Educational and Scholastic Studies *http://pma.cfu.ac.ir/*
Vol. 12, No. 2, Summer 2023 *Print ISSN: 2423-494X*
pp. 87-106 *Online ISSN: 2645-8098*

The Effectiveness of Puzzle Games (Manual and Electronic) on Visual Working Memory, Spatial Visualization and Mental Rotation in Elementary Students

Fateme Askari[1], Askar Atashafrouz[2*], Alireza Hajiyakhchali[3]

1. M.A. in Educational Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
2. Assistant Professor, Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
3. Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

(Received: August 18, 2021; Accepted: October 11, 2021)

Abstract

Visual working memory, spatial visualization and mental rotation are among the factors that influence the academic achievement of elementary students. The aim of this study was to investigate the effectiveness of puzzle games (manual and electronic) on visual working memory, spatial visualization and mental rotation in elementary students. The study was experimental with pretest-posttest with control group. The statistical population was all second grade students in Ahvaz city in the academic year 1397-98 was that 50 students were randomly selected as a sample and replaced in two experimental and control groups (25 people in each group). The research instruments are Cornoldy working memory test, Wechsler intelligence for children-fourth edition (subscale design with cubes) and mental rotation researcher made test for children. Data were analyzed by multivariate analysis of variance. Puzzle game (manual and electronic) had a significant effect on visual working memory in elementary students ($P<0.02$), there was no significant effect on spatial visualization ($P<0.07$) and there was a significant effect on mental rotation ($P<0.03$). Puzzle games can be used to enhance the visual working memory and mental rotation in elementary school students.

Keywords: Mental rotation, Puzzle games, Spatial visualization, Visual working memory.

* **Corrensponding Author, Email:** a.atashafrouz@scu.ac.ir

مطالعات آموزشی و آموزشگاهی
دورهٔ ۱۲، شمارهٔ ۲، تابستان ۱۴۰۲
صفحات ۱۰۶ ـ ۸۷

http://pma.cfu.ac.ir/
شاپای چاپی: ۲۴۲۳-۴۹۴X
شاپای الکترونیکی: ۲۶۴۵-۸۰۹۸

اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی

فاطمه عسکری[۱]، عسکر آتش‌افروز[۲*]، علیرضا حاجی یخچالی[۳]

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۲. استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
۳. دانشیار، گروه روان‌شناسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۹)

چکیده

حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی از عوامل تأثیرگذار در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی به شمار می‌آیند. این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی در دانش‌آموزان مقطع ابتدایی انجام شد. پژوهش از نوع آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری کلیهٔ دانش‌آموزان پایهٔ دوم شهر اهواز در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود که ۵۰ نفر از دانش‌آموزان به صورت تصادفی چندمرحله‌ای به عنوان نمونه انتخاب و در دو گروه آزمایش و گواه (هر گروه ۲۵ نفر) جایگزین شدند. ابزارهای پژوهش عبارت‌اند از آزمون حافظهٔ کاری کورنولدی، آزمون هوش وکسلر نسخهٔ چهارم (خرده‌آزمون طراحی با مکعب‌ها و آزمون چرخش ذهنی محقق‌ساخته برای کودکان. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل واریانس چندمتغیری بررسی شد. یافته‌ها نشان داد بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر حافظهٔ فعال دیداری در دانش‌آموزان ابتدایی تأثیر معناداری داشت ($P<۰/۰۲$)، و بر تجسم فضایی تأثیر معناداری نداشت ($P<۰/۰۷$) و بر چرخش ذهنی نیز تأثیر معناداری داشت ($P<۰/۰۳$). در نتیجه، می‌توان برای تقویت حافظهٔ فعال دیداری و چرخش ذهنی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از بازی پازل استفاده کرد.

واژگان کلیدی: بازی پازل، تجسم فضایی، چرخش ذهنی، حافظهٔ فعال دیداری.

پرتال جامع علوم انسانی

* نویسندهٔ مسئول، رایانامه: a.atashafrouz@scu.ac.ir

مقدمه

رشد کودک دارای جنبه‌های مختلفی است. اگرچه رشد و تغییرات دستگاه عصبی در تمام طول عمر ادامه دارد، اما سال‌های اولیه زندگی نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای را در روند رشد ایفا می‌کند. نخستین سال‌های زندگی کودک به علت سرعت بالای رشد، یادگیری و تجربیاتی که پایه و اساس یادگیری‌های دورهٔ بعد به ویژه دبستان است از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (مقدم‌فر و همکاران، ۱۳۹۹). گزل[1] معتقد بود رشد کودک، تحت تأثیر دو نیروی عمده است. نخست آنکه کودک محصول محیط خویش است. به علاوه، از دیدگاه وی، رشد کودک به گونه‌ای بنیادی‌تر، از درون و بر اثر عمل ژن‌ها، هدایت می‌شود (گزل و ایلگ[2]، ۱۹۴۳). نوزاد پس از تولد، به محیط متفاوتی وارد می‌شود. این محیط، تنها نیازهای جسمانی او را برآورده نمی‌کند، بـلکه محیطی اجتماعی و فرهنگی است که او را به انجام رفتارهای درست وا می‌دارد (کرین[3]، ۱۳۹۶).

از دیدگاه روان‌شناسان حوزهٔ رشد انسان، تجاربی که فرد از محیط خود کسب می‌کند، ارتباط و تعامل او با محیط و بازخوردها و تأثیراتی که از آن دریافت می‌دارد رشد و تکاملش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، هر چند برخی ویژگی‌ها پایه و اساس ژنتیکی دارند اما ظهور و بروز آن‌ها وابسته به شرایط محیطی است. مطالعات متعددی که در فرهنگ‌های مختلف انجام گرفته حاکی از آن است که کمبود محرک‌های محیطی و نبودن امکان تجارب حسی–حرکتی و ذهنی آثار نامطلوبی بر روند رشد روانی و اجتماعی کودکان می‌گذارد. علاوه بر این، بررسی‌ها نشان داده است که غنی‌سازی محیطی از طریق افزایش محرک‌های اجتماعی، ادراکی و عاطفی موجب کاهش عقب‌ماندگی‌های رشدی حاصل از فقر محیطی می‌شود (لندرث[4]، ۱۳۹۰). کودک فقط چیزهایی را خوب فرا می‌گیرد که از راه مشاهده، تعمق، تجربه و فعالیت شخصی آموخته باشد. بنابراین، بازی‌های کودکان (بازی‌های سازمان‌یافته و هدایت‌شده و بازی‌های آزاد) نقشی بی‌بدیل در تسریع و تقویت توانایی‌هایشان ایفا

1. Gesell
2. Gesell & Ilg
3. William Christopher Crain
4. Landreth

می‌کند. ویگوتسکی[1] معتقد است بازی[2] منبعی هدایت‌کننده برای رشد ذهنی کودکان پیش‌دبستانی است. چامسکی[3] نیز عقیده دارد که ساختارهای شناختی از تلاش‌های کودک در برخورد با محیط و درک آن پدید می‌آید. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که بازی، تجربیات حسی، حرکتی، ذهنی و اجتماعی بسیار غنی را برای رشد کودک فراهم می‌آورد (ملکی‌پور، ۱۳۹۳).

ویژگی‌های خاص بازی و فواید گوناگون آن در رشد همه‌جانبهٔ قوای ذهنی، جسمی، شخصیتی و اجتماعی کودک باعث شده تا توجه تعداد زیادی از دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت به چگونگی نقش بازی در آموزش کودکان، معطوف شود. برونر[4] (۱۹۷۲) و اسمیت[5] (۱۹۶۷) بیان کرده‌اند بازی جو آسوده و آرامی را فراهم می‌کند تا کودکان به وسیلهٔ آن بتوانند راه حل بسیاری از مشکلات را بیاموزند. پیاژه[6] (۱۹۸۰) بنیان‌گذار تأثیرگذارترین نظریه در زمینهٔ رشد ذهنی کودکان، گرچه بازی را مترادف یادگیری نمی‌داند، با این حال معتقد است که بی‌تردید بازی می‌تواند یادگیری را تسهیل کند (پیتر هیوز، ۱۳۸٤). فروبل[7] بر این باور است که بازی‌های کودکان به منزلهٔ هستهٔ حیاتی، برای همهٔ دوره‌های زندگی است؛ زیرا موجب بروز استعداد و شخصیت کودک می‌شود و از سوی دیگر، می‌توان بسیاری از نابهنجاری‌های کودک را از طریق خود او درمان کرد (شعاری‌نژاد، ۱۳۷٤). بازی برای درمان‌گران وسیلهٔ مناسبی است تا به دنیای کودکان راه یابند و آن را بهتر بشناسند و به مشکلات آنان پی ببرند. بازی نوعی آموزش است؛ کودک ازطریق بازی‌ها مهارت‌های گوناگون کسب می‌کند و می‌توان گفت بازی بهترین وسیله‌ای است که از طریق آن، می‌توان بسیاری از مفاهیم را آموزش داد. بنابراین، استفاده از راهبردهایی مناسب مانند بازی‌های آموزشی که موجب تقویت حواس و رشد قوای ذهنی و اجتماعی کودک در فرایند یادگیری می‌شود، می‌تواند مشکلات شناختی، هیجانی

1. Vygotsky
2. Play
3. Chomsky
4. Brunner
5. Smith
6. Piaget
7. Frobel

و اجتماعی را تا حد رضایت‌بخشی مرتفع کند. منظور از بازی‌های آموزشی فعالیت‌هایی هستند که برای کسب مهارت‌های ادراکی و حرکتی طرح‌ریزی می‌شوند و جنبهٔ تفریحی و سرگرمی نیز دارند (زارع، امیری آهویی و تاراج، ۱۳۸۸).

زارع، امیری آهویی و تاراج (۱۳۸۸) در پژوهشی به این نتیجه دست یافتند که بازی‌های آموزشی نمرات املای دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. فرگوسن[1] (۱۹۹۵) با بررسی اثر شطرنج نشان داد که شطرنج، هوش و توانایی حل مسئله را افزایش و تصمیم‌گیری مستقل و سریع در موقعیت‌های دشوار را آموزش می‌دهد. همچنین، مهارت‌های خواندن، حافظه، زبان و ریاضیات را تقویت کرده و تفکر منتقد و خلاق را بهبود می‌بخشد (زارع، امیری آهویی و تاراج، ۱۳۸۸). بوت[2] و همکاران (۲۰۰۸) بازی‌های ویدئویی حادثه‌ای را عاملی برای افزایش حافظه، تمرکز و مدیریت اجرایی می‌دانند.

پژوهش‌ها دربارهٔ مغز، به چگونگی تأثیر یادگیری بر مغز و اینکه کدام نوع یادگیری، کارکرد و ساختار مغز را تغییر می‌دهد، پرداخته‌اند. تجربه‌های جدید بر رشد دندریت‌ها[3] و گسترش سیناپس[4]های جدید در مغز تأثیر می‌گذارند. ریشهٔ دندریت‌ها در پاسخ به تجربیاتی که یادگیرنده با آن مواجه می‌شود، رشد و شکل آن را تغییر می‌دهد. تعامل با محیط ممکن است موجب جوانه‌زدن شاخه‌های دندریتی جدید در سراسر مغز شود. رشد مغزی پس از تولد به شاخه شاخه‌شدن و جوانه‌زدن دندریت‌ها اسناد داده می‌شود که در پاسخ به تجربه اتفاق می‌افتد. بازی‌های آموزشی می‌توانند شیوه‌ای فعال و برانگیزاننده برای دانش‌آموزان باشند تا به‌مرور آنچه یاد گرفته‌اند، بپردازند. بازی‌های آموزشی می‌توانند عامل اساسی برای افزایش اندازهٔ نورون[5] و ارتباطات سیناپسی در مغز باشند. یک بازی آموزشی خوب می‌تواند ضمن ایجاد تفریح و هیجان برای فراگیرندگان، چگونگی ارزیابی مخاطرات، برخورد اتفاق‌ها و مسائل جدید، تفکر منطقی و انجام تصمیم‌گیری‌ها را آموزش دهد (باوی، ۱۳۹۳).

یکی از بازی‌های رایج در کودکان و حتی بزرگسالان، بازی پازل یا جورچین است که در طول

1. Fergossen
2. Boot
3. Dendrites
4. Synapse
5. Neuron

دهه‌های اخیر توجه دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت را برای بررسی فواید احتمالی آن برانگیخته است. اکثر پژوهشگران معتقدند پازل‌ها برای رشد و تکامل روند شناخت، درک و تشخیص مؤثر هستند. علاوه بر این، دانشمندان معتقدند درست‌کردن جورچین یا پازل به صورت روزانه و طبق یک برنامه مرتب، برای رشد قدرت منطق و استدلال کودکان بسیار مؤثر است. همچنین، رضایت، لذت و فرصت را برای کودکان، برای تمرکز بر یک فعالیت فراهم می‌کنند. پازل یک ابزار تقویت مهارت حل مسأله و اجتماعی‌شدن است و می‌تواند تقریباً تمام زمینه‌های توسعهٔ کودک مانند مهارت‌های فیزیکی، شناختی، اجتماعی و احساسی را بهبود بخشد (مالدونادو[1]، ۲۰۰۶).

یکی از توانایی‌های ذهنی که به نظر می‌رسد در اثر بازی پازل تقویت می‌شود، حافظهٔ فعال دیداری است. حافظهٔ فعال بیان‌کنندهٔ سیستم فعال و پویایی است که برای اندوختن و دستکاری موقتی اطلاعات و انجام تکالیف شناختی پیچیده مانند یادگیری، استدلال، ادراک و تفکر به کار می‌رود (لدنی‌فرد، شجاعی و همتی علمدارلو، ۱۳۹۵). توانایی ذهنی دیگری که می‌تواند متأثر از بازی پازل باشد، چرخش ذهنی است. چرخش ذهنی یعنی توانایی تصور کردن چگونگی یک شیء چرخیده‌شده برای تشخیص موقعیت، نسبت به آن چیزی که به طور واقعی ارائه شده است (شپارد و متزلر[2]، ۱۹۷۱).

یکی از معضلات امروز جامعهٔ بشری عدم تحرک کافی و ضعف روابط اجتماعی است که خلاف فطرت وجود هر انسانی است. بر اساس نظریهٔ پردازشگر اطلاعات، تجارب حرکتی در رشد شناختی نقش بسزایی دارد. یکی از این تجارب بازی است. بازی مجموعهٔ حرکت‌ها و فعالیت‌های جسمی و ذهنی است که موجب شادی، لذت، و ارتباط با دیگران شده و در عین اینکه وسیلهٔ سرگرمی است جنبهٔ آموزندگی و سازندگی نیز دارد. ماریا مونته سوری[3] بازی را مدرسهٔ بزرگی می‌داند که کودک در آن آموزش می‌یابد و نیروی بدنی، ذهنی و اجتماعی او رشد می‌کند و برای زندگی‌کردن از هر جهت آماده می‌شود. در تعریفی دیگر، بازی فرایندی چندبعدی است که در خدمت تکامل و

1. Maldonado
2. Shepard & Metzler
3. Maria Montessori

رشد کودک است و می‌تواند راهی جهت تخلیه انرژی‌های درونی کودک باشد و راه را برای یادگیری او هموارتر کند؛ همچنین، منجر به رشد اجتماعی و بهبود مهارت‌های ارتباطی کودک شود (جعفری، ۱۳۹۳).

بسیاری از مربیان آموزش و پرورش به نقش بازی به عنوان یکی از مطلوب‌ترین عوامل آموزش و پرورش اشاره کرده‌اند. مونته سوری، فروبل، دکرولی[1]، پیاژه و گانیه[2] از جمله کسانی هستند که برای آموزش مفاهیم به کودکان از بازی‌های آموزشی استفاده می‌کردند و استفاده از آن را به عنوان عمده‌ترین وسیلهٔ آموزش کودک برای یادگیری موضوعات مختلف مورد تأکید قرار داده‌اند. کودکان همیشه به بازی‌های مختلف علاقه‌مند هستند. آن‌ها بازی کردن را قبل از راه‌رفتن و صحبت‌کردن شروع می‌کنند. آن‌ها وقتی که مشغول بازی هستند از تمرکز و توجه بیشتری برخوردارند. بازی برای کودکان می‌تواند به عنوان یک ابزار مهم در یادگیری باشد. اگر آموزش از طریق بازی صورت بگیرد، دانش‌آموزان زودتر مطالب را می‌فهمند و دیرتر فراموش می‌کنند (یارمحمدی واصل، رشید و بهرامی، ۱۳۹۳).

براساس نظریهٔ بنجامین بلوم[3]، حدود پنجاه درصد از رشد هوش از تولد تا ٤ سالگی صورت می‌گیرد، ۳۰ درصد این رشد بین ٤ تا ۸ سالگی و تنها ۲۰ درصد آن از ۸ تا ۱۷ سالگی محقق می‌شود. بلوم تأثیر زندگی در محیط غنی و محروم را در افزایش و کاهش نمرهٔ هوشی مورد تأکید قرار داده است. بر اساس پژوهشی که در یکی از دانشگاه‌های نیویورک انجام پذیرفته است، چنانچه کودکی در نخستین سال‌های زندگی در محیطی غنی قرار گیرد، کورتکس[4] مغز او رشد می‌کند و شیارهای آن زیادتر می‌شود و سلول‌های گلیا[5]، که باعث ترشح آنزیم حافظه کنند، افزایش می‌یابند. در نتیجه، مغز تقویت و یادگیری تسهیل می‌شود (ملکی‌پور، ۱۳۹۳). حال این سؤال مطرح است که آیا بازی‌کردن با جورچین یا پازل باعث تقویت حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی دانش‌آموزان خواهد شد؟

1. Decroly
2. Gagne
3. Benjamin Bloom
4. Cortex
5. Glya cells

براساس آنچه بیان شد، فرضیه اصلی پژوهش به شرح زیر است.

فرضیه اصلی: بازی پازل (دستی و الکترونیکی) باعث تقویت حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی می‌شود.

فرضیه‌های فرعی نیز به شرح زیرند:

۱. بازی پازل (دستی و الکترونیکی) باعث تقویت حافظهٔ فعال دیداری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی می‌شود.

۲. بازی پازل (دستی و الکترونیکی) باعث تقویت تجسم فضایی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی می‌شود.

۳. بازی پازل (دستی و الکترونیکی) باعث تقویت چرخش ذهنی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع آزمایشی با طرح نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه گواه بود. در این طرح پژوهشی بازی پازل به عنوان متغیر مستقل و حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی به عنوان متغیرهای وابسته در نظر گرفته شدند. جامعهٔ آماری این پژوهش شامل همهٔ دانش‌آموزان پایهٔ دوم ابتدایی شهر اهواز در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود. نمونهٔ پژوهش شامل ۵۰ نفر از دانش‌آموزان کلاس دوم (۲۵ نفر گروه آزمایش و ۲۵ نفر گروه گواه) بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای از جامعه انتخاب شدند. به این صورت که در ابتدا از میان ٤ ناحیه آموزش و پرورش اهواز، یک ناحیه و سپس، از آن ناحیهٔ یک مدرسه انتخاب شد و از آن مدرسه، ۵۰ دانش‌آموز انتخاب و در دو گروه آزمایش و گواه (هر گروه ۲۵ نفر) به صورت تصادفی جایگزین شدند. میانگین سنی گروه‌های شرکت‌کننده در این پژوهش به طور تقریبی حدود ۸ سال بود. پس از آشنایی با بچه‌ها و ایجاد آمادگی در آن‌ها برای اجرای پژوهش، هر دو گروه مورد پیش‌آزمون قرار گرفتند و آزمون حافظهٔ کاری کورنولدی، آزمون طراحی با مکعب‌ها و آزمون چرخش ذهنی کودکان برای دانش‌آموزان اجرا شد. اجرای پیش‌آزمون طی ۸ جلسه حدوداً ۹۰ دقیقه‌ای به مدت ۳ هفته انجام شد

و آزمون‌ها به صورت عملی و تک‌نفره از دانش‌آموزان به عمل آمد. سپس، به دانش‌آموزان گروه آزمایش، ۱۰ جلسه به صورت هفتگی به مدت ۳ جلسهٔ ٤٥ دقیقه‌ای در هر هفته، بازی پازل کاغذی و الکترونیکی ارائه شد و با پازل بازی کردند. در این مدت دانش‌آموزان گروه گواه هیچ‌گونه آموزشی دریافت نکردند و به روال عادی خود ادامه دادند. روش مداخله در این پژوهش، انجام بازی پازل توسط دانش‌آموزان گروه آزمایش بود که به مدت ۱۰ جلسه‌ی ٤٥ دقیقه‌ای طی ۵ هفته، دو جلسه در هفته اجرا شد. دانش‌آموزان گروه آزمایش هم به صورت دستی از طریق پازل کاغذی و هم به صورت الکترونیکی از طریق گوشی همراه با پازل بازی کردند. بعد از اجرای مداخله، هر دو گروه آزمایش و گواه مورد پس‌آزمون قرار گرفتند و بار دیگر آزمون حافظهٔ کاری کورنولدی، آزمون طراحی با مکعب‌ها و آزمون چرخش ذهنی کودکان، برای دانش‌آموزان اجرا شد و در نهایت، نتایج اجرای پژوهش تجزیه و تحلیل شد. به منظور رعایت اصول اخلاقی، بعد از پژوهش گروه گواه نیز طی چند جلسه با پازل بازی کردند و همچنین، دربارهٔ محرمانه‌بودن اطلاعات به نمونه‌های پژوهش اطمینان داده شد. بدین ترتیب، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری و در نهایت، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۳ و تحلیل واریانس چندمتغیری از آزمون‌های لوین، کلموگروف–اسمیرنوف و روش آلفای کرونباخ و بازآزمایی استفاده شد.

ابزار گردآوری داده‌ها به شرح زیر بود:

آزمون حافظهٔ کاری کورنولدی: این آزمون به ماتریس حافظهٔ کاری معروف است که توسط کورنولدی[1] طراحی شده است. آزمون حافظهٔ کاری کورنولدی از یک ماتریس ۳×۳ تشکیل شده که فقط مربع متحرک سمت چپ پایین آن به رنگ قرمز یا سیاه است. این مربع قرمز یا سیاه به عنوان نقطهٔ شروع در نظر گرفته می‌شود. شیوهٔ اجرای این آزمون به این صورت است که در ابتدا از آزمودنی خواسته می‌شود به ماتریس دقیقاً نگاه کند و آن را در حافظهٔ خود نگه دارد، سپس، به او گفته می‌شود به دستوراتی که به صورت (چپ، پایین و راست) از سوی آزمایشگر ارائه می‌شود، به‌خوبی گوش کند و بر اساس دستورها، خانهٔ سیاه را که به عنوان نقطه شروع به او معرفی شده است، در داخل ماتریس به حرکت درآورد و سرانجام با پایان یافتن دستوراتی که مستلزم حرکت در ماتریس است،

1. Cornoldy

خانه‌ای را که هم‌اکنون خانه قرمز یا سیاه به آنجا منتقل شده است را نشان دهد (لدنی‌فرد، شجاعی و همتی علمدارلو، ۱۳۹۵).

به بیان دیگر، بعد از تصویرسازی‌های ذهنی آن‌ها باید بیان کنند که در کجای ماتریس، حرکت متوقف شده است.شایان ذکر است حرکت خانهٔ قرمز به عنوان نقطهٔ شروع کاملاً به صورت ذهنی اتفاق می‌افتد. این آزمون طی سه مرحله اجرا می‌شود و هر مرحله از شش جزء تشکیل شده است. دستورات عبارت‌اند از:

- دستور اول: راست، بالا، راست، بالا، چپ، چپ؛
- دستور دوم: بالا، بالا، راست، پایین، راست، بالا؛
- دستور سوم: راست، راست، بالا، چپ، بالا، راست.

نمرهٔ هر آزمودنی بر اساس موفقیت در هر مرحله محاسبه می‌شود. برای هر مرحله موفقیت‌آمیز نمرهٔ یک و در صورت شکست نمرهٔ صفر تعلق می‌گیرد. در مجموع، آزمودنی از صفرتا سه نمره به دست خواهد آورد (خادمی، علیزاده و اسدزاده، ۱۳۹۳).

پایایی این آزمون با روش ضریب آلفای کرونباخ ۰٫۶۱ گزارش شده و روایی سازه‌ای آن مطلوب بوده است. شایان ذکر است که در پژوهش لدنی‌فرد، شجاعی و همتی علمدارلو (۱۳۹۵) روایی صوری و محتوایی این ابزار مورد تأیید ۵ نفر از اساتید روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه شیراز قرار گرفت و ضریب پایایی آن با استفاده از روش بازآزمایی ۰٫۷۵ به دست آمد. در پژوهش حاضر نیز، پایایی این ابزار با روش بازآزمایی ۰٫۸۹ به دست آمد.

آزمون هوش وکسلر: ابزار اندازه‌گیری در این پژوهش آزمون وکسلر کودکان نسخهٔ چهار است. این آزمون برای دامنهٔ سنی ٦ تا ١٦ استفاده می‌شود. از ۱۵خرده‌مقیاس تشکیل شده است، ۱۰ مقیاس اصلی و ۵ مقیاس مکمل، هر مقیاس دارای میانگین ۱۰ و انحراف استاندارد ۳ است. این آزمون دارای یک نمرهٔ هوش‌بهر کلی برای کل مقیاس و چهار شاخص نمره‌گذاری فهم کلامی[1]، استدلال ادراکی[2]،

1. Verbal Comprehension Index (VCI)
2. Perceptual Reasoning Index (PRI)

حافظهٔ فعال[1] و سرعت پردازش[2] است. میانگین نمرهٔ کل برابر ۱۰۰ و انحراف استاندارد آن ۱۵ است. شواهد زیادی دربارهٔ روایی آزمون هوش وکسلر وجود دارد. نتایج تحلیل عاملی‌های مختلف مدل چهار عاملی را برای این آزمون نشان می‌دهد. همچنین، آزمون هوش وکسلر همبستگی بالایی با سایر آزمون‌هایی که هوش را اندازه‌گیری می‌کنند، دارد که این نشان‌دهندهٔ روایی همگرای این آزمون دارد (محمدی و همکاران، ۱۳۹٦).

این مقیاس در سال ۲۰۰۳ منتشر شده است. این آزمون توسط افروز و همکاران (۱۳۹۲) هنجاریابی شد و ضرایب ثبات در کل بالاتر از ۰٫۹ و در عوامل چهارگانه بالاتر از ۰٫۸ محاسبه شد. همچنین، با تأکید بر تحلیل عاملی تأییدی مشخص شد که شاخ‌های نیکویی برازش استاندارد و شاخص بنتلر هورتس از برازش مطلوبی برخوردار بوده و داده‌های تجربی با حجم نمونهٔ نزدیک به ۸۰۰ نفر از دانش‌آموزان شهر تهران در مقطع دبستان دارای روایی است. همبستگی بالاتر از ۰٫۷ بین هوش‌بهر کل در نسخهٔ چهارم مقیاس‌های هوشی وکسلر و استنفورد بینه معرف روایی ملاکی است (دهقان و همکاران، ۱۳۹٦).

در پژوهش حاضر از خرده‌مقیاس طراحی با مکعب‌ها (نمره با امتیاز زمانی) که برای سنجش تجسم فضایی به کار می‌رود، استفاده شد. این خرده‌مقیاس دارای ١٤ ماده است که از ساده به دشوار طراحی شده‌اند و نمره‌گذاری ماده‌ها متفاوت می‌باشد. حداقل و حداکثر نمرهٔ آزمودنی بین صفر الی ٦٨ است.

همچنین، مقدار ضریب پایایی به دست آمده برای تمامی خرده‌مقیاس‌ها به‌جز دو خرده‌مقیاس برابر ۰٫۸ تا ۰٫۹ است. برای خرده‌مقیاس‌های حذف‌کردن و نمادیابی برابر ۰٫۷۹ است. همچنین، ضریب بازآزمایی برای نمرهٔ کل آزمون برابر ۰٫۹۲ برای چهار شاخص اصلی برابر ۰٫۸٤ تا ۰٫۹۳ و برای خرده‌مقیاس‌ها برابر دامنه‌ای از ۰٫۷٤ تا ۰٫۹۲ است (محمدی و همکاران، ۱۳۹٦).

در پژوهش حاضر برای بررسی پایایی خرده‌آزمون طراحی با مکعب‌ها از آلفای کرونباخ استفاده شد که ضریب مورد نظر ۰٫۸۷ به دست آمد.

1. Working Memory Index (WMI)
2. Processing Speed Index (PSI)

آزمون چرخش ذهنی کودکان: از آنجا که آزمون‌های موجود برای سنجش چرخش ذهنی، متناسب با سن کودکان نبود و با بررسی منابع مختلف و بهره‌گیری از نظر متخصصان حوزهٔ رشد کودک، محقق تصمیم گرفت آزمونی طراحی کند که برای دامنهٔ سنی کودکان مناسب باشد. آزمون چرخش ذهنی کودکان یک آزمون محقق‌ساخته است که دارای ۱۰ سؤال است. در هر سؤال یک شکل وجود دارد که دارای میزانی از چرخش است و آزمودنی با توجه به میزان چرخش باید گزینهٔ درست را از میان سه گزینه پیدا کند. نمرهٔ آزمودنی بر اساس تعداد پاسخ‌های درست محاسبه می‌شود. روایی صوری و محتوایی آن توسط چند تن از اساتید گروه روان‌شناسی و معلمان دانش‌آموزان مورد نظر بررسی و تأیید شد. پایایی با استفاده از آلفای کرونباخ ۰٫۶۷ به دست آمد.

پازل: در این پژوهش از انواع بازی پازل به صورت دستی (پازل کاغذی) و الکترونیکی (از طریق تلفن همراه) استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های توصیفی این پژوهش شامل شاخص‌های آماری مانند میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمرهٔ آزمودنی‌های نمونه برای کلیهٔ متغیرهای این پژوهش، در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمره در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌های آزمایش، گواه و کل آزمودنی‌ها

متغیر	مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل نمره	حداکثر نمره
حافظهٔ فعال دیداری	پیش‌آزمون	آزمایش	۲	۱٫۱۲	۰	۳
		گواه	۱٫۸	۱٫۲۵	۰	۳
		کل	۱٫۹۲	۱٫۱۷	۰	۳
	پس‌آزمون	آزمایش	۲٫۸۸	۰٫۳۳	۲	۳
		گواه	۲٫۰۴	۱٫۱۴	۰	۳
		کل	۲٫۴۶	۰٫۹۳	۰	۳

متغیر	مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار	حداقل نمره	حداکثر نمره
تجسم فضایی	پیش‌آزمون	آزمایش	۱۷٫۸	۹٫۲۱	۵	٤۲
		گواه	۱٦٫۰۸	۸٫٤٦	۲	۳٦
		کل	۱٦٫۹٤	۸٫۷۹	۲	٤۲
	پس‌آزمون	آزمایش	۲۳٫٦٤	۹٫۵۹	۱۰	۵۰
		گواه	۱۹٫۵٦	۹٫۱۷	۵	٤۱
		کل	۲۱٫٦	۹٫۵۲	۵	۵۰
چرخش ذهنی	پیش‌آزمون	آزمایش	۵٫۸٤	۱٫۵۲	٤	۹
		گواه	۵٫٦	۲٫٦	۱	۱۰
		کل	۵٫۷۲	۲٫۱۱	۱	۱۰
	پس‌آزمون	آزمایش	۷٫٦۸	۱٫۵۵	۵	۱۰
		گواه	٦٫٤٤	۲٫٤۸	۱	۱۰
		کل	۷٫۰٦	۲٫۱٤	۱	۱۰

قبل از تحلیل داده‌های مربوط به فرضیه‌های پژوهش، برای اطمینان از اینکه داده‌ها مفروضه‌های زیربنایی تحلیل کوواریانس را برآورده می‌کند یا نه، به بررسی برخی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس چندمتغیری از جمله خطی‌بودن، همگنی واریانس‌ها و همگنی رگرسیون پرداخته شد.

برای بررسی اثر مداخلهٔ آزمایشی، تحلیل واریانس چندمتغیری (MANOVA) روی پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای وابسته (حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی) انجام گرفت. جدول ۲ نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری را روی نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای وابسته، نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری (مانوا) برای مقایسهٔ تفاضل میانگین نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش و گواه

نام آزمون	مقدار	F	DF فرضیه	DF خطا	سطح معناداری	مجذور اتا
اثر پیلایی	۰٫۲	٤٫۰٥	۳	٤٦	۰٫۰۱۲	۰٫۲
لامبدای ویلکز	۰٫۷۹	٤٫۰٥	۳	٤٦	۰٫۰۱۲	۰٫۲
اثر هتلینگ	۰٫۲٦	٤٫۰٥	۳	٤٦	۰٫۰۱۲	۰٫۲
بزرگ‌ترین ریشه روی	۰٫۲٦	٤٫۰٥	۳	٤٦	۰٫۰۱۲	۰٫۲

همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود بین گروه‌های آزمایش و گواه از لحاظ حداقل یکی از متغیرهای وابسته (حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی) تفاوت معنادار وجود دارد (P<۰٫۰۱۲ و F=٤٫۰٥). برای بررسی اینکه تفاوت بین دو گروه در کدام متغیر یا متغیرها وجود دارد، به نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه (انوا)، در متن مانوا، که در جدول ۳ ارائه شده است، مراجعه می‌شود.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس یک‌راهه در متن مانوا روی تفاضل میانگین نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش و گواه

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجهٔ آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
گروه	حافظهٔ فعال دیداری	٥٫۸۰	۱	٥٫۸۰	٥٫۰۷	۰٫۰۲	۰٫۰۹
	تجسم فضایی	٦۹٫٦۲	۱	٦۹٫٦۲	۳٫٤٤	۰٫۰۷	۰٫۰۷
	چرخش ذهنی	۱۲٫٥۰	۱	۱۲٫٥۰	٤٫۷۳	۰٫۰۳	۰٫۰۹

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد بین تفاضل نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون دانش‌آموزان پایهٔ دوم ابتدایی گروه‌های آزمایش و گواه از لحاظ حافظهٔ فعال دیداری تفاوت معناداری مشاهده می‌شود (P<۰٫۰۲ و F=٥٫۰۷)، بین گروه‌های آزمایش و گواه از لحاظ تجسم فضایی تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود(P<۰٫۰۷ و F=۳٫٤٤) و همچنین، بین گروه‌های آزمایش و گواه از لحاظ چرخش ذهنی تفاوت معناداری مشاهده می‌شود (P<۰٫۰۳ و F=٤٫۷۳). به عبارت دیگر، بازی پازل (دستی و

الکترونیکی) در کلاس درس این گروه از دانش‌آموزان، موجب تقویت حافظهٔ فعال دیداری و چرخش ذهنی دانش‌آموزان می‌شود، ولی برای متغیر تجسم فضایی اثربخشی ایجاد نمی‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش تعیین اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر حافظهٔ فعال دیداری، تجسم فضایی و چرخش ذهنی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی بود. نتایج تحلیل‌های واریانس چندمتغیری و یک‌راهه نشان داد که با کنترل پیش‌آزمون بین نمره‌های پس‌آزمون حافظهٔ فعال دیداری در گروه آزمایش و گواه تفاوت معنادار وجود داشت، به این معنا که بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر تقویت حافظهٔ فعال دیداری تأثیر معنادار داشته است. این نتیجه با یافته‌های به دست آمده از پژوهش مقدم و همکاران (۱۳۹۰) که به بررسی تأثیر آموزش نقاشی و سفالگری بر بهبود مهارت‌های ادراک دیداری–فضایی و حافظهٔ دیداری دانش‌آموزان با مشکلات حساب پرداختند؛ عبدی، کرمی و حاتمی (۱۳۹۱) که به بررسی اثربخشی تقویت حافظهٔ دیداری به طریق بازی درمانی بر کاهش خطاهای املایی دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتن پرداختند؛ عبدی و همکاران (۱۳۹۳) که به بررسی اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای شناختی بر بهبود حافظهٔ کاری، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مبتلا به ADHD پرداختند؛ و زینی و همکاران (۱۳۹۷) که به بررسی اثربخشی مداخلهٔ بازی‌های توجهی بر بهبود عملکرد حافظه و یادگیری دیداری کودکان دبستان بر اساس رویکرد عصب‌شناختی پرداختند، همخوانی دارد. در تبیین اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر حافظهٔ فعال دیداری می‌توان گفت، پازل تصویرسازی ذهنی را قوی می‌کند و آزمودنی مجبور است پس از حذف تصویر اصلی آن را در ذهن نگه دارد و انجام مکرر این کار و همچنین، دستکاری جزئیات آن، حافظهٔ فعال دیداری کودک را تقویت می‌کند.

نتایج تحلیل‌های واریانس چندمتغیری و یک‌راهه نشان داد که با کنترل پیش‌آزمون بین نمره‌های پس‌آزمون تجسم فضایی در گروه آزمایش و گواه تفاوت معنادار وجود نداشت، به این معنا که بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر تقویت تجسم فضایی تأثیر معنادار نداشته است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش کاظمی (۱۳۸۷) که به بررسی اثر آموزش بر توانایی تجسم فضایی در دانشجویان دانشگاه

آزاد اسلامی واحد مرودشت پرداخت؛ اسدی (۱۳۹۲) که به بررسی تأثیر آموزش بر توانایی تجسم فضایی و خلاقیت کودکان پیش‌دبستانی شهر شیراز پرداخت؛ علیزاده (۱۳۹۵) که به بررسی رابطهٔ بین استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات با سبک‌های شناختی و تجسم فضایی دانشجویان پرداخت؛ و لین و چن[1] (۲۰۱۶) که به بررسی توسعهٔ تجسم فضایی و چرخش ذهنی با یک بازی پازل دیجیتال در سطح مدرسه ابتدایی پرداختند، ناهمخوان است. در تبیین اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر تجسم فضایی می‌توان گفت، فرد برای موفقیت در تکمیل پازل ناچار است مکان تمامی اجزای تصویر و هم‌چنین موقعیت اجزا نسبت به هم در یک شکل را به خاطر بسپارد تا بتواند تکه‌های پازل را کنار هم قرار دهد. البته در پژوهش حاضر تغییراتی صورت گرفته ولی احتمال نیاز به تمرینات بلندمدت است.

نتایج تحلیل‌های واریانس چندمتغیری و یک‌راهه نشان داد که با کنترل پیش‌آزمون بین نمره‌های پس‌آزمون چرخش ذهنی در گروه آزمایش و گروه گواه تفاوت معنادار وجود داشت، به این معنال که بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر تقویت چرخش ذهنی تأثیر معنادار داشته است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش باغبان پرشکوهی، علی‌پور و بیابانگرد (۱۳۸۵) که به بررسی اثر انواع بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی چرخش ذهنی کودکان پرداختند؛ بروکل[2] و همکاران (۲۰۱۲) که به بررسی بهبود عملکرد چرخش ذهنی در کودکان دبستانی پس از دو هفتهٔ آموزش حرکتی پرداختند؛ مقدم (۱۳۹٤) که به بررسی مقایسهٔ توانایی چرخش ذهنی و سرعت پردازش در کودکان دارای اختلالات یادگیری و کودکان عادی پرداخت؛ و آیلن[3] (۲۰۱٦) که به بررسی چرخش ذهنی و تاکردن ذهنی در کودکان ۷ و ۸ ساله پرداخت، همخوانی دارد. در تبیین اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر چرخش ذهنی می‌توان گفت، کسی که از چرخش ذهنی نیرومندی برخوردار است در تشخیص جهات و مکان‌یابی به‌خوبی عمل می‌کند، به ویژه زمانی که ابعاد پازل تغییر کند از روی سرنخ‌های مربوط جهت اشیاء موجود در پازل، راحت‌تر می‌تواند پازل را تکمیل کند.

اگرچه نتایج پژوهش حاضر اثربخشی بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر تقویت حافظهٔ فعال

1. Lin & Chen
2. Blüchel
3. Ilen

دیداری و چرخش ذهنی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی را تأیید می‌کند، اما این پژوهش نیز مانند سایر پژوهش‌ها دارای برخی محدودیت‌ها بوده که در پژوهش‌های آینده باید به آن‌ها توجه کرد. از آنجا که پژوهش حاضر روی دانش‌آموزان پسر کلاس دوم ابتدایی انجام گرفت، در تعمیم نتایج آن به دانش‌آموزان دختر و سایر گروه‌های سنی باید احتیاط صورت گیرد. این پژوهش در طول سال تحصیلی اجرا شد و در استفاده از زمان کلاس درس دارای محدودیت بود. از آنجا که در این پژوهش دو بار سنجش (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) وجود داشت، در تعمیم نتایج آن به گروه‌هایی که فقط یک‌بار یا بیش از دوبار سنجش می‌گیرد، باید احتیاط صورت گیرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، اثربخشی بازی پازل بر سایر حوزه‌های شناختی و تحصیلی مانند یادگیری ریاضیات، دیکته، نقاشی یا مهارت‌هایی مانند تمرکز و توجه بررسی شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود انجام بازی پازل در جلسات بیشتری انجام شود و اثرات این بازی در بلندمدت پیگیری شود و نه صرفاً اثرات کوتاه‌مدت آن بررسی شود. با توجه به اینکه نتایج پژوهش حاضر نشان داد بازی پازل (دستی و الکترونیکی) بر تقویت حافظهٔ فعال دیداری و چرخش ذهنی دانش‌آموزان کلاس دوم ابتدایی مؤثر است، بنابراین، پیشنهاد می‌شود در مدارس و مهد کودک‌ها در ساعات فراغت کودکان، بازی پازل مورد استفاده قرار گیرد. همچنین، معلمان می‌توانند در تدریس دروسی مانند ریاضیات، جهت تقویت چرخش ذهنی دانش‌آموزان از بازی پازل کمک بگیرند و جهت تقویت حافظهٔ فعال دیداری دانش‌آموزان در دروس فارسی و املاء نیز می‌توانند از پازل حروف الفبا و کلمات استفاده کنند. همچنین، مؤلفین و برنامه‌ریزان کتب درسی می‌توانند در تدوین کتاب‌های درسی دانش‌آموزان، از پازل‌ها و جورچین‌ها به صورت هماهنگ با اهداف آموزشی مورد نظر برای دانش‌آموزان بهره گیرند.

پرتال جامع علوم انسانی

منابع

اسدی، الهام (۱۳۹۲). *تأثیر آموزش بر توانایی تجسم فضایی و خلاقیت کودکان پیش‌دبستانی شهر شیراز*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

باغبان پرشکوهی، علیرضا، علی‌پور، احمد، و بیابانگرد، اسماعیل (۱۳۸۵). اثر انواع بازی‌های رایانه‌ای بر توانایی چرخش ذهنی کودکان. *روان‌شناسی تربیتی*، ۲(٦)، ۳۵-۱.

باوی، علی (۱۳۹۳). بازی‌های آموزشی و تأثیر آن بر یادگیری. *ماهنامهٔ رشد تکنولوژی آموزشی*، ۲۹(۸)، ٤۳-٤۰.

پیتر هیوز، فرگاس (۱۳۸٤). *روان‌شناسی بازی*. ترجمهٔ کامران گنجی، تهران: انتشارات رشد.

جعفری، علیرضا (۱۳۹۳). تأثیر بازی‌های آموزشی بر رشد اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی. *روانشناسی تربیتی*، ۹(۳۳)، ۸۵-۷۱.

خادمی، حمیده سادات، علیزاده، حمید، و اسدزاده، حسن (۱۳۹۳). بررسی و مقایسهٔ رابطهٔ حافظهٔ کاری و حافظهٔ کاذب در دانش‌آموزان با و بدون اختلال نارسایی توجه-بیش‌فعالی. *افراد استثنایی*، ٤(۱۳)، ۸۰-٦٦.

دهقان، نجمه، فرامرزی، سالار، نادی، محمدعلی، و عارفی، مژگان (۱۳۹٦). اثربخشی بازی‌های شناختی بر عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان. *مطالعات ناتوانی*، جلد ۷ ، ۹٦-۸۷.

زارع، حسین، امیری‌آهویی، فرزانه، و تاراج، شیرین (۱۳۸۸). تأثیر بازی‌های آموزشی بر حافظهٔ کوتاه‌مدت و املای دانش‌آموزان پایهٔ ابتدایی با ناتوانی‌های ویژهٔ یادگیری. *کودکان استثنایی*، ۹(٤)، ۳۷٤-۳٦۷.

زینی، مرضیه، جعفری ندوشن، علی، خاکسار، الهام، بلوچی انارکی، محمد، و متعبد، ناهید (۱۳۹۷). اثربخشی مداخلهٔ بازی‌های توجهی بر بهبود عملکرد حافظه و یادگیری دیداری کودکان دبستان بر اساس رویکرد عصب‌شناختی. *روان‌شناسی تربیتی*، ۱٤(٤۸)، ۱۷-۱.

شعاری نژاد، علی اکبر (۱۳۷٤). *روان‌شناسی رشد*. تهران: انتشارات سمت.

عبدی، اکبر، عربانی دانا، علی، حاتمی، جواد، و پرند، اکرم (۱۳۹۳). اثربخشی بازی‌های رایانه‌ای

شناختی بر بهبود حافظهٔ کاری، توجه و انعطاف‌پذیری شناختی در کودکان مبتلا به ADHD. *کودکان استثنایی*، ۱٤(۱)، ۳۳-۱۹.

عبدی، اکبر، کرمی، مهدی، و حاتمی، جواد (۱۳۹۱). اثربخشی تقویت حافظهٔ دیداری به طریق بازی درمانی بر کاهش خطاهای املایی دانش‌آموزان دارای اختلال نوشتن. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۸(٤)، ٦٥٨-٦٤٨.

علیزاده، جمال (۱۳۹۵). *رابطهٔ میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات با سبک‌های شناختی و تجسم فضایی دانشجویان*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی.

کاظمی، سلطان‌علی (۱۳۸۷). اثر آموزش بر توانایی تجسم فضایی در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت. *همایش ملی روان‌شناسی و کاربرد آن در جامعه*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

کرین، ویلیام کریستوفر (۱۳۹٦). *نظریه‌های رشد*. ترجمهٔ غلامرضا خوی‌نژاد و علیرضا رجایی، چاپ چهاردهم، تهران: رشد.

لدنی‌فرد، نعمت‌اله، شجاعی، ستاره، و همتی‌علمدارلو، قربان (۱۳۹۵). اثربخشی برنامهٔ بازی‌های زبان شناختی بر حافظهٔ کاری دانش‌آموزان پسر با نارساخوانی. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱٦(٤)، ۳۸-۳۲.

لندرث، گری (۱۳۹۰). *بازی درمانی: هنر برقراری ارتباط*. فروزنده داورپناه، تهران: انتشارات رشد.

محمدی، نوشیروان، دلاور، علی، فرخی، نورعلی، و مینایی، اصغر (۱۳۹٦). شناسایی صفات زیربنایی سؤال‌های آزمون هوش وکسلر چهار کودکان بر اساس توانایی‌های باریک نظریهٔ کتل-هورن-کارول با استفاده از مدل تشخیصی شناختی جی‌دینا. *اندازه‌گیری تربیتی*، ۷(۸)، ۳۲-۱.

مقدم، علی (۱۳۹٤). *مقایسهٔ توانایی چرخش ذهنی و سرعت پردازش در کودکان دارای اختلالات یادگیری و کودکان عادی*. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

مقدم، کاوه، استکی، مهناز، سعادت، مهرناز، و کوشکی، شیرین (۱۳۹۰). تأثیر آموزش نقاشی و سفالگری بر بهبود مهارت‌های ادراک دیداری-فضایی و حافظهٔ دیداری دانش‌آموزان با مشکلات حساب. *کودکان استثنایی*، ۱۱(۲)، ۱۵۰-۱٤۱.

مقدم‌فر، نصیره، قربان جهرمی، رضا، نصراللهی، بیتا، و باقری، فریبرز (۱۳۹۹). تأثیر همدلی در رشد اجتماعی کودکان پیش‌دبستانی: نقش میانجی کفایت اجتماعی. *مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۱۷(٤٠)، ۱۳۷-۱۲۰.

ملکی‌پور، احمد (۱۳۹۳). نقش مؤلفه‌های محیطی بر رشد همه‌جانبه کودکان. *رشد آموزش پیش‌دبستانی*، ٦(۱)، ۲۲-۱۸.

یارمحمدی واصل، مسیب، رشید، خسرو، و بهرامی، فرشته (۱۳۹۳). آموزش از طریق بازی بر بهبود نگرش ریاضی دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی. *روان‌شناسی مدرسه*، ۳(۳)، ۱۳۵-۱۲۲.

Blüchel, M., Lehmann, J., Kellner, J., & Jansen, P. (2012). The improvement in mental rotation performance in primary school-aged children after a two-week motor-training. *Educational Psychology*, 1-12.

Boot, W., Kramer, A., Simons. D., & Fabiani, M. (2008). The effect of video game playing on attention, memory and executive control. *Acta Psycho*, 129(3), 387-398.

Bruner. J. S. (1972). The nature and uses of immaturity. *American Psychologist*, 27, 687-708.

Gesell, A., & Ilg, F. L. (1943). *Infant and child in the culture of today*. In A. Gesell & F. L. Ilg, Child development. New York: Harper & Row.

Ilen, L. (2016). *Mental rotation and mental folding in 7- and 8-year-old children.* Master's thesis, University of Jyväskylä.

Lin, C. H., & Chen, C. M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, 57, 23-30.

Maldonado, N. (2006). Puzzles: Set the table for learning. *Texas Child Care*, 24-31.

Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three- dimensional Objects. *Science*, 171(972), 701-703.

Smith, B. (1967). The role of play in cognitive development. *Young Children*, 22, 361-370.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی