

The background is a solid green color with a repeating pattern of white line-art icons. These icons include a graduation cap, a lightbulb, a clock, a target, a bar chart, a document with 'ABC', a person wearing glasses, a gear, a book, a magnifying glass, a computer monitor, a diploma, and a person with a graduation cap.

ProjehCenter

www.ProjehCenter.ir

 | @projehcenter

 | @projehcenter_ir



...

فهرست مطالب

موضوع	صفحه
جامعه آماری	۱
روش نمونه گیری	۱
ابزار گردآوری داده ها	۲
عملکرد قبلی ریاضی	۲
مقیاس نگرش ریاضی	۲
مقیاس اضطراب ریاضی	۴
مقیاس انگیزش	۶
روش آماری	۶
مدل ارزیابی	۷
پیش فرضها	۷
مقایسه بین عملکرد دو جنس	۱۰
مقدمه	۱۸

جامعه آماری

جامعه آماری مورد مطالعه در این پژوهش تمامی دانش آموزان سال اول دبیرستان هستند که در نوبت روزانه مشغول به تحصیل هستند این تعداد بنا به آمار سازمان آموزش و پرورش شهر تهران تعداد در سال ۸۲ - ۸۱ می باشند که از این تعداد نفر پسر و دختر می باشند.

روش نمونه گیری

برای انتخاب نمونه معرف جامعه از روش نمونه گیری PPS استفاده شد. در این نمونه گیری هر یک از مدارس بر اساس تعداد کلاسهایشان فهرست می شوند. به عبارت دیگر شانس انتخاب شدن هر مدرسه به تعداد کلاسهای آن مدرسه وابسته است. برای انتخاب نمونه ابتدا تعداد کلاسها فهرست شده و نمونه گیری از بین کلاسهای لیست شده انتخاب می شوند. بدین ترتیب واحد نمونه گیری در روش نمونه گیری PPS کلاس خواهد بود.

مطابق با شیوه اجرای نمونه گیری PPS ، ابتدا تمامی کلاسهای اول دبیرستان در شهر تهران فهرست شد و براساس این فهرست به صورت تصادفی تعدادی از کلاسها انتخاب شد. در انتخاب کلاسها سعی شد که علاوه بر تعداد تقریبی نمونه، تعدادی از کلاسها نیز

به عنوان کلاسهای جانشین در نظر گرفته شوند. مشخصات نمونه درجدول زیر آورده شده است:

ابزار گردآوری داده ها

عملکرد قبلی ریاضی

با توجه به اینکه نمرات سال قبل دانش آموزان در نوبت دوم بصورت هماهنگ در سطح استان برگزار شده است (امتحان نهایی) این نمرات به عنوان بهترین ملاک برای اندازه گیری نمرات قبلی به شمار می رفتند. بدین منظور نمره ریاضی امتحان نهایی هر یک از دانش آموزان در کلاس سوم راهنمایی از بایگانی مدارس جمع آوری گردید.

مقیاس نگرش ریاضی

مقیاس نگرش ریاضی توسط فنا و شرمن طراحی و در سال ۲۰۰۱ مورد تجدید نظر قرار گرفت. این مقیاس شامل - سوال است که هر یک از گویه های آن در یک طیف ۵ گزینه ای به سنجش نگرش دانش آموزان می پردازند. سوالات این مقیاس در چهار عامل «اطمینان نسبت به توانایی های خود در انجام مسایل ریاضی»، «سودمندی دریافت شده ریاضی»، «ادراک از نگرش معلم» و «باورهای کلیشه ای جنسیتی در کارهای مربوط به ریاضی» دسته بندی می شوند. با توجه به آنکه باور جنسی از اهداف این پژوهش به شمار نمی رفت و همچنین با توجه به حجم زیاد سوالات (با توجه به پرسشنامه دیگر) عامل «باورهای کلیشه ای جنسیتی در کارهای مربوط به ریاضی» از این مقیاس حذف شد.

برای محاسبه روایی مقیاس، همزمان با اجرای این مقیاس، پرسشنامه نگرش ریاضی داتون نیز اجرا شد. همبستگی بدست آمده از اجرای هر دو پرسشنامه به میزان $0/866$ به دست آمد که مقدار معنی داری است. بنابراین می توانیم این مقیاس را براساس مقدار به دست آمده از روش روایی همزمان، مقیاسی روا به شمار آوریم. ($p < 0/01$)

پس از اجرای این مقیاس بر روی تمامی افراد نمونه، داده های به دست آمده مورد تحلیل عاملی قرار گرفت. تحلیل عاملی اکتشافی اولیه این مقیاس تعداد ۸ عامل را نشان داد که پس از بررسی و مقایسه گویه ها با همدیگر و در نظر گرفتن اثرات ویژه تعداد چهار عامل برای خلاصه کردن داده ها انتخاب شد. لازم به تذکر است که با توجه به تعدد عوامل در این پرسشنامه عوامل با اثرات ویژه تعداد چهار عامل برای خلاصه کردن داده ها انتخاب شد. لازم به ذکر است که با توجه به تعدد عوامل در این پرسشنامه عوامل با اثرات ویژه بالای $1/25$ انتخاب شدند. همچنین کفایت حجم نمونه باز آزمون کفایت نامه (KMO) مورد تأیید قرار گرفت. مقدار این آزمون به میزان بود. ضمناً برای بدست آوردن بارهای عاملی دقیق تر و مشخص تر از چرخش ابلیمن مستقیم استفاده شد.

دسته بندی سوالات مقیاس با توجه به تمایل عاملی انجام شده نشان داد که چهار عامل استخراج شده از مقیاس نگرش ریاضی عبارت بودند از؛ «اطمینان به توانایی در انجام مسایل ریاضی»، «ادراک از نگرش معلمان»، «استفاده از ریاضی در زندگی روزمره» و «سودمندی دریافت شده». ترکیب این چهار عامل جمعاً $47/907$ درصد از واریانس

نگرش ریاضی را تبیین کرد. نتایج تحلیل عاملی این مقیاس بطور خلاصه در جدول زیر آورده شده است:

توجه به سطر آخر جدول ۳ - ۲ ضرایب آلفای کرونباخ هریک از عوامل را نشان می دهد. با ملاحظه این سطر می توان مشاهده کرد که هریک از عوامل از میزان همسانی درونی قابل قبولی برخوردار است و بدین ترتیب می توان آزمون بکار برده شده را پایا دانست.

مقیاس اضطراب ریاضی

این مقیاس توسط مسعود شکرانی در سال ۱۳۸۱ طراحی و اجرا شده است. وی از مجموعه ۳۸ سوالی کل آزمون ۱۸ سوال را انتخاب و هنجار نمود. دانش آموزان برای جواب به این آزمون طیف ۴ درجه ای کاملاً مخالفم، مخالفم، موافقم و کاملاً موافقم را علامت زدند. شکرانی در تحلیل عاملی این مقیاس که بر روی دانش آموزان دبیرستانهای اصفهان اجرا کرده بود، دو عامل «اضطراب امتحان ریاضی» و «اضطراب کلاس ریاضی» را مشخص کرده بود. سازنده مقیاس، پایانی آزمون را با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۹۲۲ برای کل آزمون و ۰/۸۹۶ و ۰/۸۹۳ برای عامل های اول و دوم برآورد نمود. همچنین وی روایی آن را از طریق همبسته کردن با مقیاس اضطراب کتل ۰/۵۳۲ معنی دار گزارش کرده بود. در مطالعه دیگری که از این آزمون استفاده شده بود روایی آزمون از طریق همبسته کردن با مقیاس اضطراب ریاضی بتز ۰/۶۶ و پایایی آن از طریق بازآزمایی ۰/۷۴ محاسبه شده بود. همچنین تحلیل عاملی این آزمون بر روی

دانش آموزان سال سوم راهنمایی شهر تهران چهار عامل: «اضطراب امتحان ریاضی»، «اضطراب موقعیت پاسخ» و «اضطراب ماهیت ریاضی» را نشان داد که همگی این عوامل مقدار آلفای کرونباخ بالایی بودند (کبیری ۱۳۸۲)

برای محاسبه روایی این آزمون از روش روایی همزمان استفاده شد. میزان همبستگی بدست آمده بین ای آزمون و آزمون اضطراب ریاضی بتز ($P < 0/01$, $r = 0/889$) معنی دار بود و می توان نتیجه گرفت که آزمون مورد استفاده از نظر قابلیت استفاده، اطمینان کافی را دارد. برای محاسبه پایایی از روش همسانی درونی آلفای کرونباخ استفاده گردید که نتایج آن در جدول ۳ - ۳ آمده است.

تحلیل عاملی اکتشافی این آزمون بر روی نمونه دو عامل «اضطراب ماهیت ریاضی» و «اضطراب امتحان ریاضی» را نشان داد. توضیح این نکته ضروری است که عامل سوم به علت متورم بودن بارهای عاملی آن در دو یا چند عامل و همچنین کم بودن سوالات آن کنار گذاشته و در نتیجه سوالات ۲۳، ۳۴، ۳۸ و ۸۱ از سوالات پرسشنامه حذف گردید. لازم به توضیح است که از چرخش دبلیمین مستقیم استفاده شد. اندازه نمونه با توجه به شاخص KMO به میزان ۰/۹۲۷ معنی دار است ($P = 0/01$) و دو عامل مذکور جمعاً ۵۱/۹۸۱ درصد از واریانس اضطراب ریاضی را تبیین کرده بودند. نتایج تحلیل عاملی این پرسشنامه در زیر آورده شده است:

مقیاس انگیزش

این مقیاس که به نام مقیاس عقیده دانش آموز معروف شده است فقط توسط ساخته شده است. این مقیاس یک پرسشنامه ۱۰ سوالی است که انگیزش دانش آموزان را در جهت عمل خواسته شده از آنان در یک طیف ۵ درجه ای از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم اندازه می گیرد.

این مقیاس در ساخت اولیه خود دو عامل «ارتباط شخصی آزمون شخصی آزمون با آزمودنی» و «تلاش مشغول شده دانش آموزان در طول ارزیابی» را بررسی می کرد. روایی و پایایی در ساخت اولیه آزمون

جهت به دست آوردن پایایی آزمون آلفای از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. با استفاده از این روش مشخص گردید که عامل «ارتباط شخصی آزمون با آزمودنی» به میزان $0/802$ و عامل «تلاش بکار گرفته شده دانش آموزان در طول ارزیابی» به میزان $0/568$ از همسانی درونی برخوردارند.

روش آماری

برای تجزیه و تحلیل داده های این پژوهش از سه روش دگرسیون چند متغیره، تحلیل مسیر و مدل معادلات ساختاری استفاده گردید. علت استفاده از هر سه این روشها تأیید نتایج بدست آمده و استفاده از اطلاعات بیشتری که هر یک از روشها دارند می باشد.

همچنین نمرات بدست آمده در هر یک از دو جنس نیز با استفاده از آزمون T مستقل مورد مقایسه قرار گرفت.

مدل ارزیابی

به علت آنکه از روش مدل معادلات ساختاری نیز برای تجزیه و تحلیل این پژوهش استفاده می شود. لذا قبل از انجام تجزیه و تحلیل باید مدل مورد نظر را مشخص نمائیم. در مدل مذکور متغیر دو متغیر نگرش ریاضی به عنوان متغیرهای برونزا و متغیرهای خودکارآمدی ریاضی، اضطراب ریاضی و پیشرفت ریاضی متغیرهای درونزا می باشند. در این مدل هر یک متغیرهای نهفته با استفاده عوامل تشکیل دهنده آنها معرفی و شناسایی می شوند.

پیش فرضها

نرمال بودن: برای مشخص کردن نرمال بودن توزیع همه متغیرها روشهای متفاوتی وجود دارد. در این پژوهش از ضرایب چولگی و کشیدگی توزیعها استفاده گردید نتایج در جدول آورده شده است. توضیح اینکه ضروری است که قدر مطلق هر یک اعداد شده در جدول نباید از ۲ بیشتر باشد. در غیر این صورت از یکی از روشهای انتقال برای تبدیل آن به توزیع نرمال استفاده می شود.

توزیع نرمال چند متغیری برای متغیرهای نهفته وابسته: در مورد متغیرهای نهفته وابسته نیز توزیع همه متغیرهای نهفته باید نرمال باشند که این پیش فرض نیز در جدول آورده شده است.

شاخص های چندگانه بر هر یک از متغیرهای نهفته: توجه به مدل نشان می دهد که برای هر یک از متغیرهای نهفته دو یا چند شاخص در نظر گرفته شده است.

(ب) تجزیه تحلیل دگرسیون:

برای پاسخ دادن به سوال اصلی پژوهش از تجزیه و تحلیل دگرسیون چند متغیره استفاده گردید. بدین منظور پیشرفت ریاضی به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای عملکرد قبلی، خودکارآمدی ریاضی، انگیزش، نگرش ریاضی و اضطراب ریاضی به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شد. برای ورود متغیرها به مدل از روش گام به گام استفاده گردید. برای دستیابی به بهترین مدل برازش یافته با داده ها چهار مدل استفاده گردید. در مدل اول براساس اولویت بین همبستگی های متغیرهای مستقل و متغیر وابسته متغیر عملکرد قبلی به مدل وارد شد. پس خودکارآمدی ریاضی به مدل اضافه گردید. ذکر این توضیح لازم است که هر چند که همبستگی بین پیشرفت ریاضی و خودکارآمدی ریاضی بالاتر از پیشرفت ریاضی و عملکرد قبلی ریاضی بود (۰/۳۸۲ در مقابل ۰/۳۵۱) ولی به علت همبستگی بالاتر خودکارآمدی ریاضی با سایر متغیرها نسبت به همبستگی این متغیرها و عملکرد قبلی ریاضی و اثر بازدارنده همبستگی های بالاتر، عملکرد قبلی ابتدا در مدل وارد شد. در مدل سوم انگیزش به مدل اضافه شد و با توجه به معنی دار بودن افزایش

واریانس این متغیر، متغیر چهارم یعنی نگرش ریاضی نیز به مدل وارد شد. ورود متغیر پنجم، اضطراب ریاضی، به مدل با افزایش واریانس توام نبود. بنابراین مدل دگرسیون چند متغیره مورد بررسی با چهار متغیر تکمیل شد و تشکیل مدل دگرسیون چهار متغیری را داد. جدول شماره ۴ - ۴ میزان تبیین واریانس پیشرفت ریاضی را بعد از اضافه کردن هر یک از متغیرها نشان می دهد. با توجه به این جدول می توان ملاحظه کرد که ۱۹ درصد از واریانس پیشرفت ریاضی بوسیله ترکیب متغیرهای خودکارآمدی ریاضی، انگیزش و نگرش ریاضی تبیین می شود. که این مقدار پس از تصحیح بصورت مجذور R تصحیح شده به میزان ۱۷ درصد می باشد.

علاوه بر این می توان ملاحظه کرد که متغیرهای خودکارآمدی ریاضی، انگیزش و نگرش ریاضی پس از ورود خود به متغیرهای قبلی توانستند مقدار واریانس پیشرفت ریاضی را به ترتیب ۰/۰۳۵، ۰/۰۲۱ و ۰/۰۲ به طور بالاتری تبیین نمایند.

$$P < 0/05 \quad p < 0/01$$

با توجه به نتایج تحلیل دگرسیون می توان به سوال اصلی این پژوهش پاسخ داد و آن اینکه به ترتیب عملکرد قبلی، خودکارآمدی ریاضی، انگیزش و نگرش ریاضی در پیشرفت ریاضی دانش آموزان سال اول دبیرستان نقش دارند و همچنین ترکیب متغیرهای مذکور ۱۹ درصد از واریانس پیشرفت ریاضی این دانش آموزان را تبیین می کند.

ذکر این نکته ضروری است که متغیر هوش نیز در ترکیب متغیرهای مستقل قرار گرفت ولی توجه به رابطه بالای این متغیر با سایر متغیرها، متغیر عملکرد به عنوان تنها متغیر مستقل که بطور معنی دار پیشرفت ریاضی را تبیین می کرد، در مدل باقی ماند. با توجه به اثر بازدارندگی هوش این متغیر از تحلیل دگرسیون کنار گذاشته شد تا اثر سایر متغیرها مورد بررسی قرار گیرد.

مقایسه بین عملکرد دو جنس

بررسی تفاوت بین دو جنس همواره از مباحث مورد توجه روانشناسان و متخصصان علوم تربیتی بوده است. در این پژوهش نیز سعی شده است که عملکرد پسران و دختران مورد مقایسه قرار بگیرد. بدین منظور ابتدا در جدول تعداد، میانگین، انحراف استاندارد و خطای استاندارد میانگین متغیرهای مورد بررسی آورده شده و در جدول میانگین های آنها مورد مقایسه قرار می گیرند.

جدول داده های توصیفی دوجنس در متغیرهای مورد بررسی

متغیر	جنسیت	N	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین استاندارد	انحراف
پیشرفت ریاضی	دختران	۱۷۶	۶/۹۲۱	۲/۸۰۵	۰/۲۱۱	
	پسران	۱۵۰	۶/۳۰۷	۳/۰۵	۰/۲۴۹	
عملکرد قبلی	دختران	۱۷۷	۱۴/۶۹۵	۴/۲۲۲	۰/۳۱۷	
	پسران	۱۳۸	۱۲/۵۷۳	۴/۴۷۴	۰/۳۸	
خودکارآمدی ریاضی	دختران	۱۵۰	۱۴۳/۸۴	۴۰/۶۶	۳/۳۲	
	پسران	۱۳۹	۱۲۴/۵۵	۴۸/۰۷۱	۴/۰۷۸	
انگیزش	دختران	۱۶۳	۳۲/۶۷۵	۷/۴۱۹	۰/۵۸۱	
	پسران	۱۴۵	۳۰/۱۷۲	۶/۸۲۴	۰/۵۶۷	
نگرش ریاضی	دختران	۱۴۵	۱۳۸/۵۶۶	۲۴/۴۴۵	۲/۰۳	
	پسران	۱۱۰	۱۳۶/۴۷۳	۲۳/۶۶۵	۲/۲۵۶	
اضطراب ریاضی	دختران	۱۵۱	۵۲/۵۱	۱۶/۰۹۳	۱/۳۱	
	پسران	۱۳۳	۵۳/۴۵۹	۱۴/۵۷۲	۱/۲۶۴	

وجود نمونه های بالا حجم متفاوت در هر یک از متغیرها به علت وجود داده های گمشده متفاوت در هر یک از متغیرهاست. در جدول بین میانگین ها مقایسه صورت گرفته است:

جدول مقایسه بین میانگین های دو جنس

متغیر	میانگین دختران	میانگین پسران	df	T
پیشرفت ریاضی	۶/۹۲۱	۶/۳۰۷	۳۲۴	۱/۸۹۲
عملکرد قبلی	۱۴/۶۹۵	۱۲/۵۷۳	۳۱۳	۴/۳۱۲
خودکارآمدی	۱۴۳/۸۴	۱۲۴/۵۵	۲۷۱/۲۳۵	۳/۶۶۹
ریاضی	۳۲/۶۷۵	۳۰/۱۷۲	۳۰۶	۳/۰۶۸
انگیزش	۱۳۸/۵۶۶	۱۳۶/۴۷۳	۲۵۳	۰/۶۸۶
نگرش ریاضی	۵۲/۵۱	۵۳/۴۵۹	۲۸۲	-۰/۵۱۸
اضطراب ریاضی				
هوش				

$P < ۰/۰۱$ $P < ۰/۰۵$

اطلاعات جدول نشان می دهد که تفاوت بین عملکرد دو جنس در متغیرها عملکرد قبلی، خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به سود دختران دیده می شود. در متغیر پیشرفت ریاضی هر چند که مقدار T بحرانی است ولی به هر حال تفاوت بین دو جنس نتوانسته است که بطور آماری معنی داری خود را نشان دهد. در دو متغیر نگرش ریاضی و اضطراب جدول مقایسه بین میانگین های عوامل ریاضی نیز تفاوت های بدست آمده از نظر آماری معنی دار نمی باشند. برای پی بردن به جنبه های دقیق تری از تفاوت میان عملکرد دو جنس لازم دانستیم که تفاوت میان عوامل تشکیل دهنده متغیرهای بالا را نیز بررسی نمائیم. جهت نیل بدین مقصود در جدول شماره عوامل نیز مورد مقایسه قرار گرفته اند:

متغیر	عامل	میانگین دختران	میانگین پسران	df	T
نگرش ریاضی	اطمینان از توانایی انجام مسائل ریاضی	۲۶/۶۷۹	۲۵/۰۰۹	۳۳۷	۲/۶۴۹
	ادراک از نگرش معلمان	۱۴/۹۴۵	۱۳/۷۸۹	۳۳۷	۳/۴۴۷
	سودمندی دریافت شده	۲۹/۸۰۸	۲۹/۸۴۸	۳۳۵	-۰/۰۵۵
	استفاده از ریاضی روزمره	۱۳/۴۹۸	۱۳/۲۴۴	۳۳۸	۰/۶۷
اضطراب ریاضی	اضطراب ماهیت ریاضی	۲۳/۸۲۹	۲۵/۴۱۹	۱۹۲	-۱/۶۸۷
	اضطراب کلاس ریاضی	۱۵/۶۱۲	۱۵/۳۰۵	۳۳۷	۰/۵۴۷
				۳۳۸	
انگیزش	ارتباط شخصی آزمون با آزمودنی	۱۸/۳۶۳	۱۶/۴۷۶	۹۹۵	۴/۲۷۰
	تلاش بکار گرفته شده دانش آموزان در طول ارزیابی	۱۴/۴۲۲	۱۴/۱۱۸	۳۳۱	۰/۸۰۴
				۳۳۷	
پیشرفت ریاضی	مجموعه ها	۲/۰۵۱	۱/۷۶۵	۳۳۸	۲/۲۴۲
	اتحاد ها، تجزیه ها	۱/۶۶۹	۱/۳۴	۳۳۸	۲/۶۷۵
	خط، رادیکال، مثلثات	۱/۶۹۱	۱/۳۲۱	۳۳۸	۳/۰۷۴
	معادلات درجه اول و دوم	۳/۰۱۷	۲/۷۲۲	۳۳۸	۱/۴۲۶
خودکارآمدی ریاضی	۱	۷۲/۰۶۹	۶۰/۲۳۸	۷۹۶	۵/۱۳۸
	۲	۷۲/۱۲۹	۶۳/۱۱۳	۲۸۰	۳/۰۳۹
<div> <div>۱۴</div> <div>  Project Center.ir ۳۱۰ </div> </div>					

$$P < 0/01 \quad P < 0/05$$

سطر اول جدول نشان می دهد که علیرغم وجود تفاوت معنی دار بین نگرش دو جنس نسبت به ریاضی در دو عامل «اطمینان از توانایی انجام مسایل ریاضی» و «ادراک از نگرش معلمان» تفاوت به نفع دختران وجود دارد ولی در دو عامل «سودمندی دریافت شده» و «استفاده از ریاضی در زندگی روزمره» تفاوتی دیده نمی شود. در سطر دوم مشاهده می شود که در هیچ یک از عوامل اضطراب ریاضی تفاوتی بین دو جنس وجود ندارد. در سطر دوم می توان ملاحظه نمود که هر چند بین انگیزش دو جنس تفاوت وجود دارد و انگیزش دختران بالاتر از انگیزش پسران است اما این تفاوت فقط در عامل «ارتباط شخصی آزمون با آزمودنی» وجود دارد و در عامل «تلاش بکار گرفته شده دانش آموز در طول ارزیابی» هیچگونه تفاوت معنی داری دیده نمی شود. عکس چنین قضیه ای در مورد متغیر پیشرفت ریاضی وجود دارد. بدین معنی که با وجود آنکه تفاوت بین عملکرد دو جنس در کل آزمون معنی دار نبود ولی تفاوت دو جنس در بخشهای «مجموعه ها»، «اتحادها، تجزیه ها» و «خط، رادیکال و مثلثات» به نفع دختران معنی دار است و دختران دارای عملکرد بهتری در این زمینه ها نسبت به پسران هستند در زمینه «معادلات درجه اول و دوم» تفاوت مشاهده شده معنی دار نمی باشد. نهایتاً با توجه به سطر آخر جدول می توان گفت که همسو با نتایج جدول قبل تفاوت بین عوامل خودکارآمدی نیز بطور معنی داری ملاحظه می گردد.

برای تأیید نتایج محققان پیشین در پژوهش دیگری نقش خودکارآمدی ریاضی، نگرش ریاضی و اضطراب ریاضی بر روی پیشرفت ریاضی بررسی شد (کبیری ۱۳۸۲). در این مطالعه که از روش مدل معادلات ساختاری بهره گرفته شد، خودکارآوری ریاضی با دو شاخص «خودکارآمدی در حل مسایل جبر» و «خودکارآمدی در حل مسایل ریاضی» سنجیده شد و همچنین دو متغیر نگرش ریاضی و اضطراب ریاضی نیز به ترتیب با شاخصهای «اعتماد به توانایی ریاضی»، «اطلاع از اهمیت ریاضی»، «فعالیت های قبلی در ریاضی» و «اضطراب امتحان ریاضی»، «اضطراب کلاس ریاضی»، «اضطراب موقعیت پاسخ» و «اضطراب ماهیت ریاضی» مورد سنجش قرار گرفت.

بطور کلی مدل نشان داد که خودکارآمدی ریاضی بیشترین تأثیر را بر پیشرفت ریاضی نسبت به متغیرهای نگرش ریاضی و اضطراب ریاضی دارد. همچنین نقش واسطه ای خودکارآمدی بین نگرش ریاضی و پیشرفت ریاضی تأیید شد. با توجه به وجود اضطراب ریاضی در مدل مورد مطالعه، نقش واسطه ای آن بین خودکارآمدی ریاضی و پیشرفت ریاضی و همچنین نگرش ریاضی و پیشرفت ریاضی تأیید شد. به علاوه تأثیر نگرش ریاضی بر اضطراب نیز قدرتمند شناخته شد. همچنین مشخص شد که ترکیب سه متغیر دیگر ۴۴ درصد از واریانس پیشرفت ریاضی را تبیین می کند. برای مطالعه دقیق تر مدل کلی در شکل ۲ - ۵ آورده شده است.

مدلهای علمی در تبیین دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر فرایند یادگیری نیز بکار رفته است. چنانچه پاپاناستازیو (۲۰۰۲) با استفاده از داده های پرسشنامه مطالعه TIMSS در

دانش آموزان کلاس هشتم که در سال ۱۹۹۹ انجام شد، مدل علی را با استفاده از متغیرهای خانواده، تشویق، تدریس و جو مدرسه برای پیش بینی نگرش بکار برد. او با انتخاب این متغیرها از دو دسته متغیرهای فراگیر وابسته و محیطی، که در آنها طبقه بندی کرد. طبقه بندی متغیرهای محیطی را برای بررسی تأثیرگذاری آنها بر روی نگرش در درس علوم مورد مطالعه قرار داد.

مقدمه

شناخت عوامل اثرگذار بر روی عملکرد افراد از موضوعات تاریخی در علم روانشناسی بوده است. سابقه این مطلب به بحث روانشناسان در مورد تأثیر هوش بر عملکرد و تأکید بر نقش آن در مقابل نقش عوامل محیطی و تأکید زیادی که بر روی عوامل آن صورت می پذیرفت برمی گردد. در طی چندین سال گذشته محققان با توجه به پیش زمینه فکری و جهت گیری تحقیقی خود عوامل متفاوتی را به عنوان عوامل تاثیرگذار برشمرده اند. ارائه روشهای پیشرفته تر آماری و ورود آن به صحنه تحقیقات اجتماعی و آموزشی عامل دیگری در جهت انجام بیشترین تحقیقات بود تا جایی که برخی از محققان توصیه نموده اند که تحقیقات به سوی استفاده از روشهای بررسی مدلهای علی سوق داده شود (یندورا ۱۹۹۷، پاجرس ومیلر ۱۹۹۴) تا بدین وسیله بتوان علاوه بر شناسایی عوامل موثر بر پیشرفت تحصیلی، اثرات میانجی گرایانه متغیرها را نیز بازشناسی کرده، تا بدین صورت اثرات مستقیم متغیرها بر همدیگر از اثرات غیر مستقیم تفکیک گردند.

با توجه به رویکرد علی در این بررسی سعی خواهد شد که پیشینه مدلهای علی ارائه گردد؛ رندهاوا و همکارانش (۱۹۹۳) در مطالعه ای که به منظور بررسی اثر میانجی گرایانه خودکارآمدی ریاضی بر روی پیشرفت ریاضی طرح ریزی شده بود، اثر دو متغیر خودکارآمدی ریاضی و نگرش ریاضی را بر روی پیشرفت ریاضی مطالعه نمود. تحقیق آنها که از روش مدل معادلات ساختاری سود می برد به این نتیجه رسید که خودکارآمدی ریاضی یک متغیر میانجی بین نگرش ریاضی و پیشرفت ریاضی است. بدین

معنی که قسمیت از تاثیر نگرش ریاضی بر روی پیشرفت ریاضی از طریق تاثیرگذاری بر خودکارآمدی ریاضی و متقابلاً اثرگذاری بر روی پیشرفت ریاضی شکل می گیرد. علاوه بر نتایج فوق محققان به این نتیجه رسیدند که اثر خودکارآمدی ریاضی بر روی پیشرفت ریاضی بیشتر از نگرش ریاضی بر پیشرفت ریاضی است. همچنین محققان پس از مقایسه دو مدل پسران و دختران به این نتیجه رسیدند که در مدل پسران خودکارآمدی ریاضی و نگرش ریاضی ارتباط بیشتری با پیشرفت ریاضی داشتند و نتیجتاً میزان بیشتری از واریانس مدل پسران نسبت به مدل دختران تبیین شد. هر چند انتقاداتی به نحوه استفاده از روش مدل معادلات و نتیجتاً تفاسیر حاصل از واریانس مدل پسران نسبت به مدل دختران تبیین شد. هر چند انتقاداتی به نحوه استفاده از روش مدل معادلات و نتیجتاً تفاسیر حاصل از آن وارد شد (مارش و دیگران ۱۹۹۴) اما رندهاوا و بیمر (۱۹۹۴) با تکیه بر توصیه های یورسکوج و سوربوم (۱۹۹۳) به سوالات مطرح شده پاسخ گفتند. در پژوهش دیگر پاچارس و میلر (۱۹۹۴) اثرات متقابل عملکرد قبلی ریاضی، خودپنداره ریاضی، اضطراب ریاضی، سودمندی دریافت شده ریاضی و جنسیت و خودکارآمدی ریاضی را با استفاده از روش تحلیل مسیر مورد مطالعه قرار دادند. نقش میانجی گری خودکارآمدی ریاضی بین جنسیت، عملکرد قبلی ریاضی و عملکرد ریاضی تأیید شد. همچنین خودپنداره نیز اثر خودکارآمدی ریاضی و عملکرد ریاضی را میانجی می کرد. در این مدل مشخص گردید که خودکارآمدی اثر بسیار قوی تری نسبت به سایر متغیرها دارد. حتی این نسبت از میزان خودپنداره نیز بسیار بیشتر است. این یافته نشان می دهد

که باید براین قش خودکارآمدی ارزش ویژه ای را قائل شویم. عدم توجه به نقش هوش در مدل‌های ارائه شده باعث شد که در مدل بعدی به نقش این متغیر توجه خاصی نشان داده شود و این متغیر در مدل گنجانده شود (پاجارس و کرانزler ۱۹۹۵). در این مدل که متغیرهای هوش، خودکارآمدی ریاضی، اضطراب ریاضی، جنسیت و عملکرد قبلی ریاضی مورد مطالعه قرار گرفته شد. پس از تجزیه و تحلیل نتیجه گرفته شد که اضطراب ریاضی اثرات هوش و جنسیت را بر عملکرد ریاضی و خودکارآمدی ریاضی نیز اثر عملکرد قبلی بر عملکرد ریاضی را میانجی می‌کرد، در حالی که عملکرد قبلی ریاضی خود متغیر میانجی بین دو متغیر هوش و عملکرد ریاضی بود. هر چند که برتری خودکارآمدی بر دیگر متغیرها در این مطالعه نسبت به مطالعه چشمگیر نیست ولی همچنان این متغیر از اثر قوی‌تری نسبت به سایر متغیرها برخوردار است. ترکیب متغیرها تنها ۲۷ درصد از واریانس عملکرد ریاضی را تبیین کرد. این مسأله موجب شد که محققان را به این نتیجه برساند که برای تبیین بالاتری از عملکرد و با پیشرفت ریاضی به متغیرهای دیگری باید توجه داشت. به همین علت پاجارس در مطالعه سال (۱۹۹۶) بعد تصمیم گرفت که متغیرهای دیگری چون خودتنظیمی را نیز اضافه کند. در این مطالعه که هم بر روی دانش‌آموزان تیزهوش و هم بر دانش‌آموزان عادی انجام شده بود متغیرهای هوش، خودکارآمدی ریاضی، اضطراب ریاضی، معدل و جنسیت دانش‌آموزان به همراه پیشرفت ریاضی آنان مورد بررسی قرار گرفت. مدل ارائه شده نتایج بدست آمده در مطالعه قبل را تأیید می‌کرد. چنانچه خودکارآمدی در این مطالعه نیز نقش میانجی خود را بین

جنسیت، معدل و خودکارآمدی برای خودتنظیمی از یکسو و پیشرفت ریاضی از سوی دیگر را ایفا می کرد. همچنین عملکرد قبلی که در این مطالعه معدل نامیده می شد بین جنسیت و هوش از یک طرف و پیشرفت ریاضی از طرف دیگر میانجی گری می کرد. علاوه بر این خودتنظیمی بین هوش و اضطراب ریاضی میانجی گری می کرد. همچنین یک ارتباط زنجیره ای بین هوش، خودتنظیمی، خودکارآمدی ریاضی و پیشرفت ریاضی نیز به وجود آمد. نتایج بدست آمده همچنان حکایت از برتری اثر خودکارآمدی ریاضی نسبت به سایر متغیرها بر روی پیشرفت ریاضی و در مدل دانش آموزان عادی داشت. مدل بدست آمده نشان می دهد که در دانش آموزان تیزهوش تعداد رابطه های معنی دار کمتری گزارش شده است. همچنین اثرات این متغیرها با مدل قبلی متفاوت است. بدین صورت که جنس تنها اثر مستقیمی بر روی پیشرفت ریاضی دارد و اینکه هوش اثر مستقیمی بر عملکرد ریاضی ندارد. خودکارآمدی دانش آموزان عادی نیز بطور مستقیمی بوسیله عملکرد قبلی و نه هوش تأثیر می پذیرفت. درحالیکه خودکارآمدی ریاضی دانش آموزان تیزهوش بطور مستقیم بوسیله توانایی شناختی تأثیر می گرفت. همچنین اثر خودکارآمدی ریاضی بر پیشرفت ریاضی در دانش آموزان تیزهوش بیش از دانش آموزان عادی بود که این یافته نقش بیشتر خودکارآمدی را در یادگیری دانش آموزان تیزهوش بارز می کند.

پاپاناستازو (۲۰۰۰) با استفاده از داده های پرسشنامه دانش آموزان سومین مطالعه بین المللی علوم و ریاضی (TIMSS) سه مدل یادگیری را از سه کشور قبرس، آمریکا و ژاپن فراهم کرد. علت انتخاب کشور قبرس این بود که با وجود بالاترین نسبت نگرش به ریاضی نسبت به سایر کشورهای شرکت کننده (۷۹٪) دانش آموزان قبرسی عملکرد بالایی را از خود نشان نداده بودند. در عوض در آمریکا که نگرش مثبت نسبت به ریاضی کمی کمتر از قبرس بود (۷۰٪) عملکرد بالاتر و در ژاپن که نگرش نسبت به ریاضی کمتر از هر دو این کشورها بود (۵۰٪) عملکرد ریاضی، بسیار مناسب به نظر می رسید. پاپاناستازو (۲۰۰۰) با بهره گیری از تحلیل ثانویه داده های TIMSS هفت متغیر مؤثر بر عملکرد یا بازده یادگیری را بازشناسی کرد و سپس با استفاده از تحلیل مسیر برای هر کدام از کشورها مدلی جداگانه تعریف نمود. این متغیرها عبارت بودند از پیش زمینه تحصیلی خانواده، تشویق دانش آموزان، وضعیت اقتصادی اجتماعی، نگرش دانش آموزان در جهت ریاضی، باورهای دانش آموزان در جهت ریاضی، عوامل مربوط به تدریس معلم در کلاس و جو مدرسه. دو متغیر اولی به عنوان متغیرهای برونزا (و بقیه متغیرها به عنوان متغیرهای درونزا در مدل قرار گرفتند. مدل برازش شده دانش آموزان قبرسی نشان داد که پیش زمینه تحصیلی خانواده تأثیر مستقیم بسیار قوی بر روی وضعیت اجتماعی اقتصادی داشت هر چند که پیشینه تحصیلی خانواده اثر مستقیمی بر روی عملکرد نداشت ولی اثر غیرمستقیم خود را از طریق تأثیرگذاری بر روی وضعیت اقتصادی اجتماعی، باورهای دانش آموزان و جو مدرسه نشان داده بود. تشویق

دانش آموزان نیز بر نگرش در جهت ریاضی و باورهای دانش آموزان تأثیر مستقیم داشت در حالیکه خودباورهای دانش آموز بر نگرش در جهت ریاضی و تدریس معلم مؤثر بود. علاوه بر این بین تدریس و نگرش ریاضی، جو مدرسه و تدریس غیر رابطه معناداری گزارش شده بود. همچنین وضعیت اجتماعی اقتصادی نیز بر نگرش ریاضی و جو مدرسه تأثیر داشت. از جمله نتایج این مدل آن بود که نگرش ریاضی و باورهای دانش آموزان اثر معنی داری بر عملکرد ریاضی نداشتند. مدل دانش آموزان آمریکایی نشان داد که پیش زمینه تحصیلی دانش آموزان اثر مستقیمی بر روی وضعیت اقتصادی اجتماعی و جو مدرسه داشت و تشویق دانش آموزان نیز اثر مستقیمی بر نگرش ریاضی و باورهای دانش آموزان داشت. اثرات وضعیت اقتصادی اجتماعی بر نگرش ریاضی و جو مدرسه، باور دانش آموزان بر تدریس و تدریس بر نگرش ریاضی نیز همانند مدل دانش آموزان قبرسی معنادار بود. همچنین اثرات پیش زمینه تحصیلی خانواده بر باورهای دانش آموز، نگرش ریاضی بر عملکرد ریاضی و باورهای دانش آموز بر عملکرد و نگرش دانش آموز معنی دار شناخته نشد. مدل دانش آموزان ژاپنی بسیار ساده تر از دو مدل قبلی بود با این توضیح که تشویق دانش آموزان بر نگرش ریاضی و باور دانش آموزان تأثیر معنی داری بود مضاف بر آنکه باور دانش آموزان بر تدریس و تدریس بر نگرش ریاضی نیز معنی دار بود. همانند مدل های قبلی اثر باورها بر نگرش ریاضی و عملکرد و اثر نگرش ریاضی بر عملکرد معنی نبود. نتایج تطبیقی این سه مدل نشان داد که تدریس در ژاپن و قبرس و تشویق دانش آموزان در آمریکا قوی ترین عامل در تأثیرگذاری بر روی نگرش ریاضی بودند . عوامل

تأثیرگذاری بعدی در کشورهای ژاپن، آمریکا و قبرس به ترتیب عبارت بودند از تشویقهای دانش آموز، تدریس و عقاید دانش آموز. بطور کلی جدای از بحث در مورد مقدار ضرایب مدل‌های ارائه شده نشان دادند که نگرش ریاضی و باورهای ریاضی نمی تواند در پیش بینی نتایج دانش آموزان در ریاضی مورد استفاده قرار بگیرد (پاپاناستازیو ۲۰۰۰). هر چند این نتایج با یافته های بعضی از محققان همسو بود (فراسر و بوتس ۱۹۸۲) به نقل از (پاپاناستازیو ۲۰۰۰) اما با نتایج سایر محققان نیز در تناقض بود (استر و دیگران ۱۹۸۹، می یروکهلر ۱۹۹۰ و سانسو و دیگران ۱۹۸۳). این مطلب توجه بیشتر به نگرش ریاضی و لزوم بررسی درباره آن را در مدل‌های علی بارز می سازد.

با توجه به تشابهات و تمایزات نتایج مطالعات گذشته و همچنین تفاوت های مطالعه بر روی دانش آموزان ایرانی (کبیری ۱۳۸۲) ترکیب عوامل برای رسیدن به مدلی جامع تر به منظور بررسی نتایج گذشته ضروری به نظر می رسد. در این مطالعه همانند مطالعات گذشته اثرات متغیرهایی چون خودکارآمدی ریاضی، اضطراب ریاضی، نگرش ریاضی، عملکرد قبلی در ریاضی، هوش و انگیزش بر روی پیشرفت ریاضی مورد مطالعه قرار گرفتند. اهمیت تأثیر متغیرهای فوق الذکر در مطالعات پیشین بیان شد مضاف بر آنکه با توجه به نقشی که انگیزش می تواند در پیشرفت دانش آموزان داشته باشد و اینکه پیش بینی می شد که عامل مهمی در مدل یادگیری دانش آموزان ایرانی است (کبیری ۱۳۸۲ ب) در مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفت. نکته دیگر در انتخاب متغیرها دسته بندی بین متغیرهای مؤثر بر پیشرفت به متغیرهای وابسته به یادگیرند و

متغیرهای محیطی (پاپاناستازیو ۲۰۰۲ به نقل از لدر ۱۹۹۲) می باشد. متغیرهای وابسته به یادگیرنده به متغیرهایی اشاره دارند که مرتبط به شخص یادگیرنده با موضوع یادگیری است. درحالیکه متغیرهای محیطی متغیرهایی است که تعامل گیرنده را با محیط اطراف نشان می دهند مانند معلمان، والدین، گروههای هم سن و جامعه بطور کلی. با توجه به این دسته بندی در مطالعه حاضر از متغیرهای وابسته به یادگیرنده استفاده شد.

هدف این مطالعه بررسی و مقایسه بین اثرات متغیرهای خودکارآمدی ریاضی، نگرش ریاضی، اضطراب ریاضی، انگیزش، هوش و عملکرد قبلی بر روی پیشرفت ریاضی بود. همچنین ارائه مدل علی تأثیرگذاری این متغیرها بر همدیگر و نهایتاً بر متغیر وابسته نیز از جمله اهداف این پژوهش به شمار می رفت.