

بررسی تراز توانایی های شناختی ریاضی (طبقه بندی و اندازه گیری) و همبستگی آن با پیشرفت تحصیلی و سن عقلی و جنسیت براساس تئوری پیازه در استان مازندران

دکتر کامیان خزایی*

چکیده: این مطالعه با هدف ارزیابی درک مفاهیم بنیادی ریاضی و بررسی رابطه‌ی بین توانایی‌های شناختی ریاضی و عملکرد دانش‌آموزان دختر و پسر مقطع ابتدائی استان مازندران براساس نظریه پیازه به انجام رسیده است. برای پوشش دادن کامل اهداف تحقیق ۲۳ فرضیه مورد بررسی قرار گرفته است. جامعه آماری این مطالعه را تمامی دانش‌آموزان پسر و دختر پایه‌های اول تا پنجم مشغول به تحصیل در استان مازندران در سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵ تشکیل داده اند. به طور کلی تعداد ۲۰۰ نفر آزمودنی یعنی ۱۰۰ نفر پسر و ۱۰۰ نفر دختر در پنج پایه تحصیلی ابتدایی مورد آزمون تشخیص توانایی‌های شناختی ریاضی پیازه قرار گرفته اند. از هر پایه تحصیلی ۲۰ نفر انتخاب شده‌اند در مجموع از هر پایه تحصیلی ۴۰ نفر دختر و پسر آزمودنی‌های این مطالعه را تشکیل داده اند. ابزارهای این مطالعه را آزمون توانایی‌های شناختی ریاضی پیازه، آزمون هوش آزمای گودیناف و محاسبه میانگین نیمسال قبل تمامی دروس تشکیل می‌دهند. یافته‌ها حاکی از آن هستند که سطح عملکرد آزمودنی‌های پایه‌های مختلف ابتدایی به نسبت معیار ثابت پیازه ای متفاوت است. بین پایه های تحصیلی در مفهوم تشابه و تعلق، مفهوم مجموعه تهی، مفهوم اشتراک مجموعه‌ها، طبقه بندی چندگانه، ردیف کردن چندگانه، نگهداری مفهوم سرعت، نگهداری زمان، نگهداری سطح، اندازه گیری فاصله و نگهداری حجم تفاوت معنی دار وجود دارد ولی در مورد سایر توانایی‌ها تفاوت معنی دار نیست. بین توانایی‌های شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش‌آموزان پایه‌های تحصیلی مختلف دوره ابتدایی همبستگی وجود دارد. بین توانایی‌های شناختی ریاضی و سن عقلی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف مقطع ابتدایی همبستگی معنی دار وجود ندارد. بین میزان توانایی شناختی ریاضی پسران و دختران تفاوت معنی دار وجود ندارد در تمامی موارد ($P < 0/5$) تعیین شده است.

واژه‌های کلیدی: توانایی‌های شناختی ریاضی، سن عقلی، پیشرفت تحصیلی، نظریه تحلیلی پیازه

مقدمه

توانایی‌های شناختی ریاضی مجموعه‌ای از قابلیت‌ها هستند که طی تحقق تحول در دستگاه روانی کودک استقرار پیدا می‌کنند. پدیدآیی این امکانات شناختی جدید براساس نظریه پیاژه امری درون‌زاد است. پاره‌ای از محققان با استخراج این توانایی‌ها از بین انبوه آزمایشات و آثار پیاژه آزمونی به همین نام ابداع کرده‌اند، این آزمون در ایران چندان شناخته شده نیست و در پژوهش‌های اندکی به کار رفته است. این پژوهش جز معدود مطالعاتی است که با بهره‌مندی از یک ابزار جامع پیرامون تراز تحول شناختی به انجام رسیده است. ادبیات مربوطه حاکی از به انجام رسیدن پژوهش‌های متعدد در زمینه انواع نگهداری‌های ذهنی است، ولی هر یک از این مطالعات به یک یا تعداد معدودی از این مفاهیم پرداخته‌اند. این مطالعه در پی به‌بوته آزمایش گذاشتن یکی از مشهورترین نظریه‌های تحولی در قرن بیستم به اجرا درآمده است. با توجه به اینکه در تدوین کتاب‌های مقطع ابتدایی به ویژه در سال‌های اخیر، به‌طور فزاینده‌تری از نظریات و یافته‌های پژوهشی متخصصان و نظریه پردازان تحولی بهره‌برده شد، به نظر می‌رسد به انجام رسیدن این مطالعه می‌تواند توجه تدوین‌کنندگان کتاب‌های درسی و معلمان را به خود جلب کند.

مروری فرتحلیل‌گرانه به ادبیات پژوهشی پیرامون مفاهیم و توانایی‌های شناختی می‌تواند گستره و خط سیر مطالعات این موضوع را برجسته‌سازد. پاره‌ای از تحقیقات درخصوص تطبیق نظام روانشناختی پیاژه با کودکان و نوجوانان ایرانی انجام گرفته است، از جمله این مطالعات می‌توان به زنجانیان (۱۳۶۳)، محمود کلایه (۱۳۶۳) و به پژوهش، ایزدفر به نقل از بصارم تبار، (۱۳۶۷) اشاره کرد. حاصل این مطالعات بیانگر انطباق مولفه‌های این نظریه در جامعه ایرانی است.

تناسب محتوای کتاب‌های ریاضی دوره ابتدایی با توان ذهنی دانش‌آموزان از دیدگاه پیاژه به روش تحلیل محتوا نتایج قابل توجهی را در پی داشته است. این مطالعه حاکی از انطباق همه مفاهیم کتاب سال اول با توان ذهنی فراگیران، انطباق همه مفاهیم پایه دوم به جز مورد جمع و تفریق اعداد از طریق محور اعداد و انطباق همه مفاهیم پایه سوم به جز مفاهیم مکعب، مکعب

مستطیل، مساحت، استوانه، مخروط و انطباق همه مفاهیم پایه چهارم به جز مورد گنجایش، مساحت و واحد آن و انطباق تمام مفاهیم پایه پنجم با توان ذهنی است. ارتباط بین مشکلات یادگیری حساب و طراز عملیاتی و بهره هوشی (گیلک، به نقل از کلاتری، ۱۳۷۳)، رابطه داشتن تحول مفهوم زمان با پیشرفت تحصیلی کلاتری (۱۳۸۰)، وجود تفاوت بین دانش آموزان دختر و پسر در یادگیری دروس (کریمی، ۱۳۷۵)، تسریع استقرار نگهداری ذهنی به مدت ۷ تا ۸ ماه به وسیله آموزش (به کیش، ۱۳۷۰)، مقایسه ی کودکان عادی و عقب مانده ذهنی از لحاظ دستیابی به سطوح نگهداری ذهنی ردیف بندی (خردمند، ۱۳۷۰)، فقدان وجود ارتباط بین دانش آموزان دختر و پسر از لحاظ فهم مفاهیم ریاضی (نیک پور، ۱۳۷۱؛ حقیقی، رجبی، ۱۳۷۳)، وجود تفاوت های جنسیتی در عملکرد ریاضی در برخی از پایه ها (سیف، ۱۳۷۶)، ترتیب توالی پدید آیی نگهداری ذهنی توده، وزن و حجم (حسینی، بطحایی، ۱۳۷۰) و مطالعاتی از این دست در سه دهه اخیر در ایران حاکی از توجه پژوهشگران به این موضوع است.

مطالعه پوشنه (۱۳۸۱) حاکی از آن است که اولاً درک مفاهیم شناختی ریاضی تابع روند تحول منطقی است. ثانیاً هر چند بین توانایی های شناختی ریاضی و میزان پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، سن عقلی و سن تقویمی همبستگی معنی دار وجود دارد، ولی میزان همبستگی توانایی شناختی با سه متغیر پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی، سن عقلی و سن تقویمی تا پایه چهارم ابتدایی هیچ گونه تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشته است. اما میزان همبستگی توانایی شناختی ریاضی در پایه پنجم ابتدایی به میزان معنی داری بیشتر از همبستگی آن با سایر متغیرهاست.

پیرامون اثرات ارتباط جنسیت و توانایی های شناختی مطالعات محدودی وجود دارد. نقش جنسیت در واریانس عملکرد ریاضی جامعه اندک و قابل چشم پوشی است (هاید^۱، فنی، لامون^۲، ۱۹۹۰) و مقدار این تفاوت ها تابع: سطح شناختی، محتوای آزمون یا تکالیف ریاضی، میزان پراکندگی گروه نمونه نسبت به جامعه زنان و مردان، مقطع تحصیلی یا سن آزمودنی ها است. بدون در نظر گرفتن این عوامل، نمی توان نتیجه گرفت که عملکرد کدام جنس در زمینه

1. Haied
2. Lamon

ریاضی برتر از دیگری است.

ارتباط پیشرفت تحصیلی ریاضیات با متغیرهای فردی و خانوادگی نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج به دست آمده از تحقیق روی دانش آموزان دختر و پسر در سه کشور کانادا، نروژ و ایالات متحده آمریکا نشان داد که خودپنداره ریاضی پیش‌بینی کننده قوی برای پیشرفت ریاضی در هر سه کشور می‌باشد (اریسیکان^۲، مک کریس^۳ و لاپونیه^۴، ۲۰۰۵). همچنین براساس تحقیقی که توسط کیامنش (۲۰۰۳) بر روی دانش آموزان دختر و پسر ایرانی صورت گرفته، متغیر خودپنداره، ریاضی عامل مهم در پیش‌بینی پیشرفت ریاضی تلقی می‌شود. وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانواده یک ویژگی مهم در پیش‌بینی وضعیت تحصیلی دانش آموزان می‌باشد (ماری جان بانکس^۵، به نقل از وان دن بروک^۶؛ اپدان آکر^۷ و وندام^۸، ۲۰۰۳) جان جنویک^۹ و مالینیک^{۱۰} (۲۰۰۳) نشان دادند که خودپنداره تحصیلی دارای نقش واسطه‌ای بین سطح تحصیل والدین و دیگر متغیرهای اقتصادی-اجتماعی از یک سو و موفقیت در مدرسه از سوی دیگر بوده است. کونتسولیس^{۱۱} و کمبل^{۱۲} (۲۰۰۱) در تحقیق خود که با استفاده از تحلیل مسیر روی دانش آموزان دختر و پسر قیبرس انجام دادند، اثر وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانواده را با وجود متغیر میانجی خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی این دانش آموزان معنی دار اعلام کردند و این محققین همچنین رابطه بین وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانواده و خودپنداره ریاضی را در دانش آموزان دختر و پسر به ترتیب ۰/۲۱ و ۰/۱۶ برآورد کردند.

نگرش دانش آموزان نسبت به موضوعات تحصیلی عاملی مهم در یادگیری و پیشرفت تلقی می‌شود. وقتی دانش آموز دیدگاه مطلوبی نسبت به درس ریاضیات داشته باشد، احتمال بیشتری وجود دارد که او در این درس از خود پایداری و مقاومت نشان دهد و در سطوح بالاتری

1. Ericikan
3. Lapointe
5. Van den Broeck
7. Van Damme
9. Malinic
11. Compbell

2. Mc Creith
4. Marijonbanks
6. Opedenakker
8. Janjetovic
10. Kontsoulis

مشارکت نماید (اُکانر- پتروسو^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). در ایران نیز تحقیقاتی در این باره انجام شده است. از جمله تحقیق کیامنش (۱۳۸۲) به نام رابطه بین خودپنداره ریاضی و پیشرفت تحصیلی، که در آن رابطه مثبتی بین نگرش دانش آموزان دختر و پسر ایرانی نسبت به ریاضیات و نمرات ریاضی آنها به دست آمده است. برای دانش آموزان دختر و پسر ایرانی، این متغیر به ترتیب ۱/۲٪ و ۰/۸٪ واریانس نمرات ریاضی را تبیین نمود.

میزان افت تحصیلی در درس ریاضی از مشکلات رایج دانش آموزان ایرانی در همه پایه‌های تحصیلی می‌باشد. نتایج و یافته‌های سومین مطالعه جهانی ریاضی (تیمز^۲) در سال تحصیلی ۷۴-۱۳۷۳ و مطالعه تیمز- آر در ۷۸-۱۳۷۷ نیز بر ضعف عملکرد دانش آموزان ایرانی در حوزه ریاضیات تأکید داشت. نتایج مطالعات ۷۴-۱۳۷۳ نشان داد که ایران از بین ۴۱ کشور شرکت کننده در درس ریاضیات در پایه دوم راهنمایی رتبه ۳۷ و در پایه سوم راهنمایی رتبه ۳۸ را کسب نموده است (کیامنش و نوری، به نقل از کلانتری، ۱۳۷۸). پهلوان و همکاران، (به نقل از کریمی ۱۳۸۴). ارتباط پیشرفت ریاضی دانش آموزان دختر و پسر ایرانی شرکت کننده در مطالعه تیمز ۲۰۰۳ با متغیرهای فردی و خانوادگی را مورد بررسی قرار داده‌اند. از لحاظ مقایسه عملکرد دانش آموزان دختر و پسر، ادبیات پژوهشی نتایج متفاوتی را نشان می‌دهند. به عنوان نمونه، مطالعات ددول^۳ (۱۹۶۰)، بطحائی و حسینی (۱۹۷۴) شی و ویرا^۴ (۱۹۸۰) و سینها و ارجها^۵ (۱۹۸۹) تفاوت معنی‌داری بین عملکرد پسران و دختران از لحاظ نگهداری ذهنی ملاحظه نشده است، در حالی که در برخی از مطالعات مانند گلداشمید^۶ (۱۹۷۴) کلایک^۷ (۱۹۸۳) برتری آشکار عملکرد پسران بر دختران مشاهده شده است.

روش

باتوجه به اینکه این مطالعه به بررسی و توصیف وقوع مسئله‌ای در عرصه آموزش و پرورش

-
1. Oconnor – Petruso
 2. Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)
 3. Dodwell
 4. Shea & Yerua
 5. Sinha & Warjha
 6. Goldschmid
 7. Click

می پردازد، از نوع تحقیق ارزیابی به شمار می رود (پاشاشریفی، ۱۳۷۱). از سوی دیگر با توجه به اینکه به مقایسه بین آزمودنی‌ها می پردازد، نوع پژوهش، توصیفی - تحلیلی تلقی می شود. گردآوری اطلاعات از نوع میدانی با استفاده از ابزارهای استاندارد انجام شده است.

جامعه، نمونه و روش نمونه گیری

جامعه آماری این مطالعه را تمام دانش آموزان پسر و دختر پایه‌های اول تا پنجم مشغول به تحصیل در استان مازندران در سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵ تشکیل می دهند. با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی خوشه‌ای یا ناحیه‌ای از میان شهرستان های استان مازندران ابتدا چهار شهرستان انتخاب شده اند. به طور کلی تعداد ۲۰۰ نفر آزمودنی یعنی ۱۰۰ نفر پسر و ۱۰۰ نفر دختر در پنج پایه تحصیلی ابتدایی آزمودنی‌های این مطالعه را تشکیل داده اند.

ابزارهای اندازه گیری

متغیرهای این مطالعه از طریق ابزارهای زیر اندازه گیری شده‌اند:

۱- آزمون توانایی‌های شناختی ریاضی پیازه: این آزمون مشتمل بر ۳۱ آزمون فرعی است که چهار حیطه‌ی اساسی توانایی‌های بنیادی ریاضی را مورد اندازه گیری قرار می‌دهد، این حیطه‌ها شامل "فضا"، "عدد"، "طبقه‌بندی منطقی" و "اندازه گیری" می‌شود. شش آزمون فرعی مربوط به حیطه‌ی فضا، شش آزمون مربوط به حیطه‌ی عدد، نه آزمون فرعی مربوط به حیطه‌ی طبقه بندی و بالاخره ده آزمون فرعی مربوط به حیطه‌ی اندازه گیری هستند. در این مطالعه از دو حیطه طبقه بندی منطقی " و "اندازه گیری" استفاده شده است. اجرای این آزمون طبق دستورالعمل و با توجه به مقتضیات نظریه پیازه از طریق روش "مصاحبه‌ی بالینی" پیازه ای انجام گرفته است. این روش به آزمونگر کمک می‌کند که از یک سو اطلاعاتی را در زمینه‌ی توانایی‌های آزمودنی‌ها به دست آورد و از سوی دیگر به چگونگی اندیشیدن او دست یابد (رتا، ۱۹۹۷).

-
1. Rethe
 2. Goodinough

۲- آزمون هوش آزمای گودیناف^۱: در این آزمون به جای مهارت هنری کودک، به درجه دقت مشاهدات و تحول اندیشیدن تأکید شده است. در آن جمعاً ۷۳ ماده قابل نمره گذاری با توجه به افتراق سنی، همبستگی با نمره های کل آزمون انتخاب شده است. مجموع تک نمره های هر مقیاس به نمره های معیار با میانگین ۱۰۰ و انحراف استاندارد ۱۵ تبدیل شده است (آناستازی، ۱۳۶۳).

۳- محاسبه میانگین نیمسال قبل تمامی دروس: از میانگین نمرات تمامی دروس نیمسال قبل به عنوان شاخصی برای اندازه گیری میزان "پیشرفت تحصیلی" استفاده شده است

برای برآورد پایایی "آزمون توانایی شناختی ریاضی" آزمون مذکور به فاصله ی ۲۰ روز دو بار روی ۲۵ نفر از آزمودنی هایی که برای همین منظور انتخاب شده بودند، به اجرا درآمد و ضریب همبستگی پیرسون بین این دو آزمون ۰/۷۹ برآورد شده است. پایایی آزمون گودیناف به شیوه های مختلف بررسی شده است. پایایی با روش بازآزمایی به فاصله یک هفته برابر با ۰/۶۸ و با روش تنصیف برابر با ۰/۸۹ گزارش شده است (آناستازی، ۱۳۶۳). در این تحقیق نیز آزمون گودیناف به فاصله دو هفته بر روی ۲۰ نفر دانشجو به اجرا درآمد و همبستگی پیرسون ۰/۸۷ بدست آمده است. برای داوری در مورد روایی "آزمون سنجش توانایی های شناختی ریاضی" و به طور اخص روایی صوری و محتوایی، تجزیه و تحلیل ها بیانگر آن هستند که هر یک از آزمون های فرعی با توجه به اظهارات سازنده ی آزمون براساس پژوهش های پیاژه ای و ادبیات پژوهشی پیرو آن طراحی و تدوین شده اند (کریمی، ۱۳۵۸) با توجه به شباهت آزمون مذکور با آزمون پیاژه ای، دارای روایی صوری است. برای داوری تخصصی و حرفه ای آزمون به رویت گروهی از کارشناسان رسیده است، یافته ها گویای آن است که از سی و دو آزمون مندرج در کتاب مذکور سی و یک آزمون معرفی شده می توانند توانایی های مرتبط با تکلیف را مورد اندازه گیری قرار دهند (روایی محتوایی). روایی آزمون "هوش آزمای گودیناف"؛ همبستگی این آزمون با سایر آزمون های هوشی شواهدی در مورد اعتبار سازه این آزمون فراهم آورده است؛ دامنه تغییر این ضرایب وسیع است ولی از ۰/۵۰ بالاتر گزارش شده اند. فرم اصلی آزمون در سطح وسیعی در کلینیک ها به عنوان مکمل مقیاس استانفورد-بینه و سایر

1. Academic Achievement

آزمون‌های کلامی به کار رفته است و در تعداد زیادی از مطالعات مربوط به گروه‌های فرهنگی و نژادی مورد استفاده قرار گرفته است (آناستازی، ۱۳۶۴).

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون معنی‌دار بودن مقایسه یک نسبت با یک نسبت ثابت برای مقایسه آزمودنی‌ها با نسبت ثابت ۰/۷۵، و برای آزمون معنی‌داری ضریب همبستگی با استفاده از توزیع t آزمون Z_r فیشر و برای آزمون فرضیه‌های دوم الی بیستم از مجذور χ^2 ، و آزمون بررسی معنی‌داری بین دو ضریب همبستگی و آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی فیشر استفاده شده است (دلاور، ۱۳۷۱). فرضیه‌های این مطالعه به قرار زیر هستند:

۱. سطح عملکرد آزمودنی‌های پایه‌های مختلف ابتدایی به نسبت معیار ثابت پیازه‌ای متفاوت است.
۲. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در طبقه‌بندی افزایشی تفاوت وجود دارد.
۳. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در درک مفهوم تشابه و تعلق تفاوت وجود دارد.
۴. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در درک مفهوم مجموع کامل و زیر مجموعه تفاوت وجود دارد.
۵. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی تفاوت وجود دارد.
۶. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در درک مفهوم طبقه‌منفرد تفاوت وجود دارد.
۷. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در درک مفهوم مجموعه تهی تفاوت وجود دارد.
۸. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در طبقه‌بندی چندگانه تفاوت وجود دارد.
۹. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در مفهوم اشتراک مجموعه‌ها تفاوت وجود دارد.
۱۰. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در ردیف‌بندی چندگانه تفاوت وجود دارد.
۱۱. بین توانایی دانش‌آموزان پایه‌های مختلف ابتدایی در مکان‌یابی فضایی اشیاء تفاوت وجود دارد.

۱۲. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در اندازه گیری خطی تفاوت وجود دارد.
۱۳. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم فاصله تفاوت وجود دارد.
۱۴. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم طول تفاوت وجود دارد.
۱۵. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم زمان برحسب سن تفاوت وجود دارد.
۱۶. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم سرعت تفاوت وجود دارد.
۱۷. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم زمان تفاوت وجود دارد.
۱۸. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم سطح تفاوت وجود دارد.
۱۹. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در اندازه گیری سطح تفاوت، تفاوت وجود دارد.
۲۰. بین توانایی دانش آموزان پایه های مختلف ابتدایی در نگهداری مفهوم حجم تفاوت وجود دارد.
۲۱. بین توانایی های شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف دوره ابتدایی همبستگی وجود دارد.
۲۲. بین توانایی های شناختی ریاضی و سن عقلی دانش آموزان پایه های مختلف مقطع ابتدایی همبستگی وجود دارد.
۲۳. بین میزان توانایی شناختی ریاضی دانش آموزان دختر و پسر به تفکیک هر پایه تفاوت وجود دارد.

یافته ها

فرضیه اول: سطح عملکرد آزمودنی های پایه های مختلف ابتدایی به نسبت معیار ثابت

پیاژه ای متفاوت است

به رسم پژوهش هایی که بر مبنای نظریه تحولی پیاژه به انجام می رسد، ابتدا به مقایسه آزمودنی های پنج پایه با نسبت ثابت $0/75$ پرداخته می شود. به منظور رعایت اختصار مقادیر Z محاسبه شده برای مقایسه سطح عملکرد دانش آموزان هر پایه با نسبت ثابت یاد شده در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول ۱ مقادیر Z محاسبه شده برای مقایسه سطح عملکرد پایه های پنج گانه با نسبت ثابت $0/75$

شماره فرضیه	مفاهیم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول
دوم	طبقه بندی افزایشی	۲/۲۶	۲/۲۶	۰/۷۹	-۰/۴۲	-۱/۳۳
سوم	درک مفهوم تشابه و تعلق	۲/۲۶	۰/۷۹	۰	-۱/۷۱	-۵/۸۹
چهارم	درک مفهوم مجموع کامل و زیر مجموعه	۵/۸۸	۴/۴	۵/۸۸	-۱/۰۸	-۲/۹۴
پنجم	طبقه بندی سلسله مراتبی	۴/۴	۰/۷۹	۰	-۲/۹۴	-۲/۵۶
ششم	درک مفهوم طبقه منفرد	۲/۲۶	۱/۷۸	۰/۷۹	۰	۱/۷۸
هفتم	درک مفهوم مجموعه تهی	۰	-۲/۵۶	-۲/۹۴	-۶/۸۵	-۶/۸۵
هشتم	طبقه بندی چندگانه	۵/۸۸	۰	-۳/۵	-۵/۳۳	-۴/۵۴
نهم	مفهوم اشتراک مجموعه ها	۲/۲۶	-۰/۴۲	-۲/۵۶	-۷/۳۵	-۸/۷۳
دهم	ردیف بندی چندگانه	۵/۸۸	۱/۷۸	-۲/۹۴	-۳/۸۴	-۲/۹۴
یازدهم	مکان یابی فضایی اشیاء	۱/۷۸	۰	۰/۷۹	-۲/۵۶	-۲/۹۴
دوازدهم	اندازه گیری خطی	۲/۲۶	۱/۷۸	۱/۷۸	۰/۴۲	-۰/۴۲
سیزدهم	نگهداری مفهوم فاصله	۴/۴	۰/۷۹	۰	۰	-۰/۴۲
چهاردهم	نگهداری مفهوم طول	۴/۴	۲/۲۶	۰/۷۹	-۳/۵۰	-۱/۰۸
پانزدهم	نگهداری مفهوم زمان بر حسب سن	۵/۸۸	۴/۴	۰	-۲/۹۴	-۱/۹۴
شانزدهم	نگهداری مفهوم سرعت	۲/۲۶	۰	-۳/۸۴	-۵/۳۳	-۲/۹۴
هفدهم	نگهداری مفهوم زمان	۲/۲۶	۱/۷۸	-۳/۵	-۷/۳۵	-۷/۳۵
هیجدهم	نگهداری مفهوم سطح	۲/۲۶	۰	-۳/۸۴	-۶/۸۵	-۶/۸۵

نوزدهم	اندازه گیری سطح	-۱/۳۳	-۲/۵۶	-۵/۳۳	-۷/۳۵	-۸/۷۳
بیستم	نگهداری مفهوم حجم	-۰/۴۲	-۳/۵	-۵/۸۹	-۱۲/۳۵	-۱۷

در جدول ۱، داده‌های هر یک از پایه‌ها در هر یک از توانایی‌های نوزده گانه با نسبت ثابت ۰/۷۵ مقایسه شده است. این نسبت براساس آثار پیاژه به عنوان معیار (ملاک) دستیابی به هر توانایی قلمداد شده است. در واقع ضمن مقایسه دانش آموزان پایه های پنج گانه با این نسبت ثابت، به مقایسه سطح عملکرد پایه ها با یکدیگر پرداخته شده است. در جدول فوق مقادیر Z که در سطح خطاپذیری ($P < 0/5$) و Z جدول (۱/۹۶) با نسبت ثابت ۰/۷۵ به طور معنی دار متفاوت هستند، پر رنگ نشان داده شده اند. مقادیر با علامت منفی بیانگر سطح عملکرد به طور معنی دار پایین تر از نسبت ثابت و مقادیر مثبت بالاتر از آن را نشان می دهند. در مجموع در تمام موارد (توانایی شناختی مختلف) تفاوت به چشم می خورد.

مقادیر Z محاسبه شده فوق حاکی از آن هستند که در مورد توانایی های شماره ۷، ۲۰، ۱۹ سطح عملکرد در پایه های اول تا چهارم به طور معنی دار پایین تر از نسبت ثابت و در مورد توانایی های شماره ۸، ۹، ۱۰، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ سطح عملکرد پایه های اول تا سوم پایین تر از نسبت ثابت و در مورد توانایی های ۵ و ۱۱ سطح عملکرد پایه های اول و دوم به طور معنی دار پایین تر از نسبت ثابت و در توانایی های شماره ۳ و ۴ سطح عملکرد پایه اول پایین تر از نسبت ثابت نشان داده شده است. داده‌های این جدول بیانگر پایه‌ای هستند که هر مفهوم در دستگاه روانی کودک استقرار پیدا می کند. سطح عملکرد مساوی با سطح عملکرد معادل نسبت ثابت ۰/۷۵ به عنوان نقطه شروع استقرار مفهوم یا توانایی تلقی می شود. در آن صورت هر مفهوم یا توانایی حداقل یک پایه جلوتر استقرار پیدا می کند یا حداقل اینکه مقدمات استقرار آن فراهم آورده می شود.

برای آزمون فرضیه‌های دوم تا بیستم با توجه به در اختیار بودن فراوانی‌های هر پایه از آزمون X_2 استفاده شده است، در جدول زیر فراوانی ها و مقادیر X_2 به صورت خلاصه ارائه شده است.

جدول ۲: فراوانی و مقادیر X^2 مربوط به تفاوت بین پایه های اول تا پنجم در هر یک از توانایی ها

مفاهیم	طبقه بندی					اندازه گیری				
	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
طبقه بندی افزایش	۲۶	۲۹	۳۲	۳۵	۳۵	۱/۹				
مفهوم تشابه و تعلق	۱۳	۲۵	۳۰	۳۲	۳۵	۱۱/۰۱				
مفهوم مجموعه کامل و زیر	۲۱	۳۷	۳۸	۳۷	۳۸	۷/۵۲				
طبقه بندی سلسله مراتبی	۲۲	۲۱	۳۰	۳۲	۳۷	۹/۵				
مفهوم طبقه منفرد	۳۴	۳۰	۳۲	۳۴	۳۵	۰/۴۸				
مفهوم مجموعه تهی	۱۱	۱۱	۲۱	۲۲	۳۰	۱۳/۷				
مفهوم اشتراک مجموعه ها	۱۶	۱۴	۱۹	۲۰	۲۸	۱۷				
طبقه بندی چند گانه	۸	۱۰	۲۲	۲۹	۳۵	۲۶/۴				
ردیف کردن چند گانه	۲۱	۱۸	۲۱	۳۴	۳۸	۱۲/۰۷				
مکان یابی فضایی اشیاء	۲۱	۲۲	۳۲	۳۰	۳۴	۳/۶۳				
اندازه گیری خطی	۲۹	۲۹	۳۴	۳۴	۳۵	۱/۰۶				
نگهداری مفهوم فاصله	۲۹	۳۰	۳۰	۳۲	۳۷	۱/۲۹				
نگهداری مفهوم طول	۲۷	۱۹	۳۲	۳۵	۳۷	۵/۲۹				
مفهوم زمان بر حسب سن	۲۴	۲۱	۳۰	۳۷	۳۸	۷/۶۶				
نگهداری مفهوم سرعت	۲۱	۱۴	۱۸	۲۰	۳۵	۱۲/۸				
نگهداری زمان	۱۰	۱۰	۱۸	۳۴	۳۵	۲۸/۵				
نگهداری سطح	۱۱	۱۱	۱۸	۳۰	۳۵	۲۳				
اندازه گیری فاصله	۸	۱۰	۱۴	۲۲	۲۶	۱۵				
نگهداری حجم	۲	۵	۱۳	۱۹	۲۹	۳۲/۷				

با توجه به مقادیر X^2 محاسبه شده در سطح خطا پذیری ($P < ۰/۵$) و درجه آزادی ۴ و X^2 مبین برابر با ۹/۴۸، مقادیر X^2 در مفهوم تشابه و تعلق، مفهوم مجموعه تهی، مفهوم اشتراک مجموعه ها، طبقه بندی چند گانه، ردیف کردن چند گانه، نگهداری مفهوم سرعت، نگهداری زمان، نگهداری سطح، اندازه گیری فاصله و نگهداری حجم بیشتر از X^2 مبین است. بنابراین تفاوت بین پایه های پنجگانه ابتدایی فقط در مورد ۱۰ (ده فرضیه) توانایی فوق در سطح خطا پذیری ($p < ۰/۰۵$) رد می شود. لذا با اطمینان ۰/۹۵ می توان اذعان نمود که بین سطح عملکرد

آزمودنی های پایه های پنج گانه از لحاظ ۱۰ فرضیه فوق تفاوت معنی دار است. و مقادیر X^2 محاسبه شده در مورد فرضیه های ۱، ۳، ۴، ۱۰، ۵، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ کمتر از X^2 مبین است. بنابراین فرض صفر پذیرفته شده و با ۰/۹۵ اطمینان می توان اذعان نمود با این واقعیت ارتباط قرار داد که ۹ توانایی یا مفهوم باقی مانده از همان پایه اول یعنی در سن هفت سالگی و مقارن با استقرار عملیات منطقی عینی در دستگاه روانی کودک استقرار پیدا می کنند و بین پایه های پنجگانه تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود.

فرضیه ۲۱: بین توانایی های شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزان پایه های تحصیلی مختلف دوره ابتدایی همبستگی وجود دارد.

جدول ۳. مقادیر همبستگی محاسبه شده بین توانایی شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی پایه های مختلف تحصیلی ابتدایی و مقادیر Z به منظور بررسی معنی داری ضرایب همبستگی

پایه تحصیلی	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
همبستگی بین توانایی شناختی و پیشرفت تحصیلی	۰/۴۰	۰/۶۷	۰/۶۰	۰/۳۵	۰/۳۰
نمرات Z	۲/۶۹	۵/۵۵	۴/۶۲	۲/۳۱	۱/۹۳
	***	***	***	***	***

باتوجه به جدول ۳ بیشترین مقدار همبستگی بین این دو متغیر در پایه دوم و کمترین مقدار آن در پایه پنجم مشاهده شده است. داده های فوق بیانگر آن هستند که با افزایش پایه تحصیلی از میزان همبستگی بین توانایی شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی کاسته می شود. به منظور بررسی معنی داری ضرایب همبستگی فوق آزمون Z مورد اجرا قرار گرفت و نتایج آن در جدول زیر ارائه شده است: با توجه به Zهای مشاهده شده در جدول فوق در سطح خطا پذیری ۰/۵ می توان اذعان نمود که ضرایب همبستگی فوق بین توانایی شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی در پایه های اول تا چهارم معنی دار بود و در مورد پایه پنجم فرض صفر پذیرفته می شود. فرضیه ۲۲: بین توانایی های شناختی ریاضی و سن عقلی دانش آموزان پایه های مختلف مقطع ابتدایی رابطه وجود دارد.

جدول ۴: مقادیر همبستگی محاسبه شده بین توانایی های شناختی ریاضی و سن عقلی پایه های مختلف تحصیلی ابتدایی و مقادیر Z محاسبه شده به منظور بررسی معنی داری ضرایب همبستگی

پایه تحصیلی	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
توانایی های شناختی ریاضی و سن عقلی	۰/۲۶	۰/۱۰	۰/۲۶	۰/۱۷	۰/۱۲
Z نمرات	۱/۶۵	۰/۶۱۹	۱/۶۵	۱/۰۶	۰/۷۴۷

بر اساس جدول ۴ بالاترین مقدار همبستگی بین این دو متغیر در پایه های اول و سوم و کمترین مقدار آن در پایه ی دوم مشاهده شده است. در مجموع روند حاکی از کاهش همبستگی از اول تا پنجم دبستان است. از Z های محاسبه شده در جدول فوق در سطح خطا پذیری $p < ۰/۰۵$ و $Z = ۱/۹۶$ چنین نتیجه گرفته می شود که فرض صفر در تمامی پایه ها پذیرفته شده، بنابراین با ۹۵٪ اطمینان می توان اذعان نمود که ضرایب همبستگی توانایی شناختی ریاضی و سن عقلی پایه های مختلف تحصیلی معنی دار نیستند. برای بررسی تفاوت ضرایب همبستگی مربوط پایه های مختلف ابتدایی آزمون تفاوت معنی دار بین دو گروه مستقل با استفاده از جدول Z_T فیشر استفاده و در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۵: مقادیر Z محاسبه شده جهت بررسی معنی داری تفاوت بین دو ضریب همبستگی مربوط به توانایی شناختی ریاضی و سن عقلی در پایه های مختلف

پایه تحصیلی	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
اول	-	-	-	-	-
دوم	۰/۷۱	-	-	-	-
سوم	۰	۰/۱۶	-	-	-
چهارم	۰/۴۰	۰/۳۱	۰/۰۹	-	-
پنجم	۰/۶۲	۰/۰۹	۰/۶۲	۰/۲۱	-

با توجه به داده های جدول ۵ در سطح خطا پذیری $p < ۰/۰۵$ و $Z = ۱/۹۶$ در کلیه موارد فرض صفر مورد تأیید قرار می گیرد. بنابراین با اطمینان ۹۵٪ می توان اذعان نمود که بین دو ضریب همبستگی توانایی شناختی ریاضی و سن عقلی در تمامی موارد تفاوت معنی دار وجود ندارد. بنابراین در مورد فرضیه شماره ۲۲ فرض صفر پذیرفته شده و اذعان می شود که بین

توانایی شناختی ریاضی و سن عقلی دانش آموزان پایه‌های مختلف تحصیلی ابتدایی همبستگی وجود ندارد.

فرضیه ۲۳: بین میزان توانایی شناختی ریاضی دانش آموزان دختر و پسر به تفکیک هر پایه تفاوت وجود دارد.

جدول ۶: محاسبه تحلیل واریانس یک طرفه برای آزمون معنی داری تفاوت بین دو جنس

منابع تغییر	SS	d.f	MS	F
بین گروهها	۴۳۰۸/۶۲	۹	۴۷۸/۷	۲۹/۴۹۴
درون گروهها	۳۰۸۴/۶	۱۹۰	۱۶/۲۳	

با توجه به F محاسبه شده (۲۹/۴۹۴) و مقایسه آن با F جدول (۲/۴۱) در سطح خطاپذیری $(P < 0/1)$ فرض صفر رد می شود. با توجه به میزان F محاسبه شده به منظور مقایسه زوجی میانگین ها، آزمون تعقیبی فیشر (شریفی، نجفی زند، ۱۳۷۱) به اجرا در آمده است. نتایج آن در جدول ۷ ارایه شده است.

جدول ۷: مقادیر مربوط به آزمون تعقیبی فیشر مقایسه های زوجی میانگین ها

	پایه اول		پایه دوم		پایه سوم		پایه چهارم		پایه پنجم	
	\bar{X}_1	S^2_1	\bar{X}_2	S^2_2	\bar{X}_3	S^2_3	\bar{X}_4	S^2_4	\bar{X}_5	S^2_5
پسر پایه اول										
دختر پایه اول	۱/۹۶۸									
پسر پایه دوم	۱/۱۰	۰/۸۶								
دختر پایه دوم	۲/۰۴	۰/۷	۰/۹۴							
پسر پایه سوم	۵/۷۰	۳/۷۴	۴/۶۰	۳/۶۶						
دختر پایه سوم	۵/۹۰	۳/۹۳	۴/۸۰	۳/۸۵	۰/۱۹۶					
پسر پایه چهارم	۷/۷۱	۵/۷۴	۶/۶۱	۵/۶۶	۲	۱/۸۱				
دختر پایه چهارم	۸/۲۲	۶/۲۵	۷/۱۲	۶/۱۸	۲/۵۱	۲/۳۲	۰/۵۱			
پسر پایه پنجم	۱۰/۰۷	۸/۱۱	۸/۹۷	۸/۰۳	۴/۳۷	۳/۸۹	۲/۳۶	۱/۵۶		
دختر پایه پنجم	۱۰/۶۲	۸/۷۰	۷/۲۰	۸/۵۸	۴/۹۲	۴/۷۲	۲/۹۱	۲/۴۰	۲/۳۶	

بر اساس مقادیر جدول ۷ با توجه به t جدول (۲/۵۷) در سطح خطاپذیری ($P < 0/01$) و ($df=190$)، تفاوت بین میانگین های زوجی دختران و پسران در هیچ یک از پنج پایه معنی دار نیست. بنابراین با ۰/۹۹ اطمینان می توان اذعان نمود که بین میزان توانایی شناختی پسران و دختران در هر پنج پایه تفاوت معنی دار وجود ندارد و F محاسبه شده در جدول ۶ به خاطر تفاوت های معنی دار سایر مقایسه های زوجی نظیر تفاوت بین میانگین های هر یک از جنسیت ها با جنسیت های پایه های دیگر قابل توجیه است.

یافته های این مطالعه به طور تقریبی از سوی برخی از پژوهش های موجود در ادبیات تحقیقی از جمله پورشیرازی، طرح تیمز، دادستان، کریمی، سیف، هابسون، مک کوبی و ژاکلین مورد حمایت و از سوی برخی دیگر از جمله بطحای و حسینی، شی و ویرا، سینها وارجها، نیک پور، کلانتری، حقیقی و رجبی مورد حمایت قرار نگرفته است. به طور کلی تفاوت جنسیتی در توانایی های شناختی در مقطع ابتدایی با توجه به نظریه های تحولی، کمتر مورد تاکید قرار گرفته است. چون این دوره از رشد با دوران کمون یا نهفتگی تقارن پیدا می کند و بسیاری از تفاوت های جنسیتی هنوز بروز نکرده اند و کودک در گذار از کودکی و ورود به مرحله نوجوانی دوران کوتاه مقطع ابتدایی را به آرامی از سر می گذراند.

بحث و نتیجه گیری

در خصوص فرضیه اول ضمن مقایسه سطح عملکرد آزمودنی ها با نسبت ثابت ۰/۷۵، پدید آیی مفاهیم نوزده گانه مورد مطالعه قرار گرفته است. بر اساس این یافته ها مفاهیم «طبقه بندی افزایشی»، «اندازه گیری خطی»، «نگهداری مفهوم طول» و «درک مفهوم طبقه منفرد» از پایه اول ابتدایی و مفاهیم «درک مفهوم مجموعه کامل و زیر مجموعه»، «درک مفهوم تشابه و تعلق» از پایه دوم و مفاهیم «طبقه بندی سلسله مراتبی»، «مکان یابی فضایی اشیا» و «نگهداری مفهوم زمان بر حسب سن» از پایه سوم و مفاهیم طبقه بندی چند گانه، «مفهوم اشتراک مجموعه ها»، «ردیف بندی چند گانه»، «نگهداری مفهوم سرعت»، «نگهدار مفهوم زمان» و «نگهداری مفهوم سطح» از پایه چهارم و مفاهیم «اندازه گیری سطح»، «نگهداری مفهوم حجم» و «مفهوم مجموعه تهی» از پایه پنجم در دستگاه روانی اسقرار پیدا می کند.

این بخش از یافته‌های پژوهشی با زمان پدید آیی مفاهیم در نظام روانی پیازه اندکی مغایرت نشان می‌دهد و با یافته‌های پوشنه متفاوت است. این تفاوت بیشتر از جنس تأخیر است نه از نوع فقدان توالی پدید آیی مفاهیم و بیانگر تأخیر پدید آیی مفاهیم و توانایی‌ها در نزد کودکان ایرانی که در شهرستان‌ها زندگی می‌کنند، می‌باشد. برخی مفاهیم یا توانایی از پیچیدگی بالاتری برخوردارند. و برخی از آنها مستلزم شکل‌گیری و استقرار مفاهیم دیگری هستند، یعنی مستلزم شکل‌گیری مفاهیم یا توانایی پیش‌نیاز هستند. به عبارت دیگر بین فرایند استقرار مفاهیم ریاضی، ساختار سلسله مراتبی وجود دارد. و براساس میزان پیچیدگی، چند بعدی بودن و عملی یا ذهنی بودن، در یک نظام‌مندی خاص، ضمن پیروی از اصول "از عام به خاص"، "از کلی به جزئی"، "از ساده به دشوار" و "از تمایز نیافته به متمایز" در دستگاه روانی کودک استقرار می‌یابند. پدید آیی این مفاهیم و ساختار هم‌کنشی بین آنها، سلسله مراتب استقرار هر یک از آنها در سال‌های دبستان به عنوان یکی از معیارهای اصلی گزینش هدف، انتخاب محتوا، انتخاب تجربیات یاددهی - یادگیری و اجراء ارزشیابی برنامه درسی محسوب می‌شود.

در خصوص فرضیه‌های دوم الی بیستم که تفاوت معنی دار بین پایه‌های پنج‌گانه در مفهوم تشابه و تعلق، مفهوم مجموعه تهی، مفهوم اشتراک مجموعه‌ها، طبقه‌بندی چندگانه، ردیف کردن چندگانه، نگهداری مفهوم سرعت، نگهداری زمان، نگهداری سطح، اندازه‌گیری فاصله و نگهداری حجم مشاهده شده است، بیانگر آن است که این مفاهیم در پایه اول ابتدایی هنوز استقرار پیدا نکرده‌اند و پدید آیی این مفاهیم در سال‌های هفتم الی نهم سن کودک به تدریج روی می‌دهد یافته‌ها حاکی از آن هستند که مفهوم حجم و مجموعه تهی جز آخرین مفاهیمی هستند که در دستگاه روانی نوجوان استقرار می‌یابند.

در خصوص فرضیه بیست و یکم یعنی وجود همبستگی بین توانایی شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه‌های تحصیلی مختلف دوره ابتدایی، داده‌ها حاکی از آن هستند که بیشترین ضریب همبستگی در پایه دوم و کمترین آن در پایه پنجم وجود دارد. ضمناً Z های محاسبه شده در خصوص معنی‌داری ضرایب همبستگی حاکی از آن است که به جز پایه پنجم که آن نیز تا سطح معنی‌داری از فاصله بسیار ناچیزی برخوردار بود، همبستگی تمامی

پایه های دیگر معنی دار بوده است. بنابراین فرض صفر رد شده و فرض تحقیق پذیرفته می شود لذا می توان اذعان نمود که بین توانایی شناختی ریاضی و پیشرفت تحصیلی آزمودنی های پایه های تحصیلی مختلف همبستگی وجود دارد.

در مورد فرضیه بیست و دوم یعنی وجود همبستگی بین توانایی شناختی ریاضی و سن عقلی آزمودنی های پایه های مختلف ابتدایی، داده ها از آن حکایت دارند که بیشترین ضریب همبستگی در پایه اول و سوم و کمترین آن در پایه دوم مشاهده شده است. آزمون بررسی معنی داری ضرایب همبستگی بیانگر معنی دار نبودن تمامی ضرایب همبستگی فوق می باشند بنابراین چنین نتیجه گرفته می شود که بین توانایی شناختی ریاضی و سن عقلی همبستگی معنی دار وجود ندارد. یافته های مربوط به این فرضیه به نظر متناقض می رسد. یافته های پوشنه حاکی از وجود همبستگی معنی دار بین دو متغیر یاد شده هستند. می توان یکنواختی و فقدان سرعت رشد در دوره ابتدایی و رکود آن در این دوره را به عنوان توجیه گر این یافته ارایه نمود. آزمون فیشر نیز بیانگر معنی دار نبودن تفاوت بین ضرایب همبستگی در این مورد بوده است.

در خصوص فرضیه بیست و سوم یعنی وجود تفاوت بین میزان توانایی شناختی ریاضی دانش آموزان دختر و پسر پایه های اول تا پنجم ابتدایی، هر چند آزمون تحلیل واریانس بیانگر تفاوت بین میانگین ها بوده است ولی مقایسه های زوجی بیانگر تفاوت معنی دار بین دانش آموزان دختر و پسر در هر پایه نبوده است. مقدار تفاوت در پایه پنجم اگرچه معنی دار نبوده است ولی این تفاوت از همه پایه ها بیشتر مشاهده شده است. به نظر می رسد این مطلب بیانگر شروع ایجاد تفاوت ها در سال های آینده باشد این اختلاف تا حدودی به دلیل مفهوم بنیادی سرعت رشد بیشتر در دختران است که در مباحث نظری روانشناسی تحولی مورد توجه قرار گرفته است. یافته های این مطالعه به طور تقریبی از سوی برخی از پژوهش های موجود در ادبیات تحقیقی از جمله پورشیرازی، طرح تیمز، دادستان، کریمی، سیف، کوکس^۴، واترس^۲ و فلامین^۳ مورد حمایت و از سوی برخی دیگر از جمله شی ویرا، سینها واریها، نیک پور، کلانتری، حقیقی و رجبی مورد حمایت قرار نگرفته است. اغلب پژوهش هایی که بیانگر وجود

-
1. Cox
 2. Waters
 3. Fluming

تفاوت در بین پسران و دختران دوره ابتدایی هستند، از لحاظ زمانی مقدم بر پژوهش هایی هستند که این تفاوت را رد کرده اند. سبک پرورش، شیوه های یکسان آموزش و رشد رویکردهای فمینیستی ممکن است فقدان وجود تفاوت بین دو جنس را تا حدود قابل توجهی توجیه نماید.

به طور کلی آزمون فرضیه های این مطالعه به عنوان یک پژوهش بنیادی ممکن است دستاویز پژوهشگران و دست اندرکاران برنامه ریزی درسی قرار گیرد با فرض اعمال رویکرد سیستمی در حوزه برنامه ریزی درسی و آموزشی و ضرورت توجه به روانشناسی یادگیرندگان و به تبع آن ویژگی های تحولی آنها، به ویژه پدید آیی توانایی ها و مفاهیم شناختی، از یافته های این مطالعه در حوزه های نظری و کاربردی می توان بهره جست. یافته های این نوع مطالعات با توجه به وجود دشواری های چشمگیر در آموزش و پرورش در خصوص آموزش مفاهیم و توانایی های شناختی ریاضی می تواند به صورت راهنمای پژوهش ها و کاربردهای عملی جلوه کند. انجام مطالعه در زمینه انطباق مفاهیم کتاب های درسی با زمان پدید آیی این مفاهیم در دستگاه روانی کودک، انجام پژوهش در زمینه هنجار گزینی آزمون توانایی شناختی ریاضی و انتشار آن در حد گسترده، انجام مطالعه در مورد پارادوکس بین الگوهای تدریس فعال و جریان موضوع و محتوا مداری با توجه به پدید آیی مفاهیم و توانایی ها انجام مطالعات تکمیلی و طولی در مورد پدید آیی مفاهیم و توانایی ها در مقطع راهنمایی و انطباق آنها با محتوای کتاب های درسی، انجام مطالعه در مورد انطباق مفاهیم مربوط به علوم تجربی با نظریه های تحولی از دیدگاه نظریه پردازان مطرح جهانی، پوشش دادن تمامی مفاهیم توسط دستگاه های تعلیم و تربیت کشور، ضرورت نداشتن ایجاد تفاوت در اهداف و محتوای یادگیری دختران و پسران در مقطع ابتدایی، ایجاد محیط های غنی، پویا و زنده برای تحقق تعامل مؤثر یادگیرندگان با محتوای برنامه درسی و ضرورت بهره مندی از یافته ها و نظریه های تحولی و استفاده کردن از نظریات مریان و روانشناسانی نظیر دیوئی، پیاز، برونر، ویگوتسکی و نظایر آنها پیشنهادات این مطالعه را تشکیل می دهد.

منابع فارسی

- آناستازی، آ. (۱۳۶۴). روان آزمایی. ترجمه محمدنقی، براهنی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- بصارم تبار، م.ع. (۱۳۶۷). بررسی چگونگی ارتباط میان توان ذهنی دانش آموزان کلاس اول ابتدایی و مفاهیم اساسی کتاب ریاضی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه علامه طباطبایی.
- به کیش، پ. (۱۳۷۰). بررسی تاثیر آموزش بر اکتساب نگهداری ذهنی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه تهران.
- بیداروند، ک. (۱۳۷۰). چگونگی ارتباط نمرات مفاهیم نگهداری ذهنی وزن و حجم باسواد، درآمد، نمره ریاضی و علوم تجربی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه شیراز.
- پوشنه، ک. (۱۳۸۱). ارزیابی درک مفاهیم بنیادی ریاضی دانش آموزان مقطع ابتدایی استان تهران. *پایان نامه دکتری*. واحد علوم و تحقیقات.
- حقیقی، ج؛ رجیبی، غ. (۱۳۷۳). بررسی رابطه سن، جنسیت با مفهوم نگهداری ذهنی در دانش آموزان ۶/۵ تا ۱۰/۵-۴ دبستان های اهواز. *مجله علوم تربیتی و روانشناسی*. دانشگاه شهید چمران اهواز سال اول پاییز- زمستان ۱۳۷۳، ص ۳-۲۲.
- خردمند، پ. (۱۳۷۰). مقایسه کودکان عادی و عقب مانده از لحاظ دست یابی به سطوح نگهداری ذهنی ردیف بندی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه تهران.
- دادستان، پ. (۱۳۸۱). تبیین روند تحولی خود در کودکان ۶ تا ۱۲ ساله ایرانی براساس الگوی تحولی ویلیام دیمون و دانیل هارت. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه تهران.
- دادستان، پ. (۱۳۶۹). بررسی تجربی حافظه و موقعیت آن در گسترده کنش های شناختی دیدگاه عملیاتی. *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران*. شماره ۱۱۶-۱۱۵ شماره های ۳ و ۴ ص ۳۱۸.
- دلاور، ع. (۱۳۷۱). روش های آماری در روانشناسی و علوم تربیتی. تهران: دانشگاه پیام نور.
- رایبسون، ن. ا؛ رایبسون، ه. ب. (۱۳۶۸). کودک عقب مانده ذهنی. ترجمه فرهاد، ماهر. مشهد: آستان قدس رضوی.
- زنجانیان، ک. (۱۳۷۳). بررسی مفاهیم نگهداری ذهنی توده، وزن و حجم در دانش آموزان دختر و پسر تهرانی. *مجله روانشناسی*، شماره ۱۷، صفحه ۴۵-۳۷.

- سیف، ع. ا. (۱۳۷۶). بررسی تفاوت‌های جنسی در عملکرد ریاضی گروهی از دانش آموزان کلاس‌های دوم تا پنجم ابتدایی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه شیراز.
- شریفی، ح. پ؛ نجفی زند، ج. (۱۳۷۱). روش‌های آماری در روانشناسی، علوم تربیتی و اجتماعی. تهران: نشر دانا.
- فلامک، ع. (۱۳۸۰). ارزیابی تناسب محتوای کتب ریاضی دوره ابتدایی با توان ذهنی دانش آموزان از دیدگاه پیاژه، *پایان نامه دکتری*. واحد علوم و تحقیقات.
- کریمی، ز. (۱۳۷۵). بررسی عملکرد دانش آموزان نسبت به مراحل رشد پیاژه. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه تهران.
- کلانتری، ح. (۱۳۸۰). بررسی رابطه تحول مفهوم زمان با پیشرفت تحصیلی در دانش آموزان دوره راهنمایی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه تهران.
- نیک‌پور، ر. (۱۳۷۱). مقایسه دختران و پسران از نظر فهم مفاهیم ریاضی. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه تهران.
- ولدییگی، ح. (۱۳۶۸). بررسی ارتباط میان توان ذهنی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی با مفاهیم کتاب ریاضی در تهران. *پایان نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه علامه طباطبایی.

منابع انگلیسی

- Click, D. (1986). Sex differences in the use of organization strategies: A developmental analysis. *Journal of experimental child psychology* 41, 18- 37.
- Cox, D. & Waters, H. S. (1986). Sex differences in the use of organization strategies: A developmental analysis. *Journal of experimental child psychology* 41, 18- 37.
- Cook, R. C; Doll, R. D. (1983). *The elementary school curricular*. Boston Allyn and Bacon inc.
- Haied, G; Lamon; B. (2003). Sex differences in the use of organization strategies: A developmental analysis. *Journal of experimental child psychology* 41, 18- 37.
- Ericikan, F; McCreith. (2005). *Building mathematics*. London. Hutchison Educational ltd.

- Fluming, R. S. (1999).** Curriculum for today's boys and girls
Columbus. Merrill book. Inc.
- Dodweel, P. C. (1960).** Children's understanding of number and
report concepts. *Canadian Journal of Psychology*, 14, 191-205.
- Dole, A. B and et. al. (2001).** Conservation skill replicated study of
a question across. *The Journal of Genetic Psychology*, 9, 112-
119.
- Goldschmid, M. L. (1969).** Different types of conservation and
unconservation and their relation to age, sex, IQ , mental age
and vocabulary. *Child development*, 38, 1229-1246.
- Oconnor- Petruso. Miranda, G. J. (2003).** Relationship among
pigsties IO and achievement assessment. *child development*. 43,
796- 750.
- Rheta, D. (1999).** Relationship among pigsties IO and achievement
assessment. *Child Development*. 43, 796- 750.
- Shea, J. D. C & Yerua, G. (1980).** Conservational skill
community school children in papna, New Guinea.
International Journal of Psychology. 15. 11 – 25.
- Sinha, W. (1989).** John Willy and sons. *Child psychology*. New
York.
- Ship, D. A. (2003).** Developing arethmatic concepts and skills forth
edition. New Jersy. Prentice Hall and Englewood chiffs.
- Vander. B. (2003).** The Role of family soscioeconomic statues in
prediction... *Journal of Psychology* . 151. 249.