمار می روند. اگر بخواهیم پیش بینی کننده سومی به این دو اضافه کنیم، بر اساس یافته های پژوهش، این پیش بین

در پسران قطعاً انگیزش و در دختران راهبردهای یادداشت برداری خواهد بود. راهبرد های یادگیری بر می گردد به مواردی چون مطالعه ریاضی در مکانی با آشفتگی کم؛ پیگیری ذهنی مفاهیم و اصول ریاضی و تلاش برای درک و فهم آنها در کلاس درس؛ پرسیدن سوال در کلاس و در ارتباط با موضوع هایی که گیج کننده هستند؛ خواندن اجمالی تکالیف قبل از رفتن به عمق آنها؛ ادامه مطالعه در مواردی که در درک مطلبی دچار مشکل می شویم؛ یادداشت برداری از نکات مهم در حین مطالعه؛ مشخص کردن روند های کلیدی، مفاهیم و فرمولها در متن درسی از طریق خط کشیدن دور آنها یا زیر آنها یا دیگر روشها؛ مرور مجدد یک فصل قبل از انجام دادن تکالیف آن فصل و کار کردن روی مسائل مروری و مسائل جدید در هر جلسه مطالعه. مونتاگو<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) بیان می کند بسیاری از دانشجویان با ناتوانی های یادگیری ریاضی، اغلب در یادگیری خود این راهبردها را به صورت طبیعی مورد استفاده قرار نمی دهند و به دلیل اینکه نمی دانند چگونه از این راهبردها به صورت موثر استفاده کنند، سریع از یک راهبرد سراغ راهبرد دیگر می روند. طبق گفته نیچسی<sup>۲</sup> (۱۹۹۷)، راهبردهای یادگیری در بر دارنده تفکرات ما درباره برنامه ریزی قبل از مطالعه؛ واقعیت گرا بودن در زمانهایی که بعضی از مطالبی را که می خوانیم نمی فهمیم؛ به یاد آوردن یادگیریهای قبلی در مورد موضوع مورد مطالعه و آنچه جسماً انجام می دهیم، از قبیل کشیدن یک نمودار یا شکل که بیشترین اطلاعات مهم را به طور خلاصه در خود داشته باشد؛ خواندن اجمالی مطالب قبل از رفتن به عمق آنها و یادداشت برداری در هنگام مطالعه و ادامه دادن به خواندن تا برطرف شدن ابهامات می باشد. از نظر کلاینگر<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) دانشجویانی که به خوبی از عهده تکالیف ریاضی خود بر می آیند با کوشش، مهارت های ویژه ای مانند طرز برخورد با محتوای ریاضیات و راهبردهای موثر یادگیری ریاضیات را بدست می آورند. راهبرد های امتحان دادن از لحاظ پیش بینی موفقیت تحصیلی در مرحله دوم اهمیت قرار می گیرند. این مولفه شامل راهبردهایی چون آماده شدن برای امتحان ریاضی به گونه ای که نیاز به پرخوانی در شب امتحان نباشد؛ داشتن آرامش کامل در جلسه امتحان؛ یادداشت فرمولهای مورد نیاز در ابتدای جلسه در چرک نویس؛ شروع امتحان با کار کردن روی مسائل ساده تر؛ بررسی دوباره جواب ها؛ کار کردن مجدد روی مسائلی که اشتباه حل کرده شده بعد از ارجاع برگه های امتحان و تجزیه و تحلیل خطاهای امتحان به منظور جلوگیری از تکرار مجدد آنها می باشد. نتایج این پژوهش با نتایج مک نامارا و پینر<sup>۴</sup> (۲۰۰۶)، در تناقض می باشد. آنها در پژوهش خود همبستگی معنی داری بین راهبرد های امتحان دادن و نمره پایان ترم ریاضی بدست نیاوردند. مهارت های یادداشت برداری شامل راهبردهایی چون استفاده از یک روش خلاصه نویسی در کلاس درس؛ یادداشت نکته های اصلی، تعاریف، مثال ها و اثبات ها و تکمیل یادداشت های درس بلافاصله بعد از اتمام کلاس درس می باشد. انگیزش در این پژوهش توسط شرکت در تمام کلاس های تعیین شده؛ انجام دادن تکالیف قبل از شرکت در کلاس؛ پاداش دادن به خود برای مطالعه انجام شده؛ مراجعه به استاد یا یک همکلاسی برای برطرف کردن اشکالات؛ مطالعه

1. Montague

2. Nichcy

3. Klinger

کردن به صورت دقیق و موشکافانه و به منظور یادگیری حداکثر و اعتقاد به توانمندی های خود برای موفق بودن در ریاضی اندازه گیری می شود. هرچند نتایج این پژوهش نشان می دهد که انگیزش پیش بینی کننده معنی داری در گروه دختران به شمار نمی رود، اما اگر عامل جنسیت را نادیده بگیریم، نتایج این پژوهش در مورد انگیزش همگام با نتایج پژوهش های مک نامارا و پینز (۲۰۰۶)، دیرنا و ایوت (۲۰۰۵)، هانتر و لیندر (۲۰۰۵)، آنتونی (۲۰۰۰) و وانگ و هانکوک (۱۹۹۴) می باشد که همگی انگیزش را یکی از مهم ترین پیش بینی کننده های موفقیت تحصیلی دانشجویان در ریاضیات معرفی کرده اند.

### منابع

دلاور، علی (۱۳۸۰). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی، تهران: انتشارات رشد.

- Anthony, G. (2000). Factors influencing first-year students' success in mathematics. *International Journal for Math Education, Science and Technology*, 31(1), 3-14
- Bramlett, R. K., Scott, P. & Rowell, R. K. (2000). A comparison of temperament and social skills in predicting academic performance in first graders. *Special Services in the Schools*, 16, 147-158.
- Diperna, J. C., & Volpe, R. J., Elliott, S. N. (2005). A model of academic enablers and mathematics achievement in the elementary grades, *Journal of school psychology*, 43, 379-392
- Hardy, G. (1990). *A mathematician apology*. Published by Cambridge University
- Howse, R. B., Calkins, S. D., Anastopolous, A. D., Keane, S. P., & Shelton, T. L. (2003). Regulatory contributors to children's kindergarten achievement. *Early Education and Development*, 14, 101-119.
- Hunter, M. S., Linder, C.W. (2005). First-year seminars. In M.L. Upcraft, J.N. Gardner, and B.O. Barefoot (Eds.), *Challenging and supporting the first-year student*. Jossey Bass: San Francisco.
- Klinger Christopher, M. (2003). *study skills and maths-anxious: Reflecting on effective academic support challenging times*, student learning centre, Flinder University
- Kloosterman, P. (1988). Self-confidence and motivation in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 345 - 351.
- Macnamara, D. & Penner, K. (2006). First-year math students: Using study skills and motivation to predict academic success, *Kwantlen University College*.
- Marshal, D., & Burkle, R. (1981). Learning to study: A basic skill. *Principal*, 61(2), 38-40
- Montague, M. (1998). Mathematics instruction in diverse classrooms. In K. R. Harris, S. Graham, & D. Deshler (Eds.), *Teaching every child every day: Learning in diverse schools and classrooms*. Cambridge, MA: Brookline Books.
- Mujis, D. & Reynolds, D. (2001). *Effective teaching. evidence and practise*. London: Sage.
- Nichy News Digest. (1997). Interventions for students with learning disabilities. Retrieved February 6, 2004, from <http://www.nichy.org/pubs/bibliog/bib14txt.htm>
- Times (1999). Mathematics degree leads to higher earnings. *The Times*, 30 November
- Whang, P. A., & Hancock, G. R. (1994). Motivation and mathematics achievement: Comparisons between Asian- American and non-Asian students. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 302-322.