Psychology of Motivation, Behavior, and Health, Volume 5 , Issue 4, PP 1-21

The effectiveness of Maher fluid intelligence empowerment package training on increasing fluid intelligence and crystallized intelligence of 10–12-year-old students

Fariba Khodadadi Joleh Karan[1], Aboutaleb Seadatee Shamir[2*]

[1] Personality Psychology, ST.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2] Department of Educational Psychology and Personality, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author's Email: seadatee@srbiau.ac.ir

Received:	Revised:	Accepted:	Initial Publish:	Final Publish:
04 August 2026	17 September 2026	12 November 2026	24 November 2026	23 October 2027



How to Cite:

Khodadadi joleh Karan, F., & Seadatee Shamir, A. (2026). The effectiveness of Maher fluid intelligence empowerment package training on increasing fluid intelligence and crystallized intelligence of 10–12-year-old students. *Psychology of Motivation, Behavior, and Health*, 5(4), 1-21.

Abstract

Introduction and Aim: Fluid and crystallized intelligence constitute fundamental dimensions of cognitive ability, and their development during childhood may play an important role in learning, problem-solving, information processing, and students' academic adaptation. This study aimed to determine the effectiveness of Maher fluid intelligence cognitive empowerment training in enhancing fluid and crystallized intelligence among students aged 10–12 years.

Methodology: This study employed a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group. The statistical population consisted of female elementary-school students in District 16 of Tehran during the 2025–2026 academic year, from whom 30 students were selected and randomly assigned to an experimental group (n=15) and a control group (n=15). The experimental group received 12 sessions of Maher fluid intelligence cognitive empowerment training, each lasting 90 minutes, whereas the control group received no intervention. Data were collected using the Maher Fluid Intelligence Test and the Maher Crystallized Intelligence Test and were analyzed using univariate and multivariate analyses of covariance.

Findings: After controlling for pretest scores, Maher fluid intelligence cognitive empowerment training had a significant effect on total fluid intelligence ($F=53.31$, $p<0.001$, $\eta p^2=0.644$). Significant effects were also found for perception ($F=13.45$, $p=0.001$, $\eta p^2=0.369$), reasoning ($F=12.02$, $p=0.002$, $\eta p^2=0.343$), attention ($F=9.32$, $p=0.006$, $\eta p^2=0.288$), and processing speed ($F=46.96$, $p<0.001$, $\eta p^2=0.671$), whereas the effect on memory was not significant ($F=1.30$, $p=0.265$, $\eta p^2=0.054$). The intervention also significantly improved total crystallized intelligence ($F=86.37$, $p<0.001$, $\eta p^2=0.697$). Significant effects were observed for the socio-cultural, psychomotor, and happiness-intelligence dimensions and for economic, philosophical, scientific-technical, analytical, creative, and practical intelligence components. Among the crystallized intelligence components, the largest effects were observed for analytical intelligence ($\eta p^2=0.526$) and practical intelligence ($\eta p^2=0.452$).

Conclusion: Maher fluid intelligence cognitive empowerment training appears to be an effective intervention for improving major components of fluid intelligence and enhancing crystallized intelligence among students aged 10–12 years. The findings support the application of structured cognitive training to strengthen perceptual, reasoning, attentional, processing-speed, and broader acquired intellectual abilities in school-age children.

Keywords: Cognitive empowerment, Maher fluid intelligence, fluid intelligence, crystallized intelligence, students aged 10–12 years.

Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract

Introduction and Aim

Intelligence is one of the central constructs in educational and cognitive psychology and is closely associated with learning, problem solving, adaptation, information processing, and successful functioning in academic and everyday contexts. Contemporary approaches increasingly conceptualize intelligence not as a fixed and unitary capacity but as a multidimensional and partly malleable system that develops through the interaction of cognitive resources, experience, environmental demands, and educational opportunities. From this perspective, adaptive intelligence emphasizes the individual's ability to adapt to, shape, and select environments in ways that support personally and socially meaningful goals (Sternberg & Karami, 2021a). Likewise, contemporary models of creativity and wisdom suggest that effective intellectual functioning emerges from the interaction of multiple cognitive, contextual, experiential, and evaluative processes rather than from a single general ability (Sternberg, 2021; Sternberg & Karami, 2021b). This broader conceptualization provides an important rationale for educational programs designed to strengthen basic cognitive processes during childhood.

A major distinction in the study of intelligence is that between fluid and crystallized intelligence. Fluid intelligence refers to the ability to reason, identify patterns, solve novel problems, process unfamiliar information, and operate relatively independently of previously acquired knowledge, whereas crystallized intelligence reflects accumulated knowledge, learned skills, culturally shaped information, and the application of experience. Recent Iranian research has contributed to the development of multidimensional instruments for assessing both domains. The Maher Multifaceted Fluid Intelligence Test was developed to assess core cognitive processes such as perception, reasoning, attention, memory, and processing speed (Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022b), while the Maher Multifaceted Crystallized Intelligence Test was designed to evaluate broader acquired intellectual abilities across several domains (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2022). Continued standardization of Maher crystallized intelligence measures in younger age groups has also supported the feasibility of assessing these constructs across developmental periods (Shams et al., 2025).

The educational importance of fluid intelligence lies in its close relationship with core cognitive processes that support academic learning. Executive functions, attention, working memory, and reasoning are involved in the acquisition of mathematical concepts and other complex school skills, and cognitive training has been shown to improve learning-related outcomes in students with specific difficulties (Khandani et al., 2023). Working memory itself is influenced by motivational and cognitive variables such as need for cognition, attitudes toward learning, ambiguity tolerance, and need for closure (Jahangard et al., 2022). Moreover, training in perceptual and Maher attention skills has been shown to reduce attention problems among students, indicating that structured practice can modify some of the processes underlying cognitive efficiency (Seadatee Shamir, 2022, 2023). Metacognitive training has likewise been associated with increased fluid intelligence among students, further supporting the assumption that at least some components of intellectual functioning are responsive to systematic intervention (Gouran Savadkouhi et al., 2023).

The Maher fluid intelligence psychoeducational package was developed on the premise that repeated and structured practice in perception, reasoning, attention, memory, and processing speed can strengthen the cognitive foundations of intelligent behavior. Previous studies have provided supportive evidence for this approach in clinical populations. The Maher fluid intelligence intervention has been reported to improve cognitive emotion regulation in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (Roghani et al., 2024b) and to enhance executive functions in the same population (Roghani et al., 2024a). These findings suggest that training basic cognitive processes may have effects that extend beyond test performance and may influence broader self-regulatory and executive capacities.

Crystallized intelligence is also considered developmentally modifiable because it is closely linked to instruction, experience, culture, and accumulated learning. Previous research has shown that mathematics skills training can increase crystallized intelligence among students (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2023; Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022a). Similarly, a Maher crystallized intelligence psychoeducational intervention was found to enhance socio-cultural intelligence among upper elementary school students (Zelli et al., 2024). Other studies have highlighted the relevance of specific acquired intellectual domains, including economic intelligence (Morovat et al., 2022), managerial and successful intelligence (Ghaebi Mehmandoost et al., 2022), and talent development in educational systems (Mirarabshahi et al., 2022). Broader work on gifted

education has also emphasized the importance of integrating cognitive, philosophical, developmental, and contextual considerations when designing programs for intellectual development (Nazari et al., 2021). In addition, successful intelligence training has been associated with improvements in ambiguity tolerance, self-regulated learning strategies, and social adjustment (Khaleghi Tabar et al., 2022), indicating that educational interventions can influence multiple aspects of adaptive functioning.

Despite these developments, relatively little evidence is available regarding whether a structured fluid intelligence intervention can simultaneously improve both fluid intelligence and broader crystallized intelligence in normally developing children. This issue is particularly relevant for students aged 10 to 12 years, a developmental period in which reasoning, attention, processing speed, self-regulation, and acquired knowledge continue to develop. Accordingly, the present study aimed to determine the effectiveness of Maher fluid intelligence cognitive empowerment training in increasing fluid and crystallized intelligence among students aged 10 to 12 years.

Methodology

The study employed an applied, quasi-experimental pretest-posttest design with a control group. The statistical population consisted of female elementary school students aged 10 to 12 years in District 16 of Tehran. Thirty students were selected voluntarily and randomly assigned to an experimental group and a control group, with 15 participants in each group. Both groups completed pretest assessments before the intervention and posttest assessments after completion of the intervention. The experimental group received Maher fluid intelligence cognitive empowerment training, whereas the control group received no corresponding intervention during the study period.

Fluid intelligence was assessed using the first version of the Maher Multiple Fluid Test of Intelligence. The instrument includes five major components: perception, reasoning, attention, memory, and processing speed. These are represented by 17 subcomponents, including figure-ground discrimination, visual recognition, visual completion, visual perceptual sequencing, visual reasoning, matrix reasoning, maze reasoning, mental calculation, one-dimensional visual attention, multidimensional visual attention, geometric attention, visual memory, auditory memory, visual-numerical memory, visual processing, coding processing, and sequencing. The instrument contains 85 items, and scoring incorporates both response accuracy and response speed. In the present study, internal consistency coefficients were 0.92 for perception, 0.89 for reasoning, 0.91 for attention, 0.87 for memory, 0.86 for processing speed, and 0.93 for the total fluid intelligence score.

Crystallized intelligence was assessed using the Maher Multiple Crystallized Test of Intelligence. This instrument evaluates four broad domains: personality-emotional intelligence, socio-cultural intelligence, psychomotor intelligence, and happiness intelligence. Across these domains, multiple components are assessed, including personality, emotional, social, cultural, economic, spiritual, managerial, philosophical, athletic, scientific-technical, analytical, creative, metacognitive, and practical intelligence. Internal consistency coefficients in the present study were 0.89 for personality-emotional intelligence, 0.91 for socio-cultural intelligence, 0.87 for psychomotor intelligence, 0.86 for happiness intelligence, and 0.90 for the total crystallized intelligence score.

The experimental group participated in 12 sessions of Maher fluid intelligence cognitive empowerment training, with each session lasting 90 minutes. The program began with orientation to the five major domains of fluid intelligence and continued with structured training in figure-ground discrimination, visual recognition, visual completion, perceptual sequencing, visual and matrix reasoning, maze reasoning, mental calculation, one- and multidimensional attention, geometric and conceptual attention, visual and auditory memory, visual-numerical memory, visual processing, coding, and sequential processing. Sessions generally included review of previous homework, presentation of new cognitive tasks, guided practice, interpretation of responses, correction of errors, reinforcement of correct performance, and assignment of home exercises. The final session focused on review and consolidation of the skills learned across the program.

Data analysis included descriptive statistics, assumption testing, multivariate analysis of covariance, univariate analysis of covariance, and Bonferroni-adjusted comparisons. Normality was evaluated using skewness, kurtosis, and the Shapiro-Wilk test; homogeneity of variances was examined using Levene's test; and equality of variance-covariance matrices was assessed using Box's M test. Partial eta squared was reported as an index of effect size. Statistical significance was set at 0.05.

Findings

The two groups were comparable in demographic characteristics. No significant differences were observed between the experimental and control groups in grade level or age. Descriptively, the experimental group showed larger posttest increases than the control group in most fluid and crystallized intelligence variables. The total fluid intelligence score in the experimental group increased from 184.33 at pretest to 203.20 at posttest, whereas the control group remained almost unchanged, from 184.53 to 184.80. The total crystallized intelligence score in the experimental group increased from 122.73 to 137.00, compared with a smaller change from 123.73 to 124.33 in the control group.

The statistical assumptions required for covariance analysis were considered acceptable. Levene's tests were nonsignificant for all fluid and crystallized intelligence variables, and Box's M tests indicated homogeneity of covariance matrices for both fluid and crystallized intelligence. Multivariate analysis demonstrated a significant overall group effect on the combined fluid intelligence components, with Wilks' lambda of 0.213, $F=14.06$, $p<0.001$, and an effect size of 0.687. A significant multivariate effect was also found for the crystallized intelligence components, with Wilks' lambda of 0.263, $F=19.17$, $p<0.001$, and an effect size of 0.825.

After controlling for pretest scores, the intervention had a significant effect on total fluid intelligence, $F=53.31$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.644$. Significant effects were also found for perception, $F=13.45$, $p=0.001$, partial $\eta^2=0.369$; reasoning, $F=12.02$, $p=0.002$, partial $\eta^2=0.343$; attention, $F=9.32$, $p=0.006$, partial $\eta^2=0.288$; and processing speed, $F=46.96$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.671$. The effect on memory was not significant, $F=1.30$, $p=0.265$, partial $\eta^2=0.054$. Adjusted mean comparisons showed that the experimental group scored 3.85 points higher in perception, 3.07 points higher in reasoning, 3.40 points higher in attention, and 6.63 points higher in processing speed. The adjusted total fluid intelligence mean was 203.28 in the experimental group and 184.72 in the control group, producing a significant difference of 18.56 points.

The intervention also had a significant effect on total crystallized intelligence, $F=86.37$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.697$. Significant effects were observed for socio-cultural intelligence, $F=12.72$, $p=0.002$, partial $\eta^2=0.346$; psychomotor intelligence, $F=7.55$, $p=0.011$, partial $\eta^2=0.239$; and happiness intelligence, $F=44.70$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.651$. At the component level, significant effects were found for economic intelligence, $F=4.82$, $p=0.045$, partial $\eta^2=0.256$; philosophical intelligence, $F=8.06$, $p=0.013$, partial $\eta^2=0.366$; scientific-technical intelligence, $F=5.63$, $p=0.033$, partial $\eta^2=0.287$; analytical intelligence, $F=16.82$, $p<0.001$, partial $\eta^2=0.526$; creative intelligence, $F=4.73$, $p=0.047$, partial $\eta^2=0.252$; and practical intelligence, $F=13.71$, $p=0.001$, partial $\eta^2=0.452$. Effects on personality, emotional, social, cultural, spiritual, managerial, athletic, and metacognitive intelligence were not statistically significant. The adjusted mean for total crystallized intelligence was 137.47 in the experimental group and 123.87 in the control group, corresponding to a significant difference of 13.60 points.

Discussion and Conclusion

The findings indicate that Maher fluid intelligence cognitive empowerment training can produce meaningful improvements in overall fluid intelligence and in several of its major components. The strongest effect was observed for processing speed, followed by perception and reasoning. This pattern is consistent with the structure of the intervention, which repeatedly exposed participants to time-sensitive visual, attentional, reasoning, coding, and sequential processing tasks. Such repeated practice may have improved the efficiency with which students identified relevant information, organized responses, and processed unfamiliar stimuli.

The significant improvements in perception, reasoning, and attention also suggest that the intervention influenced core cognitive processes rather than merely increasing familiarity with test items. The training required students to examine visual information, detect relationships, sustain attention, interpret responses, correct errors, and apply strategies repeatedly. These processes are closely related to the functional foundations of fluid intelligence. The absence of a significant effect on memory may indicate that memory requires either more intensive practice or a more specialized intervention. Although the mean memory score increased in the experimental group, the change was not large enough to reach statistical significance.

A particularly important finding was the significant improvement in total crystallized intelligence. This suggests that strengthening fluid cognitive processes may transfer to broader acquired intellectual abilities. The intervention did not directly teach all crystallized intelligence domains; nevertheless, significant gains appeared in socio-cultural, psychomotor, and happiness intelligence, as well as in economic, philosophical, scientific-technical, analytical, creative, and practical intelligence. These changes may reflect

improved capacity to organize, interpret, and use previously acquired knowledge more effectively.

The largest crystallized intelligence effects were observed for analytical and practical intelligence. This is theoretically plausible because many of the intervention exercises required analysis, pattern recognition, rule extraction, decision making, and application of solutions. The significant effect on creative intelligence may also reflect the flexible cognitive engagement required when students encountered novel visual and reasoning tasks. By contrast, components such as personality, emotional, spiritual, managerial, athletic, and metacognitive intelligence may depend more strongly on longer-term social experience, emotional development, values, and contextual learning and therefore may not change substantially after a relatively short cognitive intervention.

Overall, the study suggests that Maher fluid intelligence cognitive empowerment training may be a useful educational intervention for strengthening major aspects of cognitive functioning in students aged 10 to 12 years. Its effects appear strongest in areas directly related to information processing, reasoning, attention, and the application of knowledge. The findings also support the possibility that targeted cognitive training may extend beyond fluid intelligence and contribute to selected dimensions of crystallized intelligence. Therefore, the intervention may have value as a complementary school-based program for promoting cognitive development, provided that future research confirms its effects in larger and more diverse samples and examines the durability and transfer of gains over time.

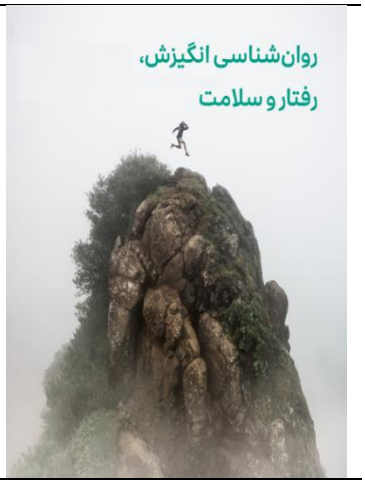
اثربخشی آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر بر افزایش هوش سیال و هوش متبلور دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال

فریبا خدادادی جله کران[۱]، ابوطالب سعادتی شامیر[۲*]

[۱] گروه روان‌شناسی شخصیت، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲] گروه روان‌شناسی تربیتی و شخصیت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: seadatee@srbiau.ac.ir

دریافت شده	اصلاح شده	پذیرفته شده	انتشار اولیه	انتشار نهایی
۱۳ مرداد ۱۴۰۵	۲۶ شهریور ۱۴۰۵	۲۱ آبان ۱۴۰۵	۳ آذر ۱۴۰۵	۱ آبان ۱۴۰۶



نحوه استناددهی:

خدادادی جله کران، فریبا.، و سعادتی شامیر، ابوطالب. . (۱۴۰۵). اثربخشی آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر بر افزایش هوش سیال و هوش متبلور دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال. روان‌شناسی انگیزش، رفتار و سلامت، ۵(۴)، ۲۱-۱.

چکیده

مقدمه و هدف: هوش سیال و هوش متبلور از ابعاد بنیادی توانایی شناختی هستند که رشد آن‌ها در دوران کودکی می‌تواند نقش مهمی در یادگیری، حل مسئله، پردازش اطلاعات و سازگاری تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشد. پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر بر افزایش هوش سیال و هوش متبلور دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال انجام شد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون–پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی منطقه ۱۶ شهر تهران در سال تحصیلی ۲۰۲۵–۲۰۲۶ بود که از میان آن‌ها ۳۰ دانش‌آموز انتخاب و به‌صورت تصادفی در گروه آزمایش و کنترل، هر کدام ۱۵ نفر، جایگزین شدند. گروه آزمایش طی ۱۲ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای آموزش بسته توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر را دریافت کرد، درحالی‌که گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. داده‌ها با استفاده از آزمون هوش سیال ماهر و آزمون هوش متبلور ماهر گردآوری و با تحلیل کوواریانس تک‌متغیری و چندمتغیری تحلیل شدند.

یافته‌ها: پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر اثر معناداری بر نمره کل هوش سیال داشت ($F=53.31$، $p<0.001$، $\eta p^2=0.644$). همچنین اثر مداخله بر ادراک ($F=13.45$، $p=0.001$، $\eta p^2=0.369$)، استدلال ($F=12.02$، $p=0.002$، $\eta p^2=0.343$)، توجه ($F=9.32$، $p=0.006$، $\eta p^2=0.288$) و سرعت پردازش ($F=46.96$، $p<0.001$، $\eta p^2=0.671$) معنادار بود؛ اما اثر آن بر حافظه معنادار نبود ($F=1.30$، $p=0.265$، $\eta p^2=0.054$). مداخله همچنین نمره کل هوش متبلور را به‌طور معناداری افزایش داد ($F=86.37$، $p<0.001$، $\eta p^2=0.697$) و بر ابعاد اجتماعی–فرهنگی، جنبشی–حرکتی و هوش سعادت و نیز مؤلفه‌های هوش اقتصادی، فلسفی، علمی–فنی، تحلیلی، خلاق و عملی اثر معناداری نشان داد. بیشترین اندازه اثر در مؤلفه‌های هوش متبلور مربوط به هوش تحلیلی ($\eta p^2=0.526$) و هوش عملی ($\eta p^2=0.452$) بود.

نتیجه‌گیری: آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر می‌تواند به‌عنوان مداخله‌ای مؤثر برای ارتقای بخش عمده‌ای از توانایی‌های هوش سیال و همچنین توسعه هوش متبلور در دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال مورد استفاده قرار گیرد. این یافته‌ها بر ظرفیت آموزش هدفمند فرایندهای شناختی برای تقویت توانایی‌های ادراکی، استدلالی، توجهی، سرعت پردازش و برخی ابعاد گسترده‌تر هوش اکتسابی تأکید دارند.

کلیدواژگان: توانمندسازی شناختی، هوش سیال ماهر، هوش سیال، هوش متبلور، دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال.

مجوز و حق نشر: © ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

مقدمه

هوش یکی از بنیادی‌ترین سازه‌های روان‌شناختی و آموزشی است که با ظرفیت فرد برای یادگیری، حل مسئله، سازگاری با موقعیت‌های جدید، استفاده از تجربه‌های پیشین و هدایت رفتار در جهت اهداف فردی و اجتماعی ارتباط دارد. در رویکردهای جدید، هوش دیگر صرفاً یک توانایی کلی و ثابت تلقی نمی‌شود، بلکه مجموعه‌ای از قابلیت‌های شناختی، انطباقی، عملی، خلاق، اجتماعی و فرهنگی است که در تعامل میان ویژگی‌های فرد، الزامات محیط و فرصت‌های یادگیری شکل می‌گیرد و تحول می‌یابد. در چارچوب مفهوم «هوش انطباقی»، توانایی فرد برای سازگارشدن با محیط، تغییر محیط و انتخاب محیط‌های مناسب برای دستیابی به اهداف ارزشمند، بخش مهمی از کارکرد هوشمندانه محسوب می‌شود (Sternberg & Karami, 2021a). همچنین، رویکردهای جدید به خلاقیت نشان داده‌اند که عملکرد شناختی مطلوب حاصل تعامل چندین سطح و مؤلفه، از جمله فرد، فرایند، محصول و شرایط محیطی است و نمی‌توان آن را به یک ظرفیت واحد فروکاست (Sternberg & Karami, 2021b). همین منطق درباره خرد نیز مطرح شده است؛ به‌گونه‌ای که رشد شناختی مطلوب زمانی حاصل می‌شود که دانش، تجربه، قضاوت، ارزش‌ها و توانایی کاربرد آن‌ها در موقعیت‌های واقعی با یکدیگر تلفیق شوند (Sternberg, 2021). بر این اساس، نظام‌های آموزشی بیش از گذشته نیازمند توجه به ظرفیت‌های چندبعدی هوش و امکان پرورش آن‌ها از طریق مداخلات هدفمند هستند، به‌ویژه در دوره کودکی که بسیاری از فرایندهای شناختی پایه، انعطاف‌پذیری بیشتری دارند و تجربه‌های آموزشی می‌توانند مسیر رشد بعدی را تحت تأثیر قرار دهند.

یکی از مهم‌ترین تمایزها در مطالعه ساختار هوش، تمایز میان هوش سیال و هوش متبلور است. هوش سیال به توانایی استدلال، تشخیص روابط، حل مسائل تازه، پردازش اطلاعات جدید و عملکرد شناختی مستقل از دانش آموخته‌شده قبلی اشاره دارد؛ در مقابل، هوش متبلور عمدتاً منعکس‌کننده دانش، مهارت‌ها، مفاهیم و راهبردهایی است که فرد در جریان آموزش، تجربه و تعامل فرهنگی کسب کرده است. اهمیت این تمایز در آن است که هوش سیال بیشتر با فرایندهای پایه شناختی مانند ادراک، توجه، حافظه فعال، استدلال و سرعت پردازش پیوند دارد، درحالی‌که هوش متبلور در تعامل نزدیک‌تری با یادگیری، آموزش، زبان، فرهنگ و تجارب انباشته‌شده قرار می‌گیرد. توسعه ابزارهای بومی برای سنجش این دو حوزه، به‌ویژه در کودکان، امکان ارزیابی دقیق‌تر ساختار هوش در بافت آموزشی و فرهنگی ایران را فراهم کرده است. در این زمینه، آزمون چندوجهی هوش سیال ماهر برای سنجش مؤلفه‌هایی مانند ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش طراحی و استاندارد شده و بر سنجش فرایندهای شناختی بنیادی تأکید دارد (Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022b). در کنار آن، آزمون چندوجهی هوش متبلور ماهر نیز با هدف ارزیابی حوزه‌های گسترده‌تر دانش و توانایی‌های اکتسابی تدوین شده است و تلاش دارد تصویری چندبعدی از هوش متبلور ارائه کند (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2022). استمرار پژوهش‌های استانداردسازی این ابزارها در گروه‌های سنی مختلف، از جمله کودکان پیش‌دبستانی، نشان‌دهنده اهمیت توسعه سنجه‌های متناسب با ویژگی‌های رشدی و فرهنگی کودکان است (Shams et al., 2025).

توجه به هوش سیال در دوره کودکی از این جهت اهمیت ویژه‌ای دارد که بسیاری از یادگیری‌های تحصیلی و عملکردهای شناختی روزمره به توانایی تشخیص الگو، نگهداری و پردازش اطلاعات، تمرکز بر محرک‌های مرتبط، مهار عوامل مزاحم و حل مسئله وابسته‌اند. فرایندهای اجرایی و شناختی در این دوره با یادگیری مفاهیم درسی نیز ارتباط نزدیک دارند؛ برای مثال، آموزش کارکردهای اجرایی می‌تواند در بهبود یادگیری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری نقش مؤثری ایفا کند (Khandani et al., 2023). همچنین، حافظه کاری که یکی از اجزای مهم عملکرد شناختی است، تحت تأثیر متغیرهایی مانند نیاز به شناخت، نگرش نسبت به یادگیری، تحمل ابهام و نیاز به بسته‌شدن شناختی قرار می‌گیرد و این روابط نشان می‌دهند که عملکرد شناختی دانش‌آموزان حاصل تعامل سازوکارهای متعدد است (Jahangard et al., 2022). از سوی دیگر، آموزش مهارت‌های ادراکی و توجهی می‌تواند در کاهش مشکلات توجه دانش‌آموزان مؤثر باشد و بر ظرفیت تمرکز و پردازش انتخابی اطلاعات تأثیر بگذارد (Seadatee Shamir, 2022). یافته‌های مشابه در نسخه‌های بعدی این برنامه نیز اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی و توجه ماهر را بر کاهش اختلالات توجه تأیید کرده‌اند (Seadatee Shamir, 2023). بنابراین، تقویت مستقیم مؤلفه‌های زیربنایی هوش سیال می‌تواند نه‌تنها بر عملکرد در آزمون‌های شناختی،

بلکه بر مجموعه‌ای از توانایی‌های مرتبط با یادگیری و سازگاری تحصیلی اثر بگذارد.

در سال‌های اخیر، مفهوم توانمندسازی شناختی به‌عنوان رویکردی برای ارتقای فرایندهای شناختی از طریق تمرین‌های ساختاریافته و هدفمند مورد توجه قرار گرفته است. منطق اساسی این رویکرد آن است که برخی ظرفیت‌های شناختی را می‌توان از طریق تمرین منظم، مواجهه با تکالیف تدریجی، بازخورد، تکرار و اصلاح خطاها تقویت کرد. پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه آموزش مهارت‌های فراشناختی نیز این دیدگاه را تقویت کرده‌اند؛ به‌طوری‌که آموزش فراشناخت می‌تواند به افزایش هوش سیال در دانش‌آموزان دوره متوسطه کمک کند (Gouran Savadkouhi et al., 2023). اهمیت فراشناخت از آن جهت است که فرد را قادر می‌سازد فرایندهای فکری خود را پایش، ارزیابی و تنظیم کند و در نتیجه از منابع شناختی خود کارآمدتر استفاده نماید. در همین راستا، آموزش موفقیت‌محور و مبتنی بر مدل‌های چندبعدی هوش نیز می‌تواند پیامدهایی مانند افزایش تحمل ابهام، بهبود راهبردهای یادگیری خودتنظیمی و سازگاری اجتماعی دانش‌آموزان را به همراه داشته باشد (Khaleghi Tabar et al., 2022). این یافته‌ها از این دیدگاه حمایت می‌کنند که عملکرد هوشی تا حدی قابل آموزش و توسعه است و می‌توان با طراحی برنامه‌های آموزشی متناسب با مؤلفه‌های شناختی، ظرفیت سازگاری و عملکرد تحصیلی کودکان را بهبود بخشید.

بسته توانمندسازی هوش سیال ماهر بر همین منطق آموزشی استوار است و با تمرکز بر حوزه‌هایی مانند ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش تلاش می‌کند فرایندهای شناختی پایه را از طریق تکالیف سازمان‌یافته و تدریجی تقویت کند. مطالعات انجام‌شده بر کاربرد این بسته در گروه‌های بالینی نیز شواهدی درباره ظرفیت آن برای تأثیرگذاری بر سازوکارهای شناختی و هیجانی فراهم کرده‌اند. برای نمونه، آموزش بسته روانی–آموزشی هوش سیال ماهر توانسته است بر تنظیم شناختی هیجان کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی اثر مثبت بگذارد (Roghani et al., 2024b). همچنین، استفاده از همین بسته در کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی با بهبود کارکردهای اجرایی همراه بوده است (Roghani et al., 2024a). این یافته‌ها اهمیت بالقوه آموزش مؤلفه‌های هوش سیال را فراتر از افزایش یک نمره کلی نشان می‌دهند، زیرا کارکردهای اجرایی و تنظیم هیجان هر دو به نحوه مدیریت اطلاعات، کنترل پاسخ، حفظ هدف و سازگاری شناختی وابسته‌اند. بنابراین، بررسی اثربخشی چنین برنامه‌ای در دانش‌آموزان عادی می‌تواند مشخص کند که آیا منافع آن محدود به گروه‌های دارای مشکلات شناختی است یا می‌تواند به‌عنوان یک مداخله ارتقایی برای کودکان با رشد عادی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

در کنار هوش سیال، هوش متبلور نیز یکی از ابعاد اساسی تحول شناختی است و از تعامل تجربه، آموزش، فرهنگ و فرصت‌های یادگیری تأثیر می‌پذیرد. توسعه هوش متبلور در دوران تحصیل اهمیت زیادی دارد، زیرا دانش‌آموزان به‌طور مداوم دانش و مهارت‌های جدید را به ساختارهای شناختی پیشین خود اضافه می‌کنند و از آن‌ها برای حل مسائل بعدی بهره می‌گیرند. شواهد پژوهشی نشان داده‌اند که آموزش مهارت‌های تحصیلی می‌تواند در رشد ابعاد هوش متبلور نقش داشته باشد؛ برای مثال، آموزش مهارت‌های ریاضی با افزایش هوش متبلور دانش‌آموزان همراه بوده است (Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022a). همین الگوی یافته در مطالعه دیگری نیز گزارش شده و نشان داده است که مداخلات آموزشی ساختارمند می‌توانند ظرفیت‌های مرتبط با هوش متبلور را تقویت کنند (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2023). از سوی دیگر، آموزش روانی–آموزشی هوش متبلور ماهر توانسته است هوش اجتماعی–فرهنگی دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی را افزایش دهد (Zelli et al., 2024). این نتایج بر ماهیت رشدپذیر برخی ابعاد هوش متبلور تأکید دارند و نشان می‌دهند که دانش، مهارت و توانایی‌های مرتبط با سازگاری فرهنگی و اجتماعی را می‌توان از طریق مداخله آموزشی هدفمند ارتقا داد.

نگاه چندبعدی به هوش متبلور همچنین مستلزم توجه به حوزه‌هایی فراتر از توانایی‌های صرفاً تحصیلی است. در الگوی ماهر، حوزه‌هایی مانند هوش اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، مدیریتی، معنوی، فلسفی، علمی–فنی، تحلیلی، خلاق، فراشناختی و عملی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و مجموعه‌ای از قابلیت‌های اکتسابی را تشکیل می‌دهند. پژوهش درباره هوش اقتصادی در دانش‌آموزان خبره نشان داده است که این نوع هوش با ادراک فرصت‌ها، تصمیم‌گیری، مدیریت منابع و

فهم موقعیت‌های اقتصادی در زندگی روزمره مرتبط است (Morovat et al., 2022). همچنین، مطالعه هوش مدیریتی اسلامی و هوش موفق مدیران مدارس استثنایی نشان داده است که عملکرد مدیریتی اثربخش به مجموعه‌ای از ظرفیت‌های شناختی، ارزشی و عملی وابسته است (Ghaebi Mehmandoost et al., 2022). این یافته‌ها نشان می‌دهند که مفهوم هوش در کاربردهای واقعی زندگی فراتر از استدلال انتزاعی یا توانایی تحصیلی است و شامل مجموعه‌ای از قابلیت‌های سازگارانه می‌شود که فرد را برای تصمیم‌گیری و عملکرد مؤثر در بافت‌های متنوع آماده می‌کند. در نتیجه، بررسی تأثیر آموزش هوش سیال بر هوش متبلور اهمیت نظری ویژه‌ای دارد، زیرا می‌تواند روشن سازد که آیا تقویت فرایندهای شناختی پایه قادر است انتقالی به حوزه‌های گسترده‌تر و اکتسابی‌تر عملکرد هوشی ایجاد کند.

تحول هوش همچنین از شرایط محیطی، روابط آموزشی و فرصت‌های رشد استعداد تأثیر می‌پذیرد. کیفیت تعامل معلم و کودک یکی از عناصر مهم محیط آموزشی است و می‌تواند بر مشارکت، احساس امنیت، انگیزش و رشد شناختی و اجتماعی کودک اثرگذار باشد (Rahpeyma Aghmiuni et al., 2021). در زمینه شناسایی و پرورش استعداد نیز مقایسه الگوهای مدیریت استعداد دانش‌آموزان تیزهوش در نظام‌های آموزشی مختلف بر ضرورت استفاده از مدل‌های جامع و متناسب با سلامت و رشد همه‌جانبه دانش‌آموز تأکید کرده است (Mirarabshahi et al., 2022). افزون بر این، تحلیل مبانی علمی و فلسفی آموزش تیزهوشان نشان می‌دهد که سیاست‌های آموزشی در این حوزه باید از نگاه تقلیل‌گرایانه به هوش فاصله گرفته و ابعاد مختلف رشد شناختی، اخلاقی و اجتماعی را هم‌زمان در نظر گیرند (Nazari et al., 2021). بنابراین، برنامه‌های توانمندسازی شناختی هنگامی ارزش آموزشی بیشتری پیدا می‌کنند که در چارچوب توسعه همه‌جانبه ظرفیت‌های کودک و نه صرفاً افزایش عملکرد در یک آزمون مشخص طراحی شوند.

جنبه‌های هیجانی و سازگاری نیز به‌طور غیرمستقیم با عملکرد شناختی ارتباط دارند. در کودکان و نوجوانان، ظرفیت سازگاری با شرایط دشوار، تحمل عدم قطعیت و نحوه پردازش هیجانی می‌تواند بر استفاده مؤثر از منابع شناختی تأثیر بگذارد. پژوهش درباره سازگاری والدین دارای کودک مبتلا به اوتیسم نشان داده است که سازگاری یک فرایند چندعاملی است و تحت تأثیر مجموعه‌ای از ویژگی‌های شناختی، هیجانی و محیطی قرار دارد (Ghanjali et al., 2022). همچنین، در حوزه اضطراب سلامت، عدم تحمل بلاتکلیفی و حساسیت اضطرابی از طریق فرایندهایی مانند نشخوار فکری با تجربه اضطراب ارتباط پیدا می‌کنند (Partovi Piro o z et al., 2022). هرچند این مطالعات مستقیماً درباره هوش سیال نیستند، اما اهمیت انعطاف‌پذیری شناختی، تنظیم افکار و تحمل ابهام را در عملکرد سازگارانه برجسته می‌کنند. از این منظر، مداخلاتی که ظرفیت توجه، استدلال، پردازش و خودنظارتی را تقویت می‌کنند ممکن است زمینه‌ای برای افزایش کارآمدی شناختی در موقعیت‌های مختلف فراهم سازند.

علاوه بر این، تفاوت‌های فردی در انگیزش و اشتیاق می‌توانند نحوه استفاده کودک از ظرفیت‌های شناختی خود را تعیین کنند. ساخت و استانداردسازی ابزار سنجش ضریب اشتیاق در دانش‌آموزان ابتدایی نشان داده است که انگیزش و اشتیاق به‌عنوان سازه‌هایی قابل سنجش می‌توانند در تبیین کیفیت مشارکت تحصیلی کودکان نقش داشته باشند (Salari & Seadatee Shamir, 2021). این موضوع از آن جهت حائز اهمیت است که موفقیت یک برنامه توانمندسازی شناختی تنها به محتوای تکالیف وابسته نیست، بلکه مشارکت فعال، تداوم تمرین و درگیری شناختی دانش‌آموز نیز می‌تواند بر پیامدهای آن اثرگذار باشد. در همین چارچوب، استفاده از تکالیف مرحله‌بندی‌شده، ارائه بازخورد، اصلاح خطاها، تمرین خانگی و مشارکت فعال کودک در بسته‌های آموزشی می‌تواند شرایطی ایجاد کند که یادگیری از سطح پاسخ‌گویی منفعل به سطح پردازش فعال و خودتنظیم‌شده منتقل شود. چنین فرایندی با منطق آموزش شناختی همخوان است و می‌تواند به تثبیت مهارت‌ها و انتقال آن‌ها به موقعیت‌های تازه کمک کند.

با وجود توسعه ابزارها و مداخلات مرتبط با هوش ماهر، بخش قابل توجهی از مطالعات پیشین یا بر استانداردسازی ابزارهای سنجش متمرکز بوده‌اند (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2022; Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022b; Shams et al., 2025)، یا اثربخشی آموزش را بر یک پیامد خاص مانند توجه، کارکردهای اجرایی، تنظیم هیجان، فراشناخت یا یک بعد محدود از هوش متبلور بررسی کرده‌اند (Gouran Savadkouhi et al., 2023; Roghani et al., 2024a; Roghani et al., 2024b; Seadatee Shamir, 2022; Zelli et al., 2024). در عین حال، شواهد مربوط به

ارتباط آموزش با هوش متبلور و حوزه‌های مختلف آن نشان می‌دهند که احتمال انتقال اثر آموزش از فرایندهای پایه شناختی به توانایی‌های اکتسابی گسترده‌تر وجود دارد (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2023; Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022a). این مسئله به‌ویژه در سنین ۱۰ تا ۱۲ سال اهمیت دارد؛ دوره‌ای که کودک در آستانه گذار به سطوح پیچیده‌تر یادگیری قرار دارد و هم‌زمان رشد استدلال، توجه انتخابی، حافظه، سرعت پردازش و دانش اکتسابی ادامه می‌یابد. بااین‌حال، شواهد کافی درباره اینکه یک برنامه یکپارچه آموزش هوش سیال بتواند به‌طور هم‌زمان بر نمره کلی هوش سیال، مؤلفه‌های آن و نیز ابعاد متعدد هوش متبلور اثر بگذارد، محدود است. این خلأ پژوهشی ضرورت بررسی مستقیم چنین مداخله‌ای را در دانش‌آموزان سنین پایانی دوره ابتدایی برجسته می‌سازد.

از سوی دیگر، نتایج پژوهش‌های مرتبط با هوش موفق، رشد استعداد، تعاملات آموزشی، فراشناخت و قابلیت‌های سازگارانه نشان می‌دهند که پرورش هوش زمانی بیشترین ارزش را دارد که از یک رویکرد چندبعدی و تحول‌محور پیروی کند (Khaleghi Tabar et al., 2022; Mirarabshahi et al., 2022; Rahpeyma Aghmiuni et al., 2021). در چنین رویکردی، هدف صرفاً افزایش یک شاخص عددی نیست، بلکه تقویت ظرفیت کودک برای ادراک دقیق‌تر، استدلال بهتر، تمرکز مؤثرتر، یادسپاری و بازیابی کارآمدتر، پردازش سریع‌تر اطلاعات و استفاده از این قابلیت‌ها در حوزه‌های تحصیلی، اجتماعی و عملی است. این نگاه با رویکردهای جدید هوش که بر سازگاری، خلاقیت و خرد تأکید دارند همسو است (Sternberg, 2021; Sternberg & Karami, 2021a, 2021b). همچنین، وجود ابزارهای بومی و چندبعدی سنجش هوش سیال و متبلور این امکان را فراهم کرده است که اثر مداخله نه فقط بر یک نمره کلی، بلکه در سطح مؤلفه‌های اختصاصی بررسی شود و مشخص گردد کدام حوزه‌ها بیشترین و کدام حوزه‌ها کمترین تغییر را در پاسخ به آموزش نشان می‌دهند (Seadatee Shamir, 2023; Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2022). چنین تحلیلی می‌تواند علاوه بر غنای نظری، برای طراحی برنامه‌های آموزشی مدرسه‌محور، غربالگری شناختی و تدوین مداخلات متناسب با نیازهای هر دانش‌آموز نیز کاربرد داشته باشد.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر بر افزایش هوش سیال و هوش متبلور دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال بود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه گردآوری و پردازش داده‌ها، از نوع پژوهش‌های نیمه‌آزمایشی با طرح بین‌گروهی پیش‌آزمون–پس‌آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی منطقه ۱۶ شهر تهران تشکیل می‌دادند. از میان دانش‌آموزان واجد شرایط، ۳۰ نفر با مشارکت داوطلبانه انتخاب شدند و سپس به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل، هر گروه شامل ۱۵ نفر، جایگزین شدند. شرکت‌کنندگان در دامنه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال قرار داشتند. پیش از آغاز مداخله، هر دو گروه با استفاده از ابزارهای سنجش هوش سیال و هوش متبلور ارزیابی شدند تا نمرات خط پایه به دست آید. پس از آن، گروه آزمایش برنامه آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر را دریافت کرد، درحالی‌که گروه کنترل در طول دوره پژوهش در معرض این برنامه آموزشی قرار نگرفت. پس از پایان مداخله، ابزارهای پژوهش مجدداً در هر دو گروه اجرا شدند و نمرات پس‌آزمون برای بررسی تغییرات ناشی از مداخله مورد استفاده قرار گرفتند. تخصیص تصادفی شرکت‌کنندگان به گروه‌ها و استفاده از پیش‌آزمون در تحلیل نهایی به‌منظور افزایش کنترل پژوهش بر تفاوت‌های اولیه شرکت‌کنندگان و فراهم‌کردن امکان مقایسه دقیق‌تر اثر مداخله انجام شد.

آزمون هوش سیال ماهر، نسخه اول (Maher Multiple Fluid Test of Intelligence; MMFTI-1)، برای اندازه‌گیری هوش سیال و مؤلفه‌های شناختی مرتبط با آن در گروه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال مورد استفاده قرار گرفت. این آزمون پنج مؤلفه اصلی شامل ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش و در مجموع ۱۷ خرده‌مؤلفه شامل تشخیص شکل از زمینه، بازشناسی دیداری، تکمیل دیداری، توالی ادراک دیداری، استدلال تصویری، استدلال ماتریسی، استدلال ماز، محاسبات ذهنی، توجه دیداری تک‌بعدی، توجه دیداری چندبعدی، توجه هندسی یا نمادیابی، حافظه دیداری، حافظه شنیداری، حافظه دیداری–عددی، پردازش دیداری، پردازش رمزگردانی و

پردازش توالی را دربر می‌گیرد. هر خرده‌آزمون شامل پنج سؤال است و حداکثر ۱۸ نمره دارد؛ سه سؤال نخست هر خرده‌آزمون حداکثر سه نمره، سؤال چهارم حداکثر چهار نمره و سؤال پنجم حداکثر پنج نمره دارند. نمره‌گذاری آزمون افزون بر صحت پاسخ، بر سرعت پاسخ‌دهی نیز مبتنی است؛ به‌گونه‌ای که پاسخ سریع‌تر نمره بیشتری دریافت می‌کند. در سه سؤال نخست، پاسخ در ۱۰ ثانیه نخست سه نمره، در ۱۰ ثانیه دوم دو نمره و در ۱۰ ثانیه سوم یک نمره دارد. برای سؤال چهارم نیز به‌ترتیب زمان پاسخ، از چهار تا یک نمره و برای سؤال پنجم از پنج تا یک نمره اختصاص می‌یابد. آزمون در مجموع دارای ۸۵ سؤال، حداکثر نمره خام ۳۱۵ و حداکثر بهره هوشی ۱۶۰ است و زمان کلی اجرای آن حدود ۵۱ دقیقه گزارش شده است. روایی این ابزار در مطالعه سعادتی شامیر و زحمتکش برابر با ۰.۸۱ و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ ۰.۷۹ گزارش شده بود. در نمونه پژوهش حاضر نیز ضرایب آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش به‌ترتیب ۰.۹۲، ۰.۸۹، ۰.۹۱، ۰.۸۷ و ۰.۸۶ و برای نمره کل هوش سیال ۰.۹۳ به دست آمد که نشان‌دهنده همسانی درونی مطلوب مقیاس بود.

آزمون هوش متبلور ماهر (Maher Multiple Crystallized Test of Intelligence; MMCTI) برای سنجش هوش متبلور و ابعاد گسترده‌تر توانایی‌های اکتسابی شرکت‌کنندگان مورد استفاده قرار گرفت. ساختار این ابزار بر چهار حوزه اصلی هوش شخصیتی–هیجانی، هوش اجتماعی–فرهنگی، هوش جنبشی–حرکتی و هوش سعادت استوار است و در مجموع ۱۵ نوع هوش و ۹۰ خرده‌مؤلفه را پوشش می‌دهد. حوزه شخصیتی–هیجانی شامل هوش شخصیتی و هوش هیجانی، حوزه اجتماعی–فرهنگی شامل هوش اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی، معنوی، اقتصادی و فلسفی، حوزه جنبشی–حرکتی شامل هوش ورزشی و علمی–فنی، و حوزه هوش سعادت شامل ابعاد شناختی و توانایی‌های تحلیلی، خلاق، فراشناختی و عملی است. در بخش‌های اصلی آزمون، هر خرده‌مؤلفه دارای چهار سؤال است و هر سؤال سه نمره دارد؛ بنابراین حداکثر نمره هر خرده‌مؤلفه ۱۲ است. سه حوزه نخست آزمون در مجموع ۴۰ سؤال دارند و حداکثر نمره خام آن‌ها ۱۲۰، حداکثر زمان پاسخ‌گویی ۱۲۰ دقیقه و حداکثر بهره هوشی ۱۶۰ در نظر گرفته شده است. بخش هوش سعادت از مؤلفه‌های تحلیلی، خلاق، فراشناختی و عملی تشکیل شده و نمرات آن در ارتباط با عملکرد شرکت‌کننده در سایر اجزای آزمون محاسبه می‌شود. پایایی مقیاس با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد؛ ضرایب به‌دست‌آمده برای هوش شخصیتی–هیجانی ۰.۸۹، هوش اجتماعی–فرهنگی ۰.۹۱، هوش جنبشی–حرکتی ۰.۸۷، هوش سعادت ۰.۸۶ و نمره کل هوش متبلور ۰.۹۰ بود. همچنین در بررسی کلی پایایی ابزارهای مطالعه، ضرایب آلفای کرونباخ تمامی مقیاس‌ها و مؤلفه‌ها بیش از ۰.۷۰ به دست آمد که بیانگر همسانی درونی قابل قبول ابزارها بود.

گروه آزمایش در برنامه توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر طی ۱۲ جلسه آموزشی ۹۰ دقیقه‌ای شرکت کرد. محتوای برنامه به‌صورت تدریجی از آشنایی با ساختار هوش سیال و مؤلفه‌های اصلی آن آغاز شد و سپس تمرین‌های اختصاصی مربوط به فرایندهای ادراکی، استدلالی، توجهی، حافظه‌ای و سرعت پردازش ارائه شد. در جلسه نخست، ضمن آشنایی شرکت‌کنندگان با پژوهش و ایجاد ارتباط اولیه، خط پایه و پیش‌آزمون اجرا شد، قواعد حضور در جلسات شامل رازداری، محرمانگی، احترام متقابل و مشارکت فعال توضیح داده شد و پنج حوزه اصلی هوش ماهر شامل ادراک، استدلال، تمرکز و توجه، حافظه و سرعت پردازش معرفی شدند. جلسه دوم به تشخیص شکل از زمینه و بازشناسی دیداری، جلسه سوم به تکمیل دیداری و توالی ادراک دیداری، جلسه چهارم به استدلال دیداری و استدلال ماتریسی، جلسه پنجم به استدلال ماز و محاسبات ذهنی، جلسه ششم به توجه دیداری تک‌بعدی و چندبعدی، جلسه هفتم به توجه هندسی و توجه مفهومی، جلسه هشتم به حافظه دیداری و شنیداری، جلسه نهم به حافظه عددی–دیداری، جلسه دهم به پردازش دیداری و رمزگردانی، جلسه یازدهم به پردازش توالی و جلسه دوازدهم به جمع‌بندی مطالب و مرور کلی تمرین‌ها اختصاص یافت. الگوی اجرایی جلسات، به‌ویژه از جلسه دوم به بعد، شامل مرور تکالیف جلسه قبل و اصلاح خطاهای احتمالی، ارائه محرک‌ها و تصاویر مرتبط با مؤلفه هدف، توضیح نمونه‌های اولیه توسط آموزش‌دهنده، واگذاری ادامه تکالیف به شرکت‌کنندگان، درخواست تبیین و استدلال درباره پاسخ‌ها، ارائه پاسخ صحیح، فراهم‌کردن فرصت برای تفسیر محرک‌ها، اصلاح و تکمیل پاسخ‌های دانش‌آموزان و در پایان تعیین تکلیف و تمرین خانگی بود. در جریان جلسات، پاسخ‌های صحیح تقویت و پاسخ‌های نادرست با ارائه بازخورد و تفسیر مناسب اصلاح می‌شدند تا یادگیری صرفاً به تشخیص

پاسخ صحیح محدود نماند و فرایندهای شناختی زیربنایی مرتبط با ادراک، استدلال، توجه، حافظه و پردازش اطلاعات نیز به‌صورت فعال تمرین شوند. جلسه پایانی نیز به مرور تکالیف تمام جلسات، رفع اشکالات باقی‌مانده و یکپارچه‌سازی مهارت‌های آموزش‌داده‌شده اختصاص یافت.

تحلیل داده‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی انجام شد. در سطح توصیفی، شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد برای نمرات هوش سیال، هوش متبلور و مؤلفه‌های آن‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و به تفکیک گروه آزمایش و کنترل محاسبه شدند. پیش از اجرای آزمون‌های استنباطی، مفروضه‌های لازم برای استفاده از روش‌های پارامتریک مورد بررسی قرار گرفتند؛ نرمال‌بودن توزیع نمرات با استفاده از شاخص‌های چولگی و کشیدگی و آزمون شاپیرو–ویلک، همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین و همگنی ماتریس‌های واریانس–کوواریانس با آزمون ام باکس ارزیابی شد. برای بررسی اثر کلی عضویت گروهی بر مجموعه مؤلفه‌های وابسته، از تحلیل کوواریانس چندمتغیری استفاده شد و آماره‌هایی نظیر لامبدای ویلکز برای ارزیابی اثر چندمتغیره در نظر گرفته شدند. سپس برای تعیین اثر مداخله بر نمره کل هوش سیال، مؤلفه‌های ادراک، استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش و نیز نمره کل هوش متبلور و ابعاد و مؤلفه‌های آن، تحلیل کوواریانس تک‌متغیری با کنترل نمرات پیش‌آزمون اجرا شد. برای مقایسه میانگین‌های تعدیل‌شده گروه‌ها، از مقایسه‌های تعقیبی بونفرونی استفاده شد. علاوه بر آماره F و سطح معناداری، مجذور جزئی اتا به‌عنوان شاخص اندازه اثر گزارش شد تا مقدار عملی اثر مداخله بر متغیرهای وابسته مشخص شود. سطح معناداری آماری برای آزمون فرضیه‌های پژوهش ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این پژوهش ۳۰ دانش‌آموز دختر ۱۰ تا ۱۲ سال شرکت داشتند که ۱۵ نفر در گروه آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر و ۱۵ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. در گروه آزمایش، از نظر پایه تحصیلی، ۴ نفر (۲۶.۷ درصد) در پایه چهارم، ۷ نفر (۴۶.۶ درصد) در پایه پنجم و ۴ نفر (۲۶.۷ درصد) در پایه ششم تحصیل می‌کردند؛ در گروه کنترل نیز این تعداد به‌ترتیب ۶ نفر (۴۰ درصد)، ۵ نفر (۳۳.۳ درصد) و ۴ نفر (۲۶.۷ درصد) بود. از نظر سن، در گروه آزمایش ۳ نفر (۲۰ درصد) ۱۰ ساله، ۱۰ نفر (۶۶.۷ درصد) ۱۱ ساله و ۲ نفر (۱۳.۳ درصد) ۱۲ ساله بودند، درحالی‌که در گروه کنترل به‌ترتیب ۶ نفر (۴۰ درصد)، ۷ نفر (۴۶.۷ درصد) و ۲ نفر (۱۳.۳ درصد) در این گروه‌های سنی قرار داشتند. نتایج آزمون کای‌اسکوئر نشان داد بین دو گروه از نظر پایه تحصیلی (p=۰.۵۱۲) و سن (p=۰.۶۰۷) تفاوت معناداری وجود نداشت؛ بنابراین، دو گروه از نظر متغیرهای جمعیت‌شناختی مورد بررسی همگن بودند.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	مؤلفه	مرحله	گروه آزمایش؛ میانگین ± انحراف معیار	گروه کنترل؛ میانگین ± انحراف معیار
هوش سیال	ادراک	پیش‌آزمون	۴۷.۱۳ ± ۷.۳۹	۴۷.۲۷ ± ۶.۹۰
		پس‌آزمون	۴۹.۹۳ ± ۷.۵۱	۴۶.۰۰ ± ۶.۹۱
	استدلال	پیش‌آزمون	۴۲.۸۰ ± ۸.۳۰	۴۲.۲۰ ± ۷.۵۶
		پس‌آزمون	۴۶.۸۷ ± ۶.۰۰	۴۳.۱۳ ± ۷.۱۹
	توجه	پیش‌آزمون	۳۱.۲۰ ± ۶.۵۶	۳۰.۶۷ ± ۵.۰۲
		پس‌آزمون	۳۴.۸۷ ± ۵.۸۴	۳۱.۰۰ ± ۴.۷۷
	حافظه	پیش‌آزمون	۳۳.۴۷ ± ۵.۱۹	۳۳.۶۰ ± ۵.۷۴
		پس‌آزمون	۳۵.۵۳ ± ۴.۲۴	۳۴.۴۷ ± ۵.۶۳
	سرعت پردازش	پیش‌آزمون	۲۹.۷۳ ± ۷.۰۳	۳۰.۸۰ ± ۶.۲۴
		پس‌آزمون	۳۶.۰۰ ± ۷.۹۰	۳۰.۲۰ ± ۵.۵۵
	نمره کل	پیش‌آزمون	۱۸۴.۳۳ ± ۳۰.۶۳	۱۸۴.۵۳ ± ۲۴.۹۵

		پس‌آزمون	۲۰۳.۲۰ ± ۲۵.٦۹	۱۸٤.۸۰ ± ۲۲.۳۳
هوش متبلور	هوش شخصیتی	پیش‌آزمون	۵.٦۰ ± ۰.۸۳	۵.۹۳ ± ۱.۱۰
		پس‌آزمون	٦.۰۰ ± ۱.۰۰	٦.۲۰ ± ۱.۰۸
	هوش هیجانی	پیش‌آزمون	٦.۵۳ ± ۰.۹۲	٦.۵۳ ± ۰.۹۲
		پس‌آزمون	۷.۰۰ ± ۱.۲۰	٦.۳۳ ± ۱.۱۱
	شخصیتی–هیجانی	پیش‌آزمون	۱۲.۱۳ ± ۱.۱۲	۱۲.٤۷ ± ۱.٤٦
		پس‌آزمون	۱۳.۰۰ ± ۱.۷۳	۱۲.۵۳ ± ۱.٦۰
	هوش اجتماعی	پیش‌آزمون	۵.٤۰ ± ۰.۸۳	۵.۰۰ ± ۰.۷٦
		پس‌آزمون	۵.۷۳ ± ۰.۸۸	۵.٤۷ ± ۱.۱۳
	هوش فرهنگی	پیش‌آزمون	٦.۰۰ ± ۱.۱۳	٦.۲۷ ± ۱.۱٦
		پس‌آزمون	٦.۵۳ ± ۱.۳۰	٦.٤۷ ± ۱.۱۹
	هوش اقتصادی	پیش‌آزمون	٦.۱۳ ± ۱.۱۳	۵.۹۳ ± ۱.۳۹
		پس‌آزمون	۷.٤۰ ± ۰.۹۱	٦.۲۰ ± ۱.۳۷
	هوش معنوی	پیش‌آزمون	٦.۳۳ ± ۱.۱۸	٦.٤۰ ± ۱.۱۸
		پس‌آزمون	٦.۷۳ ± ۰.۸۸	٦.۲۷ ± ۱.۳٤
	هوش مدیریتی	پیش‌آزمون	٦.٦۷ ± ۰.۹۰	٦.۰۷ ± ۱.۱۰
		پس‌آزمون	٦.۸۰ ± ۰.۸٦	٦.۰۷ ± ۱.۱۰
	هوش فلسفی	پیش‌آزمون	۵.۹۳ ± ۰.۹٦	۵.۸۷ ± ۰.۹۹
		پس‌آزمون	٦.۷۳ ± ۱.۱٦	۵.٤۰ ± ۱.۱۲
	اجتماعی–فرهنگی	پیش‌آزمون	۳٦.٤۷ ± ۱.۸۱	۳۵.۵۳ ± ۲.۹۹
		پس‌آزمون	۳۹.۹۳ ± ۲.٦۰	۳۵.۸۷ ± ۲.۲۹
	هوش ورزشی	پیش‌آزمون	٦.۲۷ ± ۰.۹٦	٦.۲۷ ± ۱.۲۸
		پس‌آزمون	٦.٦۷ ± ۱.۱۱	٦.٤۰ ± ۱.۱۲
	هوش علمی–فنی	پیش‌آزمون	٦.۰۷ ± ۱.٤٤	٦.۱۳ ± ۱.۳٦
		پس‌آزمون	۷.٤۰ ± ۱.۱۲	٦.۲۰ ± ۱.۵۲
	جنبشی–حرکتی	پیش‌آزمون	۱۲.۳۳ ± ۲.۰۲	۱۲.٤۰ ± ۲.۰۳
		پس‌آزمون	۱٤.۰۷ ± ۱.۵۸	۱۲.٦۰ ± ۱.۷٦
	هوش تحلیلی	پیش‌آزمون	۱٦.۰۷ ± ۱.٦۲	۱٦.٤۰ ± ۲.۱۰
		پس‌آزمون	۱۹.۰۰ ± ۲.۰۰	۱٦.٦۰ ± ۲.۲٦
	هوش خلاق	پیش‌آزمون	۱۵.۰۰ ± ۲.۲٤	۱۵.۹۳ ± ۱.٤۹
		پس‌آزمون	۱۷.٤۷ ± ۱.٦٤	۱۵.٦۷ ± ۲.۰٦
	هوش فراشناختی	پیش‌آزمون	۱۵.٤۰ ± ۱.۷۲	۱۵.٦۰ ± ۱.۷۷
		پس‌آزمون	۱۵.۸۷ ± ۲.۰۷	۱۵.۵۳ ± ۱.٦۹
	هوش عملی	پیش‌آزمون	۱۵.۳۳ ± ۱.۱۱	۱۵.٤۰ ± ۱.۱۸
		پس‌آزمون	۱۷.٦۷ ± ۱.۷٦	۱۵.۵۳ ± ۱.٤۱
	هوش سعادت	پیش‌آزمون	٦۱.۸۰ ± ۳.۲۳	٦۳.۳۳ ± ۳.۹۲

	پس‌آزمون	۷۰.۰۰ ± ۳.۰۸	٦۳.۳٤ ± ٤.٥۰
نمره کل	پیش‌آزمون	۱۲۲.۷۳ ± ٥.٦٦	۱۲۳.۷۳ ± ٦.٥۸
	پس‌آزمون	۱۳۷.۰۰ ± ٤.۰٥	۱۲٤.۳۳ ± ٥.٦۳

مطابق جدول ۱، الگوی تغییرات توصیفی نشان‌دهنده افزایش نمرات پس‌آزمون در گروه دریافت‌کننده آموزش هوش سیال ماهر بود، درحالی‌که تغییرات گروه کنترل در اغلب متغیرها محدود بود. میانگین نمره کل هوش سیال در گروه آزمایش از ۱۸۴.۳۳ در پیش‌آزمون به ۲۰۳.۲۰ در پس‌آزمون افزایش یافت که معادل ۱۸.۸۷ نمره افزایش بود، درحالی‌که میانگین گروه کنترل از ۱۸۴.۵۳ به ۱۸۴.۸۰ تغییر کرد. در بین مؤلفه‌های هوش سیال، بیشترین افزایش خام در گروه آزمایش مربوط به سرعت پردازش بود که از ۲۹.۷۳ به ۳۶.۰۰ رسید. همچنین میانگین نمره کل هوش متبلور در گروه آزمایش از ۱۲۲.۷۳ به ۱۳۷.۰۰ افزایش یافت، درحالی‌که این مقدار در گروه کنترل از ۱۲۳.۷۳ به ۱۲۴.۳۳ رسید. در گروه آزمایش، افزایش محسوسی در هوش اقتصادی، هوش فلسفی، هوش علمی–فنی، هوش تحلیلی، هوش خلاق، هوش عملی و به‌ویژه هوش سعادت مشاهده شد؛ به‌طوری‌که میانگین هوش سعادت از ۶۱.۸۰ در پیش‌آزمون به ۷۰.۰۰ در پس‌آزمون افزایش یافت.

پیش از اجرای تحلیل کوواریانس، مفروضه‌های آماری مورد بررسی قرار گرفتند. مقادیر چولگی و کشیدگی متغیرهای هوش سیال و هوش متبلور در هر دو گروه عمدتاً در محدوده ±۲ قرار داشتند و نتایج آزمون شاپیرو–ویلک نیز در مجموع توزیع قابل قبول متغیرها را برای انجام تحلیل‌های پارامتریک نشان داد. آزمون لوین برای تمامی مؤلفه‌های هوش سیال و هوش متبلور غیرمعنادار بود و کوچک‌ترین سطح معناداری گزارش‌شده برابر با ۰.۰۹۷ بود؛ بنابراین فرض همگنی واریانس‌ها برقرار بود. آزمون ام باکس نیز برای مؤلفه‌های هوش سیال با M=۲۴.۴۲، F=۱.۳۱ و p=۰.۱۸۷ و برای مؤلفه‌های هوش متبلور با M=۲۲۴.۲۴، F=۰.۹۴ و p=۰.۶۴۴ غیرمعنادار بود و در نتیجه مفروضه همگنی ماتریس‌های واریانس–کوواریانس تأیید شد. افزون بر این، نتایج آزمون‌های چندمتغیری نشان داد اثر گروه بر ترکیب مؤلفه‌های هوش سیال معنادار بود؛ لامبدای ویلکز برابر با ۰.۲۱۳، F=۱۴.۰۶، p<۰.۰۰۱ و اندازه اثر برابر با ۰.۶۸۷ به دست آمد. برای هوش متبلور نیز اثر چندمتغیری معنادار بود و لامبدای ویلکز برابر با ۰.۲۶۳، F=۱۹.۱۷، p<۰.۰۰۱ و اندازه اثر برابر با ۰.۸۲۵ گزارش شد. بر این اساس، شرایط لازم برای اجرای تحلیل‌های کوواریانس تک‌متغیری فراهم بود.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس اثر آموزش هوش سیال ماهر بر هوش سیال و هوش متبلور

متغیر	مؤلفه	مجموع مجذورات	df	میانگین مجذورات	F	p	مجذور جزئی اتا
هوش سیال	ادراک	۱۰۷.۹۷	۱	۱۰۷.۹۷	۱۳.٤٥	۰.۰۰۱	۰.۳٦۹
	استدلال	٦۸.۹٥	۱	٦۸.۹٥	۱۲.۰۲	۰.۰۰۲	۰.۳٤۳
	توجه	۸٤.٥٥	۱	۸٤.٥٥	۹.۳۲	۰.۰۰٦	۰.۲۸۸
	حافظه	۱۰.۰۲	۱	۱۰.۰۲	۱.۳۰	۰.۲٦٥	۰.۰٥٤
	سرعت پردازش	۳۰.٥۷	۱	۳۰.٥۷	٤٦.۹٦	<۰.۰۰۱	۰.٦۷۱
	نمره کل هوش سیال	۲٥۸٤.۹٦	۱	۲٥۸٤.۹٦	٥۳.۳۱	<۰.۰۰۱	۰.٦٤٤
هوش متبلور	هوش شخصیتی	۰.۲۰	۱	۰.۲۰	۰.۲٤	۰.٦۳۱	۰.۰۱۷
	هوش هیجانی	۰.٤۹	۱	۱.۲۳	۱.۱۳	۰.۳۰٥	۰.۰۷٥
	شخصیتی–هیجانی	۰.٥۹	۱	۲.۱۳	۰.۹۱	۰.۳٥۰	۰.۰۳٦
	هوش اجتماعی	۰.۰٥	۱	۰.۰۲	۰.۰۲	۰.۸۷۹	۰.۰۰۲
	هوش فرهنگی	۰.۳۰	۱	۰.٤۷	۰.۳۷	۰.٥٥۲	۰.۰۲٦

هوش اقتصادی	۰.۸۲	۳.٤٤	۱	٤.۸۲	۰.۰٤٥	۰.۲٥٦
هوش معنوی	۰.٥۹	۱.۷۷	۱	۲.۸۸	۰.۱۱۲	۰.۱۷۰
هوش مدیریتی	۰.۲۱	۰.۲۳	۱	۰.٥۱	۰.٤۸۷	۰.۰۳٥
هوش فلسفی	۱.۲۰	۷.٤٦	۱	۸.۰٦	۰.۰۱۳	۰.۳٦٦
اجتماعی–فرهنگی	۳.۲۹	٦٦.۹٤	۱	۱۲.۷۲	۰.۰۰۲	۰.۳٤٦
هوش ورزشی	۰.٥۱	۱.۳۲	۱	۱.۹۳	۰.۱۸۷	۰.۱۲۱
هوش علمی–فنی	۱.۰۲	٥.٤۰	۱	٥.٦۳	۰.۰۳۳	۰.۲۸۷
جنبشی–حرکتی	۱.٦٥	۱٦.۹۰	۱	۷.٥٥	۰.۰۱۱	۰.۲۳۹
هوش تحلیلی	۳.۱۷	٥۱.۸٥	۱	۱٦.۸۲	<۰.۰۰۱	۰.٥۲٦
هوش خلاق	۱.٥٤	۱۲.۲۰	۱	٤.۷۳	۰.۰٤۷	۰.۲٥۲
هوش فراشناختی	۱.۱٦	٦.۹۳	۱	۳.۸۹	۰.۰٦۹	۰.۲۱۷
هوش عملی	۲.۷۳	۳۸.٥۰	۱	۱۳.۷۱	۰.۰۰۱	۰.٤٥۲
هوش سعادت	۸.۰۸	٤۰٤.۹٥	۱	٤٤.۷۰	<۰.۰۰۱	۰.٦٥۱
نمره کل هوش متبلور	۱۳.٦۰	۱۱٤۷.٤۹	۱	۸٦.۳۷	<۰.۰۰۱	۰.٦۹۷

نتایج جدول ۲ نشان داد که پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر اثر معناداری بر نمره کل هوش سیال داشت (F=۵۳.۳۱، p<۰.۰۰۱، ηp^2=۰.۶۴۴). همچنین اثر مداخله بر ادراک (F=۱۳.۴۵، p=۰.۰۰۱، ηp^2=۰.۳۶۹)، استدلال (F=۱۲.۰۲، p=۰.۰۰۲، ηp^2=۰.۳۴۳)، توجه (F=۹.۳۲، p=۰.۰۰۶، ηp^2=۰.۲۸۸) و سرعت پردازش (F=۴۶.۹۶، p<۰.۰۰۱، ηp^2=۰.۶۷۱) معنادار بود، اما اثر آن بر حافظه معنادار نبود (F=۱.۳۰، p=۰.۲۶۵، ηp^2=۰.۰۵۴). بیشترین اندازه اثر در میان مؤلفه‌های هوش سیال مربوط به سرعت پردازش بود. در مورد هوش متبلور نیز اثر مداخله بر نمره کل بسیار معنادار بود (F=۸۶.۳۷، p<۰.۰۰۱، ηp^2=۰.۶۹۷). از میان ابعاد اصلی، اثر مداخله بر هوش اجتماعی–فرهنگی (F=۱۲.۷۲، p=۰.۰۰۲، ηp^2=۰.۳۴۶)، هوش جنبشی–حرکتی (F=۷.۵۵، p=۰.۰۱۱، ηp^2=۰.۲۳۹) و هوش سعادت (F=۴۴.۷۰، p<۰.۰۰۱، ηp^2=۰.۶۵۱) معنادار بود، درحالی‌که اثر آن بر بعد شخصیتی–هیجانی معنادار نبود. در سطح مؤلفه‌ها، آموزش بر هوش اقتصادی (p=۰.۰۴۵)، هوش فلسفی (p=۰.۰۱۳)، هوش علمی–فنی (p=۰.۰۳۳)، هوش تحلیلی (p<۰.۰۰۱)، هوش خلاق (p=۰.۰۴۷) و هوش عملی (p=۰.۰۰۱) اثر معناداری داشت. بیشترین اندازه اثر در میان مؤلفه‌های هوش متبلور مربوط به هوش تحلیلی (ηp^2=۰.۵۲۶)، هوش عملی (ηp^2=۰.۴۵۲) و هوش فلسفی (ηp^2=۰.۳۶۶) بود.

جدول ۳. نتایج مقایسه‌های تعدیل‌شده بین گروه آزمایش و کنترل

متغیر	مؤلفه	میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش	میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل	اختلاف میانگین	خطای استاندارد	p
هوش سیال	ادراک	٤۹.۸۹	٤٦.۰٤	۳.۸٥	۱.۰٤۹	۰.۰۰۱
	استدلال	٤٦.٥٤	٤۳.٤٦	۳.۰۷	۰.۸۸۷	۰.۰۰۲
	توجه	۳٤.٦٤	۳۱.۲۳	۳.٤۰	۱.۱۱٥	۰.۰۰٦
	حافظه	۳٥.٥۹	۳٤.٤۱	۱.۱۷	۱.۰۲۷	۰.۲٦٥
	سرعت پردازش	۳٦.٤۱	۲۹.۷۹	٦.٦۳	۰.۹٦۷	<۰.۰۰۱
	نمره کل	۲۰۳.۲۸	۱۸٤.۷۲	۱۸.٥٦	۲.٥٤۳	<۰.۰۰۱
هوش متبلور	هوش شخصیتی	٦.۰۰	٦.۲۰	۰.۲۰	۰.۱۹۸	۰.٦۳۱
	هوش هیجانی	٦.۹۱	٦.٤۲	۰.٤۹	۰.٤۸۹	۰.۳۰٥

شخصیتی–هیجانی	۱۳.۰٦	۱۲.٤۷	۰.۵۹	۰.٦۱۵	۰.۳۵۰
هوش اجتماعی	۵.۵۷	۵.٦۳	۰.۰۵	۰.۰۵۲	۰.۸۷۹
هوش فرهنگی	٦.٦۵	٦.۳۵	۰.۳۰	۰.۳۰۱	۰.۵۵۲
هوش اقتصادی	۷.۲۱	٦.۳۹	۰.۸۲	۰.۸۱۷	۰.۰٤۵
هوش معنوی	٦.۷۹	٦.۲۱	۰.۵۹	۰.۵۸٦	۰.۱۱۲
هوش مدیریتی	٦.۵٤	٦.۳۳	۰.۲۱	۰.۲۱۲	۰.٤۸۷
هوش فلسفی	٦.٦۷	۵.٤۷	۱.۲۰	۱.۲۰۳	۰.۰۱۳
اجتماعی–فرهنگی	۳۹.۵٤	۳٦.۲٦	۳.۲۹	۰.۹۲۱	۰.۰۰۲
هوش ورزشی	٦.۷۹	٦.۲۸	۰.۵۱	۰.۵۰۷	۰.۱۸۷
هوش علمی–فنی	۷.۳۱	٦.۲۹	۱.۰۲	۱.۰۲۳	۰.۰۳۳
جنبشی–حرکتی	۱٤.۱٦	۱۲.۵۱	۱.٦۵	۰.٦۰۰	۰.۰۱۱
هوش تحلیلی	۱۹.۳۹	۱٦.۲۱	۳.۱۷	۳.۱۷۱	۰.۰۰۲
هوش خلاق	۱۷.۳٤	۱۵.۸۰	۱.۵٤	۱.۵۳۸	۰.۰٤۷
هوش فراشناختی	۱٦.۲۸	۱۵.۱۲	۱.۱٦	۱.۱۵۹	۰.۰٦۹
هوش عملی	۱۷.۹۷	۱۵.۲۳	۲.۷۳	۲.۷۳۲	<۰.۰۰۱
هوش سعادت	۷۰.۷۱	٦۲.٦۳	۸.۰۸	۱.۲۰۸	<۰.۰۰۱
نمره کل	۱۳۷.٤۷	۱۲۳.۸۷	۱۳.٦۰	۱.٤٦۳	<۰.۰۰۱

نتایج جدول ۳ نشان داد که پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون، میانگین نمره کل هوش سیال در گروه آزمایش برابر با ۲۰۳.۲۸ و در گروه کنترل برابر با ۱۸۴.۷۲ بود و اختلاف ۱۸.۵۶ نمره‌ای بین دو گروه از نظر آماری معنادار بود (p<۰.۰۰۱). همچنین میانگین تعدیل‌شده ادراک، استدلال، توجه و سرعت پردازش در گروه آزمایش به‌ترتیب ۳.۸۵، ۳.۰۷، ۳.۴۰ و ۶.۶۳ نمره بیشتر از گروه کنترل بود و تمامی این تفاوت‌ها معنادار بودند؛ در مقابل، اختلاف ۱.۱۷ نمره‌ای حافظه معنادار نبود. در مورد هوش متبلور، میانگین تعدیل‌شده نمره کل در گروه آزمایش ۱۳۷.۴۷ و در گروه کنترل ۱۲۳.۸۷ بود و اختلاف ۱۳.۶۰ نمره‌ای میان دو گروه معنادار بود (p<۰.۰۰۱). در سطح ابعاد، میانگین هوش اجتماعی–فرهنگی، جنبشی–حرکتی و هوش سعادت در گروه آزمایش به‌طور معناداری بیشتر از گروه کنترل بود؛ بیشترین اختلاف مربوط به هوش سعادت با ۸.۰۸ نمره بود. در سطح مؤلفه‌ها نیز میانگین‌های تعدیل‌شده هوش اقتصادی، هوش فلسفی، هوش علمی–فنی، هوش تحلیلی، هوش خلاق و هوش عملی در گروه آزمایش به‌طور معناداری بالاتر از گروه کنترل قرار داشتند، درحالی‌که تفاوت‌های مربوط به هوش شخصیتی، هوش هیجانی، هوش اجتماعی، هوش فرهنگی، هوش معنوی، هوش مدیریتی، هوش ورزشی و هوش فراشناختی به سطح معناداری آماری نرسیدند. در مجموع، الگوی یافته‌ها نشان داد که آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر علاوه بر بهبود معنی‌دار نمره کلی هوش سیال، بر مجموعه‌ای از ابعاد هوش متبلور نیز اثرگذار بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که آموزش توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر توانست به‌طور معناداری نمره کل هوش سیال دانش‌آموزان ۱۰ تا ۱۲ سال را افزایش دهد. پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل در نمره کل هوش سیال معنادار بود و اندازه اثر نسبتاً بالایی نیز به دست آمد؛ به‌گونه‌ای که مجذور جزئی اتا برای نمره کل هوش سیال برابر با ۰.۶۴۴ بود. همچنین، مداخله بر چهار مؤلفه ادراک، استدلال، توجه و سرعت پردازش اثر معناداری داشت و بیشترین اندازه اثر مربوط به سرعت پردازش با مقدار ۰.۶۷۱ بود. در مقابل، هرچند میانگین حافظه در گروه آزمایش افزایش یافت، تفاوت بین دو گروه از نظر آماری معنادار نبود.

این الگو نشان می‌دهد که برنامه توانمندسازی شناختی ماهر بیش از آنکه به‌طور یکنواخت بر همه ابعاد هوش سیال اثر بگذارد، بر فرایندهایی اثرگذار بوده است که به پردازش سریع محرک‌ها، تشخیص روابط، تمرکز انتخابی و تحلیل اطلاعات جدید وابسته‌اند. این یافته با نتایج مطالعه گوران سوادکوهی و همکاران همسو است که نشان دادند آموزش مهارت‌های فراشناختی می‌تواند موجب افزایش هوش سیال دانش‌آموزان شود (Gouran Savadkouhi et al., 2023). همچنین، یافته حاضر با نتایج پژوهش درباره اثربخشی آموزش مهارت‌های ادراکی و توجه ماهر همخوانی دارد؛ در آن مطالعات نیز آموزش ساختاریافته مؤلفه‌های ادراکی و توجهی توانسته بود عملکرد توجهی دانش‌آموزان را بهبود دهد (Seadatee Shamir, 2022, 2023).

اثربخشی مداخله بر ادراک را می‌توان بر اساس ماهیت تمرین‌های ارائه‌شده در بسته تبیین کرد. بخش قابل توجهی از جلسات به تشخیص شکل از زمینه، بازشناسی دیداری، تکمیل دیداری و توالی ادراک دیداری اختصاص داشت. تکرار مواجهه با محرک‌های دیداری، درخواست از دانش‌آموز برای تحلیل محرک، ارائه بازخورد، اصلاح پاسخ و تمرین مجدد می‌تواند حساسیت ادراکی و توانایی استخراج اطلاعات مرتبط از میان محرک‌های رقابت‌کننده را افزایش دهد. از این منظر، بهبود ادراک در گروه آزمایش نتیجه تمرین مستقیم همان فرایندهایی است که در ساختار آزمون هوش سیال ماهر نیز سنجیده می‌شوند. مطالعات پیشین درباره طراحی و استانداردسازی آزمون چندوجهی هوش سیال ماهر نیز ادراک را یکی از مؤلفه‌های بنیادی این سازه معرفی کرده‌اند و تأکید داشته‌اند که توانایی‌های ادراکی در کنار استدلال، توجه، حافظه و سرعت پردازش، ساختار اصلی هوش سیال را تشکیل می‌دهند (Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022b). همچنین، یافته‌های مربوط به آموزش کارکردهای اجرایی در دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری ریاضی نشان داده‌اند که تمرین فرایندهای شناختی پایه می‌تواند عملکرد تحصیلی و شناختی کودکان را بهبود دهد (Khandani et al., 2023). بنابراین، اثر مشاهده‌شده بر ادراک را می‌توان حاصل تمرین اختصاصی، بازخورد فوری و درگیرکردن فعال دانش‌آموز در پردازش محرک‌های دیداری دانست.

یافته دیگر پژوهش، افزایش معنادار استدلال در گروه آزمایش بود. برنامه مداخله شامل تمرین‌های استدلال دیداری، ماتریسی، ماز و محاسبات ذهنی بود که همگی مستلزم کشف رابطه، شناسایی الگو، نگهداری اطلاعات و انتخاب پاسخ مناسب هستند. چنین فعالیت‌هایی می‌توانند توانایی مواجهه با مسائل تازه را افزایش دهند؛ ویژگی‌ای که در تعریف هوش سیال جایگاه مرکزی دارد. این نتیجه با دیدگاه استرنبرگ درباره هوش انطباقی همخوان است؛ زیرا در این رویکرد، هوشمندی صرفاً به میزان دانش فرد محدود نمی‌شود، بلکه به توانایی استفاده انعطاف‌پذیر از منابع شناختی برای مواجهه با مسائل جدید، سازگاری با محیط و تغییر راهبرد در برابر الزامات موقعیتی مربوط است (Sternberg & Karami, 2021a). همچنین، چارچوب‌های مربوط به خلاقیت و خرد بر این نکته تأکید دارند که عملکرد شناختی سطح بالا مستلزم تعامل دانش، فرایندهای استدلالی، انعطاف‌پذیری و توانایی ارزیابی موقعیت است (Sternberg, 2021; Sternberg & Karami, 2021b). بنابراین، تمرین مستمر استدلال در برنامه ماهر می‌تواند زمینه افزایش توانایی تحلیل روابط و حل مسائل غیرآشنا را فراهم کرده باشد.

اثر معنادار مداخله بر توجه نیز با ساختار بسته آموزشی قابل تبیین است. دانش‌آموزان در جلسات مختلف با تکالیف توجه دیداری تک‌بعدی، چندبعدی، توجه هندسی و توجه مفهومی مواجه شدند. اجرای مکرر این تکالیف نیازمند انتخاب محرک هدف، جلوگیری از حواس‌پرتی، حفظ تمرکز و جابه‌جایی کنترل‌شده توجه بود. این نتیجه با پژوهش‌های پیشین درباره آموزش مهارت‌های ادراکی و توجه ماهر همسو است که کاهش مشکلات توجه را پس از مداخله گزارش کرده‌اند (Seadatee Shamir, 2022, 2023). علاوه بر این، پژوهش روغنی و همکاران درباره کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نشان داد که بسته روانی–آموزشی هوش سیال ماهر می‌تواند بر کارکردهای اجرایی اثر مثبت بگذارد (Roghani et al., 2024a). در مطالعه دیگری نیز همین بسته موجب بهبود تنظیم شناختی هیجان شد (Roghani et al., 2024b). از آنجا که توجه، بازداری پاسخ، حفظ هدف و نظارت بر عملکرد از اجزای مهم کنترل شناختی هستند، به نظر می‌رسد تمرین‌های ساختاریافته بسته ماهر بتوانند بخشی از منابع شناختی لازم برای عملکرد اجرایی کارآمد را تقویت کنند.

بیشترین اندازه اثر در میان مؤلفه‌های هوش سیال مربوط به سرعت پردازش بود. این یافته اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا سرعت پردازش زیربنای بسیاری از فعالیت‌های شناختی پیچیده‌تر است و تعیین می‌کند فرد تا چه اندازه می‌تواند اطلاعات را در محدوده زمانی معین دریافت، رمزگذاری، مقایسه و پردازش کند. در برنامه حاضر، بخش‌هایی مانند پردازش دیداری، رمزگردانی و پردازش توالی مستقیماً بر سرعت و دقت پردازش تأکید داشتند. افزون بر این، ساختار آزمون هوش سیال ماهر نیز زمان پاسخ را در نمره‌گذاری دخالت می‌دهد و پاسخ‌های سریع‌تر نمره بیشتری دریافت می‌کنند؛ بنابراین تمرین مکرر در شرایط زمانی می‌تواند سرعت پردازش را بهبود داده باشد. ارتباط میان حافظه کاری و عوامل شناختی مانند نیاز به شناخت، نگرش نسبت به یادگیری و تحمل ابهام نیز نشان می‌دهد که کیفیت پردازش شناختی تابع تعامل چندین فرایند است (Jahangard et al., 2022). از این منظر، افزایش سرعت پردازش ممکن است نه فقط نتیجه افزایش سرعت خام پاسخ‌دهی، بلکه حاصل بهبود سازماندهی ذهنی، انتخاب سریع‌تر اطلاعات مرتبط و کاهش زمان صرف‌شده برای پاسخ‌های ناکارآمد باشد.

در مقابل، اثر مداخله بر حافظه از نظر آماری معنادار نبود. این یافته را می‌توان با چند توضیح محتمل تفسیر کرد. نخست آنکه تعداد جلسات اختصاص‌یافته به حافظه در مقایسه با گستردگی سایر تمرین‌ها محدودتر بود و ممکن است شدت و مدت تمرین برای ایجاد تغییر معنادار در حافظه کافی نبوده باشد. دوم، حافظه مجموعه‌ای چندبعدی از فرایندهای رمزگردانی، نگهداری و بازیابی است و تغییر پایدار در آن ممکن است به تمرین طولانی‌تر و متنوع‌تر نیاز داشته باشد. سوم، برخی تمرین‌های برنامه عمدتاً بر پردازش دیداری، توجه و استدلال متمرکز بودند و انتقال اثر آن‌ها به حافظه ممکن است محدودتر باشد. بااین‌حال، افزایش میانگین حافظه در گروه آزمایش نشان می‌دهد که جهت تغییر مثبت بوده است. یافته‌های مربوط به نقش حافظه کاری در عملکرد دانش‌آموزان نیز نشان می‌دهند که این سازه از عوامل انگیزشی و شناختی متعدد تأثیر می‌پذیرد (Jahangard et al., 2022). بنابراین، ممکن است برای ایجاد اثر قوی‌تر بر حافظه، لازم باشد در نسخه‌های آینده مداخله، تمرین‌های اختصاصی حافظه دیداری، شنیداری و عددی با تکرار بیشتر و سطوح دشواری تدریجی گسترش یابند.

از دیگر یافته‌های اصلی پژوهش حاضر، اثربخشی آموزش هوش سیال ماهر بر نمره کل هوش متبلور بود. اندازه اثر مداخله بر نمره کل هوش متبلور برابر با ۰.۶۹۷ بود که نشان‌دهنده اثر قابل توجه برنامه است. این نتیجه از نظر نظری اهمیت زیادی دارد، زیرا نشان می‌دهد آموزش مستقیم فرایندهای پایه هوش سیال می‌تواند با تغییر در توانایی‌های گسترده‌تر و اکتسابی نیز همراه باشد. این یافته با پژوهش‌هایی که قابلیت آموزش و افزایش هوش متبلور را گزارش کرده‌اند همسو است. سعادتی شامیر نشان داد که آموزش مهارت‌های ریاضی می‌تواند موجب افزایش هوش متبلور دانش‌آموزان شود (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2023; Seadatee Shamir & Zahmatkesh, 2022a). همچنین، زلی و همکاران نشان دادند که مداخله روانی–آموزشی هوش متبلور ماهر بر افزایش هوش اجتماعی–فرهنگی دانش‌آموزان مؤثر است (Zelli et al., 2024). استانداردسازی آزمون هوش متبلور ماهر در گروه‌های سنی مختلف نیز نشان‌دهنده توجه به این سازه به‌عنوان مجموعه‌ای چندبعدی و قابل سنجش در مراحل مختلف رشد است (Seadatee Shamir & Mousavi Fazli, 2022; Shams et al., 2025).

در سطح ابعاد هوش متبلور، مداخله بر هوش اجتماعی–فرهنگی، هوش جنبشی–حرکتی و هوش سعادت اثر معناداری داشت، درحالی‌که بعد شخصیتی–هیجانی تغییر معناداری نشان نداد. اثر معنادار بر هوش اجتماعی–فرهنگی با نتایج زلی و همکاران همسو است که نشان دادند آموزش هوش متبلور ماهر می‌تواند این بعد را افزایش دهد (Zelli et al., 2024). به نظر می‌رسد افزایش توانایی تحلیل، پردازش، توجه و انعطاف شناختی بتواند به درک بهتر اطلاعات اجتماعی و فرهنگی و تصمیم‌گیری مناسب‌تر در موقعیت‌های چندبعدی کمک کند. همچنین، یافته‌های مربوط به هوش مدیریتی و هوش موفق نشان داده‌اند که عملکرد مؤثر در موقعیت‌های مدیریتی و اجتماعی نیازمند تلفیق دانش، قضاوت، تصمیم‌گیری و توانایی کاربرد اطلاعات در زمینه واقعی است (Ghaebi Mehmandoost et al., 2022). بنابراین، می‌توان فرض کرد که تقویت فرایندهای پایه شناختی، ظرفیت استفاده مؤثرتر از دانش و تجربه را در حوزه‌های اجتماعی و فرهنگی افزایش داده است.

در سطح مؤلفه‌های هوش متبلور، اثر مداخله بر هوش اقتصادی، فلسفی، علمی–فنی، تحلیلی، خلاق و عملی معنادار بود. بیشترین اندازه اثر

مربوط به هوش تحلیلی و سپس هوش عملی و هوش فلسفی بود. افزایش هوش تحلیلی را می‌توان پیامد مستقیم تمرین‌های استدلال، ماتریس، محاسبات ذهنی، تشخیص روابط و پردازش توالی دانست. هوش عملی نیز به توانایی تبدیل دانش و ایده به عملکرد مؤثر در موقعیت‌های واقعی مربوط می‌شود و تمرین حل مسئله می‌تواند زمینه چنین انتقالی را فراهم سازد. این یافته‌ها با دیدگاه‌های استرنبرگ درباره هوش انطباقی، خلاقیت و خرد هماهنگ است که بر تعامل تحلیل، عمل، خلاقیت و ارزیابی زمینه در رفتار هوشمندانه تأکید دارند (Sternberg, 2021; Sternberg & Karami, 2021a, 2021b). همچنین، پژوهش درباره تجربه زیسته دانش‌آموزان دارای هوش اقتصادی نشان داده است که این نوع هوش با تشخیص فرصت، مدیریت منابع، تصمیم‌گیری و کاربرد دانش اقتصادی در زندگی واقعی مرتبط است (Morovat et al., 2022). در نتیجه، افزایش توانایی‌های تحلیل و پردازش می‌تواند به بهره‌گیری کارآمدتر از اطلاعات اقتصادی، علمی و عملی کمک کرده باشد.

اثر معنادار برنامه بر هوش خلاق نیز قابل توجه است. اگرچه بسته مداخله مستقیماً به‌عنوان آموزش خلاقیت طراحی نشده بود، فعالیت‌هایی مانند حل مسائل جدید، یافتن روابط، تحلیل تصاویر، ارائه تفسیر و اصلاح پاسخ می‌توانند انعطاف‌پذیری شناختی را تحریک کنند. مطابق چارچوب P۸ خلاقیت، خلاقیت صرفاً محصول ویژگی درونی فرد نیست، بلکه نتیجه تعامل فرد، فرایند، محیط و سایر عوامل زمینه‌ای است (Sternberg & Karami, 2021b). بنابراین، قرارگرفتن مداوم دانش‌آموزان در موقعیت‌هایی که بیش از یک مرحله پردازش و تفسیر نیاز داشت، ممکن است ظرفیت تولید و ارزیابی پاسخ‌های متفاوت را افزایش داده باشد. همچنین، آموزش مبتنی بر مدل هوش موفق پیش‌تر توانسته است راهبردهای یادگیری خودتنظیمی، تحمل ابهام و سازگاری اجتماعی دانش‌آموزان را بهبود دهد (Khaleghi Tabar et al., 2022). این نتایج نشان می‌دهد که آموزش شناختی ساختاریافته می‌تواند پیامدهایی فراتر از مهارت هدف اولیه داشته باشد.

در مقابل، مداخله بر هوش شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، فرهنگی، معنوی، مدیریتی، ورزشی و فراشناختی به‌صورت منفرد اثر معناداری نشان نداد. این یافته می‌تواند ناشی از آن باشد که این مؤلفه‌ها بیش از فرایندهای شناختی پایه، تحت تأثیر تجربه اجتماعی، تعامل بین‌فردی، ارزش‌ها، آموزش طولانی‌مدت و زمینه فرهنگی قرار دارند. برای مثال، کیفیت تعامل معلم–کودک فرایندی چندوجهی است و رشد اجتماعی و هیجانی دانش‌آموزان در بستر رابطه و تجربه شکل می‌گیرد (Rahpeyma Aghmiuni et al., 2021). همچنین، یافته‌های مربوط به مبانی آموزش تیزهوشان بر اهمیت زمینه فرهنگی، فلسفی و آموزشی در رشد استعدادها تأکید کرده‌اند (Nazari et al., 2021). از سوی دیگر، مدیریت استعداد دانش‌آموزان نیز نیازمند رویکردی جامع است که عوامل آموزشی، روان‌شناختی و سلامت‌محور را به‌صورت هم‌زمان در نظر گیرد (Mirarabshahi et al., 2022). بنابراین، انتظار تغییر چشمگیر در این مؤلفه‌ها تنها از طریق یک دوره کوتاه‌مدت آموزش شناختی ممکن است واقع‌بینانه نباشد.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین نشان داد که در مجموع، مداخله می‌تواند به‌عنوان روشی برای تقویت بخشی از ظرفیت‌های شناختی دانش‌آموزان در دوره پایانی ابتدایی مورد توجه قرار گیرد. اهمیت این یافته زمانی بیشتر می‌شود که بدانیم عملکرد تحصیلی و سازگاری دانش‌آموزان تنها به میزان دانش آن‌ها وابسته نیست، بلکه عواملی مانند انعطاف‌پذیری شناختی، تحمل ابهام، نگرش به یادگیری، حافظه کاری و انگیزش نیز در آن نقش دارند (Jahangard et al., 2022; Khaleghi Tabar et al., 2022). همچنین، ساخت و استانداردسازی سازه‌هایی مانند ضریب اشتیاق نشان داده است که درگیری فعال دانش‌آموز با تکلیف می‌تواند یکی از عناصر مهم یادگیری باشد (Salari & Seadatee Shamir, 2021). در برنامه حاضر نیز استفاده از تکالیف خانگی، بازخورد مستقیم، اصلاح پاسخ، مشارکت فعال و تکرار تمرین‌ها احتمالاً موجب افزایش درگیری شناختی دانش‌آموزان شده است. از سوی دیگر، نتایج مطالعات مربوط به سازگاری و عدم تحمل عدم قطعیت نیز بر اهمیت نحوه پردازش شناختی موقعیت‌ها در سازگاری فرد تأکید دارند (Ghanjali et al., 2022; Partovi Piro o z et al., 2022). بر این اساس، توانمندسازی شناختی را می‌توان نه صرفاً به‌عنوان روشی برای افزایش نمره آزمون، بلکه به‌عنوان رویکردی برای افزایش کارآمدی استفاده از منابع شناختی در نظر گرفت.

این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود که باید در تفسیر یافته‌ها مورد توجه قرار گیرند. نخست، حجم نمونه نسبتاً محدود و شامل ۳۰

دانش‌آموز بود که تعمیم نتایج را به کل جامعه دانش‌آموزی با احتیاط مواجه می‌کند. دوم، نمونه پژوهش صرفاً از دانش‌آموزان دختر و از یک منطقه آموزشی شهر تهران انتخاب شد؛ بنابراین، امکان تعمیم مستقیم یافته‌ها به دانش‌آموزان پسر، سایر مناطق جغرافیایی یا گروه‌های فرهنگی متفاوت محدود است. سوم، طرح پژوهش تنها شامل پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود و مرحله پیگیری بلندمدت برای بررسی پایداری اثرات مداخله انجام نشد. چهارم، بخشی از متغیرهای مورد سنجش، به‌ویژه مؤلفه‌های هوش متبلور، ماهیتی گسترده و چندبعدی دارند و ممکن است برای تغییر پایدار به دوره‌های آموزشی طولانی‌تری نیاز داشته باشند. همچنین، احتمال تأثیر عوامل کنترل‌نشده‌ای مانند انگیزش، میزان همکاری والدین، شرایط تحصیلی، کیفیت خواب، تفاوت‌های فردی در سرعت یادگیری و میزان تمرین خارج از جلسات وجود دارد. افزون بر این، استفاده از ابزارهای خانواده ماهر برای سنجش پیامدهای مداخله‌ای که خود بر اساس همان چارچوب نظری طراحی شده است، ضرورت استفاده از ابزارهای مستقل و همگرا را در پژوهش‌های بعدی برجسته می‌کند.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، اثربخشی برنامه توانمندسازی شناختی هوش سیال ماهر در نمونه‌های بزرگ‌تر، در دانش‌آموزان دختر و پسر و در مناطق جغرافیایی و فرهنگی متفاوت بررسی شود. استفاده از طرح‌های آزمایشی با تصادفی‌سازی کامل، گروه کنترل فعال و دوره‌های پیگیری سه‌ماهه، شش‌ماهه و یک‌ساله می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری درباره پایداری اثر مداخله فراهم کند. همچنین، مقایسه این برنامه با مداخلات دیگری مانند آموزش کارکردهای اجرایی، فراشناخت، حافظه کاری و حل مسئله می‌تواند اثربخشی نسبی آن را مشخص سازد. بررسی نقش متغیرهای میانجی مانند توجه، انگیزش، خودتنظیمی، حافظه کاری و انعطاف‌پذیری شناختی و نیز متغیرهای تعدیل‌گر مانند سن، جنسیت، سطح توانایی اولیه و وضعیت تحصیلی می‌تواند سازوکار اثرگذاری مداخله را روشن‌تر کند. پیشنهاد می‌شود برای سنجش انتقال اثر، علاوه بر آزمون‌های ماهر، از آزمون‌های شناختی مستقل، شاخص‌های عملکرد تحصیلی و تکالیف واقعی حل مسئله استفاده شود. همچنین، با توجه به عدم معناداری اثر بر حافظه و برخی مؤلفه‌های هوش متبلور، می‌توان نسخه‌های توسعه‌یافته برنامه را با جلسات بیشتر و تمرین‌های اختصاصی‌تر برای این حوزه‌ها طراحی و ارزیابی کرد.

از نظر کاربردی، پیشنهاد می‌شود متخصصان روان‌شناسی تربیتی، مشاوران مدارس و معلمان پس از دریافت آموزش لازم، از تمرین‌های ساختاریافته توانمندسازی شناختی به‌عنوان مکمل برنامه‌های آموزشی دانش‌آموزان استفاده کنند. تمرین‌های مربوط به ادراک، استدلال، توجه و سرعت پردازش می‌توانند در قالب فعالیت‌های کوتاه و منظم در برنامه مدرسه گنجانده شوند و متناسب با سطح توانایی هر دانش‌آموز درجه‌بندی شوند. بهتر است اجرای این برنامه بر مشارکت فعال، بازخورد فوری، اصلاح خطا، افزایش تدریجی دشواری و انتقال مهارت‌ها به تکالیف واقعی درسی مبتنی باشد. برای دانش‌آموزانی که در یک مؤلفه خاص مانند توجه، حافظه یا استدلال ضعف دارند، می‌توان بر اساس نتایج ارزیابی اولیه، تمرین‌های فردی‌تر و هدفمندتری در نظر گرفت. همچنین توصیه می‌شود مدارس از این نوع برنامه‌ها نه به‌عنوان جایگزین آموزش رسمی، بلکه به‌عنوان مداخله مکمل برای تقویت زیرساخت‌های شناختی یادگیری استفاده کنند و پیشرفت دانش‌آموزان را به‌صورت دوره‌ای با شاخص‌های شناختی و تحصیلی پایش نمایند.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ تعارض منافعی وجود نداشت.

حامی مالی

این پژوهش بدون هیچ حمایت مالی و با هزینه شخصی انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

در این مطالعه، اهمیت و ضرورت پژوهش برای نمونه‌ها تشریح و درباره رعایت ملاحظات اخلاقی مانند رازداری، محرمانگی، حفظ حریم نمونه‌ها، آزادی جهت شرکت در پژوهش و انصراف از آن و غیره به آنان اطمینان داده شد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان این مقاله با یکدیگر مشارکت داشتند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی افرادی که در مراحل پژوهش همکاری و یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌شود.

References

Ghaebi Mehmandoost, M. R., Ghadami, M., Seadatee Shamir, A., & Rezaei, S. (2022). Islamic managerial intelligence and successful intelligence of exceptional school principals. *Political Sociology of Iran*, *5*(11), 4551-4566.

Ghanjali, M., Saadati Shamir, A., & Asaseh, M. (2022). Inquiry factors affecting parents' compatibility with autism child. *Journal of Psychological Science*, *21*(117), 1867-1878. https://doi.org/10.52547/JPS.21.117.1867

Gouran Savadkouhi, L., Kamyab, M., & Seadatee Shamir, A. (2023). The effectiveness of metacognitive skills training in increasing fluid intelligence among lower secondary school students. *Sociology of Education*, *9*(1), 424-440.

Jahangard, H., Ghorban Jahromi, R., Dortaj, F., & Seadatee Shamir, A. (2022). The mediating role of attitudes toward learning and tolerance of ambiguity in the relationship between the need for cognition and the need for closure on the working memory of High School Students. *Educational Psychology*, *18*(63), 31-58. https://doi.org/10.22054/jep.2022.65508.3542

Khaleghi Tabar, S., Kashani Vahid, L., Seadatee Shamir, A., & Abolmaali Al-Hosseini, K. (2022). The effect of successful intelligence model training on tolerance of ambiguity, self-regulatory learning strategies and social adjustment of female students. *medical journal of mashhad university of medical sciences*, *65*(3), 1356-1372.

Khandani, F., Farrokhi, N. A., & Seadatee Shamir, A. (2023). Comparing the effectiveness of executive function training and play therapy on learning mathematical concepts among students with mathematics learning disabilities. *Quarterly Journal of Exceptional Students*, *23*(3).

Mirarabshahi, S. M., Seadatee Shamir, A., & Abolmaali, K. (2022). Comparing talent management models for gifted students in the Iranian and Canadian education systems and presenting a health-based talent identification model. *7*(5), 1-7.

Morovat, K., Dortaj, F., Seadatee Shamir, A., & Abolmaali Alhosseini, K. (2022). The lived experience of expert students with economic intelligence: A phenomenological study. *Journal of Psychological Science*, *21*(115), 1391-1408.

Nazari, M., Seadatee Shamir, A., Bagheri Noaparast, K., & Rezaei, S. (2021). Identifying the scientific and philosophical foundations of gifted education in Finland and Iran and proposing a model for Iran. *Educational Psychology*, *17*(61).

Partovi Piro o z, L., Jomehri, F., Seadatee Shamir, A., & Hasani, J. (2022). Structural model of health anxiety based on intolerance of uncertainty and anxiety sensitivity with mediating the role of rumination in college students. *Jayps*, *3*(2), 278-290. https://doi.org/10.61838/kman.jayps.3.2.21

Rahpeyma Aghmiuni, S., Dortaj, F., Seadatee Shamir, A., & Abolmaali, K. (2021). Exploring and identifying the components of teacher-child interaction process quality: qualitative research. *J Child Ment Health*, *8*(2), 62-77. https://doi.org/10.52547/jcmh.8.2.62

Roghani, F., Seadatee Shamir, A., Abdollahpour, A., & Hashemi, N. (2024a). The effectiveness of the Maher fluid intelligence psychoeducational intervention package on cognitive emotion regulation in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychological Dynamics in Mood Disorders*, *2*(3), 189-202.

Roghani, F., Seadatee Shamir, A., Abdollahpour, M. A., & Hashemi, N. (2024b). The effectiveness of the Maher fluid intelligence psychoeducational intervention package on executive functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Sociology of Education*, *10*(2), 46-56.

Salari, M., & Seadatee Shamir, A. (2021). Construction and Standardization of Passion Quotient Test in Elementary Students. *Iranian Journal of Educational Sociology*, *4*(2), 188-194. https://doi.org/10.52547/ijes.4.2.188

Seadatee Shamir, A. (2022). The effectiveness of mathematics skills training in increasing crystallized intelligence among upper secondary students in Shahed schools. *Psychological Dynamics in Mood Disorders*, *2*(4), 136-152.

Seadatee Shamir, A. (2023). The effectiveness of mathematics skills training in increasing crystallized intelligence among upper secondary students in Shahed schools. *Psychological Dynamics in Mood Disorders*, *2*(4), 136-152.

Seadatee Shamir, A., & Mousavi Fazli, A. (2022). The effectiveness of training in perceptual skills and Maher attention skills in reducing attention disorders among students with attention disorders. *Quran and Medicine*, *7*(3), 181-196.

Seadatee Shamir, A., & Mousavi Fazli, A. (2023). The effectiveness of training in perceptual skills and Maher attention skills in reducing attention disorders among students with attention disorders. *Medicine and Quran*, *7*(3), 181-196.

Seadatee Shamir, A., & Zahmatkesh, Y. (2022a). Introducing an instrument: Development and standardization of the first version of the Maher Multifaceted Crystallized Intelligence Test (MMFIT) for students aged 7 to 9 years. *Journal of Health and Education in Early School Years*, *3*(2), 57-84.

Seadatee Shamir, A., & Zahmatkesh, Y. (2022b). Introducing an instrument: Development and standardization of the first version of the Maher Multifaceted Fluid Intelligence Test (MMFIT) for children aged 7 to 9 years. *Early Childhood Health And Education*, *3*(2), 57-84.

Shams, S., Seadatee Shamir, A., & Kazemi, A. S. (2025). Standardization of the Maher Multiple Crystallized Intelligence Test (MMCTI) for children aged 4 to 6 years. *Sociology of Education*, *11*(2), 1-16.

Sternberg, R. J. (2021). *Adaptive Intelligence*. Cambridge University Press.

Sternberg, R. J., & Karami, S. (2021a). *An 8P theoretical framework for understanding creativity and theories of creativity*.

Sternberg, R. J., & Karami, S. (2021b). What is wisdom? A unified 6P framework. *Review of General Psychology*, *25*, 134-151. https://doi.org/10.1177/1089268020985509

Zelli, M. H., Seadatee Shamir, A., & Kazemi, A. S. (2024). The effectiveness of the Maher crystallized intelligence psychoeducational intervention on increasing socio-cultural intelligence among upper elementary school students in Tehran. *Sociology of Education*, *10*(3), 275-288.