

نگرش سنج ریاضی و بررسی عوامل مرتبط با آن

the construction and standardization of math achievement test and attitude test toward mathematics and related factors

مهديه سادات آقائي^۱ و مرضيه غلامی توران پشتی^۲

Abstract:

This study examines the construction and standardization of math achievement test and attitude test toward mathematics and related factors. For this purpose, 212 ninth grade students in Shahrebabak were selected by multistage cluster sampling method and responded to questionnaires of mathematics achievement test, attitude toward mathematics and demographic information. Cronbach's alpha test was used for the reliability of achievement test that after removing the eleventh question, Cronbach's alpha became medium that is acceptable. The findings of this study, using multiple R related to regression was statistically significant ($R = 0.47$, $F=15.07$ $p<0/00$). And three out of four predictor variables (father's education, amount of study and attitudes toward mathematics) significantly contributed to the prediction of mathematical achievement ($p<0/005$). And maternal education is not statistically significant in predicting academic achievement in math. To evaluate the validity of this study exploratory and confirmatory factor analysis is used. KMO value scale mathematical achievement and attitude mathematical gauge was equivalent to 0.61 and 0.87 and the significance level of Bartlett's test of sphericity is less than 0.005. Therefore, based on both criteria, it can be concluded that the implementation of factor analysis based on the correlation matrix of the studied sample, would be justified. Due to the characteristics of the fitness for confirmatory factor analysis and Cronbach's alpha

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی ساخت و استاندارد سازی آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی و استاندارد سازی آزمون نگرش سنج ریاضی و عوامل مرتبط با آن می‌باشد. برای این منظور ۲۱۲ نفر از دانش‌آموزان پایه نهم شهرستان شهر بابک به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و به پرسشنامه‌ای متشکل از آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی، نگرش سنج ریاضی و اطلاعات دموگرافیک پاسخ دادند. برای پایایی پرسشنامه پیشرفت تحصیلی از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شد که پس از حذف سؤال یازدهم آلفای کرونباخ به حد متوسط رسید که قابل قبول می‌باشد. یافته‌های این پژوهش با استفاده از R چندگانه مربوط به رگرسیون به لحاظ آماری معنادار بود ($R=0.47$, $F=15.07$ $p<0.00$) و سه مورد از چهار متغیرهای پیش بین (تحصیلات پدر، میزان مطالعه و نگرش نسبت به ریاضی) به طور معنی‌دار در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی سهم بودند ($p<0.005$) و تحصیلات مادر به لحاظ آماری سهم معنی‌داری در پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی نداشت. به منظور بررسی روایی مقیاس پیشرفت تحصیلی ریاضی و نگرش سنج ریاضی از روایی عاملی اکتشافی و تاییدی استفاده شده است. مقدار KMO در مقیاس‌های پیشرفت تحصیلی ریاضی و نگرش سنج ریاضی برابر با 0.61 و 0.87 به دست آمد و سطح معنی‌دار آزمون کرویت بارتلت نیز کمتر از 0.005 است بنابراین بر پایه هر دو ملاک می‌توان نتیجه گرفت که اجرای تحلیل عاملی براساس ماتریس

۱. نویسنده مسئول، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهربابک، شهربابک، ایران. Mahdyeaghaye@gmail.com

۲. عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهربابک، شهربابک، ایران.

coefficients reported in the table above indicators of root mean error square (RMSEA) adaptive fit (CFI), goodness of fit (GFI) and comparative goodness of fit (AGFI) showed that the model is average fitted.

همبستگی حاصل در گروه نمونه مورد مطالعه، قابل توجه خواهد بود. برای تحلیل عاملی تاییدی با توجه به مشخصه‌های برازندگی و ضرایب آلفای کرونباخ گزارش شده در جدول فوق شاخص‌های ریشه میانگین مجذور خطا (RMSEA) برازش تطبیقی (CFI)، نیکویی برازش (GFI) و نیکویی برازش تطبیقی (AGFI) نشان داد که مدل از برازش متوسط برخوردار است.

Key words:

construction, normalization math achievement test and attitude test toward mathematics

واژه‌های کلیدی:

ساخت، استاندارد سازی، پیشرفت ریاضی، نگرش به

ریاضی

مقدمه

در عصر کنونی که رشد روز افزون فناوری تحولات شگرفی را در زندگی انسان‌ها به وجود آورده و زندگی ساده جای خود را به زندگی پیچیده داده است، ریاضیات بیش از پیش جای خود را در همه زمینه‌های اجتماعی و صنعتی باز کرده و انسان ناگزیر است برای پاسخ به مسائل پیچیده زندگی خود از ریاضیات کمک بگیرد. بر این اساس امروزه نظام‌های آموزش عالی در سراسر دنیا در تلاش هستند که با گنجانیدن مباحث ریاضی در برنامه‌های تحصیلی خود به پرورش توانایی‌های ذهنی و قدرت استدلال منطقی در فراگیران خود کمک کنند و آنها را برای همگامی با تحولات علمی و پیشرفت‌های فناوری و زندگی آینده یاری نمایند. بدیهی است که حصول چنین اهدافی مستلزم شناسایی مشکلاتی است که بر سر راه یادگیری دانشجویان در درس ریاضی وجود دارد. از طرفی به نظر می‌رسد که برخی از مشکلات فراگیران در یادگیری ریاضیات ریشه درون فردی دارند و ناشی از متغیرهای شناختی-انگیزشی و نگرش‌های دانشجویان می‌باشند (اسپیرو، فلتوویچ و کولسون، ۱۹۹۶؛ شومر، ۱۹۹۰).

مطالعه در زمینه نگرش به ریاضی و نقش آن در پیشرفت تحصیلی ریاضی با تحقیقات آیکن آغاز شد (آیکن و درگر، ۱۹۶۱؛ آیکن، ۱۹۷۹). یافته‌های پژوهش یاد شده نشان داد که نگرش به ریاضی سازه‌ای مشتمل بر چند بعد شامل لذت بردن از درگیر شدن در تکالیف ریاضی - چه در تجارب تحصیلی و چه در زندگی روزمره - باورهای فرد در مورد ارزش و اهمیت ریاضی و میزان ترس از رویارویی با موقعیت‌هایی است که مستلزم به کارگیری دانش ریاضی‌اند (آیکن، ۱۹۷۹). تایلر (۱۹۹۷) پی برد که ترس از ریاضی، عاملی مستقل در سازه نگرش به ریاضی نیست بلکه بعد منفی عامل التذاذ را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین، نگرش به ریاضی شامل دو بعد التذاذ و ارزش است.

در تعریف مفاهیم پژوهش باید بیان کرد که نگرش از سازه‌هایی است که با توجه به زمینه مورد استفاده آن تعاریفی متفاوت دارد. در حوزه روانشناسی و تعلیم و تربیت، نگرش در برگیرنده ابعاد شناختی، ورزشی، عاطفی و کنشی است. بعد شناختی به داشتن باورها یا عقاید آگاهانه اشاره دارد. بعد ارزشی به مثبت یا منفی بودن جهت‌گیری عاطفی به زمینه‌های هیجانی و احساسی فرد نسبت به موضوع مورد نظر اشاره دارد و بعد کنشی بر جهت‌گیری برای انجام دادن یک رفتار ویژه تاکید می‌کند (ربر و ربر، ۲۰۰۱). نگرش عبارت است از تمایلات یادگرفتی قبلی براساس مواجهه مثبت یا منفی نسبت به موضوع مشخص، وضعیت، نهاد یا فردی معین (آیکن، ۲۰۰۵). از آنجا که نگرش تعیین کننده رفتار است، یکی از موضوعات و علائق پژوهشی بررسی نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس است.

نگرش نسبت به درس ریاضی یک مقوله از رفتار است که بر تمایل یا فقدان تمایل فرد نسبت به درس ریاضی دلالت می‌کند و از پنج مولفه اساسی تشکیل شده است: (۱) عواطف فرد نسبت به مفهوم ریاضی، (۲) عواطف فرد نسبت به فعالیت ریاضی، (۳) ارزش ریاضی رد ساختار اهداف کلی فرد، (۴) انتظارات، نتایجی که فرد انتظار دارد با مطالعه ریاضی به دست آورد، (۵) نگرش فرد نسبت به معلم ریاضی (کامیاب، ۱۳۸۵).

مطالعات نشان داده است که دانش‌آموزان دارای نگرش مثبت نسبت به مواد درسی، تمایل به فعالیت خوبی در آن درس از خود ابراز می‌کنند و بر عکس، کسانی که درباره درسی نگرش منفی دارند، واکنش مناسبی نسبت به آن درس ندارند. مطالعه در زمینه نگرش به ریاضی و نقش آن در پیشرفت تحصیلی ریاضی با پژوهش‌های آیکن (۱۹۶۱ و ۱۹۷۹) آغاز شد. گودیکنتز (۲۰۰۹) مدل نظری ارائه داده است که مدل مذکور معرف تاثیر عوامل چهارگانه مشخصات تدریس ریاضی، مشخصات معلم ریاضی، مشخصات کلاس درس ریاضی و هم چنین چگونگی ارزیابی و موفقیت درس ریاضی بر نگرش‌های به درس ریاضی است. بر اساس مدل، نگرش دانش‌آموزان به درس ریاضی نتیجه عوامل چهارگانه مذکور است که البته عوامل چهارگانه روابط متقابلی بین یکدیگر داشته و نگرش به درس ریاضی ناشی از تعامل عوامل چهارگانه مورد نظر است. با توجه به مبنای نظری موجود و نتایج پژوهش‌های قبلی که به آن اشاره شد به نظر می‌رسد متغیرهای مورد نظر در پژوهش حاضر سهم تعیین‌کننده‌ای در پیش بینی عملکرد ریاضی دانشجویان داشته باشند. بنابراین مسأله اساسی در پژوهش حاضر ساخت و استاندارد سازی آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی، نگرش سنج ریاضی و بررسی عوامل مرتبط با پیشرفت تحصیلی ریاضی می‌باشد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر توصیفی از نوع همبستگی است.

جامعه آماری نمونه‌آماري و روش نمونه‌برداری

جامعه آماری پژوهش شامل همه دانش‌آموزان دخترانه پایه نهم شهرستان شهربابک می‌باشد که تعداد آنها هفتصد نفر می‌باشد که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۲۱۲ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی می‌باشد. بدین صورت که در مرحله اول تعداد ۳ دبیرستان به صورت تصادفی انتخاب شدند در مرحله بعدی از میان کلاس‌های موجود به صورت تصادفی ۲ کلاس انتخاب شده و در نهایت پرسشنامه بین همه کلاس ارائه شد.

ابزارهای پژوهش

۱- نگرش سنج ریاضی: نگرش درباره ریاضی، با استفاده از "مقیاس نگرش به ریاضی" (ایکن، ۱۹۷۹) مورد سنجش قرار گرفت. این مقیاس مشتمل بر ۲۴ گویه است و پاسخ به گویه‌های آن به وسیله مقیاس پنج بخشی از نوع لیکرت از "بسیار موافقم" تا "بسیار مخالفم" صورت می‌گیرد. در پژوهش حاضر، روایی سازه‌ای این مقیاس با پژوهش تایلر (۱۹۹۷) همخوانی داشت. پایایی "مقیاس نگرش به ریاضی" (ایکن، ۱۹۷۹) از طریق محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برای دو مؤلفه التذاذ و ارزش و کل مقیاس احراز شد (شریفی، ۱۳۹۰).

در پژوهش حاضر آلفای کرونباخ برای مقیاس نگرش سنج ریاضی محاسبه شد که میزان آن عبارتند از 0.92 می‌باشد که بسیار بالا می‌باشد.

۲. پیشرفت تحصیلی ریاضی: به منظور تهیه ابزار مورد نظر انواع نظریه‌ها در حوزه پیشرفت تحصیلی مطالعه می‌شود و سؤالات براساس سطح دشواری از آسان به مشکل مرتب شدند و هر سؤال چهار گزینه داشت و تمام اصول سؤال سازی در آن رعایت شد. جهت بررسی روایی محتوا نظر متخصصان در این حوزه را جویا شدیم. پس از تایید محتوایی سؤالات پرسشنامه اجرا روی نمونه اصلی آغاز شد.

پس از حذف سؤال یازدهم در پژوهش حاضر آلفای کرونباخ برای مقیاس پیشرفت تحصیلی ریاضی عبارتند از 0.52 می‌باشد که قابل قبول می‌باشد.

یافته‌های پژوهش

با استفاده از (متغیر) پیشرفت تحصیلی در ریاضی به عنوان متغیر وابسته و تحصیلات مادر، تحصیلات پدر، میزان مطالعه در هفته و نگرش نسبت به ریاضی به عنوان متغیر مستقل رگرسیون چند گانه استاندارد اجرا شد.

جدول ۱: تاثیر عوامل مختلف از قبیل میزان مطالعه، نگرش به ریاضی و غیره بر پیشرفت تحصیلی ریاضی پایه نهم

سطح معنی داری	تتا	ضرایب استاندارد		ضرایب غیر استاندارد	
		بتا	بتا	انحراف معیار خطا	بتا
0.00	0.72			0.61	5.94
0.00	5.27	0.39		0.00	0.03
0.40	0.83	0.05		0.15	0.13
0.00	-3.39	-0.23		0.18	-0.62
0.04	2.04	0.15		0.05	0.12

نتایج رگرسیون در جدول شماره یک نشان داد که R چندگانه مربوط به رگرسیون به لحاظ آماری معنادار بود، $R=0.47$ ، $F=15.07$ ، $p<0.00$ و سه مورد از چهار متغیرهای پیش بین (تحصیلات پدر، میزان مطالعه و نگرش نسبت به ریاضی) به طور معنی دار در پیش بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی سهمیم بودند ($p < 0/005$) و تحصیلات مادر به لحاظ آماری سهم معنی داری در پیش بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی نداشت.

تحلیل عاملی اکتشافی مواد مقیاس پیشرفت تحصیلی ریاضی

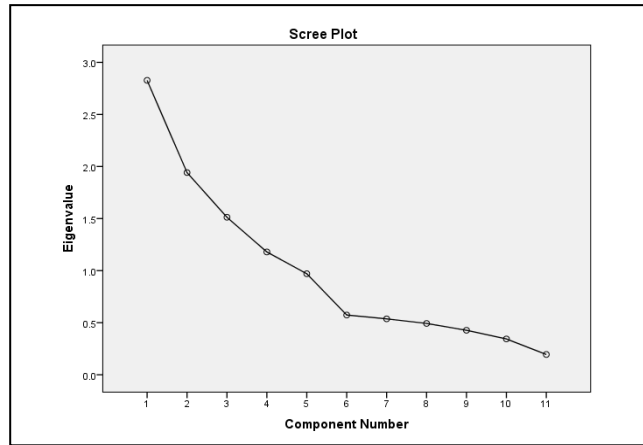
به منظور بررسی روایی مقیاس پیشرفت تحصیلی ریاضی از روایی عاملی اکتشافی و تاییدی استفاده شده است. در ابتدا نتایج روایی عاملی اکتشافی و سپس تاییدی ارائه می شود. اندازه های KMO و نتایج آزمون بارتلت برای ماتریس همبستگی در گروه نمونه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون بارتلت و KMO

0.61	کیسر-مایز-الکین
632.683	آزمون بارتلت
55	درجه آزادی
.000	سطح معنی داری

جدول ۳: جدول برون داد انتخابی از تحلیل مولفه های اصلی

Extraction Sums of Squared Loadings			Initial Eigenvalues			سؤال ها
فراوانی	درصدی	مجموع	فراوانی	درصدی	مجموع	
تراکمی	واریانس		تراکمی	واریانس		
25.703	25.703	2.827	25.703	25.703	2.827	1
43.354	17.651	1.942	43.354	17.651	1.942	2
57.103	13.749	1.512	57.103	13.749	1.512	3
67.823	10.720	1.179	67.823	10.720	1.179	4
			76.642	8.819	.970	5
			81.856	5.214	.574	6
			86.736	4.880	.537	7
			91.217	4.481	.493	8
			95.100	3.883	.427	9



98.229	3.129	.344	10
100.000	1.771	.195	11

چنانچه در جدول بالا مشاهده می‌کنیم، مقدار KMO برابر با 0.61 است و سطح معنی‌دار آزمون کرویت بارتلت نیز کمتر از 0.005 است بنابراین بر پایه هر دو ملاک می‌توان نتیجه گرفت که اجرای تحلیل عاملی بر اساس ماتریس همبستگی حاصل در گروه نمونه مورد مطالعه، قابل توجیه خواهد بود. از ساختار نمودار SCREE برای ادامه تحلیل و اتخاذ راه حل مناسب استفاده شود از نمودار SCREE می‌توان استنباط کرد که اولین مولفه در راه‌حل چرخش نیافته همیشه بیشترین واریانس را تبیین می‌کند که در این مثال در حدود ۲۵ درصد است و پس از آن دومین عامل بوده است که در حدود ۱۷ درصد واریانس را تبیین می‌کند و به همین ترتیب تا آخر مقدار کل واریانس تبیین شده به وسیله چهار مولفه اصلی در حدود ۶۷ درصد است.

تحلیل عاملی اکتشافی مواد مقیاس نگرش سنج ریاضی

به منظور بررسی روایی مقیاس نگرش سنج ریاضی از روایی عاملی اکتشافی و تاییدی استفاده شده است. در ابتدا نتایج روایی عاملی اکتشافی و سپس تاییدی ارائه می‌شود. اندازه‌های KMO و نتایج آزمون بارتلت برای ماتریس همبستگی در گروه نمونه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون بارتلت و KMO

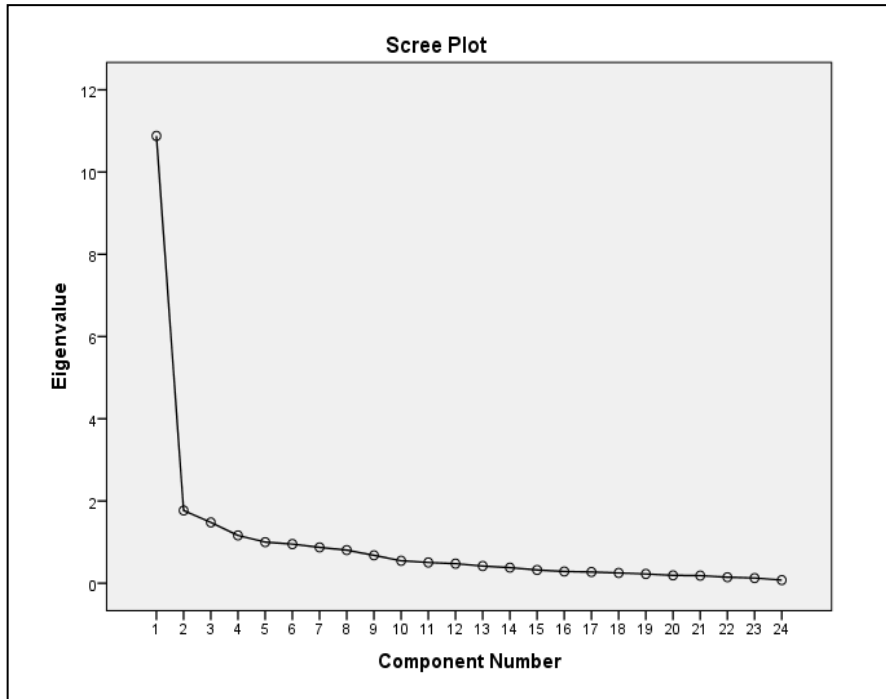
0.870	کیسر-ماینر-الکین
3566.233	آزمون بارتلت
276	درجه آزادی
.000	سطح معنی‌داری

جدول ۶: جدول برونداد انتخابی از تحلیل مولفه‌های اصلی

Extraction Sums of Squared Loadings			Initial Eigenvalues			سؤال‌ها
فراوانی تراکمی	درصدی واریانس	مجموع	فراوانی تراکمی	درصدی واریانس	مجموع	
45.325	45.325	10.878	45.325	45.325	10.878	1
52.696	7.371	1.769	52.696	7.371	1.769	2
58.859	6.163	1.479	58.859	6.163	1.479	3
63.699	4.840	1.162	63.699	4.840	1.162	4
			67.866	4.166	1.000	5
			71.831	3.965	.952	6
			75.463	3.632	.872	7
			78.822	3.359	.806	8
			81.649	2.827	.678	9
			83.924	2.276	.546	10
			86.025	2.101	.504	11
			88.006	1.981	.475	12
			89.752	1.746	.419	13
			91.332	1.580	.379	14
			92.677	1.346	.323	15
			93.867	1.190	.286	16
			95.000	1.134	.272	17
			96.042	1.041	.250	18
			96.982	.940	.226	19
			97.777	.795	.191	20
			98.548	.771	.185	21
			99.158	.609	.146	22
			99.684	.527	.126	23
			100.000	.316	.076	24

نمودار
ارزش‌های
به تحلیل
اصلی

در جدول بالا
می‌کنیم،
برابری 0.87
معنی‌دار
بارتلت نیز
است بنابراین
ملاک
نتیجه گرفت
تحلیل عاملی
ماتریس



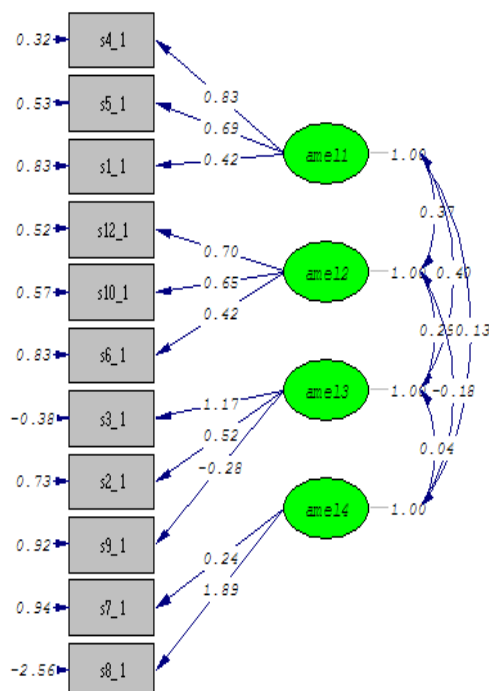
شکل ۱:
اسکری
ویژه مربوط
مولفه‌های

چنانچه
مشاهده
مقدار KMO
است و سطح
آزمون کرویت
کمتر از 0.00
بر پایه هر دو
می‌توان
که اجرای
بر اساس

همبستگی حاصل در گروه نمونه مورد مطالعه، قابل توجیه خواهد بود. از ساختار نمودار SCREE برای ادامه تحلیل و اتخاذ راه حل مناسب استفاده شود از نمودار SCREE می‌توان استنباط کرد که اولین مولفه در راه حل چرخش نیافته همیشه بیشترین واریانس را تبیین می‌کند که در این مثال در حدود ۴۵ درصد است و پس از آن دومین عامل بوده است که در حدود ۷ درصد واریانس را تبیین می‌کند و به همین ترتیب تا آخر مقدار کل واریانس تبیین شده به وسیله چهار مولفه اصلی در حدود ۶۳ درصد است.

شکل ۲: نمودار ضرایب استاندارد شده مسیر ساختار چهار عاملی مقیاس

پیشرفت تحصیلی ریاضی



Chi-Square=161.27, df=38, P-value=0.00000, RMSEA=0.124

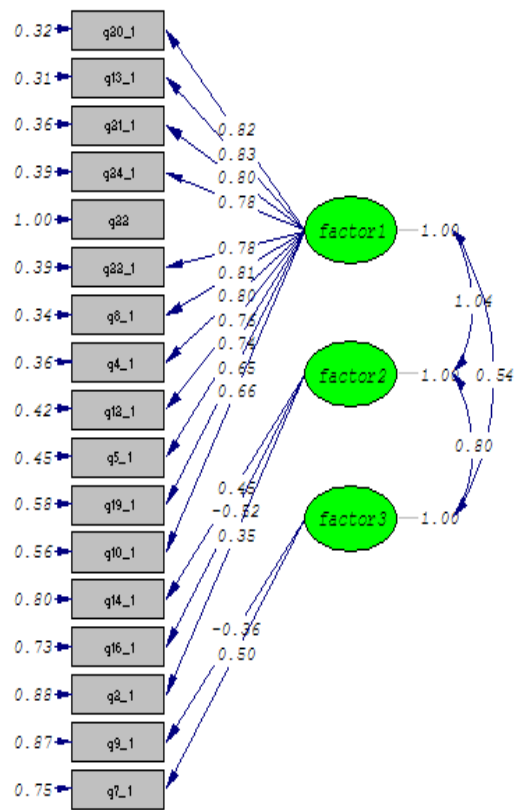
جدول ۷- شاخص های برازندگی تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول عامل های کشف شده

IFI	RMSEA	CFI	AGFI	GFI	$\frac{\chi^2}{df}$
0.78	0.124	0.77	0.79	0.88	

نظر به اینکه آماره χ^2 دو به عنوان یک آماره برازش به حجم نمونه بزرگ حساس است به این معنی که آزمون χ^2 دو تقریباً همیشه وقتی که اندازه نمونه ما زیاد باشد معنی دار است. پژوهشگران استفاده از دیگر شاخص ها برازش مدل از قبیل ریشه میانگین مجذور خطا (RMSEA) کمتر از 0.008 (کلین، ۱۹۹۸) شاخص برازش تطبیقی (CFI)، شاخص نیکویی برازش (GFI) و شاخص نیکویی برازش تطبیقی (AGFI) بزرگتر یا مساوی 0.90 (براون و کادک، ۱۹۹۳؛ هیو و بنتلر، ۱۹۹۹) را نشانه برازش مناسب می دانند هم چنین در ارتباط با آماره χ^2 / df اگر چه معیار ثابتی وجود ندارد (هومن، ۱۳۸۱) ولی اکثر متخصصان معتقدند قرار گرفتن آماره بین ۱ و ۲ نشان برازش مناسب است (سبحانی فرد و خرازیان، ۱۳۹۱). توجه به این شاخص ها نشان می دهد در مجموع از تمامی شاخص ها می توان نتیجه گیری کرد که مدل از برازش کمی برخوردار است.

شکل ۳: نمودار ضرایب استاندارد شده مسیر ساختار عاملی مقیاس نگرش سنج ریاضی با

مهمترین سؤالات



Chi-Square=713.72, df=117, P-value=0.00000, RMSEA=0.155

جدول ۸: شاخص های برازندگی تحلیل عاملی تاییدی مرتبه اول عامل های کشف شده

IFI	RMSEA	CFI	AGFI	GFI
0.74	0.155	0.75	0.63	0.72

GFI (شاخص نکویی برازش) و AGF (شاخص تعدیل یافته نکویی برازش) برای مدل های دارای برازندگی خوب مساوی یا بزرگتر از ۰/۹ است (هومن، ۱۳۸۴). با توجه به مشخصه های برازندگی و ضرایب آلفای کرونباخ گزارش شده در جدول فوق شاخص های ریشه میانگین مجذور خطا (RMSEA) برازش تطبیقی (CFI)، نکویی برازش (GFI) و نکویی برازش تطبیقی (AGFI) نشان دهنده این است که مدل از برازش متوسط برخوردار است (لاورنس، ۱۳۹۱).

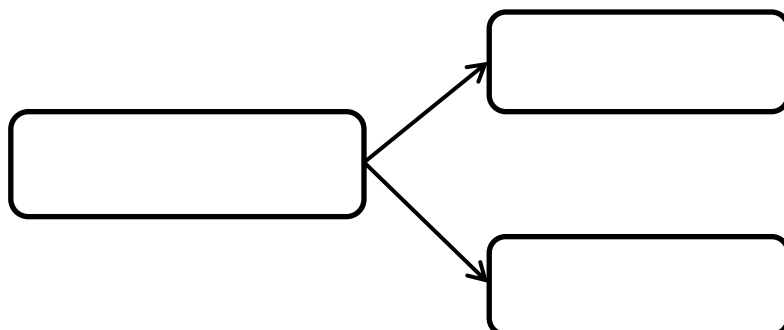
بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیقات اخیر نشانگر افت شدید در درس ریاضی در مقاطع راهنمایی و دبیرستان است و به این دلیل است که دانش آموز ریاضی را درک نمی کند و با آن نمی تواند ارتباط برقرار کنند. بنابراین به ریاضیات و آموزش آن علاقه ندارد آنان در آموزش مشکل دارند و بالطبع در رابطه با آموزش درس ریاضی با معلم ریاضی نمی توانند ارتباط صمیمانه و مناسبی داشته باشند. ریاضی با شیرینی خاص خود هنوز بر شمار زیادی از دانش آموزان سنگین و خشک به نظر می آید. با توجه به این که روند آموزش و فراگیری ریاضی ملازمه زیادی با یک نظریه برای آموزش ریاضی دارد و آموزش صحیح و مؤثر در ریاضیات نیاز به آشنایی و شناخت عمیق از ماهیت ریاضیات و اصول حاکم بر فعالیت دارند. رابطه درس ریاضی و انتخاب رشته در دوره متوسطه موفقیت تحصیلی و شغلی و امکان برخورداری از مزیت های اجتماعی در آینده با میزان برخورداری افراد از دانش کاربردی و متناسب با نیاز جامعه رابطه ای مستقیم دارد و در این بین ریاضیات نقشی بی بدیل و تأثیرگذار در یادگیری و آموزش دیگر علوم ایفا می کند. از جهتی همواره اولیا و دانش آموزان با بی توجهی و غفلت، ضمن از دست دادن فرصت ها خواستار کسب نتیجه و موفقیت در این درس در آخرین فرصت یادگیری و آموزشی می باشند و این نکته ضمن ایجاد شکست تحصیلی، ذهنیتی منفی را در درس ریاضی ایجاد کرده است (فرهادی، ۱۳۸۸).

یافته های این پژوهش با استفاده از R چندگانه مربوط به رگرسیون به لحاظ آماری معنادار بود ($R=0.47$, $F=15.07$, $p<0/00$) و سه مورد از چهار متغیرهای پیش بین (تحصیلات پدر، میزان مطالعه و نگرش نسبت به ریاضی) به طور معنی دار در پیش بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی سهمیم بودند ($p<0/005$) و تحصیلات مادر به لحاظ آماری سهم معنی داری در پیش بینی پیشرفت تحصیلی ریاضی نداشت. به منظور بررسی روایی مقیاس پیشرفت تحصیلی ریاضی و نگرش سنج ریاضی از روایی عاملی اکتشافی و تاییدی استفاده شده است. مقدار KMO برابر با 0.61 است و سطح معنی دار آزمون کرویت بارلت نیز کمتر از 0.005 است بنابراین بر پایه هر دو ملاک می توان نتیجه گرفت که اجرای تحلیل عاملی بر اساس ماتریس همبستگی حاصل در گروه نمونه مورد مطالعه، قابل توجیه خواهد بود. با توجه به مشخصه های برازندگی و ضرایب آلفای کرونباخ گزارش شده در جدول فوق شاخص های ریشه میانگین مجذور خطا (RMSEA) برازش تطبیقی (CFI)، نکویی برازش (GFI) و نکویی برازش تطبیقی (AGFI) نشان دهنده این است که مدل از برازش متوسط برخوردار است. نتایج یافته های این پژوهش مشابه یافته های (بسانت، ۱۹۹۵) که نشان داده است که پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و فرایندهای پردازش اطلاعات تاثیر می پذیرد بلکه به عوامل انگیزشی از جمله باورها، نگرشها، ارزش ها و اضطرابها نیز مربوط می شود.

یافته های پژوهشی متعدد (برای نمونه آیکن، ۱۹۷۰؛ استیناکامپ، ۱۹۸۲؛ میناتو، ۱۹۸۳؛ یاناز، ۱۹۸۳؛ انتونن، ۱۹۸۶ و کلوسترمن، ۱۹۹۱ به نقل از رضویه و همکاران، ۱۳۸۳) نشان می دهند که ارتباط بین نگرش نسبت به درس ریاضی و عملکرد (موفقیت) در درس ریاضی از نظر آماری معنا دار است. نتایج پژوهش فراهانی و کرامتی (۱۳۸۱) مبین آن بوده که تاثیر نگرش به درس ریاضی بر عملکرد ریاضی به واسطه متغیر خود کارآمدی ریاضی عملیاتی می شود.

بهبود محیط یادگیری افزایش دو موضوع نگرش به درس ریاضی و هم چنین موفقیت ریاضی را موجب می‌شود. اگرچه محیط یادگیری به صورت مستقیم بر موفقیت ریاضی تاثیر داشته، علاوه بر آن به طور غیر مستقیم از طریق نگرش به درس ریاضی موفقیت ریاضی را افزایش داده است (نمودار ۴)



نمودار ۴: عوامل موثر در موفقیت در درس ریاضی

متغیر جمعیت شناختی دیگری که نتایج پژوهش‌ها از تاثیر آن بر پیشرفت تحصیلی حکایت دارند، میزان تحصیلات والدین است که یک یاز مهم‌ترین شاخص‌های طبقه اجتماعی به شمار می‌آید (کارپنتر و هایدن ۱۹۸۵، مهریار ۱۹۷۲، خیر ۱۳۶۵، خیر ۱۳۷۶۹). این یافته‌ها حاکی از آن‌اند که همراه با افزایش سطح تحصیلات والدین، پیشرفت تحصیلی فرزندان فزونی می‌یابد.

نتایج پژوهش دمائر و همکاران (۲۰۰۹) نشان داده که چهار دسته از عوامل موفقیت درس ریاضی ترکیه را موجب شده و بیشترین عامل سوابق اجتماعی، خانوادگی و در مراحل بعد متغیرهای خود پنداره به درس ریاضی، راهبردهای یادگیری و هم چنین جو سازمانی مدرسه قرار داشته‌اند و چهار متغیر مذکور ۳۴ درصد تغییرات موفقیت تحصیلی در درس ریاضی را تبیین کرده‌اند.

منابع:

- خیر، محمد (۱۳۶۵) رابطه شکست تحصیلی با زمینه‌ها و شرایط خانوادگی، مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، دوره اول، شماره دوم، صص، ۷۳-۵۸
- خیر، محمد (۱۳۷۶). بررسی رابطه برخی از شاخص‌های طبقه اجتماعی با پیشرفت تحصیلی در گروهی از سال اول دبیرستان نظام جدید، مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، دوره دوازدهم، شماره دوم، صص ۷۷-۱۱۳
- سبحانی فرد، ی و خرازیان، م.ا. (۱۳۹۱). تحلیل عاملی. مدل سازی معادلات ساختاری و چند سطحی. تهران. انتشارات دانشگاه امام صادق.
- حسن، پاشاشریفی. شریفی، نسترن. (۱۳۹۰). اصول روان سنجی و روان آزمایی. انتشارات رشد
- فراهانی، محمدنقی، کرامتی، هادی. (۱۳۸۱). بررسی رابطه خودکارآمدی با نگرش و عملکرد تحصیلی درس ریاضی در سوم راهنمایی شهر تهران. نشریه علوم انسانی الزهرا.
- کامیاب، زهرا، (۱۳۸۵). تاثیر نگرش‌های نسبت به درس ریاضی بر عملکرد آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
- لاورنس اس. میرز - گلن گامست - ا. جی. گارینو. (۱۳۹۱). پژوهش چند متغیری کاربردی (مترجمان حسن، پاشا شریفی. فرزاد، ولی الله، رضاخانی، سیمین دخت. حسن آبادی، حمیدرضا. ایزانلو. بلال. حبیبی، مجتبی). انتشارات رشد. چاپ دوم
- هومن، حیدرعلی، (۱۳۸۱)، تحلیل داده‌های چند متغیری، تهران، نشر پارسا.
- هومن، حیدرعلی، (۱۳۸۴)، مدل‌یابی معادلات ساختاری (لیزرل)، تهران، انتشارات سمت.

References

- Aiken, L. R. (1988). *Psychological testing and assessment* (6th ed). Boston: Allyn & Bacon.
- Aiken, L. (1979). Attitudes toward mathematics and science in Iranian middle schools. *School Science and Mathematics*, 79, 229- 234.]
- Aiken, L. and Dreger, R. (1961). The effect of attitude on performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*. 52, 16- 24. Ashcraft, M. H., Kirk, E. P.
- Aiken, L. R. & Groth-Marnat, G. (2005). *Psychological Testing and Assessment*, 12th edition, Allyn & Bacon, Inc. mathematics anxiety, *Personality and Individual Differences*, 40:325-1335.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equations models* (pp. 136–162). Newbury Park, CA: Sage.
- Carpenter, P. G., and Hayden, M. (1985). Academic achievement among Australian youth. *Australian Journal of Education*, 29, 199- 220.
- Demir, I. S., Kilif, G. & Depren, (2009). Factors affecting Turkish students' achievement in mathematics, *US-China Education Review*, V, 6, N, 6:47-53.
- Goodykoontz, E. (2009). Factors that Affect College Students' Attitudes toward Mathematics, *Conference on Research in Undergraduate Mathematics Education* Marriott Raleigh City Center - Raleigh, North Carolina February 26-March 1.
- Kline, R. B. (2005), *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (2nd Edition ed.). New York: The Guilford Press.
- Liebert, R. M. & L. W. Morris, (1967). Cognition and Emotional Components of test anxiety, *Psychological Report*, V, 20, N, 4:975-79.
- Mehryar, A. H. (1972). Father's Education, family size and children's intelligence and academic performance in Iran. *International Journal of Psychology*, 7, 47- 50.
- Michaels, L. A. & Robert A. Forsyth, (1980). Construction and Validation of an Instrument Measuring Certain Attitudes toward Mathematics, *Educational and Psychological Measurement*, Vol, 40, No, 1, 235-238.
- Reber, A. S., and Reber, E. S. (2001). *The penguin Dictionary of Psychology* (3rd ed.). London: Penguin.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., & Coulson, R. L. (1996). Two epistemic world-views: Perfigurative Schemas and learning in complex domains. *Applied Cognitive Psychology*, 10, 554-561.
- Taylor, J. A. (1997). Factorial Validity of scores on the Aiken Attitude to Mathematics Scales for adult pretertiary students. *Educational and Psychological Measurement*, 57, 125- 130.
- Watson, J. M. (1983). *The Aiken Attitude to Mathematics Scales: Psychometric*.