



Journal Website

Article history:

Received 05 March 2025

Revised 10 April 2025

Accepted 04 May 2025

Published online 09 June 2025

Journal of Psychological Dynamics in Mood Disorders

Volume 4, Issue 2, pp 181-198



E-ISSN: 2981-1759

The Effectiveness of Maher's Crystallized Intelligence Psycho-Educational Intervention on Enhancing Fluid Intelligence in Upper Elementary School Students in Tehran

Mohammad Hossein Zelli¹, Aboutaleb Seadatee Shamir^{2*}, Amene Kazemi³

¹ PhD Student, Department of Psychology, Kish International Branch, Islamic Azad University, Kish Island, Iran.

² Assistant Professor, Department of Educational Psychology and Personality, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

³ Assistant Professor, Department of Psychology, Tehran Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

* Corresponding author email address: seadatee@srbaiu.ac.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Zelli, M.H., Seadatee Shamir, A., Kazemi, A. (2025). The Effectiveness of Maher's Crystallized Intelligence Psycho-Educational Intervention on Enhancing Fluid Intelligence in Upper Elementary School Students in Tehran. *Journal of Psychological Dynamics in Mood Disorders*, 4(2), 181-198.



© 2025 the authors. Published by Maher Talent and Intelligence Testing Institute, Tehran, Iran. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

Objective: The present study aimed to investigate the effectiveness of the Maher Crystallized Intelligence Psycho-Educational Intervention Package on fluid intelligence in upper elementary school students in Tehran.

Methodology: This study is applied in terms of its objective and falls within the category of quasi-experimental research using a pretest-posttest-follow-up design with a control group for data collection. The statistical population included upper elementary school students (ages 10 to 12) in Tehran during the 2023–2024 academic year. A total of 40 students were selected using a multi-stage cluster sampling method and were randomly assigned to experimental and control groups. Data were collected using the Maher Multidimensional Fluid Intelligence Test (MMFIT). The experimental group received the Maher Crystallized Intelligence Psycho-Educational Intervention Package in 14 sessions, each lasting 90 minutes. The control group received no intervention during this period. Data were analyzed using multivariate mixed analysis of variance (MANOVA) and SPSS version 27.

Findings: The findings indicated that the Maher Crystallized Intelligence Psycho-Educational Intervention Package had a statistically significant effect on dimensions of fluid intelligence (η^2 ranging from 0.22 to 0.83) ($P < .001$).

Conclusion: Based on the findings, the Maher intervention package effectively enhances fluid intelligence (including perception, reasoning, attention, memory, and processing speed) in children aged 10 to 12 and can be utilized as an effective intervention for this age group.

Keywords: Fluid Intelligence, Crystallized Intelligence, Maher Multidimensional Intelligence, Maher Psycho-Educational Intervention, Elementary School Students

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Intelligence remains one of the most intricate psychological constructs in cognitive science, where consensus on its exact nature remains elusive among scholars (F. Roghani, A. Saadati Shamireh, et al., 2024; Sternberg et al., 2022). At its core, intelligence entails the individual's capacity to process information, make informed decisions, and generate logical solutions (Song & Su, 2022). These abilities underpin human functioning across diverse domains, particularly during childhood, which is regarded as a sensitive period for the development of cognitive, emotional, and behavioral capacities (Tomokawa et al., 2020). During this stage, deficits in intelligence can have long-lasting effects (Taresh et al., 2020), as the ability to engage in executive functioning, decision-making, and problem-solving hinges on one's cognitive capacities (Real-Pérez et al., 2022).

Cattell and Horn's bifurcation of intelligence into fluid and crystallized domains has notably advanced the understanding of intellectual development over the lifespan (Cattell & Horn, 1978). Fluid intelligence encompasses abstract reasoning and adaptability in unfamiliar contexts, while crystallized intelligence reflects accumulated knowledge and experiences. The interaction between these two forms of intelligence is essential for cognitive competence (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022). While fluid intelligence increases during childhood and plateaus or declines in adulthood, crystallized intelligence continues to grow (Bastien et al., 2022).

Evidence suggests that targeted interventions can enhance fluid intelligence through cognitive empowerment techniques, metacognitive training, and exposure to structured learning tasks (Franceschini et al., 2022; Goran Savadkouhi et al., 2023). Notably, recent theoretical advances highlight the reciprocal relationship between fluid and crystallized intelligence. Crystallized intelligence can scaffold fluid reasoning by providing a reservoir of applicable knowledge (Gomes, 2012), which in turn enhances flexibility and cognitive efficiency in novel scenarios (Ackley, 2016).

One of the latest psycho-educational programs addressing this dynamic is Maher's Crystallized Intelligence Intervention Package, grounded in the CHC model (Cattell-Horn-Carroll). The package emphasizes multidimensional intelligences—emotional, personality-based, cultural-social, kinetic, and spiritual—integrated with cognitive and metacognitive skills. Its application has the potential to holistically enhance fluid intelligence in upper elementary school children (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022). Therefore, the present study aimed to assess the effectiveness of this intervention in improving fluid intelligence among students aged 10 to 12 in Tehran.

Methodology

The study followed a quasi-experimental design with pretest-posttest-follow-up assessments and a control group. The statistical population comprised 10–12-year-old upper elementary school students in Tehran during the 2023–2024 academic year. Forty participants were selected using multi-stage cluster sampling and randomly assigned to experimental and control groups. Eligibility criteria included age, normal intelligence quotient, absence of psychiatric medication or services, and consent from parents.

The intervention group underwent 14 sessions of the Maher Crystallized Intelligence Psycho-Educational Package, each session lasting 90 minutes, over a minimum span of 28 days. The sessions

targeted dimensions such as personality-emotional intelligence, cultural-social awareness, managerial and economic literacy, and cognitive/metacognitive skills.

Fluid intelligence was assessed using the Maher Multidimensional Fluid Intelligence Test (MMFIT), which evaluates perception, reasoning, attention, memory, and processing speed. This instrument demonstrated high reliability and validity in prior studies. The control group was placed on a waitlist and received no intervention during the initial phase. Data were analyzed through multivariate mixed analysis of variance (MANOVA) using SPSS 27.

Findings

Demographic analysis revealed balanced group characteristics with no significant differences across gender, age, parental education, or occupational status. Descriptive statistics indicated increased mean scores in all dimensions of fluid intelligence for the intervention group between pretest, posttest, and follow-up phases. Conversely, the control group displayed negligible changes.

Inferential analyses confirmed normal data distribution and the satisfaction of MANOVA assumptions. Mauchly's test indicated violations in sphericity for most variables, addressed using Greenhouse-Geisser correction.

Multivariate test results were statistically significant for main effects of time, group, and time-by-group interactions. Specifically, Wilks' Lambda revealed strong interaction effects ($\eta^2 = 0.96$) for intelligence dimension scores over time and between groups. Univariate ANOVAs showed statistically significant improvements in the experimental group across all domains ($p < .001$), with effect sizes ranging from 0.22 for attention to 0.83 for reasoning.

Bonferroni post-hoc tests demonstrated significant improvements in the experimental group from pretest to posttest and from pretest to follow-up, while the posttest-follow-up comparison showed no significant decline, suggesting sustained effects. No significant changes were observed within the control group across any dimension.

Discussion and Conclusion

The findings provide compelling evidence that Maher's Crystallized Intelligence Intervention is effective in enhancing fluid intelligence in upper elementary students. The intervention yielded the most pronounced improvement in reasoning and the least in attention. Although this was the first formal evaluation of Maher's specific intervention on fluid intelligence, the results align with broader literature affirming the efficacy of cognitive empowerment, metacognitive training, and CHC-based programs (Lawlor-Savage & Goghari, 2016; Shah Mohammadi et al., 2019).

These findings support theoretical assertions that crystallized intelligence serves as a cognitive scaffold for fluid processes (Bajpai et al., 2022). The integration of knowledge into problem-solving and reasoning enables individuals to perform more efficiently in novel contexts. Furthermore, participants exposed to the intervention may have improved their ability to access, retrieve, and apply knowledge flexibly—a hallmark of fluid intelligence. This is in line with neuropsychological findings that suggest shared and distinct cortical areas contribute to both types of intelligence (Schipolowski et al., 2014).

The multidimensional nature of the intervention, targeting both cognitive and non-cognitive domains such as emotional intelligence and executive functioning, is likely a contributing factor to its

broad impact. Not only did participants show immediate gains, but the effects remained stable 45 days later, underscoring the intervention's durability.

In conclusion, the Maher Psycho-Educational Intervention Package demonstrates substantial promise as a scalable and multidimensional program to improve fluid intelligence in children. Its emphasis on holistic intellectual development can potentially equip students with the cognitive tools needed for academic success and adaptive functioning in a complex world. As such, the intervention can be a valuable resource for educators, counselors, and policymakers seeking to enhance cognitive development during critical developmental windows.



وبسایت مجله

تاریخچه مقاله

دریافت شده در تاریخ ۱۵ اسفند ۱۴۰۳

اصلاح شده در تاریخ ۱ اردیبهشت ۱۴۰۴

پذیرفته شده در تاریخ ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۴

منتشر شده در تاریخ ۲۰ خرداد ۱۴۰۴

پویایی‌های روانشناختی در اختلال‌های خلقی

دوره ۴، شماره ۲، صفحه ۱۹۸-۱۸۱



شاپای الکترونیکی: ۲۹۸۱-۱۷۵۹

اثربخشی مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال در دانش آموزان دوره دوم ابتدایی شهر تهران

محمدحسین ظلی^۱، ابوطالب سعادت‌ی شامیر^۲، آمنه کاظمی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی، واحد بین الملل کیش، دانشگاه آزاد اسلامی، جزیره کیش، ایران.

۲. استادیار، گروه روان شناسی تربیتی و شخصیت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳. استادیار، گروه روانشناسی، واحد علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: lsalehi@razi.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

ظلی، محمدحسین، سعادت‌ی شامیر، ابوطالب، کاظمی، آمنه. (۱۴۰۴). اثربخشی مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال در دانش آموزان دوره دوم ابتدایی شهر تهران. *پویایی‌های روانشناختی در اختلال‌های خلقی*، ۴(۲)، ۱۹۸-۱۸۱.



© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

هدف: هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر هوش سیال دانش آموزان دوره دوم ابتدایی شهر تهران بود. **روش‌شناسی:** این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها در زمره پژوهش‌های شبه آزمایشی با الگوی پیش آزمون پس آزمون و پیگیری با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانش آموزان دوره دوم ابتدایی (۱۰ تا ۱۲ سال) شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود. تعداد ۴۰ نفر از این دانش آموزان با روش خوشه‌ای مرحله‌ای انتخاب شده و به صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. گردآوری داده‌ها با آزمون چندوجهی هوش سیال ماهر (MFI T) صورت گرفت. گروه آزمایش بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر را طی ۱۴ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای دریافت کردند. گروه کنترل در این فاصله مداخله‌ای دریافت نکردند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با تحلیل واریانس آمیخته چندمتغیره و نرم افزار SPSS نسخه ۲۷ انجام شد. **یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد که بسته مداخله روانی-تربیتی هوش متبلور ماهر بر ابعاد هوش سیال ($\eta^2=0/22$) تا $\eta^2=0/83$ تأثیر معناداری دارد ($P<0/001$). **نتیجه‌گیری:** بر اساس یافته‌های این پژوهش بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال (ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش) کودکان ۱۰ تا ۱۲ سال موثر است و می‌تواند به عنوان یک مداخله اثربخش در این گروه سنی مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژگان: هوش سیال، هوش متبلور، هوش چندوجهی ماهر، مداخله روانی-تربیتی ماهر، دانش آموزان

ابتدایی



مقدمه

هوش یکی از سازه‌های روان‌شناختی چالش برانگیز است که در میان روان‌شناسان و صاحب‌نظران توافق کمی در مورد تعریف آن وجود دارد (F. Roghani, A. Saadati Shamireh, et al., 2024; Sternberg et al., 2022). توانایی هوشی به قابلیت‌های افراد برای پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری و دستیابی به راه‌حل‌های منطقی اشاره دارد (Song & Su, 2022). به طور کلی هوش در قضاوت اینکه چگونه یک فرد می‌تواند وظیفه ارائه شده را به خوبی انجام دهد، اهمیت دارد (Jiang et al., 2020; F. Roghani, A. Saadati Shamir, et al., 2024; Farahnaz, 2023; Roghani et al., 2024; Saadati Shamir, 2023).

شاید بتوان کودکی را برای بسیاری از ویژگی‌های شخصیتی، هوشی و رفتاری، سنین حیاتی در نظر گرفت (Tomokawa et al., 2020). چرا که ضعف در این ویژگی‌ها می‌تواند بر سایر دوره‌های زندگی افراد تأثیرات پایداری داشته باشد (Taresh et al., 2020). چرا که توانمندی‌های مختلف ذهنی از قبیل کارکردهای اجرایی، تصمیم‌گیری، حل مسأله و تفکر برای بروز خود از مسیر هوش عمل می‌کنند. همچنین انجام تکالیف مختلف فردی و اجتماعی از جمله خود مراقبتی، تحصیل، شغل، مراقبت از دیگران و چگونگی طی کردن مراحل رشد، تا حد زیادی وابسته به توانایی‌های هوشی است (Real-Pérez et al., 2022). بر این اساس توانایی‌های هوشی اهمیت ویژه‌ای دارند و تا حد زیادی موفقیت و عدم موفقیت در زندگی را پیش بینی می‌کنند (Otero et al., 2022).

دیدگاه‌های مختلفی در خصوص هوش وجود دارد. کتل و هورن (۱۹۷۸) هوش سیال^۱ و متبلور^۲ را مطرح کردند. این دسته بندی و درک چگونگی تغییر توانایی‌های شناختی در طول زمان کمک کرده است (Schneider & McGrew, 2022). هوش سیال به توانایی تفکر انعطاف پذیر و حل مسأله در موقعیت‌های جدید بدون استفاده از دانش کسب شده یا تجربیات گذشته اشاره دارد. این هوش منعکس کننده ظرفیت فرد برای منطق، استدلال انتزاعی و سازگاری است و اغلب به عنوان جزئی کلیدی از هوش عمومی در نظر گرفته می‌شود (Cattell & Horn, 1978). ساعاتی شامیر و زحمتکش (۱۴۰۱) هوش سیال را شامل ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش دانستند. در مقابل، هوش متبلور شامل توانایی فرد برای به کارگیری اطلاعات آموخته شده، حقایق و روش‌ها برای حل مشکلات و تصمیم‌گیری است. به طور کلی هوش سیال توانایی در برخورد با مسائل جدیدی است که نیاز به انعطاف پذیری ذهنی دارد و هوش متبلور توانایی به کار بردن دانش و مهارت‌های کسب شده قبلی است (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022). هوش متبلور با افزایش سن افزایش می‌یابد اما به نظر می‌رسد که هوش سیال تا اوایل بزرگسالی افزایش و سپس کاهش می‌یابد، اما هر دو در دوران کودکی در حال رشد و پرورش می‌باشند (Bastien et al., 2022).

تمایز بین هوش سیال و متبلور پیامدهای مهمی برای درک تفاوت‌های فردی در عملکرد شناختی و برای طراحی مداخلات برای حمایت از رشد شناختی در طول عمر دارد. با شناخت تعامل پویا بین این دو شکل هوش، محققان و روان‌شناسان می‌توانند برنامه‌های آموزشی ارتقا دهنده و شناختی بهتری را برای برآوردن نیازهای متنوع افراد در مراحل مختلف زندگی تنظیم کنند. هوش در هر دامنه‌ای که قرار داشته باشد، با آموزش و یادگیری امکان رشد دارد (Woods et al., 2021). مطالعات نشان داده‌اند که مداخلات هدفمند می‌توانند به طور مؤثری توانایی افراد را برای تفکر مؤثرتر در زمینه‌های موضوعی خاص و با قابلیت انتقال به وظایف و موقعیت‌های مختلف بهبود بخشند. این مداخلات نه تنها بر تمرین و تقویت مهارت‌های خاص تمرکز دارند، بلکه هدف آن‌ها سازماندهی مجدد فرایندهای شناختی فراگیران از طریق استفاده از راهبردها، فراشناخت و سایر ابزارهای شناختی است (Walters, 2020).

1. fluid Intelligence
2. crystallized Intelligence



یکی از رویکردهای موثر بر توانمندی‌های هوشی، توانمندسازی شناختی است (Ploughman et al., 2019). توانمندسازی شناختی به تقویت یا بسط ظرفیت‌های بنیادین ذهن از طریق بهبود پردازش اطلاعات درونی یا بیرونی اشاره دارد (Franceschini et al., 2022). توانمندسازی شناختی بر بهبود عملکردهای اجرایی (Li et al., 2022)، بهبود حافظه، تصمیم‌گیری و حل مسئله (Edmonds, 2022) و مهارت‌های هوش غیرکلامی، توجه و تمرکز (Shah Mohammadi et al., 2019) اثربخش است. در سایر مطالعات اثربخشی بازی‌های مبتنی بر هوش سیال و متبلور (Neugnot-Cerioli et al., 2017)، آموزش مهارت‌های ریاضی (Ghanbari, 2023)، آموزش مهارت‌های فراشناختی (Goran, 2023) و آموزش مولفه‌های هوش موفق (Kamkar et al., 2021; Sternberg et al., 2019) بر هوش سیال مورد تأیید قرار گرفته است.

به نظر می‌رسد آموزش هوش متبلور نیز یکی از عوامل موثر بر هوش سیال باشد (Salas et al., 2021). در حالی که هوش سیال و متبلور مفاهیم متمایزی به نظر می‌رسند؛ اما ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند و با هم کار می‌کنند تا عملکرد شناختی فرد را شکل دهند. هوش سیال انعطاف‌پذیری و مهارت‌های حل مسئله لازم برای انطباق با چالش‌ها و موقعیت‌های جدید را فراهم می‌کند، در حالی که هوش متبلور اطلاعات و تخصص زیادی را ارائه می‌دهد که هنگام رویارویی با وظایفی که نیاز به دانش یا مهارت‌های تخصصی دارند، از آن استفاده می‌کند. تعامل بین این دو شکل هوش برای رشد شناختی ضروری است و نقش مهمی در تعیین توانایی فرد برای یادگیری، استدلال و موفقیت در زمینه‌های مختلف زندگی دارد (Bajpai et al., 2022). طبق نظر کتل (۱۹۸۷)، هوش سیال (توانایی تفکر خالص، نه مبتنی بر دانش) پایه و اساس توسعه هوش متبلور (کسب دانش واقعی و مهم و استفاده هوشمندانه از آن) را فراهم می‌کند. رشد هوش سیال به عوامل محیطی غیرزستی مانند آموزش والدین، تحصیل در مدرسه و تحریک شناختی بستگی ندارد. هوش متبلور از نظر کتل نتیجه هوش سیال و تحریک محیطی از طریق عوامل غیرزستی مانند آموزش ارائه شده توسط والدین و مدارس، اوقات فراغت و پیچیدگی شغلی است (Cattell, 1978). تحقیقات تجربی تأثیر هوش متبلور را بر جنبه‌های مختلف زندگی حرفه‌ای و روزمره بررسی کرده‌اند. مطالعات نشان داده‌اند که افراد با سطوح بالاتر هوش متبلور تمایل به نشان دادن مهارت‌های تصمیم‌گیری بهتر، توانایی حل مسئله و روانی کلامی دارند که برای موفقیت در بسیاری از حوزه‌های شغلی و اجتماعی ضروری است (Gomes, 2012). علاوه بر این، تحقیقات نشان داده است که افراد با سطوح بالاتر هوش متبلور برای حفظ عملکرد شناختی و سازگاری با تغییرات مرتبط با سن در توانایی‌های شناختی، مانند سرعت پردازش و ظرفیت حافظه کاری، مجهزتر هستند (Ackley, 2016). استرنبرگ و استرنبرگ (۲۰۱۶) بر این باورند که هوش متبلور می‌تواند به طور قابل توجهی هوش سیال را تقویت کند. این اثرگذاری از طریق کاربرد دانش در موقعیت‌های جدید، شناسایی الگوها برای حل مسئله و تصمیم‌گیری، افزایش سازگاری شناختی و ادغام تجربیات گذشته در سناریوهای حل مسئله کنونی صورت می‌گیرد (Sternberg & Sternberg, 2016).

یکی از برنامه‌هایی که اخیراً جهت تقویت هوشمندی در کودکان ارائه شده است، بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر است. این بسته توسط سعادت‌ی شامیر و زحمتکش (۱۴۰۱) و بر اساس مدل کتل، هورن و کارول^۱ (CHC) تدوین شده است. این بسته بر ارتقای چهار هوش شخصیتی- هیجانی (هوش شخصیتی، هوش هیجانی)، هوش اجتماعی- فرهنگی (هوش اجتماعی، هوش فرهنگی، هوش مدیریتی، هوش معنوی، هوش اقتصادی، هوش فلسفی)، هوش بدنی- جنبشی (هوش ورزشی، هوش فنی و مهندسی) و هوش سعادت (هوش تحلیلی، هوش عملی، هوش خلاق و هوش فراشناختی) متمرکز است. در هریک از جلسات به منظور بهبود هوش موردنظر به توضیح خواستن از شرکت‌کنندگان برای هوش موردنظر با استفاده از مثال‌های واقعی، تأیید یا اصلاح پاسخ‌های شرکت‌کنندگان و دادن فرصت به شرکت‌کنندگان جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها و ارائه تفسیرهای بیشتر به شرکت‌کنندگان و اصلاح یا تکمیل پاسخ‌های آنان پرداخته می‌شود. در هر

1. the Cattell-Horn-Carroll (CHC) model



جلسه از این بسته آموزش به ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه، پرسش سوالات مربوط به هوش هیجانی و اصلاح و تفسیر پاسخ‌های شرکت کنندگان یا تقویت آن‌ها پرداخته شده است (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022).

در مجموع و همان طور که پیشتر اشاره شد، کودکان در دوره حساسی از رشد شناختی - اجتماعی خود قرار دارند و این دوره می‌تواند زمینه موفقیت یا شکست آتی آنان را فراهم کند. توجه ویژه به دانش آموزان در دوران تحصیلی آن‌ها کمک می‌کند تا در آینده با مشکلات کمتری مواجه باشند؛ چرا که محیط تحصیلی جایی است که بسیاری از ابعاد رشدی فرد مثل رشد اجتماعی، هیجانی، شناختی و به صورت کلی رشد روان‌شناختی در ابعاد مختلف آن اهمیت ویژه‌ای دارد (استرنبرگ و همکاران، ۲۰۱۹). بر این اساس انجام پژوهش‌هایی در خصوص توسعه توانایی‌های هوشی و شناختی، می‌تواند به افزایش حوزه دانش در این گروه رشدی حساس کمک کند (استرنبرگ، ۲۰۲۱). از منظر کاربردی بررسی اثربخشی شیوه‌های نوین تقویت هوش می‌تواند گامی موثر در همایند کردن روش‌های بهبود هوش با درصد وسیعی از جامعه یعنی دانش آموزان و استفاده از ظرفیت رویکردهای نوین همچون توانمندسازی شناختی برای آموزش و پرورش باشد. یافته‌های این پژوهش برای معلمان، مشاوران مدارس و روان‌شناسان؛ و در سطح ملی برای مسئولان آموزش و پرورش کاربرد دارد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال ماهر و هوش اجتماعی- فرهنگی در دانش آموزان دوره دوم ابتدایی بود.

مواد و روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گردآوری داده‌ها در زمره پژوهش‌های شبه آزمایشی با الگوی پیش آزمون پس آزمون و پیگیری با گروه کنترل قرار داشت. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی دانش آموزان دوره دوم ابتدایی (۱۰ تا ۱۲ سال) شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بودند. جهت تعیین حجم نمونه بر اساس جدول کوهن (۱۹۹۲) برای تحقیقات آزمایشی، با در نظر گرفتن آلفای ۰/۰۵ و اندازه اثر نسبتاً بزرگ (۰/۰۴) و توان متوسط (۰/۵) حداقل ۱۵ نفر برای هر گروه مورد نیاز بود (Cohen, 1992) اما با در نظر گرفتن احتمال ریزش نفرات، حجم نمونه ۴۰ نفر در نظر گرفته شد. نمونه پژوهش مورد نظر با روش خوشه‌ای مرحله‌ای انتخاب شد. بدین ترتیب که ابتدا از مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، مناطق یک، چهار، شش، هجده و بیست و دو انتخاب شدند. سپس از هر منطقه یک مدرسه دولتی پسرانه و یک مدرسه دولتی دخترانه دوره دوم ابتدایی انتخاب شدند. در ادامه فراخوان عمومی در خصوص شرکت در پژوهش در میان دانش آموزان توزیع شد. در نهایت ۶۶ نفر داوطلب شرکت در پژوهش شدند که با در نظر گرفتن ملاک‌های ورود و خروج ۴۰ انتخاب شده و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (لیست انتظار) گمارش شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل قرار داشتن در دامنه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال، عدم ابتلا به بیماری‌های جسمانی خاص و مصرف دارو به این واسطه، برخورداری از هوشبهر عادی (مستند به پرونده سنجش ورود به دوره ابتدایی)، عدم مصرف دارو به واسطه ابتلا به اختلالات روان‌پزشکی، عدم دریافت خدمات روان‌شناختی همزمان با پژوهش، عدم دریافت خدمات مکمل آموزشی به واسطه اختلالات ویژه یادگیری و رضایت کتبی والدین و تمایل آنان جهت شرکت دانش آموزان در جلسات آموزشی در مرکز خدمات روان‌شناختی تعیین شده و معیارهای خروج از پژوهش شامل عدم تمایل به تداوم مشارکت در دوره و عدم شرکت مستمر و غیبت بیش از دو جلسه در مداخله (برای گروه آزمایش) بود.

آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر^۱ (MMFIT): این آزمون توسط سعادت‌ی شامیر و زحمتکش (۱۴۰۱) تدوین شده و دارای ۸۵ سوال است و پنج مولفه ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش را می‌سنجد. حداکثر نمره خام این آزمون ۳۰۶ است. زمان کل این

1. Maher Multifunctional Fluid Intelligence Test (MMFIT)



آزمون نیز ۵۰ دقیقه است. در این آزمون ۵ گروه سنی وجود دارد که هر یک دارای سه رده هستند. در تمام خرده مولفه‌های آزمون، اولین رده سنی به سوال اول و دومین رده سنی به سوال دوم و بزرگترین رده سنی از سوال سوم باید پاسخگویی را آغاز کنند. هر خرده آزمون ۵ سوال دارد که سه سوال اول حداکثر ۳ نمره و سوال چهارم حداکثر ۴ نمره و سوال پنجم حداکثر ۵ نمره دارد. اگر پاسخ سه سوال اول در ۱۰ ثانیه اول داده شود ۳ نمره، اگر در ده ثانیه دوم داده شود ۲ نمره، و در ده ثانیه سوم ۱ نمره خواهد داشت. سوال چهارم در ۱۰ ثانیه اول ۴ نمره، در ۱۰ ثانیه دوم ۳ نمره، و اگر در ده ثانیه سوم پاسخ داده شود ۲ نمره، و در پانزده ثانیه آخر ۱ نمره خواهد داشت. سوال پنجم در ۱۰ ثانیه اول ۵ نمره، در ۱۰ ثانیه دوم ۴ نمره، و اگر در ده ثانیه سوم پاسخ داده شود ۳ نمره، در ده ثانیه آخر ۲ نمره، و در پنج ثانیه آخر ۱ نمره خواهد داشت. سعادت‌ی شامیر و زحمتکش (۱۴۰۱) در میان گروهی از دانش آموزان شهر تهران این آزمون را اجرا کرده و با تحلیل عاملی اکتشافی ساختار پنج بعدی هوش سیال را تأیید کردند. تحلیل عاملی تأییدی نیز برازش مدل اندازه‌گیری را تأیید کرد. ضرایب آلفای کرونباخ از ۰/۸۷ تا ۰/۹۲ بود و نشان داد که این عوامل دارای پایایی مناسب هستند (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022).

بسته مداخله روانی - تربیتی هوش متبلور ماهر

بسته مداخله روانی - تربیتی هوش متبلور توسط سعادت‌ی شامیر و زحمتکش (۱۴۰۱) بر اساس مبنای نظری نظریه کتل هورن و کارول (CHC) ساخته شده است. این بسته در ۱۴ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای تنظیم شده و فاصله اجرای بین هر جلسه باید حداقل دو روز باشد (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022).

جلسه اول: معرفی هوش‌های چهارگانه متبلور ماهر

آشنایی با شرکت کنندگان، سنجش خط پایه و اجرای پیش آزمون، امضای قرارداد رفتاری شرکت در پژوهش، تعیین زمان حضور برای سنجش خط پایه و شروع مداخله، ایجاد انگیزه برای مشارکت فعال در فرایند درمان، مروری بر ساختار جلسات، قوانین و مقررات مربوط به آموزش هوش متبلور ماهر، برقراری ارتباط و ارزیابی اولیه، بیان قواعد گروه (رازداری، محرمانه بودن، احترام و گوش دادن، و معرفی هوش‌های چهارگانه شامل هوش شخصیتی-هیجانی، هوش اجتماعی-فرهنگی، هوش جنبشی-حرکتی و هوش سعادت و ارائه تکلیف برای تفکر و آشنایی بیشتر آزمودنی‌ها با هوش‌های ماهر

جلسه دوم: آموزش هوش شخصیتی-هیجانی

شرح جلسه و تکالیف: مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش شخصیتی-هیجانی، توضیح هوش شخصیتی-هیجانی به آزمودنی‌ها، توضیح خواستن از آزمودنی‌ها برای توضیح هوش شخصیتی-هیجانی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخ‌های آزمودنی‌ها و دادن فرصت به آزمودنی‌ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی‌ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی‌ها و ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه سوم: آموزش هوش اجتماعی - فرهنگی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش اجتماعی-فرهنگی، توضیح هوش اجتماعی-فرهنگی به آزمودنی‌ها، توضیح خواستن از آزمودنی‌ها برای توضیح هوش اجتماعی-فرهنگی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخ‌های آزمودنی‌ها و دادن فرصت به آزمودنی‌ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی‌ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی‌ها و ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه



جلسه چهارم: آموزش هوش معنوی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش معنوی، توضیح هوش معنوی به آزمودنی ها، توضیح خواستن از آزمودنی ها برای توضیح هوش معنوی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخهای آزمودنی ها و دادن فرصت به آزمودنی ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه پنجم: آموزش هوش اقتصادی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش اقتصادی، توضیح هوش اقتصادی به آزمودنی ها، توضیح خواستن از آزمودنی ها برای توضیح هوش اقتصادی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخهای آزمودنی ها و دادن فرصت به آزمودنی ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه ششم: آموزش هوش مدیریتی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش مدیریتی، توضیح هوش مدیریتی به آزمودنی ها، توضیح خواستن از آزمودنی ها برای توضیح هوش مدیریتی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخهای آزمودنی ها و دادن فرصت به آزمودنی ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه هفتم: آموزش هوش فلسفی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش فلسفی، توضیح هوش فلسفی به آزمودنی ها، توضیح خواستن از آزمودنی ها برای توضیح هوش فلسفی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخهای آزمودنی ها و دادن فرصت به آزمودنی ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه هشتم: آموزش هوش ورزشی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش ورزشی- فنی و مهندسی، توضیح هوش ورزشی- فنی و مهندسی به آزمودنی ها، توضیح خواستن از آزمودنی ها برای توضیح هوش ورزشی- فنی و مهندسی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخهای آزمودنی ها و دادن فرصت به آزمودنی ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه نهم: آموزش هوش فنی و مهندسی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش فنی و مهندسی، توضیح هوش فنی و مهندسی به آزمودنی ها، توضیح خواستن از آزمودنی ها برای توضیح هوش فنی و مهندسی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخهای آزمودنی ها و دادن فرصت به آزمودنی ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه



جلسه دهم: آموزش هوش شناختی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش شناختی، توضیح هوش شناختی به آزمودنی‌ها، توضیح خواستن از آزمودنی‌ها برای توضیح هوش شناختی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخ‌های آزمودنی‌ها و دادن فرصت به آزمودنی‌ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی‌ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی‌ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه دوازدهم: آموزش هوش فراشناختی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش فراشناختی، توضیح هوش فراشناختی به آزمودنی‌ها، توضیح خواستن از آزمودنی‌ها برای توضیح هوش فراشناختی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخ‌های آزمودنی‌ها و دادن فرصت به آزمودنی‌ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی‌ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی‌ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه سیزدهم: آموزش هوش خلاق

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش خلاق، توضیح هوش خلاق به آزمودنی‌ها، توضیح خواستن از آزمودنی‌ها برای توضیح هوش خلاق با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخ‌های آزمودنی‌ها و دادن فرصت به آزمودنی‌ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی‌ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی‌ها، ارائه تکلیف و تمرین برای کار در خانه

جلسه چهاردهم: آموزش هوش عملی جمع بندی

مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح رفتارها یا خطاها در صورت نیاز، پرسیدن سوالات مربوط به هوش عملی، توضیح هوش عملی به آزمودنی‌ها، توضیح خواستن از آزمودنی‌ها برای توضیح هوش عملی با استفاده از مثالهای واقعی، تایید یا اصلاح پاسخ‌های آزمودنی‌ها و دادن فرصت به آزمودنی‌ها جهت تفسیر بیشتر پاسخ‌ها، ارائه تفسیرهای بیشتر به آزمودنی‌ها و اصلاح یا تکمیل پاسخ آزمودنی‌ها، مرور تکالیف کلیه جلسات و اصلاح اشکالات

ابتدا شرکت کنندگان هر دو گروه آزمایش و کنترل (لیست انتظار)، پیش آزمون را تکمیل کردند. سپس گروه آزمایش بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر را دریافت کردند. در این مدت شرکت کنندگان گروه کنترل (لیست انتظار) مداخله‌ای دریافت نکردند. پس از اتمام جلسات، ابزارهای اندازه‌گیری مجدداً توسط شرکت کنندگان هر دو گروه تکمیل شدند (پس آزمون). مرحله پیگیری با فاصله ۴۵ روز برای هر دو گروه اجرا شد. بر این اساس در راستای حفظ محرمانگی، حفظ احترام و شأن شرکت کنندگان، عدم تحمیل هزینه‌های مالی به آزمودنی‌ها از قبل شرکت در پژوهش و حضور در مرکز خدمات روان‌شناختی تعیین شده، تلاش شد. گروه کنترل (لیست انتظار) نیز مداخله را دو ماه پس از مداخله اصلی دریافت کردند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با شاخص‌های آمار توصیفی و تحلیل واریانس آمیخته چندمتغیره انجام شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS.27 تحلیل شدند.

یافته‌ها

توصیف نمونه بر حسب شاخص‌های جمعیت شناختی نشان داد که در گروه‌های آزمایش و کنترل به ترتیب ۶۰ درصد و ۶۵ درصد شرکت کنندگان را دختران تشکیل می‌دادند؛ ۴۵ درصد شرکت کنندگان گروه آزمایش و ۴۰ درصد شرکت کنندگان گروه آزمایش ده سال سن



داشتند. ۴۵ درصد پدران در گروه‌های آزمایش و کنترل ۴۶ سال و یا بالاتر سن داشتند. ۶۵ درصد مادران گروه آزمایش و کنترل نیز ۳۱ تا ۴۵ سال سن داشتند. در گروه‌های آزمایش و کنترل به ترتیب ۴۵ درصد و ۵۵ درصد شرکت‌کنندگان در خانواده‌های دارای ۳ فرزند زندگی می‌کردند. گروه آزمایش ۴۵ درصد شرکت‌کنندگان فرزند اول خانواده و در گروه کنترل ۴۵ درصد شرکت‌کنندگان فرزند دوم خانواده بودند. در گروه آزمایش ۶۰ درصد پدران و ۷۵ درصد مادران و در گروه کنترل ۷۰ درصد پدران و ۸۰ درصد مادران دارای تحصیلات دانشگاهی بودند. در گروه آزمایش ۴۵ درصد و در گروه کنترل ۵۰ درصد پدران دارای مشاغل آزاد بودند. در هر دو گروه آزمایش و کنترل ۷۰ درصد مادران خانه‌دار بودند. آزمون خی دو نشان داد که میان دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری در هیچ یک از شاخص‌های جمعیت شناختی وجود ندارد ($P > 0.05$). شاخص‌های توصیفی هوش سیال به تفکیک گروه‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱

شاخص‌های توصیفی هوش سیال بر حسب مراحل آزمون و به تفکیک گروه‌ها

متغیرها	گروه	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
ادراک	آزمایش	۱۰۹/۷۶	۶/۲۱	۱۱۶/۰۲	۵/۹۲	۱۱۶/۳۸	۵/۶۴
	کنترل	۱۰۹/۹۵	۷/۲۹	۱۰۹/۲۳	۶/۰۵	۱۰۹/۶۶	۶/۴۳
استدلال	آزمایش	۱۰۵/۱۴	۵/۲۶	۱۱۴/۱۰	۵/۴۲	۱۱۴/۵۳	۵/۷۶
	کنترل	۱۰۵/۹۲	۶/۵۳	۱۰۵/۳۲	۶/۷۵	۱۰۵/۳۶	۶/۸۰
توجه	آزمایش	۱۱۳/۵۳	۵/۳۱	۱۱۸/۷۳	۴/۸۸	۱۱۸/۳۶	۵/۰۸
	کنترل	۱۱۳/۲۵	۶/۸۸	۱۱۳/۲۱	۵/۹۰	۱۱۳/۱۰	۵/۸۲
حافظه	آزمایش	۱۰۷/۶۳	۵/۹۵	۱۱۵/۵۴	۶/۴۵	۱۱۵/۲۳	۶/۹۰
	کنترل	۱۰۷/۴۲	۷/۲۲	۱۰۷/۰۶	۶/۲۱	۱۰۷/۶۷	۶/۶۳
سرعت پردازش	آزمایش	۱۰۶/۹۹	۶/۷۰	۱۱۳/۵۱	۵/۶۵	۱۱۳/۸۶	۵/۸۶
	کنترل	۱۰۶/۲۸	۷/۱۹	۱۰۶/۶۱	۶/۱۶	۱۰۶/۲۱	۶/۳۱
نمره کل هوش	آزمایش	۱۰۸/۹۲	۵/۰۳	۱۱۴/۷۸	۴/۶۵	۱۱۵/۱۶	۵/۱۴
	کنترل	۱۰۹/۸۷	۶/۴۷	۱۰۸/۲۰	۵/۵۸	۱۰۸/۶۱	۵/۶۲

جدول ۱ نشان می‌دهد که در پس آزمون و پیگیری در تمامی ابعاد هوش سیال، شرکت‌کنندگان گروه آزمایش نسبت به شرکت‌کنندگان گروه کنترل میانگین بیشتری دارند. مقایسه میانگین‌ها نشان دهنده آن است که در گروه آزمایش میانگین نمرات از پیش آزمون به پس آزمون و پیگیری افزایش داشته است.

در ادامه به بررسی مفروضات تحلیل واریانس آمیخته چندمتغیره پرداخته شد. زمون شاپیرو ویلک نشان داد که توزیع متغیرها به تفکیک گروه‌ها نرمال است ($P > 0.05$). در بررسی همگنی واریانس‌ها آزمون برابری خطای واریانس لوین^۱ نشان از تحقق این مفروضه داشت ($P > 0.05$). آزمون ام. باکس^۲ نیز نشان دهنده تحقق فرض همگنی ماتریس‌های واریانس- کوواریانس داشت ($P > 0.05$). آزمون بارتلت^۳ نیز

1. Levene's test of equality of error variance

2. Box's M

3. Bartlett's Test



نشان داد که همبستگی متغیرهای وابسته محقق شده است ($P < 0/001$). در نهایت مفروضه کرویت موجلی^۱ بررسی شد (جدول ۳) و نشان داد که مفروضه کرویت تنها در ادراک محقق شده است ($P > 0/05$)؛ اما در بقیه ابعاد محقق نشده است ($P < 0/05$) و باید در خصوص این ابعاد از اصلاح اپسیلن گرینهاوس گیزر^۲ استفاده شود.

جدول ۲

نتایج بررسی فرض کرویت موجلی

متغیر	W موجلی	χ^2	df	سطح معناداری	گرینهاوس گیزر
ادراک	0/85	5/98	2	0/062	---
استدلال	0/42	31/99	2	0/001	0/63
توجه	0/10	87/18	2	0/001	0/53
حافظه	0/21	58/50	2	0/001	0/56
سرعت پردازش	0/55	21/84	2	0/001	0/69

نتایج آزمون چندمتغیره در جدول ۲ آورده شده و نشان می‌دهد که آزمون چندمتغیره لامبدای ویلکز در خصوص مراحل آزمون، عضویت گروهی و تعامل آزمون و عضویت گروهی معنادار است ($P < 0/05$). مجذور اتای سهمی برای اثرات آزمون، عضویت گروهی و تعامل آزمون و عضویت گروهی به ترتیب ۰/۹۵، ۰/۲۸ و ۰/۹۶ است. نتایج تحلیل واریانس آمیخته برای ابعاد هوش سیال در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۳

نتایج آزمون چندمتغیره برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی در هوش سیال

منبع تغییرات	لامبدای ویلکز	F	سطح معناداری	مجذوراتای سهمی
آزمون	0/05	55/73	0/001	0/95
عضویت گروهی	0/72	2/61	0/04	0/28
آزمون × عضویت گروهی	0/04	64/02	0/001	0/96

جدول ۴

بررسی تفاوت‌های بین گروهی در هوش سیال

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتای سهمی
ادراک	آزمون	۲۳۸/۴۲	۲	۱۱۹/۲۱	۴۱/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۵۲
	عضویت گروهی	۵۹۱/۶۳	۱	۵۹۱/۶۳	۵/۲۶	۰/۰۳	۰/۱۲
	آزمون × عضویت	۳۲۱/۷۰	۲	۱۶۰/۸۵	۵۶/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۶۰

1. Michly's test of Sphericity
2. Epsilon
3. Greenhouse-Geisser



آزمون	۵۴۶/۹۲	۱/۲۷	۴۳۱/۷۲	۱۴۷/۵۵	۰/۰۰۱	۰/۸۰
استدلال	عضویت گروهی	۱۰۸۷/۲۱	۱	۱۰۸۷/۲۱	۰/۰۰۳	۰/۲۱
آزمون*	عضویت	۶۹۵/۸۷	۱/۲۷	۵۴۹/۳۰	۰/۰۰۱	۰/۸۳
آزمون	۱۶۲/۲۷	۱/۰۵	۱۵۴/۵۸	۱۰/۱۷	۰/۰۰۲	۰/۲۱
توجه	عضویت گروهی	۴۰۷/۹۳	۱	۴۰۷/۹۳	۰/۰۳	۰/۱۲
آزمون*	عضویت	۱۷۴/۵۲	۱/۰۵	۱۶۶/۲۵	۰/۰۰۲	۰/۲۲
آزمون	۳۹۵/۵۲	۱/۱۲	۳۵۴/۸۳	۳۹/۲۱	۰/۰۰۱	۰/۵۱
حافظه	عضویت گروهی	۸۷۸/۴۸	۱	۸۷۸/۴۸	۰/۰۱	۰/۱۶
آزمون*	عضویت	۴۱۰/۰۸	۱/۱۲	۳۶۷/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۵۲
آزمون	۳۰۹/۹۳	۱/۳۸	۲۲۴/۰۶	۱۰۰/۰۴	۰/۰۰۱	۰/۷۳
سرعت پردازش	عضویت گروهی	۷۷۶/۰۷	۱	۷۷۶/۰۷	۰/۰۱	۰/۱۵
آزمون*	عضویت	۲۸۹/۴۷	۱/۳۸	۲۰۹/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۷۱

جدول ۴ نشان می‌دهد که میان دو گروه آزمایش و کنترل در ابعاد هوش سیال بر حسب مراحل آزمون، عضویت گروهی و اثر تعاملی آزمون و عضویت گروهی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۵$). مجذور اتای سهمی برای اثرات تعامل آزمون و عضویت گروهی از ۰/۲۲ برای توجه تا ۰/۸۳ برای استدلال در تغییر است. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی جهت مقایسه میانگین‌ها بر حسب مراحل آزمون در جدول ۶ آورده شده است.

جدول ۵

آزمون تعقیبی بن فرونی جهت مقایسه میانگین هوش سیال بر حسب مراحل آزمون

متغیرها	گروه‌ها	پیش آزمون- پس آزمون		پیش آزمون- پیگیری		پس آزمون- پیگیری	
		اختلاف میانگین	سطح معناداری	اختلاف میانگین	سطح معناداری	اختلاف میانگین	سطح معناداری
ادراک	آزمایش	-۶/۲۷	۰/۰۰۱	-۶/۶۲	۰/۰۰۱	-۰/۳۵	۰/۴۲
	کنترل	۰/۷۲	۱/۰۰	۰/۲۹	۱/۰۰	-۰/۴۴	۱/۰۰
استدلال	آزمایش	-۹/۸۶	۰/۰۰۱	-۹/۴۰	۰/۰۰۱	۰/۴۶	۰/۰۷
	کنترل	۰/۶۰	۱/۰۰	۰/۵۶	۱/۰۰	-۰/۰۴	۱/۰۰
توجه	آزمایش	-۵/۲۰	۰/۰۰۱	-۴/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۳۷	۰/۲۲
	کنترل	۰/۰۵	۱/۰۰	۰/۱۵	۱/۰۰	۰/۱۱	۱/۰۰
حافظه	آزمایش	-۷/۹۱	۰/۰۰۱	-۷/۶۰	۰/۰۰۱	۰/۳۱	۰/۴۹
	کنترل	۰/۳۶	۱/۰۰	-۰/۲۶	۱/۰۰	-۰/۶۱	۰/۲۱
سرعت پردازش	آزمایش	-۶/۵۱	۰/۰۰۱	-۶/۸۷	۰/۰۰۱	-۰/۳۶	۰/۱۱
	کنترل	-۰/۳۳	۱/۰۰	۰/۰۷	۱/۰۰	۰/۴۰	۰/۵۳

جدول ۵ نشان می‌دهد که در ابعاد ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش در گروه آزمایش از پیش آزمون به پس آزمون و پیش آزمون به پیگیری میانگین‌ها افزایش یافته و تفاوت معناداری وجود دارد ($P < ۰/۰۰۱$). اما از پس آزمون به پیگیری در این گروه تغییر معناداری مشاهده نمی‌شود ($P > ۰/۰۵$). در گروه کنترل نیز بر حسب مراحل آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$).



بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثربخشی بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال ماهر در دانش آموزان دوره ابتدایی دوم بود. نتایج نشان داد که بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال دانش آموزان دوره دوم ابتدایی اثربخش است و آن را افزایش می‌دهد. مقایسه اثربخشی مداخله نشان دهنده آن بود که در استدلال بیشترین و در توجه کمترین اثربخشی رخ داده است. در پیشینه پژوهشی مورد بررسی مطالعه‌ای که اثربخشی بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش سیال را بررسی کرده باشد به دست نیامد. اما این یافته با نتایج سایر مطالعات (Lawlor-Savage & Goghari, 2016) که اثربخشی مداخلات بر هوش سیال را بررسی کرده بودند همسویی داشت. در این مداخلات نیز، همانند بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر بر آموزش هوش شناختی، فراشناختی، تحلیلی، خلاق و عملی تأکید شده بود. در بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022) نیز بر هوش شخصیتی- هیجانی، اجتماعی- فرهنگی، جنبشی- حرکتی و سعادت تمرکز شده است. سایر مطالعات نشان دادند که توانمندسازی شناختی بر بهبود کارکرد استدلال و یادگیری کلامی و استدلال دیداری و حافظه فوری (Cheng & Furnham, 2012) و مهارت‌های هوش غیرکلامی، توجه و تمرکز (Shah Mohammadi et al., 2019) اثربخش است. گوران سوادکوهی و همکاران (۱۴۰۲) اثربخشی آموزش مهارت‌های فراشناختی بر افزایش توانایی‌های ادراکی، استدلالی، محاسباتی، حافظه کاری، شنیداری و دیداری، سرعت پردازش و توجه تک بعدی و چند بعدی را به تأیید رساندند (Goran Savadkouhi et al., 2023). کامکار و همکاران (۱۴۰۰) نیز در پژوهشی اثربخشی آموزش مولفه‌های هوش موفق بر افزایش استدلال سیال و درک کلامی را به تأیید رساندند (Kamkar et al., 2021).

یافته‌های این پژوهش نشان دهنده اثربخشی آموزش هوش متبلور بر هوش سیال بود. بر اساس مبانی نظری در حالی که هوش سیال و متبلور مفاهیم متمایزی هستند، اما ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند و با هم کار می‌کنند تا عملکرد شناختی فرد را شکل دهند. هوش سیال انعطاف‌پذیری و مهارت‌های حل مسأله لازم برای انطباق با چالش‌ها و موقعیت‌های جدید را فراهم می‌کند، در حالی که هوش متبلور اطلاعات و تخصص زیادی را ارائه می‌دهد که هنگام رویارویی با وظایفی که نیاز به دانش یا مهارت‌های تخصصی دارند، از آن استفاده می‌کند (Bajpai et al., 2022).

مطالعات نشان داده است که افراد با سطوح بالاتر هوش متبلور تمایل به نشان دادن مهارت حل مسأله دارند که برای موفقیت در بسیاری از حوزه‌های شغلی و اجتماعی ضروری است (Gomes, 2012). علاوه بر این تحقیقات نشان داده که افراد با سطوح بالاتر هوش متبلور به سرعت پردازش و ظرفیت حافظه کاری مجهزتر هستند (Ackley, 2016). به نظر می‌رسد که هوش متبلور می‌تواند به طور قابل توجهی هوش سیال را تقویت کند؛ چرا که هوش متبلور گنجینه‌ای از دانش را فراهم می‌کند که می‌توان در موقعیت‌های جدید به کار برد. زمانی که افراد با مشکلات جدید مواجه می‌شوند، دانش موجود آن‌ها می‌تواند به شناسایی راهبردها و راه‌حل‌های مرتبط کمک کند. علاوه بر آن پایه قوی افراد از دانش متبلور به آنان اجازه می‌دهد تا الگوها و روابط راحت‌تر شناسایی کنند. این شناسایی می‌تواند فرآیندهای حل مسأله را تسهیل کند. از سوی دیگر افرادی که سطوح بالاتری از هوش متبلور دارند ممکن است سازگاری شناختی بیشتری از خود نشان دهند، که این امر به آن‌ها اجازه می‌دهد تا به طور مؤثرتری بین راهبردهای مختلف حل مسأله جابجا شوند. این سازگاری می‌تواند هوش سیال را با امکان نزدیک شدن افراد به مشکلات از زوایای مختلف تقویت کند. در نهایت اینکه ادغام تجربیات گذشته در روش‌های حل مسأله کنونی می‌تواند به راه‌حل‌های مؤثرتری منجر شود. هوش متبلور به افراد اجازه می‌دهد تا از تجربیات خود برای اطلاع‌رسانی به فرآیندهای استدلال و تصمیم‌گیری



استفاده کنند (استرنبرگ و استرنبرگ، ۲۰۱۶). همسو با این یافته‌ها، مطالعه حاضر نیز نشان داد که آموزش هوش متبلور بر توانایی استدلال تأثیر معنادار بیشتری دارد.

به نظر می‌رسد هوش متبلور نقش مهمی در شکل‌دهی و تقویت قابلیت‌های استدلال سیال دارد. همانطور که افراد دانش و تجربه، به عنوان اجزای کلیدی هوش متبلور، را گردآوری می‌کنند، برای مقابله با مشکلات پیچیده و تفکر انتقادی مجهزتر می‌شوند. به عنوان مثال، فردی که واژگان و دانش زبانی خود، به عنوان جنبه‌های هوش متبلور، را بهبود داده است، اغلب در درک و حل تکالیف استدلال کلامی، به عنوان ابعاد هوش سیال، ماهرتر است. مطالعات عصب روانشناختی نیز نشان داده است که نواحی مختلفی از مغز در هوش سیال و متبلور نقش دارند، اما همپوشانی‌هایی نیز بین آن‌ها وجود دارد. به عنوان مثال، قشر جلوی مغز در استدلال سیال موثر است، در حالی که مناطق مرتبط با حافظه و بازیابی دانش نقش مهمی در هوش متبلور دارند (Schipolowski et al., 2014). این مبانی عصب‌شناختی نشان می‌دهد که افراد با هوش متبلور بالاتر ممکن است، توانایی‌های استدلال سیال بالاتری از خود نشان دهند، زیرا حافظه قوی و فرآیندهای بازیابی می‌تواند تفکر درجه بالاتر و حل مسأله را تسهیل کند. به نظر می‌رسد که بین هوش سیال و متبلور، رابطه‌ای پویا و متقابل وجود دارد. هوش متبلور با تجهیز افراد به دانش و تجربه لازم برای حل موثر مسأله، هوش سیال را غنی‌تر می‌کند. برعکس، استدلال سیال نیز می‌تواند با پرورش بینش‌های جدید و فرصت‌های یادگیری به توسعه هوش متبلور کمک کند. درک این تعامل نه تنها درک ما از هوش انسانی را عمیق‌تر می‌کند، بلکه راهبردهای آموزشی را به سمت توسعه هر دو نوع هوش در طول زندگی به پیش می‌برد.

در مجموع بر اساس یافته‌های این پژوهش و سایر مطالعات مرتبط به نظر می‌رسد بسته مداخله روانی- تربیتی هوش متبلور ماهر (Saadati Shamir & Zahmatkesh, 2022) با تمرکز بر ارتقای هوش شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی، معنوی، اقتصادی، فلسفی، ورزشی، فنی و مهندسی، تحلیلی، عملی، خلاق و فراشناختی بر افزایش هوش سیال (ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش) کودکان ۱۰ تا ۱۲ سال موثر است. اما پژوهش حاضر به واسطه اجرا در یک بافت فرهنگی و اقتصادی خاص با محدودیت‌هایی همراه بود. چرا که ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بر هوش سیال و متبلور اثرگذار هستند و گرچه تلاش شد تا از مناطق مختلف شهر تهران، که دارای ویژگی‌های متفاوتی بودند، نمونه‌گیری شود اما ممکن است یافته‌ها تحت تأثیر پایگاه اقتصادی و اجتماعی دانش آموزان قرار گرفته باشد. گرچه در پیشینه پژوهشی مطالعه‌ای که تفاوت‌های جنسیتی در هوش سیال و متبلور ماهر را مورد بررسی قرار داده باشد، به دست نیامد؛ اما به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود تفاوت‌های جنسیتی در هوش سیال و متبلور ماهر و نیز اثربخشی بسته روانی-تربیتی ماهر را مورد بررسی قرار دهند. یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از اثربخشی آموزش هوش هیجانی بر هوش سیال بود. هوش سیال در برگیرنده ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش بود. به نظر می‌رسد مشاوران مدارس، معلمان و والدین می‌توانند بر آموزش هوش هیجانی و مولفه‌های آن به عنوان ابزاری برای ارتقای مهارت‌های شناختی کودکان استفاده کنند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در این پژوهش ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.



مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است. این مطالعه دارای مصوبه کمیته اخلاق دانشگاه با کد IR.IAU.TNB.REC.1403.130 بود.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Ackley, D. (2016). Emotional intelligence: A practical review of models, measures, and applications. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 68(4), 269. <https://doi.org/10.1037/cpb0000070>
- Bajpai, S., Upadhyay, A. D., Banerjee, J., Chakrawarthy, A., Chatterjee, P., Lee, J., & Dey, A. B. (2022). Discrepancy in fluid and crystallized intelligence: an early cognitive marker of dementia from the LASI-DAD cohort. *Dementia and geriatric cognitive disorders extra*, 12(1), 51-59. <https://doi.org/10.1159/000520879>
- Bastien, L., Théoret, R., Gagnon, K., Chicoine, M., & Godbout, R. (2022). Sleep characteristics and socio-emotional functioning of gifted children. *Behavioral Sleep Medicine*, 20(5), 598-609. <https://doi.org/10.1080/15402002.2021.1971984>
- Cattell, R. B. (1978). *Intelligence. Its structure, growth, and action*. North-Holland. <https://arthurjensen.net/wp-content/uploads/2014/06/1987-cattell-intelligenceitsstructuregrowthaction.pdf>
- Cattell, R. B., & Horn, J. L. (1978). A check on the theory of fluid and crystallized intelligence with description of new subtest designs. *Journal of Educational Measurement*, 15(3), 139-164. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1978.tb00065.x>
- Cheng, H., & Furnham, A. (2012). Childhood cognitive ability, education, and personality traits predict attainment in adult occupational prestige over 17 years. *Journal of Vocational Behavior*, 81(2), 218-226. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2012.07.005>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological bulletin*, 112(1), 155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Edmonds, T. F. (2022). *The relationship between executive function and arithmetic strategy in grades 4 to 6* Faculty of Arts, University of Regina]. Regina. <https://ourspace.uregina.ca/items/c68bec0b-90d1-4509-a64e-45d7b44110fb>
- Franceschini, S., Bertoni, S., Puccio, G. A. U. G. S., Termine, C., & Facoetti, A. (2022). Visuo-spatial attention deficit in children with reading difficulties. *Scientific reports*, 12IS - 1, 13930. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16646-w>
- Ghanbari, F. (2023). *The Effectiveness of I Math Skills Training on Increasing Fluid and Crystallized Intelligence in Elementary School Students* Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran]. TehranER -.
- Gomes, C. M. A. (2012). Construct validity of the set of crystallized intelligence tests from higher-order cognitive factors kit. *Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 5(2), 294-316. <https://ej-edu.org/index.php/ejedu/article/view/497>
- Goran Savadkouhi, L., Kamyabi, M., & Saadati Shamir, A. (2023). The Effectiveness of Metacognitive Skills Training on Increasing Fluid Intelligence in Middle School Students. *Sociology of Education*, 9(1), 424-440. https://www.iase-jrn.ir/article_713252.html
- Jiang, R., Calhoun, V. D., Fan, L., Zuo, N., Jung, R., & Qi, S. (2020). Gender differences in connectome-based predictions of individualized intelligence quotient and sub-domain scores. *Cerebral Cortex*, 30(3), 888-900. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhz134>
- Kamkar, P., Dortaj, F., Saadi Pour, I., Delavar, A., & Barjaghi, A. (2021). The Effectiveness of Successful Intelligence Components Training Based on Sternberg's Triarchic Theory on Increasing Fluid Reasoning and Verbal Comprehension. *Psychological Sciences*, 20(104), 1521-1266. <https://doi.org/10.52547/JPS.20.104.1251>



- Lawlor-Savage, L., & Goghari, V. M. (2016). Dual N-back working memory training in healthy adults: a randomized comparison to processing speed training. *PLoS One*, 11(4), e0151817. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151817>
- Li, S., Guo, J., Zheng, K., Shi, M., & Huang, T. (2022). Is sedentary behavior associated with executive function in children and adolescents? A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 10, 832845. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.832845>
- Neugnot-Cerlioli, M., Gagner, C., & Beauchamp, M. H. (2017). Training of fluid and crystallized intelligence: A game-based approach in adolescents presenting with below average IQ. *Cogent Psychology*, 4(1), 1284360. <https://doi.org/10.1080/23311908.2017.1284360>
- Otero, I., Salgado, J. F., & Moscoso, S. (2022). Cognitive reflection, cognitive intelligence, and cognitive abilities: A meta-analysis. *intelligence*, 90, 101614. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101614>
- Ploughman, M., Eskes, G. A., Kelly, L. P., Kirkland, M. C., Devasahayam, A. J., & Wallack, E. M. (2019). Synergistic benefits of combined aerobic and cognitive training on fluid intelligence and the role of IGF-1 in chronic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 33(3), 199-212. <https://doi.org/10.1177/1545968319832605>
- Real-Pérez, M., Gavala-González, J., Silva, M. A., & Fernández-García, J. C. (2022). "Cognition, Intelligence and Movement": Extracurricular Physical Activity as a Promoter of Intelligence in Schoolchildren. *Sustainability*, 14(7), 4061. <https://doi.org/10.3390/su14074061>
- Roghani, F., Saadati Shamir, A., Abdollahpour, A., & Hashemi, N. (2024). The Effectiveness of the Skilled Fluid Intelligence Psychological-Educational Intervention Package on Cognitive-Emotional Regulation in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychological Dynamics in Mood Disorders*, 3(2), 189-202. <https://doi.org/10.61838/kman.pdmd.3.2.16>
- Roghani, F., Saadati Shamir, A., Abdollahpour, M. A., & Hashemi, N. (2024). The effectiveness of the skilled fluid intelligence psychological-educational intervention package on executive functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Sociology of Education*, 10(2), 46-56. <https://doi.org/10.61838/kman.pdmd.3.2.16>
- Roghani, F., Saadati Shamir, A., Abdollahpour, M., & Hashemi, N. (2024). The effectiveness of the fluid intelligence intervention package on executive functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Sociology of Education*, 10(2), 46-56. <https://doi.org/10.61838/kman.pdmd.3.2.16>
- Saadati Shamir, A. (2023). The effectiveness of mathematics skills training on increasing crystallized intelligence among secondary school students in witness schools. *Psychological Dynamics in Mood Disorders*, 2(4), 136-152. <https://www.sid.ir/paper/1363769/en>
- Saadati Shamir, A., & Zahmatkesh, Y. (2022). Introducing a Tool: Development and Standardization of the First Version of the Multidimensional Fluid Intelligence Test (MMFIT) for Children Aged 7 to 9 Years. *Health and Childhood Education*, 3(2), 84-57. https://jeche.ir/browse.php?a_id=85&sid=1&slc_lang=fa
- Salas, N., Escobar, J., & Huepe, D. (2021). Two sides of the same coin: fluid intelligence and crystallized intelligence as cognitive reserve predictors of social cognition and executive functions among vulnerable elderly people. *Frontiers in Neurology*, 12, 599378. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.599378>
- Schipolowski, S., Wilhelm, O., & Schroeders, U. (2014). On the nature of crystallized intelligence: The relationship between verbal ability and factual knowledge. *intelligence*, 46, 156-168. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.05.014>
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2022). *The Cattell-Horn-Carroll abilities (CHC theory) is a comprehensive.* <https://awspntest.apa.org/record/2018-36604-003>
- Shah Mohammadi, M., Entesari Founi, G., Hajazi, M., & Asadzadeh, H. (2019). The Impact of Cognitive Rehabilitation Program on Non-Verbal Intelligence, Attention and Concentration, and Academic Performance of Students with Mathematical Learning Disabilities. *Child Mental Health*, 6(2), 106-193. <https://doi.org/10.29252/jcmh.6.2.9>
- Song, S., & Su, M. (2022). The Intelligence Quotient-math achievement link: evidence from behavioral and biological research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 46, 101160. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101160>
- Sternberg, R. J., Siriner, I., Oh, J., & Wong, C. H. (2022). Cultural intelligence: What is it and how can it effectively be measured? *Journal of Intelligence*, 10(3), 54. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10030054>
- Sternberg, R. J., & Sternberg, K. (2016). *Cognitive Psychology*. Cengage Learning. https://books.google.com/books/about/Cognitive_Psychology.html?id=K3ccCgAAQBAJ
- Sternberg, R. J., Wong, C. H., & Sternberg, K. (2019). The relation of tests of scientific reasoning to each other and to tests of general intelligence. *Journal of Intelligence*, 7(3), 20. <https://doi.org/10.3390/jintelligence7030020>
- Taresh, S. M., Ahmad, N. A., Roslan, S., & Ma'rof, A. M. (2020). Preschool teachers' beliefs towards children with autism spectrum disorder (Asd) in Yemen. *Children*, 7(10), 170. <https://doi.org/10.3390/children7100170>
- Tomokawa, S., Miyake, K., & Asakura, T. (2020). Sustainable human resource training system for promoting school health in Japan. *Pediatrics International*, 62(8), 891-898. <https://doi.org/10.1111/ped.14292>
- Walters, S. (2020). *9.1 Defining and Measuring Intelligence.* <https://psychology.pressbooks.tru.ca/chapter/9-1-defining-and-measuring-intelligence/>
- Woods, I. L., Niileksela, C., & Floyd, R. G. (2021). Do Cattell-Horn-Carroll cognitive abilities predict reading achievement similarly for black children as for other racial/ethnic groups? *Contemporary School Psychology*, 25, 183-199. <https://doi.org/10.1007/s40688-020-00338-1>