

ساخت و هنجاریابی پرسشنامه نگرش سنج استعداد ریاضی

علی محمودی^{۱*}، کیانوش هاشمیان^۲، خدیجه ابوالمعالی^۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۳/۱۱ صص ۷۷-۱۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۹/۰۷

چکیده

هدف این پژوهش، ساخت و هنجاریابی پرسشنامه «پرسشنامه نگرش سنج استعداد ریاضی فرزندان» توسط والدین است. در همین راستا، پرسشنامه‌ی سنجش استعداد ریاضی توسط والدین تهیه گردید و برای تعیین روایی محتوایی از متخصصان روانشناسی تربیتی نظرخواهی شد، و گویه‌هایی که مورد توافق و تأیید شده بیش از ۷۵٪ بود به عنوان گویه های مناسب انتخاب شد. پرسشنامه در مرحله اول، بر روی نمونه ۲۹۳ نفر از دانش آموزان سال اول دبیرستان اجرا شد. پس از گردآوری داده ها، ضریب اعتبار آزمون ۰/۸۰ بدست آمد و با توجه به همبستگی هر سؤال با کل آزمون، تعداد ۶ سؤال که همبستگی کمتر از ۰/۳ با کل آزمون داشتند حذف و ضریب اعتبار آزمون مجدداً محاسبه شد که میزان آن ۰/۸۹ درصد بود. با اجرای تحلیل عاملی، هشت عامل از پرسشنامه استخراج شد که ۵۴/۴۸ درصد از واریانس سؤالها را تبیین کرد. برای به دست آوردن عاملهای پرسشنامه از روش تحلیل عاملی استفاده شد. استفاده از شیوه تحلیل عوامل اصلی و چرخش واریماکس و در نظر گرفتن اندازه های ویژه بیشتر از یک انجام شد. پس از آن به نامگذاری عوامل از طریق تحلیل عاملی اکتشافی پرداخته شد که عبارت است از: مهم بودن و لذت بردن، توجه به رشد همه جانبه، خوشحالی فرزند از تأیید معلم، علاقه به یادگیری و کمک دیگران، استفاده از ریاضی در حل مسائل زندگی، خلاقیت در حل مسائل ریاضی، آگاهی از توانایی فرزند و پیگیری در حل مسائل ریاضی. در نهایت می توان از این پرسشنامه برای اندازه گیری سنجش استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین) پژوهشهای گوناگون استفاده کرد.

کلید واژه ها: ساخت، هنجاریابی، نگرش، استعداد ریاضی.

^۱ - دانشجوی دکتری گروه روانشناسی تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

^۲ - دانشیار گروه روانشناسی تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

^۳ - دانشیار گروه روانشناسی تربیتی، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

مقدمه

ریاضی از جمله دوروس اصلی و تأثیرگذار در عملکرد تحصیلی و آینده شغلی افراد است. ریاضیات هم به خاطر زیبایی ذاتی‌اش و هم به خاطر کاربردهای گوناگونی که دارد مورد توجه است انجمن بین المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (The International Association For the Evaluation of Educational Achievement (IEA) عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تعدادی از کشورهای جهان را در مطالعاتی به نام تیمز مورد بررسی قرار داده است. کشور ایران، مرکز مطالعات پرلز (The Progress Trends in International Reading Literacy Study (PIRLS) و تیمز (in International Mathematics and Science Study (TIMSS) نیز به عنوان یکی از کشورهای عضو این انجمن در سالهای ۱۹۹۹، ۱۹۹۵، ۲۰۰۳ و ۲۰۰۷، ۲۰۱۱ شرکت کرده است و به ترتیب رتبه های سی و هشتم از چهل و یک کشور، سی و یکم از سی و سه کشور، سی و یکم از چهل و شش کشور و بیست و نهم از چهل و نه کشور و رتبه سی و یکم از بین چهل و دو کشور را کسب نموده است (Karimi, 2012) Bakhshali zadeh & Kabiri, 1998) Kiamanesh, Nouri, 1998) با توجه به یافته‌های تیمز بر ضعف دانش‌آموزان ایرانی در درس ریاضیات تأکید دارند عملکرد ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در چهار دوره از موضوعات مهم و قابل توجه در حیطه تعلیم و تربیت است.

افت تحصیلی در ریاضیات، شایع‌ترین و رایج‌ترین مشکل در بین دانش‌آموزان ایرانی است. طبق گزارش پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، ایران در سال ۱۹۹۵ از بین ۴۱ کشور شرکت کننده در پایه سوم راهنمایی، رتبه ۳۸ را کسب کرد. هرچند این رتبه در سالهای اخیر، کمی بهبود یافته است و به رتبه ۳۴ از ۴۹ کشور در سال ۲۰۰۷ رسیده است، اما هنوز هم وضعیت ما در ریاضی خوب نیست. بطور کلی عملکرد ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در درس ریاضی ریشه در عوامل متعددی دارد که امر آموزش و یادگیری را با مشکل مواجه می‌سازد. لذا، شناسایی و تحلیل عوامل موثر بر افت تحصیلی در این حوزه و تجسس در علل موجد آن یکی از اساسی‌ترین موضوعات پژوهشی در نظام آموزش و پرورش است و بر محققان و متصدیان تعلیم و تربیت است که این عوامل را شناسایی کرده و با حذف یا کنترل آنها، امر یادگیری و آموزش ریاضی را تسهیل نمایند. از سوی دیگر، شناسایی عوامل موثر بر پیشرفت ریاضی نیز می‌تواند گامی موثر در بهبود شرایط آموزشی و یادگیری در این حوزه باشد. دانش‌آموزانی که در درس ریاضی ضعیف هستند با انتخاب رشته‌های غیر ریاضی در مقاطع بالاتر سعی می‌کنند از ریاضی فاصله بگیرند، در حالیکه اهمیت ریاضی، بیشتر از آن است که تنها در قالب کتابها و برنامه های درسی مطرح شود. سالهاست که موضوعات عاطفی و نگرشی و اثر پایدار آنها بر عملکرد ریاضی مطرح شده و در دست بررسی است. عواملی مانند طرز تلقی دانش‌آموز از درس ریاضی، برداشت والدین از ریاضیات، برداشت

دوستان از ریاضیات، سابقه شکست و بسیاری از عوامل دیگر می توانند در میزان پیشرفت در درس ریاضیات تاثیر بگذارند (Karimzadeh, 2001).

درک و شناسایی استعداد ریاضی فرزندان یک موضوع مهم برای پدر و مادر است، و ارزش‌های مهمی در یادگیری ریاضیات برای دانش‌آموزان قرار دارد. استعداد ریاضی، درست مثل استعداد در ورزش، موسیقی و یا نوشتن، برای توسعه زمان لازم دارد. شاید مهمترین فرصت را والدین برای اینکه نقطه عطفی برای شناسایی استعداد نهفته و ریاضی فرزندان را دارند. اما استعداد ریاضی چیست؟ پاسخهای متفاوتی توسط مربیان تربیتی داده شد. اگرچه هیچ تعریف کیفی از ریاضی وجود ندارد، اما ادبیات تحقیق نشان می‌دهد که استعداد ریاضی، توانایی خاص افراد در ریاضی و کسانی که در ریاضی دارای تفکر کیفی هستند. یکی از دلایل اینکه تعریف استعداد ریاضی متفاوت است این است که توصیف بچه‌ها از استعدادهایشان در ریاضی را به گونه‌ای متفاوت بروز می‌دهد (Gavin, Firmender, Casa, 2013).

کراتسکی (Krutetski, 1976) روانشناس روسی علاقمند به استعداد ریاضی بود. او استعداد ریاضی را مجموعه منحصر به فرد از توانایی ریاضی می‌داند که فعالیتهای ریاضی را به گونه موفقیت آمیزی انجام می‌دهد. او با استفاده از "قالب‌های ذهنی ریاضی" تمایل داشت دنیای ریاضی را توضیح دهد. برای این کار از کودکان زیر ۸ سال در محاسبات استفاده کرد و مشاهده نمود که کودکان در استعداد ریاضی دارای سه تفاوت اساسی می‌باشند. سه نوع قالب ذهنی از ذهن تحلیلی، هندسی و هارمونیک دارد. در نوع تحلیلی تمایل بر این است که با واژه‌های کلامی - منطقی فکر کنند. این دانش‌آموزان کسانی هستند که به طور انتزاعی عمل می‌کنند و به حمایت‌های بصری برای موضوعات عینی یا الگویی برای حل مسأله اطمینان ندارند. در طرف مقابل نوع هندسی برای حل مسأله از حمایت‌های بصری استفاده می‌کنند؛ آنها احساس می‌کنند که روابط انتزاعی در ریاضیات را باید به صورت بصری تفسیر کنند. این دانش‌آموزان تمایل دارند که مسأله را به وسیله نمودار، جدول‌های تحلیلی و نقشه، طرحهای هندسی و اشکال انجام دهند. آنها مفاهیم فضایی را در سطح بسیار بالایی بیان می‌کنند و نوع هارمونیک هم ویژگیهای نوع هندسی و تحلیلی را با هم نشان می‌دهد (Gavin, Firmender, Casa, 2013). سرعت محاسبات و توانایی به خاطر سپردن فرمول اگرچه مفید است، اما شرایط لازم برای استعداد ریاضی نیست والدین نقش مهم، حمایت‌کننده و کلیدی به عنوان محرک، فراهم نمودن امکانات، راهنمایی درباره موضوع و چگونه یادگیری ریاضی را دارند. در همان سالهای اولیه، بسیاری از والدین استعدادهای ریاضی فرزندان را تشخیص می‌دهند و به دنبال امکانات حمایتی بیشتر برای این نوع بچه‌ها هستند.

لاپکسکی، شافیلک و آسولین (Lupkowski, Shoplik, Assouline, 1994) تحقیقات انجام شده هم نشان می‌دهد که شناسایی رفتارها و استعدادهای خاص توسط والدین قابل اعتماد می‌باشد (Allan,

1999). والدین به عنوان اولین معلم فرزندان، علاقه و توانایی پیشرفت که همراه با استعداد فرزندان از سالهای اولیه است و فرض می شود که در پرورش فرزندان نقش داشته باشد (Pletan, Robinson, Berninger & Abbott, 1995). زمانی که والدین با معلمان در تدریس و یا تمرین دادن آموزش مشارکت داشته باشند و افزایش این تعاملات باعث افزایش احساس امنیت کودک در مورد تواناییهایش می شود (Epstein, Dauber, 1991).

مشارکت معنی دار والدین، معلمان و مدیران مدرسه می توان به عنوان یک فرآیند توانمندسازی به پیشرفت کودکان در ریاضی کمک کند، هرچند ممکن است مشارکت والدین از دبستان به دبیرستان کاهش یابد که ممکن است به دلایلی از قبیل کاهش احساسات والدین با توجه به افزایش سن، مدرسه های پیشرفته تر و آگاهی کم والدین در برخی مناطق و فرهنگ ها باشد (Bicknell, 2014).

فرنهایم، کیت و ریمرز (Ferenhaim, Keith, Reimers, 2001) نشان دادند که ادراک مستقیم والدین از توانایی فرزندان در نمرات آنها تأثیر دارد. به طور کلی در مطالعه (Bicknell, 2014) نگرش مثبتی نسبت به نقش مهمی را که ریاضیات در زندگی انسان بازی می کند را داشتند و نقش های کلیدی در ایجاد انگیزه فراهم نمودن امکانات، نظارت و مشاوره محتوای تحصیلی و یادگیری را داشتند. والدین معمولاً در شناسایی کودکان استثنایی و به خصوص نقاط قوت آنها بسیار دقیق هستند اما بدون آگاهی از طریق توجه معلمان و مربیان و سیاستگذاران کمی تغییر می کند. (Sornik, 2011, به نقل از Bicknell, 2014).

ابزارهایی برای شناسایی استعدادهای درخشان ریاضی وجود داشت که می تواند مورد استفاده قرار گیرد و برای توسعه و حمایت از یادگیری کودکان با استعداد وجود دارد. با این حال، "هیچ ابزار شناسایی واحدی که کودکانی که با استعداد هستند را به صورت کامل ارزیابی وجود ندارد. یکی از ابزار های شناسایی آزمون بهره هوشی (IQ) می باشد معمولاً توسط مدارس به رسمیت شناخته شده است و برای معلمان آسان است (Wong, Wong, melanie, 2014).

دخالت والدین در آموزش و پرورش مرتبط با عملکرد اولیه تحصیلی کودکان مثبت می باشد. (Stevenson, Baker, 1987; Marcon, 1999 Hill, Craft, 2003; Hara, Burke, 1998) به طور خاص، کودکانی که والدین آنها در آموزش و پرورش دارای سطوح بالاتری از عملکرد تحصیلی هستند از کودکان که پدر و مادرشان درگیری و مشکلات دارند کمتر است. همراه با این یافته ها از اهمیت موفقیت تحصیلی در اوایل کودکی و پس از دوران ابتدایی اوایل راهنمایی نسبتاً پایدار است. بنابراین، مهم است که عواملی که اوایل منجر به موفقیت تحصیلی می شود و سپس تمایل به تغییر دارند را بررسی کند. محققان گزارش داده اند که تعامل پدر و مادر کودک، به طور خاص تحریک و شیوه های فرزندپروری پاسخگو، نقش مهمی در توسعه علمی یک کودک

دارند (Christian, Morrison, Bryant, 1998; Committee on Early Childhood Pedagogy, 2000; به نقل از Topor, Keane, Shelton, Calkins, 2010)

بررسی شیوه‌های تربیتی را که متمایل به تغییر هستند، مانند مشارکت پدر و مادر و مکانیسم‌هایی که این شیوه را تحت تاثیر عملکرد دانشگاهی قرار داده باشد و برنامه‌هایی که ممکن است برای افزایش عملکرد تحصیلی کودک توسعه یافته است. درحالی‌که دخالت والدین مربوط به افزایش عملکرد تحصیلی می‌شود، مکانیسم‌های خاص که از طریق آن دخالت والدین اعمال نفوذ خود را در عملکرد تحصیلی کودک انجام می‌دهد هنوز به طور کامل مشخص نشده است (Hill, Craft, 2003). یافته‌های حاصل از پژوهش‌ها نشان داد که افزایش دخالت پدر و مادر به طور قابل توجهی به افزایش درک کودک از صلاحیت شناختی مربوط می‌شود (Bandura, 1977). قابل تصور است که دخالت والدین درک کودک را از صلاحیت شناختی را ممکن است تحت تاثیر قرار دهد (Topor, Keane, Shelton, Calkins, 2010).

اوسیسکین (Usiskin, 1999) به نقل از یک مطالعه پایان نامه دکترای منتشر نشده توسط گاستین (Gustin) که از مصاحبه با ۲۰ نفر از ریاضی دانان بزرگ در ایالات متحده، به این نتیجه رسید که رشد استعداد ریاضی علاوه بر زمان زیاد و طولانی و نیاز به راهنمایی قابل توجه نیز دارد، اوسیسکین بیان می‌کند که زمان برای رشد استعداد مورد نیاز است و به همین دلیل شروع اولیه، حتی قبل از اینکه کودک وارد مدرسه شود و مهم است، در همان لحظه (Mann, 2008). برداشت والدین از استعداد ریاضی شامل سه حوزه است، ۱- توانایی فرزند در ریاضیات، ۲- علاقه فرزند در ریاضی و ۳- ارزشی که پدر و مادر به ریاضیات می‌دهند. پروژه M3: مشاوره ذهن ریاضی یک برنامه تحقیقاتی ۵ ساله با بودجه وزارت آموزش و پرورش ایالات متحده است که زیر نظر جاکوب (Jacob) و آموزش و پرورش با همکاری دانشگاه کانکتیکت شمالی، دانشگاه کنتاکی و دانشگاه بوستون است. پرورش دانش‌آموزان با استعداد و کاهش شکاف موفقیت در بین دانش‌آموزان مهارت و محدودیت مزایای انگلیسی و بالاترین سطح موفقیت می‌باشد. هدف پروژه M3 با توسعه به چالش کشیدن و انگیزشی برنامه درسی ریاضی است (Mann, 2008).

عدم برقراری تماس‌های کلامی و غیرکلامی بین والدین و فرزندان خود می‌تواند مانع جدی و عامل بازدارنده مهمی برای رشد بهنجاری در رفتارهای روان شناختی فرزندان باشد. از میان مهمترین پدیده‌های روانشناختی که نقش تعیین‌کننده‌ای در زندگی فردی و اجتماعی فرد دارد، ماهیت روابط خانوادگی در نوجوانی کیفیت خاصی پیدا می‌کند. در دنیای معاصر وقتی از نوجوان و خانواده صحبت می‌شود، تصاویر به خصوصی در ذهن افراد تداعی می‌شود. مثلاً این که نوجوان بیشترین اوقات خود را با دوستانش سپری می‌کند، در مقابل خواسته‌های والدین مقاومت می‌ورزد و هر نوع مداخله والدین در امور زندگی خود را تهدیدی برای استقلال خود می‌بیند. به همین دلیل بسیاری

از والدین، که فرزندان نوجوان دارند، برای آینده آنان بسیار نگرانند. آنها احساس می‌کنند که از فرزندان نوجوان خود بسیار فاصله دارند و رابطه مطلوب گذشته آنها خدشه دار شده است (Ahmadi, Jomehri 2008). از آن جایی که روابط والد فرزند ابتدایی ترین و اصلی ترین روابط اجتماعی انسان در گستره زندگی است. کیفیت روابط والد فرزند به عنوان مهم ترین عامل مؤثر شایستگی، شکوفایی و بهزیستی همه افراد مورد بحث قرار گرفته است (Borjali, 2008).

وقتی کودکان می‌بینند که والدینشان در انجام تکالیف مدرسه آنها، فعالانه و علاقه‌مندانه مشارکت می‌کنند در امور تحصیلی موفق تر عمل خواهند کرد. در حقیقت علاقه والدین به امور تحصیلی فرزندان به دانش‌آموز نشان می‌دهد که آنچه انجام می‌دهد از اهمیت خاصی برخوردار است. البته کمک کردن به فرزند در تکالیف مدرسه، به معنای گذراندن ساعات طولانی پشت میز تحریر نیست. والدین می‌توانند به وسیله سازماندهی مهارت‌های کودک، توضیح دادن یک مساله مشکل یا تنها تشویق او به استراحت کوتاه مدت در میان درس خواندن، نقش حمایتی خود را ثابت کنند و از کجا معلوم؟ شاید در این میان، والدین هم چیزهایی بیاموزند. دلبستگی نخستین والدین به فرزند و فرزند به والدین در نوباوگی، شالوده روابط خانوادگی آینده به شمار می‌رود. والدین قوانین جامعه‌ای را که کودک باید در آن زندگی کند، به او می‌آموزند. به این ترتیب هنگامی که بر طبق معیارهای رفتار پسندیده عمل کند تحسین و اگر از آنها تخلف کند تأدیب می‌شود. علاوه بر این، والدین رفتار فرزندان را تغییر می‌دهند به این طریق که برای کودک در حکم سرمشقی قرار می‌گیرند که می‌تواند خود را با آن همسان سازد و یا از آن تقلید کند (Hetherington, Park, 1994).

مطالعات گوداک و پول (Goduca, Pool, 1992) نشان داد که پایین بودن سطح تحصیلات والدین، غیرتخصصی بودن شغل و افزایش تعداد اعضای خانواده، رابطه معنی‌داری با مشکلات شناختی خصوصاً در زمینه کلامی و خواندن اعداد و عملکرد تحصیلی و خودپنداری در کودکان دارد. مطالعات لاستر و رادین (Luster, Radin, 1996) نشان داد که تحصیلات مادر عامل مهمی در پیشگویی هوش، انگیزه تحصیلی و نمرات بالا در مدرسه است (Malakpour, 2003). هافمن (Huffman) دریافت که مادران شاغل، در مقایسه با مادران خانه‌دار، وقت کمتری را به مراقبت از بچه‌ها اختصاص می‌دهند. برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهد که نوع شغل، رتبه شغلی و میزان علاقه مادران به کار در کیفیت و میزان مراقبت از کودکان و نوجوانان نقش دارد. به طور مثال، شغلی که روحیه خود ارزشمندی یک مادر را افزایش می‌دهد، ارتباط صمیمی و عمیق مادر با فرزند را در پی دارد. برعکس، شغلی که سبب خستگی بیش از حد، تضعیف روحیه و پرورش احساس خودکم بینی در مادر شود، طبعاً بر چگونگی ارتباط مادر با فرزندش تأثیر سوء دارد. به نظر می‌رسد که دختران بیش از پسران از داشتن یک مادر شاغل بهره می‌برند. دخترانی که مادران شاغل دارند نسبت به دخترانی که مادرانشان شاغل نیستند، از خودکفایی، سازگاری اجتماعی و پیشرفت

تحصیلی بیشتری برخوردارند و تمایل بیشتری به اشتغال نشان می دهند (Biabangrd, 2005).
 (2005 مزایای مادران شاغل، بیشتر برای نوجوانان مفید است تا کودکان پژوهش‌ها نشان داده است که مادران شاغل نوجوانانی مسؤولیت‌پذیر و مستقل تربیت می‌کنند. گلد و اندرسون (Gold, anderson, 1979) در پژوهشی دریافتند که نوجوانان دارای مادران شاغل در مقایسه با نوجوانی که مادران آنها خانه‌دار هستند، از احساس خودارزشمندی، سازگاری، تعلق خاطر به خانواده و حمایت اجتماعی بیشتری برخوردار هستند (Biabangrd, 2005).

پایگاه اقتصادی- اجتماعی خانواده بر پیشرفت تحصیلی کودکان و نوجوانان تاثیرگذار است، میانگین نمرات شناختی در آزمون‌های استاندارد با توجه به پایگاه اجتماعی - اقتصادی تفاوت معناداری در میان کودکان ورود به مهد کودک در ایالات متحده دارد. نمرات کودکان با پایگاه اجتماعی - اقتصادی بالا ۶۰٪ بیشتر از کودکان با پایگاه اجتماعی - اقتصادی پایین بود (Raty, Burkam, 2002, Lee Snellman, 2005) به نقل از (Mann, 2008).

تلاش‌های کودکان برای موفق شدن تحت تأثیر ارزشهای دستیابی، انتظار توفیق، استنباطی که از تواناییهای خود دارند و علت‌یابی آنها است. آنها تا حدودی این اعتقادات و ارزش‌ها را از والدینشان می‌گیرند. در دانشگاه میشیگان در مطالعه مربوط به موفقیت در ریاضی معلوم شد که ارزشی که والدین برای قلمروهای مختلف موفقیت قائل‌اند ارزشهای فرزندان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای مثال والدین ریاضی را برای آینده فرزندان پسرشان مفیدتر می‌دانند تا برای دخترانشان. و ارزشهای دستیابی کودکان تحت تأثیر این عقاید والدین بود. ادراک والدین از تواناییهای فرزندان در احساس کارآیی فرزندان و انتظاراتشان از موفقیت تأثیر مستقیم دارد. بررسی درمورد کودکان کلاس سومی که در مدرسه عملکرد خوبی داشتند ولی خود را دست کم می‌دانستند (توهم عدم توانایی) نشان می‌دهد که این خودپنداره در آنان به این علت بود که والدینشان تواناییهای آنان را دست کم می‌گرفتند در تحقیق دانشگاه میشیگان انتظار دانش‌آموزان از موفقیت بیشتر با انتظار والدینشان ارتباط داشت تا به عملکرد قبلیشان (Parsons, Adler, Kachala, 1982) به نقل از (Masn, Kanjr, Kagan, Houston, 2009).

این پژوهش برای رسیدن به اهداف زیر که عبارت‌اند از: سنجش استعداد ریاضی فرزندان، هنجاریابی پرسشنامه تهیه شده در جامعه دانش‌آموزان و ایجاد بستری مناسب برای انجام دادن پژوهش‌های گوناگون انجام شده است.

روش پژوهش

این پژوهش توصیفی و از نوع آزمون سازی است. ابتدا مؤلفه‌ها و نشانگرها از متون و منابع معتبر و مصاحب‌ها استخراج شد و سپس ساختار عاملی آن با استفاده از داده‌های به دست آمده آزمون شد.

در تحقیقات آزمون‌سازی از نوع تحلیل عاملی و برای دستیابی به ساختار عاملی معتبر، لازم است حجم نمونه حداقل دویست نفر باشد (گیلفورد (Ghlford) به نقل از Klein, P. 2002) لوهین نیز معتقد است در مدل‌های تحلیل عاملی با دو یا چهار عامل، باید دست‌کم صد یا بهتر از آن، دویست مورد انتخاب شود این تعداد نه مقدار عالی، بلکه حداقل شرایط است و ملاک حداقل را داراست. (Hooman, 2005)

جامعه آماری این پژوهش، حدود ۸۵۶۰ نفر دانش‌آموزان سال اول دبیرستان که در سال تحصیلی ۴-۱۳۹۳ متوسطه در استان لرستان به تحصیل اشتغال داشتند، بود. این پژوهش در دو مرحله، مطالعه مقدماتی و اجرای نهایی انجام شد. برای اجرای مقدماتی از دانش‌آموزان دبیرستانها ۳۰ نفر برای اجرا و با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، ابتدا یک شهرستان به صورت تصادف انتخاب و سپس یک مدرسه دخترانه و یک مدرسه پسرانه به صورت تصادفی انتخاب شد که و سئوال‌هایی که برای دانش‌آموزان مبهم بود اصلاح شد، و نیز بعضی از سؤا لها حذف شد و در نهایت پرسشنامه‌ای شامل ۳۴ سؤال در مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت شکل گرفت که در آن آزمودنی‌ها در طیفی از کاملاً مخالفم (۱)، مخالفم (۲)، نظری ندارم (۳)، موافقم (۴) و کاملاً موافقم (۵) پاسخ می‌دادند.

در مرحله اجرای نهایی با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای، ابتدا یک شهرستان به صورت تصادف و پس از هفت دبیرستان و هنرستان دخترانه و هفت دبیرستان و هنرستان پسرانه به صورت تصادفی انتخاب شد که نمونه پژوهش در این مرحله ۳۰۱ نفر بود. که از این تعداد، هشت نفر پرسشنامه‌ها را به صورت ناقص تکمیل نمودند و تعداد نمونه مرحله دوم در نهایت به ۲۹۳ نفر رسید.

ابزار پژوهش آزمون محقق ساخته‌ای بود که برای تهیه پرسشنامه مقیاس سنجش استعداد ریاضی فرزندان (مخصوص والدین) مراحل زیر انجام شد:

۱- در ابتدا مطالعات مقدماتی برای تصمیم‌گیری در مورد دیدگاهها، نظریات و عوامل مربوط سنجش نگرش جمع آوری شد.

۲- پس از مشخص شدن عوامل، براساس این ملاک‌ها جدول مشخصات پرسشنامه سنجش نگرش تهیه شد.

۳- جمله‌های پرسشنامه در طیف لیکرتی نوشته شد.

۴- به منظور بررسی بیشتر، پرسشنامه‌ی اولیه در اختیار چهار نفر از اساتید دانشگاه قرار داده شد، همچنین چهار نفر از مدیران و مربیان دبیرستان درباره کم و کیف سئوالها پرسیده شد و با استفاده از بازخورد بدست آمده اشکالات احتمالی رفع شد.

۵- پس از رفع اشکالات سئوالها، نسخه‌ی اصلاح شده پرسشنامه با ۳۴ سوال تهیه و تنظیم شد.

۶- اجرای مقدماتی پرسشنامه به منظور ارزشیابی آن از لحاظ مورد پذیرش قرار گرفتن و قابل فهم بودن به وسیله پاسخ دهندگان و تحلیل ویژگی‌های آن، روی ۳۰ نفر از والدین دانش‌آموزان اجرا شد.

۷- پس از جمع‌آوری اطلاعات، به منظور تصمیم‌گیری درباره حذف یا حفظ سئوالها دامنه، میانگین، انحراف معیار و همبستگی میان سئوالهای ابزار اندازه‌گیری محاسبه شد.

۸- پس از انجام اصلاحات مناسب نسخه نهایی پرسشنامه تدوین شد.

۹- نسخه نهایی پرسشنامه بر روی نمونه مورد نظر و نهایی اجرا شد.

۱۰- پس از جمع‌آوری اطلاعات، دامنه، میانگین، انحراف معیار و همبستگی میان سئوالهای ابزار اندازه‌گیری برای نمونه ۲۹۳ نفری محاسبه شد.

۱۱- برای اینکه مشخص شود کدام سئوالها با هم یک عامل را می‌سازد، تحلیل عاملی انجام شد.

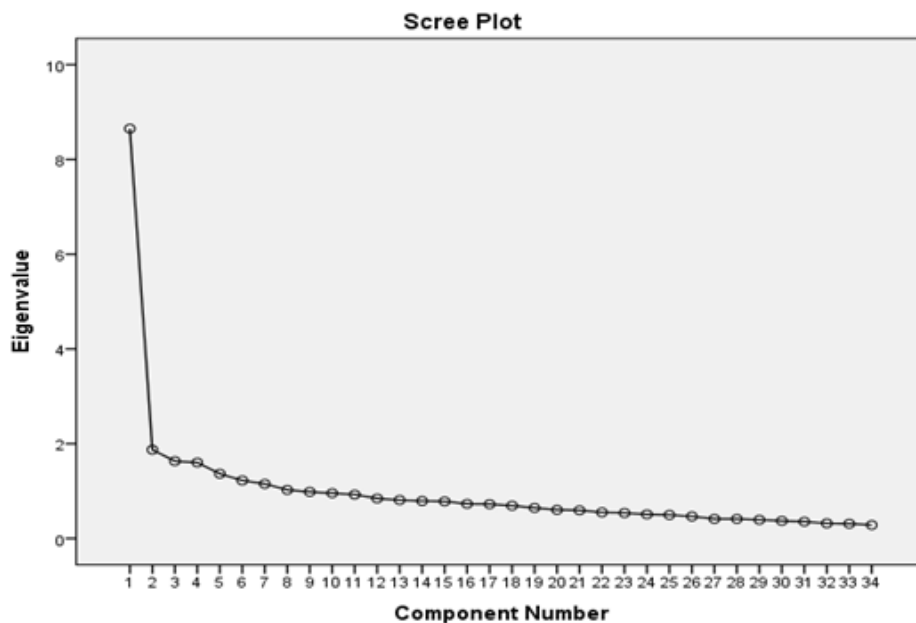
نتایج

بر روی نتایج اجرای پرسشنامه تحلیل عاملی به روش مولفه‌های اصلی (Principal component analysis) انجام گرفت که نتایج آن در زیر آمده است. بررسی مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از آزمون بارتلت و KMO استفاده شد. با توجه به مقدار KMO یعنی ۰/۸۹۰ و معنادار بودن آزمون بارتلت در سطح اطمینان ۹۹ درصد مشخص شد که داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب‌اند.

جدول (۱) نتایج آزمون کایزر مایر اولکین و بارتلت در تحلیل عاملی

آزمون کفای بودن حجم نمونه کایزر-مایر-اولکین	۰/۸۹۰
آزمون کرویت بارتلت - تقریب کا اسکوتر	۳۰۰۶/۲۱۷
درجه آزادی	۵۶۱
سطح معناداری	۰/۰۰۱

با توجه به جدول (۱) ابتدا کفایت نمونه گیری برای انجام دادن تحلیل عاملی آزمون شد. که نتایج آزمون بارتلت نشان می دهد که با سطح اطمینان ۹۹% ماتریس همبستگی ماده ها دارای اطلاعات معنادار است، بنابراین حداقل شرایط لازم برای انجام دادن تحلیل عاملی وجود دارد. به این ترتیب تحلیل عاملی داده ها به روش مولفه های اصلی انجام گرفت. سپس آزمون اسکری کتل که تعداد تقریبی عامل های قابل استخراج در میان داده ها را پیشنهاد می دهد نیز در نمودار (۱) پیوست نشان داده شده است.



نمودار شماره (۱) آزمون اسکری کتل برای نمایش عوامل موجود در پرسشنامه

در مرحله دوم از تحلیل عاملی سهم هر یک از عامل ها یا ارزش های ویژه (Eigen value) (مجموع مجذورات ضرایب عاملی ماده های موجود در هر عامل) تعداد ۸ عامل با ارزش ویژه بیشتر از یک، ۵۴/۵۳ درصد از واریانس کل نمرات بالای ارزش ویژه ۱ را تبیین می کنند که قدرت تبیین نسبتاً مناسبی برای این پرسشنامه است. و قدرت تبیین واریانس آزمون مشخص شد. همان گونه که در جدول مشخص شده است.

جدول (۲) قدرت تبیین واریانس سنجش استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین)

مؤلفه	Total Variance Explained								
	مقدیر ویژه اولیه			مجموعه مجذورات وزن های استخراج شده			مجموعه مجذورات وزن های چرخش یافته		
	کل	تراکم درصد واریانس	تراکم کل	کل	تراکم درصد واریانس	تراکم کل	کل	تراکم درصد واریانس	تراکم کل
۱	۸/۶۵۰	۲۵/۴۴۰	۲۵/۴۴۰	۸/۶۵۰	۸/۴۴۰	۲۵/۴۴۰	۴/۳۳۹	۱۲/۷۶۱	۱۲/۷۶۱
۲	۱/۸۷۲	۵/۵۰۶	۳۰/۹۴۶	۱/۸۷۲	۵/۵۰۶	۳۰/۹۴۶	۲/۷۴۴	۸/۰۷۱	۲۰/۸۳۲
۳	۱/۶۳۳	۴/۸۰۳	۳۵/۷۴۹	۱/۶۳۳	۴/۸۰۳	۳۵/۷۴۹	۲/۶۳۴	۷/۷۴۷	۲۸/۵۷۹
۴	۱/۶۰۲	۴/۷۱۲	۴۰/۴۶۰	۱/۶۰۲	۴/۷۱۲	۴۰/۴۶۰	۲/۲۴۴	۶/۶۰۱	۳۵/۱۸۰
۵	۱/۳۶۶	۴/۰۱۶	۴۴/۴۷۷	۱/۳۶۶	۴/۰۱۶	۴۴/۴۷۷	۲/۰۴۹	۶/۰۲۷	۴۱/۲۰۸
۶	۱/۲۲۴	۳/۶۰۱	۴۸/۰۷۷	۱/۲۲۴	۳/۶۰۱	۴۸/۰۷۷	۱/۵۲۹	۴/۴۹۷	۴۵/۷۰۵
۷	۱/۱۵۱	۳/۳۸۵	۵۱/۴۶۲	۱/۱۵۱	۳/۳۸۵	۵۱/۴۶۲	۱/۵۲۴	۴/۴۸۳	۵۰/۱۸۸
۸	۱/۰۲۵	۳/۰۱۴	۵۴/۴۷۶	۱/۰۲۵	۳/۰۱۴	۵۴/۴۷۶	۱/۴۵۸	۴/۲۸۸	۵۴/۴۷۶
۹	۰/۹۸۳	۲/۸۹۱	۵۷/۳۶۷						
۱۰	۰/۹۵۵	۲/۸۰۸	۶۰/۱۷۵						
۱۱	۰/۹۲۶	۲/۷۲۳	۶۲/۸۹۸						
۱۲	۰/۸۴۳	۲/۴۸۰	۶۵/۳۷۷						
۱۳	۰/۸۱۰	۲/۳۸۳	۶۷/۷۶۱						
۱۴	۰/۷۸۹	۲/۳۲۱	۷۰/۰۸۲						

۱۵	۰/۷۸۲	۲/۳۰۰	۷۲/۳۸۲
۱۶	۰/۷۲۹	۲/۱۴۴	۷۴/۵۲۶
۱۷	۰/۷۲۳	۲/۱۲۷	۷۶/۶۵۳
۱۸	۰/۶۹۰	۲/۰۳۱	۷۸/۶۸۴
۱۹	۰/۶۴۴	۱/۸۹۵	۸۰/۵۷۹
۲۰	۰/۶۰۲	۱/۷۷۲	۸۲/۳۵۱
۲۱	۰/۵۹۳	۱/۷۴۴	۸۴/۰۹۴
۲۲	۰/۵۵۰	۱/۶۱۸	۸۵/۷۱۳
۲۳	۰/۵۳۷	۱/۵۸۰	۸۷/۲۹۲
۲۴	۰/۵۰۸	۱/۴۹۵	۸۸/۷۸۸
۲۵	۰/۴۹۶	۱/۴۵۸	۹۰/۲۴۶
۲۶	۰/۴۶۵	۱/۳۶۷	۹۱/۶۱۳
۲۷	۰/۴۱۲	۱/۲۳۱	۹۲/۸۲۶
۲۸	۰/۴۱۲	۱/۲۱۱	۹۴/۰۳۷
۲۹	۰/۳۹۳	۱/۱۵۵	۹۵/۱۹۳
۳۰	۰/۳۷۰	۱/۰۸۹	۹۶/۲۸۱
۳۱	۰/۳۵۳	۱/۰۳۹	۹۷/۳۲۱
۳۲	۰/۳۱۷	۰/۹۳۴	۹۸/۲۵۵
۳۳	۰/۳۱۰	۰/۹۱۳	۹۹/۱۶۷

/۰۰۰
 ۳۴ ۰/۲۸۳ ۰/۸۳۳
 ۱۰۰

Extraction Method: Principal Component
 Analysis.

در جدول (۲) همبستگی میان عوامل و سئوال‌ها را نشان می‌دهد، اما برای دستیابی به بهترین ساختار عاملی، تحلیل عاملی داده‌ها به روش مولفه‌های اصلی پس از 21 بار چرخش به روش واریماکس انجام گرفت، استخراج عوامل، بر اساس ضریب همبستگی میان هر سئوال و عامل انجام شد، که به استخراج 8 عامل منجر شد.

جدول (۳) ماتریس مولفه‌های سنجش استعداد ریاضی فرزندان توسط والدین (پیش از چرخش)

سؤال	مؤلفه							
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۶	۰/۷۲۱	-۰/۱۵۴	۰/۰۰۴	-۰/۰۵۱	-۰/۱۰۲	۰/۰۱۱	۰/۱۰۴	۰/۰۰۲
۵	۰/۶۹۵	-۰/۰۱۰	۰/۰۱۹	۰/۱۶۴	-۰/۰۷۵	۰/۰۳۵	۰/۱۲۴	-۰/۰۲۴
۱۶	۰/۶۷۵	-۰/۲۰۰	۰/۰۰۴	-۰/۰۸۸۰	-۰/۱۳۵	۰/۱۷۱	۰/۰۷۸	۰/۰۴۴
۱۷	۰/۶۶۳	-۰/۲۱۱	-۰/۰۵۷	-۰/۰۳۹	-۰/۰۷۳	۰/۰۹۸	۰/۰۹۲	-۰/۰۵۱
۲۱	۰/۶۶۲	۰/۰۴۹	-۰/۰۵۳	-۰/۰۷۳	۰/۰۷۴	-۰/۱۴۵	-۰/۰۹۵	-۰/۱۵۰
۳۱	۰/۶۰۹	-۰/۰۷۴	-۰/۱۰۹	-۰/۰۲۹	۰/۰۸۰	۰/۳۶۶	۰/۰۶۲	۰/۰۶۱
۳۴	۰/۶۰۷	۰/۱۱۴	-۰/۱۵۹	-۰/۱۱۳	۰/۱۰۵	-۰/۰۲۱	-۰/۲۱۳	۰/۲۵۳

۲	۰/۶۰۵	-۰/۰۷۳	۰/۳۱۴	۰/۱۰۶	-۰/۰۶۶	۰/۰۳۰	-۰/۱۰۵	۰/۲۴۳
۱۲	۰/۵۹۶	۰/۰۴۹	۰/۰۹۷	-۰/۳۶۷	-۰/۱۰۶	-۰/۰۶۹	۰/۱۳۰	۰/۱۰۲
۲۵	۰/۵۹۳	۰/۲۴۵	۰/۰۹۹	-۰/۱۹۴	-۰/۱۱۸	۰/۰۳۶	۰/۱۰۶	-۰/۰۳۶
۱	۰/۵۸۷	-۰/۰۲۵	۰/۱۵۵	۰/۲۵۰	-۰/۲۱۵	-۰/۰۳۳	۰/۰۹۸	۰/۲۵۷
۳۰	۰/۵۷۶	-۰/۰۷۹	-۰/۴۰۲	۰/۰۳۹	-۰/۰۶۶	۰/۰۲۶	-۰/۰۷۴	-۰/۰۷۲
۱۴	۰/۵۷۰	-۰/۰۷۳	۰/۳۵۴	-۰/۰۶۴	۰/۰۹۱	-۰/۰۸۴	-۰/۰۹۷	-۰/۰۶۸
۱۸	۰/۵۴۷	-۰/۰۴۰	-۰/۰۰۳	-۰/۱۴۶	۰/۰۲۸	۰/۱۷۸	-۰/۳۳۲	-۰/۳۲۰
۳۲	۰/۵۳۷	۰/۲۹۱	۰/۱۳۳	۰/۰۶۸	۰/۲۱۶	۰/۲۳۶	۰/۰۸۵	۰/۲۳۹
۸	۰/۵۳۰	-۰/۲۸۵	-۰/۱۹۹	۰/۱۵۴	۰/۲۶۷	-۰/۱۳۰	۰/۱۰۶	۰/۱۰۴
۲۶	۰/۵۲۶	۰/۳۸۰	۰/۰۲۸	-۰/۰۰۶	۰/۰۶۰	۰/۰۱۴	-۰/۳۸۱	۰/۱۱۵
۳	۰/۴۹۶	-۰/۱۶۴	-۰/۰۱۴	۰/۰۹۲	۰/۴۳۷	۰/۲۲۰	۰/۲۱۷	۰/۰۱۱
۱۳	۰/۴۵۴	-۰/۱۵۲	-۰/۱۳۷	-۰/۴۱۶	۰/۰۰۳	-۰/۰۹۰	-۰/۰۹۸	-۰/۰۵۶
۲۳	۰/۴۴۲	۰/۱۹۳	-۰/۱۸۷	۰/۲۹۹	-۰/۰۵۸	-۰/۳۵۵	-۰/۱۵۴	-۰/۱۳۰
۲۲	۰/۳۸۸	۰/۲۷۷	۰/۲۸۸	۰/۲۹۰	۰/۱۳۴	-۰/۱۸۲	-۰/۲۴۴	۰/۰۰۱
۱۰	۰/۳۷۳	۰/۲۷۹	-۰/۱۲۲	-۰/۱۹۳	-۰/۲۱۱	-۰/۳۵۹	-۰/۳۳۷	-۰/۰۱۴
۲۹	۰/۴۲۶	۰/۵۰۸	۰/۱۸۶	-۰/۱۴۱	-۰/۰۱۳	-۰/۰۴۹	۰/۰۲۰	۰/۱۷۶
۹	-۰/۳۴۹	-۰/۴۸۹	۰/۲۵۶	-۰/۰۵۹	-۰/۰۲۶	۰/۱۸۱	-۰/۰۶۹	۰/۰۹۷
۳۳	۰/۱۹۸	۰/۰۲۶	-۰/۴۹۵	۰/۲۳۰	۰/۱۷۹	۰/۳۰۴	-۰/۰۷۸	۰/۳۳۳
۴	۰/۳۲۹	-۰/۰۹۴	۰/۴۴۶	۰/۰۹۹	۰/۲۴۱	۰/۱۹۰	۰/۰۴۶	۰/۰۷۰

۷	۰/۳۸۳	-۰/۱۹۲	۰/۴۲۴	-۰/۰۳۸	۰/۳۶۵	-۰/۱۹۶	۰/۰۸۷	۰/۰۲۰
۲۴	۰/۴۴۳	۰/۲۹۴	۰/۱۶۴	۰/۴۸۰	-۰/۰۰۵	-۰/۱۳۲	۰/۱۱۴	-۰/۲۷۳
۲۰	۰/۳۵۸	۰/۱۱۳	-۰/۱۸۷	۰/۴۱۴	۰/۳۱۷	۰/۲۳۷	۰/۲۱۰	-۰/۳۳۲
۲۸	۰/۴۰۶	-۰/۱۵۰	-۰/۱۰۱	-۰/۴۰۶	۰/۲۶۸	۰/۲۲۱	۰/۰۹۱	-۰/۲۸۷
۱۹	۰/۱۹۸	-۰/۲۸۳	۰/۳۶۴	۰/۳۷۸	-۰/۱۰۲	-۰/۰۰۱	-۰/۱۵۸	-۰/۱۳۶
۲۷	-۰/۰۲۰	-۰/۳۱۳	-۰/۰۶۶	۰/۱۰۱	۰/۵۴۹	-۰/۱۳۸	۰/۲۲۶	۰/۳۲۴
۱۱	۰/۴۲۸	۰/۳۵۴	-۰/۰۵۲	-۰/۰۳۱	۰/۲۳۸	-۰/۴۶۲	-۰/۱۵۷	۰/۰۷۸
۱۵	۰/۳۲۸	۰/۳۷۴	-۰/۲۳۱	-۰/۲۰۴	۰/۲۶۵	-۰/۰۸۲	۰/۵۲۳	-۰/۱۵۹

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 8 components extracted.

در جدول (۳) در مرحله عاملی برای تعیین همبستگی بین هر پرسش با هر عامل، ماتریس همبستگی اولیه (پیش از چرخش) مورد بررسی قرار گرفت. اعداد درون این ماتریس همبستگی‌های بین عامل‌ها و پرسش‌ها را نشان می‌دهند. همبستگی بالا و مثبت بیانگر این است که آن پرسش در شناسایی آن عامل مفید است و منفی بودن ضرایب بیانگر این است که آن سؤال با آن عامل همبستگی منفی دارد و چیزی دیگر را می‌سنجد. تحلیل جدول (۳) نشان می‌دهد که ساختار عاملی پرسشنامه در حالت مناسبی قرار ندارد. زیرا اکثر سئوالها روی عامل اول بار داشتند به همین دلیل برای دستیابی به بهترین ساختار عاملی و حذف خطاهای موجود از روش چرخش واریماکس استفاده شد. در جدول شماره (۴) مؤلفه‌های سنجش استعداد ریاضی فرزندان پس از ۲۱ بار چرخش، عامل‌ها در مناسب‌ترین حالت ممکن قرار گرفتند و همبستگی میان عامل‌ها و پرسش‌ها در آرایش جدیدی قرار داده شدند.

تحلیل جدول (۳) نشان می‌دهد که ساختار عاملی پرسشنامه در حالت مناسبی قرار ندارد. زیرا اکثر سئوالها روی عامل اول بار داشتند به همین دلیل برای دستیابی به بهترین ساختار عاملی و حذف خطاهای موجود از روش چرخش واریماکس استفاده شد. در جدول شماره (۴) مؤلفه‌های سنجش

استعداد ریاضی فرزندان پس از ۲۱ بار چرخش، عامل‌ها در مناسب‌ترین حالت ممکن قرار گرفتند و همبستگی میان عامل‌ها و پرسش‌ها در آرایش جدیدی قرار داده شدند.

جدول (۴) ماتریس مؤلفه‌های سنجش استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین) (پس از ۲۱ بار چرخش)

Rotated Component Matrix ^a								
سؤال	مؤلفه							
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۳	۰/۷۱۸	۰/۰۳۷	۰/۰۵۸	-۰/۰۰۱	۰/۰۸۱	-۰/۲۰۱	۰/۰۲۴	۰/۰۳۶
۸	۰/۶۶۵	۰/۰۰۲	۰/۰۵۹	۰/۲۱۹	-۰/۰۶۲	۰/۱۸۹	-۰/۰۲۷	۰/۰۳۱
۱۶	۰/۶۱۲	۰/۱۹۷	۰/۳۲۵	-۰/۰۰۲	۰/۱۶۴	۰/۰۴۸	۰/۰۴۴	۰/۰۹۱
۶	۰/۵۹۸	۰/۲۰۶	۰/۳۰۲	۰/۱۲۸	۰/۱۷۵	۰/۱۲۲	۰/۱۱۸	۰/۰۱۶
۱	۰/۵۸۵	۰/۳۲	-۰/۱۲۹	۰/۱۷۹	۰/۲۱۹	۰/۰۷۸	-۰/۰۲۳	۰/۰۳۷
۱۷	۰/۵۷۰	۰/۱۰۱	۰/۳۴۴	۰/۰۹۹	۰/۱۶۸	۰/۰۸۹	۰/۰۸۶	۰/۰۸۹
۵	۰/۵۴۳	۰/۲۰۵	۰/۱۵۵	۰/۲۷۳	۰/۲۶۱	۰/۰۲۷	۰/۱۴۰	۰/۱۰۳
۳۰	۰/۴۳۹	۰/۰۶۰	۰/۳۶۳	۰/۳۳۷	-۰/۱۲۳	۰/۰۶۲	۰/۰۴۸	۰/۲۳۳
۳۱	۰/۴۳۵	-۰/۲۰۰	۰/۳۴۴	-۰/۰۰۶	۰/۱۹۱	-۰/۰۰۹	۰/۰۹۶	۰/۳۸۰
۹	-۰/۴۱۳	۰/۳۸۰	-۰/۲۴۶	-۰/۱۶۶	۰/۰۱۸	-۰/۳۷۳	-۰/۰۲۵	-۰/۰۲۸
۲۹	۰/۰۸۲	۰/۶۳۹	۰/۰۲۲	۰/۱۲۷	۰/۰۹۳	-۰/۰۹۲	۰/۲۷۸	-۰/۰۴۳
۲۶	۰/۰۵۳	۰/۶۱۴	۰/۲۴۲	۰/۳۴۵	۰/۰۷۲	-۰/۰۵۰	-۰/۰۶۱	۰/۱۲۶
۳۲	۰/۱۹۱	۰/۵۰۶	۰/۰۵۳	۰/۰۶۳	۰/۳۲۲	۰/۰۰۲	۰/۲۱۰	۰/۳۳۹
۳۴	۰/۲۵۴	۰/۵۰۰	۰/۳۰۰	۰/۲۰۵	-۰/۰۵۵	۰/۲۰۸	۰/۰۱۵	۰/۲۱۸
۲۵	۰/۲۷۹	۰/۴۷۶	۰/۲۳۹	۰/۱۶۳	۰/۱۰۱	-۰/۱۲۶	۰/۱۲۷	-۰/۰۷۵
۲	۰/۴۲۹	۰/۴۳۹	۰/۰۶۱	۰/۰۸۱	۰/۳۴۵	۰/۱۳۳	-۰/۱۵۵	۰/۰۰۴
۱۲	۰/۴۱۶	۰/۴۱۸	۰/۲۹۸	-۰/۰۵۸	۰/۰۳۸	۰/۱۰۶	۰/۲۶۴	-۰/۱۵۴
۲۸	۰/۰۷۰	۰/۰۲۷	۰/۷۱۵	-۰/۰۷۸	۰/۱۲۷	۰/۰۶۲	۰/۱۳۸	۰/۱۰۹
۱۸	۰/۱۸۹	۰/۱۶۶	۰/۶۳۰	۰/۲۱۴	۰/۱۹۰	-۰/۱۱۶	-۰/۱۰۵	۰/۰۲۶

۱۳	۰/۲۵۸	۰/۱۷۲	۰/۵۲۵	-۰/۰۰۱	-۰/۱۱۸	۰/۱۹۹	۰/۰۸۷	-۰/۱۰۰
۲۱	۰/۲۹۱	۰/۲۵۹	۰/۴۱۱	۰/۳۵۷	۰/۱۳۴	۰/۱۳۷	۰/۱۴۵	-۰/۰۲۷
۲۳	۰/۱۹۴	۰/۱۴۹	۰/۰۴۹	۰/۶۷۴	-۰/۰۲۲	۰/۰۷۸	۰/۰۴۳	-۰/۰۳۲
۲۲	۰/۰۳۷	۰/۲۳۷	۰/۰۸۰	۰/۶۱۱	-۰/۰۵۴	-۰/۰۸۹	۰/۰۱۴	۰/۲۳۷
۲۴	۰/۲۰۰	۰/۱۰۰	-۰/۱۱۰	۰/۵۸۴	۰/۴۲۳	-۰/۱۴۸	۰/۲۰۰	-۰/۰۲۳
۴	۰/۱۰۴	۰/۱۳۱	۰/۱۱۸	-۰/۰۶۰	۰/۶۱۴	۰/۰۵۰	-۰/۰۰۲	۰/۰۳۸
۷	۰/۰۸۷	۰/۱۶۹	۰/۱۳۴	-۰/۰۰۹	۰/۵۱۹	۰/۴۳۴	۰/۱۰۰	-۰/۱۴۹
۱۹	۰/۲۳۲	-۰/۰۹۰	-۰/۰۴۷	۰/۱۷۵	۰/۴۵۱	۰/۰۰۳	۰/۳۶۲	-۰/۱۳۹
۱۴	۰/۲۵۲	۰/۳۰۹	۰/۲۹۰	۰/۱۲۳	۰/۴۱۸	۰/۱۶۳	-۰/۰۰۶	-۰/۱۷۳
۱۱	۰/۱۹۹	۰/۰۷۱	۰/۲۵۲	۰/۲۵۹	۰/۰۵۳	۰/۶۴۴	-۰/۰۸۳	-۰/۱۱۶
۲۷	-۰/۰۶۸	-۰/۱۲۲	-۰/۱۳۹	-۰/۱۳۴	۰/۱۳۹	۰/۶۴۴	۰/۱۰۷	۰/۲۹۶
۱۵	۰/۰۴۰	۰/۱۲۳	۰/۱۳۴	۰/۱۰۱	۰/۰۷۸	۰/۰۳۲	۰/۷۸۹	۰/۰۷۲
۱۰	۰/۳۰۹	۰/۲۲۹	۰/۰۰۷	۰/۲۰۹	۰/۱۹۷	۰/۰۳۸	۰/۵۱۱	۰/۲۵۱
۳۳	۰/۱۴۱	۰/۰۹۵	۰/۰۰۹	۰/۱۱۴	-۰/۱۸۵	۰/۰۸۳	-۰/۰۶۵	۰/۷۰۱
۲۰	۰/۱۱۲	۰/۱۱۸۹	۰/۱۲۷	۰/۳۹۵	۰/۳۷۵	-۰/۱۰۷	۰/۲۸۹	۰/۴۵۱

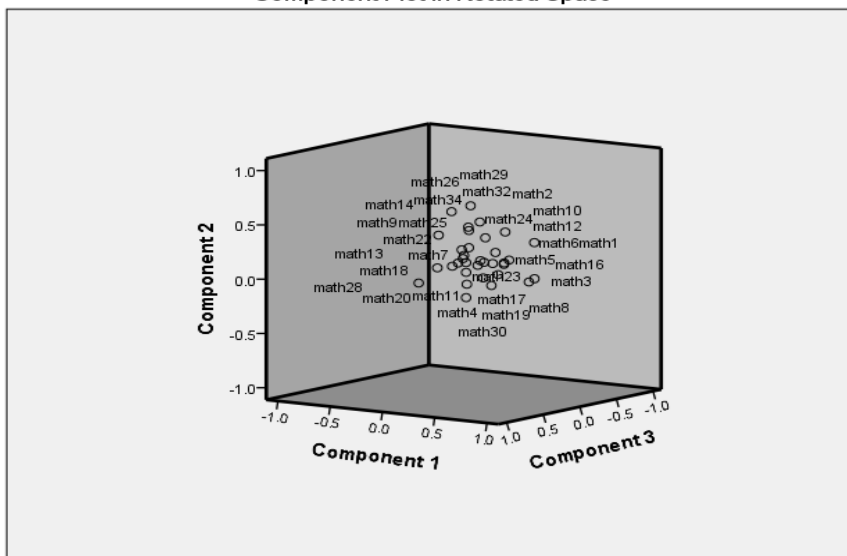
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 21 iterations.

در نمودار شماره (۲) بهترین ساختار عاملی سئوالهای آزمون نشان داده شده که پس از چرخش عوامل به ساده‌ترین شکل در آمده است. قبل از چرخش میان برخی از سؤاها و عوامل، همبستگی منفی وجود داشت. اما پس از چرخش علاوه بر از میان رفتن ضرایب همبستگی منفی، هماهنگی قابل ملاحظه‌ای نیز در همبستگیها ایجاد گردید. پس از دستیابی به ساختار عاملی مناسب استخراج عوامل انجام شد.

Component Plot in Rotated Space



نمودار (۲) مؤلفه های سنجش استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین) در فضای چرخش داده شده

به منظور نامگذاری عوامل بر اساس ماتریس همبستگی چرخش یافته میان مؤلفه های استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین) و عوامل شناسایی شده، سئوالات مربوط به هر عامل شناسایی شده و در جدول شماره (2) نمایش داده شده، سپس با توجه به محتوای سئوالات هر عامل، نامگذاری صورت گرفته است. پس از چرخش عامل ها، همبستگی بین هر عامل با هر پرسش در بهترین ساختار عاملی و به ساده ترین شکل قرار گرفت و پراکندگی پرسش ها در عامل ها بیشتر شد. در ماتریس چرخش نیافته بیشترین همبستگی بین عامل اول و پرسش ها بود، اما پس از چرخش و دست یابی به ساختار عاملی مناسب با خطای کمتر توزیع پرسش هایی که هر عامل را اندازه گیری می کنند در ماتریس بیشتر و همبستگی های منفی کمتر شد. پس از دست یابی به ساختار عاملی مناسب، عوامل موجود در پرسشنامه به همراه پرسش های هر عامل استخراج شدند. بنابراین عوامل موثر بر نگرش را می توان با این ۸ عامل اندازه گیری کرد. در جدول (۵) عامل ها و شماره پرسش های آنها مشخص شده است.

جدول (۵) عوامل موجود در آزمون و محتوای سئوالات مربوط به هر عامل

ردیف	عامل‌ها	شماره پرسش‌ها	نام عامل
۱	عامل ۱	۳، ۸، ۱، ۱۶، ۶، ۵، ۳۰، ۳۱	مهم بودن و لذت بردن
۲	عامل ۲	۹، ۲۹، ۲۶، ۳۲، ۳۴، ۲۵، ۲، ۱۲	توجه به رشد همه جانبه
۳	عامل ۳	۲۸، ۱۸، ۱۳، ۲۱	خوشحالی فرزند از تأیید معلم
۴	عامل ۴	۲۲، ۲۳، ۲۴	علاقه به یادگیری و کمک دیگران
۵	عامل ۵	۴، ۷، ۱۹، ۱۴	استفاده از ریاضی در حل مسائل زندگی
۶	عامل ۶	۱۱، ۲۷	خلاقیت در حل مسائل ریاضی
۷	عامل ۷	۱۵، ۱۰	آگاهی از توانایی فرزند
۸	عامل ۸	۲۳، ۲۰	پیگیری در حل مسائل ریاضی

در مرحله بعد برای بررسی محاسبه ضریب پایایی (Reliability) پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ (Cronbach S Alpha) (شاخص همبستگی درونی مقیاس‌ها) استفاده شد. چنانکه در جدول دیده می‌شود ضریب پایایی با آلفای کرونباخ ۰/۹۰ می‌باشد. این ضریب بیانگر دقت نسبتاً بالای این پرسشنامه است.

جدول (۶) ضریب پایایی پرسشنامه سنجش استعداد ریاضی فرزندان

تعداد آیتم‌ها	آلفا کرونباخ
۳۴	۰/۹۰

در جدول (۷) ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه در صورت حذف هریک از سئوال‌ها را نشان می‌دهد و با توجه به اینکه ضریب آلفای کل پرسشنامه در صورت حذف هر کدام از سئوال‌ها، بجز سئوال شماره ۲۷ کمتر از ۰/۹۰ می‌شود. در صورت حذف سئوال ۲۷ هم ضریب آلفای کل پرسنامه افزایش زیاد و تأثیرگذاری نخواهد داشت بنابراین تمام سئوال‌ها برای پایایی پرسشنامه مفید بود و در نسخه نهایی همه ۳۴ سئوال قرار داده شد.

جدول (۷) آماره‌های سوال

Item-Total Statistics				
سؤال	میانگین مقیاس در	واریانس مقیاس در	همبستگی اصلاح شده	ضریب آلفای کرونباخ در
	صورت حذف سؤال	صورت حذف سؤال	سؤال و کل	صورت حذف سؤال
۱	۱۱۴/۰۰۴۱	۳۱۶/۹۱۹	۰/۵۳۹	۰/۸۹۴
۲	۱۱۴/۴۷۷۵	۳۱۴/۴۳۶	۰/۵۵۷	۰/۸۹۴
۳	۱۱۴/۶۷۰۶	۳۲۰/۱۰۳	۰/۴۳۳	۰/۸۹۶
۴	۱۱۴/۴۸۶۷	۳۲۵/۸۷۷	۰/۲۹۹	۰/۸۹۸
۵	۱۱۴/۳۵۴۳	۳۱۲/۱۳۱	۰/۶۴۹	۰/۸۹۲
۶	۱۱۴/۴۳۶۷	۳۱۰/۱۵۰	۰/۶۶۳	۰/۸۹۲
۷	۱۱۵/۰۶۰۳	۳۲۴/۲۲۶	۰/۳۵۲	۰/۸۹۷
۸	۱۱۴/۴۷۴۶	۳۲۴/۷۲۵	۰/۴۷۷	۰/۸۹۵
۹	۱۱۴/۸۹۶۱	۳۲۵/۸۱۷	۰/۳۱۹	۰/۸۹۸
۱۰	۱۱۳/۹۹۶۰	۳۲۶/۰۲۱	۰/۳۲۱	۰/۸۹۸
۱۱	۱۱۴/۹۲۲۶	۳۲۲/۴۴۰	۰/۳۹۴	۰/۸۹۷
۱۲	۱۱۴/۲۸۶۱	۳۱۷/۹۲۸	۰/۵۳۰	۰/۸۹۵
۱۳	۱۱۴/۲۲۳۲	۳۲۴/۲۴۵	۰/۴۰۱	۰/۸۹۷
۱۴	۱۱۴/۵۵۱۳	۳۱۵/۸۶۵	۰/۵۲۱	۰/۸۹۵
۱۵	۱۱۳/۹۳۸۰	۳۲۷/۹۰۶	۰/۲۹۰	۰/۸۹۸

۱۶	۱۱۴/۳۵۲۴	۳۱۳/۵۲۶	۰/۶۱۹	۰/۸۹۳
۱۷	۱۱۴/۵۳۰۱	۳۱۳/۳۸۸	۰/۶۰۷	۰/۸۹۳
۱۸	۱۱۴/۲۱۴۴	۳۱۳/۷۸۵	۰/۴۸۶	۰/۸۹۵
۱۹	۱۱۵/۰۷۴۵	۳۲۹/۶۸۵	۰/۱۷۳	۰/۹۰۱
۲۰	۱۱۴/۲۴۰۲	۳۰۱/۳۲۵	۰/۳۴۱	۰/۸۹۷
۲۱	۱۱۴/۲۰۶۶	۳۱۲/۴۷۸	۰/۶۱۲	۰/۸۹۳
۲۲	۱۱۴/۱۰۵۲	۳۲۳/۲۳۳	۰/۳۵۵	۰/۸۹۷
۲۳	۱۱۴/۲۸۶۶	۳۱۹/۸۶۸	۰/۴۰۴	۰/۸۹۷
۲۴	۱۱۴/۱۳۲۵	۳۲۱/۱۸۷	۰/۴۰۷	۰/۸۹۷
۲۵	۱۱۴/۱۴۳۴	۳۱۷/۳۳۱	۰/۵۲۲	۰/۸۹۵
۲۶	۱۱۴/۰۰۳۹	۳۱۷/۳۷۶	۰/۴۶۷	۰/۸۹۵
۲۷	۱۱۵/۲۲۱۲	۳۳۸/۱۳۴	-۰/۰۰۸	۰/۹۰۴
۲۸	۱۱۴/۳۵۸۱	۳۲۴/۳۵۱	۰/۳۵۷	۰/۸۹۷
۲۹	۱۱۳/۳۸۲۵	۳۲۳/۶۲۷	۰/۳۶۷	۰/۸۹۷
۳۰	۱۱۴/۳۸۴۱	۳۱۸/۲۶۹	۰/۵۲۵	۰/۸۹۵
۳۱	۱۱۴/۲۴۵۲	۳۱۷/۶۲۶	۰/۵۵۹	۰/۸۹۴
۳۲	۱۱۴/۲۱۹۹	۳۱۹/۱۸۲	۰/۴۸۸	۰/۸۹۵
۳۳	۱۱۴/۸۶۶۵	۳۳۰/۵۴۵	۰/۱۷۴	۰/۹۰۰

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف ساخت و هنجاریابی پرسشنامه سنجش استعداد ریاضی فرزندان (مخصوص والدین) انجام شد. که در مجموع می‌توان گفت که این مقیاس، تمام ویژگیهای آزمون روایی و معتبر را دارا است.

اولین عامل که در این پژوهش مورد تأیید قرار گرفت، مهم بودن و لذت بردن فرزند از درس ریاضی است و والدینی که به در آن عامل نمرات بالا بدست می‌آورند افرادی هستند که توانسته‌اند فرزندانشان را متوجه تأثیر زیاد ریاضیات در زندگی نمایند.

دومین عامل که در این پژوهش مورد تأیید قرار گرفت توجه به رشد همه جانبه فرزندان است و والدینی که در این عامل نمرات بالایی به دست آوردند افرادی هستند که تمایل دارند که فرزندشان در همه جهات رشد و پیشرفت نماید و به همین دلیل به دنبال کشف استعدادها و کمک به شکوفایی این استعدادها هستند و تلاش می‌کنند تا حتی الامکان امکانات لازم را فراهم نمایند.

سومین عامل که در این پژوهش مورد تأیید قرار گرفت خوشحالی فرزند از تأیید معلم است و والدینی که در این عامل نمرات بالایی به دست آوردند افرادی هستند که معمولاً پیگیر اموردرسی فرزندشان می‌باشند و ارتباط بیشتری با معلم و عوامل مدرسه دارند و در صورت بروز مشکلی سریعتر می‌توانند آن را با کمک سایرین برطرف نمایند.

چهارمین عامل که در این پژوهش مورد تأیید قرار گرفت علاقه به یادگیری و کمک دیگران است و والدینی که در این عامل نمرات بالایی به دست آوردند افرادی هستند که از علایق درسی فرزندشان اطلاع دارند و توانایی آنها را در امور درسی و کمک به دیگران نموده‌اند و سعی می‌کنند از این عامل جهت رشد فرزندشان در سایر امور هم کمک بگیرند.

سایر عوامل که در این تحقیق بررسی و تأیید شدند در مجموع با استفاده از این پژوهش والدین می‌توانند شناخت خودشان را در تواناییهای فرزندانشان در استفاده از ریاضی در حل مسائل زندگی، خلاقیت در حل مسائل ریاضی، آگاهی از توانایی آنها و پیگیری در حل مسائل ریاضی را ارزیابی نمایند. و از این تحقیق می‌توان در موقعیت های پژوهشی و مشاوره‌ای از آن استفاده کرد. تعداد کم سؤالات پرسشنامه، این برتری را دارد که در زمان کم، اطلاعات لازم را درباره سنجش استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین) می‌توان به دست آورد و راهکارهای مناسب را در راستای بهبود آن

ارائه کرد. لازم به ذکر است که این پرسشنامه، روی نمونه دانش‌آموزان شهرستان الیگودرز ساخته شده و برای استفاده از آن در نمونه‌های دیگر باید جانب احتیاط به عمل آید. پیشنهاد می‌شود این پرسشنامه در دانش‌آموزان کلاس اول دبیرستان اجرا شده است و از اعتبار مطلوبی برخوردار است که نشان‌دهنده مناسب بودن آن برای اهداف پژوهشی و مشاوره‌ای است. بنابراین، نتایج این پژوهش، پرسشنامه کارایی سنجش استعداد ریاضی فرزندان (توسط والدین) را در جمعیت ایرانی بویژه در شهرستان الیگودرز تأیید می‌کند.

References

- Ahmadi, H. Jomehri, F. (2008). Developmental psychology. Tehran: Publication pardis. (in Persian)
- Allan, B. A. (1999). Identifying giftedness in early childhood centre's (Unpublished master's thesis). Massey University. Palmerton North, New Zealand.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 1977;84:191-215. [department of psychology Stanford university CA].
- Bicknell, Brenda.(2014). Parental Roles in the Education of Mathematically Gifted and Talented Children. *Gifted Child Today*, vol. 37, no. 2, pp 83-93.
- Borjali, A. (2008). The impact on the development of psychosocial adjustment and parenting styles Parents of high school students in Tehran, Ph.D. thesis, Psychology, Allameh Tabatabaei University. (in Persian)
- Biabangrd, I. (2005). discussed ways to boost self-esteem in children and adolescents, Tehran, parents and educators. (in Persian)
- Epstein, J, L. & Dauber, S, L. (1991). School programs and teacher practices of parent involvement in inner-city elementary and middle schools. *The Elementary School Journal*, 91, pp.289-305.
- Ferenhaim, P, G. Keith, T, Z. & Reimers, T, M. (2001). Home influence on school learning: Direct and indirect effects of parental involvement on high school grades. *Journal of Educational Research*, 80, pp.330-337.

- Gavin, M, K. Firmender, M, J. Casa, M, T. (2013). Recognizing and Nurturing Math Talent in Children. *Parenting for High Potential*, v3 No 2 pp.22-26.
- Goduca, j, N. Pool, D, A.(1992). A Comparative Study of Black South African Children from Three different Context, *Child Development*, 63(1), pp. 156-170.
- Hara, S, R. Burke D,J. (1998). Parent involvement: The key to improved student achievement. *The School Community Journal* , No 8, pp. 9–19.
- Hetherington, E, M. Park, R, D. (1994), *Psychology of Children in Contemporary (c 2)*, translation Tahuryan, J. and others, Mashhad, Astan Quds Razavi.
- Hill, N,E. Craft, S,A. (2003). Parent-school involvement and school performance: Mediated pathways among socioeconomically comparable African American and Euro-American families. *Journal of Educational Psychology*, No 96. pp,74–83.
- Hooman, H,A. (2005), structural equation modeling using LISREL software, : Publication Samt. (in Persian).
- Karimi, A. Bakhshali zadeh, S. Kabiri, M. (2012). Report from the most important results of TIMSS & PIRLS 2011 and compared it with Iranian students' performance in the previous period. Address Research Institute, National Center for TIMSS and PIRLS [http: \\ www.rie.ir](http://www.rie.ir).
- Karimzadeh, M. (2001). investigate the relationship between self-concept, academic self-efficacy and mathematics achievement among female students in Tehran, Master's thesis, Tehran, Thran University.(in Persian)
- Kiamanesh, A. Nouri, R. (1998). The findings of the third, elementary school math cleaned international study. Institute of Education, Ministry of Education. (in Persian).
- Klein, P. (2002). easy guide factor analysis. translated by Seyyed Jalal Sadrossadat and Asghar Minayi. Tehran: Publication Samt. (in Persian)
- Krutetski, V, A. (1976). The psychology of mathematical abilities in schoolchildren. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Lupkowski, A, E. Assouline, S, G. (1994). Evidence of extreme mathematical precocity: Case studies of talented youths. *Roeper Review*, No 16, pp.144-151.
- Malakpour, M. (2003), parental beliefs about parenting and their concept of children's intelligence with respect to parental education, *Journal of Humanities and Social Sciences*, University of Shiraz, the twentieth period, the first issue, Summer, pp. 2 -15.
- Mann, E, L. (2008) Parental perceptions of mathematical talent. *Soc Psychol Educ* 11:43–57 DOI 10.1007/s11218-007-9034-y.
- Marcon, R, A.(1999). Positive relationships between parent school involvement and public school innercity preschoolers' development and academic performance. *School Psychology Review*. No 28: pp,395–412.
- Masn, P, H . Kanjr, J, J, W. Kagan, J. Houston, A, C. (2009) children's growth and character. translated: Mahshid Yasaii, Thirteenth Edition, Second Edition, published by Mad Tehran

- Pletan, M, D. Robinson, N, M. Berninger, V, W. Abbott, R, D. (1995). Parents' observations of kindergarteners who are advanced in mathematical reasoning. *Journal for the Education of the Gifted*, No 19, pp. 30-44.
- Stevenson, D, L. Baker, D, P. (1987). The family-school relation and the child's school performance. *Child Development*; No 58: pp,1348-1357.
- Topor, D, R. Keane, S, P. Shelton, T, L. Calkins, S, D.(2010). Parent involvement and student academic performance: A multiple mediational analysis. Published in final edited form as: *J Prev Interv Community*. No 38(3), pp.183-197. doi:10.1080/10852352.2010.486297.
- Wong, M, W, Lynnette, R, m.(2014) Using Learning Stories as a Resource to Identify Gifted Children Melanie Wong and Lynnette Radue melanie.wong@manukau.ac.nz lyninnz@gmail.com.

پیوست شماره (1) پرسشنامه سنجش استعداد ریاضی فرزندان (مخصوص والدین)

والدین گرامی:

در زیر اظهارنظرهایی نوشته شده است که ارزشیابی شما از استعداد ریاضی فرزندتان را می سنجد. لطفاً هریک از گزینه ها را به دقت بخوانید و نظر خود را به صورت یکی از پاسخ های (کاملاً موافقم، موافقم، نظری ندارم، مخالفم و کاملاً مخالفم) با گذاشتن علامت ✓ درمورد هر اظهار نظر مشخص کنید. آنچه را که اکنون به آن اعتقاد دارید بیان نمایید. قبلاً از همکاری شما سپاسگزارم.

مشخصات فردی:

میزان تحصیلات:

سن:

جنس: زن مرد

آیا فرزند دیگری مشغول به تحصیل در دبستان، راهنمایی یا دبیرستان دارید؟

ردیف	گزینه ها	کاملاً موافقم	مواقفم	نظری ندارم	مخالفم	کاملاً مخالفم
۱	ریاضی یک موضوع مهم و لازم برای هر اوست					
۲	ریاضی برای او درس مفید و جالبی نیست					
۳	بیشتر از سایر درسهایش به ریاضی اهمیت می دهد					
۴	به نظر او مطالعه ریاضی باعث رشد و افزایش خلاقیت انسان نمی شود					
۵	تلاش می کند تا با مطالعه ریاضی به معلوماتش بیفزاید					
۶	از مطالعه ریاضی کاملاً راضی به نظر می رسد					
۷	برای حل مسائل زندگی اش از ریاضی استفاده نمی کند					
۸	هنگام مطالعه دروس ابتدا ریاضی را در اولویت قرار می دهد					
۹	در حل مسائل ریاضی از روش های خارج از روش کلاس درس استفاده می کند					
۱۰	از تواناییهای فرزندم اطلاع مناسبی دارم					
۱	به دنبال روش های جدید در حل مسائل ریاضی نمی رود					
۲	نمرات درسی او در ریاضی خوب است					
۳	در گفتگو با معلمش، توانایی او را در ریاضی تأیید می کند					

					نسبت به یادگیری خود در درس ریاضی	۱
					احساس مسئولیت نمی‌کند	۴
					من از روند پیشرفت درسی فرزندم در	۱
					مدرسه آگاهی دارم.	۵
					بیشتر مواقع از خواندن ریاضی لذت می	۱
					برد	۶
					مطالعه ریاضی برای او سرگرمی خوبی	۱
					است	۷
					از اینکه به دوستانش ریاضی یاد می‌دهد	۱
					خوشحال است	۸
					در آینده رشته تحصیلی انتخابی اش	۱
					مرتبط با ریاضی نیست	۹
					همیشه او را در انجام تکالیف ریاضی اش	۲
					تشویق می‌کنم	۰
					تلاش می‌کند همیشه در درس ریاضی	۲
					شاگرد ممتاز باشد	۱
					مدرسه و معلمانش را دوست دارد	۲
						۲
					علاقه‌مند به شرکت در کلاس‌هایی تقویتی	۲
					برای افزایش دانش ریاضی اش است	۳
					او باید مهارت خود را در درس ریاضی	۲
					افزایش دهد	۴
					بدون تشویق هم خودش به مطالعه	۲
					ریاضی می‌پردازد	۵
					هنگام امتحان ریاضی وقت و تلاش	۲
					زیادی انجام می‌دهد	۶
					من در انجام تکالیف دروس فرزندم	۲
					مشارکت ندارم.	۷
					موقع امتحانات به هم‌کلاسیهایش در	۲

					ریاضی کمک می کند	۸
					به طور مرتب در مدرسه حاضر می شود	۲ ۹
					زیاد ریاضی مطالعه می کند و تکالیف خانه را انجام نمی دهد	۳ ۰
					بر روی مطالب ریاضی دقت می کند و سپس با بردباری آنها را حل می کند	۳ ۱
					قبل از حل مسأله آن را درک و سپس شروع به حل آن می کند	۳ ۲
					اگر وضعی در درس ریاضی داشته باشد معلم به او تکلیف ویژه می دهد.	۳ ۳
					در حین مطالعه و یادگیری ریاضی تمرکز دارد.	۳ ۴