

بررسی تحولی توانایی حل مسأله در دانش آموزان مقطع ابتدایی با استفاده از برج هانوی

زهرا حسینی^۱، جواد حاتمی^۲ و فاطمه نصرتی^۳

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی فرآیند رشد شناختی کودکان ۷ تا ۱۲ سال در حل مسأله با استفاده از آزمون برج هانوی بود. روش پژوهش حاضر غیرآزمایشی و از نوع طرح‌های عاملی سه‌راهه بود. جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی (اول تا ششم) استان قم در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۵ بود. تعداد ۱۸۰ نفر (۱۵ دختر و ۱۵ پسر در هر پایه) به روش تصادفی نظام‌مند انتخاب شدند. آنان پس از یادگیری، اقدام به انجام برج هانوی ۳ دیسک و ۴ دیسک نمودند و زمان و تعداد حرکت آنان ثبت شد. به‌منظور اطمینان از صحت یافته‌ها در سال ۱۳۹۵ آزمون پیگیری به‌عمل آمد. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از روش اندازه‌گیری مکرر (طرح دو بین-یک درون) استفاده شد. نتایج نشان داد که ابعاد مختلف رشد توان حل مسأله در کودکان دارای رشد خطی است و توان حل مسأله در دختران و پسران افزایش داشت. به این معنا که توان حل مسأله در دختران و پسران با افزایش سن افزایش می‌یابد و حاکی از تکامل و بلوغ رشد عصبی- مغزی در آنان است.

واژه‌های کلیدی: حل مسأله، رشد شناختی، نظریه پیاژه، برج هانوی

۱. کارشناس ارشد روانشناسی عمومی، دانشگاه تهران

۲. دانشیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه تهران

۳. نویسنده رابط: استادیار گروه روانشناسی کودکان استثنائی، دانشگاه تهران (fnosrati@ut.ac.ir)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۲۲

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۱/۱۷

مقدمه

توانایی حل مسأله^۱ از جمله قابلیت‌های عالی مغز انسان شمرده می‌شود که در زندگی او نقش به‌سزایی را ایفا می‌نماید. موفقیت‌های شغلی، تحصیلی، اجتماعی و خانوادگی افراد تا حدود زیادی به این امر بستگی دارد که آنان تا چه اندازه قادرند بر مشکلات زندگی خود فائق آیند و این چیرگی در مسیری جز حل مسأله به جریان نمی‌افتد. تفکر کاربردی به سه دسته با نام‌های تصمیم‌گیری^۲، حل مسأله و تفکر خلاق^۳ تقسیم می‌شود (ادر^۴، ۲۰۱۰). با این حال نمی‌توان مؤلفه‌های مستقلی را برشمرد که به صورت انحصاری و مستقل تنها در یکی از این زیرشاخه‌ها دخالت داشته باشند؛ زیرا همپوشانی زیادی بین عوامل شناختی زیربنایی این سه زیرشاخه وجود دارد. تفاوت بین این سه زیرشاخه را می‌توان به این صورت مطرح نمود، در تصمیم‌گیری فرد باید از بین دو یا چند گزینه موجود یکی را با توجه به نتایج احتمالی آن برگزیند؛ حل مسأله زمانی به کار می‌رود که فرد با چالشی مواجهه می‌شود و باید برای برون‌رفت از آن راه حلی را بیابد؛ در نهایت، در تفکر خلاق انتخاب بین دو یا چند راه‌حل باید به گونه‌ای اتفاق بیفتد که بهینه‌ترین و آینده‌نگرترین راه‌حل برگزیده شود (ادر، ۲۰۱۰؛ استرنبرگ^۵، ۲۰۰۹).

نگاه به مسأله و حل مسأله، یکی از بنیان‌های آموزش همه مهارت‌های زندگی است که برای آموزش به دانش‌آموزان هم به کار می‌رود. کتاب‌های درسی دانش‌آموزان نیز بر پایه شناسایی و حل مسأله تألیف شده‌اند و دانش‌آموزان در کتاب‌های خود با شکل‌های مختلفی از مسأله مواجه می‌شوند که باید آن‌ها را حل کنند. آن‌ها، همچنین، در روابط اجتماعی خود در خانه و مدرسه نیازمند مهارت حل مسأله هستند. ناتوانی در حل مؤثر مسأله و برخورد با چالش می‌تواند به استرس و تنیدگی

-
1. problem solving
 2. decision making
 3. creative thinking
 4. Adair
 5. Sternberg

بیانجامد. دورنر و فانکه^۱ (۲۰۱۷) مهارت حل مسأله را یکی از قابلیت‌های لازم برای موفقیت در قرن ۲۱ می‌دانند. در بیان اهمیت حل مسأله در فضای آموزشی، ذکر سبک‌های آموزشی مبتنی بر مسأله (کلگریس، بهنیوال و هورن^۲، ۲۰۱۳) مناسب است که بازده خوبی را در آموزش دانش‌آموزی نشان داده است. بنابراین مطالعاتی که در مورد انواع مسأله و نگرش‌هایی که به مسأله و حل آن وجود دارد، برای کمک به این برنامه‌ریزی‌ها لازم به نظر می‌رسد، چرا که بدون در نظر گرفتن توان حل مسأله در کودکان و نوجوانان تلاش برای آموختن حل مسأله‌های مختلف (فردی، تحصیلی و اجتماعی) چندان منطقی به نظر نمی‌رسد.

برنامه‌ریزی‌های شناختی برای دانش‌آموزان معمولاً بدون توجه به توانایی‌های شناختی دانش‌آموزان و مبتنی بر سن تقویمی انجام می‌شود. علت آن است که سن تقویمی ملاکی است که قابلیت لمس و سنجش را در خود دارد. بنابراین همین ملاک در پژوهش حاضر، معیار قرار گرفت و رشد حل مسأله به‌عنوان یکی از ویژگی‌های رشد تفکر با توجه به سن تقویمی کودکان ۷ تا ۱۲ سال مورد مطالعه قرار گرفت. برای بررسی توان حل مسأله در پژوهش‌های مختلف روش‌های مختلفی در نظر گرفته می‌شود؛ از جمله آن که به گونه‌ای زمینه‌سازی می‌شود تا آزمون‌دهنده با کمک تقریب به حل مسأله نزدیک و نزدیک‌تر شود، یا در آزمون حل مسأله بر استفاده از وسایل مختلفی به‌عنوان ابزار تاکید می‌شود، یا این که به روش‌های فرعی برای کاستن از پیچیدگی مسأله توسط آزمون‌دهنده توجه می‌شود (ادر، ۲۰۱۰؛ استرنبرگ، ۲۰۰۹). یکی از آزمون‌های مناسب و رایج برای سنجش توان حل مسأله برج هانوی است. این آزمون برای ارزیابی کارکردهای اجرایی نیز زیاد به کار رفته است.

کودکان در زمینه‌های مختلف حوزه شناخت دارای رشد مستقل هستند (گواسمی^۳، ۲۰۱۱) و در نتیجه تعجب‌آور نیست که رشد ناهمگون شناخت در حوزه‌های مختلف شناخت سبب ایجاد تنوع قابل توجه در بین کودکان نماید. این مهارت‌ها دارای زیرساخت‌هایی هستند که با یکدیگر

1. Dörner & Funke
2. Klegeris, Bahniwal & Hurren
3. Goswami

همپوشانی دارند، اما با این حال این امکان وجود دارد تا از آزمون‌هایی استفاده شود که به صورت متمرکز بر مؤلفه‌های زیربنایی یک مهارت خاص تمرکز کند.

استرنبرگ (۲۰۰۹) شناخت را به صورت کلی همان قدرت تفکر انسان می‌داند و در نتیجه، مطالعه دانشمندان درباره روش و چگونگی تفکر انسان را روان‌شناسی شناختی می‌نامد. وی رشد یا تحول شناختی را شامل تغییرات کمی و کیفی در تفکر می‌داند که دربردارنده افزایش دانش و توانایی است. علت این تغییرات در نظر برخی دانشمندان افزایش سن است و در نظر برخی دیگر محصول تعاملات ژنتیکی و محیطی. چهار عامل مهم در رشد شناختی نقش دارد: عامل افزایش توان کنترل اطلاعات، عامل افزایش حجم اطلاعات پردازش شده، توان بیشتر در درک روابط پیچیده، و افزایش انعطاف‌پذیری (گواسمی، ۲۰۱۱؛ ونگاندی، ۲۰۰۳؛ سلیمانی، ۱۳۹۴).

از دیرباز دو رویکرد نسبت به ذهن انسان وجود داشته است که اولی دیدگاه فلسفی و دیگری دیدگاه فیزیولوژیک است. روش به کار رفته در رویکرد فلسفی درون‌نگری بود، که فرد می‌کوشید با تعمق و تفکر تجارب و عقاید درونی خود را درک نماید. در رویکرد فیزیولوژیک به کارکردهای مغزی مربوط به تداوم حیات توجه می‌شود (استرنبرگ، ۲۰۰۹) این تفاوت نگاه همان مناقشه قدیمی طبیعت-تربیت است.

پیاژه به‌عنوان یک نظریه‌پرداز شناختی، با مشاهده کودکان در حال بازی سعی کرد به ذهنشان پی ببرد و با این روش اولین نظریه جامع روان‌شناسی تحولی پا به عرصه وجود گذاشت (نولن-هوکسیما^۲، ۲۰۰۹). بارزترین بخش نظریه پیاژه تبیین یک سری مرحله یا گام برای رشد شناختی است (استرنبرگ، ۲۰۰۹، نولن-هوکسیما، ۲۰۰۹؛ میلر^۳، ۲۰۱۱). از نظر پیاژه تمام کودکان این مراحل را بدون تغییر و به ترتیب سپری می‌کنند، اما مدت توقف، ورود و اتمام هر مرحله می‌تواند

1. Vangundy
2. Nolen-Hoeksema
3. Miller

در افراد مختلف متفاوت باشد (استرنبرگ و استرنبرگ، ۲۰۱۲؛ کوک و کوک^۱، ۲۰۰۵). کودکان سنین ۷-۱۱ سال در دوره عملیات عینی قرار دارند. در این مرحله ساختارهای منطقی به کودکان امکان عملیات‌های ذهنی را می‌دهد و کودک درمی‌یابد که اعمال درونی شده می‌توانند معکوس شوند. در سال آخر دوره ابتدایی (۱۲ سالگی) کودکان دوره عملیات انتزاعی قرار دارند که تا ۱۵ سالگی ادامه می‌یابد. فرضیه‌سازی بر مبنای نتایج حاصل از عملیات‌های عینی از ویژگی‌های این دوره است (نولن-هوکسیما، ۲۰۰۹؛ میلر، ۲۰۱۱؛ نریمانی و شربتی، ۱۳۹۴).

برای اصطلاح مسأله در دیکشنری آکسفورد^۲ (۲۰۱۴) دو تعریف ذکر شده است: چیزی که درک یا کنار آمدن با آن دشوار است؛ یا سؤالی که باید حل شود یا به آن پاسخ داده شود، به ویژه از طریق استدلال یا محاسبه. باترفیلد^۳ (۲۰۱۰) مسأله را مانعی می‌داند که در مسیر رسیدن به هدف مطلوب قرار دارد.

برای یادگیری در مدل رفتاری دو روش وجود دارد: آزمون و خطا که با روش‌های متفاوتی به مسأله حمله می‌شود تا این که یک راه‌حل به کار آید. سلسله مراتب پاسخ‌ها که در آن یک‌سری پاسخ از پیش آموخته شده به صورت سلسله‌مراتبی به موقعیت مورد نظر اعمال می‌گردد (اورمرد^۴، ۱۹۸۷). در نظریه‌های شناختی توجه بیشتری به فرآیندهای ذهنی در یادگیری و حل مسأله می‌شود. به نقل از والاس چهار مرحله برای حل مسأله ذکر شده است: آماده‌سازی، تعریف مسأله و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آن؛ نهفتگی، فکر کردن در مورد مسأله در سطح ناهشیار یا نیمه‌هشیار؛ نگرش، بینش ناگهانی در مورد راه حل مسأله؛ بازبینی برای اطمینان از درستی راه‌حل (باترفیلد، ۲۰۱۰؛ بریس^۵، ۲۰۱۴؛ استرنبرگ، ۲۰۱۱؛ تیلور^۶، ۲۰۰۵). مبنای مدل‌های پردازش اطلاعات تفاوت بین حل‌کنندگان مسأله خبره و تازه‌کار است. در این مدل حافظه کاری و ظرفیت آن، سازماندهی

1. Cook & Cook
2. Oxford
3. Butterfield
4. Ormrod
5. Brace
6. Taylor

اطلاعات حافظه درازمدت و بازیابی اطلاعات مرتبط مورد توجه قرار می‌گیرد. دانش‌آموزان ۶-۷ سال برای رسیدن به پاسخ یا همان راه حل مسأله -بسته به سختی مسأله- برنامه‌ریزی صورت می‌دهند و مسیر را به یک سری مرحله کوچک‌تر تقسیم می‌کنند که هر یک هدفی مستقل در نظر گرفته می‌شود. برای طی این مسیر حل‌کننده مسأله ممکن است ناگزیر شود تا به صورت مدام مراحل انجام کار را مرور کند و سپس بین مراحل جلو و عقب برود تا در نهایت به پاسخ برسد (ونگانندی، ۲۰۰۵؛ استس^۱، ۲۰۱۴؛ تیاره^۲، ۲۰۰۶).

استرنبرگ (۲۰۰۹) برج هانوی را یکی از مسأله‌هایی می‌داند که مهارت حل مسأله را به چالش می‌کشد و علت آن را تکیه زیاد برج هانوی بر حافظه کاری برمی‌شمرد. معمای برج هانوی در سنجش توان شناختی افراد سالم و افراد دارای کاستی شناختی روند به کار رفته است که برای نمونه می‌توان به آثار قاسمی و احدی (۲۰۰۳)، ولش، پنینگتون، گرویسر^۳ (۱۹۹۱)، ولش و هویزینگا^۴ (۲۰۰۱)، فیلیز، وین، گیلهولی، دلاسالو و لوجی^۵ (۱۹۹۹) و فیلیز، وین، مکفرسون و گیلهولی^۶ (۲۰۰۰) اشاره کرد.

برج هانوی به‌عنوان یکی از ابزارهای سنجش حل مسأله در سال ۱۸۸۳ توسط یک ریاضیدان فرانسوی با نام ادروارد لوکاس (۱۸۴۲-۱۸۹۱) منتشر شد (هینز، کلاوزار، میلوتینوویک و پتر^۷، ۲۰۱۳؛ کلاوزار، میلوتینوویک و پتر، ۲۰۰۲؛ دنسی^۸، ۲۰۰۴). هدف بازی انتقال همه دیسک‌های موجود بر محور چپ به محور راست با حداقل حرکات ممکن است. در موقعیت اولیه دیسک‌ها از بر محور منتهی‌الیه سمت چپ کوچک به بزرگ مرتب شده‌اند و در حالت نهایی (هدف) هم باید

1. Estes
2. Teare
3. Welsh, Pennington & Groisser
4. Huizinga
5. Phillips, Wynn, Gilhooly, Della Sala & Logie
6. McPherson & Gilhooly
7. Hinz, Klavžar, Milutinović & Petr
8. Danesi

دیسک‌ها با همین ترتیب (یعنی از بزرگ به کوچک) بر روی محور سمت راست قرار بگیرند. انجام کار با عقب و جلو کردن دیسک‌ها بین محور مقصد (راست) و کمک گرفتن محور وسطی یا میانجی (به‌عنوان مرحله انتقالی و موقت) امکان‌پذیر است.

با توجه به اهمیت مهارت حل مسأله در زندگی تحصیلی و اجتماعی دانش آموزان و نقش آن در یادگیری سایر مهارت‌ها، لازم است تا ارزیابی‌های دقیق و طبقه‌بندی شده از توان حل مسأله دانش آموزان به‌ویژه در دوره دبستان که مرحله حساسی از رشد شناختی-هیجانی است، انجام شود و برنامه‌ریزی‌ها بر پایه رشد شناختی آنان در حل مسأله در کنار سایر مهارت‌های شناختی انجام شود. شکایت معلمان از درک مسائل ریاضی ناتوانی در برنامه‌ریزی موقعیتی سبب شد تا توان حل مسأله هدف پژوهش حاضر قرار گیرد.

روش

روش پژوهش حاضر غیرآزمایشی و از نوع طرح‌های عاملی سه‌راهه بود.

جامعه نمونه و روش نمونه‌گیری: جامعه پژوهش، دانش آموزان ۷ تا ۱۲ سال تمام بودند که بر اساس نظریه پیازه در پایان مرحله پیش عملیاتی، کل دوره عملیات عینی و ابتدای دوره عملیات انتزاعی هستند. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان در دوره ابتدایی (۲۳۵۰۰۰) در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۵ از مدارس استان قم بود. نمونه پژوهش حاضر به‌روش نمونه‌گیری تصادفی نظام‌مند انتخاب شدند و از هر پایه ۳۰ دانش آموز (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) دعوت شدند. مجموع دعوت‌شدگان از شش پایه دختر و پسر (در مجموع ۱۲ گروه) ۱۸۰ نفر بودند. این پژوهش با همین ملاک‌ها در سال ۹۴ و ۹۵ عیناً تکرار شد.

از هر مدرسه دانش آموزان به‌صورت آماری ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۱۵ از دفتر حضور و غیاب معلم، برای شرکت در آزمون دعوت شدند. در صورتی که هر یک از داوطلبان شرایط لازم را نداشت به ترتیب از آمار ۱۸، ۲۱، ۲۴ و ۲۸ انتخاب می‌شدند و اگر هیچ‌یک از افراد اصلی و جایگزین شرایط لازم را

نداشتند یا به ترتیبی که ذکر می‌شود از آزمون حذف می‌شدند، پژوهشگر به سراغ مدرسه بعدی از لیست تصادفی مدارس می‌رفت. از پایه اول دخترانه یک نفر، پایه دوم دخترانه ۲ نفر، سوم دخترانه یک نفر؛ از پایه اول پسرانه دو نفر، دوم پسرانه یک نفر و از چهارم یک نفر به دلیل ناتوانایی در حل مسأله برج هانوی سه دیسک یا چهار دیسک، از مطالعه کنار گذاشته شدند. یک نفر از پایه سوم دخترانه نیز به دلیل دارا بودن یک سال بیشتر نسبت به هم گروه‌های خود از پژوهش کنار گذاشته شد. داده‌ها با استفاده از ابزار زیر جمع‌آوری و مورد ارزیابی قرار گرفتند:

برج هانوی^۱: ابزار پژوهش برج هانوی است که شامل یک صفحه چوبی، فلز یا پلاستیکی به شکل مربع مستطیل است که بر روی آن سه محور استوانه‌ای هم‌طول در امتداد یک خط استوار شده‌اند. معما همچنین دارای چندین دیسک دایره‌ای شکل با قطرهای متفاوت از جنس چوب، فلز یا پلاستیک است که هیچ‌یک با دیگری برابر نیست. در مرکز همه دیسک‌ها سوراخی وجود دارد که قطر آن اندکی از قطر محورهای روی صفحه بزرگتر است تا بتوان آن‌ها را به راحتی وارد محورها نمود و از آن‌ها خارج کرد. معمولاً صفحه، محورها و دیسک‌ها همگی هم‌رنگ هستند، اما در بسیاری از موارد هم دیسک‌ها را با رنگ‌های مختلف تهیه می‌کنند.

هدف بازی انتقال همه دیسک‌های موجود بر محور چپ به محور راست با حداقل حرکات ممکن است. در موقعیت اولیه دیسک‌ها از بر محور منتهی الیه سمت چپ کوچک به بزرگ مرتب شده‌اند و در حالت نهایی (هدف) هم باید دیسک‌ها با همین ترتیب (یعنی از بزرگ به کوچک) بر روی محور سمت راست قرار بگیرند. انجام کار با عقب و جلو کردن دیسک‌ها بین محور مقصد (راست) و کمک گرفتن محور وسطی یا میانجی (به عنوان مرحله انتقالی و موقت) امکان‌پذیر است. برای انجام این معما دو شرط ساده باید رعایت شود (گلدشتاین^۲، ۲۰۰۸): هر بار امکان جابجا کردن تنها یک دیسک وجود دارد؛ و هیچ دیسکی اجازه ندارد روی دیسک کوچکتر از خود قرار گیرد. در دستورالعمل‌های جدیدتر شرط سوم این است که هیچ دیسکی حق ندارد در حین جابجایی

1. tower of Hanoi
2. Goldstein

دیسک دیگر در دست نگه داشته شود یا روی زمین قرار گیرد. متغیر در نظر گرفته شده برای ارزیابی نتایج آزمون تعداد حرکت‌هایی است که آزمودنی تا حل نهایی مسأله طی می‌کند؛ با این حال زمان تکمیل مسأله نیز با توجه به بازتاب سرعت پردازش شناختی با زمان سنج مورد محاسبه قرار گرفت. ملاک پژوهشگر از ناتوانی آزمودنی در حل مسأله، حرکت ندادن دیسک‌ها به مدت ۵ دقیقه بود. در صورتی که آزمودنی (در یک مورد) مدام دیسک‌ها را حرکت می‌داد، اما پس از گذشت ۵ دقیقه هنوز بزرگ‌ترین دیسک به محور هدف منتقل نشده بود، و تعداد حرکت‌ها از ۲۰۰ حرکت تجاوز کرده بود، آزمودنی برای اتمام کار هدایت می‌شد اما نمرات تعداد حرکت و زمان او به عنوان نمونه ثبت نمی‌شد.

روایی و پایایی این آزمون به صورت پیش فرض پذیرفته شده است و به دلیل کاربرد فراوان نیازی به تأیید ندارد. با این حال همبستگی این آزمون را با یک سری سؤالات شفاهی در مورد حرکت دیسک‌ها ارزیابی شده است و آلفای کرونباخ ۰/۷۹ برای آن به دست آمده است. این پایایی با روش پیش‌آزمون - پس‌آزمون ۸۱/۰ به دست آمده است. به نقل از مطالعه دیگری از شنورمن ضریب همبستگی ۰/۷۰ و در نهایت به نقل از مطالعات مختلف ضریب همبستگی برای پایایی را از ۰/۲۵ تا ۰/۸۱ ذکر شده است (قاسمی و همکاران، ۲۰۰۳). اطلاعات مربوط به این آزمون برای سنین ۳ تا ۱۲ سال موجود است و ظاهراً کودک ۶ ساله در هانوی سه دیسک می‌تواند در سطح یک بزرگسال عمل کند (ولش و همکاران ۲۰۰۴). با این حال پایایی این آزمون با روش پیش‌آزمون - پس‌آزمون در مطالعات مختلف متفاوت بوده است و ۰/۹۰ ثبات بین آزمونی برای آن ذکر شده است (دیویس، ۲۰۱۱).

روش اجرا: در محل آزمون یک میز و سه صندلی قرار داشت که آزمودنی در سمت چپ میز، آزمون‌گر در سمت راست آن نشستند. صندلی اضافی در راست آزمون‌گیرنده بود و زمان سنج و دفترچه یادداشت آزمون‌گر برای ثبت نتایج و زمان، دور از چشم آزمودنی، روی آن قرار گرفت.

پس از اطمینان از عدم آشنایی قبلی آزمودنی با آزمون، برج هانوی دو دیسک به آزمودنی معرفی و آموزش داده می‌شد. برای اطمینان از او خواسته شد تا یک بار به تنهایی معما را حل کند. در صورت موفقیت آزمون با برج سه دیسک آماده شد و سپس با برج چهار دیسک توسط آزمودنی انجام شد. زمان و تعداد حرکت هر آزمون با دقت ثبت شد.

نتایج

در این مطالعه ۱۸۰ نفر مشارکت داشتند. شرکت کنندگان این مطالعه ۷ سال تا ۱۲ سال بودند که در هر گروه سنی ۳۰ نفر حضور داشتند. به علاوه هر گروه سنی به دو گروه دختر و پسر تقسیم شدند و ۱۵ نفر از آن‌ها دختر و ۱۵ نفر دیگر پسر بودند. این مطالعه در دو مرحله در سال ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ انجام پذیرفت. تغییرات میانگین‌ها حاکی از این است که در همه گروه‌های سنی چه در بین دختران و پسران از سال ۹۴ به ۹۵ میانگین افزایش یافته و میزان امتیاز کسب شده بیشتر شده است (جدول ۱).

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد جابه‌جایی در گروه دختران و پسران در سنین مختلف در طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

سن	آماره	پسر		دختر		کل	
		جابه‌جایی ۱	جابه‌جایی ۲	جابه‌جایی ۱	جابه‌جایی ۲	جابه‌جایی ۱	جابه‌جایی ۲
۷ سال	M	۲۱/۹۳	۵۳/۶۷	۲۰/۶۷	۳۹/۵۳	۲۱/۳۰	۴۶/۶۰
	SD	۱۱/۶۳	۱۹/۸۹	۱۱/۰۰	۱۸/۲۳	۱۱/۱۵	۲۰/۰۸
۸ سال	M	۱۷/۹۳	۴۵/۰۷	۲۱/۴۰	۳۱/۱۳	۱۹/۶۷	۳۸/۱۰
	SD	۸/۶۷	۱۹/۱۰	۱۲/۴۱	۱۱/۲۴	۱۰/۶۷	۱۶/۹۵
۹ سال	M	۲۰/۸۰	۵۲/۹۳	۱۳/۲۷	۳۷/۶۷	۱۷/۰۳	۴۵/۳۰
	SD	۱۰/۲۹	۳۱/۹۷	۵/۵۶	۱۶/۵۹	۸/۹۸	۲۶/۲۰
۱۰ سال	M	۱۳/۴۷	۳۶/۴۷	۱۴/۰۷	۳۱/۶۷	۱۳/۷۷	۳۴/۰۷
	SD	۴/۸۲	۱۶/۸۶	۵/۷۴	۱۵/۱۹	۵/۲۲	۱۵/۹۵
۱۱ سال	M	۱۶/۰۰	۳۹/۹۳	۱۲/۴۷	۳۴/۷۳	۱۴/۲۳	۳۷/۳۳

بررسی تحولی توانایی حل مسأله در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی با استفاده از برج هانوی

۱۷/۸۸	۴/۸۱	۱۸/۳۰	۳/۹۴	۱۷/۶۸	۵/۰۷	SD	
۳۴/۸۷	۱۲/۰۰	۳۴/۶۰	۱۲/۷۳	۳۵/۱۳	۱۱/۲۷	M	سال ۱۲
۱۷/۱۵	۳/۸۲	۱۳/۵۸	۴/۱۱	۲۰/۶۲	۳/۴۹	SD	
۳۹/۳۸	۱۶/۳۳	۳۴/۸۹	۱۵/۷۷	۴۳/۸۷	۱۶/۹۰	M	کل
۱۹/۶۸	۸/۵۶	۱۵/۵۷	۸/۵۳	۲۲/۲۷	۸/۶۰	SD	

نکته: جابه‌جایی قطعات برج هانوی ۱ و ۲ به ترتیب در سال ۹۴ و ۹۵ در دو مرحله اندازه‌گیری شده است.

برای بررسی تغییرات توانایی انجام سریع‌تر جابه‌جایی قطعات آزمون برج هانوی در دختران و پسران سنین ۷ تا ۱۲ ساله که در دو مرحله یعنی در سال ۹۴ و ۹۵ اندازه‌گیری شده بودند، از تحلیل اندازه‌گیری مکرر (طرح دو بین-یک درون) استفاده شد. این شیوه تجزیه و تحلیل دو نوع منبع اثر را مشخص می‌کند. منظور از اثرات بین آزمودنی در نظر گرفتن تفاوت بین سنین مختلف و جنسیت است و منظور از اثرات درون آزمودنی بررسی تغییرات دختران و پسران در گروه‌های سنی مختلف در طی سال‌های ۹۴ و ۹۵ است. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود نتایج به‌دست آمده نشان داد که بین سنین مختلف تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین بین دختران و پسران تفاوت معناداری وجود دارد. بررسی اثر بین آزمودنی سن × جنسیت معنادار نبود. به‌علاوه شاخص ای‌تا که اندازه اثر را نشان می‌دهد حاکی از این است که تفاوت بین سنین اندازه اثر بیشتری دارد، اما بین دو گروه دختران و پسران اگرچه تفاوت معناداری وجود دارد، اما این تفاوت بسیار ناچیز است. همان‌طور که گفته شد اثر متقابل سن × جنسیت بدون در نظر گرفتن تغییرات در طی سال نخست به سال دوم معنادار نبود بدین معنی که یکی از دو گروه دختران و پسران در سن خاصی نسبت به دیگری تفاوت معناداری داشته باشد.

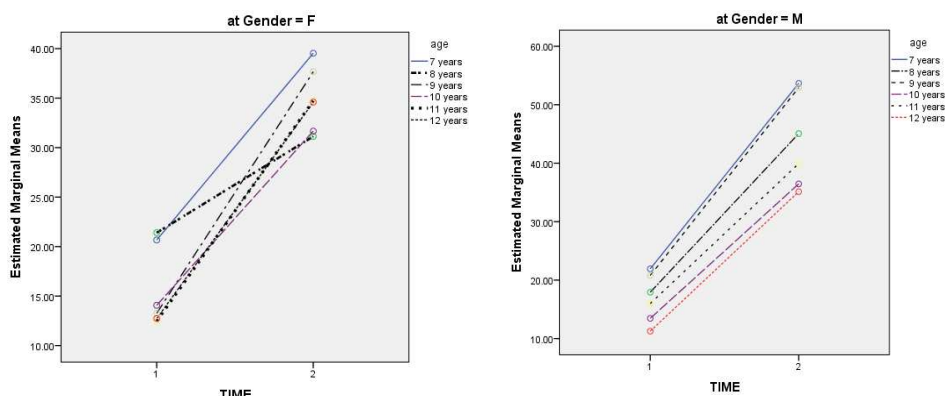
نتایج اثر درون آزمودنی نشان داد که میانگین از سال نخست به سال دوم با افزایش همراه بوده و به‌علاوه در همه سنین تقریباً به‌صورت یکسان رخ داده است. اما در بین دو گروه دختران و پسران در طی زمان تغییرات با تفاوت همراه بوده است. اثر متقابل سن × جنسیت × سال نیز معنادار نبود. بدین

معنی که گروه خاصی از پسران یا دختران دارای سن خاصی نسبت به دیگران تفاوت ویژه‌ای نداشته‌اند و همه یکسان عمل کرده‌اند.

جدول ۲. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر با تأکید بر اثر زمان در دختران و پسران با سنین مختلف در جابه‌جایی دیسک‌های هانوی

منبع اثر	SS	Df	MS	F	P	Eta	
سن	۵۳۱۱/۶۲	۵	۱۰۶۲/۳۲	۵/۰۵	۰/۰۰	۰/۱۳	آزمونی
جنسیت	۲۳۰۰/۲۸	۱	۲۳۰۰/۲۸	۱۰/۹۳	۰/۰۰	۰/۰۶	
سن×جنسیت	۱۳۰۴/۷۲	۵	۲۶۰/۹۴	۱/۲۴	۰/۲۹	۰/۰۴	
سال	۴۷۷۹۴/۱۸	۱	۴۷۷۹۴/۱۸	۲۲۸/۳۲	۰/۰۰	۰/۵۸	درون آزمونی
سن×سال	۹۱۷/۸۲	۵	۱۸۳/۵۶	۰/۸۸	۰/۵۰	۰/۰۳	
سن×جنسیت	۱۳۸۴/۵۴	۱	۱۳۸۴/۵۴	۶/۶۱	۰/۰۱	۰/۰۴	
سن×جنسیت×سال	۷۳۰/۶۶	۵	۱۴۶/۱۳	۰/۷۰	۰/۶۳	۰/۰۲	

شکل ۱ (بخش الف و ب) تغییرات میانگین را در ۶ گروه سنی و در دو گروه دختران و پسران در بین سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل نشان داده شده است هر دو گروه دختران و پسران در طی سال‌های ۹۴ و ۹۵ با افزایش میانگین همراه بوده‌اند و این به معنی بهبود تغییرات به دلیل افزایش سن است. به علاوه همان‌طور که گفته شد بین دو جنس تفاوت وجود دارد و میانگین پسران بالاتر از دختران است، اما این مقدار زیاد نیست. همچنین در بین دختران با سنین مختلف تفاوت وجود دارد و گروه‌های با سنین کمتر اغلب به دلیل رشد، میانگین بالاتری نسبت به دختران با سنین بالاتر در طی یک سال کسب کرده‌اند.



الف: تغییرات میانگین پسران دو طی زمان در ۶ پایه تحصیلی
 ب: تغییرات میانگین دختران دو طی زمان در ۶ پایه تحصیلی
 شکل ۱. میانگین دختران و پسران در گروه‌های سنی مختلف در دو مرحله اندازه‌گیری در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی فرآیند رشد شناختی کودکان ۷ تا ۱۲ سال در حل مسأله با استفاده از آزمون برج هانوی بود. گوریان (۲۰۱۱) پس از بررسی لایه‌های مختلف مغز و مرتبط دانستن آن با عملکردهای جداگانه، به عبارت معروف «بجنگک» یا «برو» اشاره می‌نماید و ادعا می‌کند که مغز دختران و پسران متفاوت است. آمیگدال در مردان بزرگتر است و سبب پرخاشگری بیشتر در آنان است، آرکیوت فاسیکولوس^۲ (مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی در سیستم عصبی) در زنان سریع‌تر رشد می‌کند و باعث رشد زبانی سریع‌تر زبان در دختران می‌شود. بیسال گنگلیا^۳ که توالی حرکتی را کنترل می‌کند، در مردان سریع‌تر رشد می‌کند و به قابلیت‌های حرکتی بیشتر در آنان منجر می‌شود. ساقه مغز در مردان سریع‌تر و بیش‌تر رشد می‌کند و سبب ایجاد پاسخ‌های فیزیکی و مهارت بیش‌تر در «بجنگک» یا «برو» می‌شود. مخچه که مرکز کنش است و در مردان بزرگتر است و همین بزرگی

1. Gurian
2. Arcuate Fasciculus
3. Basal Ganglia

به وجود مایع فلوئید بیشتر در آن می‌انجامد و سبب انتقال سریع‌تر پیام‌ها بین مغز و بدن می‌شود. در حل مسأله برج هانوی سه دیسک، دختران یک افت عملکرد شاخص و تند در پایه دوم ابتدایی (۸ ساله‌ها) را پشت سر می‌گذارند که به دلیل سهولت دروس پایه دوم چندان مشهود نیست. پس از آن یک جهش تند در پایه سوم (۹ ساله‌ها) را شاهد هستند که با پژوهش گوریان (۲۰۱۱) مبنی بر فعال بودن و انرژی فراوان دانش‌آموزان پایه سوم همسو است. گوریان (۲۰۱۱) معتقد است که مغز زنان به علت وجود میلین‌سازی بیشتر زودتر به بلوغ می‌رسد. به نظر او این تفاوت‌ها در عنفوان کودکی نیز مشهود است. او تفاوت‌های هورمونی، تفاوت‌های شیمیایی و تفاوت در نحوه استفاده مغز از جریان گردش خون و سلول‌های عصبی را از نتایج تفاوت عملکرد و ساختار مغز در زنان و مردان می‌داند که خود به تفاوت بیشتر بین زنان و مردان دامن می‌زند. در نهایت مغز مردان متفاوت از مغز زنان به موقعیت‌ها پاسخ می‌دهد. بنابراین جای شگفتی نیست که تفاوت‌هایی در نتایج حاصل از آزمون حل مسأله بین دختران و پسران دیده شود. مجدداً یک افت کند در پایه چهارم در دختران دیده می‌شود که با توجه به انتزاعی‌تر شدن دروس پایه چهارم و افت خفیف شناختی دانش‌آموزان علت نارضایتی معلمان پایه چهارم ابتدایی دخترانه از پیشرفت دانش‌آموزان را توجیه می‌کند. همچنین در بین دختران با سنین مختلف تفاوت وجود دارد و گروه‌های با سنین کمتر اغلب به دلیل رشد، میانگین بالاتری نسبت به دختران با سنین بالاتر در طی یک سال کسب کرده‌اند. چنین افتی در پایه چهارم را درویشی (۲۰۱۱) هم گزارش کرده است که با نتیجه پژوهش او همسو است. از این پس با یک رشد شناختی ملایم در مورد حل مسأله مواجه هستیم که نتایج آن با نتایج آزمون‌های حل مسأله پسران هم‌سو است. پسران در برج هانوی سه دیسک دارای یک افت ملایم و یکنواخت تا پایه سوم هستند و پس از آن در پایه چهارم از خود رشد نشان می‌دهند و سپس دوباره افت ملایمی در پایه پنجم (۱۱ ساله‌ها) دارد که با افت تحصیلی پسران در پای، پنجم همخوانی دارد. در پایه ششم نتایج حاصل از آزمون پسران و دختران به یکدیگر نزدیک می‌شود. ارتباط اثر تمرین و سن تقویمی در پسران تقریباً خطی است. تنها شدت آن تفاوت دارد. رشد

شناختی پسران در حل مسأله تا پایه سوم با رشد ملایمی دارد، یک رشد تند در پایه چهارم دارد و پس از آن به رشد ملایم خود ادامه می‌دهد. چیناوه (۲۰۱۰) در پژوهشی به مدت شش هفته متوجه شد که تمرین حل مسأله سبب بهتر شدن سلامت روان و حس شاد بودن در زندگی افراد داشته است، بنابراین بررسی، تشخیص موارد کاستی و آموزش و تمرین حل مسأله در سلامت تن و روان کودکان احتمالاً مؤثر خواهد بود و این توانایی به‌ویژه در دختران به دلیل دارا بودن نوسان بیشتر در توان حل مسأله با توجه به سن اهمیت دارد. تکرار آزمون پس از یک سال تمام توسط پژوهشگران حاضر نتایج مشابهی از نوسانات شناختی حل مسأله را تأیید نمود.

از جمله محدودیت‌های انجام پژوهش حاضر این بود پژوهشگر با وجود داشتن مجوز حضور در کلیه مدارس ابتدایی دخترانه، به دلیل عدم وجود فضای مناسب برای اجرای آزمون برج هانوی به صورت دستی در همه مدارس، ناگزیر به حذف آن مدارس از فهرست انتخابی خود شد. از آنجایی که آزمون برج هانوی بسیار زمان‌بر است و اجرای آن نیاز به صرف وقت بسیار و حوصله فراوان دارد و در صورتی که مدرسه با اختصاص این حجم از زمان موافقت ننماید و یا پژوهشگر امکان این میزان حضور را برای انجام پژوهش نداشته باشد، توصیه نمی‌شود. همچنین حضور پژوهشگر می‌تواند بر نتایج آزمون اثر بگذارد. علاوه بر آن احتمالاً زمان برگزاری آزمون، حالات روحی آزمون‌گیرنده و آزمودنی‌ها از قبیل خستگی، خوشحالی، بی‌حوصلگی و نظایر آن - نیز بر نتایج آزمون اثرگذار است. همچنین نحوه پوشش و ساعت درسی که به پژوهش اختصاص داده شده بود می‌توانست در انجام آن مؤثر باشد، لذا به پژوهشگران علاقمند توصیه می‌شود بررسی تحولی حل مسأله با استفاده از انواع دیگر مسأله، یافتن همبستگی بین آموزش و فراشناخت با توان حل مسأله، بررسی تحولی حل مسأله تا پایان مقطع متوسطه، بررسی تمایزی اجزای مؤثر بر توان حل مسأله به تفکیک سن، جنس و طبقه اجتماعی و نوع مدرسه از مواردی است که باید مورد توجه قرار گیرد. تأثیر آموزش حل مسأله به صورت مستقل بر عملکرد تحصیلی، فردی، روان‌شناختی و اجتماعی نیز از مواردی است که می‌تواند افق‌های تازه‌ای را در سبک نگارش کتب آموزشی و آموزش

منابع

- درویشی، زهره (۱۳۹۰). افت خلاقیت کلاس چهارم: تحول خلاقیت در کودکان دبستان (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). تهران: پژوهشکده علوم شناختی.
- سلیمانی، اسماعیل (۱۳۹۴). بررسی اثربخشی خودنظارتی توجه بر عملکرد دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص در مقیاس عملکرد پیوسته (CPT). *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۵(۲)، ۵۴-۷۳.
- قاسمی، نوشاد و احدی، حسن. (۱۳۸۲). بررسی روند رشد مهارت‌های حل مسأله و راهبردهای فراشناختی کودکان ۳ تا ۱۱ سال. تهران: مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان.
- نریمانی، محمد و شربتی، انوشیروان (۱۳۹۴). مقایسه‌ی حساسیت اضطرابی و عملکرد شناختی در دانش‌آموزان با و بدون نارسا نویسی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۴(۴)، ۸۵-۱۰۰.
- Adair, J. (2010). *Decision making and problem solving strategies*. London and Philadelphia: Kogan Page.
- Brace, N. (2014). *Thinking and problem solving. An introduction to cognitive psychology: Processes and disorders*. New York: Psychology Press.
- Butterfield, J. (2010). *Problem solving and decision making*. Boston: Course Technology.
- Chinaveh, M. (2010). Training problem-solving to enhance quality of life: Implication towards diverse learners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 7: 302-310.
- Cook, J. L., & Cook, G. (2005). *Child development: Principles & perspective*. Boston: Pearson.
- Danesi, M. (2004). *The liar paradox and the towers of Hanoi: The 10 Greatest Math Puzzles of All Time*. New Jersey: Wiley.
- Darvishi, Z. (2011). *Creativity Decline in Grade 4: Development of Creativity in Preliminary Students*. (M.A Thesis). ICSS. (Persian)
- Davis, A. S. (2011). (Eds.). *Handbook of pediatric neuropsychology*. New York: Springer.
- Dörner, D., & Funke, J. (2017). *Complex problem solving: What it is and what it is not*. Published online 2017 Jul 11. doi: 10.3389/fpsyg.01153
- Estes, W. K. (2014). *Handbook of learning and cognitive processes (Volume 5): Human Information Processing*. New York: Psychology Press.
- Ghaasemi, N, & Ahadi H. (2003). Investigation of development of problem solving skills and meta-cognitive strategies in children 3-11. *Research Institute of Children's Literature*. (Persian)
- Goldstein, E. B. (2008). *Cognitive Psychology: Connecting mind, research, and everyday experience*. (2nd edition). USA: Thomson Wadsworth.

- Goswami, U. (2011). Inductive and deductive reasoning. The wiley-blackwell handbook of childhood cognitive development. (2nd edition); 399-419. UK & USA: Wiley-Blackwell.
- Gurian, M. (2011). Boys and girls learn differently. (2nd edition). USA: Jossey-Bass.
- Hinz, M. A., Klavžar, S., Milutinović, U. & Petr, C. (2013). The tower of Hanoi: Myths and maths. New York & London: Springer Basel.
- Klavžar, S., Milutinović, U., & Petr, C. (2002). On the frame-stewart algorithm for the multi-peg tower of Hanoi problem. *Discrete Applied Mathematics*, 120(1-3):141-157.
- Klegeris, A., Bahniwal, M., & Hurren, H. (2013). Improvement in generic problem-solving abilities of students by use of tutor-less problem-based learning in a large classroom setting. *CBE Life Science Education*, 12(1):73-79.
- Miller, PH. (2011). Piaget's theory: Past, present, and future. The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development. (2nd edition); 648-696. UK & USA: Wiley-Blackwell.
- Narimani, M., Sharbati, A. (2015). Comparison of anxiety sensitivity and cognitive function in students with and without dysgraphia. *Journal of Learning Disabilities*, 4(4): 85-100. (Persian)
- Ormrod, J. E. (1987). Human learning. New Jersey: Prentice Hall.
- Oxford Advanced Learner's Dictionary. (2014). UK: Oxford University Press.
- Phillips, L. H., Wynn, V. E., Gilhooly, KJ, Della Sala S, Logie RH. (1999). The role of memory in the tower of London task. *Memory*, 7(2): 209-231.
- Phillips, L. H., Wynn, V. E., McPherson, S. & Gilhooly, K. J. (2001). Mental planning and the Tower of London task. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54(2):579-597.
- Soleymani, S. (2016). The effectiveness of self-monitoring attention on performance of students with specific learning disorder in continuous operation Scale (CPT). *Journal of Learning Disabilities*, 5(2):54-73. (Persian)
- Sternberg, R. J. (2003). Cognitive Psychology (3rd edition). USA: Vicki Knight.
- Sternberg, R. J. (2009). Cognitive Psychology (5th edition). USA: Wad worth.
- Sternberg, R. J. (2011). Individual differences in cognitive development. The Wiley-Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development. (2nd edition); 749-774. UK & USA: Wiley-Blackwell.
- Sternberg, R. J. Sternberg, K. (2012). Cognition. (6th Ed). UK: Wad worth.
- Taylor, L. M. (2005). Introducing cognitive development. New York: Psychology Press; 2005.
- Teare, B. (2006). Problem-solving and thinking skills resources for able and talented children. GB: Ashford Colour Press, Gasport, Hants.
- Vangundy, AB. (2005). 101 activities for Teaching creativity and problem solving. US: Pfeiffer.
- Welsh, M. C. & Huizinga, M. (2001). The development and preliminary validation of the tower of Hanoi-Revised. *Assessment*, 8(2):167-176.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F. & Groisser, D. B. (1991). A normative-development study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7: 131-149.

On the relationship between parents' parenting styles and narcissism in junior high school female students in Birjand

M. Hosaini¹ & H. Jenaabadi²

Abstract

The purpose of this study was to determine the relationship between parents' communication styles with narcissistic students. The research method was correlation and the population included all female junior high school students in the city of Birjand in the academic year 1398-1397, from whom 360 were selected as the sample (based on Morgan table). In this research, the Querner and Fitzpatrick communication styles questionnaire and narcissism questionnaire of Roskin and Terry were employed. The correlation coefficient and stepwise regression were used for data analysis. The results showed that there is a significant relationship between the communication style of dialogue and the sense of truth, prudence and authoritarianism, while the power of predicting a family relationship was not significant in terms of consistency. Therefore, it can be said that families with orientation in dialogue increases sense of truth, supremacy and authoritarianism.

Keywords: Family communication styles, narcissism, dialogue and concordance

1 . MA student of Educational Psychology, University of Sistan and Baluchestan

2 . **Corresponding author:** Associate Professor, Department of Education, University of Sistan and Baluchestan (hjenaabadi@ped.usb.ac.ir)