



Comparing the Effectiveness of Two Intervention Methods Based on Education with Music Software and Visual Communication on Stereotyped Movements and Hand-Eye Coordination in Children with Autism

Azadeh Talebi¹, Leila Kashani Vahid^{1*}, Maryam Asase¹,
Gholam Ali Afrooz^{2*}, Manouchehr Moradi Sabzevar³

1. Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Humanities and Social Sciences, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2. Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Department of Electrical and Computer Engineering, Faculty of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran.

***Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Humanities and Social Sciences, Research Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: l.kashani@srbu.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:

Received: 17 Apr 2023
Revised: 13 Jun 2023
Accepted: 24 Jun 2023
Published: 01 Jul 2025

Keywords:

Autistic Children, Hand-Eye Coordination, Picture Exchange Communication System (PECS), Stereotyped Movements, Training with Music Software.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the efficacy of two intervention methods based on education with music software and visual communication, in addressing stereotyped movements and hand-eye coordination in autistic children in Amol city. Applied research and quantitative data collection method (semi-experimental) were implemented with a pre-test-post-test and follow-up design. The research population was comprised of all minors diagnosed with autism disorder at the Khurshid Autism Center in Amol city in 2022. Randomly divided into three groups (2 experimental groups and 1 control group), the sample size was selected from 45 volunteers (24 males and 21 girls). The autism diagnostic questionnaire (GARS) and the motor-visual test (DTVP) were implemented. The video communication method (PECS) was implemented in six sessions, each lasting 30 minutes, and music software training was conducted in ten sessions. The data were subjected to multivariate covariance analysis and the LSD post hoc test using the spss24 software. The results indicated a distinction between the experimental groups and the control group. Treatment intervention programs demonstrated a positive outcome ($P < 0.05$). The therapeutic interventions in the experimental groups remained stable after one month, as indicated by the results of the follow-up test. Music software training was demonstrated to be effective in enhancing the hand-eye coordination and stereotyped movements of autistic children. Consequently, its application in autistic individuals was justified.

Cite this article: Talebi, A., Kashani Vahid, L., Asase, M., Afrooz, G. A., & Moradi Sabzevar, M. (2025). Comparing the Effectiveness of Two Intervention Methods Based on Education with Music Software and Visual Communication on Stereotyped Movements and Hand-Eye Coordination in Children with Autism. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(2), 33-46. doi:10.22059/japr.2023.357898.644599



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2023.357898.644599>

© The Author(s).

Comparing the Effectiveness of Two Intervention Methods Based on Education with Music Software and Visual Communication on Stereotyped Movements and Hand-Eye Coordination in Children with Autism

Extended Abstract

Aim

Educating Children with Autism Spectrum Disorder (ASD), whether academically or socially, is considered one of the most challenging teaching methods. ASD is a powerful neurological disorder that can cause repetitive behaviors, communication difficulties, and social interaction issues. The impact of this disorder is lifelong, affecting an individual's performance (Wang & Krata, 2017). ASD symptoms can vary in severity and include difficulties such as impaired eye contact, sensory inconsistencies, lack of imaginative play, and delayed hand-eye coordination (Farrell, 2017; Dănciulescu & Zaharia, 2023; Ahmadizadeh et al., 2021). Repetitive behaviors, though not inherently harmful, can disrupt learning, social skills, and daily activities, and may even cause physical harm (Karampour et al., 2021). A notable issue in children with ASD is the lack of eye contact, which impedes communication development (Chung & Woo Son, 2020). Furthermore, children with ASD often face coordination difficulties between their hands and eyes, leading to delays in activities such as play and walking (Lachini & Pirdadeh, 2017; Carou et al., 2017). Interventions, such as music-based software and visual communication systems like PECS, have shown promise in addressing these challenges (Wu et al., 2022; Pacia et al., 2021).

The current study aims to compare the effectiveness of music software and PECS in reducing stereotyped behaviors and improving eye-hand coordination in children with ASD.

Methodology

In behavioral science research, field studies hold special value. The current study is considered applied research. The data collection method is quantitative (semi-experimental), and to compare the selected therapeutic interventions, a pre-test, post-test, and follow-up design were employed. Given that two intervention methods were implemented, three groups were involved: two experimental groups and one control group. Therefore, 45 children with autism spectrum disorder (ASD), who had case files at the Khurshid Shahr Amol Autism Center in 2021, were randomly selected with parental consent and divided into three groups (two experimental groups and one control group).

Two questionnaire tools and two intervention methods were used to measure the variables in this study. The Gilliam Autism Rating Scale (GARS), developed by Gilliams in 1995, consists of 42 questions across three subscales, was used to assess stereotyped behaviors, which was the focus of the current study. The Developmental Test of Visual Perception (DTVP), developed by Frostig in 1953, is a perceptual-visual scale with five subscales. For this study, the visual-motor subscale was employed.

The training program used the Picture Exchange Communication System (PECS) for 6 sessions of 30 minutes each, while the music software intervention was conducted over 10 sessions, each lasting 30 minutes. The control group did not receive any training. A mixed multivariate analysis of variance (MANOVA) was used, and to assess the durability of each therapeutic intervention after one month, an LSD post-hoc test was conducted using SPSS24 software.

Findings

The results indicate a difference in the mean scores among the studied groups. However, to assess the durability of the training effects in a comparison among the three groups, the LSD post hoc test was used. The findings revealed a significant difference ($P < 0.05$) in the level of stereotyped behaviors between the experimental groups and the control group one month after the intervention. This difference was notably more favorable in the music training group compared to the visual training group (PECS) ($P < 0.05$). Therefore, it can be concluded that the conditions of both the music software training group and the PECS training group in reducing stereotyped behaviors were significantly better than those of the control group.

The results also confirmed differences in the mean scores among the studied groups. However, to evaluate the differences in the durability of the training effects across the three groups, the LSD post hoc test was applied. The findings showed a significant difference ($P < 0.05$) in eye-hand coordination between the experimental groups and the control group one month after the training. This difference was

considerably more favorable in the music training group than in the PECS group ($P < 0.05$). Therefore, it can be stated that the music software training group and the PECS training group demonstrated significantly better outcomes in improving eye-hand coordination compared to the control group.

Conclusion

This study compared the effectiveness of two interventions—music-based software and visual communication (PECS)—on reducing stereotyped behaviors and improving eye-hand coordination in children with autism spectrum disorder (ASD). The results consistently showed significant differences between the experimental groups and the control group. The first hypothesis demonstrated that music software was more effective in reducing stereotyped behaviors compared to PECS, aligning with findings by Ahmadi-Zadeh et al. (2021) and Wang & Krata (2017). The use of multimedia elements such as color, movement, and sound in the music software helped reduce autistic symptoms by engaging the child's attention and encouraging rhythmic coordination (Jahani et al., 2020). Moreover, the music software enabled children to interact independently, even outside therapy sessions, contributing to sustained improvements (Abbasi et al., 2017).

The second hypothesis confirmed that music-based training significantly enhanced eye-hand coordination, surpassing the effectiveness of visual communication. This finding was consistent with studies by Dănciulescu & Zaharia (2023), Wu et al. (2022), Keihani et al. (2020), and Chung & Woo Son (2020). The interactive nature of music software, requiring visual tracking and manual input, fosters direct engagement between vision and motor skills. Despite common visual tracking issues in ASD, the intervention showed potential in improving gaze direction and visual engagement over time.

The study recommends the wider implementation of music-based software in autism centers and exceptional schools. However, limitations include restricted generalizability due to the specific setting and the need to tailor training durations based on ASD severity.

Keywords: Autistic Children, Hand-Eye Coordination, Picture Exchange Communication System (PECS), Stereotyped Movements, Training with Music Software.

Ethical Considerations

To ensure ethical compliance in the present study, the research objectives and key aspects were clearly explained to the parents of children with autism from the outset. They were assured that their children's information would remain confidential. Accordingly, the parents provided informed consent for their children's participation in the study, and all reports were prepared with honesty and impartiality, preserving confidentiality throughout the research.

Acknowledgments and Funding

At the end of this journey, I would like to express my sincere gratitude to all those who selflessly supported and collaborated with me throughout the process

Conflict of Interest

The present study is an independent research project conducted without financial support from any specific individuals or legal entities.

Cite this article: Talebi, A., Kashani Vahid, L., Asase, M., Afrooz, G. A., & Moradi Sabzevar, M. (2025). Comparing the Effectiveness of Two Intervention Methods Based on Education with Music Software and Visual Communication on Stereotyped Movements and Hand-Eye Coordination in Children with Autism. *Journal of Applied Psychological Research*, 16(2), 33-46. doi:10.22059/japr.2023.357898.644599



Publisher: University of Tehran Press
DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2023.357898.644599>

© The Author(s).



مقایسه اثربخشی دو شیوه مداخله مبتنی بر آموزش با نرم افزار موسیقی و ارتباط تصویری بر حرکات کلیشه ای و هماهنگی چشم و دست در کودکان اوتیسم

آزاده طالبی^۱✉، لیلا کاشانی وحید^{۱*}✉، مریم اساسه^۱✉، غلامعلی افروز^۲✉، منوچهر مرادی سبزواری^۳✉

۱. گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
 ۲. گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
 ۳. گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- *نویسنده مسئول: استادیار، گروه روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: l.kashani@srbu.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۳/۲۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۳

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۴/۱۰

کلیدواژه ها:

آموزش با نرم افزار موسیقی، حرکات کلیشه ای، سیستم ارتباط تبادل تصویر (پکس)، کودکان اوتیسم، هماهنگی چشم و دست.

هدف پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی دو شیوه مداخله مبتنی بر آموزش با نرم افزار موسیقی و ارتباط تصویری بر حرکات کلیشه ای و هماهنگی چشم و دست در کودکان اوتیسم شهر آمل بود. پژوهش کاربردی و روش گردآوری اطلاعات کمی (نیمه آزمایشی) بود که با طرح پیش آزمون-پس آزمون و پیگیری انجام گرفت. جامعه پژوهش متشکل از کلیه کودکان مرکز اوتیسم خورشید، شهر آمل در سال ۱۴۰۱ بود. حجم نمونه از بین ۴۵ داوطلب (۲۴ پسر و ۲۱ دختر) انتخاب شد که در سه گروه (دو گروه آزمایش و یک گروه گواه) به صورت تصادفی قرار گرفتند. از پرسشنامه تشخیصی اوتیسم (GARS) و آزمون حرکتی-دیداری (DTVP) استفاده شد. آموزش نرم افزار موسیقی در ده جلسه و روش ارتباط تصویری (PECS) در شش جلسه (هر جلسه ۳۰ دقیقه) انجام گرفت. داده ها از طریق تحلیل کوواریانس چندمتغیره و آزمون تعقیبی LSD به وسیله نرم افزار spss24 تحلیل شدند. نتایج بیانگر تفاوت در گروه های آزمایش با گروه گواه بود. برنامه های مداخله درمانی از اثرگذاری مطلوبی برخوردار بود ($P < 0.05$). نتایج آزمون پیگیری بیانگر ثبات مداخلات درمانی پس از یک ماه در گروه های آزمایش بود. نتایج نشان داد آموزش با نرم افزار موسیقی در بهبود وضعیت حرکات کلیشه ای و هماهنگی چشم و دست کودکان اوتیسم مؤثر است؛ بنابراین استفاده از آن برای کودکان اوتیسم پیشنهاد می شود.

استناد: طالبی، آ، کاشانی وحید، ل، اساسه، م، افروز، غ، ع، و مرادی سبزواری، م. (۱۴۰۴). مقایسه اثربخشی دو شیوه مداخله مبتنی بر آموزش با نرم افزار موسیقی و ارتباط تصویری بر حرکات کلیشه ای و هماهنگی چشم و دست در کودکان اوتیسم. فصل نامه پژوهش های کاربردی روانشناختی، ۱۶(۲)، ۳۳-۴۶.

doi:10.22059/japr.2023.357898.644599

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران

DOI: <https://doi.org/10.22059/japr.2023.357898.644599>

© نویسندگان.



۱. مقدمه

آموزش به کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم^۱ (ASD)، اعم از آموزش‌های درسی و آموزش در حوزه اجتماعی، از دشوارترین شیوه‌های آموزشی محسوب می‌شود. این اختلال را باید یکی از قوی‌ترین اختلالات مغزی دانست؛ زیرا به‌سهولت می‌تواند در طیف‌های مختلف مشکلاتی در حوزه رفتار تکراری، مهارت ارتباطی و تعاملات اجتماعی ایجاد کند. میزان اثرگذاری این نوع اختلال به اندازه‌ای است که تا آخر عمر با فرد همراه است و بر عملکرد او تأثیر منفی می‌گذارد (وانگ و کراتا^۲، ۲۰۱۷)؛ بنابراین ضرورت دارد تا با توجه به گستره اختلال اوتیسم در سنین مختلف، آموزش‌هایی را در قالب مداخلات درمانی در نظر گرفت تا به نحوی از آثار اختلالات اوتیسم کاسته شود (سلطانی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۹). برخی اختلال اوتیسم را صرفاً وضعیتی پیچیده در فرایند رشد دانسته‌اند که به دنبال خود اختلالاتی مانند چالش در تعاملات اجتماعی، ارتباطات کلامی و غیرکلامی و اختلالات گفتاری را به همراه دارد (ازهارى و همکاران^۳، ۲۰۱۹). اوتیسم نیز مانند سایر اختلالات دارای ویژگی‌هایی است که عبارت‌اند از: طیف شدید و خفیف (همائی، ۱۳۹۶)، محو در برخی محرک‌ها (احمدی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰)، عدم کاربرد تخیل در بازی‌ها (ترابی و رضوی، ۱۳۹۹)، پیش‌بینی نکردن رفتار دیگران (مرادی مخلص و باقری، ۱۳۹۹)، اشکال در ارتباط چشمی (دانسیلیسیو و زهاری^۴، ۲۰۲۳)، نداشتن همسانی حسی (احمدی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰) و نداشتن تفکر انتزاعی (فارل^۵، ۱۳۹۶). گوناگونی اختلالات موجب شده فرایند درمان و روش‌های درمانی منتخب با محدودیت‌هایی مواجه شود؛ بنابراین محققان همواره به دنبال آن هستند تا از ابزارهایی در روش‌های مداخله درمانی استفاده کنند که علاوه بر کم‌هزینه‌بودن، قابلیت استفاده و دسترسی برای والدین کودکان اوتیسم را داشته باشد و آن‌ها نیز بتوانند با استفاده از ابزار فوق، مداخله درمانی را در منزل و دور از محیط آموزش ادامه دهند تا پیشرفت مناسبی در رفع اختلالات در این دسته از کودکان ایجاد شود. از آموزش‌های مداخله درمانی می‌توان به آموزش با نرم افزار موسیقی اشاره کرد که در کاهش حرکات کلیشه‌ای کودکان اوتیسم که یکی از متداول‌ترین اختلالات در این دسته از کودکان است اثرگذار است. درباره رفتارهای کلیشه‌ای، آنچه قابل توجه است ناهمگن بودن رفتارها است؛ زیرا از الگوهای متفاوتی تبعیت می‌کند؛ برای مثال، در کودکان مبتلا به اختلال اوتیسم ۳ تا ۱۰ سال می‌توان شاهد الگوی راه رفتن مانند بیماران پارکینسون بود؛ به‌نحوی که گام‌های آن‌ها نسبت به همسالان غیراوتیسم، فرایندی آهسته‌تر با قدم کوتاه‌تر دارد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۶). در این خصوص محققان معتقدند اصولاً رفتارهای کلیشه‌ای به‌خودی‌خود خطرناک نیست، اما می‌تواند موجب به‌وجود آمدن اختلال در مسیر یادگیری و همچنین کسب مهارت‌های اجتماعی و سایر موارد از قبیل فعالیت‌های سازش‌یافته، خوابیدن و برخی تنیدگی‌ها در محیط خانواده شود (جهانی و همکاران، ۱۳۹۹). این گونه رفتارها در صورتی که کودک مبتلا به اختلال اوتیسم آن‌ها را تکرار کند، می‌تواند تبعات منفی داشته باشد که یکی از مصادیق آن آسیب جسمی است و در صورت بی‌توجهی، احتمال آسیب‌رسانی به محیط پیرامونی را نیز دارد (کرم پور و همکاران، ۱۴۰۰)؛ بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که در صورت عدم برنامه‌ریزی برای مهار آن، امکان گسترده‌شدن و تداوم آن نیز قابل‌تصور است و می‌تواند تبعات منفی دیگری هم مانند بازدارندگی از تحصیل و برخی مشکلات اجتماعی داشته باشد (کاظمی و ابوالقاسمی، ۱۳۹۸). از دیگر نشانه‌های بارز در کودکان اوتیسم که اصولاً والدین سریع‌تر به آن پی می‌برند، ضعف در ارتباط به‌وسیله نگاه کردن است؛ زیرا کودکان اوتیسم، از ارتباط چشمی با مخاطبان خود پرهیز می‌کنند. آن‌ها زاویه دید خود را به‌عوض امتداد دادن به چشم مخاطب، به سمت پایین و درواقع دهان مخاطب متمرکز می‌کنند (کیهانی و همکاران، ۱۳۹۹). این امر می‌تواند در نحوه ارتباط آن‌ها با مخاطب مشکلاتی را ایجاد کند؛ چرا که اصولاً ایجاد ارتباط چشمی با مخاطب بسیار حائز اهمیت است (چانگ و وو سان^۶، ۲۰۲۰). اما نکته مهم در این خصوص، مشکل در حرکات درشت است که به هماهنگی بین چشم و دست نیاز دارد. در چنین وضعیتی، کودک اوتیسم در هماهنگی بین چشم و دست، با نوعی ناهماهنگی تأخیری مواجه است که البته این موضوع در تحقیقات مختلف اثبات شده است

1. autism spectrum disorder
2. Wang & Krata
3. Azhari, Azizan, & Esposito
4. Dănciulescu & Zaharia
5. Farrell, M.
6. Chung & Woo Son

(لاچینی و پیرداده، ۱۳۹۶)؛ بنابراین یکی از کارکردهای بینایی در همهٔ انسان‌ها، به‌خصوص کودکان، ایجاد هماهنگی با دست‌ها است. دست‌های انسان زمانی که برای برداشتن اشیاء یا گرفتن آن‌ها به‌کار برده می‌شود، نیازمند ارتباط با چشم است تا مناسب‌ترین مسیر را داشته باشد. به این ترتیب زمانی می‌توان گفت بین چشم و دست ارتباط هماهنگ وجود دارد که زمان مشاهدهٔ یک شیء و نیاز به دست‌یافتن به آن، هماهنگی بین دست و چشم برای دستیابی به آن صورت پذیرد که این امر یکی از حیاتی‌ترین موضوعات در حرکات روزانه محسوب می‌شود (کارو و همکاران^۱، ۲۰۱۷).

نکتهٔ بسیار مهم دیگر در این خصوص آن است که اصولاً وقتی بین چشم و دست کودکان اوتیسم، هماهنگی وجود نداشته باشد، آن‌ها نمی‌توانند از مکانیسم حرکتی دست بهره‌مند شوند و همین امر موجب ضعف در حرکت منظم دست‌ها می‌شود. این موضوع تبعات دیگری نیز دارد. در چنین وضعیتی کودک از انجام کارهای روزمرهٔ خود بازمی‌ماند. همچنین در انجام برخی فعالیت‌ها براساس مقتضای سنی، مانند بازی و شوخی با همسالان و اعضای خانواده نیز مشکلاتی دارد. ادامهٔ این روند سبب تأخیر در افزایش هماهنگی بین دست و چشم این دسته از کودکان می‌شود و تلاش بیشتر آن‌ها در صورتی که راهکاری مناسب برای آن یافت نشود، می‌تواند به بی‌نظمی در حرکات دست (حرکات درشت) تبدیل شود و حتی در راه‌رفتن و دویدن آن‌ها نیز تأثیر بگذارد؛ زیرا حرکات دست در حفظ تعادل فرد در راه‌رفتن و دویدن نقش عمده‌ای ایفا می‌کند (دانسیلیسیو و زهاریا، ۲۰۲۳). از روش‌های مورد استفاده در مقابله با اختلالات در کودکان مبتلا به طیف اوتیسم باید به روش تلفیق بازی رایانه‌ای و موسیقی اشاره کرد. یکی از مطالعات در این خصوص با بررسی اثر بازی درمانی (اعم از میدانی یا رایانه‌ای) به این نتیجه رسید که اصولاً بازی کودک را ملزم می‌کند تا برای رسیدن به نتیجهٔ مطلوب، بین دست و چشم خود هماهنگی ایجاد کند. به‌نوعی این فرایند موجب تمرین و تکرار در انجام حرکات هماهنگ‌کنندهٔ چشم و دست می‌شود. با ادامهٔ این روند، چشم و دست به هماهنگی در بازی دست می‌یابند که از آن می‌توان در کارهای روزمره نیز بهره برد. در چنین وضعیتی، کودک دارای اختلال اوتیسم، با استفاده از قواعد حاکم بر بازی تلاش می‌کند در زمان مناسب قواعد را رعایت کند. درک قواعد با استفاده از چشم انجام می‌گیرد و پاسخ به آن نیز با هماهنگی لحظه‌ای چشم و دست صورت می‌پذیرد؛ بنابراین کودک با تکرار این تمرینات به هماهنگی در حرکات دست و چشم می‌رسد (وو و همکاران^۲، ۲۰۲۲).

از دیگر ابزارهای مداخلهٔ درمانی در این حوزه می‌توان به سیستم ارتباط تبادل تصویر^۳ (پکس) اشاره کرد. روش مذکور از قابلیت اثرگذاری در افزایش مهارت در حوزهٔ ارتباط عملکردی کودکان برخوردار است و آن را باید روشی مناسب در جهت آموزش به کودکان دارای اختلال اوتیسم محسوب کرد؛ زیرا پکس این فضا را برای کودکان ایجاد می‌کند تا با محیط ارتباط برقرار کنند؛ ارتباطی که تا قبل از به‌کارگیری پکس برای کودک امکان‌پذیر نبوده است. هرچند در موقعیت جدید نیز کودک از بیان مقصود خود به‌صورت مستقیم و با استفاده از دهان عاجز است، اما پکس این فرصت را در اختیار او قرار می‌دهد تا بتواند مقصود خود را به نحوی دیگر بیان کند (پاکیا و همکاران^۴، ۲۰۲۱). محققان در هم‌اندیشی درخصوص پکس به دو نتیجهٔ مهم دست یافتند. اول اینکه آن‌ها پکس را در گروه روش‌های ارتباط تقویتی و جایگزین^۵ (AAC) قرار دادند. دوم اعلام کردند که روش آموزشی پکس به هیچ عنوان نمی‌تواند مانعی در پیشرفت کلامی کودکان شود و حتی ممکن است با تکرار فراوان و ایجاد ارتباط بین کودک و محیط، حتی به تقویت گفتار نیز منجر شود. هرچند آن‌ها به این موضوع نیز اعتقاد داشتند که روش‌های آموزشی در زیرمجموعهٔ AAC، هرچند به‌صورت جزئی، در تقویت کلامی می‌توانند اثرگذار باشند (شیر و جونز^۶، ۲۰۱۵). با این حال، کودکان اوتیسم در پردازش اطلاعات حسی با اختلال مواجه‌اند. به همین دلیل می‌توان پاسخ‌های غیرطبیعی به محرک‌های حسی را در آنان مشاهده کرد؛ ضمن آنکه در حوزهٔ عملکردی، به‌لحاظ مهارت‌های ارتباطی، رفتارهای سازشی و مهارت‌های کلامی - غیر کلامی، اختلالاتی قابل مشاهده است (بهاراتهی و همکاران^۷، ۲۰۱۹)؛ بنابراین در صورت بی‌توجهی به آموزش‌های ویژه به این

1. Caro et al.

2. Wu et al.

3. Picture Exchange Communication System (PECS)

4. Pacia et al.

5. Augmentative and Alternative Communication (AAC)

6. Shire & Jones

7. Bharathi et al.

گروه، مشکلات آن‌ها در سنین بالاتر افزایش می‌یابد و موجب شود آموزش از دامنه بیشتری برخوردار شود؛ بنابراین هدف مطالعه حاضر مقایسه اثربخشی دو شیوه مداخله مبتنی بر آموزش با نرم افزار موسیقی و ارتباط تصویری بر حرکات کلیشه‌ای و هماهنگی چشم و دست در میان کودکان اوتیسم است. برای تبیین اهداف فوق دو فرضیه مطرح شد: ۱. آموزش با نرم افزار موسیقی بر حرکات کلیشه‌ای، از اثرگذاری مناسبی نسبت به ارتباط تصویری برخوردار است. ۲. آموزش با نرم افزار موسیقی بر هماهنگی چشم و دست، از اثرگذاری مناسبی نسبت به ارتباط تصویری برخوردار است.

۲. روش

۲-۱. جامعه، نمونه و روش اجرا

اجرای مطالعه حاضر، با بهره‌مندی از روش نیمه‌آزمایشی (طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و مرحله پیگیری) و با گروه گواه صورت پذیرفت. جامعه مورد مطالعه کودکان اوتیسم با سطح متوسط به بالا در مرکز اوتیسم خورشید شهر آمل در سال ۱۴۰۰ بود. در گام اول به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده، با مراجعه به پرونده‌های کودکان در مرکز، ۵۰ کودک با اختلال طیف اوتیسم متوسط به بالا شناسایی شدند. در گام دوم با استفاده از جدول مورگان، ۴۵ دانش‌آموز همسو با اهداف مطالعه در سه گروه ۱۵ نفره (گروه آموزش با نرم افزار موسیقی ۱۵ نفر، گروه آموزش به روش پکس (تصویری) ۱۵ نفر و گروه گواه ۱۵ نفر) به صورت تصادفی قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه شامل شناسایی براساس سوابق موجود، طیف اوتیسم متوسط به بالا، رضایت والدین و تعهد آن‌ها برای حضور در آموزش‌ها بود. معیارهای خروجی نیز شامل نداشتن غیبت بیش از سه جلسه، همکاری نکردن با درمانگر و نداشتن تمایل به ادامه آموزش می‌شد. همچنین به منظور رعایت اصول اخلاقی تحقیق، پس از پایان فرایند آموزش‌ها و اخذ پس‌آزمون، به گروه گواه آموزش‌های رایگان ارائه شد. ۵ نفر در جلسات فوق غایب بودند.

۲-۲. ابزارهای پژوهش

۲-۲-۱. مقیاس اوتیسم^۱ (GARS)

این مقیاس اولین بار توسط گیلیام^۲ (۱۹۹۵) با ۴۲ سؤال تنظیم شد. در چهارمین ویرایش راهنمای تشخیصی آماری اختلالات روانی^۳ (DSM-IV) در سال ۲۰۰۳ در آمریکا، معیارهایی برای تشخیص اوتیسم مشخص شد (انجمن روان‌شناسی آمریکا، ۱۳۸۶). در این مرجع علمی به مواردی مانند ویژگی‌های مربوط به تشخیص اوتیسم، شکل‌گیری و روند اختلال طیف اوتیسم، عوامل خطر و پیش‌آگهی و تشخیص افتراقی اختلال طیف اوتیسم اشاره شد تا به وسیله آن مداخلات درمانی مناسب انجام گیرد. ابزار فوق از سه خرده‌مقیاس تشکیل شده است: رفتار کلیشه‌ای^۴، ارتباط کلامی^۵ و غیرکلامی^۶ و تعامل اجتماعی^۷. هر خرده‌مقیاس توسط ۱۴ سؤال پوشش داده شده که شیوه نمره‌گذاری آن طیف چهاردرجه‌ای لیکرت (هیچ‌گاه= صفر، به ندرت= ۱، گاهی= ۲ و غالباً= ۳) است. نمره زیاد نشانه اختلال شدید و نمره کمتر بیانگر اختلال ضعیف است. ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشنامه ۰/۸۹ و آلفای کرونباخ حرکات کلیشه‌ای ۰/۸۷ گزارش شد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۱). همچنین روایی سازه مقیاس گارز در آمریکا برای رفتار کلیشه‌ای ۰/۵، برای ارتباط ۰/۴۳ و برای تعامل اجتماعی ۰/۴۴ محاسبه شده است (لکا والیر^۸، ۲۰۰۵). در مطالعه حاضر، صرفاً از نمرات رفتار کلیشه‌ای استفاده شد.

1. Gilliam Autism Rating Scale (GARS)
2. Gilliam
3. diagnostic and statistical manual of mental disorders
4. stereotypical behavior
5. verbal communication
6. non-verbal communication
7. social interaction
8. Lecavalier

۲-۲-۲. مقیاس ادراکی-دیداری^۱ (DTVP)

آزمون فوق به وسیله فراستیگ^۲ (۱۹۵۳) به منظور ارزیابی مهارت ادراک دیداری ابداع شد (فراستیک و لفاور^۳، ۱۴۰۲). این مقیاس متشکل از پنج خرده مقیاس شامل هماهنگی دیداری-حرکتی، تشخیص شکل و زمینه، ثبات شکل، وضعیت در فضا و روابط فضایی است. هریک از خرده مقیاس ها از تعدادی شکل تشکیل شده که کودکان با راهنمایی محقق باید به ترسیم خطوط بپردازند بدون آنکه قلم از کاغذ جدا یا از مسیر تعیین شده منحرف شود. بیشترین نمره ۲ (خطا) و کمترین نمره ۱ (کاهش خطا) است. نمره صفر به کودکی اختصاص داده می شود که رعایت آموزش را نکند. زمان اجرای آزمون ۱۵ تا ۲۰ دقیقه تعیین شد. پایایی کلی آزمون بر مبنای آلفای کرونباخ ۰/۸۳ و آلفای کرونباخ هماهنگی چشم و دست ۰/۶۴ گزارش شد (کردنوقایی و درتاج، ۱۳۸۶). ضرایب آلفای کرونباخ در گزارش یک مطالعه به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۶۷ به دست آمد (راچ و هوگین^۴، ۲۰۰۴). همچنین روایی آزمون در یک تحقیق دیگر ۰/۴۸ محاسبه شد (براند^۵، ۱۹۸۹). در مطالعه حاضر صرفاً از خرده مقیاس هماهنگی چشم و دست بهره گرفتیم.

۲-۳. مداخلات آموزشی

۲-۳-۱. روش ارتباط تصویری پکس

روش مذکور توسط باندی و فراست^۶ (۱۹۹۴) ساخته شد. این روش مبتنی بر تصویر است و سه محور شکل دادن، تقویت و کنترل محرک دارد. کودک با یک تقویت کننده آشنا می شود و درمانگر فهرستی از تقویت کننده ها را فراهم می سازد. هدف این است که درمانگر به وسیله ابزار فوق (تقویت کننده) راه برقراری ارتباط را به کودک بیاموزد. در این روش یک کمک مربی (یکی از مادران) که از قبل آموزش های لازم به او داده شده، درمانگر (محقق) را یاری کرد. ضمن آنکه قبل از آغاز جلسه، پیش آزمون اخذ شد.

جدول ۱. محتوای آموزش ارتباط تصویری (پکس) (هر جلسه ۳۰ دقیقه)

جلسات	هدف جلسه	مفاد جلسه
۱	معارفه و آشنایی با کودکان معرفی یک تصویر (تقویت کننده)	تصویر شیء مورد علاقه کودک در جلو چشم و دست او قرار داده می شود. کمک مربی در پشت کودک قرار می گیرد و وظیفه هدایت دست کودک برای برداشتن تصویر شیء مورد علاقه را برعهده دارد. کودک تصویر را برمی دارد و به درمانگر (محقق) می دهد. او نیز شیء را به کودک تحویل می دهد.
۲	آموزش اصرار و تأکید به کودک	عوامل تقویت کننده و مربی به صورت تدریجی از کودک دور می شوند. کودک الزاماً برای انتخاب تصویر مورد علاقه (تقویت کننده) نزدیک می شود. کمک مربی او را در برداشتن تصویر هدایت می کند. او آن را برمی دارد و به سوی درمانگر می رود و شیء مورد نظر را دریافت می کند.
۳	آموزش تفاوت بین اشیا	ابتدا یک تصویر که مورد علاقه کودک است به او نمایش داده می شود. سپس تصویری که چندان به آن علاقه ندارد به او نشان داده می شود. کودک به وسیله کمک مربی برای برداشتن تصویر مورد علاقه و ارائه آن به مربی که در فاصله دورتری قرار دارد حرکت می کند و شیء خود را می گیرد. این عمل با چند تصویر متفاوت و انتخاب یک تصویر مورد علاقه انجام می شود.
۴	ایجاد یک جمله با تصاویر	پس از طی مراحل قبل، کودک باید بیاموزد که تقاضای خود را بیان کند؛ بنابراین علاوه بر تصویر مورد علاقه، یک جمله درخواستی (من می خواهم) روی یک صفحه به او نشان داده می شود. کمک مربی به او آموزش می دهد که با برداشتن تصویر و قراردادن آن در کنار جمله، شیء مورد نظر را طلب کند. درمانگر شیء را به او تحویل می دهد. این روش با تصاویر مختلف اشیا تکرار می شود.

1. Developmental Test of Visual Perception (DTVP)

2. Frostig, M.

3. Frostig, M., & Lefever, D. W.

4. Roach & Hogben

5. Brand

6. Bondy & Frost

جلسات	هدف جلسه	مفاد جلسه
۵	برقراری ارتباط کلامی	درمانگر با کودک صحبت می کند. سپس در خلال صحبت از او سؤال می کند که از بین تصاویر مقابل خود، کدامیک را می خواهد. کودک با انتخاب تصویر، خواسته خود را بیان می کند. درمانگر شیء را به او تحویل می دهد.
۶	پاسخ به مشاهدات	درمانگر تعدادی از تصاویر تقویت کننده را مقابل کودک قرار می دهد و از او می خواهد آنچه را می بیند با دست نشان دهد و آن را به درمانگر بدهد. کودک بین تصاویر مختلف آنچه مورد توجه او قرار داشت، با دست برمی دارد و به درمانگر تحویل می دهد. همچنین درمانگر نام چند تقویت کننده را به کودک اعلام می کند. او از بین تصاویر مختلف آن را انتخاب می کند و به درمانگر تحویل می دهد.

۲-۳-۲. آموزش توان بخشی بر مبنای نرم افزار موسیقی

آموزش مذکور براساس نرم افزار موسیقی، ساخت شرکت مهندسی تخصصی در حوزه کودکان اوتیسم، طراحی شد که از ۱۲ مرحله آموزش ۳۰ دقیقه ای تشکیل شده است. برای بررسی اعتبار نرم افزار، با طراحی ۱۰ سؤال تخصصی و ارسال نمونه برنامه و سؤالات به پنج نفر از متخصصان در حوزه روان سنجی و روانشناسی، با استفاده از آزمون لاوشه^۱ و محاسبه نسبت روایی محتوایی^۲ (CVR) و شاخص روایی محتوایی^۳ (CVI) تمامی سؤالاتی مورد ارزیابی قرار گرفت که بالاتر از ۰/۸۲ گزارش شد و بیانگر قابلیت و توانمندی نرم افزار با اهداف مطالعه حاضر بود.

جدول ۲. محتوای آموزش اثربخشی نرم افزار موسیقی (هر جلسه ۳۰ دقیقه)

جلسات	هدف جلسه	مفاد جلسه
۱	ایجاد ارتباط با کودکان و آشنایی والدین با کلیات کار، اجرای پیش آزمون	درمانگر تلاش می کند به وسیله نرم افزار کودک را جذب آموزش کند و به صورت کلی در گام اول کودک با فرایند نرم افزار آشنا شود. در این مرحله کودک با ساز بلز و کیبورد آشنا شد. او به این نکته توجه می کند که زمان پخش صوت از آواتار (نرم افزار) باید به گفتمان آن توجه کند؛ بنابراین مستقیم به صفحه مانیتور نگاه می کند تا مراحل خواسته شده را بشنود و اجرا کند. او در این مرحله علاوه بر شنیدن نام ساز، آهنگ آن را می شنود و بین دو ساز و آهنگ باید تفاوت قائل شود.
۲	مرور کلی مفاد جلسه قبل، یادگیری نام و آهنگ مربوط به هر ساز، مداخله با کمک مادران	آواتار (نرم افزار) نام ساز را می گوید. سپس آهنگ ساز نواخته می شود. از کودک خواسته می شود تا همان آهنگ را بنوازد. کودک باید با نظارت درمانگر (محقق) و مادر دستور آواتار را اجرا کند.
۳	یادگیری نام ساز و انتخاب آن توسط کودک	کودک باید تلاش کند تا نام ساز را بیاموزد و آن را انتخاب کند.
۴	تعداد اسامی سازها به چهار ساز افزایش می یابد	توسط آواتار چهار ساز نام برده می شود (اضافه شدن طبل و سنج) و برای هر ساز آهنگ جداگانه ای نواخته می شود که کودک باید آن را بنوازد.
۵	انجام تمرین جلسه قبل و ارتقای حافظه	چهار ساز به صورت جداگانه به همراه آهنگ اجرا و سپس از کودک خواسته می شود با شنیدن صدای هر ساز، نام آن را با دست نشان دهد.
۶	مرور آنچه آموزش داده شد	کودک بار دیگر صدای هر چهار ساز را با شکل آن ها مشاهده می کند و می شنود. او باید با شنیدن هر آهنگ، نام ساز را با دست نشان دهد. در ازای پاسخ منفی او به مرحله قبل بازمی گردد. درمانگر و مادر به او کمک می کنند تا رفتارهای کلیشه ای احتمالی را کنترل کند.
۷	افزودن صدای ساز پنجم و یادگیری صدای آن	کودک با ساز پنجم (چوبک) آشنا می شود. او صدای آن را می شنود و در این مرحله صدای سایر سازها با نامشان برای او یادآوری می شود. او باید با استفاده از دستان خود ساز مورد نظر را با توجه به صدای آهنگ انتخاب کند.
۸	انجام تمرینات جلسات قبل با هدف تفکیک بین آهنگ سازها	رایانه یک آهنگ پخش می کند و او با دستان خود ساز مربوط به آن آهنگ را انتخاب می کند. در ازای پاسخ درست، از سوی درمانگر تشویق می شود و در ازای پاسخ منفی باید تلاش کند تا

1. Lavshesh

2. content validity ratio

3. content validity index

جلسات	هدف جلسه	مفاد جلسه
		پاسخ درست را حدس بزنند.
۹	انتخاب سازهای منتخب به صورت تصادفی	سه ساز از سازهای معرفی شده نام برده می شود و او باید با دست خود آن‌ها را انتخاب کند و برابر دستورالعمل آن را بنوازد. اهمیت تشخیص ساز و همسویی آن آهنگ بسیار حائز اهمیت است.
۱۰	جمع بندی آموزش مرحله پس از آزمون	انجام کلیه مراحل جلسات قبل و استمرار در تمرینات؛ اجرای پس از آزمون.

۲-۴. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مجموعه آزمون‌های توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین و انحراف از معیار) استفاده شد (جدول‌های ۳ و ۴). در بررسی آمار استنباطی داده‌ها، ابتدا پیش فرض‌های لازم برای تحلیل واریانس انجام گرفت. نتایج کولموگروف-اسمیرنف^۱ در دامنه ۲+ و ۲- گزارش شد که نشانگر توزیع نرمال داده‌ها بود. همچنین با انجام آزمون لوین^۲ همگونی واریانس با سطح بیشتر از ۰/۰۵ مورد تأیید قرار گرفت ($P > 0/05$). برای بررسی میزان اثر آموزش‌ها نیز از آماره تحلیل واریانس دو راهه استفاده شد. با استفاده از آزمون تعقیبی LSD آزمون پیگیری انجام گرفت که نتایج در جدول‌های ۵ و ۶ گزارش شد. شایان ذکر است که داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS-24 مورد تحلیل قرار گرفت که سطح معنی داری برای آزمون‌ها ۰/۰۵ تعیین شد.

۳. یافته‌ها

۳-۱. توصیف جمعیت شناختی

در مطالعه حاضر، ۴۵ کودک دارای اختلال اوتیسم از متوسط به بالا در مرکز اوتیسم خورشید آمل، با رضایت والدین شرکت کردند که در پیش آزمون‌ها مشخص شد همه آن‌ها (بدون توجه به گروه بندی) به لحاظ حرکات کلیشه‌ای و حرکات چشم و دست در وضعیت نامناسبی قرار دارند. ضمن آنکه همه کودکان فوق، در مقطع ابتدایی مشغول به تحصیل بودند.

جدول ۳. توزیع فراوانی و درصد پراکندگی حجم نمونه به تفکیک گروه‌های آزمایش و گواه

ویژگی	گروه‌ها						جمع
	گروه آزمایش ۱		گروه آزمایش ۲		گروه گواه		
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
جنس	پسر	۱۰	۶۶/۷	۱۰	۶۶/۷	۳۰	۶۶/۷
	دختر	۵	۳۳/۳	۵	۳۳/۳	۱۵	۳۳/۵
سن	۸ تا ۱۰	۷	۴۶/۷	۷	۴۶/۷	۲۱	۴۶/۷
	۱۱-۱۳	۸	۵۳/۳	۸	۵۳/۳	۲۴	۵۳/۳

با توجه به گزارش جدول ۳ به لحاظ تفکیک جنسیتی، پسران در هریک از گروه‌های مورد مطالعه به صورت تفکیکی ۱۰ نفر (۶۶/۷ درصد) و دختران نیز ۵ نفر (۳۳/۳ درصد) از اعضای نمونه را در گروه‌ها تشکیل می دادند. در هر گروه به تفکیک سن ۸ تا ۱۰ سال ۷ نفر (۴۶/۷ درصد) و گروه سنی ۱۱ تا ۱۳ سال ۸ نفر (۵۳/۳) اعضای نمونه را تشکیل می دادند؛ بنابراین توزیع ویژگی‌های پاسخگویان در میان گروه‌های مورد مطالعه برابر بود.

۳-۲. شاخص‌های توصیفی

جدول ۴. مقادیر مربوط به میانگین، انحراف معیار، کمترین و بیشترین نمره متغیر حرکات کلیشه‌ای در گروه‌های آزمایش و گروه گواه در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
پیش‌آزمون	آموزش با نرم افزار موسیقی	۲۸/۲۰	۳/۱۴	۲۴	۳۴
	آموزش پکس (تصویری)	۳۳/۲۷	۳/۹۵	۲۴	۳۹
	گواه	۳۰/۴۰	۴/۸۶	۲۳	۳۷
پس‌آزمون	آموزش با نرم افزار موسیقی	۱۸/۷۳	۲/۴۳	۱۶	۲۴
	آموزش پکس (تصویری)	۲۱/۵۳	۱/۵۹	۱۹	۲۴
	گواه	۲۷/۲۷	۳/۹	۲۳	۳۶
پیگیری	آموزش با نرم افزار موسیقی	۲۱/۲۷	۱/۶۶	۱۸	۲۴
	آموزش پکس (تصویری)	۲۴	۱/۶۴	۲۲	۲۷
	گواه	۲۶/۹۳	۴/۴۶	۲۱	۳۵

با توجه به گزارش جدول ۴ میانگین و انحراف از معیار نمره حرکات کلیشه‌ای گروه آزمایش اول در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به ترتیب عبارت بود از $28/20 \pm 3/14$ ، $33/27 \pm 3/95$ ، $30/40 \pm 4/86$ و در گروه آزمایش دوم به ترتیب عبارت بود از $18/73 \pm 2/43$ ، $21/53 \pm 1/59$ ، $27/27 \pm 3/9$ ، همچنین در گروه گواه به ترتیب برابر با $30/40 \pm 4/86$ ، $27/27 \pm 3/9$ ، $26/93 \pm 4/46$ بود.

جدول ۵. مقادیر مربوط به میانگین، انحراف معیار، کمترین و بیشترین نمره متغیر حرکت چشم و دست در گروه‌های پژوهش

مرحله	گروه	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
پیش‌آزمون	آموزش با نرم افزار موسیقی	۷/۲۷	۱/۱	۵	۹
	آموزش پکس (تصویری)	۶/۶۷	۱/۱	۵	۸
	گواه	۷/۱۳	۰/۷۴	۶	۸
پس‌آزمون	آموزش با نرم افزار موسیقی	۳/۱۳	۰/۳۵	۳	۴
	آموزش پکس (تصویری)	۴/۱۳	۱/۰۶	۲	۵
	گواه	۶/۲۷	۱/۱	۴	۸
پیگیری	آموزش با نرم افزار موسیقی	۳/۸۰	۰/۶۷	۳	۵
	آموزش پکس (تصویری)	۵/۲۰	۰/۸۱	۵	۸
	گواه	۶/۳۳	۱/۱۷	۴	۸

با توجه به گزارش جدول ۵ میانگین و انحراف از معیار نمره حرکت چشم و دست گروه آزمایش اول در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری به ترتیب عبارت بود از $7/27 \pm 1/1$ ، $3/13 \pm 0/35$ ، $6/67 \pm 0/67$ و در گروه آزمایش دوم به ترتیب عبارت بود از $3/80 \pm 0/67$ ، $4/13 \pm 1/06$ ، $6/27 \pm 1/1$ و همچنین در گروه گواه به ترتیب برابر با $7/13 \pm 0/74$ ، $6/27 \pm 1/1$ ، $6/33 \pm 1/17$ بود.

۳-۳. نرمال بودن توزیع نمرات

با توجه به گزارش آزمون باکس^۱ که بیانگر آن است که کوواریانس‌ها در تمامی متغیرهای وابسته در سه گروه مورد نظر در یک پیش‌فرض مساوی قرار دارند، به کارگیری روش تحلیل واریانس چندمتغیره امکان‌پذیر بود. همچنین با توجه به نتایج آزمون شاپیرو-ویلک همگنی واریانس‌ها در متغیرهای مورد مطالعه مشاهده شد (جدول‌های ۵ و ۶).

جدول ۶. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون حرکات کلیشه‌ای در گروه‌های آزمایش و گواه

متغیر	گروه	شاخص آماره	درجه آزادی	معناداری
حرکات کلیشه‌ای	آموزش با نرم افزار موسیقی	۰/۸۵۴	۱۵	۰/۱۹۸
	آموزش پکس (تصویری)	۰/۹۱۰	۱۵	۰/۱۳۷
	گواه	۰/۹۱۶	۱۵	۰/۱۶۶

با توجه به گزارش جدول ۶ آماره شاپیرو-ویلک در مرحله پیش‌آزمون در هر سه گروه مورد مطالعه فاقد سطح معنی‌داری است ($P > 0/05$)، پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش‌آزمون حرکات کلیشه‌ای تأیید می‌شود.

جدول ۷. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی پیش فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش آزمون حرکت چشم و دست در گروه‌های آزمایش و گواه

متغیر	گروه	شاخص آماره	درجه آزادی	معناداری
حرکت چشم و دست	آموزش با نرم افزار موسیقی	۰/۹۰۴	۱۵	۰/۱۲۳
	آموزش پکس (تصویری)	۰/۸۷۱	۱۵	۰/۱۷۰
	گواه	۰/۸۸۱	۱۵	۰/۱۴۶

با توجه به گزارش جدول ۷، آماره شاپیرو-ویلک، در مرحله پیش آزمون در هر سه گروه مورد مطالعه فاقد سطح معنی داری است ($P > ۰/۰۵$)، پیش فرض نرمال بودن توزیع نمرات پیش آزمون حرکات کلیشه‌ای تأیید می‌شود.

۳-۴. آزمون فرضیه‌ها

برای بررسی معنی دار بودن تفاوت میانگین‌ها بین گروه‌ها از تحلیل واریانس مکرر استفاده شد تا مشخص شود بین گروه‌های مورد مطالعه، میانگین تا چه میزان با یکدیگر متفاوت است و آموزش‌های ارائه شده تا چه میزان در افزایش توان گروه‌های آزمایش مؤثر بوده است. در نهایت با انجام آزمون تعقیبی LSD این نتیجه حاصل می‌شود که در مرحله آزمون پیگیری میزان ماندگاری و ثبات آموزش‌ها تا چه اندازه در گروه‌های آزمایش به نسبت گروه گواه از ماندگاری برخوردار است.

جدول ۸. نتایج آزمون تحلیل واریانس اندازه گیری مکرر بررسی اثرات بین گروهی متغیر حرکات کلیشه‌ای

منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا	توان آمار
گروه	۵۶۷/۶۴۴	۲	۲۸۳/۸۲	۳۵/۹۴	۰/۰۰۰	۰/۶۳	۱
خطا	۳۳۱/۶۰	۴۲	۷/۸۹	-	-	-	-

با توجه به نتایج آزمون^۱ تفاوت میانگین‌ها که در آن دو عامل با یک متغیر درون گروهی (اندازه گیری سه مرحله‌ای (پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری) به همراه یک متغیر بین گروهی (مداخله درمانی مبتنی بر آموزش با نرم افزار موسیقی و مداخله درمانی بر مبنای آموزش با روش پکس) صورت پذیرفت، نتایج جدول ۸ بیانگر تفاوت در میانگین‌های گروه‌های مورد مطالعه است، اما به خاطر تفاوت در میزان پایداری آموزش‌ها در مقایسه بین سه گروه مورد مطالعه، از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد. نتایج بیانگر آن بود که در میزان حرکات کلیشه‌ای بین گروه‌های آزمایش و گروه گواه، پس از یک ماه از آموزش، تفاوت معنی دار مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$). این تفاوت در گروه آموزش با موسیقی به مراتب در وضعیت بهتری از گروه آموزش با تصویر (پکس) قرار داشت ($P < ۰/۰۵$)؛ بنابراین می‌توان گفت وضعیت گروه آموزش با نرم افزار موسیقی و گروه آموزش با تصویر (پکس) در بهبود حرکات کلیشه‌ای به مراتب از گروه گواه در شرایط مطلوب‌تری قرار دارد.

جدول ۹. نتایج آزمون تحلیل واریانس اندازه گیری مکرر بررسی اثرات بین گروهی متغیر حرکت چشم و دست

منبع اثر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	مجذور اتا	توان آمار
گروه	۷۶/۸۴۴	۲	۳۸/۴۲	۴۶/۹۱	۰/۰۰۰	۰/۶۹	۱
خطا	۳۴/۴	۴۲	۰/۸۱۹	-	-	-	-

نتایج جدول ۹ بیانگر اثبات تفاوت در میانگین‌های گروه‌های مورد مطالعه است، اما به خاطر تفاوت در میزان پایداری آموزش‌ها در مقایسه بین سه گروه مورد مطالعه، از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد که نتایج بیانگر آن بود که در میزان حرکات چشم و دست بین گروه‌های آزمایش و گروه گواه، پس از یک ماه از آموزش، تفاوت معنی دار مشاهده شد ($P < ۰/۰۵$) این تفاوت در گروه آموزش با موسیقی به مراتب در وضعیت بهتری نسبت به گروه آموزش با تصویر (پکس) قرار داشت ($P < ۰/۰۵$). بنابراین می‌توان بیان کرد که وضعیت گروه آموزش با نرم افزار موسیقی و گروه آموزش با تصویر (پکس) در بهبود حرکات چشم و دست به مراتب از گروه گواه در شرایط مطلوب‌تری قرار دارد.

۱. تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر (مختلط)

۴. بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر مقایسه اثربخشی دو شیوه مداخله مبتنی بر آموزش با نرم افزار موسیقی و ارتباط تصویری بر حرکات کلیشه ای و هماهنگی چشم و دست در کودکان اوتیسم بود که نتایج یافته ها در تمام مراحل بیانگر وجود تفاوت بین گروه های آزمایش و گروه گواه بود. فرضیه اول بیانگر آن بود که آموزش با نرم افزار موسیقی بر حرکات کلیشه ای، از اثرگذاری مناسبی نسبت به ارتباط تصویری برخوردار بود نتایج حاصل از فرضیه مذکور با نتایج تحقیق (احمدی زاده و همکاران، ۱۴۰۰) و وانگ و کراتا (۲۰۱۷) همسو بود.

در تبیین فرضیه اول باید به این نکته اشاره کرد که تقویت کننده های موجود در آموزش با نرم افزار موسیقی، به مراتب از تقویت کننده های آموزش از طریق پکس قوی تر بوده و از نتیجه بسیار مطلوبی برخوردارند. در این خصوص مؤلفه هایی مانند رنگ، تصاویر متحرک و صدا (موسیقی)، می تواند موجب شود تا با توجه به وجود اختلالات متعدد در اوتیسم، شاهد کاهش آن بوده و از این لحاظ کودک، با مشکلات کمتری مواجه شود (احمدی زاده و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین اشاره به این نکته نیز ضروری است که نرم افزار موصوف، به جهت قابلیت درخواست از کودک تحت مداخله، به لحاظ انتخاب ساز و موسیقی، ضمن افزایش تمرکز در او، موجب شود در زمان اجرای موسیقی و برخی هماهنگی های ریتمیک بین موسیقی و حرکات دست کودک، او با کاهش رفتارهای کلیشه ای مواجه شود (جهانی و همکاران، ۱۳۹۹). ضمن آنکه استفاده از موسیقی در قالب نرم افزار این امکان را برای کودکان دارای اختلال اوتیسم ایجاد می کند تا آن ها همواره آموزش را در کنار خود احساس کرده، و در قالب بازی و سرگرمی، اهداف آموزشی تبیین و به روند بهبود رفتارهای کلیشه ای در کودکان کمک کند (عباسی و همکاران، ۱۳۹۶). این امر با توجه به تنوع برنامه و بازی و ادوات موسیقی و امتیازاتی که به کودک در حین بازی ارائه می دهد، موجب می شود تا کودکان پس از آشنایی با ماهیت و شکل نرم افزار، خود به صورت مستقل، به بازی با آن پردازند و این امر به جهت جذابیت برای کودکان فوق، و ادامه حتی پس از پایان آموزش درمانگر، از اثرگذاری مطلوبی در دوران پیگیر برخوردار باشد.

در بررسی فرضیه دوم که به مطالعه اثربخشی آموزش با نرم افزار موسیقی با ارتباط تصویری بر هماهنگی چشم و دست کودکان اوتیسم صورت پذیرفت، نتایج بیانگر تفاوت بین گروه های مورد مطالعه بود، ضمن آنکه اثبات شد که آموزش نرم افزار موسیقی به نسبت روش ارتباط تصویری در ایجاد هماهنگی چشم و دست و کاهش خطا در وضعیت فوق، از اثرگذاری مناسب تری برخوردار است. این نتیجه با نتایج تحقیق دانسیلیسیو و همکاران (۲۰۲۳)، وو و همکاران (۲۰۲۲)، کیهانی و همکاران (۱۳۹۹) و چانگ و ووسان (۲۰۲۰) همسو است.

در تبیین فرضیه فوق باید به این نکته اشاره کرد که اصولاً یکی از ویژگی های نرم افزار موسیقی، ارتباط مستقیم آن با حرکات چشم و دست است؛ زیرا کاربر در حین استفاده از نرم افزار، الزاماً باید خود را ببیند و سپس با توجه به نوع نیاز، از یک یا دو دست یا یک انگشت یا ده انگشت استفاده کند؛ بنابراین ابزاری مناسب در ایجاد هماهنگی بین حرکات چشم و دست محسوب می شود. نکته قابل اشاره اینکه اصولاً بارزترین نشانه در تشخیص اوتیسم را باید در حرکات چشم دانست که معمولاً با مخاطبان ارتباط چشمی برقرار نمی کنند و درواقع زاویه دید مستقیم ندارند (کیهانی و همکاران، ۱۳۹۹). هرچند تغییر همیشگی زاویه دید در این دسته از کودکان امکان پذیر نیست، اما استفاده از نرم افزار موسیقی نشان داد می توان به بهبود نسبی موقت زاویه دید در کودکان فوق امیدوار بود؛ بنابراین نرم افزار موسیقی درمانی در برقراری ارتباط چشمی کودک اوتیسم مؤثر است.

بنابراین پیشنهاد می شود ضمن استفاده بهینه از ظرفیت ها و قابلیت های آموزش با نرم افزار موسیقی، برنامه نویسان در امور نرم افزار به نحوی عمل کنند تا نرم افزارهای آموزشی از ماهیت اصلی خود که تقویت بخشی از ویژگی ها در کودکان اوتیسم است، دور نشوند و در همان چارچوب حرکت کنند.

پژوهش حاضر با محدودیت هایی نیز مواجه بود: ۱. در محیط های مشابه دارای کاربردی یکسان است و تعمیم پذیری آن را محدود خواهد کرد؛ ۲. با توجه به وضعیت روان شناختی کودکان اوتیسم، به نظر می رسد زمان های آموزش به کودکان با توجه به شدت طیف اوتیسم در آن ها می تواند متفاوت باشد؛ زیرا خستگی ناشی از آموزش می تواند بر نتایج مؤثر باشد؛ بنابراین پیشنهاد می شود با توجه به نتایج تحقیق، استفاده از آموزش با نرم افزار موسیقی توسط کارشناسان حوزه اوتیسم در مراکز مرتبط با اوتیسم

و مدارس کودکان استثنایی وابسته به سازمان آموزش و پرورش مورد استفاده قرار گیرد.

۵. ملاحظات اخلاقی پژوهش

به منظور رعایت ملاحظات اخلاقی در مطالعه حاضر، اهداف مطالعه و زوایای مهم آن برای والدین کودکان اوتیسم توضیح داده شد و به همه آن‌ها اطمینان داده شد که اطلاعات فرزندان آن‌ها محرمانه باقی خواهد ماند. بر همین اساس والدین با رضایت کامل فرزندان را برای مطالعه در اختیار محقق قرار دادند و گزارش‌های تنظیمی بدون هرگونه سوگیری و با حفظ امانت‌داری در متن تحقیق گزارش شد.

۶. سپاسگزاری و حمایت مالی

از همکاری تمامی کسانی که در این مسیر خالصانه یاریگر بوده‌اند سپاسگزارم. پژوهش حاضر، حاصل یک تحقیق مستقل در حوزه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی بود که از سوی سازمان یا نهادی مورد حمایت قرار نگرفته است.

۷. تضاد منافع

در این مطالعه هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

- احمدی، س.ج.، صفری، ط.، همتیان، م.، خلیلی، ز. (۱۳۹۱). *راهنمای آزمون تشخیصی اوتیسم گیلیام* (نسخه فارسی)، [برای] مرکز آموزش و توان‌بخشی کودکان اوتیسم اصفهان، چاپ اول، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
- احمدی‌زاده، ف.، کشاورز، س.، و کاکوند، ع. (۱۴۰۰). تأثیر موسیقی درمانی فعال بر الگوهای پردازش حسی و مهارت‌های حرکتی کودکان اختلال طیف اتیسم سطح یک. *مجله سلامت و آموزش در/اون کودکان*، ۲(۳)، ۳۵-۱۵. <http://jeche.ir/article-1-49-fa.html>
- انجمن روان‌شناسی آمریکا (۱۳۸۶). *راهنمای تشخیصی و آماری اختلال‌های روانی*، ترجمه محمدرضا نیکخو و هامایاک آوانیس یانس، تهران: نشر سخن.
- ترابی، ف.، و رضوی، م. (۱۳۹۹). تأثیر مهارت‌های حرکتی ظریف بر حرکات کلیشه‌ای کودکان مبتلا به طیف اوتیسم. *فصلنامه رشد و یادگیری حرکتی ورزشی*، ۱۲(۴)، ۸۰-۶۸. <https://doi.org/10.22059/jmlm.2021.317203.1556>
- جهانی، م.، شادمهر، م.، و اژدری، آ. (۱۳۹۹). اثربخشی موسیقی درمانی بر کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان دارای اختلال طیف اوتیسم. *مجله روان‌شناسی و علوم رفتاری ایران*، ۲۲(۲)، ۱۶-۹. <https://psvj.ir/user/articles/2790>
- سلطانی‌نژاد، س.، کاشی، ع.، زارع زاده، م.، و قاسمی، ع. (۱۳۹۹). اثربخشی فعالیت‌های حرکتی با و بدون موسیقی بر چالاکی دست‌های کودکان با اختلال طیف اوتیسم. *نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۱۱(۱)، ۱۲۵-۱۱۰. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2020.221029.1342>
- عباسی، ف.، سلیمانی، ش.، و ارجمندنی، ع. ا. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش مهارت‌های ادراک دیداری-حرکتی کپارت بر کاهش رفتارهای کلیشه‌ای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۵(۳)، ۹۲-۸۰. <http://childmentalhealth.ir/article-1-305-fa.html>
- فارل، م. (۱۳۹۶). *درخودماندگی و مشکلات ارتباطی*. ترجمه احمد به پژوه و محدثه محمودی. تهران: نشر آوای نور.
- فراس‌تیک، م.، و لف‌آور، و. (۱۴۰۲). *آزمون پیشرفته ادراکی-بینایی فراس‌تیک*، تشخیص و درمان، ترجمه مصطفی تبریزی و معصومه موسوی. تهران: نشر فراروان.
- کاظمی، ف.، و ابوالقاسمی، ع. (۱۳۹۸). تأثیر آموزش همدلی بر پایه بازی بر مهارت‌های ارتباطی و رفتارهای کلیشه‌ای دانش‌آموزان طیف اوتیسم. *مطالعات روانشناختی*، ۱۵(۲)، ۸۶-۶۴. <https://doi.org/10.22051/psy.2019.21266.1686>
- کردنوقایی، ر. و درتاج، ف. (۱۳۸۶). *هنجاریابی، روایی و پایایی آزمون ادراک دیداری فراس‌تیک در بین دانش‌آموزان پایه‌های اول و دوم دوره ابتدایی شهر تهران*. *فصلنامه روان‌شناسی کاربردی*، ۱(۳)، ۸۵-۷۲. https://apsy.sbu.ac.ir/article_94475.html?lang=fa
- کرم‌پور، م.، هاشمی‌رزینی، ه.، غلامعلی‌لواسانی، م. و وکیلی، س. (۱۴۰۰). اثر بخشی برنامه مداخله‌ای مبتنی بر آموزش ارتباط کارکردی بر رفتارهای کلیشه‌ای، رفتارهای کشاکش برانگیز و رفتارهای آسیب به خود کودکان با اختلال طیف اوتیسم. *فصلنامه سلامت روان کودک*، ۸(۳)، ۵۷-۴۴. <http://childmentalhealth.ir/article-1-1054-fa.html>

- کیهانی. ف.، طاهری. ح.، سهرابی. م.، جباری نوقابی. م.، و خدشناس. ع. (۱۳۹۹). تأثیر تمرینات منتخب ویدیویی-تعاملی بر مهارت‌های حرکتی درشت، هماهنگی چشم و دست و شدت علائم اختلال کودکان ۶ تا ۹ سال مبتلا به اختلالات طیف اوتیسم. *مجله علوم پیراپزشکی و توانبخشی مشهد*، ۳۹(۳)، ۵۰-۵۱. <https://doi.org/10.22038/jpsr.2020.45276.2055>
- لاچینی. ع. و پیرداده. م. (۱۳۹۶). اثر بخشی موسیقی درمانی بر افزایش مهارت‌های اجتماعی کودکان دارای اختلال اتیستیک. *چهارمین کنفرانس بین المللی نوآوری های اخیر در روان شناسی*، ۲۲ تیر ۱۳۹۶، تهران، ایران. <https://civilica.com/doc/670460>
- مرادی مخلص، ح.، و باقری، ش. (۱۳۹۹). تأثیر محیط تلفیقی موسیقی محور بر مهارت های رشد حرکتی در کودکان طیف اوتیسم، یک مطالعه نیمه تجربی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان*، ۱۹(۱۰)، ۱۰۵۳-۱۰۳۵. <http://journal.rums.ac.ir/article-1-5266-fa.html>
- همائی، ر. (۱۳۹۶). روان شناسی و آموزش کودکان استثنایی، تهران نشر خاتم الانبیاء

References

- Abbasi.F., Soleimani. S., & Arjamandania. A. A. (2018). The effect of Kpart visual-motor perception skills training on reducing stereotyped behaviors of children with autism spectrum disorder. *Journal of Child Mental Health*, 5(3). 80-92. <http://childmentalhealth.ir/article-1-305-en.html> (In Persian)
- Ahmadi, S. J., Safari, T., Hamtani, M., & Khalili, Z. (2011). *Gilliam's autism diagnostic test guide (Persian version)*, [for] *Isfahan Autistic Children's Education and Rehabilitation Center, first edition*, Isfahan University of Jihad Publications. (in Persian)
- Ahmadizadeh, F., Keshavarz, S., & Kakavand, A. (2021), The effect of active music therapy on sensory processing patterns and motor skills of children with autism spectrum disorder level one. *Journal of Health and Education in Early Childhood*, 2(3). 15-35. <http://jeche.ir/article-1-49-en.html> (In Persian)
- American Psychological Association. (2005). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, translated by Mohammad Reza Nikkho and Hamayak Avanis Yanes, Tehran, Sokhon Publishing House. (in Persian).
- Azhari, A., Azizan, F., & Esposito, G. (2019). A systematic review of gut-immune-brain mechanisms in autism spectrum disorder. *Developmental Psychobiology*, 61(5), 752-771. <https://doi.org/10.1002/dev.21803>
- Bharathi, G., Venugopal, A., & Vellingiri, B. (2019). Music therapy as a therapeutic tool in improving the social skills of autistic children. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 55, 44. <https://doi.org/10.1186/s41983-019-0091-x>
- Bondy, A. S., & Frost, L. A. (1994). The picture exchange communication system. *Focus on Autistic Behavior*, 9(3), 1-19. <https://doi.org/10.1177/108835769400900301>
- Brand, H. J. (1989). Reliability of the Frostig Test of visual perception in a South African sample. *Perceptual and Motor Skills*, 69(1), 273-274. <https://doi.org/10.2466/pms.1989.69.1.273>
- Caro, K., Tentori, M., Martinez-Garcia, A. I., & Alvelais, M. (2017). Using the FroggyBobby exergame to support eye-body coordination development of children with severe autism. *International Journal of Human-Computer Studies*, 105, 12-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2017.03.005>
- Chung, S., & Woo Son, J. (2020). *Visual perception in autism spectrum disorder: A review of neuroimaging studies*. *Journal of Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 31(3):105-120. <https://doi.org/10.5765/jkacap.200018>
- Dănciulescu, T., & Zaharia, A. (2023). Piano with a twist: A pilot study exploring the preliminary effects of a piano therapy program for children with autism spectrum disorder. *The Arts in Psychotherapy*, 82, 101987. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2022.101987>
- Farrell, M. (2012), *The effective teacher's guide to autism and communication difficulties: Practical strategies*. Translated by Ahmed Beh Pajoh and Mohdeseh Mahmoudi (2017). Tehran: Avai Noor. (In Persian)
- Frostig, M., & Lefever, D. W. (2023). *Frostig's advanced visual-perceptual test, diagnosis and treatment*. Translated by Mustafa Tabrizi and Masoume Mousavi. Tehran: Farawan. (in Persian).
- Gilliam, J. E. (1995). Gilliam autism rating scale. Austin, TX: Pro-Ed. [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=Kj8Yw)
- Homai, R. (2017), *psychology and education of exceptional children*, Tehran, Khatam al-Anbia publishing house. (In Persian)
- Jahani, M., Shadmehr, M., & Azhdari, A. (2020). The effectiveness of music therapy on reducing stereotyped behaviors of children with autism spectrum disorder. *Iranian Journal of Psychology and Behavioral Sciences*, 22(2), 16-9. <https://psyj.ir/user/articles/2790> (In Persian)

- Karampour, M., Hashemi Razini, E., Gholam Ali Lavasani, M., & Vakili, S. (2021). The effectiveness of an intervention program based on functional communication training in stereotyped behaviors, challenging behaviors and self-harming behaviors in children with autism spectrum disorder. *Journal of Child Mental Health*, 8(3), 44-57. <http://dx.doi.org/10.52547/jcmh.8.3.5> (In Persian)
- Kazemi, F., & Abul Qasemi. A. (2019). The effect of game-based empathy training on the communication skills and stereotypical behaviors of students in the autism spectrum. *Journal of Psychological Studies*, 15(2), 25-40. <https://doi.org/10.22051/psy.2019.21266.1686> (In Persian)
- Keihani, F., Taheri Torbati, H., Sohrabi, M., Jabbari Nooghabi, M., & Khodashenas, E. (2020). The effect of the selective video-interactive exercises on gross motor skills, eye-hand coordination, and severity of disorder symptoms in children (age range: 6-9 years) with autism spectrum disorder. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*, 9(3), 39-50. <https://doi.org/10.22038/jpsr.2020.45276.2055> (In Persian)
- Kurd Noqabi. R. & Dartaj. F. (2007). Normization, validity and reliability of frostic visual perception test among first and second grade students in Tehran. *Applied Psychology Quarterly*. 1(3). 72-85. https://apsy.sbu.ac.ir/article_94475.html?lang=fa (In Persian)
- Lachini A. & Pirdadeh M. (2017). Effectiveness of music therapy on increasing social skills of children with autistic disorder. *Fourth international conference on recent innovations in psychology: Counseling and behavioral sciences*, 13 July 2017, Tehran, Iran. <https://en.civilica.com/doc/670460/> (In Persian)
- Lecavalier, L. (2005). An evaluation of the Gilliam autism rating scale. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 795-805. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0025-6>
- Moradi Mokhlas, H., & Bagheri, S. (2020). The effect of music-based blended environment on the development of motor skills in children with autism: A quasi-experimental study. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 6(19). 1053-1035. <http://dx.doi.org/10.29252/jrums.19.10.1035> (In Persian)
- Pacia, C., Holloway, J., Gunning, C., & Lee, H. (2021). A systematic review of family-mediated social communication interventions for young children with autism. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 9, 208-234. <https://doi.org/10.1007/s40489-021-00249-8>
- Roach, N. W., & Hogben, J. H. (2004). Attentional modulation of visual processing in adult dyslexia: A spatial-cuing deficit. *Psychological Science*, 15(10), 650-654. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2004.00735.x>
- Shire, S. Y., & Jones, N. (2015). Communication partners supporting children with complex communication needs who use AAC: A systematic review. *Communication Disorders Quarterly*, 37(1), 3-15. <https://doi.org/10.1177/1525740114558254>
- Soltanijad., S., Kashi, A., Zarezadeh. M., & Ghasemi. A. (2020). The effectiveness of movement activities with and without music on the dexterity of the hands of children with autism spectrum disorder. *Journal of Empowering Exceptional Children*. 11(1). 110-125. <https://doi.org/10.22034/ceciranj.2020.221029.1342> (In Persian)
- Turabi, F., & Razavi, M. (2019). The effect of fine motor skills on stereotypic movements of children with autism spectrum. *Journal of Motor-Sports Development and Learning*, 12(4), 68-80. <https://doi.org/10.22059/jmlm.2021.317203.1556> (In Persian)
- Wang, P., & Krata, J. (2017). Theories of educating students with autism spectrum disorder. In H. M. Chiang (eds). *Curricula for teaching students with autism spectrum disorder*. Autism and child psychopathology series. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69983-7_2
- Wu, Q., Xu, R., Liu, Y., Lottridge, D., & Nanayakkara, S. (2022). Players and performance: Opportunities for social interaction with augmented tabletop games at centers for children with autism. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(ISS), 161-184. <https://doi.org/10.1145/3567716>