

Research Paper

## The Effect of Two Methods of Motor Practice and Computer Games on Motor Skills in Children with Down Syndrome Disorder

H. Sedaghat<sup>1</sup>, F. Bagherzadeh<sup>2</sup>, M. sheikh<sup>3</sup>, N. Naghdi<sup>4</sup>

1. Ph. D Student, Motor Behaviour, Kish International Campus, University of Tehran, Iran (Corresponding Author)

2. Assistant Professor motor Behavioral, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

3. Assistant Professor motor Behavioral, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

4. Professor, Pasteur Dept of Tehran, Iran

Received: 2018/05/14

Accepted: 2018/05/26

---

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of two methods of motor practice and computer games on motor skills in children with Down syndrome disorder. For this purpose, 30 students who were studying in exceptional schools in Mazandaran were selected with available sampling method. After homogenizing the scores in the pretest, participants were divided into three groups of 10 people including two experimental groups (motor practice and computer game groups) and one control group. Experimental groups participated in selective games for 8 weeks, three 45-minute sessions a week. The control group did not received any treatment and lived their daily life. At the end of the training interventions, a post-test was conducted. Bruininks Oseretsky test was selected to evaluate motor activity. Dependent t-test, Covariance analysis and Bonferroni post hoc test were used for data analysis at  $P \leq 0.05$  level. The results showed that there is a significant difference between computer games and control groups as well as the training program and control group ( $P = 0.013$  and  $P = 0.001$ , respectively). However, there was no significant difference between the groups of computer games and the training program ( $P = 0.479$ ). Therefore, it seems that despite some ideas that make computer games ineffective in improving motor development, its proper use is to improve the motor development of children with Down syndrome as well as training program can also perform important role in improving their motor skills.

---

**Keywords:** Motor Practice, Computer Game, Motor Skills, Down Syndrome

---

---

1. Email: h.sedaghat.94@gmail.com

2. Email: bagherzadeh@ut.ac.ir

3. Email: prosheikh@yahoo.cim

4. Email: naghdi@pasteur.ac.ir

## **Extended Abstract**

### **Background and Purpose**

Down syndrome, called trisomy 21, is the most common cause of chromosomal-induced mental retardation, which usually leads to certain facial features and other features such as microcephaly and short stature. The incidence of this disorder varies in different countries and ranges from 1 in 700 to 1 in 900 live births. This syndrome is one of the most common genetic disorders that is associated with general muscle hypotension, impairment in motor skills such as impaired precise limb movements, gross motor skill, balance movements, running speed, strength, and motor vision control. Some common characteristics in children with Down syndrome can also affect the development of their fine motor skills (1). Research on people with Down syndrome shows that all aspects of these children's fine motor skills are severely impaired and underdeveloped by age (2). Computers have found their way into almost every human life today and, like other man-made objects, have two sides of a coin, one of which is used correctly and quickly to speed things up and help things move forward. On the other hand, there are incorrect and improper uses that sometimes cause a lot of damage. According to some researchers, computer games are a cognitive activity that can improve cognitive skills and visual-motor perception (3). Although the effects of exercise program and computer games on the motor skills of normal children have been studied, the effect of these interventions on the performance of children with mental disorders, especially those with Down syndrome, has been less studied. Therefore, the aim of our research is to perform interventions (motor program and computer games) so that we can examine the effect of these training interventions on the motor skill children with Down syndrome.

### **Research Method**

The present study was quasi-experimental with two experimental groups and one control group. The statistical population of the present study consisted of all children with Down syndrome in exceptional schools in Mazandaran province with an age range of 7 to 12 years. In order to determine the research sample, 30 boys from exceptional schools in Mazandaran province were selected by available and purposeful sampling and after homogenizing the pre-test scores, they were placed in three nodes of 10 people. Initially, written consent was collected from the parents of the participants in the study. Then a questionnaire was set up in which factors such as age, height, weight were answered by teachers. After distributing and completing the questionnaire, the necessary information was collected within two weeks and the statistical sample consisted of 30 people and they were subjected to two intervention programs, namely motor training program and computer games. In the pre-test stage, each of the subjects performed the Bruininks Oseretsky test and the subjects' scores were recorded. Then, the

experimental groups received their own interventions. One group of subjects performed motor training program. The second group practiced computer games and there was no special program for the control group. Interventions were performed for 8 weeks, three sessions per week and duration of 45 minutes per session. Subjects in the study were asked to refrain from other exercise programs during the study. At the end of the training interventions, post-test was performed in three study groups. Dependent t-test was used to determine the difference within the group, and ANOVA was used to examine the difference between the groups. Tukey post hoc test was also used to observe the location of differences. Significance level for all variables was considered  $P < 0.05$ . All statistical analyses were performed using SPSS program version 21. Excel software was used to draw the graphs.

### Results

The results of Shapiro-Wilk test showed that the distribution of data in the pre-test and post-test stages was normal in all study groups. Also, the results of Levin test on the variable of motor skills in the pre-test ( $F = 0.47$ ,  $P = 0.62$ ) and post-test ( $F = 0.88$ ,  $P = 0.42$ ) was not significant ( $P > 0.05$ ) which indicated the homogeneity of variances. The results of dependent t-test showed a significant improvement in motor skills between pre-test and post-test in the motor program group ( $P = 0.001$ ) and the computer game group ( $P = 0.001$ ). However, there was no significant difference between the pre-test and post-test of the control group in the amount of motor skills ( $P > 0.05$ ).

The results of ANOVA showed that there was no significant difference between the experimental groups in the pre-test stage ( $P = 0.83$ ). However, the results showed a significant difference between the experimental groups in the post-test phase ( $P = 0.001$ ). Thus, in order to determine in which of the groups there is a difference in the post-test stage, Tukey post hoc test was used, the results of which are presented in Table 1.

**Table 1- Results of Tukey post hoc test on the location of differences between experimental groups in the post-test stage**

Intervention groups		Mean difference	standard error	P
Motor program	Computer games	5.30	4.52	0.479
	control	19.20	4.52	0.001*
Computer games	control	13.90	4.52	0.013*

\*Significance level  $P < 0.05$

According to the results of Tukey post hoc test in Table 1, it can be seen that there

was a significant difference between the motor program group and the control group and the implementation of the motor program group was significantly higher than the control group ( $P = 0.001$ ). Also, there was a significant difference between the computer game group and the control group and the performance of the computer game group was significantly higher than the control group ( $P = 0.013$ ). However, there was no significant difference between the motor program and computer game groups ( $P = 0.479$ ).

#### Conclusion

The findings of the present study showed that a period of computer games improved motor function in children with Down syndrome. According to research by Green and Bavelier (2006), playing computer games improves visual processing at various levels and increases the ability of individuals to perform complex visual tasks and increase their attention (4). Despite the benefits of computer games over some aspects of cognitive motor skills, it is not yet fully understood whether these benefits are due to strategic changes or changes in fundamental aspects of visual processing. Therefore, understanding this issue requires more extensive research (3). In order to play computer games to improve perceptual skills and be safe from its negative effects, these games must be played in a controlled manner. Parents should schedule computer games for children to avoid overuse.(۶)

Also, the findings of the present study showed that a course of motor program improved motor skills in children and learning. The mental exercises that challenge the child in these games improve his / her performance, especially in motor scales (5). According to the results obtained in this study, motor exercises and computer games can be used as a treatment for children with Down syndrome, or at least as a complementary method and in combination with other methods available in the treatment of the mentioned children was used with Down syndrome. Therefore, by enriching the environment and paving the way for group games, mental-motor skills will be improved; because these skills are acquired through experience and training.

**Keywords:** Motor Program, Computer Game, Motor Skills, Down Syndrome

#### References

1. Andriolo RB, El Dib R, Ramos L, Atallah ÁN, da Silva EM. Aerobic exercise training programmes for improving physical and psychosocial health in adults with Down syndrome. *Cochrane database of systematic reviews*. 2005(3).
2. Momeni M, Sohrabi M, Taheri H, Ghasemi A. Effect of exercise activities on cognitive-motor skills of children with Down syndrome. *Journal of Rehabilitation*. 2015;16(2):168-75.
3. Adachi PJ, Willoughby T. The effect of violent video games on aggression: Is it more than just the violence? *Aggression and Violent behavior*. 2011;16(1):55-62.

4. Green CS, Bavelier D. Enumeration versus multiple object tracking: The case of action video game players. *Cognition*. 2006;101(1):217-45.
5. Lloyd MC, Burghardt A, Ulrich DA, Angulo-Barroso RM. Relationship between early physical activity and motor milestone achievement in infants with Down syndrome. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2007;29.



## تأثیر دو روش برنامه‌تمرینی حرکتی و بازی‌های کامپیوتری بر مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به اختلال سندرم داون

حمید صداقت<sup>۱</sup>، فضل‌الله باقرزاده<sup>۲</sup>، محمود شیخ<sup>۳</sup>، ناصر نقدی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، پردیس بین‌المللی کیش دانشگاه تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۲. دانشیار رفتار حرکتی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران، ایران

۳. دانشیار رفتار حرکتی، دانشگاه تهران، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، ایران

۴. استاد، انتسیتو پاستور تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۰۴

### چکیده

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر دو روش برنامه‌تمرینی حرکتی و بازی‌های کامپیوتری بر مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به اختلال سندرم داون است. برای این منظور، تعداد ۳۰ نفر از دانش‌آموزان مدارس استثنایی مازندران با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. پس از همگن‌سازی نمرات در مرحله پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها در سه گروه ۱۰ نفری شامل دو گروه تجربی (برنامه‌تمرینی حرکتی و بازی‌های کامپیوتری) و یک گروه کنترل قرار گرفتند. افراد گروه‌های تجربی به مدت ۸ هفته، هفته‌ای سه جلسه‌ی ۴۵ دقیقه‌ای به انجام بازی‌های منتخب پرداختند. گروه کنترل هیچ برنامه خاصی دریافت نکرد و زندگی روزمره خود را انجام داد. در پایان مداخلات تمرینی، پس‌آزمون گرفته شد. آزمون بروینکس اوزرتسکی برای ارزیابی عملکرد حرکتی استفاده شد. از آزمون تی وابسته، تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح  $P \leq 0.05$  برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد که بین گروه‌های بازی کامپیوتری و کنترل و همچنین گروه برنامه‌تمرینی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (به ترتیب  $P=0.001$  و  $P=0.013$ ). اما بین گروه‌های بازی‌های کامپیوتری و برنامه‌تمرینی تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0.479$ ). بنابراین، به نظر می‌رسد که علیرغم برخی نظرات که بازی‌های کامپیوتری را در بهبود رشد حرکتی بی‌تأثیر می‌داند، استفاده درست از آن در بهبود رشد حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون مؤثر است و همچنین برنامه‌تمرینی حرکتی می‌تواند در بهبود عملکرد حرکتی آنها مفید واقع شود.

**واژگان کلیدی:** برنامه حرکتی، بازی‌های کامپیوتری، مهارت‌های حرکتی، سندروم داون

1. Email: h.sedaghat.94@gmail.com

2. Email: bagherzadeh@ut.ac.ir

3. Email: prosheikh@yahoo.cim

4. Email: naghdi@pasteur.ac.ir

### مقدمه

رشد حرکتی کودک در طول زندگی تغییر می‌کند؛ همزمان با تغییرات حرکتی، شاهد سایر تغییرات روانی - اجتماعی هستیم، بنابراین توجه به رشد و تکامل حرکتی کودک در حقیقت توجه به رشد مهارت‌های حسی - ادراکی است؛ زیرا حرکت، بستر مناسبی برای رشد مهارت‌های ادراکی، اجتماعی و هیجانی کودک است (۱). کودکی که در حد انتظار سن خود در مهارت‌های حرکتی به دلیل کنار گذاشته شدن در بازی‌ها تبحر ندارد، با اختلالات رشدی و رفتاری جدی روبروست. به عبارت کامل‌تر، سرچشمه رشد همه ابعاد وجودی کودک، حرکت است و «رشد حرکتی» بعد اصلی و پایه‌ای رشد و تکامل بشر محسوب می‌شود (۲).

برخی محققان به بررسی تأثیر برنامه تربیت‌بدنی بر مهارت‌های دستکاری کودکان پرداختند و نتایج آنها نشان داد که اجرای برنامه آموزشی مدون باعث رشد مهارت‌های دستکاری می‌شود. اکبری (۱۳۸۵) نشان داد که بازی‌های بومی - محلی نسبت به فعالیت‌های معمول تأثیر بیشتری بر رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی کودکان داشته است (۳). همچنین، شاه‌علی و همکاران (۱۳۸۵) تأثیر تمرین فیزیکی و ذهنی بر هماهنگی چشم و دست جوانان را مورد بررسی قرار دادند. نتایج اثر مثبت و معنادار تمرین جسمی و ذهنی بر بهبود هماهنگی چشم و دست را نشان داد (۴). علاوه بر این، هادیان (۱۳۸۶) در پژوهشی بر روی مهارت دست کودکان کم توان ذهنی آموزش‌پذیر ۷ تا ۱۰ سال نشان داد که فعالیت‌های هماهنگی چشم و دست باعث بهبود مهارت‌های دستکاری و هماهنگی دستی می‌شود (۵). همچنین، قرایی، عرب عامری و حومینیان (۱۳۹۳) نیز تحقیقی با عنوان تأثیر غنی‌سازی (ادراکی - حرکتی و موسیقی) محیط بر رشد حرکات درشت و ظریف اطفال انجام دادند. یافته‌های حاصل نشان داد که تجربه ادراکی - حرکتی و موسیقی بر رشد حرکتی به طور کلی و به طور اختصاصی بر معادل سنی حرکات درشت و ظریف تأثیر مثبت دارد (۶). مؤمنی و همکاران (۱۳۹۴) نیز تأثیر هشت هفته تمرینات ورزشی منتخب بر مهارت‌های ادراکی - حرکتی در دختران چاق ۷-۱۳ ساله سالم و مبتلا به سندرم داون را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که تمرینات ورزشی هدفمند مبتنی بر بازی و تفریح محدودیت‌های ادراکی - حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون را تا حد زیادی بهبود بخشیده است (۷).

از طرفی، کامپیوترها امروزه تقریباً در بیش‌تر شئون زندگی انسان‌ها راه یافته‌اند و همچون دیگر ساخته‌های بشر، دو روی سکه دارند که یک سوی آن بهره‌گیری درست و مفید برای سرعت بخشی دقت در کارها و کمک به پیشرفت امور است و روی دیگر آن استفاده‌های نادرست و نابخاست که گاه آسیب‌های فراوانی با خود در پی دارد (۸). در دنیای رایانه، آنچه بیشتر نوجوانان را شیفته خود کرده است، همان چیزی است که به آن «بازی‌های کامپیوتری» می‌گویند. بازی‌های کامپیوتری یکی از

سرگرمی‌های دانش‌آموزان در عصر جدید است که این بازی‌های مهیج و پرجاذبه ساعت‌ها کودک و نوجوان را در مقابل صفحه‌ی نمایشگر متوقف کرده و او را از دنیای واقعیات به عالم تخیلات فرو می‌برد. علاوه بر کودکان و نوجوانان، بزرگسالانی را دیده‌ایم که با هیجان و اشتیاقی غیرقابل وصف روبروی مانیتور نشاندند تا در بازی‌های کامپیوتری غرق شوند و کاملاً از اطراف و اطرافیان خود فاصله بگیرند. بازی‌کنندگان در بازی‌های کامپیوتری برای رسیدن به مراحل بالاتر هرچه از دستشان برآید انجام می‌دهند! نوجوانان عموماً رمز عبور به مراحل بالاتر را از دوستان خود گرفته و حتی برای آن هزینه پرداخت می‌کنند. عبور از موانع و رسیدن به مراحل بالاتر، بازی‌کننده را هیجان زده کرده و شکست در مراحل مختلف باز، وی را مضطرب می‌سازد (۸).

به عقیده برخی پژوهشگران، بازی‌های کامپیوتری یک فعالیت شناختی است که می‌تواند باعث بهبود مهارت‌های شناختی و ادراک بصری - حرکتی شود (۹). برخی از محققان نظیر سیمز و مایز<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) و گرین و باولایر<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) بر اثرات مثبت بازی‌های کامپیوتری بر هماهنگی چشم- دست تأکید کرده‌اند (۱۰، ۱۱). دلبری (۱۳۷۸) اثرات مثبت بازی‌های کامپیوتری بر مهارت‌های ادراکی - حرکتی و دقت عملکرد را تأیید کرد (۱۲). حتی در کودکان همی‌پلاژی نیز بازی‌های حسی - حرکتی در محیط مجازی باعث بهبود هماهنگی بینایی - حرکتی و هماهنگی حرکتی در اندام فوقانی می‌شود (۱۳). گلدستین<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) پس از بازنگری تحقیقات پیشین، کاربردهای احتمالی بازی‌های کامپیوتری را تمرین مهارت‌های ادراکی و شناختی، پرورش حس تعادل و همکاری و نهایتاً استفاده به منظور سرگرمی دانست (۱۴). اما در کنار نتایج مثبت برخی بازی‌های کامپیوتری، احمدی (۱۳۷۷) طی پژوهشی نشان داد دانش‌آموزانی که بازی کامپیوتری انجام می‌دهند، خشونت و پرخاشگری بیشتر و مشارکت اجتماعی کمتری نسبت به دانش‌آموزانی که این بازی‌ها را انجام نمی‌دهند دارند و بیگانگی اجتماعی و فرهنگی‌شان بسیار بیشتر است (۱۵).

هر چند اثرات برنامه‌ی تمرینی حرکتی و بازی‌های کامپیوتری بر مهارت‌های حرکتی کودکان عادی مورد بررسی قرار گرفته است، ولی کمتر به تأثیر این مداخلات تمرینی بر عملکرد کودکان دارای اختلالات ذهنی به ویژه مبتلایان به سندرم داون توجه شده است. هر یک از اختلالات حرکتی در طول عمر از جمله سندرم داون که یکی از شایع‌ترین دلیل کم‌توانایی‌های ذهنی ناشی از اختلالات ژنتیکی است، مشکلی در روند رشد کودکان محسوب می‌شود. سندرم داون<sup>۴</sup> از متداول‌ترین اختلال کروموزومی مادرزادی است که همیشه کم‌توانی ذهنی را با درجات مختلفی به همراه دارد (۷). کودکان

- 
1. Sims and Mayer
  2. Green and Bavelier
  3. Goldstein
  4. Down Syndrome



دارای اختلال هوشی نظیر کودکان مبتلا به سندرم داون در مهارت‌های حرکتی پایه نسبت به افراد عادی نمره‌های پایین‌تری کسب می‌کنند و این مهارت‌ها را کندتر از افراد معمولی یاد می‌گیرند. به طور مشخص، کودکانی که دچار ناهنجاری‌ها و مشکلات ذهنی هستند در شروع و اجرای حرکات «هدف‌گیری»، «زمان واکنش» و «زمان حرکت»، کندتر از همسالان خود عمل می‌کنند (۸).

با توجه به اینکه تحقیقات داخلی و خارجی معدودی بر تاثیر برنامه‌های تمرینی حرکتی و برنامه‌های کامپیوتری روی رشد کودکان دارای مبتلا به اختلال سندروم داون پرداخته‌اند پژوهشگران این تحقیق را مجاب کرده است مطالعات خود را با توجه به اهمیت این برنامه‌ها بر رشد کودکان مبتلا به سندرم داون - به خصوص در سنین کودکی - در این زمینه قرار دهند. بیشتر مطالعاتی که تا به حال انجام شده است از نوع علی-مقایسه‌ای است و کمتر در زمینه مداخله‌ای صورت گرفته است. بنابراین هدف پژوهش انجام مداخلات تمرینی (حرکتی و ویدیویی) است تا از این طریق اثرات این گونه مداخلات تمرینی بر رشد مهارت‌های حرکتی کودکان بررسی شود. محقق بر آن است تا مشخص کند آیا برنامه تمرینی حرکتی، مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون را بهبود می‌بخشد یا خیر؟ آیا بازی‌های کامپیوتری مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون را بهبود می‌بخشد؟ و در صورتی که پاسخ مثبت است کدامیک از این دو مداخله تمرینی تأثیر بیشتری بر بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون خواهد داشت؟

### روش پژوهش

جامعه آماری تحقیق حاضر، تمامی کودکان مبتلا به اختلال سندرم داون مدارس استثنایی استان مازندران با دامنه سنی ۷ تا ۱۲ سال انتخاب شده است. به منظور تعیین نمونه تحقیق، تعداد ۳۰ نفر از پسران مدارس استثنایی استان مازندران به صورت نمونه‌گیری در دسترس و هدفمند انتخاب شده و پس از همگن‌سازی نمرات پیش‌آزمون در سه گروه ۱۰ نفری قرار گرفته‌اند.

ابزار تحقیق شامل برنامه تمرینی مهارت‌های حرکتی، بازی‌های کامپیوتری و آزمون مهارت حرکتی برونینکس اوزرتسکی است. برنامه تمرینی مهارت‌های حرکتی شامل قدرت عصبی-عضلانی، انعطاف-پذیری، تعادل، قدرت، توان هوازی، قدرت عصبی عضلانی، مهارت توپ-تعادل، سرعت واکنش، مهارت توپ-توان هوازی، هماهنگی قدرتی، سرعت واکنش است (۱۶). برنامه بازی‌های کامپیوتری نیز شامل تکالیف پرتاب دیسک و توپ<sup>۱</sup>، پرش طول<sup>۲</sup>، توپ‌های رنگی، نقطه یا مکان تفاوت<sup>۳</sup>، چرخش پازل،

- 
1. Disk and Balls Shooting
  2. Jumpig Lenght
  3. Spot the Difference

اکتشافی حل مسئله<sup>۱</sup>، توجه و تمرکز و بازی‌های رقابتی است (۱۷).

ابتدا محقق با هماهنگی اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران - پس از طی مراحل اداری با ضمیمه کردن نامه‌ای جهت هماهنگی و همکاری - به مدارس استثنایی مربوطه معرفی شده و ضمن بحث پیرامون موضوع تحقیق با مدیران و مسئولان مراکز مربوطه؛ جلسه‌ی توجیهی با معلمان برگزار گردید. همچنین، رضایت‌نامه‌های کتبی از والدین شرکت‌کنندگان در تحقیق دریافت شد. سپس پرسشنامه‌های شامل عواملی همچون سن، قد، وزن تهیه و تنظیم شد و در اختیار آموزگاران قرار گرفت تا به آن پاسخ داده و در اختیار محقق قرار دهند؛ پس از آن، اطلاعات لازم طی دو هفته جمع‌آوری گردید و نمونه آماری شامل تعداد ۳۰ نفر از دانش‌آموزان انتخاب شدند تا تحت دو برنامه مداخله - برنامه تمرینی حرکتی و بازی‌های کامپیوتری - قرار گیرند.

ابزار مورد استفاده در پژوهش، آزمون تبحر حرکتی برونینکس اوزرتسکی بود که آزمونی معتبر با روایی ۰/۸۹ برای سنجش مهارت‌های حرکتی درشت و ظریف کودکان ۴ تا ۱۴ سال است. این آزمون، ابزاری تشخیصی برای شناسایی اختلالات حرکتی کودکان می‌باشد که از هشت خرده آزمون تشکیل شده است. ضریب پایایی بازآزمایی این آزمون که به صورت دو فرم طولانی و کوتاه وجود دارد، به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۸۷ گزارش شده است. نمره دهی در این آزمون بر اساس تعدادی آزمون ویژه و استاندارد است که برای هر خرده آزمون وجود دارد و آزمودنی باید هر کدام را دو مرتبه تکرار کند. در نهایت، آزمون‌گر نمرات را ثبت کرده و با یکدیگر جمع می‌نماید. بالاترین امتیاز از بین دو تکرار به عنوان نمره فرد در نظر گرفته می‌شود. پژوهشگر با توجه به هدف پژوهش، کلیه خرده آزمون‌های دوی سرعت و چابکی، هماهنگی دوسویه، تعادل، قدرت و هماهنگی اندام فوقانی آزمون برونینکس اوزرتسکی را مورد استفاده قرار داده و برای به دست آوردن نمره کلی مهارت حرکتی، ابتدا نمرات کل خرده آزمون‌ها را نرمال نموده سپس، نمرات خرده آزمون‌های ذکر شده را با یکدیگر جمع کرده و نمره کلی مهارت‌های حرکتی را مورد محاسبه قرار می‌دهد (۱۸).

هر یک از آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون به اجرای آزمون برونینکس اوزرتسکی پرداختند و نمره آزمودنی‌ها ثبت گردید. در مرحله بعد آزمودنی‌ها به طور تصادفی در سه گروه ۱۰ نفری قرار گرفتند و تمرینات مورد نظر را اجرا کردند. یک گروه از آزمودنی‌ها به اجرای برنامه تمرینی حرکتی پرداختند. گروه دوم تمرینی برنامه‌های کامپیوتری را انجام دادند و برای گروه کنترل هیچ‌گونه برنامه خاصی ارائه نشده بود. مداخلات تمرینی در دو گروه برنامه‌های تمرینی حرکتی و برنامه‌های کامپیوتری به مدت ۸ هفته، سه جلسه در هفته و مدت زمان ۴۵ دقیقه در هر جلسه انجام گرفت. از آزمودنی‌های حاضر در تحقیق خواسته شده بود تا در طول اجرای پژوهش از انجام سایر برنامه‌های تمرینی ورزشی

## 1. Exploratory problem solving

خودداری کنند. به منظور اجرای دقیق تحقیق از متخصصین مراکز استثنایی استفاده گردید تا مداخلات لازم را زیر نظر محقق انجام دهد. پس از پایان مداخلات تمرینی مجدداً آزمون برونینکس اوزر تسکی در سه گروه تمرینی اجرا گردید.

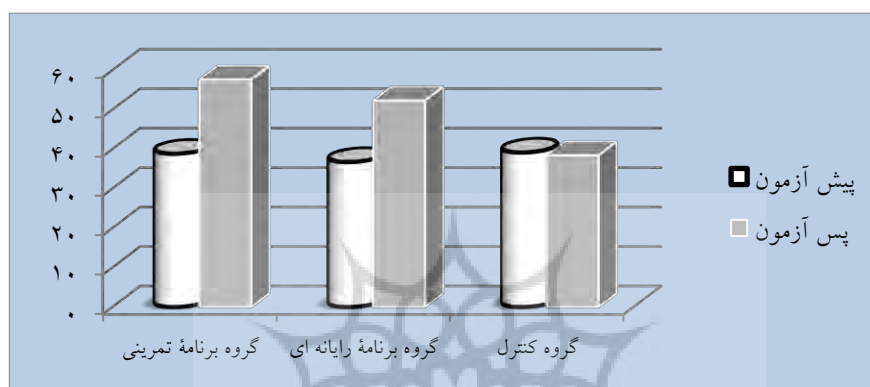
در این تحقیق به منظور طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. قبل از بکارگیری آزمون‌های آماری پارامتریک، مفروضات آن برای نرمال بودن داده‌ها به وسیله آزمون شاپیرو - ویلک و نیز همگنی واریانس‌ها از طریق آماره لوین بررسی شد. به منظور تعیین تاثیر شیوه های تمرینی بر مهارت حرکتی از آزمون تحلیل کوواریانس و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. سطح معناداری برای همه متغیرها  $P \leq 0.05$  در نظر گرفته شد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از رایانه و برنامه SPSS انجام شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده گردید.

## نتایج

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی و استنباطی سن، وزن و قد آزمودنی‌ها در سه گروه تجربی

متغیر	گروه	تعداد	میانگین و انحراف معیار	F	درجه آزادی	سطح معناداری
سن	برنامه تمرینی	۱۰	۹/۱±۵/۴۳	۰/۳۵	(۲،۲۷)	۰/۷۰
	بازی کامپیوتری	۱۰	۱۰/۱±۱/۷۹			
	کنترل	۱۰	۱۰/۸۸±۱/۱			
وزن	برنامه تمرینی	۱۰	۳۴/۶±۴/۵۰	۱/۸۸	(۲،۲۷)	۰/۱۷
	بازی کامپیوتری	۱۰	۳۷/۴±۹/۲۵			
	کنترل	۱۰	۳۲/۶±۹/۶۷			
قد	برنامه تمرینی	۱۰	۱۳۸/۸±۴/۲۲	۰/۶۲	(۲،۲۷)	۰/۵۴
	بازی کامپیوتری	۱۰	۱۴۲/۹±۶/۷۶			
	کنترل	۱۰	۱۴۲/۱۰±۴/۲۷			

در جدول ۱ شاخص‌های دموگرافیک آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل بیان شده است. همچنین، نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه نشان داد که بین هیچ یک از گروه‌های تحقیق در متغیرهای سن، قد و وزن اختلاف معناداری وجود ندارد و بدین ترتیب گروه‌های سه‌گانه پژوهش از لحاظ توزیع متغیرهای ذکر شده همگن بودند.



شکل ۱- نمودار ستونی میانگین مهارت حرکتی در ۳ گروه آزمایشی در مراحل پیش آزمون و پس-آزمون

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک حاکی از نرمال بودن توزیع داده‌ها در مراحل پیش آزمون و پس آزمون در تمامی گروه‌های مورد مطالعه است. همچنین، نتایج آزمون لوین در خصوص متغیر مهارت‌های حرکتی در مراحل پیش‌آزمون ( $F(27,2) = 0.47, P = 0.62$ ) و پس‌آزمون ( $F(27,2) = 0.88, P = 0.42$ ) معنادار نشد ( $P > 0.05$ ) که نشان‌دهنده همگنی واریانس‌ها است.

جدول ۲- نتایج آزمون t وابسته در خصوص مقایسه نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه‌های تجربی

گروه	مرحله	میانگین	انحراف استاندارد	اختلاف میانگین	t	P
برنامه تمرینی	پیش آزمون	۳۸/۸	۷/۷۲	۱۸/۸	۲۳/۱	۰/۰۰۱*
	پس آزمون	۵۷/۶	۱۰/۰۴			
بازی کامپیوتری	پیش آزمون	۳۶/۷	۹/۷۸	۱۵/۶	۱۴/۲	۰/۰۰۱*
	پس آزمون	۵۲/۳	۱۲/۳۵			
کنترل	پیش آزمون	۳۹/۱	۱۰/۹۶	۰/۷	۰/۵۲	۰/۶۱
	پس آزمون	۳۸/۴	۷/۲۷			

\*سطح معناداری ۰/۰۵

همان‌گونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، نتایج آزمون  $t$  وابسته حاکی از پیشرفت معنادار مهارت حرکتی بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه برنامه‌تمرینی ( $P=0.001$ ) و گروه بازی کامپیوتری ( $P=0.001$ ) است. با وجود این، بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل در میزان مهارت حرکتی اختلاف معناداری مشاهده نشد.

نتایج تحلیل کوواریانس (جدول ۳) نشان داد که میانگین‌های نمرهٔ پس‌آزمون عملکرد حرکتی حداقل در دو شیوه از شیوه‌های تمرین تفاوت معناداری داشته، به عبارت دیگر تاثیر شیوه تمرین بر عملکرد حرکتی کودکان سندروم داون معنادار بوده ( $F=12.54$ ,  $P=0.002$ ) و با توجه به ضریب ایتا، میزان اثر آن ۰/۵۶ می‌باشد.

جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس تاثیر شیوه‌های تمرینی بر مهارت حرکتی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P	مجذور ایتا
مهارت حرکتی	پیش‌آزمون	۳۴/۲۰	۱	۳۴/۲۰	۱۸/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۴۹
	شیوه تمرین	۱۵/۳۴	۲	۷/۶۷	۱۲/۵۴	۰/۰۰۲	۰/۵۶
	خطا	۲۵/۵۴	۲۶	۰/۹۸۲			

جدول ۴- نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در خصوص محل تفاوت بین گروه‌های آزمایشی در مرحلهٔ پس-آزمون

گروه‌های آزمایشی	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	sig
بازی کامپیوتری	۵/۳۰	۴/۵۲۱	۰/۴۷۹
برنامهٔ تمرینی	۱۹/۲۰	۴/۵۲۱	۰/۰۰۱*
بازی کامپیوتری	۱۳/۹۰	۴/۵۲۱	۰/۰۱۳*

\*سطح معناداری ۰/۰۵

با توجه به آزمون بونفرونی (جدول ۴)، ملاحظه می‌شود که بین گروه برنامه‌تمرینی و گروه کنترل اختلاف معناداری وجود داشت و اجرای گروه برنامه‌تمرینی به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل است ( $P=0.001$ ). همچنین، بین گروه بازی کامپیوتری و گروه کنترل اختلاف معناداری وجود داشت و اجرای گروه بازی کامپیوتری به طور معناداری بالاتر از گروه کنترل است ( $P=0.013$ ). با وجود این، بین گروه برنامه‌تمرینی و گروه بازی کامپیوتری اختلاف معناداری وجود ندارد ( $P=0.479$ ).

## بحث و نتیجه گیری

یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که یک دوره بازی کامپیوتری سبب پیشرفت عملکرد حرکتی در کودکان مبتلا به سندرم داون گردید. نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر با نتایج پژوهش دلبری (۱۳۸۷) و شاه علی و همکاران (۱۳۸۵) در افزایش مهارت ادراکی- حرکتی و دقت دانش‌آموزان در اثر بازی‌های کامپیوتری همخوانی دارد (۴،۱۲). همچنین نتایج این مطالعه با نتایج پژوهش سیمز و مایر (۲۰۰۲) و گلدستین (۲۰۰۶) در اثرگذاری مثبت بازی رایانه‌ای بر هماهنگی حرکتی همراستاست (۱۰،۱۴). با توجه به تحقیقات گرین و باولایر (۲۰۰۶) انجام بازی‌های رایانه‌ای باعث بهبود پردازش بینایی در سطوح مختلفی می‌شود و توانایی افراد برای اجرای تکالیف بینایی پیچیده را افزایش داده و توجه آنها را بیشتر می‌کند. با وجود مزایای بازی‌های کامپیوتری بر بعضی از جنبه‌های مهارت‌های شناختی حرکتی، هنوز کاملاً مشخص نشده که این مزایا ناشی از تغییرات راهبردی است و یا تغییراتی که در جنبه‌های بنیادی پردازش بینایی ایجاد می‌شود. بنابراین پی بردن به این موضوع مستلزم انجام تحقیقات وسیع‌تری است (۱۱).

با وجود این، یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج استراکر و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در تضاد است. استراکر و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش خود با این عنوان که «آیا بازی‌های فعال می‌تواند هماهنگی حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی را افزایش دهد؟» از ۲۱ کودک (۱۱ ساله) در معرض خطر اختلال هماهنگی رشدی استفاده کردند. کودکان به مدت ۸ ماه به انجام انواع بازی‌های ایکس باکس و پلی استیشن ۳ و انواع بازی‌های غیرخشن پرداختند. در پایان این تحقیق به این نتیجه رسیدند که دسترسی به طیف وسیعی از بازی‌های ویدئویی اکتیو در خانه نمی‌تواند مهارت‌های حرکتی کودکان با اختلال هماهنگی رشدی را بهبود دهد (۱۹). ممکن است دلیل اختلاف یافته‌های تحقیق حاضر با پژوهش استراکر و همکاران (۲۰۱۵) در نوع پروتکل تمرینی و آزمودنی‌های متفاوت در دو پژوهش باشد. نکته‌ای که نباید فراموش شود این است که با وجود تحقیقاتی که اثرات مثبت بازی‌های رایانه‌ای را در جنبه‌های مختلف تأیید کرده‌اند، این مسأله را نباید از ذهن دور داشت که برخی شبهات درباره اثرات منفی بازی‌های رایانه‌ای در کار محققینی از جمله پال آدچی<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) و گرایرمیر و همکاران (۲۰۱۰) در خصوص اثرات منفی بازی‌های کامپیوتری بر روی رفتار مشهود است (۲۰). در واقع به منظور این که انجام بازی‌های رایانه‌ای باعث پیشرفت و بهبود مهارت‌های ادراکی شود و اثرات سوء آن را برطرف نماید، باید این بازی‌ها به صورت کنترل شده انجام شود. ضروری است والدین برای اثربخشی مثبت بازی‌های کامپیوتری، زمان‌بندی لازم را مدنظر قرار داده تا از استفاده افراطی آن خودداری

1. Straker et al

2. Adachi and Graymir

شود (۱۴). همچنین در خصوص تأثیر مثبت و یا منفی بازی‌های رایانه‌ای، نظرات متفاوتی ارائه شده است. به نظر می‌رسد نوع بازی و محتوای آن می‌تواند در این بخش تعیین‌کننده باشد. در شرایط فعلی نیز در داخل کشور برای جلوگیری از اثرات مخرب اجتماعی و فرهنگی این بازی‌ها، دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت تلاش کرده‌اند که با ایجاد کانونی در مرکز پرورش فکری کودکان و نوجوانان به طراحی بازی‌های متناسب با شرایط اقلیمی، فرهنگی و اخلاقی جامعه ایران اقدام کنند تا در کنار فعالیت‌های جسمانی و حرکتی کودکان، بتواند به توسعه‌ی بعد حرکتی، شناختی و شخصیت کودک کمک کند (۱۵).

همچنین، یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که یک دوره برنامه‌ی تمرین حرکتی سبب پیشرفت مهارت حرکتی در کودکان مبتلا به سندرم داون گردید. این یافته با نتایج شاه علی و همکاران (۱۳۸۵)، رستمی (۱۳۹۰)، امینی و جابری مقدم (۱۳۹۴)، مومنی (۱۳۹۴)، سلمان و همکاران (۱۳۹۳) و بسیاری از تحقیقات انجام شده که اظهار می‌دارند برنامه‌ی حرکتی و بازی بر بهبود کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به اختلال هماهنگی رشدی تأثیر دارد، همسو بوده و آن‌ها را تأیید می‌کند (۴،۷،۱۳،۲۱،۲۲). در تبیین این یافته که برنامه‌ی تمرینی حرکتی می‌تواند بر بهبود مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون تأثیرگذار باشد، می‌توان گفت که مهارت‌های روانی- حرکتی با توانایی‌هایی برای فرآیند یادگیری از اهمیت خاصی برخوردار است. این توانایی‌ها به کودک کمک می‌کند که عملکرد خود را ارزیابی کند و موانع احتمالی را برطرف و میزان پیشرفت خود را ارزیابی نماید (۲۱). بنابراین، با غنی‌سازی محیط و بسترسازی برای بازی‌های گروهی، بهبود مهارت‌های روانی- حرکتی حاصل خواهد شد؛ زیرا این مهارت‌ها از طریق تجربه، آموزش و یادگیری به دست می‌آید. تمرینات فکری که در این بازی‌ها، کودک را به چالش فکری می‌کشاند سبب بهبود عملکرد وی به ویژه در مقیاس‌های حرکتی شود (۲۱).

با وجود این، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های آندریولو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) مغایرت دارد. دلیل اختلاف نتایج این تحقیق را می‌توان در بکارگیری آزمودنی‌های مختلف و نیز پروتکل تمرینی متفاوت در نظر گرفت. آندریولو و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی از برنامه‌های تمرینی هوازی برای بهبود سلامت جسمانی و روان‌شناختی در بزرگسالان مبتلا به سندرم داون استفاده کرد (۲۳). نتایج وی نتوانست شواهد کافی برای بهبود قابلیت‌های جسمانی یا روانی حاکی از تمرینات هوازی در این افراد فراهم آورد. آزمودنی‌ها در پژوهش حاضر را کودکان تشکیل دادند درحالی‌که آزمودنی‌های مطالعه آندریولو و همکاران (۲۰۱۰) افراد بزرگسال بودند. همچنین، در پژوهش آنها برعکس تحقیق حاضر تنها از برنامه‌ی تمرینی هوازی استفاده شده است، درحالی‌که پروتکل تمرینی در پژوهش حاضر را ترکیبی از فعالیت‌ها

تشکیل می‌دهد. همچنین، در تحقیق روشن سالی (۲۰۰۹) بعد از ۸ جلسه تمرین فقط در مهارت‌های چالاک‌دی دستی بهبودی حاصل شد. در بیان علت احتمالی اختلاف با نتایج پژوهش حاضر می‌توان به محتوای تمرین سالی (۲۰۰۹) که شامل ایروبیک، تمرینات قدرتی و تمرینات هماهنگی بود اشاره کرد، درحالی‌که در پژوهش حاضر انواع فاکتورهای تمرینی در کودکان مبتلا به سندرم داون بکار گرفته شد. همچنین، آزمودنی‌های دو پژوهش نیز متفاوت بودند (۲۱). علاوه بر این، نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق وانگ (۲۰۰۴) که گزارش کرد ۳ هفته برنامه حرکتی خلاقانه - دو جلسه در هفته به مدت ۳۰ دقیقه - بر مهارت‌های تعادلی آنها تاثیر معنادار ندارد، مغایر است. دلیل این مغایرت را می‌توان، سن آزمودنی‌ها و نوع متفاوت آزمودنی‌ها - کودکان عادی - و تمرینات متفاوت و نوع ابزار پی بادی بکار گرفته شده در پژوهش آنها دانست. از طرف دیگر دلیل این مغایرت را می‌توان مدت زمان اجرای برنامه حرکتی خلاقانه وانگ دانست که مدت زمان تمرین (۳۰ دقیقه) تحقیق وی نسبت به تحقیق حاضر کمتر است (۲۱).

یکی از یافته‌های تحقیق حاضر این است که دو مداخله انجام شده در پژوهش - بازی‌های کامپیوتری و برنامه‌های تمرین مهارت‌های حرکتی - تأثیر مشابهی بر روی مهارت‌های حرکتی کودکان شرکت کننده داشته است. بنابراین، بین میزان تاثیر بازی‌های کامپیوتری و یک دوره برنامه‌های تمرین مهارت‌های حرکتی بر روی مهارت حرکتی کودکان مبتلا به سندرم داون تفاوت معناداری وجود ندارد. این یافته با نتایج تحقیق احمدزاده و همکاران (۱۳۹۳) همراستاست. احمدزاده و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر بازی‌های کامپیوتری و بومی - محلی بر هماهنگی چشم و دست کودکان ۷ تا ۱۰ ساله پرداخت. نتایج آنها نشان داد که هرچند اثر بازی‌های کامپیوتری و بازی‌های بومی و محلی سبب بهبود هماهنگی چشم و دست کودکان شد، اما بین مهارت حرکتی دو گروه اختلاف معناداری وجود ندارد. شاید یکی از دلایل نزدیکی نتایج این دو گروه، بعد انگیزشی بازی‌های کامپیوتری در کودکانی است که تاکنون هیچ‌گونه سابقه‌ی کار با کامپیوتر را نداشته‌اند و لذا تلاش بیشتری کرده‌اند، علیرغم اینکه این افراد از هدف محقق آگاهی نداشته‌اند (۲۴).

کودکان مبتلا به سندرم داون به بهبود کارکردهای اجرایی نیاز دارند، زیرا نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان از آن دارد که این کودکان در کارکردهای اجرایی ضعیف‌تر از همتایان عادی خود هستند. از سوی دیگر، هر چه تکلیف این کودکان دشوارتر شود و یا به تأخیر و درنگ رفتاری بیشتری نیاز پیدا کنند، ضعف آنها در هماهنگی و مدیریت رفتارشان بیشتر می‌شود که این مورد نشان‌دهنده ضعف و نارسایی آنها در کارکردهای اجرایی است (۲۵). برنامه‌های تمرین ورزشی و بازی‌های کامپیوتری مرتبط، نه فقط برای این کودکان در دوره پیش‌دبستان و دبستان، بلکه برای بسیاری از کودکان هنجار و طبیعی در این دوره‌های سنی بسیار مفید و سازنده خواهد بود. متخصصین



تربیت‌بدنی می‌توانند والدین، مربیان و مسئولین آموزشی و مراکز نگهداری و سرپرستی کودکان را در طرح و اجرای چنین برنامه‌هایی کمک کنند. توجه به رشد حرکتی کودکان نه فقط والدین را در شناسایی برخی اختلالات رشدی یاری می‌کند، بلکه زمینه و بستر خوبی را برای رشد همه جانبه کودک در اختیار والدین و مربیان قرار می‌دهد (۲۶).

### پیام مقاله

با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، می‌توان تمرینات حرکتی و بازی‌های رایانه‌ای را به عنوان یک روش مورد درمانی کودکان مبتلا به سندرم داون مورد استفاده قرار داد و یا حداقل به عنوان روش مکمل و نیز ترکیب با دیگر روش‌های موجود در بهبود رشد مهارت‌های حرکتی این کودکان به کار گرفت. روانشناسان، مربیان تعلیم و تربیت کودکان، دست‌اندرکاران امور تربیتی و آموزشی و به ویژه معلمان و مربیان و والدین می‌توانند از نتایج حاصل از این پژوهش در جهت بهبود عملکرد حرکتی کودکان سندروم داون استفاده کنند. از محدودیت‌های تحقیق حاضر، عدم سنجش انگیزه درونی، وضعیت روانی و فعالیت‌های خارج از زمان محدوده تحقیق شرکت‌کنندگان بود. پیشنهاد می‌شود تأثیر تمرینات حرکتی و بازی‌های رایانه‌ای را بر کارکردهای اجرایی و حرکات کلیشه‌ای این کودکان بررسی شود و همچنین برای رسیدن به نتایج قطعی و تعمیم این نتایج، افزایش حجم نمونه و طولانی‌تر شدن دوره تمرین در مطالعات بعدی، کمک‌کننده خواهد بود.

### تشکر و قدردانی

از همه شرکت‌کنندگان حاضر در این تحقیق و همچنین تمامی کارکنان و کاردرمانگران زحمت‌کش مدارس استثنایی شهر مازندران جهت همکاری در انجام این تحقیق تشکر به عمل می‌آید.

### منابع

1. *Lloyd C, Amey B, Dale A, Ulrich R, Angelo B. Relationship between early physical activity and motor milestone achievement in infants with Down syndrome. Journal Motor development.2007;14(1):31-38.*
2. *Zarezadeh M, Farokhi A, Kazemnejad, A. Determination of reliability and validity of a large motor growth test in children aged 3 to 11 years in Tehran. Journal of Olympics.2010; 4 (52): 85-98. (In Persian).*
3. *Akbari H. The Impact of Local Native Game and Development of Cognitive-Cognitive Skill Skill Boys 7 1 Year Old, Master's thesis. Tehran: Tarbiat Modares University; 2006. (In Persian).*

4. 4.Sha'al S, Shaterzadeh Y, Salehi R. Investigating the effect of mental training on eye and hand coordination in healthy girls 20 25 years. *journal of Rehabilitation*. 2005; 7 (3):4-12. (In Persian).
5. 5.Hadiyan M R, Abdul W, Mortazavi S, Bagheri H, Jalili M. Investigating the effect of eye and hand coordination activities on the skill of handicapped mentally retarded pupils from 7 to 10 years. *Journal of Rehabilitation*. 2007; 1 (2): 48-55. (In Persian).
6. 6.Gharayi F, Constantinople, D. Impact of enrichment (perceptual-motor and musical) on the age-related equilibrium of delicate movements in children aged 5-8 months. *Journal of Growth and learning of motion*.2013;6 (1):75-89. (In Persian).
7. 7.Momeni M, Sohrabi M, Taheri H R, Ghasemi A. Effect of exercise activities on cognitive-motor skills of children with Down syndrome. *Journal of Rehabilitation*.2014;16 (2):168-175. (In Persian).
8. 8.Faghihi M, Maryam, Esmaeili Z. The Effect of Computer Games on the Learning of Elementary School Students (Case Study: Elementary School of Salehin; District 14 of Tehran). *World Conference on Psychology and Educational Sciences, Law and Social Sciences at the Beginning of the Third Millennium*.2015. (In Persian).
9. Greiremeyer T, Asswald S. Effects of prosocial behavior. *Journal of personality and social psychology*.2010; 98: 211-221.
10. Sims V K, Mayer R E. Domain specificity of spatial expertise:The case of video game players. *Applied Cognitive Psychology*19-Goldtein. *Journal of Applied research in video games*.2002;16(1):97-115.
11. Green CS, Bavelier D. Enumeration Versus multiple object tracking: the case of action video game players. *Cognition*.2006; 101: 217-45.
12. 12.Delvari M. Effect of Computer Games on Perceived Skill Skill and Performance Precision, Master's Thesis. Urmia University Orumieh.2008. (In Persian).
13. Rostami, H R, Javadipour H, Ghanbari S, Mandani Batul, Azizi M, Amiri R. The effect of sensory-movement games in the playing environment on the coordination of the eyes and hands of children with hemiplegic cerebral palsy. *Bachelor of Science, Shahed University*. 2012;19 (95): 45-54. (In Persian).
14. Goldstein J. *Applied research in video games*. Gaming.2006.
15. Ahmadi S. The study of the social effects of computer games on male students of secondary school in Isfahan, research project. *Esfahan*.2002. (In Persian).
16. Kashi A,Sarlak Z,Naghbi S.The effect of ksshi educational package – practice on Improving Information Processing Speed and Reducing Neuropsychiatric Symptoms in Men Down Syndrome.motor behavior.2013;5(14):47-66. (In Persian).
17. 17.Martinovic D, Burgess G H, Pomerleau C M, Marin C. Comparison of children's gaming scores to NEPSY-II scores: Validation of computer games as cognitive tools. *Journal of Computers in Human Behavior*.2015; 49: 487-498.
18. 18.Ashtari M R, Farokhi A, Sheikh M, Namazizadeh. M, Naghdi N. The effect of training in water with and without Dolphin on gross motor skills of 8 years old children with autism spectrum disorder. *Journal of Motor Behavior*. 2016; 8 (23): 171-84. (In Persian).

19. Straker L, Howie E, Smith A, Jensen L, Piek J, Campbell A. A crossover randomised and controlled trial of the impact of active video games on motor coordination and perceptions of physical ability in children at risk of Developmental Coordination Disorder. *Journal of Human Movement Science*.2015; 42:146-60.
20. Adachi j c, willoughby T. The effect of violent video games on aggression:is it more than just the violence? department of psychology, brock university, stcatharines, ontario, canada.2010.
21. Amini H, Jaberi Moghadam A A. Effect of gymnastic exercises on neuropsychological characteristics of children with developmental coordination disorder. *journal of growth and motor learning*.2015; 7 (2): 217-238. (in Persian).
22. Salman Z, Amini H.The Effect of Gymnastics Exercises on Executive Functions of Children with Disorders of Developmental Coordination. *Journal of Psychological Applied Research*.2014; 5 (2): 47-64. (In Persian).
23. Andriolo R B, Dib RP, Ramos L, Atallah A N, da Silva E M. Aerobic exercise training programmes for improving physical and psychosocial health in adults with Down syndrome. *Journal of Cochrane Database System Review*.2010; 12 (5): 34-45.
24. Ahmadzadeh Z, Abdi M, Farrokhi A. The impact of local computer and local games on the coordination of the eyes and hands of children aged 7 to 10 years. *Journal of Motion behavior*.2014; 14: 61-72. (in Persian).
25. Kohpai H. Rehabilitation of Children with Down Syndrome, A Guide to Applicants for Coaches and Mothers, Honest Book.2011.
26. Kashi A, Sheikh M, Dadkhah A, Hemayattalab R, Arabameri E. The Effect of a course of the selected training program on perceptual-motor skills and physical characteristics of Down syndrome. Ph.D. thesis. Tehran: Tehran University. faculty of physical education & sport science; 2013. (In Persian).

#### استناد به مقاله

صداقت حمید، باقرزاده فضل‌الله، شیخ محمود، نقدی ناصر. تاثیر دو روش برنامه تمرینی حرکتی و بازی‌های کامپیوتری بر مهارت‌های حرکتی کودکان مبتلا به اختلال سندرم داون. رفتار حرکتی. پاییز ۱۴۰۰؛ ۱۳(۴۵): ۳۶-۱۷. شناسه دیجیتال: 10.22089/MBJ.2018.5764.1669

Sedaghat H, Bagherzadeh F, sheikh M, Naghdi N. The Effect of Two Methods of Motor Practice and Computer Games on Motor Skills in Children with Down Syndrome Disorder. *Motor Behavior*. Fall 2021; 13 (45): 17-36. (In Persian). Doi: 10.22089/MBJ.2018.5764.1669