

Research Paper

The Effectiveness of Successful Intelligence Components Education on Increasing Visual-Spatial Ability and Information Processing Speed of Male Students

Peyman Kamkar¹ , Fariborz Dortaj^{2*} , Esmail Saedipour² , Ali Delavar³ , Ahmad Borjali⁴ 

1. Ph.D. in Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

2. Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran



3. Professor, Department of Measurement, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

4. Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Citation: Kamkar P, Dortaj F, Saedipour E, Delavar A, Borjali A. The effectiveness of successful intelligence components education on increasing visual-spatial ability and information processing speed of male students. *J Child Ment Health*. 2022; 9 (3):106-120.

URL: <http://childmentalhealth.ir/article-1-1100-en.html>



 [10.52547/jcmh.9.3.9](https://doi.org/10.52547/jcmh.9.3.9)
 [20.1001.1.24233552.1401.9.3.8.8](https://doi.org/20.1001.1.24233552.1401.9.3.8.8)

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

Components of intelligence, successful intelligence, visual-spatial ability, information processing speed, students

Background and Purpose: Improving cognitive abilities is one of the important goals for many educational systems. In this regard, successful intelligence theory has a variety of educational implications for enhancing cognitive abilities. Due to the limited number of studies conducted on the effectiveness of educating the components of successful intelligence on increasing basic cognitive abilities, Therefore, the aim of this study was to investigate the effectiveness of successful intelligence components education on increasing visual-spatial ability and Information processing speed of students.

Methods: The present study was quasi-experimental with a pretest-posttest control group design. The statistical population included all male seventh-grade students in Holeilan city in the academic year of 2019-2020. The study sample included 30 students from the mentioned population who were selected by available sampling and, then, were randomly placed into two experimental (15 students) and control groups (15 students). After the pre-test, the students of the experimental group were taught the components of successful intelligence in 30 sessions of 60 minutes, while the control group received the usual education of their schools. In the end, the post-test was done for both groups. The Wechsler scale for children (WISC-V) was used to collect data. Analysis of covariance was used to analyze the data. For this purpose, version 24 of SPSS software was used.

Results: The results of the covariance analysis showed that the educational intervention significantly increased the score of visual-spatial ability and information processing speed in the students of the experimental group ($P < 0.001$).

Conclusion: Educating the components of successful intelligence by increasing the scores of visual-spatial ability and speed of information processing, will improve the basic cognitive abilities of students.

Received: 4 Feb 2021

Accepted: 13 May 2022

Available: 31 Jan 2023



* **Corresponding author:** Fariborz Dortaj, Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

E-mail: Dortajf@atu.ac.ir

Tel: (+98) 2148390000

2476-5740/ © 2022 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Extended Abstract

Introduction

Among the most important basic cognitive abilities that cause many cognitive differences between people are visual-spatial ability and information processing speed. Considering the role that these two abilities have in the academic and non-academic success of people (5 and 6), the important question is to what extent is the development of these two important structures possible through education?

There are conflicting views about improving cognitive abilities; Jensen (7) and his followers believe that cognitive differences are inherent. In contrast, researchers such as Sternberg (10) see the role of education more prominently and believe in the flexibility of intelligence and cognitive abilities through education. Sternberg's Theory of intelligence has various applications for teaching and improving cognitive abilities (10). According to Sternberg, cognitive abilities are flexible and can be improved through training and enrichment programs (17).

Also, researches conducted in this field have shown that by using this theory, it is possible to improve analytical, creative, and practical abilities (18, 19, 20) along with cognitive and emotional skills, including; problem-solving (21), reading skills (22 and 23), learning behavior in students with Attention Deficit/ Hyperactivity Disorder (24), attitude to class and education and academic self-concept (25), working memory (26), critical thinking and ambiguity tolerance (27).

Therefore, the present study seeks to answer the question of whether it is possible to improve visual-spatial ability and information processing speed, which are considered the basis of many cognitive differences in people, by educating and practicing the components of successful intelligence.

Method

The present study employed a semi-experimental design with a pre-and post-test, as well as a control group, to achieve its intended aim. All the seventh-grade male students of Holeylan County (Ilam province) in the academic year of 2018-2019

(137 students) were the statistical population of this study. Thirty of them were selected by using the convenience sampling method and were randomly placed into experimental (15 students) and control (15 students) groups. The criteria for entry into the study were: written consent of parents and the students, having no obvious physical defects to perform the exercises, easy access to the place of study, and having normal intelligence. The criteria for withdrawal from the study included: absence in more than 2 sessions and failure to do the homework.

The fifth edition of the Wechsler Intelligence Scale for Children (28) was used to collect data. It should be noted that the Iranian standardized form of this scale (29) was used in the current study. This scale is a comprehensive clinical tool for evaluating the cognitive abilities and intelligence of children aged 6 to 16 years and 11 months, which has 21 subtests (10 main subtests, 6 secondary subtests, and 5 supplementary subtests).

The intervention program used in this study was developed based on Sternberg's theory (16, 17, 30) and its validation was confirmed by the methods of Content Validity Index (CVI) and Scale Content Validity Index (S-CVI). CVI has been calculated for all criteria of the educational package as 0.90 and above 0.90. Also, the S-CVI is calculated as 0.97. In addition, the intervention program included 30 one-hour sessions, which were performed by the first researcher for the students of the experimental group. It is worth mentioning that the control group received the usual education at their schools. SPSS 24 software was used to conduct a multivariate covariance analysis of the data.

Results

Table 1 presents the mean and standard deviation of the research variables (visual-spatial ability and information processing speed) in the experimental and control groups, divided by the pre-and post-test stages. The results show that the experimental group has improved more in both dependent variables compared to the control group.

Table 1. Descriptive indicators of pre-and post-test scores in experimental and control groups (N: 30)

Variables	stages	groups	Mean	SD	SH-V	P
visual-spatial	pretest	experimental	19.29	2.08	0.958	0.659
		control	17.40	2.35	0.936	0.334
	posttest	experimental	25.47	3.42	0.940	0.388
		control	18.87	3.14	0.927	0.243
information processing speed	pretest	experimental	15.86	2.77	0.925	0.231
		control	14.93	2.08	0.958	0.659
	posttest	experimental	20.60	2.99	0.970	0.865
		control	15.87	1.77	0.899	0.091

Multivariate covariance analysis was used to study the effect of educating and practicing the components of successful intelligence on increasing visual-spatial ability and information processing speed scores. Notably, the assumptions of this analysis have been checked before implementation.

The results of the Wilks' lambda test in the multivariate covariance analysis for visual-spatial abilities and information processing speed showed that the effect of the group on the combination of components is significant ($\eta^2=0.541, p<0.001, F_{1,28} =24.31$). Thus, it can be said that there is a significant

difference between the experimental and control groups in terms of visual-spatial abilities and information processing speed in the post-test after controlling the pre-test scores, and based on the effect size, the amount of this difference in the population is 0.541. Further results of the multivariate covariance analysis was used to investigate the existence of significant differences between the two groups in terms of dependent variables. Findings showed that the F statistic for visual-spatial ability (31.54) and information processing speed ability (27.98) which are significant ($p < 0.001$). This finding shows that there is a significant difference between the experimental and control groups in the dependent variables of the research. The effect size for spatial visual ability and information processing speed are respectively (0.548) and (0.518), which shows that this difference is large and significant in the population.

Conclusion

The findings showed that the educating of successful intelligence components has had a positive effect on increasing the scores of visual-spatial abilities and information processing speed of the experimental group in the post-test. This finding is consistent with the results of previous studies (18, 19, 21, 26) regarding the effect of education based on Sternberg's theory of intelligence on increasing cognitive abilities.

To explain these findings, it can be said that as stated in the technical and interpretive manual of the Wechsler scale (28), in order to solve the problems related to the visual-spatial subscales and information processing speed of the examinee, various abilities are required, including breaking down the problem into its constituent parts, adjusting strategy, strategy monitoring, evaluating the solutions and impulse control. Considering that in designing the educational package used in the current study, strengthening these skills was taken into account and several exercises were designed to develop these skills, it seems that the main reason for the success of this intervention in increasing the scores of visual-spatial ability and information processing speed is its comprehensiveness.

The present study had limitations such as the use of an available sample and not using a follow-up test. It is suggested that after removing the mentioned limitations, the research should be carried out in other groups as well. Specialists and educators who work with special groups such as children with learning disabilities are suggested to use the educational package used in this study in order to improve visual-spatial abilities and information processing speed.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This research was carried out with a scientific license from Allameh Tabatabai University with letter number 514 dated 10/17/1397 and an executive license from the General Department of Education of Ilam Province with letter number 36962 dated 05/13/1398. Other ethical factors such as secrecy, the confidentiality of identifying information, and data analysis, as well as informed consent of the participants in this study, have also been strictly adhered to.

Funding: This research was undertaken without the sponsorship of any governmental or commercial institutions or organizations.

Authors' contribution: This article is an excerpt from the Ph.D. dissertation of the first author in the field of educational psychology, which was defended at the Allameh Tabatabai University in Tehran. The second and third authors served as supervisors, while the fourth and fifth authors served as research consultants.

Conflict of interest: The conduct of this research did not result in any conflict of interest for the authors, and the results have been published in a completely transparent and unbiased manner.

Acknowledgments: We would like to thank the General Department of Education of Ilam Province for helping in gathering sample and collecting data, and Mr. Karam Bagheri (The head of the Department of Education in Holeylan County) for providing a suitable place to carry out the research, as well as all the students who participated in this research.

اثربخشی آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان پسر

پیمان کامکار^۱، فریبرز درتاج^{۲*}، اسماعیل سعدی پور^۳، علی دلاور^۴، احمد برجلی^۴

۱. دکترای تخصصی روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۲. استاد، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۳. استاد، گروه سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۴. استاد، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

مشخصات مقاله

زمینه و هدف: ارتقای توانایی‌های شناختی از جمله اهداف مهم برای بسیاری از نظام‌های آموزشی است. در این زمینه نظریه هوش موفق کاربردهای آموزشی مختلفی را برای ارتقای توانایی‌های شناختی دارد. با توجه به محدود بودن مطالعات انجام شده درباره اثربخشی آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش توانایی‌های شناختی پایه، پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان انجام شد.

روش: پژوهش حاضر شبه‌آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه گواه است. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان پسر پایه هفتم شهرستان هلیلان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ بود. نمونه شامل ۳۰ نفر از دانش‌آموزان جامعه ذکر شده بودند که ابتدا از طریق روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و سپس به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) جایدهی شدند. پس از اجرای پیش‌آزمون، دانش‌آموزان گروه آزمایش در ۳۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای تحت آموزش مؤلفه‌های هوش موفق قرار گرفتند و افراد گروه گواه آموزش‌های معمول مدارس خود را دریافت کردند. در پایان از هر دو گروه پس‌آزمون به عمل آمد. برای گردآوری داده‌ها از مقیاس هوش و کسلر (نسخه پنجم) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره مورد تحلیل قرار گرفت. برای این منظور از نسخه ۲۴ نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که مداخله آموزشی باعث افزایش معنادار نمره متغیرهای توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات در دانش‌آموزان گروه آزمایش شده است ($p < 0/001$).

نتیجه‌گیری: آموزش مؤلفه‌های هوش موفق با تأثیر بر افزایش نمرات توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات، موجب ارتقای توانایی‌های شناختی پایه دانش‌آموزان می‌شود.

کلیدواژه‌ها:

مؤلفه‌های هوش، هوش موفق، توانایی بصری - فضایی، سرعت پردازش اطلاعات، دانش‌آموزان

دریافت شده: ۱۳۹۹/۱۱/۱۶

پذیرفته شده: ۱۴۰۱/۰۲/۲۳

منتشر شده: ۱۴۰۱/۱۱/۱۱

* نویسنده مسئول: فریبرز درتاج، استاد، گروه روان‌شناسی تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

رایانامه: Dortajf@atu.ac.ir

تلفن: ۰۲۱-۴۸۳۹۰۰۰۰

مقدمه

نوجوانی و ویژگی‌های مختلف روان‌شناختی آن همواره مورد توجه روان‌شناسان بوده است. از جمله مهم‌ترین ویژگی‌های نوجوانان که تأثیر عمده‌ای بر ابعاد مختلف زندگی فردی و اجتماعی آنها دارد، توانمندی‌های شناختی^۱ است. این موضوع از جمله بحث‌برانگیزترین مباحث در حوزه علم روان‌شناسی از آغاز تاکنون بوده است. به طوری که گاتر فون سون و ساکلوفسکی (۱) معتقدند موضوعی مرکزی‌تر از هوش و توانمندی‌های شناختی در روان‌شناسی وجود ندارد. در این رابطه نظریه‌ها و مفهوم‌سازی‌های مختلفی از هوش و توانمندی‌های شناختی ارائه شده است. از جمله مهم‌ترین مفهوم‌سازی‌ها که مبتنی بر روی آورد روان‌سنجی است، نظریه کتل، هورن و کارول است که مبنای شکل‌گیری مهم‌ترین آزمون‌های هوش است و توانایی‌های شناختی پایه^۲ را اساس تفاوت در هوش می‌داند (۲). این نظریه به‌عنوان جامع‌ترین نظریه روان‌سنجی و دارای بیشترین حمایت تجربی (۳) در مورد ساختار توانایی‌های شناختی، یک نقشه از همه توانایی‌های شناخته شده فراهم می‌کند که می‌توان به‌عنوان راهنمایی برای پژوهش و عمل از آن استفاده کرد (۴). از جمله مهم‌ترین توانایی‌های شناختی پایه‌ای که اساس بسیاری از تفاوت‌های شناختی بین افراد می‌شوند، توانایی بصری - فضایی^۳ و سرعت پردازش اطلاعات^۴ هستند. با توجه به نقشی که این دو توانایی می‌توانند در موفقیت تحصیلی و غیر تحصیلی افراد دارند (۵ و ۶)، یکی از اساسی‌ترین سؤالات این است که تا چه حد می‌توانیم به توسعه این دو سازه مهم از طریق آموزش امیدوار باشیم؟

درباره توسعه توانمندی‌های شناختی دیدگاه‌های متضادی وجود دارد؛ از یک سو جنسن (۷) و پیروانش قرار دارند که معتقدند تفاوت‌های شناختی ذاتی است و ژنتیک پایه تفاوت‌های افراد در آزمون‌های هوش را شکل می‌دهد. برای مثال در پژوهشی راش‌توان و جنسن (۸) پس از جمع‌بندی ۳۰ سال پژوهش درباره توانایی‌های شناختی بیان می‌کنند که مؤلفه‌هایی ژنتیکی برای تبیین تفاوت نمره هوش گروه‌های مختلف

نژادی وجود دارد. در همین رابطه، نتایج مطالعه میستر^۵ نشان داده است که دوقلوهای همسان در بسیاری از مؤلفه‌های شناختی نمراتی شبیه به هم دریافت کرده‌اند، در حالی که این شباهت برای دوقلوهای ناهمسان وجود ندارد (۹). در مقابل پژوهشگرانی از جمله استرنبرگ (۱۰) نقش آموزش^۶ را پررنگ‌تر می‌بینند و معتقد به قابلیت انعطاف هوش و توانایی‌های شناختی هستند. ادعای کلیدی این گروه، امکان تحول هوش و توانایی‌های شناختی از طریق آموزش است. در این رابطه دوک (۱۱) بر نقش نگرش افراد به قابل تغییر یا غیر قابل تغییر بودن توانایی‌های شناختی تأکید می‌کند و معتقد است نگرش افراد به هوش و توانایی‌های شناختی یکی از عمده‌ترین عوامل تحول توانایی‌های شناختی و هوش است. بوتوینیک و بریو (۱۲) با استفاده از شواهدی که از طریق بررسی‌های علم اعصاب فراهم ساخته‌اند نقش انگیزش را در مهار شناختی پررنگ کرده‌اند. داکورث و سملینگمن (۱۳) نیز گزارش کرده‌اند که خوداندیشه باطنی^۷، حداقل به‌خوبی هوش‌بهر^۸ توانایی پیش‌بینی نمرات دانش‌آموزان را دارد. عده زیادی نیز بر اهمیت حافظه کاری^۹ در افزایش هوش تأکید کرده‌اند. برای مثال آیو و همکاران (۱۴) در قالب یک فراتحلیل این‌گونه نتیجه‌گیری کردند که انجام منظم تمرین‌های شناختی مربوط به حافظه کوتاه‌مدت^{۱۰} می‌تواند کارکردهای شناختی مهم (از جمله هوش سیال^{۱۱} و متبلور^{۱۲}) را افزایش دهد. ریچی و تاکر (۱۵) نیز پس از بررسی ۶۰۰/۰۰۰ دانش‌آموز در قالب یک فراتحلیل ادعا کردند که نتایج نشان می‌دهد بین سال‌های تحصیلی و هوش رابطه مثبت مستقیم وجود دارد. علاوه بر این، آنها مدعی شده‌اند که نتایج نشان می‌دهد هر سال تحصیلی می‌تواند افزایشی بین ۱ تا ۵ درجه در نمره هوش‌بهر ایجاد کند. از جمله نظریه‌هایی که تلاش کرده است تا پویایی مفهوم هوش را توصیف کند نظریه سه‌وجهی استرنبرگ^{۱۳} است. این نظریه کاربرد‌های مختلفی را برای آموزش، تقویت، و ارتقای توانایی‌های شناختی دارد (۱۰) و از سه بخش تشکیل شده است. در بخش یکم نظریه، مکانیسم‌های ذهنی که مسئول برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی،

1. Cognitive abilities
2. Basic cognitive abilities
3. Visual-spatial ability
4. Information processing speed
5. Minnesota Study of Twins Reared Apart (MISTRA)
6. Education
7. Self-discipline

8. Intelligence quotient (IQ)
9. Working memory
10. Short term memory
11. Fluid intelligence
12. Crystallized intelligence
13. Triarchic Theory of Sternberg

ادراک خود تحصیلی^{۱۲} (۲۵)، حافظه کاری (۲۶)، تفکر انتقادی^{۱۳} و تحمل ابهام^{۱۴} (۲۷) را ارتقا بخشید. یکی از موضوعات قابل توجه درباره برنامه‌های تدوین شده مبتنی بر نظریه هوش موفق آن است که این برنامه‌ها به صورت کامل مهارت‌های مورد تأکید این نظریه را پوشش نداده‌اند، بنابراین هدف پژوهش حاضر آن است تا بر اساس نظریه استرنبرگ بسته آموزشی کاملی از مهارت‌های معرفی شده نظریه هوش موفق را برای رشد و ارتقای هوش، طراحی و تولید کرده و تأثیر آن بر توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات به عنوان دو توانایی مهم در جهت کسب موفقیت تحصیلی و غیر تحصیلی دانش‌آموزان مورد بررسی قرار گیرد. موضوع دیگری که ضرورت انجام پژوهش حاضر را نشان می‌دهد آن است که پژوهش‌های پیشین، تأثیر برنامه آموزشی تولید شده را صرفاً بر توانایی‌های سه‌گانه مورد تأکید در نظریه هوش موفق بررسی کرده‌اند، در صورتی که در پژوهش حاضر نتیجه آموزش بسته هوش موفق بر توانایی‌های شناختی پایه که اساس مفهوم‌سازی هوش در نظریه کتل - هورن - کارول^{۱۵} (به عنوان نظریه دارای بیشترین حمایت تجربی در زمینه هوش) هستند، بررسی شده است. به طور خلاصه، پژوهش حاضر از لحاظ بنیادی و از لحاظ کاربردی دارای اهمیت و ضرورت است. از لحاظ بنیادی اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر در این است که نتایج این پژوهش می‌تواند اطلاعات و آگاهی‌های مفیدی درباره تأثیر به کارگیری نظریه هوش موفق بر توانایی‌های شناختی ارائه کند. بدین ترتیب پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا با آموزش و تمرین مؤلفه‌های هوش موفق می‌توان توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات را که بر اساس نظریه کتل - هورن - کارول زیربنای بسیاری از تفاوت‌های شناختی افراد تلقی می‌شوند، توسعه بخشید.

رفتارهای هوشمندانه^۱ هستند، مورد بررسی قرار می‌گیرند. این بخش نظریه سعی دارد به این سؤال پاسخ دهد که برای تولید رفتارهای هوشمندانه، از کدام مکانیسم‌های ذهنی استفاده می‌شود. به این مکانیسم‌های ذهنی، مؤلفه‌های پردازش اطلاعات^۲ گفته می‌شود. طبق این نظریه، هوش از سه مؤلفه تشکیل می‌شود: فرا مؤلفه‌ها^۳، مؤلفه‌های اجرا^۴، و مؤلفه‌های کسب دانش^۵. بخش دوم نظریه رابطه بین هوش و تجربه را بررسی می‌کند. در این بخش از نظریه دو فرایند مهم مورد بررسی قرار می‌گیرد: (۱) نحوه کنار آمدن با تکالیف یا شرایط جدید، (۲) نحوه خود کارسازی پردازش اطلاعات. بخش سوم نیز به بررسی رابطه بین هوش و محیط می‌پردازد. این بخش از نظریه به توضیح سه فرایند انطباق، تغییر، و انتخاب محیط^۶ می‌پردازد. استرنبرگ و گریگورنکو (۱۶) توضیح می‌دهند که چگونه افراد دارای هوش موفق، با استفاده از تعادلی که میان توانایی‌های تفکر تحلیلی، خلاق، و عملی^۷ برقرار می‌کنند به انطباق با محیط، تغییر و انتخاب آن دست می‌زنند. از نظر استرنبرگ (۱۰)، این توانایی‌ها انعطاف‌پذیر هستند و از طریق آموزش و برنامه‌های غنی‌سازی می‌توانند بهبود یابند. به علاوه او معتقد است مفهوم‌سازی سنتی هوش که در قالب مقیاس‌های اندازه‌گیری هوش‌بهر، خود را نشان می‌دهد تنها بعد محدودی از توانایی‌هایی که برای موفقیت لازم‌اند را اندازه‌گیری می‌کنند و قابلیت شرح کامل سازه هوش را ندارند. استرنبرگ معتقد است نظریه او علاوه بر آنچه نظریه‌های سنتی هوش بیان می‌کنند ابعادی فراتر از آنها را نیز لحاظ کرده است و آنچه را که افراد برای موفقیت در درس و زندگی واقعی لازم دارند شرح داده است (۱۷). پژوهش‌های انجام شده در این حوزه نیز نشان داده‌اند با استفاده از این نظریه می‌توان توانایی‌های سه‌گانه تحلیلی، خلاق و عملی (۱۸؛ ۱۹ و ۲۰) را به همراه مهارت‌های شناختی و عاطفی از جمله حل مسئله^۸ (۲۱)، مهارت‌های خواندن^۹ (۲۲ و ۲۳) رفتار یادگیری دانش‌آموزان مبتلا به اختلال نارسایی توجه و فزون‌کنشی^{۱۰} (۲۴)، نگرش‌های تحصیلی^{۱۱} و

9. Reading skills
10. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)
11. Attitude to class and education
12. Academic self-concept
13. Critical Thinking
14. Tolerance of ambiguity
15. Cattell-Horn-Carroll theory (CHC)

1. Planning, executing and evaluating intelligent behaviors
2. Information processing components
3. Meta-components
4. Execution components
5. knowledge-acquisition components
6. Adapting, Shaping and Selecting of environment
7. Analytic, Creativ and practical
8. Problem solving

روش

(الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: پژوهش حاضر، یک مطالعه شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون و گروه گواه است. جامعه آماری را تمامی دانش‌آموزان پسر پایه هفتم شهرستان هلیلان (واقع در استان ایلام) در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ (۱۳۷ نفر) تشکیل دادند. شرکت‌کنندگان شامل ۳۰ نفر بودند که به روش نمونه‌گیری در دسترس^۱ بر اساس ملاک‌های ورود و خروج انتخاب شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل رضایت کتبی والدین و دانش‌آموزان، نداشتن نقص جسمانی آشکار برای اجرای تمرین‌های موجود در بسته آموزشی، دسترسی راحت به محل اجرای پژوهش و برخورداری از هوش بهنجار بود. معیارهای خروج نیز شامل غیبت بیش از ۲ جلسه و عدم انجام تکالیف بود. آزمودنی‌ها به روش تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه جای‌دهی شدند، به نحوی که هر گروه شامل ۱۵ نفر می‌شد. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد نمونه بدین شرح بود: در مجموع ۳۰ آزمودنی با میانگین سنی ۱۲ سال و ۶ ماه و ۲۴ روز، با انحراف استاندارد سنی ۵ ماه و ۱۱ روز در این پژوهش شرکت کردند. همچنین دامنه سنی آنها از ۱۲ سال و ۶ ماه تا ۱۳ سال و ۸ ماه گسترده شده است؛ میانگین گروه آزمایش ۱۲ سال و ۵ ماه و میانگین گروه گواه ۱۲ سال و ۷ ماه بود. در گروه آزمایش ۴ نفر (۲۶/۷ درصد) در وضعیت اقتصادی ضعیف، ۷ نفر (۴۶/۷ درصد) در وضعیت اقتصادی متوسط، و ۴ نفر (۲۶/۷ درصد) در وضعیت اقتصادی بالا بودند. در گروه گواه ۵ نفر (۴۰ درصد) در وضعیت اقتصادی ضعیف، ۶ نفر (۴۰ درصد) در وضعیت اقتصادی متوسط، و ۴ نفر (۲۶/۷ درصد) در وضعیت اقتصادی بالا بودند.

(ب) ابزار: به منظور جمع‌آوری داده‌ها از مقیاس هوش و کسالر کودکان نسخه پنجم^۲ استفاده شد. این مقیاس که آخرین نسخه از مقیاس‌های و کسالر کودکان است ابزار بالینی جامعی برای ارزیابی توانایی‌های شناختی و هوش کودکان ۶ تا ۱۶ سال و ۱۱ ماه است. این مقیاس ۲۱

خرده‌آزمون دارد که به سه دسته آزمون‌های اصلی^۳ (۱۰ خرده‌آزمون)، ثانویه^۴ (۶ خرده‌آزمون)، و مکمل^۵ (۵ خرده‌آزمون) تقسیم می‌شود. از ترکیب ۱۰ خرده‌آزمون اصلی ۵ شاخص اصلی به دست می‌آید که عبارت‌اند از: شاخص درک مطلب کلامی^۶ (آزمون شباهت‌ها - آزمون خزانه لغات)، شاخص بصری - فضایی^۷ (آزمون طرح مکعب‌ها - آزمون معماهای بصری)، شاخص استدلال سیال^۸ (آزمون استدلال ماتریس - آزمون تشخیص وزن‌ها)، شاخص حافظه کاری^۹ (آزمون فراخوانی ارقام - آزمون فراخوانی تصویر) و شاخص سرعت پردازش^{۱۰} (آزمون رمزنویسی - آزمون نمادیابی). در پژوهش حاضر از آزمون‌های مربوط به شاخص‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات (شامل آزمون‌های آزمون طرح مکعب‌ها، آزمون معماهای بصری، آزمون رمزنویسی و آزمون نمادیابی) استفاده شد (۲۸).

بررسی منابع موجود در زمینه ویژگی‌های روان‌سنجی مقیاس هوش و کسالر کودکان نسخه پنجم نشان‌دهنده اعتبار و روایی مطلوب این مقیاس است. شواهد مرتبط با اعتبار آزمون در راهنمای فنی و تفسیری و کسالر کودکان نسخه پنجم با استفاده از پایایی دونیمه کردن^{۱۱} و بازآزمایی^{۱۲}، مطلوب گزارش شده است. میانگین همسانی درونی در سطح خرده‌آزمون برای طرح مکعب‌ها ۰/۸۴، معماهای بصری ۰/۸۹، رمزنویسی ۰/۸۲ و نمادیابی ۰/۸۱ و در سطح شاخص برای شاخص بصری - فضایی ۰/۹۲ و برای شاخص سرعت پردازش اطلاعات ۰/۸۸ گزارش شده است (۲۸). در رابطه با روایی نیز نتایج حاکی از روایی هم‌زمان^{۱۳} مطلوب این مقیاس با مقیاس‌های معتبر از جمله مقیاس هوش و کسالر کودکان نسخه چهارم^{۱۴}، آزمون پیشرفت تحصیلی کافمن ویرایش سوم^{۱۵}، و واینلند ویرایش دوم^{۱۶} دارد.

این مقیاس توسط کرمی، کرمی و علیپور (۲۹) به فارسی ترجمه و هنجاریابی شده است. اعتبار خرده‌آزمون‌ها، هوش‌بهر و شاخص‌ها با استفاده از سه روش دونیمه کردن، آلفای کرونباخ، و بازآزمایی بررسی و

1. Convenience sampling
2. Wechsler Intelligence Scale for Children Fifth Edition (WISC-V)
3. Primary Subtests
4. Secondary Subtests
5. Complementary Subtest
6. Verbal Comprehension
7. Visual-Spatial
8. Fluid Reasoning
9. Working Memory

10. Processing Speed
11. Split Half
12. Test - retest
13. Concurrent validity
14. Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition (WISC-IV)
15. Kaufman Test of Educational Achievement, Third Edition (KTEA-III)
16. Vineland-II

روش‌های شاخص روایی محتوایی^۱ و شاخص مناسبت کلی^۲ بررسی و تأیید شد. به‌منظور اعتباریابی بسته آموزشی از پانل متخصصان استفاده شد. به این صورت که ابتدا روایی صوری بسته تولید شده از حیث تناسب و انسجام مؤلفه‌ها، ادراک‌پذیری بسته، ابهام عبارات و یا وجود نارسایی در معانی کلمات با نظرات استادان راهنما و مشاور بررسی و اصلاح شد. سپس پیش‌نویس اولیه بسته آموزشی هوش موفق به همراه پرسش‌نامه اعتباریابی، برای متخصصان این حوزه ارسال شد. در جدول ۱ نتایج حاصل از اعتباریابی درونی بسته آموزشی هوش موفق با توجه به پاسخ‌های ارائه شده از طرف متخصصان بیان شده است.

تأیید شده است. برای بررسی روایی آزمون نیز از سه روش ملاکی هم‌زمان (با همبسته کردن شاخص‌ها و هوش‌بهر و کسلسر پنج با اجرای و کسلسر چهار در بین ۲۴۰ نفر)، تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است. نتایج یافته‌ها در هر سه روش مورد استفاده برای اعتبار و هر سه روش روایی، مؤید بالا بودن شاخص‌های روان‌سنجی مطلوب این مقیاس در ایران بوده است (۲۹).

ج) برنامه مداخله‌ای: برنامه مداخله‌ای استفاده شده در این مطالعه شامل ۳۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای بود که بر اساس نظریه استرنبرگ و منابع و مستندات مختلف (۱۶، ۱۷ و ۳۰) تدوین شد. بعد از تدوین ابتدایی، اعتباریابی آن با

جدول ۱: اعتباریابی درونی بسته آموزشی هوش موفق (تعداد: ۱۰)

ردیف	معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	روایی محتوایی	مناسبت کلی
۱	اعتبار	۳	۴	۳/۷۰	۰/۴۸	۱	۰/۹۷
۲	کاربردپذیری	۳	۴	۳/۵۰	۰/۵۳	۱	
۳	انسجام	۳	۴	۳/۶۰	۰/۵۲	۱	
۴	جامعیت	۳	۴	۳/۷۰	۰/۴۸	۱	
۵	ادراک‌پذیری	۲	۴	۳/۴۰	۰/۷۰	۰/۹۰	
۶	نوآوری	۲	۴	۳/۳۰	۰/۶۷	۱	
۷	مقبولیت	۳	۴	۳/۹۰	۰/۳۲	۱	

است (۳۱). نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که برای بسته آموزشی هوش موفق این شاخص برای همه معیارها ۰/۹۰ و بالاتر از ۰/۹۰ است. این موضوع، نشان از روایی محتوایی بالا برای بسته دارد. همچنین به‌منظور بررسی مناسبت کلی بسته آموزشی هوش موفق از میانگین مجموع شاخص‌های روایی محتوایی استفاده شد. نتایج نشان داد مناسبت کلی الگو ۰/۹۷ است. با توجه به آنکه این عدد بالاتر از حداقل مناسبت مطلوبیت (۰/۸۰) (۳۱) است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بسته آموزشی تدوین شده دارای مطلوبیت مناسب است و می‌توان از آن استفاده کرد. محتوای آموزشی جلسات در جدول ۲ ارائه شده است.

با توجه به درجه نمره‌گذاری پرسش‌نامه در مقیاس لیکرت، حداقل نمره برای هر معیار نمره ۱ و حداکثر نمره ۴ بود. نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین همه معیارها بالاتر از ۳/۳۰ به دست آمده است. همچنین جهت بررسی روایی محتوایی بسته پیشنهادی، از شاخص روایی محتوایی و مناسبت کلی استفاده شد. روایی محتوایی نشان‌دهنده جامعیت قضاوت‌های مربوط به روایی یا قابلیت اجرایی مدل، آزمون یا ابزار نهایی است. طبق پژوهش‌های رویو و همکاران (۳۱)، روایی محتوایی را می‌توان با شمارش تعداد نمرات ۳ و ۴ هر معیار تقسیم بر تعداد کارشناسان محاسبه کرد. حداقل مقدار قابل قبول برای این شاخص ۰/۷۹

2. Scale Content Validity Index (S-CVI)

1. Content Validity Index (CVI)

جدول ۲: شرح جلسات آموزش مؤلفه‌های هوش موفق

جلسات	اهداف	محتوا	تکالیف
۱ و ۲	آموزش فرامؤلفه تعریف و تشخیص دقیق مسئله	داستان مرد چوب‌بر، موارد لازم برای تعریف درست مسئله	تعیین کردن مسائل مربوط به محیط پیرامون، حل مسائل کلامی ریاضی، مشخص کردن سه حیطة کلی و درخواست از دانش‌آموزان برای بیان کردن مسائل آن حوزه
۳ و ۴	آموزش فرامؤلفه تخصیص منابع	شرح موضوع تخصیص منابع، ارائه مثال‌هایی در این مورد، رهنمودهای لازم در این رابطه	تمرین شمارش اسکناس‌ها، تمرین استروپ، نوشتن برنامه روزانه متناسب با محدودیت‌های اجرایی، بازی توپ‌های پران و غلطان
۵ و ۶	آموزش فرامؤلفه ارائه و سازمان‌دهی اطلاعات	شرح موضوع سازمان‌دهی اطلاعات، آموزش ترسیم نمودار و نقشه ذهنی	حل مسائل مربوط به رتبه‌بندی افراد و اشیاء، حرکت بر روی صفحه شطرنجی، جور کردن کارت‌های کلمات و اعداد
۷ و ۸	آموزش فرامؤلفه تنظیم استراتژی برای حل مسئله	آموزش تعیین مراحل حل مسئله، آموزش شیوه انتخاب راهبرد صحیح برای ترتیب‌بندی حل مسئله	حل معماهای کلامی، حل معماهای بصری، انجام بازی تانگرام
۹ و ۱۰	آموزش فرامؤلفه نظارت بر استراتژی و ارزیابی راه‌حل‌ها	ارائه آموزش‌های لازم در رابطه با شیوه نظارت بر استراتژی‌ها و ارزیابی راه‌حل‌ها	خواندن متن و نظارت بر سرعت و دقت در مطالعه، تشکیل گروه‌های دونفره و ترسیم نقاشی مطابق طرح و نظارت و ارزیابی از کار، نظارت بر حل معما، انجام بازی ماژیک پرنده
۱۱	آموزش مؤلفه اجرایی رمزگردانی	آموزش نحوه رمزگردانی مسائل مختلف	تقسیم مسائل گسترده به مسائل کوچک‌تر و رمزگردانی آنها، تمرین
۱۲	آموزش مؤلفه اجرایی استنباط	آموزش استنباط روابط مختلف (تشابه، تضاد، ترکیب، ریز طبقه و ...) بین اشیاء، کلمات و رویدادهای مختلف	تکمیل جدول روابط دوگانه
۱۳	آموزش مؤلفه اجرایی نقشه‌یابی	آموزش استنباط روابط چندگانه بین رابطه‌های دویخشی	تکمیل جدول روابط بین روابط دوگانه
۱۴-۱۷	تمرین مؤلفه‌های اجرایی	ارائه تمرین‌های مختلف در جهت تقویت مؤلفه‌های اجرایی	حل مسائل قیاسی، حل مسائل تکمیل سری‌ها، حل مسائل ماتریسی، حل مسائل طبقه‌بندی
۱۸	آموزش مؤلفه‌های کسب دانش جدید	آموزش نحوه رمزگردانی انتخابی، مقایسه انتخابی و ترکیب انتخابی	خواندن متون مختلف و مشخص کردن اطلاعات سودمند از غیرسودمند، مقایسه و ترکیب اطلاعات ارائه شده از متن‌های مختلف
۱۹ و ۲۰	تمرین عملی به‌کارگیری مؤلفه‌های کسب دانش جدید	تمرین مهارت‌های سه‌گانه رمزگردانی انتخابی، مقایسه انتخابی و ترکیب انتخابی	پیدا کردن معنی کلمات جدید و ناآشنا از طریق متن، مقایسه کلمات جدید با کلمات قبلاً آموخته‌شده، ترکیب اطلاعات دریافت شده از یک متن در قالب یک یا دو جمله واحد
بخش دوم: خودکارسازی پردازش اطلاعات			
۲۱	آموزش خودکارسازی اطلاعات	توضیح و تبیین نحوه خودکارسازی، توضیح شرایط لازم برای خودکارسازی	انجام تمرین سر کاف گذاری برای کلمات
۲۲-۲۴	تمرین عملی خودکارسازی اطلاعات	ارائه تمرین‌های مختلف مربوط به خودکارسازی پردازش اطلاعات	پیدا کردن کلمات، حروف، اشکال و یا اعداد در یک صفحه که به‌صورت غیرمنظم پراکنده شده‌اند، نوشتن نماد زیر کلمات یک متن
بخش سوم: آموزش مهارت‌های سه‌گانه تفکر (تحلیلی، خلاق و عملی)			
۲۵	توضیح و تبیین مهارت‌های سه‌گانه تفکر	شرح مهارت‌های سه‌گانه تفکر، بیان کلمات کلیدی مرتبط با هر یک از مهارت‌های سه‌گانه	ارائه تکالیف مختلف به دانش‌آموزان و درخواست از آنها به‌منظور مشخص کردن مهارت موردنیاز برای حل آنها

۳۰-۲۶	تمرین مهارت‌های سه‌گانه تفکر	تمرین مهارت‌های سه‌گانه در قالب تکالیف گوناگون	مقایسه فصل‌ها، نقد مدیریت مدرسه، تحلیل داستان‌های کتاب فارسی، نوشتن داستان خلاقانه، ترکیب چندشی برای ایجاد وسیله‌ای جدید، کشف کاربرد غیرمعمول اشیاء، بازی پازل خلاقیت، بازی فرش دولایه، خلق بازی جدید، طراحی برنامه سفر، نوشتن زندگینامه خود، ترسیم شخصیت‌های داستانی
-------	------------------------------	--	---

(د روش اجرا: به‌منظور اجرای پژوهش حاضر، ابتدا مجوزهای لازم جهت اجرای پژوهش از اداره کل آموزش و پرورش استان ایلام گرفته شد و با مراجعه به مدارس معرفی شده افراد نمونه بر حسب شرایط ورود و خروج، انتخاب و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش (۱۵ نفر) و گواه (۱۵ نفر) جای‌دهی شدند. ابتدا از هر دو گروه پیش‌آزمون به عمل آمد سپس گروه آزمایش به مدت ۳۰ جلسه (۲ ماه) در معرض آموزش بسته هوش موفق قرار گرفت و گروه گواه آموزش‌های معمول خود را دریافت کرد. تمامی جلسات آموزش در مدرسه شهید داوری در شهرستان هلیلان در طی ۳۰ جلسه ۱ ساعته توسط پژوهشگر نخست این مقاله اجرا شد. در هر جلسه ابتدا تکالیف جلسه قبل نظارت شدند و سپس مطالب نظری و تمرینات آن جلسه به صورت عملی و در نهایت تکالیف منزل برای جلسه بعد به گروه مداخله، ارائه شد. در نهایت از همه شرکت‌کنندگان پس‌آزمون به عمل آمد. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی، در ابتدای انجام پژوهش، اهداف این مطالعه برای والدین بیان شد و رضایت کامل آنها برای شرکت در پژوهش جلب شد. همچنین به افراد شرکت‌کننده اطمینان داده شد که اطلاعات حاصل از این پژوهش

به‌صورت گروهی مورد تحلیل قرار گرفته و برای تولید مستندات علمی استفاده می‌شوند و در نتیجه کاملاً محرمانه باقی می‌مانند. لازم به ذکر است که گروه گواه در فهرست انتظار برای دریافت آموزش قرار گرفت. برای تحلیل داده‌ها در سطح آمار توصیفی از فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد و در سطح آمار استنباطی از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون متغیرهای پژوهش (توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات) در دو گروه آزمایش و گواه در جدول ۳ ارائه شده است. به‌علاوه نتایج آزمون شاپیرو - ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها در گروه‌ها گزارش شده است. با توجه به این جدول، نتایج آزمون شاپیرو - ویلک برای تمامی متغیرها معنادار نیست، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که توزیع این متغیرها نرمال است.

جدول ۳: شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون - پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و گواه (تعداد: ۳۰)

متغیر	وضعیت	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	شاپیرو ویلک	P
توانایی بصری - فضایی	پیش‌آزمون	آزمایش	۱۹/۲۹	۲/۰۸	۰/۹۵۸	۰/۶۵۹
		گواه	۱۷/۴	۲/۳۵	۰/۹۳۶	۰/۳۳۴
	پس‌آزمون	آزمایش	۲۵/۴۷	۳/۴۲	۰/۹۴۰	۰/۳۸۸
		گواه	۱۸/۸۷	۳/۱۴	۰/۹۲۷	۰/۲۴۳
سرعت پردازش اطلاعات	پیش‌آزمون	آزمایش	۱۵/۸۶	۲/۷۷	۰/۹۲۵	۰/۲۳۱
		گواه	۱۴/۹۳	۲/۰۸	۰/۹۵۸	۰/۶۵۹
	پس‌آزمون	آزمایش	۲۰/۶	۲/۹۹	۰/۹۷۰	۰/۸۶۵
		گواه	۱۵/۸۷	۱/۷۷	۰/۸۹۹	۰/۰۹۱

تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. استفاده از این روش مستلزم رعایت پیش‌فرض‌هایی است که پیش از اجرای آزمون مورد بررسی قرار

برای بررسی تأثیر آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش نمره توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات از روش آماری

گرفت. جهت بررسی پیش فرض نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو - ویلک استفاده شد که نتایج آن نشان داد توزیع متغیرها نرمال است (جدول ۳). به منظور بررسی همگنی واریانس خطای مؤلفه‌های پژوهش در دو گروه (آزمایش و کنترل)، از آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان از عدم معناداری آزمون لوین برای همه سطوح در سطح ۰/۰۵ دارد ($P > 0/05$)؛ بنابراین شرط همگنی واریانس‌های بین گروهی رعایت شده است و تفاوتی بین آنها مشاهده نشده است. نتایج آزمون ام باکس، همگن بودن ماتریس کوواریانس متغیرهای وابسته در تمام سطوح متغیر مستقل (گروه‌ها) را تأیید کرد ($P = 0/319$ Box's M = $3/81$). همچنین عدم وجود داده‌های پرت چندمتغیری با استفاده از فاصله مالاانوبیس مورد بررسی قرار گرفت که داده‌های پرت شناسایی نشد. به علاوه در بررسی پیش فرض شیب خط رگرسیون، نتایج نشان داد که تعامل پیش‌آزمون با متغیر گروه‌بندی در مراحل پس‌آزمون در مؤلفه‌های پژوهش معنادار نیست. این یافته بدین معنا است که فرض همگنی شیب خط رگرسیون در این مؤلفه‌ها برقرار است؛ بنابراین با برقرار بودن پیش‌فرض‌های آزمون کوواریانس چندمتغیری، استفاده از این آزمون بلا مانع است.

نتایج آماره لامبدای ویلکز در آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات نشان داد که اثر گروه بر ترکیب مؤلفه‌ها معنادار است ($\eta^2 = 0/541$ ، $p < 0/001$ ، $F(1,28) = 24/31$). بنابراین می‌توان گفت که بین گروه آزمایش و کنترل از لحاظ توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات در پس‌آزمون بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد و میزان این تفاوت در جامعه بر اساس اندازه اثر ۰/۵۴۱ است. در ادامه برای بررسی این موضوع که در کدام یک از متغیرهای وابسته بین دو گروه تفاوت معناداری وجود دارد، در جدول ۴ نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری بیان شده است. با توجه به جدول ۴ آماره F برای توانایی بصری - فضایی (۳۱/۵۴) و توانایی سرعت پردازش اطلاعات (۲۷/۹۸) معنادار است ($p < 0/001$). این یافته نشان می‌دهد بین گروه آزمایش و گواه در متغیرهای وابسته پژوهش تفاوت معناداری وجود دارد. اندازه اثر برای توانایی بصری فضایی (۰/۵۴۸) و سرعت پردازش اطلاعات (۰/۵۱۸) است که نشان می‌دهد این تفاوت در جامعه بزرگ و قابل توجه است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس تفاوت‌های بین گروهی نمرات بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر (%)
توانایی بصری - فضایی	۱۱۲/۸۵	۱	۱۱۲/۸۵	۳۱/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۵۴۸
توانایی سرعت پردازش اطلاعات	۸۲/۹۱	۱	۸۲/۹۱	۲۷/۹۸	۰/۰۰۱	۰/۵۱۸

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر، مطالعه اثربخشی آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات دانش‌آموزان پایه هفتم بود. نتایج پژوهش نشان داد که بین میانگین‌های گروه آزمایش و گواه در پس‌آزمون از نظر توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات تفاوت معناداری وجود دارد؛ بدین معنا که آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش نمره توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات گروه آزمایش در پس‌آزمون تأثیر مثبت داشته است. این یافته با نتایج پژوهش‌های آزید و مدعلی (۱۸) و آقابابایی و همکاران (۱۹) در زمینه تأثیر آموزش مبتنی بر نظریه سه‌وجهی

استرنبرگ بر افزایش توانایی‌های تحلیلی، خلاق و عملی همسو است. همچنین با پژوهش‌های خانی و همکاران (۲۱) در زمینه تأثیر آموزش هوش موفق بر توانایی حل مسئله؛ شوشتری و همکاران (۲۶) در زمینه تأثیر آموزش هوش موفق بر افزایش حافظه فعال؛ و پژوهش بابایی و همکاران (۲۷) در زمینه تأثیر آموزش هوش موفق بر افزایش تفکر انتقادی و تحمل ابهام، همسو است. وجه مشترک همه پژوهش‌های بیان شده با نتایج پژوهش حاضر در این است که همگی تأکید دارند که استفاده از برنامه آموزشی مبتنی بر نظریه سه‌وجهی استرنبرگ می‌تواند عملکرد شناختی مخاطبان را بهبود ببخشد. در تبیین یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت شاخص بصری - فضایی که استدلال ادراکی نیز

نامیده می‌شود اندازه نسبتاً خالصی از توانایی‌های ادراکی آزمون‌شوندگان را نشان می‌دهد. نمره آزمودنی‌ها در این مقیاس بازتاب میزان توانایی آنها در استدلال غیر کلامی و سیال، میزان و کیفیت تعامل غیر کلامی فرد با محیط، توانایی ادغام محرک‌های ادراکی با پاسخ‌های حرکتی مناسب، قابلیت کار در موقعیت‌های یکنواخت و توانایی ارزیابی اطلاعات بصری - فضایی است. بسیاری از این توانایی‌ها مستلزم استفاده از نوعی مهارت بصری - فضایی و دیداری - حرکتی برای حل مسائلی است که در نظام آموزش رسمی آموزش داده نمی‌شوند. خرده‌آزمون‌های بصری - فضایی عموماً کمتر از خرده‌آزمون‌های درک مطلب تحت تأثیر پیشینه تحصیلی فرد قرار می‌گیرند (۲۸).

در راهنمای کاربردی اجرا و نمره‌گذاری مقیاس وکسلر (۲۸) چنین آمده است که برای حل مسائل خرده‌مقیاس بصری - فضایی، آزمودنی باید مسئله را به اجزای سازنده آن تجزیه کرده و سپس آنها را برای ساختن یک کل یکپارچه ادغام کند (توانایی تمیز جزء و کل از هم). آزمودنی باید منطق و استدلال را به شیوه‌ای به کار گیرد که بتواند مسائل روابط فضایی را حل کند و باید بتواند درجه‌ای از انتزاع را که مستقل از امور محسوس و عینی محض است نشان دهد و در نهایت مانع بروز گرایش‌های تکانشگری خود شود و در اقدام به تکلیف طراحی شده، پشتکار نشان دهد. در این رابطه استرنبرگ کافمن و گریگورنکو (۳۰) مکانیسم‌هایی را معرفی کرده‌اند که از طریق آنها افراد می‌توانند انواع مسائل (از جمله مسائل بصری - فضایی) را حل کنند. این مکانیسم‌ها عبارت‌اند از: تعریف و تشخیص دقیق مسئله، تخصیص منابع، ارائه و سازماندهی اطلاعات، تنظیم استراتژی برای حل مسئله، نظارت بر استراتژی و ارزیابی راه‌حل‌ها، رمزگردانی، استنباط، نقشه‌یابی. به علاوه در رابطه با مهار تکانه و استقامت ورزیدن نیز در قسمت مهارت‌های عملی تمرین‌هایی را به منظور تقویت این مهارت‌ها معرفی می‌کند. در طراحی بسته آموزشی تولید شده در این پژوهش، تقویت این مهارت‌ها لحاظ و تمرین‌های متعددی برای توسعه این مهارت‌ها طراحی شده است. با توجه به اینکه گروه آزمایش در طول مدت آموزش به تمرین این مهارت‌ها پرداخته‌اند، در نتیجه گروه آزمایش از نظر این توانایی عملکرد بهتری را از خود نشان داده است. از سویی دیگر، شاخص سرعت پردازش اطلاعات بازتاب سرعت حرکتی و ذهنی شخص در حل مسائل

غیر کلامی است. بعلاوه این شاخص نشان از توانایی شخص برای برنامه‌ریزی، سازماندهی، و توسعه راهبردهای مناسب است (۲۹). این توانایی نیز در نظریه سه‌وجهی استرنبرگ لحاظ شده است و تحت عنوان خودکار سازی پردازش اطلاعات معرفی شده است. استرنبرگ کافمن و گریگورنکو (۳۰) مدعی‌اند که برخی ناتوانی‌های یادگیری، در اثر عدم خودکار سازی پردازش اطلاعات به وجود می‌آیند. به علاوه معتقدند برای درک ماهیت هوش و اندازه‌گیری صحیح آن، تنها درک مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده هوش (فرا مؤلفه‌ها، مؤلفه‌های اجرا، و مؤلفه‌های کسب دانش) و فرایندهای ذهنی که افراد در حل مسئله به کار می‌گیرند، کافی نیست و لازم است موضوع خودکار سازی پردازش اطلاعات نیز مورد توجه قرار گیرد. در نهایت مدعی است خودکار سازی پردازش اطلاعات از جمله مهارت‌هایی است که با تمرین بیشتر، پیشرفته‌تر می‌شود و همین موضوع باعث بهبود عملکرد فرد در حل مسائل آزمون‌های متداول هوش می‌شود. از این رو تمرین‌های مختلفی را در جهت بهبود این مهارت معرفی می‌کنند. در طراحی بسته آموزشی هوش موفق نیز این موضوع لحاظ شده است و طی ۴ جلسه، تمرین‌های مختلف برای افزایش این مهارت اجرا شد. در نتیجه گروه آزمایش در این خرده‌مقیاس نیز عملکرد بهتری را از خود نشان داده‌اند.

آنچه پژوهش حاضر و نیز پژوهش‌های ذکر شده بر آن تأکید دارند این است که توانمندی‌های شناختی، قابلیت انعطاف دارند و از راه‌های مختلف می‌توان آن را افزایش داد. در پژوهش حاضر از مفهوم سازی استرنبرگ (۱۰) از سازه هوش برای آموزش استفاده شد و مداخله آموزشی بر اساس آن انجام شد. یکی از ویژگی‌های مهم این مفهوم سازی جامعیتی است که در این نظریه لحاظ شده است و ابعاد مختلف هوش (شامل فرایندهای ذهنی که مسئول برنامه‌ریزی، اجرا و ارزیابی رفتارهای هوشمندانه هستند، رابطه هوش و دنیای درونی و تجربیات فرد و نیز رابطه هوش با دنیای بیرون) در نظر گرفته شده است. بر همین مبنا و با الگو قرار دادن این نظریه، در این پژوهش نیز جامعیت نظریه حفظ شد و برای قسمت‌های مختلف آن تمرین‌های گوناگون در دوره آموزشی لحاظ شد. به نظر می‌رسد عمده‌ترین دلیل موفقیت این دوره آموزشی در افزایش نمره توانایی بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات نیز، همین جامعیت آن باشد. زیرا که مفهوم سازی هوش آن گونه که

با توجه به اینکه پژوهش حاضر نشان داد آموزش مؤلفه‌های هوش موفق بر افزایش توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات مؤثر بوده است، بنابراین به متخصصان و مربیان که با گروه‌های خاص مانند کودکان با کم‌توانی‌های یادگیری کار می‌کنند پیشنهاد می‌شود به منظور بهبود توانایی‌های بصری - فضایی و سرعت پردازش اطلاعات، بسته آموزشی مورد استفاده در این مطالعه را به کار گیرند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این پژوهش با اخذ مجوز علمی از دانشگاه علامه طباطبایی به شماره ۵۱۴ مورخ ۱۳۹۷/۱۰/۱۷ و مجوز اجرایی از سوی اداره کل آموزش و پرورش استان ایلام با شماره نامه ۳۶۹۶۲ مورخ ۱۳۹۸/۰۵/۱۳ انجام شده است. همچنین در این پژوهش دیگر ملاحظات اخلاقی مانند رضایت کامل افراد نمونه و رعایت اصل رازداری و محرمانه ماندن اطلاعات رعایت شده است.

حامی مالی: این مطالعه بدون حامی مالی انجام شده است.

نقش هر یک از نویسندگان: این پژوهش بر گرفته از رساله دکترای نویسنده نخست، با راهنمایی نویسندگان دوم و سوم، و مشاورت نویسندگان سوم و چهارم در رشته روان‌شناسی تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی است.

تضاد منافع: انجام این پژوهش برای نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع نداشته است و نتایج آن به صورت کاملاً شفاف و بدون سوگیری، گزارش شده است.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از اداره کل آموزش و پرورش استان ایلام به خاطر کمک در جمع‌آوری نمونه و نیز از جناب آقای کرم باقری (ریاست آموزش و پرورش شهرستان هلیلان) به خاطر در اختیار قرار دادن مکان مناسب جهت اجرای پژوهش و همچنین تمامی دانش‌آموزانی که در این پژوهش شرکت کردند تشکر و قدردانی می‌کنیم.

استرنبرگ و همکاران بیان می‌کنند فراتر از آن چیزی است که در آزمون‌های هوش اندازه‌گیری می‌شود؛ بنابراین اگر بتوانیم هوش را آن گونه که استرنبرگ مفهوم‌سازی کرده است در عمل اجرا کرده و آموزش دهیم کاملاً قابل انتظار است که بتوانیم توانمندی‌های شناختی پایه را توسعه دهیم. در این رابطه استرنبرگ (۱۷) معتقد است مفهوم‌سازی سنتی هوش که در قالب مقیاس‌های اندازه‌گیری هوش بهر خود را نشان می‌دهد تنها حیطه محدودی از توانایی‌هایی که برای موفقیت لازم‌اند را اندازه‌گیری می‌کنند و قابلیت شرح کامل سازه هوش را ندارند. به علاوه، او مدعی است نظریه‌اش علاوه بر آنچه نظریه‌های سنتی هوش بیان می‌کنند ابعادی فراتر از آنها را نیز لحاظ کرده است و آنچه را که افراد برای موفقیت در درس و زندگی واقعی لازم دارند شرح داده است.

یافته‌های پژوهش حاضر باید در بافت محدودیت‌های آن تفسیر و تعمیم داده شود. نخست آنکه، نمونه پژوهش حاضر از نوع در دسترس بوده است. محدودیت دوم این مطالعه، عدم امکان اجرای پژوهش در بین دختران و نیز دانش‌آموزان پایه‌های دیگر بوده است. محدودیت سوم این بود که به لحاظ شرایط اجرایی، امکان پیگیری نتایج به دست آمده در این پژوهش وجود نداشته است و نمی‌توان در باره پایدار بودن نتایج به دست آمده در این پژوهش در بلندمدت، اظهار نظر کرد. بر همین مبنا پیشنهاد می‌شود به منظور افزایش توانایی تعمیم یافته‌ها، مطالعه حاضر با رفع محدودیت‌های ذکر شده در گروه‌های دیگر نیز اجرا شود. در پایان

References

- Gottfredson, L., & Saklofske, D.H. Intelligence: Foundations and Issues in Assessment. *Can Psychol.* 2009; 50(3), 183-195. Doi: 10.1037/a0016641 [Link]
- Keith TZ, Reynolds MR. Cattell-Horn-Carroll abilities and cognitive tests: What we've learned from 20 years of research. *Psychol Sch.* 2010; 47(7):635-50. Doi: 10.1002/pits.20496 [Link]
- Kaufman A. IQ testing 101. New York: Springer; 2009.
- Flanagan, D. P., & Harrison, P. L. (Eds.). *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues.* 2012 Guilford Press.
- Cowan, Richard & Donlan, Chris & Shepherd, Donna-Lynn & Cole-Fletcher, Rachel & Saxton, Matthew & Hurry, Jane. Basic Calculation Proficiency and Mathematics Achievement in Elementary School Children. *J Educ Psychol.* 2011; 103. 786-803. Doi: 10.1037/a0024556 [Link]
- Casey, B. M., Pezaris, E., Fineman, B., Pollock, A., Demers, L., & Dearing, E. A longitudinal analysis of early spatial skills compared to arithmetic and verbal skills as predictors of fifth-grade girls' math reasoning. *Learning and Individual Differences.* 2015; 40, 90-100. Doi: 10.1016/j.lindif.2015.03.028 [Link]
- Jensen A. How Much Can We Boost IQ and Scholastic Achievement. *Harv Educ Rev.* 1969;39(1):1-123. Doi: 10.17763/haer.39.1.13u15956627424k7 [Link]
- Rushton, J. P., & Jensen, A. R. Thirty years of research on race differences in cognitive ability. *Psychology, Public Policy, and Law.* 2005; 11(2), 235-294. Doi: 10.1037/1076-8971.11.2.235 [Link]
- Bouchard TJ Jr, Lykken DT, McGue M, Segal NL, Tellegen A. Sources of human psychological differences: the Minnesota Study of Twins Reared Apart. *Science.* 1990; 12;250(4978):223-8. Doi: 10.1126/science.2218526. PMID: 2218526 [Link]
- Sternberg RJ. The Augmented Theory of Successful Intelligence. *Cambridge Handbooks in Psychology.* 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2020. Doi: 10.1017/9781108770422.029 [Link]
- Westby C. Growth Mindsets: Ideas from Carol Dweck. *Word of Mouth.* 2020;31(5):1-3. doi:10.1177/1048395020915650 [Link]
- Botvinick M, Braver T. Motivation and Cognitive Control: From Behavior to Neural Mechanism. *Annu Rev Psychol.* 2015; 66(1):83-113. Doi: doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015044 [Link]
- Duckworth AL, Seligman MEP. Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting Academic Performance of Adolescents. *Psychol Sci.* 2005;16(12):939-944. Doi:10.1111/j.1467-9280.2005.01641.x [Link]
- Au J, Sheehan E, Tsai N, Duncan GJ, Buschkuhl M, Jaeggi SM. Improving fluid intelligence with training on working memory: a meta-analysis. *Psychon Bull Rev.* 2015; 22(2): 366-77. Doi: 10.3758/s13423-014-0699-x. PMID: 25102926 [Link]
- Ritchie SJ, Tucker-Drob EM. How Much Does Education Improve Intelligence? A Meta-Analysis. *Psychol Sci.* 2018;29(8):1358-1369. Doi: 10.1177/0956797618774253 [Link]
- Sternberg RJ, Grigorenko EL. Teaching for Successful Intelligence: Principles, Procedures, and Practices. *Journal for the Education of the Gifted.* 2003; 27(2-3):207-28. Doi: 10.1177/016235320302700206 [Link]
- Sternberg, Robert J. Successful intelligence: A model for testing intelligence beyond IQ tests. *European Journal of Education and Psychology.* 2015; 8, 76 -84. Doi: 10.1016/j.ejeps.2015.09.004 [Link]
- Azid, N. and R. Md-Ali. "The effect of the successful intelligence interactive module on Universiti Utara Malaysia students' analytical, creative and practical thinking skills." *S Afr J Educ.* 40 (2020): 1-11. Doi: 10.15700/saje.v40n3a1743 [Link]
- Aghababaei S, Malekpour M, Kajbaf MB, Abedi A. The Effectiveness of Successful Intelligence Training on Analytical, Creative and Practical Abilities of Gifted Children. *Journal of Exceptional Children.* 2016; 15 (4): 37-44 [Persian]. [Link]
- Aljughaiman AM, Ayoub AEA. The Effect of an Enrichment Program on Developing Analytical, Creative, and Practical Abilities of Elementary Gifted Students. *Journal for the Education of the Gifted.* 2012;35(2):153-174. Doi: 10.1177/0162353212440616 [Link]
- Khani R, Bahrami Pour M, Abedi A. The effectiveness of training the Successful Intelligence on Problem solving skills in Preschool Children. *Iranian Journal of Pediatric Nursing.* 2021; 6 (3): 45-52 [Persian]. [Link]
- Sternberg R, Grigorenko E, Jarvin L. Improving Reading Instruction: The Triarchic Model. *Educ Leadersh.* 2001; 58 (6): 48-52. [Link]
- Farsinejad, M., Hejazi, E., & Ejei, J. Efficacy of Sternberg triarchic instruction to improve reading skills in dyslexia students. *Journal of Psychology,* 2018; 21(4), 398-411 [Persian]. [Link]
- Khakpoor, Foroogh & Abedi, Ahmad & Manshaee, Gholamreza. Effectiveness of the successful intelligence program in improving learning behaviors of students with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Int Arch Health Sci.* 2018; 5 (4). 135-139 [Persian]. [Link]
- Azadmard, S., Talebi, H. Effectiveness of Teaching for Successful Intelligence on Future Teacher's Learning Cognitive and Affective Outcomes. *Educational Psychology,* 2016; 12(39): 199-223 [Persian]. [Link]
- Shoostari, M., Malekpour, M, Abedi, A & Ghamarani, A. Investigating the Effectiveness of Sternberg's Successful Intelligence Program on Working Memory and Executive Functions of Sharp-Witted Primary School Students. *Journal of Exceptional Children.* 2016; 16 (3): 5-14 [Persian]. [Link]

27. Babaei, A., Maktabi, G., Behrozi, N., Atashafroz, A. The impact of successful intelligence on students' critical thinking and tolerance of ambiguity. *J Fundam Ment Health*. 2016; 18(Special Issue): 380-387 [Persian]. Doi: 10.22038/JFMH.2016.7780 [\[Link\]](#)
28. Wechsler D. *WISC-V Technical and interpretive manual*. Bloomington: Pearson; 2014.
29. Karami, A., Karami, R., Alipour, A. The investigation of psychometric properties of fifth version of Wechsler Children's Intelligence in Iran. *Quarterly of Educational Measurement*. 2020; 11(41). Doi: 10.22054/JEM.2021.51727.2036 [\[Link\]](#)
30. Sternberg R J., Kaufman J C & Grigorenko, E L. *Applied Intelligence*. New York: Cambridge University Press; 2008.
31. Rubio, D., Berg-Weger, M., Tebb, S., Lee, E.S., & Rauch, S. Objectifying Content Validity: Conducting a Content Validity Study in Social Work Research. *Soc Work Re*. 2003; 27, 94-104. Doi: 10.1093/swr/27.2.94 [\[Link\]](#)