

Academic Performance of Gifted Students in Reading, Math and Science in the Fourth Grade of Elementary School in Tehran

Hamidreza Hassanabadi¹, Azade Seyed Mirzaei Jahghi², Masoud Jafari³

¹ Associate Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran.

² PhD student in Educational Psychology, Faculty of Psychology, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran (**Corresponding author**). mirzaee.azadeh@gmail.com

³ Master in Educational Psychology, Faculty of Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran.

Abstract

Academic acceleration is a kind of educational approach or intervention based on which smart and gifted students can complete courses and educational programs in a shorter period of time and at a faster speed at a younger age than usual. A quick look at the statistics of gifted students shows that the number of these students is increasing and every year the number of applicants for academic acceleration is increasing. Since the performance and academic success of gifted students in the years after the jump is very important, the academic performance of these students was compared and investigated with two groups of their peers in this study. The participants in this research included 207 students, 73 of whom were gifted and the rest were not. In addition to the intelligence factor, items such as parents' education level, occupation and socio-economic status as well as the living area were also taken into account for comparison. For each gifted student, a peer of the same age (third grade) and a peer of the same grade (fourth grade) were selected. Academic performance of these students was measured in reading comprehension, in Math in two axes of application and reasoning, as well as in Science in three axes of knowledge, application and reasoning. The statistical analysis of the research findings showed that there is no significant difference between gifted students and their peers.

Keywords: academic acceleration, gifted students, academic performance, Reading, Math, Science.



عملکرد درسی دانش آموزان جهشی پایه چهارم ابتدایی شهر تهران در خواندن، ریاضی و علوم

حمیدرضا حسن‌آبادی^۱، آزاده سیدمیرزایی جهقی^۲، مسعود جعفری^۳

^۱ دانشیار گروه روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

^۲ دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران (نویسنده مسئول).

mirzaee.azadeh@gmail.com

^۳ کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

چکیده

جهش تحصیلی نوعی رویکرد یا مداخله آموزشی است که براساس آن دانش آموزان سرآمد می‌توانند دوره‌ها و برنامه‌های درسی و آموزشی را در مدت زمان کوتاه‌تر و با سرعتی بیشتر از معمول و در سنین پایین‌تر طی کنند. آمار دانش آموزان جهشی نشان می‌دهد تعداد این دانش آموزان رو به افزایش است و همه ساله نیز بر تعداد متقاضیان جهش تحصیلی افزوده می‌شود. از آنجایی که عملکرد و موفقیت تحصیلی دانش آموزان جهشی در سال‌های پس از جهش اهمیت زیادی دارد، لذا هدف از این مطالعه بررسی عملکرد درسی این دانش آموزان در مقایسه با دو گروه از همتایان‌شان بود. روش پژوهش علی-مقایسه‌ای بود و شرکت‌کنندگان، شامل ۲۰۷ دانش آموز، که ۷۳ نفر، جهشی و مابقی همتایان غیرجهشی بودند. برای همتاسازی علاوه بر عامل هوش، عواملی چون سطح تحصیلات والدین، شغل والدین، وضعیت اقتصادی اجتماعی والدین و منطقه زندگی نیز لحاظ گردید. برای هر دانش آموز جهشی یک همتای هم‌سن غیرهم‌پایه (کلاس سوم) و یک همتای غیرهم‌سن هم‌پایه (کلاس چهارم) انتخاب گردید. عملکرد درسی دانش آموزان در خواندن و درک مطلب، ریاضی در دو محور کاربرد و استدلال و علوم در سه محور دانش، کاربرد و استدلال مورد سنجش قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد در عملکرد درسی دانش آموزان جهشی و همتایان غیرجهشی‌شان تفاوت معناداری وجود ندارد، در نتیجه جهش تحصیلی تأثیری بر عملکرد تحصیلی این دانش آموزان ندارد.

کلیدواژه‌ها: جهش تحصیلی، دانش آموزان جهشی، عملکرد درسی، خواندن، ریاضی، علوم.

مقدمه

طبق اعلام سازمان آموزش و پرورش همه ساله حدود ۵ درصد از دانش‌آموزان ایرانی متقاضی جهش تحصیلی هستند و هر ساله بر تعداد والدینی که متقاضی جهش تحصیلی برای فرزندان‌شان هستند، افزوده می‌شود. جهش تحصیلی فرآیندی است که طی آن دانش‌آموزان با استعداد و سرآمد در سطح آموزشی مناسب قرار گرفته و در سطوح عملکرد درسی و تحصیلی خود، می‌توانند با مواد آموزشی جدید و چالش‌زا جهت یادگیری مواجه گردند و از آنجایی که مهم‌ترین نشانگر بازده آموزش علم و برجسته‌ترین کاری که یک نظام آموزشی باید انجام دهد، عملکرد و پیشرفت تحصیلی یادگیرندگان است، لذا یکی از عوامل ارزیابی عملکرد درسی دانش‌آموزان جهشی، سنجش عملکرد علمی آنها پس از جهش است. به نظر می‌رسد جهش وسیله‌ای برای افتراق دانش‌آموزان با توانایی بالا است، لذا انتظار می‌رود دانش‌آموزان جهشی که به نوعی سرآمد محسوب می‌شوند، عملکرد درسی بهتری نسبت به هم‌سالان خود داشته باشند. بنابراین برتری در عملکرد درسی عاملی است که می‌تواند موجب تمایز دانش‌آموزان جهشی از همتایان غیرجهشی‌شان باشد.

تحقیقات و مطالعات بسیاری که در دهه‌های گذشته انجام شده است، اثرات مثبتی از جهش تحصیلی را بر عملکرد و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گزارش کرده‌اند (اسولین و گراس^۱، ۲۰۰۴؛ گراس و وان ولیت^۲، ۲۰۰۵؛ کولیک^۳، ۲۰۰۴؛ کالانگو^۴، کولیک و کولیک، ۱۹۹۲؛ وایل و اشتون و کارلون و رنکین^۵، ۲۰۰۱). در پژوهشی دیگر مشخص شد عملکرد تحصیلی این دانش‌آموزان به طور معمول بالای میانگین کلاس است و این بدین معناست که دانش‌آموزان جهشی اغلب، نمره‌های درسی‌شان نسبت به همکلاسی‌هایشان که از آنها بزرگ‌ترند، به طور میانگین بالاتر است (ولز، لامن، مارون^۶، ۲۰۰۹ و آسولین، ۲۰۰۳). همچنین فراتحلیل‌هایی با خلاصه کردن تقریباً ۸۰ سال پژوهش، نشان داده‌اند دانش‌آموزان جهشی نسبت به همتایان غیرجهشی خود در تمامی پایه‌ها و در حوزه‌های مختلف درسی عملکرد بهتر و پیامدهای عالی داشته‌اند (کولیک^۷، ۲۰۰۴؛ استینبرگن و موون^۸، ۲۰۱۱). در مطالعه‌ای که بر روی ۳۷ دانش‌آموز در اصفهان انجام شد، نشان داد که جهش بر پیشرفت و عملکرد درسی مؤثر است (نصری، ۱۳۸۴).

1. Assouline & Gross
2. Gross & van Vliet
3. Kulik
4. Colangelo & Kulik & Kulik
5. Vialle, Ashton, Carlon & Rankin
6. Wells, Lohman, Marron
7. Kulik
8. Steenbergen & Moon

از سوی دیگر، منتقدان جهش تحصیلی مانند اوپر و گینزبرگ معتقدند جهش تحصیلی موجب سطحی شدن یادگیری می‌شود بدین علت که جهش تحصیلی نوعی تسریع در آموزش است، سبب می‌شود از عمق و غنا در آموزش کاسته شده و مانع اکتشافات فردی کودکان و نوجوانان گردد، لذا تأثیری نامطلوب بر عملکرد درسی دانش‌آموزان جهشی می‌گذارد (آرانی، ۱۳۷۱). همچنین پژوهش ریم و لوانس، نشان داد که مدرسه چالش‌های آموزشی لازم را فراهم نمی‌آورد تا مطابق نیازهای تحصیلی کودکان سرآمد باشد، لذا آنان هر چیزی را که در اولین سال مدرسه با آن مواجه می‌شوند بسیار آسان می‌یابند به طوری که هرگز یاد نمی‌گیرند چطور کار کنند. آنان سخت کار نمی‌کنند که اگر سخت هم کار کنند، تفاوتی در بالا رفتن نمره ایجاد نمی‌کند و پیشرفت درسی آنان کمتر از توانایی‌های آنان است و این موجب پیشرفت کم آنها می‌شود (راجرز، ۲۰۰۷؛ سوترن و جونز^۱، ۱۹۹۱). بنا بر این اظهارنظرها می‌توان دریافت عملکرد درسی، پیشرفت و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان جهشی در سال‌های پس از جهش اهمیت زیادی دارد.

از آنجایی که مطالعات زیادی که سطح عملکرد درسی را در دانش‌آموزان جهشی و غیر جهشی مقایسه کند صورت نپذیرفته است، این مطالعه بر آن است عملکرد درسی این دانش‌آموزان در دروس پایه‌ای، چون خواندن (محور درک مطلب)، ریاضی (در دو محور کاربرد و استدلال) و علوم (در سه محور دانش، کاربرد و استدلال) را با دو گروه دیگر از همتایان شامل: همتایان همسال غیرهم پایه و همتایان غیرهمسال هم پایه مورد مقایسه نماید.

پژوهش‌های انجام یافته در حوزه تسریع تحصیلی نشان می‌دهد: یکی از حوزه‌های مهم در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، حوزه خواندن و درک مطلب می‌باشد. خواندن و درک مطلب در طبقه‌بندی بلوم در طبقه دوم یعنی در حوزه درک و فهم قرار می‌گیرد. کینچ^۲ (۲۰۰۵) معتقد است: درک مطلب اصلی‌ترین هدف خواندن بوده و تحت تأثیر عواملی از جمله فرآیند رمزگشایی و دانش کلمات است. درک عمیق مطلب زمانی رخ می‌دهد که خواننده، دانش قبلی ذخیره در حافظه‌اش را با اطلاعات بصری که از متن دریافت کرده ارتباط دهد. در تحقیقی دیگر، محققان به بررسی عملکرد خواندن دانش‌آموزان سرآمد و باهوش پرداخته و دریافتند که دانش‌آموزان سرآمد در خواندن، ۲ سال یا بیشتر از هم‌سالان خود در خواندن و درک مطلب جلوترند و بر همین اساس جهش تحصیلی در حوزه خواندن می‌تواند به رشد و پیشرفت این دانش‌آموزان کمک کند (سامونل و همکاران^۳، ۲۰۰۳). تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از یک مطالعه که در آن عملکرد خواندن در دانش‌آموزان جهشی و غیر جهشی مقایسه شده بود نشان داد:

-
1. Southern & Jones
 2. Kintsch
 3. Samuels

دانش‌آموزانی که از سیستم جهش در خواندن^۱ (در این سیستم، دانش‌آموزان تشویق به خواندن کتاب‌هایی متناسب با سطح مهارت خواندن خود می‌شوند) استفاده کرده بودند، به طور قابل توجهی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل (دانش‌آموزان غیر جهشی) ارائه دادند. در این مطالعه مشخص شد در درک مطلب و درک واژگان، دانش‌آموزان جهشی (گروه آزمایش) عملکرد بسیار بهتری نسبت به دانش‌آموزان غیر جهشی (گروه کنترل) داشتند، به طوری که در درک مطلب، ضعیف‌ترین دانش‌آموز جهشی، عملکردی بسیار بهتر نسبت به دانش‌آموز غیر جهشی ضعیف داشت (ساموئل، لوئیس، چن وو، رینینگر، مورفی^۲، ۲۰۰۳). بنجامین بلوم^۳ و همکارانش (۱۹۹۴) برای دسته‌بندی اهداف آموزشی در حوزه‌ی شناختی، طبقه‌بندی شش مرحله‌ای دانش، فهم، کاربرد، تجزیه تحلیل، ترکیب و ارزشیابی را ارائه کردند که بعدها اندرسون و همکاران (۲۰۰۱) طبقه‌بندی اصلاح شده جدیدی ارائه کردند. این طبقه‌بندی شامل دو بعد دانش و فرآیندهای شناختی است. بعد دانش شامل بخش‌های دانش حقایق، دانش مفهومی، دانش رویه‌ای، و دانش فراشناختی می‌باشد و در بعد فرآیندهای شناختی نیز طبقه‌های یادآوری، فهمیدن، به‌کاربردن، تجزیه تحلیل، ارزیابی و آفریدن را شاهد هستیم. در این طبقه‌بندی هر چه از سطوح پایین به سمت سطوح بالاتر می‌رویم، مهارت‌های شناختی بیشتری لازم است. در پایین‌ترین سطح که همان یادگیری طوطی‌وار است به دانش‌آموزان حقایق آموخته می‌شود و از آنها یادآوری اطلاعات خواسته می‌شود. اما در سطوح بالاتر دانش‌آموزان ملزم می‌شوند تا به کاوش و جستجو، بررسی، نقد و ترکیب آنچه یاد گرفته‌اند بپردازند (فورده، ۲۰۰۵). در این مطالعه برای سنجش عملکرد خواندن، ریاضی و علوم از طبقه‌بندی بلوم در دسته‌بندی اهداف آموزشی، استفاده شده است.

در پژوهشی که آرانی (۱۳۷۱) انجام داد مشخص شد که تفاوت معناداری بین نمرات املای دانش‌آموزان جهشی قبل و بعد از جهش وجود ندارد و این امر نشان می‌دهد دانش‌آموزان جهشی به طور متوسط وضعیت نسبی خود را در حوزه خواندن و درک مطلب بعد از جهش حفظ کرده‌اند. در مطالعه‌ای دیگر محققان دریافتند دانش‌آموزانی که در خواندن جهش داشته‌اند، یا در برنامه‌های جهشی خواندن شرکت داشته‌اند، نسبت به دیگر دانش‌آموزان زمان بیشتری را صرف مطالعه و خواندن می‌کنند و لذا در عملکرد خواندن موفق‌ترند (ملتون، اسموتز، اندرسون، فولتون^۴، ۲۰۰۴). به نظر می‌رسد توانایی درک مطلب در عملکرد خواندن هم یکی از علل تمایز دانش‌آموزان جهشی با همتایان غیر جهشی‌شان باشد. اولین هدف این پژوهش، مقایسه عملکرد خواندن و درک مطلب در دانش‌آموزان دختر و پسر جهشی و

-
1. AR (The Accelerated Reader program)
 2. Samuels, Lewis, Wu, Reininger & Murph
 3. Bloom
 4. Melton, Smothers, Anderson & Fulton

همتایان غیر جهشی‌شان است، همچنین سنجش عملکرد ریاضی دانش‌آموزان جهشی در مقایسه با همتایان غیر جهشی‌شان هدف دیگر این تحقیق می‌باشد.

محققان در پژوهشی به بررسی اثرات جهش در نمرات مطالعه ریاضیات VCE دانش‌آموزان پرداختند. در این پژوهش ۵۳۴۱ دانش‌آموز از ۳۴۱ مدرسه که از میان آنها در هر سال ۸۲۹ دانش‌آموز درگیر در برنامه‌های جهش تحصیلی هستند، انتخاب شدند. نتایج این تحقیق نشان داد که نمرات درس ریاضی در دانش‌آموزان جهشی به طور متوسط ۲/۷ نمره بالاتر از دانش‌آموزان غیر جهشی غیرهمسال (همکلاسی‌های بزرگتر) با همان هوش و توانایی ریاضی بود. همچنین مشخص شد که نمرات ریاضی دانش‌آموزان جهشی که نمرات‌شان در حدود ۲ درصد بالای کل نمرات بود، به طور متوسط ۵ نمره بالاتر از دانش‌آموزان همسال خود با همان هوش و توانایی ریاضی است (چن و لین^۱، ۲۰۰۹). همچنین در تحقیقاتی که گراس بر روی دانش‌آموزان جهشی انجام داد، دریافت: با این که دانش‌آموزان جهشی به ویژه جهش رادیکال نسبت به سایر دانش‌آموزان در دروس ریاضی و دروس انسانی، توانایی بالایی از خود نشان دادند، ولی این دانش‌آموزان تمایل زیادی به جهش در ریاضیات داشتند (گراس، ۲۰۰۶).

اما آنچه در ریاضیات درک و بینش افراد را در پدیده‌های مختلف توسعه می‌دهد، فرایند استدلال^۲ ریاضی است که وجه اساسی ریاضیات به شمار می‌رود (شورای ملی معلمان ریاضی^۳ آمریکا، ۲۰۰۰). فرایند استدلال و اثبات^۴ در تحقیقات مرتبط با آموزش ریاضی، بارها در پژوهش‌های مختلف سنجیده شده است (هارل و ساودر^۵، ۱۹۹۸ به نقل از ریحانی و کلاهدوز، ۱۳۹۰؛ هیلی و هویلز^۶، ۲۰۰۰؛ استایلیانیدز^۷، ۲۰۰۵، ۲۰۰۷؛ استایلیانیدز، ۲۰۰۸؛ چین و لین^۸، ۲۰۰۹)، اما نتایج بسیاری از مطالعات نشان می‌دهد که اکثر دانش‌آموزان، بیشتر بر حفظ رویه‌ها تکیه دارند تا فهم آن و در درک، ساخت، اثبات و استدلال‌های منطقی در همه‌ی سطوح تحصیلی با مشکل مواجه‌اند (رکیو و گودینو^۹، ۲۰۰۱؛ وارجیس، ۲۰۰۷؛ دی‌وانس پرونسن^{۱۰}، ۲۰۰۸). آنچه می‌تواند معیار مناسبی برای تشخیص و ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی باشد، توجه به فرایند تفکر و استدلال در آنهاست که در

-
1. Chin & Lin
 2. reasoning
 3. national council of teachers of mathematics (NCTM)
 4. proof
 5. Harel & Sowder
 6. Healy & Hoyles
 7. Stylianides
 8. Chin & Lin
 9. Recio & Godino
 10. Deevans Pronsen

این مطالعه نیز به عنوان وجه تمایزی در عملکرد دانش‌آموزان جهشی از همتایان غیر جهشی‌شان، مورد توجه قرار گرفت. هدف دیگر این پژوهش، مقایسه‌ی عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی، با در نظر گرفتن عامل جنسیت است. یافته‌های متفاوتی در مورد مهارت‌های ریاضی در دختران و پسران گزارش شده است. مطالعه‌ای در انگلستان نشان می‌دهد که پسران در ریاضی و دختران در استدلال غیرکلامی برتری دارند (استرند، دیری و اسمیت^۱، ۲۰۰۶). برخی تحقیقات نشان می‌دهند مردان در حدود ۱ تا ۵ درصد در توانایی‌های شناختی مانند ریاضی، برتر از زنان هستند (هجز و نوول^۲، ۱۹۹۵)؛ همچنین والانی‌دس^۳ (۱۹۹۸)، به نقل از یوسفی و خیر، (۱۳۸۲) در مطالعه‌ی خود به این نتیجه رسید که عملکرد پسران در استدلال صوری بهتر از عملکرد دختران است، بنابراین هدف دوم این پژوهش مقایسه عملکرد ریاضی در دو محور کاربرد و استدلال در دانش‌آموزان دختر و پسر جهشی و همتایان غیر جهشی بود. هدف نهایی این مطالعه بررسی و مقایسه عملکرد علوم یا همان استدلال علمی در دانش‌آموزان جهشی و همتایان‌شان بود.

مشخص شده است که دانش‌آموزان سرآمد و جهشی از سطح تفکر و توانایی بالایی در یادگیری برخوردارند، لذا از هم‌سالان خود بیشتر از تفکر و استدلال علمی بهره می‌برند (فریمن، ۲۰۰۳). تحقیقات نشان می‌دهد بچه‌های سرآمد به لحاظ شناختی از دیگر هم‌سالان غیر سرآمد خود شایسته‌تر هستند و برای سازماندهی و تبدیل اطلاعات‌شان از راهبردهای بیشتر و مؤثرتری استفاده می‌کنند و این راهبردها را به موقعیت‌ها و تکالیف جدید انتقال می‌دهند (ریزمرگ و زیمرمان^۴، ۱۹۹۲). شواهد تجربی حاصل از مطالعه مه‌یر، سودیان، کوربر، و شوپیرت^۵ (۲۰۱۴) تاییدکننده این مطلب است که: دانش‌آموزان ابتدایی شایستگی مؤلفه‌های گوناگون استدلال علمی را دارند و شایستگی در این نوع استدلال با مهارت‌های شناختی مرتبط است؛ همچنین راهبردهای دوباره‌خوانی، استنتاج، آنالیز ساختار، پیش‌بینی و ارزشیابی را بیشتر به کار می‌برند (فرنباخ^۶، ۱۹۹۱)، بنابراین انتظار می‌رود دانش‌آموزان سرآمد نسبت به همتایان غیر سرآمد خود از سطوح بالاتر شناختی و به تبع آن از توانایی بالاتری در استدلال علمی برخوردار باشند.

شواهد تجربی گوناگونی وجود دارند که به مطالعه تفاوت‌های دختران و پسران در متغیرهایی همچون: هوش، انگیزه و پیشرفت تحصیلی پرداخته‌اند. در این میان مطالعاتی که در مورد اثر متغیر جنسیت بر

-
1. Strand, Deary & Smith
 2. Hedges & Nowell
 3. Valanides
 4. Risemberg & Zimmerman
 5. Mayer, Sodian, Koerber & Schwiippert
 6. Fehrenbach

روی سطوح شناختی و توانایی استدلال علمی انجام شده نتایج متناقضی نشان می‌دهند. نتایج برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند جنسیت اثر معناداری بر روی توانایی استدلال علمی ندارد و تفاوتی میان دختران و پسران در سطوح توانایی پایین و متوسط وجود ندارد (پیراکسا، سریساواسدی، و کول، ۲۰۱۴). برخی دیگر مطالعات بیانگر ارتباط میان مهارت‌های تفکر و استدلال علمی و جنسیت در دانش‌آموزان هستند (دیمرتاس^۲، ۲۰۱۶).

در زمینه دستیابی دانش‌آموزان به اهداف علوم - که یکی از آنها تقویت استدلال علمی است - نتایج ادبیات تحقیقات بین‌المللی معمولاً برتری پسران نسبت به دختران را گزارش می‌دهند (نوسک و همکاران^۳، ۲۰۰۹)، در حالی که برخی محققان گزارش می‌کنند که تفاوت معناداری بر حسب جنسیت وجود ندارد (کول^۴، ۱۹۹۷) و مهارت‌های مرتبط به علوم و علاقه به آن در میان پسران و دختران تفاوتی ندارد (گلدین، کتز و کوزیمکو^۵، ۲۰۰۶). از این رو هدف دیگر این پژوهش در سنجش عملکرد علوم، بررسی اثر جنسیت بر روی دستیابی به سطوح مختلف عملکرد درسی در دانش‌آموزان جهشی نسبت به همتایان می‌باشد.

با توجه به تقاضای روزافزون جهت جهش تحصیلی در بین دانش‌آموزان دوره ابتدایی و اهمیت پیشرفت تحصیلی این دانش‌آموزان در سال‌های پس از جهش، این مطالعه درصدد آن است که تعیین کند آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی که پایه سوم را جهش کرده‌اند، در دروسی پایه چون: خواندن (در محور درک مطلب)، ریاضی (در دو محور کاربرد و استدلال)، علوم (در سه محور دانش، کاربرد و استدلال) ارتباطی وجود دارد یا خیر؟ به بیان دیگر آیا جهش تحصیلی بر عملکرد درسی دانش‌آموزان جهشی اثرگذار است یا خیر؟

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
روش

شرکت‌کنندگان

شرکت‌کنندگان این مطالعه شامل دانش‌آموزان جهش کرده از پایه دوم به چهارم و دانش‌آموزان پایه سوم و چهارم مقطع ابتدایی کشور در سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ بودند. دانش‌آموزان جهشی شرکت‌کننده در این پژوهش ۷۳ نفر بودند که از بین ۷۵۰ دانش‌آموز جهشی از مناطق ۲۰ گانه شهر تهران انتخاب شدند. در مجموع ۳۵ درصد از حجم نمونه را دانش‌آموزان جهشی به خود اختصاص دادند که در پایه

1. Piraksa, Srisawasdi & Koul
2. Demirtas
3. Nosek
4. Cole
5. Goldin, Katz & Kuziemko

چهارم مشغول به تحصیل بودند. سی‌وسه و نیم درصد، دانش‌آموزان پایه سوم بودند که در پایه دوم، با دانش‌آموزان جهشی یا به عبارتی دانش‌آموزان مورد مطالعه هم‌کلاس بودند و جهش نکردند که از آنها تحت عنوان گروه گواه هم‌سن و غیر هم‌پایه در این مطالعه یاد می‌شود و ۳۱/۵ درصد از حجم نمونه به دانش‌آموزانی اختصاص داشت که جهش نکردند و از پایه سوم به چهارم آمده بودند و با دانش‌آموزان جهشی که پایه سوم را جهش کردند هم‌پایه بودند که آن‌ها نیز گروه گواه هم‌پایه و غیر هم‌سن نامیده شدند. نمونه‌گیری در چند مرحله (مناطق، مدرسه، کلاس) انجام شد. تقریباً همه مناطق شهر تهران به عنوان جامعه مورد مطالعه نیز در نمونه، مدنظر قرار گرفت. در ادامه از هر منطقه، مدارس و در هر مدرسه، کلاس پایه‌ی چهارمی که شامل حداقل یک دانش‌آموز جهشی بود، انتخاب شد. همچنین از میان کلاس‌های سوم مدرسه، کلاسی برای هم‌تاسازی انتخاب شد که دانش‌آموزانی در آن مشغول تحصیل بودند که سال قبل را با دانش‌آموز جهشی مورد مطالعه در پایه دوم هم‌کلاس بودند؛ همچنین برای انتخاب همتای مناسب، با لحاظ کردن وضعیت خانوادگی و تحصیلی از دانش‌آموزان جهشی و دانش‌آموزان پایه‌ی سوم (گروه گواه) و پایه‌ی چهارم (گروه گواه) آزمون هوش کتل گرفته شد. سپس دانش‌آموزانی که نزدیک‌ترین بهره هوشی را با دانش‌آموز جهشی داشتند به عنوان همتای اولیه انتخاب شدند. هم‌تاسازی دانش‌آموزان در گروه دانش‌آموزان جهشی با دانش‌آموزان پایه سوم و چهارم در گام نخست بر اساس نمره هوش کتل (دانش‌آموزانی که تفاوت نمره هوش آن‌ها بیش از ۰/۲ تا ۰/۳ نمره استاندارد Z نبود از لحاظ هوشی همتای یکدیگر در نظر گرفته شدند) و سپس بر پایه جنسیت، وضعیت اقتصادی (محل و منطقه زندگی و درآمد والدین) و وضعیت اجتماعی و فرهنگی خانواده (تحصیلات و شغل والدین) انجام شد. در نهایت برای هر دانش‌آموز جهشی یک همتای همسال و غیر هم‌پایه (دانش‌آموز کلاس سوم) و یک همتای هم‌پایه ولی غیر همسال (دانش‌آموز کلاس چهارم) برای گروه گواه انتخاب گردید. برای برخی از افراد جهشی در پایه سوم و چهارم همتایی پیدا نشد.

ابزارهای اندازه‌گیری

آزمون هوش کتل: هم‌تاسازی دانش‌آموزان جهشی و غیر جهشی از آزمون هوش کتل مقیاس دوم فرم B (سنین ۸ تا ۱۳ سال) صورت پذیرفت. این آزمون به دلیل عدم آشنایی دانش‌آموزان با آن، مشابهت این

۱. نمره استاندارد Z از فرمول $\frac{x-\bar{x}}{\sigma}$ به دست می‌آید که بر اساس آن میانگین تست کتل برابر با ۱۰۰ و σ انحراف استاندارد آن معادل ۲۴ است. برای مثال نمره Z فردی که در این آزمون نمره ۱۰۰ را کسب کرده صفر و کسی که نمره ۱۲۴ به دست آورده، ۱ است. با در نظر گرفتن حداکثر تفاوت ۰/۲ تا ۰/۳ نمره Z بین آزمودنی‌های گروه آزمایش و گواه، اگر دانش‌آموز جهشی بر اساس آزمون کتل، هوشبهری معادل ۱۲۵ کسب کرد، بر اساس فرمول فوق، همتای وی از لحاظ هوشی باید نمره‌ای بین ۱۱۸ تا ۱۳۲ داشته باشد.

آزمون به آزمون لیتر^۱ از حیث غیرکلامی بودن، قابلیت اجرای گروهی، دستورالعمل نسبتاً ساده و اجرای آن در زمانی کم، دارا بودن هنجارهای سنی و نایسته بودن آن به فرهنگ انتخاب شد.

آزمون درک مطلب خواندن: ابزار خواندن عبارت است از دو داستان زرافه و مورچه که از مجموعه‌ی آزمون‌های مطالعه‌ی بین‌المللی عملکرد درسی سواد خواندن پرلز و پری‌پرلز^۲ (۲۰۰۱ و ۲۰۰۶) برای بررسی عملکرد درک مطلب خواندن در دو حیطه‌ی اطلاعاتی (داستان مورچه) و ادبی (داستان زرافه) گزینش و استفاده شد.

چارچوب مطالعه پرلز (۲۰۰۶) براساس مبانی و ویژگی‌های پرلز ۲۰۰۱ تدوین شده است. این چارچوب، دانش‌آموزان را قادر می‌سازد که توانایی فهم و تفسیر خود را از یک متن معتبر و طبقه‌بندی شده در قالب دو هدف اصلی یعنی اطلاعات عمومی و درک مفاهیم در تجربه «توانایی خواندن» آشکار سازند. سهم هر یک از فرایندهای درک مطلب در چهار زمینه شامل: الف) تمرکز و بازیابی اطلاعات (۲۰ درصد سؤالات)، ب) استنتاج‌های ساده (۳۰ درصد سؤالات)، ج) تلفیق و تفسیر اطلاعات و اندیشه‌ها (۳۰ درصد سؤالات) و د) بررسی و ارزیابی ویژگی‌های متن (۲۰ درصد سؤالات) بود.

نمره‌گذاری این آزمون بدین شکل است که همه‌ی سؤالات، دارای ارزش یکسان یک و نمره‌ی کل این آزمون‌ها هر کدام به صورت جداگانه برابر با ۱۵ هست. برای تصحیح، ابتدا توسط متخصص موضوعی، شیوه‌ی نمره‌گذاری با جزئیات کامل مشخص شد. هر پاسخ می‌توانست ارزشی برابر با صفر، یک‌چهارم، نیم، سه‌چهارم و یک را به خود اختصاص دهد. پس از طراحی شیوه‌نامه‌ی نمره‌گذاری مصصح اول، کل آزمون‌های موجود و مصصح دوم، ۳۰ درصد از آزمون‌ها را تصحیح کردند. همبستگی بین نمرات داده شده توسط دو مصصح از آزمون زرافه و مورچه به ترتیب ۰/۹۶ و ۰/۹۷ به دست آمد. ضمناً ضریب دشواری و تشخیص کل آزمون از طریق روش نیتکو (سیف، ۱۳۹۱) برای آزمون زرافه در سه گروه جهشی (دشواری=۰/۶۶، تشخیص=۰/۷۰)، همتای هم سن غیر هم‌پایه (دشواری=۰/۶۶، تشخیص=۰/۴۱)، هم‌پایه غیر هم‌سن (دشواری=۰/۴۰، تشخیص=۰/۵۵) و برای کل افراد (دشواری=۰/۷۳، تشخیص=۰/۳۷)؛ در آزمون مورچه در سه گروه جهشی (دشواری=۰/۷۵، تشخیص=۰/۶۷)، همتای هم سن غیر هم‌پایه (دشواری=۰/۷۵، تشخیص=۰/۴۰)، هم‌پایه غیر هم‌سن (دشواری=۰/۵۱، تشخیص=۰/۴۴) و برای کل افراد (دشواری=۰/۷۲، تشخیص=۰/۴۷) محاسبه شد.

آزمون عملکرد ریاضی: در این مطالعه از آنجا که سنجش توانایی دانش‌آموزان در استدلال ریاضی و دسترسی به لایه‌های عمیق‌تر تفکر مد نظر بود، از طراحی پرسش‌های چندگزینه‌ای - که احتمال

1. later

2. PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study)

پاسخ‌گویی بر اساس شانس و تصادف را افزایش می‌داد- اجتناب شد. بدین ترتیب در مرحله‌ی آزمایشی، آزمونی شامل ۱۵ سؤال تشریحی به کمک سؤالات آزمون تیمز ۲۰۰۷ و آزمون‌های بین‌المللی کانگورو (۲۰۱۳-۲۰۰۵) طراحی شد. علت استفاده از این دو آزمون، از آن‌روست که مطالعه‌ی بین‌المللی تیمز هر چهار سال یک بار، آزمونی در پایه‌ی چهارم و در سه سطح دانستن، به‌کار بستن و استدلال به اجرا می‌گذارد (کریمی، ۱۳۹۲) و بدین ترتیب، مجموعه سؤالات استاندارد در اختیار می‌نهد که با هدف اساسی این طرح، یعنی سنجش توانایی استدلال ریاضی در دانش‌آموزان جهشی، هم‌سوست. ضمن آنکه تحلیل سؤالات این آزمون، میانگین عملکرد دانش‌آموزان ایرانی را در هر سؤال در مقایسه با مقیاس جهانی تیمز ارائه کرده و لذا معیار مناسبی برای تشخیص دشواری هر سؤال در اختیار می‌نهد. به منظور فراهم کردن امکان بررسی فرایند تفکر در دانش‌آموزان، گزینه‌های پاسخ مربوط به هر سؤال، حذف و سؤالات به شیوه‌ی تشریحی طرح شد.

نمره‌گذاری این آزمون بدین شکل بود که همه‌ی سؤالات، دارای ارزش یکسان یک و نمره‌ی کل این آزمون برابر با ۱۰ منظور شد. سپس توسط متخصص موضوعی، شیوه‌ی نمره‌گذاری با جزئیات کامل مشخص شد. هر پاسخ می‌توانست ارزشی برابر با صفر، یک چهارم، نیم، سه چهارم و یک را به خود اختصاص دهد. پس از طراحی شیوه‌نامه‌ی نمره‌گذاری، مصحح اول کل آزمون‌های موجود و مصحح دوم، ۳۰ درصد از آزمون‌ها را تصحیح کردند. همبستگی بین نمرات داده شده توسط دو مصحح ۰/۹۸ به‌دست آمد. ضمناً ضریب دشواری و تشخیص کل آزمون از طریق روش نیتکو (سیف، ۱۳۹۱) برای سه گروه جهشی (دشواری=۰/۵۳، تشخیص=۰/۵۴)، همتای هم سن غیر هم پایه (دشواری=۰/۵۳، تشخیص=۰/۵۸)، هم پایه غیر هم سن (دشواری=۰/۵۶، تشخیص=۰/۵۵) و برای کل افراد (دشواری=۰/۴۷، تشخیص=۰/۶۳) محاسبه شد.

آزمون عملکرد علوم (درک علی پدیده‌ها): ابزار اندازه‌گیری آزمون محقق ساخته علوم شامل ۱۰ سؤال تشریحی با ارزش هر سؤال بین ۰ تا ۱ نمره بود که از آن میان تعداد ۲ سؤال مربوط به سطح شناختی دانش و ۵ سؤال مربوط به سنجش سطح شناختی کاربرد بود. همچنین ۳ سؤال استدلال علمی دانش‌آموزان را می‌سنجید. در ساخت این ابزار ابتدا از میان سؤالات آزمون علوم تیمز ۲۰۰۷ تعداد ۱۵ سؤال توسط محقق انتخاب شد. آزمون تیمز دانش علوم دانش‌آموزان پایه چهارم را در هر سه سطح شناختی موردنظر این مطالعه می‌سنجد و سطح دشواری سؤال‌ها در آن مشخص است. از این رو منبع بسیار مطمئنی برای ساخت ابزار توسط محقق به شمار می‌آید. همچنین به دلیل این که اثر شانس در پاسخ دادن دانش‌آموزان از بین برود و بخصوص مصححان بتوانند در جریان چگونگی استدلال دانش‌آموزان قرار بگیرند، سؤالات از شکل گزینه‌ای به تشریحی تبدیل شد. این آزمون سه خرده مقیاس دانش، کاربرد و استدلال را مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌دهد.

نمره‌گذاری این آزمون بدین شکل است که همه‌ی سؤالات، دارای ارزش یکسان یک و نمره‌ی کل این آزمون برابر با ۱۰ هست. برای تصحیح این آزمون‌ها ابتدا توسط متخصص موضوعی، شیوه‌ی نمره‌گذاری با جزئیات کامل مشخص شد. هر پاسخ می‌توانست ارزشی برابر با صفر، یک چهارم، نیم، سه چهارم و یک را به خود اختصاص دهد. پس از طراحی شیوه‌نامه‌ی نمره‌گذاری، مصصح اول کل آزمون‌های موجود و مصصح دوم، ۳۰ درصد از آزمون‌ها را تصحیح کردند. همبستگی بین نمرات داده شده توسط دو مصصح در آزمون علوم $0/94$ به دست آمد. ضمناً ضریب دشواری و تشخیص کل آزمون از طریق روش نیتکو (سیف، ۱۳۹۱) برای آزمون علوم در سه گروه جهشی (دشواری = $0/69$ ، تشخیص = $0/61$)، همتای هم سن غیر هم پایه (دشواری = $0/70$ ، تشخیص = $0/48$)، هم پایه غیر هم سن (دشواری = $0/53$ ، تشخیص = $0/48$) و برای کل افراد (دشواری = $0/59$ ، تشخیص = $0/63$) محاسبه شد.

شیوه اجرا

عملکرد درک خواندن، عملکرد ریاضی و عملکرد علوم دانش‌آموزان جهشی و هم‌تاهای کلاس سوم (هم‌سن غیر هم پایه) و کلاس چهارم (هم پایه غیر هم سن) از طریق آزمون‌های موردنظر مورد سنجش قرار گرفت. شیوه‌ی جمع‌آوری داده‌ها بدین شکل بود که در مناطق کوچک، ابتدا با هماهنگی با والدین و معلمان دانش‌آموزان جهشی و هم‌تایان سوم و چهارم انتخاب شده برای طرح، همه‌ی دانش‌آموزان منطقه که معمولاً از چند مدرسه نزدیک به یکدیگر بودند در یک زمان و مکان واحد و در مکانی که با هماهنگی قبلی توسط مدیر مدرسه در اختیار آزمونگر قرار داده شد، به آزمون‌ها پاسخ دادند. اما در مناطق وسیع‌تر یا مناطقی که تعداد دانش‌آموزان زیاد بود چون برگزاری هم‌زمان آزمون امکان‌پذیر نبود و برای دست‌اندرکاران مدارس و دانش‌آموزان مشکلاتی به همراه داشت، آزمون‌گران با هماهنگی قبلی با مدیران مدارس مورد نظر، به شکل مدرسه به مدرسه و در مکانی که مسئولان مدرسه معرفی کردند، به اجرای آزمون‌ها مبادرت ورزیدند. مدت زمان اجرای آزمون حداکثر یک ساعت در نظر گرفته شد و برای از بین بردن اثر سقف و کف، آزمون‌ها به صورت ناهمسان در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گرفت. بدین شکل که در یک کلاس به بعضی از دانش‌آموزان ابتدا آزمون مورچه، به بعضی آزمون زرافه و به بعضی دیگر ابتدا آزمون ریاضی و علوم و بالعکس داده می‌شد. لازم به ذکر است که آزمون‌گران، دانش‌جویان یا فارغ‌التحصیلان مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری در شاخه‌های مختلف علوم تربیتی بودند.

در ادامه سؤالات تحقیق مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت:

- آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی که پایه سوم را جهش کرده‌اند، در دروسی پایه چون خواندن (در محور درک مطلب) ارتباطی وجود دارد؟
- آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی که پایه سوم را جهش کرده‌اند، در دروسی پایه چون ریاضی (در دو محور کاربرد و استدلال)، ارتباطی وجود دارد؟

- آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی که پایه سوم را جهشی گذرانده‌اند، در دروسی پایه چون علوم (در سه محور دانش، کاربرد و استدلال)، ارتباطی وجود دارد؟

نتایج

درک مطلب خواندن

در این بخش این سؤال که آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی که پایه سوم را جهش کرده‌اند، در دروسی پایه چون خواندن (در محور درک مطلب) ارتباطی وجود دارد؟ مورد بررسی قرار گرفت و در ابتدا شاخص‌های توصیفی در درک و مطلب که از طریق دو آزمون زرافه و مورچه در دو جنس (دختر و پسر) و در بین سه گروه دانش‌آموزان جهش کرده، همتای هم‌سن غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن گزارش شده است و سپس در ادامه به تفاوت بین گروه‌ها در آزمون زرافه و مورچه پرداخته شده است (جدول ۱).

الف) آزمون زرافه

جدول ۱- آماره‌های توصیفی درک مطلب در دو جنس در بین سه گروه

جنس	آزمون	جهشی		هم‌سن غیر هم‌پایه		هم‌پایه غیر هم‌سن	
		SD	M	SD	M	SD	M
پسر	زرافه	۱۲/۱۳	۱/۳۷	۱۰/۷۶	۲/۳۲	۱۲/۲۶	۲/۱۰
دختر	زرافه	۱۳/۵۰	۱/۷۹	۱۱/۹۵	۲/۶۲	۱۲/۲۷	۱/۸۸

میانگین: M، انحراف استاندارد: SD

آزمون این فرضیه از طریق تحلیل واریانس چند متغیری دوعاملی با اندازه‌گیری مکرر که تأکید بر روی عامل دوم (طرح یک بین-یک درون) بود صورت پذیرفت. ابتدا مفروضه‌های این آزمون و سپس نتایج به‌دست‌آمده از این نوع تحلیل واریانس گزارش شده است.

نتایج مفروضه همگنی کوواریانس ($M_{box}=4/41$ ، $F_{55, 16769/6}=0/69$ ، $p=0/65$) نشان داد که این مفروضه برقرار است. آماره موخلی نیز مفروضه کرویت بارتلت را در درک مطلب در آزمون زرافه ($w=0/87$ ، $\chi^2_2=8/59$ ، $p=0/50$) تأیید کرد. همچنین نتایج آزمون همگنی واریانس (لین) نشان داد که بین دو گروه دختر و پسر هیچ تفاوت معناداری وجود ندارد، بدین معنی که همگنی واریانس برقرار است.

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس دوعاملی با اندازه‌گیری مکرر با تأکید بر روی عامل دوم

برای متغیر درک مطلب در دو آزمون زرافه

اثر	SS	df	MS	F	P	η^2
بین آزمودنی درک مطلب آزمون زرافه (جنسیت)	۱۲/۷۰	۱	۱۲/۷۰	۲/۹۲	۰/۰۹	۰/۰۴
خطای بین آزمودنی درک مطلب آزمون زرافه (جنسیت)	۲۸۲/۳۳۹	۶۵	۴/۳۴			

اثر	SS	df	MS	F	P	η^2
درون آزمودنی درک مطلب آزمون زرافه (پایه)	۳۶/۷۱	۱	۳۶/۷۱	۴/۱۸	۰/۰۴	۰/۰۶
درون آزمودنی درک مطلب آزمون زرافه (جنسیت×پایه)	۱۱/۴۸	۱	۱۱/۴۸	۱/۳۰	۰/۲۵	۰/۰۲
خطای درون آزمودنی درک مطلب آزمون زرافه	۵۷۰/۴۱	۶۵	۸/۷۷			

نتایج آزمون چند متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد که بین دو گروه ($\eta^2=0/08$, $p=0/05$ ، $F_{۲,۶۴}=3/07$) دختر و پسر تفاوتی در درک مطلب در آزمون زرافه وجود ندارد، بدین معنی که دختران و پسران از نظر درک مطلب یکسان عمل می‌کنند.

نتایج به‌دست‌آمده از اثر درون آزمودنی (گروه‌های همتاشده) نشان داد بین سه گروه دانش‌آموزان جهش کرده، همتای غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن ($\eta^2=0/08$, $p=0/05$ ، $F_{۲,۶۴}=3/07$) تفاوت معناداری وجود ندارد، بدین معنی که بین سه گروه در درک مطلب تفاوت تفاوت وجود ندارد. علاوه بر این نتایج، اثر پایه×گروه ($\eta^2=0/31$, $p=0/36$ ، $F_{۲,۶۴}=1/01$) معنادار نبود. نتایج به‌دست‌آمده از طریق آزمون تک‌متغیری پیگیری شد.

نتایج آزمون تک‌متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد بین دو گروه دختر و پسر در درک و مطلب در آزمون زرافه ($\eta^2=0/04$, $p=0/09$ ، $F_{۱,۶۵}=2/92$) تفاوت معنادار نبود.

نتایج اثرات درون آزمودنی (پایه) سه گروه دانش‌آموزان (جهش کرده، همتای هم‌سن غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن) نشان داد که در بین آنها در درک مطلب در آزمون زرافه ($\eta^2=0/00$, $p=0/86$ ، $F_{۱,۶۵}=0/03$) تفاوت معناداری وجود ندارد. علاوه بر این اثر تعاملی جنس×پایه در درک مطلب در آزمون زرافه ($\eta^2=0/05$, $p=0/55$ ، $F_{۱,۶۵}=0/98$) معنادار نبود، بدین معنی که دخترها و پسرها در سه گروه (جهش کرده، همتای هم‌سن غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن) به‌صورت متفاوت عمل نمی‌کنند.

ب) آزمون مورچه

جدول ۳- آماره‌های توصیفی درک مطلب در دو جنس در بین سه گروه

جنس	آزمون	جهشی		هم‌سن غیر هم‌پایه		هم‌پایه غیر هم‌سن	
		SD	M	SD	M	SD	M
پسر	مورچه	۱۲/۶۳	۱/۸۱	۱۲/۵۰	۱/۴۸	۱۳/۳۱	۱/۵۴
دختر	مورچه	۱۲/۶۰	۱/۹۲	۱۲/۱۱	۱/۳۰	۱۲/۵۷	۱/۵۸

میانگین: M، انحراف استاندارد: SD

آزمون این فرضیه از طریق تحلیل واریانس چند متغیری دوعاملی با اندازه‌گیری مکرر که تأکید بر روی عامل دوم (طرح یک بین-یک درون) بود صورت پذیرفت. ابتدا مفروضه‌های این آزمون و سپس نتایج به‌دست‌آمده از این نوع تحلیل واریانس گزارش شده است.

نتایج مفروضه همگنی کوواریانس ($M_{box}=6/61$, $F_{12, 52/915}=1/02$, $p=0/40$) نشان داد که این مفروضه برقرار است. آماره موخلی نیز مفروضه کرویت بارتلت را در درک مطلب در آزمون مورچه ($w=0/92$, $\chi^2_2=3/93$, $p=0/14$) همچنین نتایج آزمون همگنی واریانس (لوین) نشان داد که بین دو گروه دختر و پسر هیچ تفاوت معناداری وجود ندارد، بدین معنی که همگنی واریانس برقرار است.

نتایج آزمون چند متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد که بین دو گروه ($\eta^2=0/04$, $p=0/14$, $F_{1, 52}=2/19$) دختر و پسر تفاوتی در درک مطلب در آزمون مورچه وجود ندارد، بدین معنی که دختران و پسران از نظر درک مطلب یکسان عمل می‌کنند.

نتایج به‌دست‌آمده از اثر درون آزمودنی (گروه‌های هم‌تاشده) نشان داد بین سه گروه دانش‌آموزان جهش کرده، همتای غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن ($\eta^2=0/09$, $p=0/08$, $F_{2, 51}=2/61$) تفاوت معناداری وجود ندارد، بدین معنی که بین سه گروه در درک مطلب تفاوت وجود ندارد. علاوه بر این نتایج، اثر پایه×گروه ($\eta^2=0/02$, $p=0/55$, $F_{2, 51}=0/58$) معنادار نبود. نتایج به‌دست‌آمده از طریق آزمون تک‌متغیری پیگیری شد.

نتایج آزمون تک متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد بین دو گروه دختر و پسر در درک و مطلب در آزمون مورچه ($\eta^2=0/04$, $p=0/14$, $F_{1, 52}=2/19$) تفاوت معنادار نبود.

نتایج اثرات درون آزمودنی (پایه) سه گروه دانش‌آموزان (جهش کرده، همتای هم‌سن غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن) نشان داد که در بین آن‌ها در درک مطلب در آزمون مورچه ($\eta^2=0/01$, $p=0/34$, $F_{1, 52}=0/91$) تفاوت معناداری وجود ندارد. علاوه بر این اثر تعاملی جنس×پایه در درک مطلب در آزمون مورچه ($\eta^2=0/02$, $p=0/29$, $F_{1, 52}=1/11$) معنادار نبود، بدین معنی که دخترها و پسرها در سه گروه (جهش کرده، همتای هم‌سن غیر هم‌پایه و همتای هم‌پایه غیر هم‌سن) به‌صورت متفاوت عمل نمی‌کنند.

جدول ۴- نتایج تحلیل واریانس دوعاملی با اندازه‌گیری مکرر با تأکید بر روی عامل دوم
برای متغیر درک مطلب در دو آزمون زرافه و مورچه

اثر	SS	df	MS	F	P	η^2
بین آزمودنی درک مطلب آزمون زرافه (جنسیت)	۵/۶۶	۱	۵/۶۶	۲/۱۹	۰/۱۴	۰/۰۴
خطای بین آزمودنی درک مطلب آزمون مورچه (جنسیت)	۱۳۴/۳۱۰	۵۲	۲/۵۸			
درون آزمودنی درک مطلب آزمون مورچه (پایه)	۱۰/۳۴	۱	۱۰/۳۴	۱/۹۴	۰/۱۶	۰/۰۳
درون آزمودنی درک مطلب آزمون مورچه (جنسیت × پایه)	۳/۲۴	۱	۳/۲۴	۰/۶۰	۰/۴۳	۰/۰۱
خطای درون آزمودنی درک مطلب آزمون مورچه	۲۷۶/۷۶	۵۲	۵/۳۲			

به کارگیری مفاهیم و استدلال ریاضی

در ادامه سنوآل دوم پژوهش که آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم

ابتدایی که پایه سوم را جهش کرده‌اند، در دروسی پایه چون ریاضی (در دو محور کاربرد و استدلال)، ارتباطی وجود دارد؟ مورد بررسی قرار گرفت و شاخص‌های توصیفی در دو متغیر به‌کارگیری و استدلال از خرده‌مقیاس‌های عملکرد ریاضی در دو جنس (دختر و پسر) در بین سه گروه دانش‌آموزان جهش‌کرده، همتای هم‌سن غیرهم‌پایه و همتای هم‌پایه‌ی غیرهم‌سن در این بخش گزارش شده و در ادامه پس از بررسی مفروضه آزمون به تفاوت بین گروه‌ها پرداخته شده است.

آزمون این فرضیه از طریق تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه‌گیری مکرر و تأکید بر روی عامل دوم (طرح یک بین- یک درون) صورت پذیرفت. ابتدا مفروضه‌های این آزمون و سپس نتایج به‌دست آمده از این نوع تحلیل واریانس گزارش شده است. نتایج مفروضه همگنی ماتریس کواریانس ($p=0/38$, $F_{21,296427,01}=1/06$, $M_{box}=24/01$) نشان داد که این مفروضه برقرار است. آماره‌ی موخلی نیز مفروضه‌ی کرویت بارتلت را در متغیرهای به‌کارگیری ($p=0/22$, $\chi^2_2=3/05$, $w=0/97$) و استدلال ($p=0/41$, $\chi^2_2=1/79$, $w=0/98$) تأیید کرد. همچنین نتایج آزمون همگنی واریانس (لوین) نشان داد بین دو گروه دختر و پسر هیچ تفاوت معناداری وجود ندارد، بدین معنی که همگنی واریانس برقرار است. نتایج آزمون چندمتغیری بین آزمودنی (جنسیت) نشان داد که بین دو گروه ($\eta^2=0/45$, $p=0/12$ ، $F_{2,92}=2/18$) دختر و پسر تفاوتی در خرده‌مقیاس‌های به‌کارگیری و استدلال وجود ندارد، بدین معنی که دختران و پسران از نظر به‌کارگیری مفاهیم ریاضی و استدلال کردن، یکسان عمل می‌کنند.

جدول ۵- آماره‌های توصیفی به‌کارگیری مفاهیم و استدلال ریاضی در دو جنس بین سه گروه

جنس	متغیر	آماره	جهشی	هم‌سن غیر هم‌پایه	هم‌پایه غیر هم‌سن	کل گروه‌ها	
دختر	به‌کارگیری	M	۳/۶۶	۲/۹۱	۳/۵۰	۳/۳۶	
		SD	۱/۱۹	۰/۹۳	۱/۰۶		
	استدلال	M	۳/۴۸	۳/۳۵	۳/۶۷	۳/۵۰	
		SD	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۱۴		
پسر	به‌کارگیری	M	۳/۶۰	۳/۳۴	۳/۷۰	۳/۵۵	
		SD	۱/۱۸	۱/۱۹	۰/۹۹		
	استدلال	M	۳/۸۸	۳/۴۲	۴/۰۷	۳/۷۹	
		SD	۱/۰۶	۱/۱۷	۰/۸۷		
	میانگین کل در به‌کارگیری (در دو جنس)		M	۳/۶۳	۳/۱۴	۳/۶۱	۳/۴۶
			SD	۱/۱۸	۱/۰۹	۱/۰۳	
میانگین کل در استدلال (در دو جنس)		M	۳/۷۰	۳/۳۹	۳/۸۹	۳/۶۶	
		SD	۱/۱۰	۱/۲۰	۱/۰۱		

میانگین: M، انحراف استاندارد: SD

نتایج به‌دست آمده از اثر درون آزمودنی (گروه‌های همتا شده) نشان داد بین سه گروه دانش‌آموزان جهش کرده، همتای غیرهم‌پایه و همتای هم‌پایه‌ی غیرهم‌سن ($F_{۴,۹۱}=۳/۸۱$, $p=۰/۰۰۷$, $\eta^2=۰/۱۴$) تفاوت معنادار وجود دارد، بدین معنی که در سه گروه در یکی از متغیرهای به‌کارگیری و استدلال، تفاوت وجود دارد. علاوه بر این نتایج اثر پایه×گروه معنادار ($F_{۴,۹۱}=۱/۴۳$, $p=۰/۲۳$, $\eta^2=۰/۰۶$) نبود. نتایج به‌دست آمده از طریق آزمون تک‌متغیری پیگیری شد.

نتایج آزمون تک‌متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد تفاوت بین دو گروه دختر و پسر در دو محور به‌کارگیری ($F_{۱,۹۴}=۱/۷۳$, $p=۰/۱۹$, $\eta^2=۰/۰۲$) و استدلال ($F_{۱,۹۴}=۴/۳۰$, $p=۰/۰۴$, $\eta^2=۰/۰۴$) معنادار نیست (نکته: سطح آلفای ۰/۰۵ بر اساس تصحیح بونفرونی بر تعداد خرده‌مقیاس‌های عملکرد تقسیم شد که برابر با ۰/۰۲۵ به‌دست آمد و اگر سطح معناداری از این مقدار کمتر باشد، بین دو گروه تفاوت وجود دارد، بنابراین در استدلال تفاوت معناداری در بین دو گروه وجود ندارد).

نتایج اثرات درون آزمودنی (پایه) سه گروه دانش‌آموزان (جهش کرده، همتای هم‌سن غیرهم‌پایه و همتای هم‌پایه غیرهم‌سن) نشان داد که در به‌کارگیری ($F_{۲,۱۸۸}=۷/۳۹$, $p=۰/۰۰۱$, $\eta^2=۰/۰۷$) و استدلال ($F_{۲,۱۸۸}=۴/۹۹$, $p=۰/۰۱$, $\eta^2=۰/۰۵$) بین سه گروه تفاوت معناداری وجود دارد، بدین معنی که بین سه گروه (جهش کرده، همتای هم‌سن غیرهم‌پایه و همتای هم‌پایه غیرهم‌سن) در به‌کارگیری و استدلال تفاوت وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی در جدول ۴ بررسی شده است. علاوه بر این اثر تعاملی جنس×پایه در به‌کارگیری ($F_{۲,۱۹۰}=۱/۳۲$, $p=۰/۲۷$, $\eta^2=۰/۰۱$) و استدلال ($F_{۲,۱۹۰}=۰/۷۴$, $p=۰/۴۸$, $\eta^2=۰/۰۱$) معنادار نبود، بدین معنی که دخترها و پسرها در گروه‌ها (جهش کرده، همتای هم‌سن غیرهم‌پایه و همتای هم‌پایه غیرهم‌سن) به صورت متفاوت عمل نمی‌کنند.

همان‌طور که در بالا بیان شد بین سه گروه در اثر درون آزمودنی به‌کارگیری و استدلال تفاوت معناداری وجود داشت و در ادامه از طریق آزمون تعقیبی (LSD) نتایج به‌دست آمده بررسی شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد بین دانش‌آموزان جهش کرده و همتای هم‌سن غیرهم‌پایه (پایه سوم) در به‌کارگیری، تفاوت معناداری وجود دارد و دانش‌آموزان جهشی از راهبرد به‌کارگیری بیشتر استفاده می‌کنند، همچنین دانش‌آموزان هم‌سن غیر-هم‌پایه (کلاس سوم) نسبت به گروه دانش‌آموزان غیرهم‌سن و غیرهم‌پایه (کلاس چهارم) با توجه به معناداری تفاوت میانگین‌ها از راهبرد به‌کارگیری کمتر استفاده می‌کنند. در متغیر استدلال بین دانش‌آموزان هم‌سن غیرهم‌پایه (کلاس سوم) و دانش‌آموزان غیرهم‌سن و هم‌پایه (کلاس چهارم) تفاوت وجود دارد و این دانش‌آموزان هم‌سن و غیرهم‌پایه (کلاس سوم) میانگین پایین‌تری دارند، بدین معنی که از این راهبرد کمتر استفاده می‌کنند. بین دانش‌آموزان جهش کرده با دانش‌آموزان هم‌سن غیرهم‌پایه (کلاس سوم)، و غیرهم‌سن هم‌پایه (کلاس چهارم) تفاوت معناداری وجود ندارد.

عملکرد علوم در سه محور دانش، کاربرد و استدلال

در این بخش سؤال سوم تحقیق: آیا بین جهش تحصیلی و عملکرد درسی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی که پایه سوم را جهش کرده‌اند، در دروسی پایه چون علوم (در سه محور دانش، کاربرد و استدلال)، ارتباطی وجود دارد؟ بررسی گردید.

ابتدا شاخص‌های توصیفی در سه متغیر دانش، کاربرد و استدلال در دو جنس (دختر و پسر) و در بین سه گروه دانش‌آموزان جهش کرده، همتای هم‌سن غیرهم‌پایه و همتای هم‌پایه غیرهم‌سن گزارش شده است و سپس در ادامه به تفاوت بین گروه‌ها پرداخته شده است.

جدول ۶- آماره‌های توصیفی دانش، کاربرد و استدلال در دو جنس در بین سه گروه

جنس	متغیر	آماره	جهشی	هم‌سن غیرهم‌پایه	هم‌پایه غیرهم‌سن	کل گروه‌ها
دختر	دانش	M	۱/۶۵	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۴
		SD	۰/۵۱	۰/۵۵	۰/۵۷	
	کاربرد	M	۲/۱۸	۲/۱۵	۲/۴۸	۲/۲۷
		SD	۱/۲۰	۱/۱۶	۱/۱۴	
	استدلال	M	۱/۷۳	۱/۳۶	۱/۸۰	۱/۶۲
		SD	۰/۹۷	۰/۸۵	۰/۸۶	
پسر	دانش	M	۱/۶۹	۱/۶۰	۱/۷۷	۱/۶۹
		SD	۰/۴۰	۰/۵۴	۰/۴۰	
	کاربرد	M	۲/۶۸	۲/۵۳	۲/۸۴	۲/۶۸
		SD	۱/۲۶	۲/۲۹	۱/۱۷	
	استدلال	M	۱/۷۸	۱/۵۹	۱/۹۵	۱/۷۷
		SD	۰/۸۶	۰/۸۹	۰/۸۹	

میانگین: M، انحراف استاندارد: SD

آزمون این فرضیه از طریق تحلیل واریانس دو عاملی با اندازه‌گیری مکرر که تأکید بر روی عامل دوم (طرح یک بین-یک درون) بود صورت پذیرفت. ابتدا مفروضه‌های این آزمون و سپس نتایج به‌دست آمده از این نوع تحلیل واریانس گزارش شده است.

نتایج مفروضه همگنی کوواریانس ($F_{45, 21989/09} = 0/94$, $M_{box} = 47/18$, $p = 0/59$) نشان داد که این مفروضه برقرار است. آماره موخلی نیز مفروضه کرویت بارتلت را در متغیرهای دانش ($w = 0/97$, $\chi^2_2 = 3/20$, $p = 0/20$)، کاربرد ($w = 0/99$, $\chi^2_2 = 1/02$, $p = 0/52$) و استدلال ($w = 0/99$, $\chi^2_2 = 1/20$) تأیید کرد. همچنین نتایج آزمون همگنی واریانس (لوین) نشان داد که بین دو گروه دختر و پسر هیچ تفاوت معناداری وجود ندارد، بدین معنی که همگنی واریانس برقرار است.

نتایج آزمون چند متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد که بین دو گروه ($\eta^2 = 0/06$, $p = 0/12$) دختر و پسر تفاوتی در خرده‌مقیاس‌های دانش، کاربرد و استدلال تفاوت وجود ندارد، بدین معنی که دختران و پسران از نظر دانش، کاربرد و استدلال کردن یکسان عمل می‌کنند.

نتایج به‌دست‌آمده از اثر درون آزمودنی (گروه‌های هم‌تای شده) نشان داد بین سه گروه دانش‌آموزان جهش‌کرده، هم‌تای هم‌سن غیرهم‌پایه و هم‌تای هم‌پایه غیرهم‌سن ($\eta^2 = 0/13$, $p = 0/04$, $F_{6,90} = 2/32$) تفاوت معناداری وجود دارد، بدین معنی که بین سه گروه در یکی از متغیرهای دانش، کاربرد و استدلال تفاوت وجود دارد. علاوه بر این نتایج، اثر پایه×گروه معنادار ($\eta^2 = 0/03$, $p = 0/09$, $F_{6,90} = 0/51$) بود. نتایج به‌دست‌آمده از طریق آزمون تک متغیری پیگیری شد. نتایج آزمون تک متغیری بین آزمودنی (جنس) نشان داد بین دو گروه دختر و پسر در دانش ($\eta^2 = 0/01$, $p = 0/48$, $F_{1,90} = 0/51$)، کاربرد ($\eta^2 = 0/06$, $p = 0/02$, $F_{1,90} = 5/54$) و استدلال ($\eta^2 = 0/02$, $p = 0/23$, $F_{1,90} = 1/49$) تفاوت معنادار نبود (نکته: سطح آلفای 0/05 بر اساس تصحیح بونفرونی بر تعداد مؤلفه‌ها تقسیم شد که برابر با 0/016 به‌دست آمد، و اگر سطح معناداری از این مقدار کمتر باشد، بین دو گروه تفاوت وجود دارد، بنابراین در کاربرد تفاوتی وجود ندارد).

نتایج اثرات درون آزمودنی (پایه) سه گروه دانش‌آموزان (جهش‌کرده، هم‌تای هم‌سن غیرهم‌پایه و هم‌تای هم‌پایه غیرهم‌سن) نشان داد که در بین آنها در دانش ($\eta^2 = 0/01$, $p = 0/46$, $F_{2,190} = 0/79$) و کاربرد ($\eta^2 = 0/02$, $p = 0/10$, $F_{2,190} = 2/30$) تفاوت معناداری وجود ندارد. در متغیر استدلال ($\eta^2 = 0/06$, $p = 0/01$, $F_{2,190} = 5/64$) بین سه گروه تفاوت معناداری وجود دارد، بدین معنی که بین سه گروه (جهش‌کرده، هم‌تای هم‌سن غیرهم‌پایه و هم‌تای هم‌پایه غیرهم‌سن) در استدلال تفاوت وجود دارد. نتایج آزمون تعقیبی در جدول ۳ بررسی شده است.

علاوه بر این اثر تعاملی جنس×پایه در دانش ($\eta^2 = 0/01$, $p = 0/47$, $F_{2,190} = 0/76$)، کاربرد ($\eta^2 = 0/01$, $p = 0/89$, $F_{2,190} = 0/11$) و استدلال ($\eta^2 = 0/01$, $p = 0/79$, $F_{2,190} = 0/24$) معنادار نبود، بدین معنی که دخترها و پسرها در سه گروه (جهش‌کرده، هم‌تای هم‌سن غیرهم‌پایه و هم‌تای هم‌پایه غیرهم‌سن) به صورت متفاوت عمل نمی‌کنند.

همان‌طور که در بالا بیان شد در بین سه گروه در اثر درون آزمودنی استدلال تفاوت معناداری وجود داشت که در ادامه از طریق آزمون تعقیبی بررسی شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد که بین گروه دانش‌آموزان جهش‌کرده و هم‌تای هم‌سن غیرهم‌پایه تفاوت معناداری وجود دارد و میانگین‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد گروه جهش‌کرده میانگین بالاتری دارد، بدین معنی که از استدلال بیشتری استفاده می‌کند. علاوه بر این بین دانش‌آموزان هم‌تای هم‌سن و غیرهم‌پایه با دانش‌آموزان هم‌پایه غیرهم‌سن نیز تفاوت معناداری وجود داشت که میانگین‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد میانگین گروه هم‌پایه غیرهم‌سن

بالتر است، بدین معنی که دانش‌آموزان کلاس چهارم از استدلال بالاتری استفاده می‌کنند. اثرات درون‌آزمودنی دانش و کاربرد، و همچنین نتایج اثر درون‌آزمودنی جنس^۱ پایه در دانش، کاربرد و استدلال همان‌طور که در بالا بیان شد معنادار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش، عملکرد درسی توانایی دانش‌آموزان جهشی را در مقایسه با همتایان غیر جهشی‌شان در سه حوزه خواندن و درک مطلب، ریاضی و علوم مورد بررسی و مقایسه قرار داد. نتایج اولیه نشان داد جز در چند مورد به صورت جزئی، تفاوت معناداری بین گروه‌های مورد پژوهش وجود ندارد و هر سه گروه عملکرد درسی مشابهی داشتند.

اولین هدف این مطالعه، مقایسه‌ی توانایی درک مطلب خواندن در دانش‌آموزان جهشی و همتایان غیر جهشی‌شان بود. نتایج اولیه نشان داد: تفاوت معناداری بین گروه‌های مورد پژوهش وجود ندارد و هر سه گروه در درک مطلب خواندن عملکرد مشابهی داشتند. این نتایج با پژوهش آرانی (۱۳۷۳) هم‌سو بوده است. او دریافت که تفاوت معناداری بین نمرات املاي دانش‌آموزان جهشی قبل و بعد از جهش وجود ندارد، اما نتایج حاصل با نتایج مطالعه نصری (۱۳۸۴) که دریافت: دانش‌آموزان جهشی پس از رخداد جهش، عملکرد بهتری در املا و خواندن نسبت به همتایان خود داشته‌اند، ناهم‌سو است. همچنین با مطالعه‌ی والندز، تاپینگ، ایوان (۱۹۹۹) که نشان دادند: دانش‌آموزانی که در خواندن جهش داشته‌اند، یا در برنامه‌های جهشی خواندن شرکت داشته‌اند، نسبت به دیگر دانش‌آموزان زمان بیشتری را صرف مطالعه و خواندن می‌کنند و به همین دلیل در عملکرد خواندن و درک مطلب موفق‌ترند، نیز ناهم‌سو است.

با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه، هر سه گروه (جهشی‌ها و دو گروه همتای غیر جهشی) از عملکرد قابل قبولی برخوردار بوده و نمره هر سه گروه مورد آزمایش در آزمون خواندن، بالاتر از میانگین است و به نظر می‌رسد یکی از دلایل عدم معناداری یافته‌ها و تفاوت بین گروه‌ها همین برابری در توانایی‌های ذهنی در هر سه گروه است. چرا که یادگیرندگان سرآمد و ماهر از راهبردهای شناختی به پیشرفت شناختی می‌رسند و از راهبردهای فراشناختی برای نظارت بر پیشرفت خود استفاده می‌کنند (دمبو^۱، ۱۹۸۱). در مطالعه‌ای که گراس بر روی بیشتر از ۴۰ نفر از کودکان سرآمد انجام داده است، دریافت: این کودکان قبل از ۴ سالگی و تقریباً همه آنان تا قبل از ورود به مدرسه می‌توانستند بخوانند (گراس، ۲۰۰۶). به نظر می‌رسد سرآمدی در خواندن می‌تواند طلیعه تجلی دیگر توانمندی‌های این کودکان باشد. نتایج مطالعات حاکی از اثر مثبت جهش بر حوزه درسی می‌باشند.

نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داده که دانش‌آموزان جهشی در مقایسه با دانش‌آموزان سرآمد

غیرجهشی و غیرهم‌سالی که یک سال از نظر شناختی از آنان بزرگترند، عملکرد قابل قبولی در خواندن و درک مطلب از خود نشان داده‌اند و با آنها برابرند. به نظر می‌رسد عملکرد بالا و قابل قبول دانش‌آموزان باهوش و سرآمد ناشی از توانمندی آنان در به کارگیری راهبردهای مؤثر بر خواندن و درک مطلب است، چرا که مطالعات (دانشنامه استعداد و خلاقیت، ۲۰۰۹) نیز نشان داده است که بچه‌های سرآمد در خواندن، از مهارت‌های فراشناختی بهتری نسبت به هم‌سالان خود برخوردارند. آنها معمولاً یاد می‌گیرند که چگونه بخوانند و چگونه یاد بگیرند. آنها خزانه لغات و واژگان بیشتر و غنی‌تری دارند و لذا قادرند نسبت به هم‌سالان خود روان‌تر، دقیق‌تر و با سرعت بیشتری بخوانند و درک کنند. آنها با نظرات فراشناختی، قادرند بر نحوه خواندن و درک خود نظارت کنند و راهبردهای خاص خود را دارند. از راهبردهایی که معمولاً استفاده می‌کنند، می‌توان به: تجزیه تحلیل محتوای متن، بازخوانی، سؤال پرسیدن، به خاطر سپردن مطالب و جزئیات مهم اشاره نمود. مشخص شده که آنها معمولاً بیشتر از هم‌سالان خود می‌خوانند و زمان بیشتری را به خواندن اختصاص می‌دهند.

در ارتباط با تحقیقاتی که در آن محققان به بررسی عملکرد خواندن دانش‌آموزان سرآمد پرداختند، دریافتند که دانش‌آموزان سرآمد در خواندن، ۲ سال یا بیشتر از هم‌سالان خود در خواندن و درک مطلب جلوترند و بر همین اساس می‌توان چنین دریافت که این دانش‌آموزان در عملکرد خواندن و درک مطلب، عملکردی مشابه با هم‌تایان بزرگتر و هم‌پایه داشته‌اند ولی در عین حال تفاوت چشم‌گیری با هم‌تایان هم‌سال غیرهم‌پایه نیز نداشته‌اند. در تبیین این امر می‌توان گفت احتمالاً یک پایه جهش تأثیر قابل ملاحظه و معناداری برای دانش‌آموزان ایجاد نمی‌کند، زیرا تنها حدود سی درصد از مطالب محتوای درسی در هر سال تحصیلی جدید است و این دانش‌آموزان که نسبت به هم‌سالان خود سرآمد، سریع و چابک هستند، هر شکافی را با سرعت پوشش می‌دهند (کالانگلو، آسولین و گراس^۱، ۲۰۰۴)، بنابراین یک سال جهش تأثیر بسزا و بزرگی بر دانش‌آموزان نمی‌گذارد که منجر به تفاوت معنادار و قابل توجه با دیگر گروه‌ها شود.

هدف دوم در این مطالعه بررسی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان جهشی و غیرجهشی است. این پژوهش در دو محور به کارگیری و استدلال با لحاظ کردن عامل جنسیت، توانمندی دانش‌آموزان جهشی را با هم‌تایان غیرجهشی مورد مقایسه قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد: میانگین نمرات ریاضی دانش‌آموزان جهشی از هم‌تایان هم‌سن غیرهم‌پایه بالاتر است و این دانش‌آموزان هم در محور به کارگیری و هم استدلال ریاضی، به‌طور معناداری قوی‌تر از گروه همتا عمل کرده‌اند. علاوه بر این، بین دانش‌آموزان همتای هم‌سن و غیرهم‌پایه با دانش‌آموزان هم‌پایه‌ی غیرهم‌سن نیز تفاوت معناداری وجود دارد و

میانگین‌های به‌دست آمده نشان می‌دهد میانگین گروه هم‌پایه غیرهم‌سن، بالاتر است و دانش‌آموزان کلاس چهارم در به‌کارگیری و استدلال قوی‌تر از دانش‌آموزان پایه‌ی سوم عمل کرده‌اند.

به عبارتی نتایج نشان داد که: دانش‌آموزان جهشی عملکردی مشابه همتایان هم‌پایه و غیرهم‌سن خود داشته و توانسته‌اند فاصله‌ی معنادار خود را با گروه همتای هم‌سن و غیرهم‌پایه حفظ کنند. به همین لحاظ نتایج این مطالعه، با مطالعات آرانی (۱۳۷۳)، استیلی (۱۹۷۵)، به نقل از کلانجلو و همکاران، (۲۰۰۴) و زین‌ما (۲۰۰۵) که اظهار می‌دارند یک پایه جهش، در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان جهشی، مشکلی ایجاد نمی‌کند، هم‌سوست، ولی بیشترین هم‌سویی را با مطالعه‌ی مارش دارد که در سال ۱۹۸۷ بیان داشت، عملکرد درسی دانش‌آموزان جهشی و سرآمد با هم‌کلاسی‌های غیرهم‌سن (هم‌پایه) چندان متفاوت نیست، اما با هم‌کلاسی‌های هم‌سن (غیرهم‌پایه)، اختلافی عمده دارد.

همچنین یافته‌ها مطالعه نشان داد که: بین دختران و پسران در عملکرد ریاضی، در هیچ‌یک از خرده‌مقیاس‌های به‌کارگیری و استدلال، تفاوت معناداری وجود ندارد. بدین ترتیب نتایج این مطالعه با مطالعاتی نظیر یوسفی و خیر (۱۳۸۲)، کولی (به‌نقل از بیابانگرد، ۱۳۸۸) و کریمی (۱۳۹۲) که حکایت از عدم تفاوت معنادار بین عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر دارند، هم‌سو است و با مطالعاتی که حاکی از تفاوت اندک (میلیسن و لویتن، ۲۰۰۸) یا تفاوت معنادار (بنبو و بنبو، ۱۹۸۴؛ هجز و نوول، ۱۹۹۵؛ والاینس، ۱۹۹۸، به نقل از یوسفی و خیر، ۱۳۸۲؛ نجات و دیگران، ۱۳۹۰؛ استرن، دیری و اسمیت، ۲۰۰۶) بین عملکرد دختران و پسران در درس ریاضی است، هم‌خوانی ندارد.

هدف نهایی این مطالعه مقایسه دانش‌آموزان جهشی و همتایان‌شان در دستیابی به سطوح شناختی دانش، کاربرد و استدلال با لحاظ نمودن نقش متغیر جنسیت بود. نتایج این پژوهش نشان داد به طور کلی بین دانش‌آموزان جهشی و همتای هم‌سن غیرهم‌پایه در دستیابی به سطوح شناختی دانش و کاربرد تفاوت معناداری وجود ندارد، این یافته با نتایج چند فراتحلیل (کولیک، ۱۹۹۲؛ کولیک و کولیک، ۱۹۹۲؛ راجرز^۱، ۱۹۹۱، ۲۰۰۲؛ راجرز و اسپن^۲، ۱۹۹۳) هم‌سو است که در آنها مشخص شده است که دانش‌آموزان جهشی در سطوح شناختی اولیه مانند دانش و کاربرد عملکرد مشابهی همچون دانش‌آموزان غیرجهشی همتای خود نشان می‌دهند و تفاوت چندانی ندارند، اما در این مطالعه مشخص شد در دستیابی به سطح شناختی استدلال، گروه جهش کرده اندک میانگین بالاتری دارند که این امر با مطالعه (واترز و دیزمن، ۲۰۰۳) هم‌خوانی دارد که دریافت دانش‌آموزان جهشی در دستیابی به سطوح بالای شناختی همچون تفکر انتزاعی و حل خلاقانه مسائل موفق‌تر هستند. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد توسعه شناختی در دانش‌آموزان جهشی نسبت به همتایان هم‌سن غیرهم‌پایه‌شان بیشتر بوده و باعث

1. Rogers

2. Rogers & Span

عملکرد بهترشان در سطوح بالاتر شناختی گردیده است. علاوه بر بعد شناختی علت این تفاوت را می‌توان در بعد انگیزشی/نگرشی نیز جستجو کرد. مطالعه واترز و دیزمن (۲۰۰۳) نشان می‌دهد دانش‌آموزان سرآمد اغلب به طور ذاتی به علوم علاقه دارند. همچنین، طبق تحقیقات برینگتون و هندریکس^۱ (۱۹۸۸) نگرش مثبت به علوم یکی از عوامل تاثیرگذار بر روی پیشرفت تحصیلی علوم در دانش‌آموزان معرفی شده است و ممکن است سبب تفاوت بین دانش‌آموزان جهشی و غیرجهشی گردد در این مطالعه میان دانش‌آموزان جهشی و دانش‌آموزان غیرجهشی در نگرش به علوم تفاوت معنادار قابل توجهی وجود ندارد و اندک تفاوت دیده شده میان دانش‌آموزان جهشی و همتایان آنها در سطح شناختی بالاتر یعنی استدلال ممکن است ناشی از انگیزه بالا و نگرش مثبت دانش‌آموزان جهشی باشد.

همچنین یافته‌های برخی پژوهش‌های دیگر نشان می‌دهند: دانش‌آموزان جهشی در دست‌یابی به سطوح شناختی با همتایان هم‌پایه غیرهم‌سن‌شان تفاوت معناداری ندارند. کولیک (۲۰۰۴) در مطالعه خود به این نتیجه رسید که عملکرد دانش‌آموزان جهشی در آزمون‌های پیشرفت تحصیلی معمولاً مانند هم‌کلاسی‌های هم‌پایه غیرجهشی‌شان است. به عنوان نمونه سویاتک (۲۰۰۲) در مطالعه خود نشان داد هم دانش‌آموزان جهشی و هم دانش‌آموزان غیرجهشی به سطح یکسانی از توسعه شناختی دست می‌یابند و از کمبود تفاوت‌های علمی زیاد میان این گروه‌ها به عنوان شاهی استفاده کرد که تسریع تحصیلی الزاماً دست‌یابی به سطوح علمی بالاتر را برای دانش‌آموزان جهشی تضمین نمی‌کند. در این مطالعه با توجه به اینکه دانش‌آموزان تنها تا سطح شناختی تجزیه تحلیل (استدلال) مورد سنجش قرار گرفته‌اند و نیز تعداد سوالات سطح شناختی استدلال خیلی زیاد نبوده است، نمی‌توان با اطمینان بالایی این تناقض را بر اساس یافته‌های این مطالعه تبیین کرد.

از تحلیل داده‌ها مشخص شد که بین گروه دانش‌آموزان جهش‌کرده و همتای هم‌پایه غیرهم‌سن در دست‌یابی به سطوح شناختی دانش، کاربرد و استدلال تفاوت معناداری وجود ندارد. عدم وجود این تفاوت را می‌توان به دو دلیل نسبت داد. پس از جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی دانش‌آموزان حاضر در مطالعه مشخص گردید: تقریباً نیمی از دانش‌آموزان جهش‌کرده که به عنوان نمونه در نظر گرفته شده بودند متولد نیمه دوم سال بودند و تفاوت سنی‌شان با همتایان هم‌پایه غیرهم‌سن خود به اندازه یک پایه تحصیلی نبود. نظریات روانشناسی تربیتی تأیید می‌کنند در دوران ۱۴ سال اول زندگی، سن کودک در مقیاس ماه (و حتی روز برای کودکان زیر شش سال) در ایجاد تفاوت در درک پدیده‌ها و رشد شناختی تأثیر بسزایی دارد (کونز^۲، ۲۰۱۷)، لذا شاید بتوان چنین نتیجه گرفت که دانش‌آموزان جهشی لزوماً از هم‌کلاسی‌های خویش

1. Barrington & Hendricks

2. Göncz

سرمآمدتر نبودند بلکه به واسطه سن بیشتر در آزمون‌های تشخیصی لیتر و سپس امتحانات پایه بالاتر موفق شده‌اند. به عبارت دیگر این گروه از بچه‌ها جهشی واقعی نبودند بلکه کمی بزرگتر از هم‌کلاسی‌های خود بوده‌اند. دلیل دیگری که ممکن است روشن‌کننده عدم وجود تفاوت میان این دو گروه (جهشی‌ها و همتایان هم‌پایه غیرهم‌سن) ارائه داد اثر ماهی بزرگ در حوض کوچک است که توسط هربرت مارش^۱ (۲۰۰۵) معرفی شده است. این اثر به این پدیده اشاره دارد که دانش‌آموزی که در پایه قبل از جهش به واسطه سرآمدی در حوزه‌ای خاص (همانند ریاضی یا علوم) مورد توجه و تشویق قرار می‌گرفته و برجستگی علمی او برای همه وضوح داشته است، پس از جهش و قرارگرفتن در کنار دانش‌آموزانی که از سطح هوشی مشابه او برخوردارند دیگر آن برجستگی سابق را ندارد و آرام آرام انگیزه و اشتیاق خویش را به واسطه عادی شدن از دست می‌دهد. در عین حال این نتیجه را هم می‌توان گرفت که فرآیند تسریع تحصیلی خللی در توسعه شناختی و عملکرد درسی دانش‌آموزان ایجاد نمی‌کند.

همچنین مشخص شد بین دانش‌آموزان همتای هم‌سن و غیرهم‌پایه با دانش‌آموزان هم‌پایه غیرهم‌سن نیز تفاوت معناداری وجود داشت که میانگین‌های به‌دست‌آمده نشان داد میانگین گروه هم‌پایه غیرهم‌سن بالاتر است، بدین معنی که دانش‌آموزان کلاس چهارم از استدلال بیشتری استفاده می‌کنند. به نظر می‌رسد سطح شناختی دانش‌آموزان بر روی این تفاوت تأثیر داشته باشد. یعنی به طور معمول هر چه سن دانش‌آموز بیشتر می‌شود، تجربه وی از محیط پیرامونش بیشتر و از سطح شناختی بالاتری برخوردار شده و در نتیجه عملکردش در مهارت‌های استدلالی بهتر می‌شود. این نتیجه را می‌توان با نتیجه مطالعات یلماز و آلپ^۲ (۲۰۰۶) و همچنین کرنل، گلیرز، و واتسون^۳ (۲۰۰۳) هم راستا دید. آنها دریافتند که با بالا رفتن سن دانش‌آموزان و به تبع آن، توسعه شناختی بیشتر، پیشرفت تحصیلی آنها که مرتبط با بالا رفتن مهارت‌های استدلالی آنهاست نیز بالا می‌رود؛ با این حال نتایج مطالعه بورسال^۴ (۲۰۱۳) نشان می‌دهد: در دبستان هر چه دانش‌آموزان به کلاس‌های بالاتر می‌روند پیشرفت تحصیلی‌شان در درس علوم به طور معناداری کاهش پیدا می‌کند. البته این ممکن است به خاطر ماهیت مفاهیم باشد. در کلاس‌های پایین‌تر دانش‌آموزان با مفاهیم روزمره آشنا می‌شوند و هر چه به کلاس‌های بالاتری می‌روند با مفاهیم انتزاعی‌تری مواجه می‌شوند.

همچنین مشخص شد: بین دو گروه دختر و پسر در خرده‌مقیاس‌های دانش، کاربرد و استدلال تفاوتی وجود ندارد، بدین معنی که دختران و پسران از نظر دانش، به کاربرد آن و استدلال کردن یکسان عمل

1. Marsh

2. Yilmaz & Alp

3. Knel, Glazar & Watson

4. Bursal

می‌کنند. این یافته از پژوهش با نتایج تحقیقات پیراکسا، سریساواسدی و کول^۱ (۲۰۱۴) و ال-زویی، ال-شرا و ال-سلام^۲ (۲۰۰۹) در عدم تفاوت بین دو جنس هم‌سواست؛ با این حال برخی دیگر از تحقیقات همچون سویبو^۳، (۱۹۹۹) و یانگ و فریزر^۴ (۱۹۹۴) تفاوت میان دختران و پسران را گزارش کرده‌اند. همچنین اسپلک^۵ (۲۰۰۶) نشان داد پسران و دختران در ویژگی‌های شناختی تفاوت اندکی نشان می‌دهند. مارسیا و استفان^۶ (۱۹۸۳) نقش استعداد و تجربه در تفاوت‌های جنسیتی در استدلال علمی را مورد تحقیق قرار دادند؛ نتایج کارشان نشان داد: پسران بیشتر از دختران از پس حل تکالیف مربوط به استدلال علمی بر می‌آیند. در مطالعات انجام شده این گونه مشخص شده که پسران در ساختن و استفاده از نظریه‌ها (ینگ، ۲۰۰۴) و پیشنهاد توضیحات علمی (کرولی، کالانان، تنبام، و آلن^۷، ۲۰۰۱) بهتر عمل می‌کنند، و دختران در قضاوت کردن عملکرد بهتری دارند (ینگ، ۲۰۰۴).

به هر روی نتایج این مطالعه محالی را برای تفکری عمیق‌تر به پدیده‌ی جهش تحصیلی فراهم آورد، از پیشنهاد‌های این مطالعه:

نخست: تفاوت عملکرد دانش‌آموزان جهشی و غیر جهشی ممکن است در سال‌های اولیه‌ی تحصیل بروز واضحی نداشته باشد. لذا ضرورت دارد این مطالعه به شکل مطالعه‌ای طولی ادامه یابد و توصیه می‌شود که عملکرد این دانش‌آموزان، در سال‌های دیگر دنبال شود و از عملکرد مناسب و قابل قبول دانش‌آموزان جهشی در ادامه‌ی مسیر نیز اطمینان نسبی حاصل آید.

دوم: اگر ریاضیات را متشکل از چهار حوزه‌ی اساسی جبر، هندسه، محاسبات عددی و آمار (NCTM, 2000) بدانیم، لازم است در سنجش مجدد در سال‌های آتی به شاخه‌های مختلف ریاضی اعم از: جبر، محاسبات عددی، هندسه و اندازه‌گیری، آمار و احتمال نیز پرداخته شود. علاوه بر کاربرد و استدلال، بهتر است سطوح بالاتر تفکر، نظیر خلاقیت نیز مورد مطالعه و مقایسه قرار گیرد.

سوم: تولد در نیمه‌ی دوم سال، یکی از دلایلی است که والدین دانش‌آموزان را به انجام جهش تحصیلی ترغیب می‌کند؛ بدین ترتیب درصد زیادی از متقاضیان جهش، متولدین نیمه‌ی دوم سال هستند که عدم موافقت سیاست‌گذاران آموزشی با ثبت نام ایشان در پایه‌ی اول ابتدایی، پیش از رسیدن به سن قانونی، والدین را به سمت گذر از مسیرهای میان‌بر سوق داده است. در همین مطالعه نیز بیش از نیمی از

1. Piraksa, Srisawasdi & Koul
2. Al-Zoubi, El-shar'a & Al-Salam
3. Soyibo
4. Young & Fraser
5. Spelke
6. Marcia & Steven
7. Crowley, Callanan, Tenenbaum & Allen

متقاضیان جهش، متولد نیمه‌ی دوم سال بوده‌اند. لذا پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران آموزشی با تصحیح قوانین آموزشی و سنجش دقیق‌تر دانش‌آموزان متولد نیمه دوم سال بتوانند عدالت آموزشی مناسب را ایجاد نمایند.

یکی از محدودیت‌های این مطالعه، محدودیت دسترسی به حجم نمونه بیشتر بود در حقیقت عدم دسترسی به آمار صحیح و به روز سبب شد آمار دقیقی از دانش‌آموزان جهشی چند سال اخیر به دست نیاید و این خود مانع از آن شد که حجم نمونه را به‌طور دقیق‌تر و به نحوی انتخاب نماییم که معرف خوبی از جامعه باشد و این امر مانع از آن شد تحلیل‌های آماری پیچیده‌تری از جمله مدل‌سازی چندلایه به‌کارگرفته شوند. از دیگر محدودیت‌ها اینکه تنها عملکرد درک مطلب خواندن در دانش‌آموزان جهشی و هم‌تایان مورد بررسی شد و سطوح و اجزای درک مطلب و همچنین مکانیزم‌های شناختی و فراشناختی مؤثر بر درک مطلب در دانش‌آموزان جهشی و غیر جهشی کاویده نشد، لذا پیشنهاد می‌گردد در مطالعات بعدی این موارد برای بررسی عمیق‌تر جهت تمایز دقیق‌تر دانش‌آموزان جهشی و غیر جهشی مد نظر قرار گیرد.

سپاسگزاری

همراهان این پژوهش با لطف و عنایت خود ما را در انجام این پژوهش یاری نمودند و به پاس این بودن بر خود دانستیم که بدین وسیله از حضورشان از صمیم قلب تشکر و قدردانی کنیم.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

- آرانی، آرین (۱۳۷۱). بررسی وضعیت تحصیلی دانش‌آموزان جهشی. فصلنامه تعلیم و تربیت. ۹۹.
- سیف، علی اکبر (۱۳۹۱). روانشناسی پرورشی نوین: روانشناسی یادگیری و آموزش. ویرایش ششم، تهران: نشر دوران.
- کریمی، عبدالعظیم (۱۳۹۲). سؤال‌های مطالعه‌ی بین‌المللی روند علوم و ریاضیات (تیمز ۲۰۰۷). تهران: موسسه فرهنگی مدرسه برهان (انتشارات مدرسه).
- کلاه‌دوز، فهیمه (۱۳۹۰). بررسی درک و فهم دانش‌آموزان سال دوم متوسطه از استدلال و اثبات ریاضی. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی (منتشر نشده)، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.
- نصری، قدسیه (۱۳۸۴). بررسی تأثیر جهش تحصیلی دانش‌آموزان ابتدایی بر پیشرفت تحصیلی آنان در سال‌های بعد از جهش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تاریخ و فلسفه آموزش و پرورش (منتشر نشده)، دانشگاه آزاد اسلامی تهران واحد مرکز.

References

- Arani, Arin (1371). Examining the educational status of Jahashi students. Quarterly magazine of education and training. 99. (In Persian).
- Alanoglu, M., & Demirtas, Z. (2016). The Relationships between Organizational Learning Level, School Effectiveness and Organizational Citizenship Behavior. *Journal of Education and Training Studies*, 4(4), 35-44.
- Al-Zoubi, T., & Al-Salam, M. K. (2009). The Scientific Reasoning Level of Students' in the Faculty of Science in Al-Hussein Bin Talal University and Its Affection of Gender, Teaching level, and Specialization. *An-Najah University Journal for Research*, 23(2), 401-437.
- American Association for the Advancement of Science (Ed.). (1993). *Benchmarks for science literacy. Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Barbara, A. K. (2009). Encyclopedia of Giftedness, Creativity, and Talent. *Thousand Oaks, CA*.
- Barrington, B. L., & Hendricks, B. (1988). Attitudes toward science and science knowledge of intellectually gifted and average students in third, seventh, and eleventh grades. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 679-687.
- Bloom, B. (1994). Synthesis of Research on Mastery Learning. *Prospects*, 30(3), 387-395.
- Bursal, M. (2013). Longitudinal investigation of elementary students' science academic achievement in 4-8 th grades: Grade level and gender differences. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1151-1156.
- Crowley, K., Callanan, M. A., Tenenbaum, H. R., & Allen, E. (2001). Parents explain more often to boys than to girls during shared scientific thinking. *Psychological science*, 12(3), 258-261.
- Chin, E-T. & Lin, F-L. (2009). A Comparative Study on Junior High School Students' Proof Conceptions in Algebra between Taiwan and the UK. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 52-67.

- Colangelo, N., Assouline, S. G., & Gross, M. U. (2004). A Nation Deceived: How Schools Hold Back America's Brightest Students. The Templeton National Report on Acceleration. 2. Connie Belin & Jacqueline N. Blank International Center for Gifted Education and Talent Development (NJ1).
- Dembo, M. H. (1981). *Teaching for learning: Applying educational psychology in the classroom*. Goodyear Publishing Company.
- Díaz Godino, J., & Recio, Á. M. (2001). Significados institucionales de la demostración: implicaciones para la educación matemática. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.
- Fehrenbach, C. R. (1991). Gifted/average readers: Do they use the same reading strategies?. *Gifted Child Quarterly*, 35(3), 125-127.
- Ford, D. Y. (2005). Integrating multicultural and gifted education: A curricular framework. *Theory Into Practice*, 44(2), 125-137.
- Freeman, J. (2003). Scientific Thinking in Gifted Children. *NATO SCIENCE SERIES SUB SERIES V SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY*, 38, 17-30.
- Göncz, L. (2017). Teacher personality: a review of psychological research and guidelines for a more comprehensive theory in educational psychology. *Open Review of Educational Research*, 4(1), 75-95.
- Gross, M. U. (2006). Exceptionally gifted children: Long-term outcomes of academic acceleration and nonacceleration. *Journal for the Education of the Gifted*, 29(4), 404-429.
- Gross, M. U. M. and H. E. v. Vliet (2004). "Radical Acceleration and Early Entry to College: A Review of the Research." *Gifted Child Quarterly* 49(2), 154-171.
- Harel, G., & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. *American Mathematical Society*, 7, 234-283.
- Harris, J. C. (2006). *Intellectual disability: Understanding its development, causes, classification, evaluation, and treatment* (11-41). New York: Oxford University Press.
- Healy, L., & Hoyles, C. (2000). A study of proof conceptions in algebra. *Journal for research in mathematics education*, 31(4), 396-428.
- Karimi, Abdulazim (2012). International study questions of science and mathematics trends (Timmes 2007). Tehran: Burhan School Cultural Institute (School Publications). (In Persian).
- Kolahdoz, Fahima (2018). Examining second year high school students' understanding of mathematical reasoning and proof. Master's thesis in mathematics education (unpublished), Tarbiat University, Shahid Rajaei. (In Persian).
- Kintsch, W. (2005). An overview of top-down and bottom-up effects in comprehension: The CI perspective. *Discourse processes*, 39(2-3), 125-128.
- Knel, D., Glázar, S. S., & Watson, R. (2003). The development of the concept of "matter": A cross-age study of how children classify materials. *Science Education*, 87(5), 621-639.
- Kulik, J. A. (1992). *An analysis of the research on ability grouping: Historical and contemporary perspectives*. National research center on the gifted and talented.

- Kulik, J. A. (2004). Meta-analytic studies of acceleration. *A nation deceived: How schools hold back America's brightest students*, 2, 13-22.
- Lemos, Gina C., Abad, Francisco J., Almeida, Roberto Colom. (2013). Sex differences on g and non-g intellectual performance reveal potential sources of STEM discrepancies, *Intelligence*, 41, 11-18.
- Ma, X. (2005). Early acceleration of students in mathematics: Does it promote growth and stability of growth in achievement across mathematical areas? *Contemporary educational psychology*, 30(4), 439-460.
- Marcia, L. C., & Steven, P. (1983). Male-female differences in predicting displaced volume: Strategy usage, aptitude relationships, and experience influences. *Journal of Educational Psychology*, 75(1), 86-96.
- Marsh, H. W. (2005). Big-fish-little-pond effect on academic self-concept: A reply to responses. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19(3), 141-144.
- Mayer, D., Sodian, B., Koerber, S., & Schwippert, K. (2014). Scientific reasoning in elementary school children: Assessment and relations with cognitive abilities. *Learning and Instruction*, 29, 43-55.
- Meelissen, M., & Luyten, H. (2008). The Dutch gender gap in mathematics: Small for achievement, substantial for beliefs and attitudes. *Studies in Educational Evaluation*, 34(2), 82-93.
- Melton, C. M., Smothers, B. C., Anderson, E., & Fulton, R. (2004). *A study of the effects of the accelerated reader program on fifth grade students' reading achievement*.
- National Research Council (NRC), (2001). *Helping Children Learn Mathematics, Mathematics Learning Study Committee*.
- National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.
- Nasri, Qudsiyeh (1384). Investigating the effect of the academic jump of elementary school students on their academic progress in the years after the jump. Thesis of Master's Degree in History and Philosophy of Education (unpublished), Islamic Azad University of Tehran, Center Branch. (In Persian).
- Nosek, B. A., Smyth, F. L., Sriram, N., Lindner, N. M., Devos, T., Ayala, A., & Greenwald, A. G. (2009). National differences in gender-science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10593-10597.
- Piraksa, C., Srisawasdi, N., & Koul, R. (2014). Effect of Gender on Student's Scientific Reasoning Ability: A Case Study in Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 486-491.
- R Vollands, Keith J Topping, Ryka M Evans, S. (1999). Computerized self-assessment of reading comprehension with the Accelerated Reader: Action research. *Reading & Writing Quarterly*, 15(3), 197-211.
- Risemberg, R., & Zimmerman, B. J. (1992). Self-regulated learning in gifted students. *Roeper Review*, 15(2), 98-101.
- Samuels, S. J., Lewis, M., Wu, Y., Reininger, J., & Murphy, A. (2003). Accelerated

- Reader vs. Non-Accelerated Reader: How students using the Accelerated Reader outperformed the control condition in a tightly controlled experimental study (Tech. Rep.). Minneapolis: University of Minnesota.
- Sayler, M. F. and W. K. Brookshire (1993). "Social, Emotional, and Behavioral Adjustment of Accelerated Students, Students in Gifted Classes, and Regular Students in Eighth Grade." *Gifted Child Quarterly*, 37(4), 150-154.
- Saif, Ali Akbar. (2011). Modern educational psychology: psychology of learning and education (6th edition). Tehran: Nashardoran. (In Persian).
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension*. Rand Corporation.
- Soyibo, K. (1999). Gender differences in Caribbean students' performance on a test of errors in biological labelling. *Research in Science & Technological Education*, 17(1), 75-82.
- Spelke, E. S. (2006). Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science? *American Psychological Association*, 60(9), 950-958.
doi: 10.1037/0003-066x.60.9.950
- Steenbergen-Hu, S., & Moon, S. M. (2011). The effects of acceleration on high-ability learners: A meta-analysis. *Gifted Child Quarterly*, 55(1), 39-53.
- Strand, S., Deary, I. J., & Smith, P. (2006). Sex differences in cognitive abilities test scores: A UK national picture. *British Journal of Educational Psychology*, 76(3), 463-480.
- Stylianides, Andreas J. (2005). *proof and proving in school mathematics instruction: making the elementary grades part of the equation*. Unpublished doctoral dissertation, university of Michigan, Ann Arbor.
- Stylianides, Andreas J. (2007). Proof and proving in school mathematics. *Journal for research in mathematics education*, 38(3), 289-321.
- Stylianides, Gabriel J. & Stylianides, Andreas J. (2008). Proof in School Mathematics: Insights from Psychological Research into Students' Ability for Deductive Reasoning. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 103-133.
- VanSpronsen, H. D. (2008). *Proof processes of novice mathematics proof writers*. University of Montana.
- Wells, R., Lohman, D., & Marron, M. (2009). What factors are associated with grade acceleration?: An analysis and comparison of two US databases. *Journal of Advanced Academics*, 20(2), 248-273.
- Vialle, W., Ashton, T., Carlon, G., & Rankin, F. (2001). Acceleration: A coat of many colours. *Roeper Review*, 24(1), 14-19.
- Wilkening, F., & Sodian, B. (2005). Scientific reasoning in young children: introduction. *Swiss Journal of Psychology*, 64(3), 137e139.
<http://dx.doi.org/10.1024/1421-0185.64.3.137>.
- Yilmaz, A., & Alp, E. (2006). Students' understanding of matter: the effect of reasoning ability and grade level. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(1), 22-31.
- Young, D. J., & Fraser, B. J. (1994). Gender Differences in Caribbean Students' Performance on a Test of Errors in Biological Labeling. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 857-871.