

*Original Research*

## The Effects of Eight Weeks Motor Intervention on Academic Achievement and Fine Motor Skills Students Fall Behind in School

Nasim Rasouli<sup>1\*</sup>, Abdollah Qasemi<sup>2</sup>, Mandana Gholami<sup>3</sup>

1. PhD student, Department of Sport Sciences - Motor Behavior, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Sport Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Sport Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

Received: 2018/04/19 Revised: 2018/05/07 Accepted: 2018/05/23

### Abstract

**Introduction & Purpose:** Motor learning is the grade and base of other learning. The purpose of this current study was to investigate the influence of motor intervention on fine motor skills and academic achievement in third grade elementary students with academic failure in the town of Chalus.

**Methodology:** Semi-experimental method with pretest-posttest control group. The sample included 30 third grade elementary students who are experiencing academic failure, formed from five schools in the town of Chalus that randomly assigned to two experimental and control groups were randomly divided into two experimental and control groups. In this research, we used sections of Bruininks\_oseretsky test and self-made achievement test. After pre-test the experimental group participate in motor intervention program for 8 weeks and 2 sessions per week and 40 minutes per session, While the control group continued their daily activities.

**Results:** showed that the covariance between the two groups in educational achievement and fine motor skills, including upper limb co-ordination, speed of response and control of vision there was a statistically significant difference ( $001/0 = p$ ).

**Conclusion:** It means the program can now improve fine motor skills, basic motor skills and academic achievement.

**Keywords:** Fine motor skills, Academic achievement, Academic failure, Physical intervention

**Citation:** Rasouli Nasim, Qasemi Abdollah, Mandana Gholami Abdollah, The Effects of Eight Weeks Motor Intervention on Academic Achievement and Fine Motor Skills Students Fall Behind in School, Journal of Motor and Behavioral Sciences, Volume 1, Number 1, Summer 2018, Pages 18-28.

\* **Corresponding Author:** Nasim Rasouli, PhD student, Department of Sport Sciences - Motor Behavior, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

**Email:** [nasim.rasouli15@yahoo.com](mailto:nasim.rasouli15@yahoo.com)

## اثر هشت هفته مداخله حرکتی بر پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های حرکتی ظریف دختران دانش‌آموز دچار افت تحصیلی

نسیم رسولی\*<sup>۱</sup>، عبدالله قاسمی<sup>۲</sup>، ماندانا غلامی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکترا، گروه علوم ورزشی - رفتار حرکتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۳. استادیار، گروه علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

دریافت مقاله: ۹۷/۰۱/۳۰ بازنگری مقاله: ۹۷/۰۲/۱۷ پذیرش مقاله: ۹۷/۰۳/۰۲

### چکیده

**مقدمه و هدف:** یادگیری حرکتی، پایه و مبدا یادگیری‌های بعدی است. هدف از این تحقیق بررسی میزان تأثیر برنامه‌ی منتخب حرکتی بر مهارت‌های حرکتی ظریف و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دچار افت تحصیلی پایه‌ی سوم ابتدایی شهرستان چالوس بوده است. **روش شناسی:** روش تحقیق نیمه تجربی با روش پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. نمونه‌ی پژوهش را ۳۰ دانش‌آموز پایه‌ی سوم مقطع ابتدایی که دچار افت تحصیلی هستند، از پنج مدرسه در شهرستان چالوس تشکیل دادند که به صورت تصادفی در ۲ گروه آزمایش و گواه جای گرفتند و به شکل تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. در این طرح از آزمون سنجش مهارت‌های حرکتی برونینکس - اوزرتسکی و آزمون پیشرفت تحصیلی محقق ساخته استفاده شده است. پس از انجام پیش‌آزمون گروه تجربی به مدت ۸ هفته و در هر هفته ۲ جلسه و در هر جلسه ۴۰ دقیقه، در برنامه منتخب حرکتی شرکت کردند. در حالی که گروه کنترل به فعالیت‌های روزمره خود ادامه می‌دادند.

**نتایج:** نتایج آزمون تحلیل کواریانس نشان داد که بین دو گروه در متغیر پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های حرکتی ظریف که شامل هماهنگی اندام فوقانی، سرعت پاسخ دهی و کنترل بینایی بود تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد ( $p=0/001$ ).

**نتیجه گیری:** یعنی برنامه حاضر می‌تواند موجب بهبود رشد مهارت‌های حرکتی ظریف و در نتیجه مهارت‌های حرکتی پایه و همچنین پیشرفت تحصیلی شود.

**واژگان کلیدی:** مهارت‌های حرکتی ظریف، پیشرفت تحصیلی، افت تحصیلی، مداخله حرکتی

**ارجاع:** رسولی نسیم، قاسمی عبدالله، غلامی ماندانا، اثر هشت هفته مداخله حرکتی بر پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های حرکتی ظریف دختران دانش‌آموز دچار افت تحصیلی، مجله علوم حرکتی و رفتاری، دوره اول، شماره اول، تابستان ۱۳۹۷، صفحات ۱۸-۲۸.

**نویسنده مسئول:** نسیم رسولی، دانشجوی دکتری، گروه علوم ورزشی - رفتار حرکتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: [nasim.rasouli15@yahoo.com](mailto:nasim.rasouli15@yahoo.com)

## مقدمه

هنگامی که مبحث اختلالات یادگیری مطرح شد، اولین سوال این بود که چه تعداد از کودکان دارای اختلالات یادگیری هستند. امروزه افت تحصیلی یکی از نگرانی‌های مهم خانواده و دست اندر کاران تعلیم و تربیت است. همه ساله تعداد زیادی از دانش‌آموختگان در کشورهای مختلف جهان با پدیده‌ای به نام افت تحصیلی مواجه‌اند. اختلالات یادگیری تنها به افت تحصیلی و اتلاف بودجه پایان نمی‌پذیرد، بلکه به سرزنش، تحقیر از جانب سایر دانش‌آموزان، به وجود آمدن خودباوری ضعیف و کاهش عزت نفس آنها می‌انجامد و سلامت روانشان را به مخاطره می‌اندازد. این مشکلات از دانش‌آموز و مدرسه به خانه و خانواده نیز راه می‌یابد و اضطراب و ناخشنودی را در هر فضای زندگی گسترش می‌دهد. حاصل این امر، آسیبی است که به بهداشت روانی فرد، خانواده و جامعه وارد می‌شود. ناتوانی‌های یادگیری در کودکان را می‌توان به سه دسته اختلالات خواندن، اختلالات دیکته و اختلالات ریاضی طبقه بندی کرد. انسان از طریق حواس گوناگون خود با پدیده‌های جهان ارتباط برقرار می‌کند و نسبت به هر یک از آنها آگاهی می‌یابد و پس از احساس آن به حرکت جهت شناخت پدیده و برقراری ارتباط و در نهایت تعبیر و تفسیر آن می‌پردازد، بنابراین عمل احساس تنها سبب می‌شود که انسان وجود محرک را دریابد. آن چه که امکان شناخت و درک لازم را درباره محرک فراهم می‌آورد، حرکت است. بنا بر نظریه گتمن<sup>۱</sup>، فرد در کسب مهارت‌های حرکتی و ادراکی باید از مرحله خاصی عبور کرده به مرحله بعدی برسد. افرادی که اختلالات یادگیری دارند، در یکی از این مراحل توقف کرده‌اند و یا برخی از مراحل را به خوبی طی ننموده‌اند (تبریزی، ۱۳۸۴) از آنجایی که حرکت و جنبش از ویژگی‌های حیات انسان و دارای ریشه در سرنوشت و عاملی برای رشد، سلامت و نشاط است (هی وود، ۱۹۸۰؛ ترجمه ی نمازی زاده و اصلان خانی، ۱۳۶۶) بنابراین کودک تنها زمانی می‌تواند فعالیت حرکتی خاصی را فراگیرد که رشد جسمی وی برای انجام حرکت کافی باشد. اینکه انواع اساسی مهارت‌های حرکتی که در سرتاسر حیات شخص مفیدند در اوایل زندگی آموخته می‌شوند و به ندرت به عنوان بخشی از خزانه رفتاری فرد به حساب می‌آیند. با وجود این، این مهارت‌ها برای

زندگی روزانه و ادامه ی حیات ضروری هستند. مهارت های حرکتی بسیاری که در انجام بازی، ورزش و فعالیت‌های ورزشی سازمان یافته، دخیلند فقط برای سلامت روانی و جسمانی لازم هستند. عوامل بسیاری در رشد و بهبود مهارت‌های حرکتی پایه تأثیر دارند، یکی از عوامل بسیار مهم در رشد این مهارت‌ها، بازی و تمرینات حرکتی همراه با بازی است. فعالیت‌های همراه با بازی یکی از تمرینات مورد علاقه کودکان است همچنین از مزایای بازی می‌توان به کسب تجربه در زندگی، آشنایی با جامعه، مسئولیت پذیری و مهم تر از همه تحصیل مهارت و کسب رشد مطلوب حرکتی اشاره کرد. به نظر می‌رسد بازی هدفمند و برنامه ریزی شده با توجه به در برداشتن عناصر حرکت، تفکر در رقابت، از بهترین راه‌های تسهیل در رشد مهارت حرکتی باشند. به خصوص در زمینه کودکان کم توان ذهنی که به دلیل کم بودن تجارب اجتماعی آن‌ها به دلایل فرهنگی و اجتماعی، بازی با همسالان نشان که شرایط مشابهی با آن‌ها دارند باعث غنی شدن تجارب حرکتی و اجتماعی آنان برای ادامه مستقل زندگی‌شان می‌شود (کوثری و همکاران ۱۳۹۱). مداخلات حرکتی از جمله تمریناتی که با بازی همراه هستند در بهبود کیفیت زندگی و عوامل جسمی و روانی افراد کم توان ذهنی برای ادامه زندگی مستقلشان مؤثر باشد و باعث می‌شود تا این کودکان قادر باشند با فرصت و تمرین کافی، مهارت حرکتی خود را رشدهند (رهبانفرد، ۱۳۷۷؛ اکبری، ۱۳۹۲) لذا در این پژوهش سعی بر اینست که با توجه به اهمیت مهارت‌های حرکتی ظریف بر سایر حیطه‌های رشدی از جمله پیشرفت تحصیلی، برنامه‌ای در جهت بهبود آن طراحی گردد و به این سوال پرداخته شود که آیا مداخله‌ی حرکتی بر مهارت‌های حرکتی ظریف و پیشرفت تحصیلی تأثیر معناداری دارد؟

## روش شناسی

**شرکت کنندگان:** این تحقیق از نوع نیمه تجربی با روش پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل می‌باشد. آزمودنی‌های پژوهش را ۳۰ دانش‌آموز پایه‌ی سوم مقطع ابتدایی که دچار افت تحصیلی هستند، از پنج مدرسه در شهرستان چالوس تشکیل دادند که به صورت تصادفی در ۲ گروه آزمایش و گواه جای گرفتند و با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون پیش رفتند. برنامه تمرینی مهارت حرکتی ظریف در این تحقیق شامل بازی‌هایی برگرفته از آزمون

1. Getman

✓ انداختن سکه‌ها داخل جعبه، قرار دادن پین داخل سوراخ، برگرداندن پین‌ها و انواع ماز با سطوح پیچیدگی متفاوت (این فعالیت‌ها در آزمون مربوطه به منظور سنجش چالاکی دست‌ها استفاده می‌شود)

✓ پرتاب و دریافت کیسه لوبیا، دریافت و پرتاب توپ با دو دست و با یک دست، پرتاب توپ و یا کیسه لوبیا در جای مشخص (این فعالیت‌ها در آزمون مربوطه به منظور سنجش دریافت و پرتاب استفاده می‌شود).

سایر بازی‌های استفاده شده به عنوان فعالیت منتخب شامل انواع پازل، رنگ آمیزی، نقاشی با انگشت و بریدن اشکال مختلف بود.

MABC و همچنین بازی‌هایی از جمله پازل، نقاشی با انگشت و انواع ماز بود. آزمون MABC-2 آزمونی هنجار مرجع بوده و برای شناسایی کودکان ۳ سال تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه دارای اختلالات حرکتی، برنامه ریزی برای ارائه مداخله، ارزیابی برنامه و انجام تحقیقات تدوین گردیده است. به طور قطع می‌توان گفت آزمون MABC یکی از معتبرترین آزمون‌های شناسایی رشد بهنجار و متعاقب آن اختلالات رشدی در کودکان و نوجوانان است. نسخه‌ی اول در سال ۱۹۹۲ و نسخه‌ی دوم در سال ۲۰۰۷ گردآوری شد.

بازی‌ها و فعالیت‌های برگرفته از این آزمون شامل:

جلسات	فعالیت‌های انجام شده
اول	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( انداختن سکه‌ها داخل جعبه ، انواع پازل )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
دوم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی (قرار دادن پین داخل سوراخ، برگرداندن پین‌ها)، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
سوم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( انواع ماز )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
چهارم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( رنگ آمیزی )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
پنجم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی (پرتاب و دریافت کیسه لوبیا، دریافت و پرتاب توپ با دو دست و با یک دست)، ۱۰ دقیقه سرد کردن.
ششم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( نقاشی با انگشت )، ۱۰ دقیقه وقت برای شستن دست‌ها جهت آمادگی برای کلاس بعد.
هفتم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( بریدن اشکال مختلف )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
هشتم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( انداختن سکه‌ها داخل جعبه ، انواع پازل )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
نهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی (قرار دادن پین داخل سوراخ، برگرداندن پین‌ها)، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
دهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی (پرتاب توپ و یا کیسه لوبیا در جای مشخص)، ۱۰ دقیقه سرد کردن.
یازدهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( انواع ماز )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
دوازدهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( رنگ آمیزی )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
سیزدهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( نقاشی با انگشت )، ۱۰ دقیقه وقت برای شستن دست‌ها جهت آمادگی برای کلاس بعد.
چهاردهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی ( بریدن اشکال مختلف )، ۱۰ دقیقه شعر خواندن و ایجاد هماهنگی جهت آمادگی برای کلاس بعد.
پانزدهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۲۰ دقیقه بازی (پرتاب و دریافت کیسه لوبیا، دریافت و پرتاب توپ با دو دست و با یک دست)، ۱۰ دقیقه سرد کردن.
شانزدهم	۱۰ دقیقه گرم کردن، ۳۰ دقیقه مابقی انجام فعالیت دلخواه به صورت داوطلبانه و شرح احساس و تجربه بدست آمده در این دوره.

**ابزار: پرسشنامه ویژگی‌های فردی:** برای گرد آوری اطلاعات اولیه از شرکت کنندگان، پرسش‌نامه‌ای شامل سوالاتی از قبیل سن، سلامت عمومی، تعداد فرزندان خانواده، میزان درآمد و تحصیلات والدین، محیط، میزان و نوع فعالیتی که کودک در طول روز به آن می‌پردازد می‌باشد.

۲- گزارش تحصیلی سال قبل به منظور ارزیابی وضعیت دانش‌آموزان و انتخاب نمونه‌ها.

۳- آزمون شایستگی حرکتی بروینکس- اوزرتسکی

آزمون پیشرفت تحصیلی و محقق ساخته

این آزمون محقق ساخته است که سؤال‌های آن از دروس ریاضی، علوم و املا دانش‌آموزان کلاس سوم با نظر سرگروه آموزشی این پایه انتخاب گردید که شامل: ۲۰ سؤال ریاضی، ده سؤال علوم و یک متن ده خطی املاء بود. روایی این آزمون‌ها با نظر ۶ نفر از معلمان با سابقه ی کلاس سوم تعیین گردید که در مجموع، روایی این آزمون به روش آلفای کرونباخ  $0/94$  محاسبه شد و پایایی آن هم به روش باز زمایی محاسبه گردید. به بیانی، سؤالات این دروس در چند مدرسه برای دانش‌آموزان آنان اجرا شد و مورد تأیید قرار گرفت که در مجموع پایایی این آزمون  $0/97$  محاسبه گردید.

### آزمون تبحر حرکتی بروینکس\_اوزرتسکی

این آزمون یک مجموعه آزمون هنجار مرجع است و عملکرد حرکتی کودکان  $4/5$  تا  $14/5$  ساله را ارزیابی می‌کند. مجموعه کامل این آزمون از هشت خرده آزمون (شامل ۴۶ بخش جداگانه) تشکیل شده است که تبحر حرکتی یا اختلالات حرکتی در مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف را ارزیابی می‌کند. بروینکس در سال ۱۹۷۲ با اصلاح آزمون‌های تبحر حرکتی اوزرتسکی، این آزمون را تهیه کرد. اجرای مجموعه کامل این آزمون به  $45-60$  دقیقه زمان نیاز دارد. چهار خرده آزمون، مهارت‌های حرکتی درشت، سه خرده آزمون، مهارت‌های حرکتی ظریف و یک خرده آزمون، هر دو مهارت حرکتی را می‌سنجد. در این پژوهش از فرم کوتاه این آزمون که شامل ۳ آزمون مهارت‌های ظریف و ۱۴ خرده آزمون می‌باشد، استفاده خواهد شد. زمان اجرای فرم کوتاه آزمون برای یک فرد سالم ۱۵ دقیقه خواهد بود. روش انجام بدین صورت است که آزمودنی‌ها پس از توضیح و انجام آزمایشی اجزاء این

آزمون، به صورت رسمی موارد آزمون را اجرا نموده و مطابق سیستم نمره دهی امتیاز گرفتند. قبل از انجام خرده آزمون‌ها، از پیش آزمون برتری دست و پا برای تشخیص دست و پای برتر استفاده شد. به این صورت که آزمونگر توپ را به آزمودنی می‌دهد، در فاصله سه متری او می‌ایستد و از او می‌خواهد توپ را از بالای شانه به طرفش پرتاب کند. این کار دوبار تکرار می‌کند و دربرگه ثبت دور کلمه راست یا چپ را خط می‌کشد. اگر هیچ یک از دست‌ها برتر نبود، دور کلمه مختلط را خط می‌کشد و هنگام اجرای خرده آزمون‌هایی با دست برتر انجام شود، به وی اجازه می‌هد از هر دستی که میل داشت، استفاده کند (دستور العمل اجرای آزمون، واعظ و شجاعی). به عنوان پیش آزمون برتری پا آزمونگر توپ را روی زمین و بین دو پای آزمودنی قرار می‌دهد و از او می‌خواهد به توپ لگد بزند. ایت کار دوبار تکرار می‌کند و دربرگه ثبت دور کلمه راست یا چپ را خط می‌کشد. اگر هیچ یک از پاها برتر نبود، دور کلمه مختلط را خط می‌کشد و هنگام اجرای خرده آزمون‌هایی باید با پای برتر انجام شود، به وی اجازه می‌دهد از هر پای که میل داشت، استفاده کند. سپس به انجام آزمون اصلی پرداخته شد. هر یک از آزمون‌ها عموماً دارای یک یا دو و بعضاً سه خرده آزمون می‌باشد. آزمون شماره ۱: هماهنگی اندام فوقانی یا هماهنگی ردیابی بینایی با حرکات بازو و دست‌ها بوسیله دو خرده آزمون دریافت توپ پرتاب شده با دو دست (شمارش تعداد دریافت‌ها) و پرتاب توپ به هدف با دست برتر (شمارش تعداد برخورد به هدف) و با ۵ کوشش در هر خرده آزمون اندازه‌گیری می‌شود. آزمایش ۱: دریافت توپ پرتاب شده با دو دست: آزمودنی روی تشک مخصوص در پشت نوار چسب می‌ایستد. او باید توپ تنیسی را که آزمونگر به آرامی از پایین و با قوسی کم از فاصله ۳ متری به طرفش پرتاب می‌کند در محدوده بین شانه و کمر، با دودست بگیرد. آزمونگر یک بار به صورت آزمایشی توپ را پرتاب کرده، سپس تعداد دریافت‌های صحیح از ۵ پرتاب انجام شده را ثبت می‌کند. اگر آزمودنی نتواند توپ را بگیرد، توپ را با یک دست بگیرد، آن را با کمک بدن نگه دارد و یا از تشک بیرون رود، دریافت غلط در نظر گرفته می‌شود. در صورتی که توپ پرتاب شده پایین‌تر از حد زانو یا بالاتر از حد شانه و به طور کلی دور از دسترس آزمودنی بوده و آزمودنی نتواند آن را بگیرد، کوشش تکرار خواهد شد. آزمایش ۲: پرتاب توپ به هدف با دست برتر: آزمودنی

پشت خط در فاصله ۱/۵ متری از هدف می‌ایستد. او باید توپ تنیس را از بالای یا کنار شانه به طرف هدف پرتاب کند. آزمودنی پس از یک کوشش تمرینی، ۵ بار توپ را پرتاب کرده و آزمونگر تعداد پرتاب‌های صحیح را شمارش و برای هر پرتاب صحیح یک امتیاز و برای پرتاب‌های غلط، امتیازی منظور نمی‌کند. برداشستن یک گام به جلو هنگام پرتاب، اشکالی ندارد؛ ولی اگر آزمودنی نتواند توپ را به هدف بزند، توپ را از پایین پرتاب کند و یا پایش از خط عبور کند، پرتاب اشتباه در نظر گرفته می‌شود. آزمون شماره ۲: سرعت پاسخ: سنجش سرعت پاسخ سریع به یک محرک بینایی متحرک به وسیله یک خرده آزمون محاسبه می‌گردد که در این آزمون نمرات بر اساس ثانیه‌های تامل در لمس خط کش در ۶ کوشش از بیشترین تا کمترین عدد مرتب شده و عدد میانه به عنوان نمره این آزمون درج می‌گردد. آزمونگر نوار چسبی به طول ۳۰ سانتی متر را در ارتفاعی بیشتر از طول خط کش و کمتر از شانه‌های آزمودنی به دیوار می‌چسباند. سپس روبروی دیوار در کنار آزمودنی می‌نشیند. آزمودنی باید طوری بنشیند که دست برترش دور از آزمونگر باشد. آزمونگر خط کش را روبروی آزمودنی به طور عمودی به دیوار چسباند و خط شروع روی خط کش را با لبه بالایی نوار چسب منطبق می‌کند. آزمودنی باید کف دست برتر خود را روی دیوار در کنار خط قرمز خط کش بگذارد، انگشت شست را ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی متر از خط کش فاصله دهد، خط قرمز روی خط کش را نگاه کند و هنگامی که آزمونگر خط کش را رها کرد (با حرکت خط قرمز)، آن را با حداکثر سرعت با انگشت شست نگه دارد. آزمونگر در هر کوشش "آماده" می‌گوید مدتی مکث کرده و سپس خط کش را رها می‌کند. دو کوشش اول به صورت تمرینی انجام می‌شود. سپس ۷ کوشش انجام شده و امتیاز آن ثبت می‌گردد. در صورتی که آزمودنی هنگام رها کردن خط کش به آن نگاه نکند یا خط کش را از قبل و یا در حین رها کردن، لمس کند، آزمونگر به وی تذکر داده و آزمون را تکرار می‌نماید. امتیاز آزمودنی در هر کوشش، عددی از خط کش است که در امتداد یا بالای نوار چسب مشاهده می‌شود. اگر آزمودنی نتواند خط کش را بگیرد و خط کش به زمین بیفتد، به آن کوشش امتیاز صفر داده می‌شود. میانه امتیازات ۷ کوشش، به عنوان امتیاز کلی خرده آزمون ثبت می‌گردد. آزمون شماره ۳: کنترل بینایی-حرکتی یا هماهنگی حرکات دقیق دست و بینایی بوسیله سه خرده آزمون

ترسیم خط در مسیر مستقیم، تقلید دایره و تقلید مدادهای روی هم افتاده با دست برتر، شمارش تعداد خطاها در ترسیم و امتیاز در نظر گرفته شده برای صحت تقلیدها اندازه گیری می‌شود. آزمودنی باید پشت میز و نزدیک به آزمونگر بنشیند. امتیاز یا خطای هیچ کدام از آزمایش‌های این خرده آزمون را نباید قبل از اتمام آن شمارش کرد. آزمایش ۱: ترسیم خط در مسیر مستقیم با دست برتر: آزمونگر دفترچه آزمودنی را به تخته زیر دستی چسباند و یک مداد به او می‌دهد. آزمودنی باید با دست برتر خود در مسیر مشخص شده مستقیم خط بکشد و سعی کند از مسیر خارج نشود. آزمودنی نباید هنگام ترسیم، تخته را بیش از ۴۵ درجه بچرخاند. آزمونگر تعداد خطاها یا دفعات خروج از مسیر را شمارش و ثبت می‌کند (حداکثر ۷ خطا). اگر خط در حدود ۲۷/۱ سانتی متر در خارج از مسیر باقی ماند، یک خطای دیگر محسوب می‌شود. آزمایش ۲: تقلید یک دایره با دست برتر: آزمونگر دفترچه آزمودنی را به تخته زیر دستی چسباند و یک مداد به او می‌دهد. آزمودنی باید با دست برتر خود در چهار خانه خالی زیر الگوی دایره، دایره‌ای مشابه بکشد. محدودیت زمانی وجود ندارد و آزمودنی اجازه دارد خطش را پاک کند. آزمودنی نباید هنگام ترسیم، تخته را بیش از ۴۵ درجه بچرخاند. آزمونگر با توجه معیارهایی که در دستورالعمل ارائه شده، به ترسیم‌ها امتیاز ۰،۱ یا ۲ می‌دهد. آزمایش ۳: تقلید مدادهای روی هم افتاده با دست برتر: آزمونگر دفترچه آزمودنی را به تخته زیردستی چسباند و یک مداد به او می‌دهد. آزمودنی باید با دست برتر خود در چهارخانه خالی زیر مدادهای روی هم افتاده‌ی الگو، شکلی مشابه بکشد. محدودیت زمانی وجود ندارد و آزمودنی اجازه دارد خطش را پاک کند. آزمودنی نباید هنگام ترسیم، تخته را بیش از ۴۵ درجه بچرخاند. آزمونگر با توجه به معیارهای ارائه شده، به ترسیم‌ها امتیاز ۰،۱ یا ۲ می‌دهد. معیارهای کلی امتیاز دهی در خرده آزمون ۷: خوب (امتیاز ۲): شکل رسم شده از نظر خطوط، تناسب کلی و ساختار شبیه شکا اصلی؛ یعنی تمام خطاها را دارد و خط اضافه ندارد بنا به تعریف خطوط اضافه خطوطی هستند که ربطی به شکل اصلی ندارند؛ بنابراین خطوطی که روی هم رسم شده یا کمی کشیده ترند، اضافی نیستند. بین خطوط فاصله‌ای وجود ندارد. روی هم افتادن یا کشیده تر شدن خطوط بیش از ۰،۵ سانتی متر نیست. کافی (امتیاز ۱): شکل رسم شده شبیه شکل اصلی است، تمام

خطها را دارد و خط اضافی ندارد؛ ولی برخی از خطوط کوتاه یا بلند هستند و یا روی هم افتاده اند. حداقل سه چهارم شکل کامل است. نا کافی (امتیاز ۰): شکل رسم شده شبیه شکل اصلی نیست، خطوط اضافی دارد یا بعضی از بخش‌هایش جا افتاده است. لازم به ذکر است در دستورالعمل اجرایی آزمون که ویژه افراد سالم است در مرحله انجام آزمون‌ها استراحت مجاز می‌باشد، با توجه به شرایط خاص فیزیکی و روانی شرکت کنندگان برای انجام آزمون، فشار مضاعفی به آنها وارد نشده و در صورت خستگی شدید شرکت کننده، انجام آزمون به پس از مدتی استراحت موکول گردید. در سال ۲۰۰۹ در مقاله‌ای تحت عنوان قابلیت اطمینان و پاسخگویی آزمون تبحر حرکتی بروئینیکس- اوزرتسکی ( نسخه دوم) در کودکان با ناتوانی هوشی روایی و پایایی این آزمون توسط یانگ و یون سو به اثبات رسید ( $r=0/79$ )، پس از جمع آوری اطلاعات مربوط به رشد مهارت‌های حرکتی ظریف و پیشرفت تحصیلی با استفاده از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) برای توصیف اطلاعات به دست آمده تحقیق و به منظور بررسی نرمال بودن

داده‌ها از آزمون کلموگروف اسمیرونوف (K-S) و برای بررسی همگن بودن واریانس متغیرها از آزمون لون استفاده شد. سپس مفروضه‌های تحلیل کوواریانس مورد بررسی قرار گرفت و به منظور بررسی تفاوت دو گروه از پیش آزمون تا پس آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس با حذف تاثیرات پیش آزمون برای بررسی اختلاف در تغییرات دو گروه استفاده شد. کلیه آزمون‌های آماری در سطح  $sig < 0/05$  مورد تحلیل قرار گرفت. لازم به ذکر است که کلیه عملیات آماری از نرم افزار SPSS-22 و برای رسم نمودار از نرم‌افزار آفیس ۲۰۱۳ استفاده شد. بررسی طبیعی بودن توزیع اطلاعات اندازه‌گیری شده: برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد توزیع تمام داده‌های مورد اندازه‌گیری، در هر دو گروه به صورت طبیعی بوده است. از این رو از لحاظ توزیع داده‌ها، شرایط برای انجام آزمون‌های پارامتریک برقرار است. نتایج این آزمون در جدول ۴-۲ ارائه شده است.

### جدول ۲. خلاصه نتایج آزمون کلموگراف اسمیرونوف برای متغیرهای تحقیق

گروه	نتایج آزمون K-S	هماهنگی اندام فوقانی	سرعت پاسخ‌دهی	کنترل بینایی حرکتی	پیشرفت تحصیلی
تجربی	آماره آزمون	۰/۱۳۸	۰/۰۸۱	۰/۱۲۵	۰/۱۱۲
	p-value	۰/۰۶۶	۰/۱۴۲	۰/۰۷۹	۰/۰۹۲
کنترل	آماره آزمون	۰/۱۹۹	۰/۱۹۱	۰/۱۵۰	۰/۲۳۵
	p-value	۰/۰۵۲	۰/۰۶۵	۰/۱۰۵	۰/۱۳۰

برای تعیین برابر بودن واریانس داده‌ها از آزمون لون استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد واریانس‌های تمام داده‌های مورد اندازه‌گیری، در هر دو گروه برابر بوده است. بنابراین دیگر مفروضه استفاده از آزمون پارامتریک لحاظ گردیده است. نتایج این آزمون در جدول ۴-۳ ارائه شده است.

به منظور بررسی انتخاب تصادفی شرکت کنندگان، از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره در مرحله پیش آزمون استفاده گردید. نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره بین دو گروه تفاوت معنی داری را در هیچ یک از متغیرها گزارش نکرد ( $sig=0/541$ ). بنابراین پیش فرض انتخاب تصادفی نیز رعایت شد. نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیره در جدول ۴-۴ مشاهده می‌گردد.

### جدول ۳. خلاصه نتایج آزمون لون برای متغیرهای تغییر

شاخص متغیر	f	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
هماهنگی اندام فوقانی	۱/۹۴	۱	۳۶	۰/۱۷۴
سرعت پاسخ‌دهی	۰/۲۲۵	۱	۳۶	۰/۷۱۲
کنترل بینایی حرکتی	۰/۹۵۵	۱	۳۶	۰/۴۳۳
پیشرفت تحصیلی	۲/۰۵	۱	۳۶	۰/۰۹۰

**جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس چند متغیری برای مقایسه دو گروه در متغیرهای مورد بررسی**

نام آزمون	ارزش	مقدار F	فرضیه df	خطای df	سطح معنی داری
اثر پیلانی	۰/۰۸۷	۰/۷۸۸	۴	۳۳	۰/۵۴۱
لامبدای ویلکز	۰/۹۱۳	۰/۷۸۸	۴	۳۳	۰/۵۴۱
اثر هتلینگ	۰/۰۹۶	۰/۷۸۸	۴	۳۳	۰/۵۴۱
بزرگترین ریشه ری	۰/۰۹۶	۰/۷۸۸	۴	۳۳	۰/۵۴۱

\* سطح معنی داری  $p < 0.05$

**جدول ۵. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه دو گروه در متغیر هماهنگی اندام فوقانی**

منبع	SS	df	MS	F	سطح معنی داری	مجذور جزئی اتا
پیش آزمون	۵۱/۸۰	۱	۵۱/۸۰	۹۰/۲۵	* ۰/۰۰۱	۰/۷۲۱
گروه	۲۹/۱۴	۱	۲۹/۱۴	۵۰/۷۷	* ۰/۰۰۱	۰/۵۹۲
خطا	۲۰/۰۹	۳۵	۰/۵۷۴			

\* سطح معنی داری  $p < 0.05$

کواریانس نشان داد که بین دو گروه در متغیر سرعت پاسخ‌دهی تفاوت معنی داری آماری وجود دارد ( $p=0.001$ ). بنابراین فرضیه پژوهش تأیید می‌گردد. این تفاوت در قالب نمودار در ادامه قابل مشاهده می‌باشد.

همانطور که در جدول ۴-۵ مشاهده می‌گردد، نتایج آزمون تحلیل کواریانس نشان داد که بین دو گروه تفاوت معنی داری آماری وجود دارد ( $p=0.001$ ). بنابراین فرضیه پژوهش تأیید می‌گردد. این اختلاف در نمودار ۴-۱ مشاهده می‌گردد. همانطور که در جدول ۴-۶ مشاهده می‌گردد، نتایج آزمون تحلیل

**جدول ۶. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه دو گروه در متغیر سرعت پاسخ‌دهی**

منبع	SS	df	MS	F	سطح معنی داری	مجذور جزئی اتا
پیش آزمون	۳۱/۳۲	۱	۳۱/۳۲	۶۷/۰۲	* ۰/۰۰۱	۰/۶۵۷
گروه	۳۳/۲۸	۱	۳۳/۲۸	۷۱/۲۲	* ۰/۰۰۱	۰/۶۷۱
خطا	۱۶/۳۵	۳۵	۰/۴۶۷			

\* سطح معنی داری  $p < 0.05$

**جدول ۷. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه دو گروه در متغیر کنترل بینایی حرکتی**

منبع	SS	df	MS	F	سطح معنی داری	مجذور جزئی اتا
پیش آزمون	۴/۶۹	۱	۴/۶۹	۵/۴۸	* ۰/۰۲۵	۰/۱۳۶
گروه	۲۵/۹۲	۱	۲۵/۹۲	۳۰/۳۰	* ۰/۰۰۱	۰/۴۶۴
خطا	۲۹/۹۳	۳۵	۰/۸۵۵			

\* سطح معنی داری  $p < 0.05$

پژوهش تأیید می‌گردد. تفاوت دو گروه در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در نمودار ۳-۴ قابل مشاهده می‌باشد. همانطور که در جدول ۴-۸ مشاهده می‌گردد، نتایج آزمون تحلیل کواریانس نشان داد که بین دو گروه در متغیر پیشرفت تحصیلی

همانطور که در جدول ۴-۷ مشاهده می‌گردد، نتایج آزمون تحلیل کواریانس نشان داد که بین دو گروه در متغیر کنترل بینایی حرکتی تفاوت معنی داری آماری وجود دارد ( $p=0.025$ ). بنابراین فرضیه



اثر هشت هفته مداخله حرکتی بر پیشرفت تحصیلی و مهارت‌های...

می‌گردد.

تفاوت معنی داری آماری وجود دارد ( $p=0/001$ ). بنابراین فرضیه پژوهش تأیید می‌گردد. نتایج آزمون فوق در نمودار ۴-۴ مشاهده

### جدول ۸. نتایج آزمون تحلیل کواریانس برای مقایسه دو گروه در متغیر پیشرفت تحصیلی

منبع	SS	df	MS	F	سطح معنی داری	مجذور جزئی اتا
پیش آزمون	۱۹۲/۸۹	۱	۱۹۲/۸۹	۲۸/۹۷	* ۰/۰۰۱	۰/۴۵۳
گروه	۴۰۹/۰۸	۱	۴۰۹/۰۸	۶۱/۴۵	* ۰/۰۰۱	۰/۶۳۷
خطا	۲۳۳	۳۵	۶/۶۵			

\* سطح معنی داری  $p < 0/05$

### بحث

طبق نتایج حاصل از تحلیل‌های آماری، مداخله حرکتی بر رشد مهارت‌های حرکتی ظریف و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. این نتایج با تحقیقات اون و فرسبرگ همخوانی دارد. اون (۲۰۰۸) به اهمیت مهارت‌های حرکتی ظریف در توسعه یادگیری و توجه به مهارت‌های حرکتی برای پشتیبانی و کمک در امر یادگیری تأکید داشته و اینکه تا چه اندازه این مهارت‌ها در بالا بردن توان یادگیری فراگیران می‌تواند موثر باشد. فرسبرگ<sup>۲</sup> (۲۰۰۹) نیز به مسئله توسعه مهارت‌های حرکتی ظریف تأکید کرده و لزوم توجه به این مهارت‌ها را برای افزایش توانایی‌های فرد لازم و ضروری می‌داند. همه نتایج به دست آمده از این پژوهش را می‌توان در چارچوب نظریه سیستم‌های پویا دانست. شد نظریه سیستم‌های پویا محیط را عامل موثری را در رشد مهارت‌های حرکتی می‌داند. این نظریه دلالت بر آن دارد که عوامل موثر بر رشد حرکتی، شامل نیازهای ویژه تکلیف حرکتی در تبادل با فرد (عوامل زیست‌شناختی و وراثتی) و محیط (عوامل تجربه و یادگیری) است و این عوامل در رشد توانایی‌های حرکتی جابجایی و کنترل شیء اثر گذار است. چنین مدل تبدلی بر این نکته دلالت دارد که سیستم‌های همراه عوامل تکلیف، فرد و محیط نه تنها با یکدیگر تعامل داشته اند، بلکه به طور بالقوه نیز می‌توانند با افزایش کنترل حرکتی و کفایت حرکتی تغییر ایجاد نموده یا خود تغییر یابند (گالا هو و آزمون، ۱۳۸۳). اما نتایج این تحقیقات مغایر با نتایج ویلیامز (۲۰۰۵) و سارا کو (۲۰۰۵) است زیرا آن‌ها رشد مهارت‌های بنیادی را تنها بر اساس بالیدگی می‌دانستند و بیان داشتند که شرکت در تمرینات حرکتی تأثیری بر رشد مهارت‌های

حرکتی ندارد در حالی که در تحقیق حاضر مشاهده کردیم که فرصت تمرین و محیط می‌تواند رشد مهارت‌های حرکتی را تحت تأثیر قرار دهد. برخلاف نظریه بالیدگی که تنها عامل نمو و بالیدگی را در رشد مهارت‌های حرکتی موثر می‌داند. همانطور که مشاهده شد، محقق با دست کاری محیط از یک سو و از سویی دیگر به کمترین میزان رساندن تأثیر عامل نمو و بالیدگی از طریق همگن کردن گروه‌ها تأثیر قابل توجهی بر رشد مهارت‌های حرکتی ظریف به دست آورده است. برنامه تمرینی منتخب ارائه شده مبتنی بر بازی است که باعث می‌شود کودک با میل و رغبت در آن شرکت کند به علتی تنوع این برنامه، هر روز با روز قبل متفاوت است و باعث ترغیب کودک به شرکت در برنامه می‌شود. برنامه تمرینی منتخب دسته زیادی از مهارت‌ها را شامل می‌شود و محتوای این برنامه با مهارت‌های حرکتی پایه به خوبی هم راستا است. انواع مهارت‌های حرکتی پایه در قسمت‌های مختلف برنامه تمرینی منتخب وجود دارند و کودک با شرکت در این برنامه، تمامی مهارت‌های حرکتی پایه را تقریباً هر روز تمرین می‌کند این مسئله باعث می‌شود در مقابل گروه کنترل که به فعالیت‌های معمول روزانه پرداخته و فعالیت‌های آن‌ها محدود بوده، گروه آزمون در تمامی مهارت‌های پایه به رشد قابل قبول تری دست یابد. بازی نسبت به فعالیت‌های خشک و یکنواخت تأثیر عمیق تری بر کودکان دارد و می‌توان گفت در نظر گرفتن بازی‌های هدفمند و هدایت شده برای گروه برنامه تمرینی منتخب باعث بهره بردن بیشتر آنها و کسب نمرات بالاتر در پس آزمون شده است. همانطور که پیش تر گفته شد انگیزه از عامل محیطی بسیار مهم موثر بر رشد مهارت‌های حرکتی پایه است.

### نتیجه‌گیری

1. Owens
2. Forssber

Ismaili, Abdollah, Ranjgar, Bayramali (2008). Influence of star play on learning speed of minus, minus, and multiplication at first, second, and third grade. *Journal of Thought and Behavior* (Roudehen Azad University), 45-54.

Afroz, in effect. *Review of Applied Educational Psychology*. Tehran: Organization of Parents and Trainers of the Islamic Republic of Iran (2000).

Akbari Hakimeh (2006), "The Influence of Native and Local Games on the Development of Basic Skills of 7-9 Year Old Boys" MA Thesis, Tehran; Tarbiat Modares University.

Akbari, Moment (2005). The effect of hand games on poor hand skills of eight year old children in Behbahan city. master thesis. Iran University of Medical Sciences.

Ahmadvand MA. *Play Psychology*. 2nd ed. Tehran: Payanenoor University; (1993). [In Persian].

Anderson- Mc Namee. (2010). The importance of play in early childhood development. *Family and Human Development (Human Development): MSU Extension*. Apache, P. R. (2005). Activity based intervention in motor skill development *Perceptual and motor skills*, 100(3c), 1011-1020

Ayres, A.J. (1991). Sensory integration and praxis test. In: Fisher, A.G.; Marray, E & Bundy, A.C. Philadelphia: F.A. Davis.

Butterfield SA, Lehnhard RA, Coladarci T. Age, sex, and body mass index in performance of selected locomotor and fitness tasks by children in grades K-2. *Percept Mot Skills* (2002); 94(1): 80-6.

Carvalho, A.M.A., & Rubiano, M.R.B. (2004). "Vinculo e compartilhamento na brincadeira de crianças [Bond and sharing in child play]". In M. C. Rossetti-Ferreira, K.S. Amorim, A.P.S. Silva & A.M.A. Carvalho (Eds.), *Rede de significacoes e o estudo do desenvolvimento humano* (PP:171-187). Porto Alegre: Artmed.

Engelsman B.C. (2003). Fine motor deficiencies in children with developmental. *Coordination disorder and learning disabilities: an underlying pen – loop control deficit*.

Everatt, J. (1999). Motor aspect of dyslexia. In: Everatt, J. *Reading and dyslexia*. London and New York: Routledge.

بازی عامل انگیزشی بسیار مهمی برای کودکان است که باعث می‌شود آن‌ها با میل و رغبت در فعالیت شرکت کنند و در حقیقت عامل اجبار از روی آن‌ها برداشته می‌شود و جای خود را به میل و رغبت می‌دهد. از همه‌ی این بحث می‌توان این نتیجه را گرفت که برنامه‌ی تمرینی منتخب به علت قرار دادن فرصت‌های مناسب در اختیار گروه‌ی آزمون، با ایجاد زمان، امکانات و تجهیزات مناسب از یک سو و داشتن برنامه‌ای که محتوای آن با رشد مهارت‌های حرکتی هماهنگ بوده که مبتنی بر بازی و تنوع است از سوی دیگر، توانسته نسبت به گروه کنترل تاثیر بیشتری بر رشد مهارت‌های حرکتی ظریف گروه آزمون داشته باشد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان گفت که برنامه حاضر می‌تواند موجب بهبود رشد مهارت‌های حرکتی ظریف و در نتیجه مهارت‌های حرکتی پایه شود.

## مراجع

Azad Akram, (2008), Comparison of sensory and motor skills of children with learning disorders in 9-11 year old normal children. *Tehran University of Medical Sciences. Scientific Journals Database*.

Atkinson, Ritalall, Richards, Smith Edwards E, Bam, Darryl J, Hoxma, Susan Nolan (1999), *Hilgard's Field of Psychology*, Translators: Dr. Mohammad Naji Barahani et al., Tehran: Growth.

Atkinson, Marie, and Hornby, Gary (2009), *Mental Health in Schools*, Translated by Akbar Rahnama and Mohammad Faridi, Tehran, Ayje, Third Edition, pp. 208, 276-275.

Askar, Asieh (2009) Educational Games and its Impact on the Teaching-Learning Process of Students. *Journal of Exceptional Education* 91, 47-40.

Askhar, Asieh-Bahrami, Hadi-Pourmohammad Reza Tajrishi, Masoumeh and Biglarian, Akbar (2009). The effect of educational exercises on learning some mathematical concepts in a mentally retarded boy student. *Journal of Rehabilitation*, (10).

Asadi Dost, Noshin. (1387). The Effect of Sensory Integration Method and Cognitive-Motor Skills Training on the Problems of Children with Grade I to III Elementary School in Isfahan. MSc thesis. Faculty of Education and Psychology, Isfahan University

(2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(4), 684-688.

Nitzschke E., Hilenbrand. M, (1990) (Epidemilogy of kyphosis in children) *Z.ortho.spe.oct*, 128 (5) : 477-81.

Fengfeng, K. & Barbara, G. (2007). Game playing for math learning. *Br J Educ Technol*, 38 (2), 249-259.

Fisher, A. B. I. G. A. I. L., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C. O. L. E. T. T. E., Williamson, A. V. R. I. L., Paton, J. Y., & Grant, S. T. A. N.