Monthly Journal of
Psychological Science
Vol. 20, No. 103, Autumn(October) 2021

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

Research Paper

# The effect of various types of visual and kinesthetic mental imagery on learning of throwing skill from below the shoulder og children

**Farzad Maleki[1], Ali Kashi[2], Elahe Asareh[3], Narjes Khatoon Zarooni[4]**
1. Assistant Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Motor Behaviour, Sport Science Research Institute of Iran (SSRI), Tehran, Iran.
3. Ph.D. in Motor Behavior, Islamic Azad University, Iran.
4. M.A. of Physical Education, Payame Noor University, Iran.

**Citation:** Maleki F, Kashi F, Asareh E, Narjes Khatoon Z. Sustainable well-being: The effect of various types of visual and kinesthetic mental imagery on learning of throwing skill from below the shoulder og children. J of Psychological Science. 2021; 20(103): 1193-1211.

URL: https://psychologicalscience.ir/article-1-1126-fa.html

10.52547/JPS.20.103.1193

ARTICLEINFO

**Keywords:**
visual mental imagery,
motor mental imagery,
imagery vividness,
retention,
transfer

Received: 25 Jan 2021
Accepted: 20 Feb 2021
Available: 23 Sep 2021

ABSTRACT

**Background:** Mental imagery, incudes visualizing or motor cognitive review without physical components, is one of the sychological methods to improve performance and facilitate skills. Although the applied model has shown that there is an interaction between the type of imagery and and the ability of imagery and motor output is increased by bettter performance, there is a research gap whether neural representation causes different behavioral effects among children through vividness of imagery.

**Aims:** The aim of present study was the effect of various types of visual and kinesthetic mental imagery on learning of close motor skill in children as well as the relationship between the ability to imagery vividness and motor performance.

**Methods:** the research was quasi-experimental with a multi-group pre-test- post-test design along with a control group. The statistical population of the study was all female students aged 8 to 10 years in Ahvaz. 90 female students were deployed by random sampling method available in 6 groups of 15 people of physical practice (PPG), visual imagery (VIG), kinesthetic imagery (KIG), visual imagery and physical practice composition (VIPPG), kinesthetic imagery and physical practice composition (KIPPG), and control group (CG). Each participant performed 35 throws in 7 blocks of 5 trials in pre-test 5, acquisition 20, post-test 5, and transfer 5. The ability of imagery vividness of participants was measured by questionnaire of motor imagery vividness (Isak et al., 1986). Data analysis was performed using mixed variance analysis (phase) 3× (group) 6 and Pearson correlation by Spss21 software.

**Results:** The performance of the various imagery groups was equal to that of physical practice group in the post-test (retention) phase. The results at the transfer phase showed that the combination of mental imagery with physical training had significantly higher performance than the other groups. The results of the research also showed that the visual mental imagery and kinesthetic imagery groups showed equal performance in the transfer and retention stages (KIG=VIG, KIPPG=VIPPG). The results of the research did not show any relationship between the ability of imageryvividness and motor performance.

**Conclusion:** The results of the research showed that children have the ability to visualize motor skills the same as adults. However, children (8 to 10 years of age) do not have the ability to separate the visual and kinesthetic imagery and understand their differences. The results also showed that the ability to have a vivid imagery has no significant effect on children's motor performance.

*** Corresponding Author:** Farzad Maleki, Assistant Professor, Department of Physical Education, Payame Noor University, Iran.
E-mail: f.maleki@ut.ac.ir
Tel: (+98) 9166979443
2476-5740/ © 2021 The Authors. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

## Extended Abstract

### Introduction

One of these psychological methods that is often used by teachers and trainers to facilitate the learning of sports skills is mental imagery (Malder, 2007). Mental imagery includes visualizing or motor cognitive review without physical performance, and its frequent demonstration and effectiveness make it a valuable strategy for improving performance. In general, mental imagery is the representation of currently nonexistent or absent objects or events. This imagery is a type of conceptual imagery that is based on perception in memory (Kastoriadis, 2016: quoted by Lajevardi, Mirza Hosseini & Monirpour, 2018). Accordingly, it is widely accepted that the use of imagery enhances performance (Williams, Cumming, Notomins, Nordin, & Ramsey, 2012). According to researchers, using mental imagery to simulate movements can facilitate performance by practicing areas of the brain in common between physical performance and mental imagery (Gannis, Thompson, & Kasselin, 2004). As a result, the primary purpose of the present study was to compare the effects of combining mental imagery with physical exercise as well as the impact of physical exercise itself on learning closed motor skills in children aged 8 to 10 years.

Landers believes that imagery is primarily a visual experience (Marltz, 1993). However, other senses may be involved. The sensory aspects of imagery include: visual, kinetic, auditory, tactile, olfactory, and taste imagery (Willie & Greenleaf, 2001). In addition, the nature of the task affects the use of different sensory aspects. Visual imagery is the process by which a person views and feels scenes or images in his mind (Glynn, 2000). Kinetic imagery is the ability to visualize the movement sensation of the body and other bodily senses (Abma, Eri, and Relia, 2002). Several studies have distinguishedbetween kinesthetic and visual imagery (Frey, 2003). Although most studies indicate the effects of mental imagery on motor skills and performance enhancement, the discovery of such results (differences in mental and visual imagery) in children is rare. Therefore, as a second objective, it was important to determine which form of mental imagery (visual versus kinesthetic) has the greatest effect on the retention and transfer of motor task. Chang and Hardy (2016) in examining the applied model of mental image use showed that there is an interaction between the type of imagery and the ability to visualize. Although, different neural activities have recently been studied in neuroimaging studies, and these studies have shown that motor output is enhanced by better performance in imagery ability (Williams et al., 2013), the mechanism showing that neural representation causes different behavioral effects due to imaging clarity has not yet been proven. Thus, the third purpose of the present study is to determine the effects of motor imagery vividness on motor performance. In other words, do higher-vividness imagery leads to better performance than lower- vividness imagery in performance on closed motor skill?

### Method

The research was an applied quasi-experimental study with a multi-group pre-test post-test design along with a control group. Statistical population of the study consisted of all right-handed female students aged 8 to 10 years in Ahvaz primary schools. Out of which 90 participants were purposefully and accessibly selected according to the research type and then they were randomly assigned into 6 groups of 15 subjects. The participants answered the 24-item the Vividness of Movement Imagery Questionair (VMIQ) honestly. This questionnaire, which examines the ability of visual imagery, was first introduced by Isaac, Marquez, and Russell (1986) to fill a void in the literature relating

Before performing the throw, each subject was informed about how to perform the movement and the necessary instructions and training were provided for each group as well. The subject was first asked to stand behind the throw line 2 meters of the target. The target consisted of three concentric circles with diameters of 20, 40 and 60 cm. in addition, the center of the target (center of the circles) is at a distance of 130 cm from the ground. Imagery guidelines and instructions were pre-prepared by the tape recorder.

In general, each participant performed 35 throws in 7 blocks of 5 trials in pre-test 5, acquisition 20, post-

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

test 5, and transfer 5. In the pre-test, practice and post-test s, each participant throws a throw under the shoulder with the left hand using a 50 g yellow tennis ball towards the target, which is located at a distance of 200 cm. The target is the same circles with diameters of 60, 40, and 20 cm. But during the transfer, all participants throw a 150 g ball at a target 250 cm away. The target here is the same 20, 40, 60 cm circles. In the acquisition, the first group (Physical Practice Group) throws the ball 20 times under the shoulder towards the target. The second group (Visual Imagery Group) throws the tennis ball 10 times mentally under the shoulder according to these instructions (hold the tennis ball with your left hand, close your eyes, think very clearly that the tennis ball is moving towards the center of the target, open your eyes at the end of the movement). The third group (kinesthetic Imagery Group) throws the tennis ball mentally under the shoulder 20 times according to these instructions (hold the tennis ball with your left hand, close your eyes, exert force to the muscles of your left hand to throw the ball with a very clear feeling, open your eyes at the end of the movement). The fourth group (physical practice and visual imagery composition): Participants in this group perform 10 throws physically as the first group and they performs 10 other throws in the form of visual imagery as the second group. The fifth group (physical practice and kinesthetic imagery): Participants in this group perform 10 throws physically as the first group and 10 other throw trials in the form of physical imagery as the third group. The sixth group (Control Group): Participants in this group do not perform any throws at this

Thus, the required data was collected; finally, the findings were analyzed using SPSS software (version 21) and combined analysis of variance test with repeated measures.

## Results

Mean and standard deviation of throwing scores obtained from under-shoulder throw in different groups in pre-test, post-test and transfer s are presented in Table 1 below.

**Table 1. Mean and standard deviation of participants in performing under –shoulder throw in each Experimental group in different s of the test**

| Groups | Pret- test | | Post-test Retention | | Transfer | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | F | M | SD | M | SD | M | SD |
| VIPPG | 15 | 7.46 | 3.02 | 10.00 | 2.23 | 7.00 | 1.64 |
| KIG | 15 | 7.60 | 2.44 | 8.80 | 2.23 | 6.60 | 2.58 |
| VIG | 15 | 6.93 | 2.18 | 9.33 | 1.95 | 7.73 | 1.70 |
| KIPPG | 15 | 7.26 | 2.02 | 9.40 | 2.52 | 8.53 | 2.66 |
| VIPPG | 15 | 6.86 | 1.68 | 9.66 | 1.75 | 9.06 | 1.98 |
| CG | 15 | 7.26 | 2.25 | 7.60 | 1.68 | 6.60 | 1.68 |

In order to compare the participants' performance in different groups as well as through various s of the study, combined analysis of variance test was used. The results of the combined analysis of variance test showed that the main effect of the s (P = 0.2001 = 0.684, F = 2.168 / 197) was significant; But the main effect of the group (P = = 0.1773, P = 0.177, n = 570 = 84.5F) was not significant. In addition, the interaction of phases and groups (P = 0.137 = 0.131, P = 2.586 = 168, 10F) is also significant. Because the interactive effect (phases * group) is significant, the main effects are omitted. Then, the intragroup analysis of variance design with repeated measures on (598) (10) 598), a significant difference existed between different phases ofthe test. However, no the factor was used to determine the effect of different experimental groups on the rate of the under - shoulder throw in different phases. According to alpha modulation at the level of 0.008, the results of intragroup analysis of variance test with repeated measures on the factor showed that in the Physical Practice Group (p = 0.001 and F = 12.276 (28 and 2)), the Visual Imagery Group (p = 0.023 and F = 4.333 (F (28 and 2)), Motor Imagery Group (p = 0.002 and F = 7.853 (F.22)), Visual Imagery and Physical Practice Composition Group P = 0.031 and F = 3.937 (28 and 2) (F), Movement Imagery and Physical Practice Composition Group (p = 0.001 and F = 10 significant difference was observed in the control group (p = 0.140 and F = 2.112 (28, 2)). To

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

investigate the location of the differences, the Benfroni follow-up test was used, the results indicated that there is a significant difference between the scores of pre-test and post-test phases in all experimental groups (except CG and VIG). Such that, VIPPG, KIPPG, KIG, and SPPG scores in the post-test phase is significantly higher than the pre-test phase. Also, only in KIPPG group, a significant difference was found between the pretest phase and transfer phase while no significant difference was found between the pre-test phase and transfer phase in other groups.

Having examined the intragroup differences, considering the significance of the interaction between phases and groups (P = 0.007, 168, 10F = 556.556), one-way analysis of variance (ANOVA) test was used to examine the differences between groups in different phases of measurement. According to alpha modulation (p = 0.017), the results showed that in the post-test phase, there was a significant difference between the performance of the experimental groups (p = 0.041 and F = 2.443 (F, 84, 5)). The results of Tukey post hoc test showed that the performance of all experimental groups (VIPPG, KIPPG, KIG, SPPG) was significantly higher than the control group (p = 0.002, p = 0.027, p = 0.022 and p=0.009). But no significant difference was found between the performance of VIG group and control group. While at this phase (post-test) the performance of all experimental groups (VIPPG, KIPPG, KIG, VIG, SPPG) were equal. In addition, there was a significant difference between the performance of the experimental groups in the transfer (p = 0.004 and F = 3.709 (F, 84, 5)). The results of Tukey post hoc test indicated that the performance of experimental groups (VIPPG, KIPPG) was significantly higher than SPPG groups (p = 0.048 and p = 0.008), VIG (p = 0.013 and p = 0.002) and control group (p = 0.013 and p = 0.002) but there was no significant difference between the performance of experimental groups (VIPPG, KIPPG) and KIG. Moreover, no significant difference existed between other experimental groups. Pearson correlation coefficient was used to examine the relationship between mental imagery and motor function in the pre-test, post-test (retention) and transfer phases; the results showed that no significant relationship existed between the ability of mental imagery and performance in pre-test (p = 0.985, r = -0.0), post-test (p = 0.055, r = 0.203) and retention phases (p = 0.375, R = 0.095).

## Conclusion

The results showed that the level of performance and mental imagery of the participants were equal in different groups in pre-test phase. The initial similarity between the level of motor skills and the ability of mental imagery of the participants was confirmed. In addition, the performance achieved in the post-test (retention) phase by the imagery groups (VIG, KIG, VIPPG, KIPPG) was equal to that achieved in the physical practice group (PPG) confirming the results reported by Gold et al. (2002) and Cole et al. (1992).

The results of Dasti' (1989) and Taktek's (2004) research also demonstrated the equality of mental imagery and physical practice. Theses results are in line with the results of the present study and confirm it as well, so it can be explained that: 1. Mental and physical training use a common mechanism that is responsible for the temporary organization of movements. 2. Movements that are perfomed either mentally or physically are controlled through the same general movement program. Holmes and Klins (2001) reported such results by the so-called terms "behavioral document for performance equality" between mental imagery and physical practice. Furthermore, Dasti's (1989) and Malvin et al.'s (2003) findings claimed that mental imagery and physical practice have common general neural mechanisms and hence play the role in the performance of motor tasks.

The results obtained in the transfer phase showed that the participants in mental imagery and physical practice composition group (KIPPG, VIPPG) outperformed the participants in the VIG, PPG and CG groups. In this regard, in his research, Overdrf (2004) also demonstrated that the combination of mental and physical practice can be more effective than the separate use of physical practice or mental practice. Generally, performing 10 physical practice trials combined with 10 mental imagery trials could significantly increase behavioral, peripheral, and external function (Holmes & Collins, 2001).

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

If it is accepted, then why participants in mental imagery combined with visual or physical practice group (KIPPG or VIPPG) do not perform better motor performance during the retention (post-test)? Schmidt (1975) in his motor schema theory assumes that during the acquisition , variable practice leads to lower performance compared to physical practice, while during the transfer it leads to better learning. Such results can be explained by the fact that variable practice leads to a variable and general motor schema that has a better potential for adaptation to the new motor skills and is very similar, not identical, to the transfer task. This is probably true about the combination of mental imagery and physical practice (VIPPG or KIPPG). During the transfer and at the levels of force and space parameters, participants in KIPPG and VIPPG groups had the opportunity to develop a variable motor scheme so that these changes could continue throughout the Because the performance achieved in each group combined with physical practice imagery (VIPPG or KIPPG) was equal to the specific physical practice group (SPPG) in the retention but it was significantly better than the specific physical practice group (SPPG) in the transfer phase. Therefore, the first hypothesis of this research is formed.

The results of the present study also indicated that the mental imagery groups showed the same motor function in the transfer and retention phases when the imagery instructions emphasized visual and motor components (KIG = VIG and KIPPG = VIPPG). It seems that the motor imagery instructions (KIPPG, KIG) and visual (VIG, VIPPG) instructions seem to emphasize the force required to throw the ball (it is clearly felt that there is a 50 g tennis ball throwing force in the muscles of the left hand) or the movement (speed) of that ball (it is clearly thought that the tennis ball moves towards the center of the target located at 200 cm), respectively. Thus, the performance equality obtained between visual and motor mental imagery can be accounted for by the fact that they contain parameters similar to motor task that emphasize the body's perception (feeling) as producing the force (or speed) required to perform the movement (Frey & Morizot , 2000).

The results of the present study support the findings reported by Frey and Morizot (2000). The lack of any difference between the conditions of motor and visual imagery can be attributed to the fact that because the participants of the objective operation (Piaget & In Holder (a, b), 1966 & 1981) were specifically between the ages of 8 and 10, they do not have the ability to distinguish visual and motor imagery, and instead of using both visual and motor imagery, they considered it as a single form of imagery. It may also be possible that the imagery instructions direct the participants' attention to the imagery process rather than the type of imagery (body versus ball). Therefore, the lack of any difference between motor and visual imagery conditions indicates that the second hypothesis of the research is not supported.

The results demonstrated that there was no positive relationship between the participants' scores in the Vividness of Motor Imagery Questionnaire (VMIQ) and their motor performance in the pre-test, post-test (retention) and transfer phases. These results rejected the third hypothesis of this study. The third hypothesis of the study claimed that individuals with stronger imagery ability performed better than those with weaker imagery ability during the performance of a closed motor skill. However, these results were confimed by the results of previous research by Taktek et al. (2004) as well as Taktak and Rigjai (2005). However, the main reason for the lack of correlation between motor performance imagery capabilities is related to poor clarity of the Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ).

Therefore, the lack of correlation between the Vividness of Movement Imagery questionnaire (VMIQ) and the participants' performance is probably more related to the fact that this questionnaire does not have the necessary validity to be used in children of 8 to 10 years. Accordingly, the results of this study confirm the findings of researchers such as (Taktek and Rigai, 2005; Taktek et al., 2004). In addition it suggest that, although this process can be applied to a wide range of participants (as in Research by Isaac et al., 1986 ) but the Vividness of Movement Imagery questionnaire (VMIQ) should be adapted for children aged 8 to 10 years.

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

## Ethical Considerations

**Compliance with ethical guidelines:** This article is taken from the research conducted in the Physical Education Research Institute.

**Funding:** This study is sponsored by the Physical Education Research Institute.

**Authors' contribution:** The first author is the main researcher of this study. The second author was the supervisor and the third and fourth authors were helpful in selecting samples, communicating with the subjects, and collecting data.

**Conflict of interest:** The authors do not state any conflict of interest in this study.

**Acknowledgments:** I would like to express my gratitude to the supervisor, research colleagues, officials of the Physical Education Research Institute, students participating in this research and their teachers who helped us to carry out this research as well as possible.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

مقاله پژوهشی

# تأثیر شیوه‌های مختلف تصویرسازی ذهنی دیداری و حرکتی بر یادگیری مهارت پرتاب از زیر شانه کودکان

**فرزاد ملکی*[۱]، علی کاشی[۲]، الهه عصاره[۳]، نرجس خاتون ضرونی[۴]**

۱. استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه رفتار حرکتی، پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران.

۳. دانشجوی دکتری تربیت بدنی دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۴. کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه پیام¬نور، تهران، ایران.

**مشخصات مقاله**

**کلیدواژه‌ها:**
تصویرسازی ذهنی دیداری،
تصویرسازی ذهنی حرکتی،
وضوح تصویرسازی،
یادداری،
انتقال

دریافت شده: ۱۳۹۹/۱۱/۰۶
پذیرفته شده: ۱۳۹۹/۱۲/۰۲
منتشر شده: ۱۴۰۰/۰۷/۰۱

**چکیده**

**زمینه:** تصویرسازی ذهنی شامل تجسم یا مرور شناختی حرکت بدون اجزای فیزیکی، یکی از این شیوه‌های روانی برای ارتقا عملکرد و تسهیل مهارت است. با وجودی که مدل کاربردی نشان داده که یک اثر متقابل بین نوع تصویرسازی و توانایی تصویرسازی وجود دارد و خروجی حرکتی به‌واسطه عملکرد بهتر در توانایی تصویرسازی افزایش می‌یابد اما در زمینه اینکه بازنمایی عصبی به‌واسطه وضوح تصویرسازی باعث تأثیرات رفتاری متفاوت در بین کودکان می‌شود شکاف تحقیقاتی وجود دارد.

**هدف:** هدف تحقیق حاضر تأثیر انواع مختلف تصویرسازی ذهنی دیداری و حرکتی بر یادگیری مهارت حرکتی بسته، همچنین ارتباط بین توانایی وضوح تصویرسازی و عملکرد حرکت در کودکان بود.

**روش:** پژوهش از نوع شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون چند گروهی همراه با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش کلیه دانش آموزان دختر راست‌دست ۸ تا ۱۰ سال مقطع ابتدایی شهرستان اهواز بود. ۹۰ دانش‌آموز دختر با روش نمونه‌گیری در دسترس به‌صورت تصادفی در ۶ گروه ۱۵ نفر تمرین فیزیکی (PPG)، تصویرسازی دیداری (VIG)، تصویرسازی حرکتی (KIG)، ترکیب تمرین فیزیکی و تصویرسازی دیداری (VIPPG)، ترکیب تمرین فیزیکی و تصویرسازی حرکتی (VIPPG) و گروه کنترل (CG) جایابی شدند. هر آزمودنی ۳۵ پرتاب را در ۷ بلوک ۵ کوششی در مراحل پیش‌آزمون ۵، اکتساب ۲۰، پس‌آزمون ۵ و انتقال ۵ کوشش انجام دادند. میزان توانایی وضوح تصویرسازی آزمودنی‌ها از طریق پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی (ایساک و همکاران، ۱۹۸۶) اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری تکراری (مرحله)۳× (گروه)۶ و همبستگی پیرسون انجام شد.

**یافته‌ها:** در پس‌آزمون (یادداری) عملکرد گروه‌های مختلف تصویرسازی (VIG,KIG,VIPPG,KIPPG) با گروه تمرین فیزیکی (PPG) برابر بود. نتایج مرحله انتقال نشان داد که ترکیب تصویرسازی ذهنی با تمرین فیزیکی (KIPPG,VIPPG) به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای عملکرد بالاتری نسبت به گروه‌های دیگر داشتند. گروه‌های تصویرسازی ذهنی دیداری و حرکتی عملکرد برابری را در مراحل انتقال و یادداری نشان دادند (KIG=VIG و KIPPG=VIPPG). نتایج تحقیق هیچ گونه ارتباطی بین میزان توانایی وضوح تصویرسازی و عملکرد حرکتی نشان نداد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش نشان داد کودکان نیز مانند بزرگسالان توانایی تصویرسازی ذهنی مهارت‌های حرکتی را دارند. اما کودکان توانایی جداسازی و درک تفاوت بین تصویرسازی دیداری و حرکتی را ندارند. همچنین نتایج نشان داد توانایی وضوح تصویرسازی بر عملکرد حرکتی در این مقطع سنی (۸ تا ۱۰ سال) تأثیر ندارد.

* **نویسنده مسئول:** فرزاد ملکی، استادیار، گروه تربیت بدنی، دانشگاه پیام¬نور، تهران، ایران.

رایانامه: f.maleki@ut.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۶۶۹۷۹۴۴۳

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

## مقدمه

یکی از اهداف اصلی در یادگیری حرکتی، شناخت متغیرهایی است که در بیشینه‌سازی یادگیری نقش دارند (اشمیت و لی، ۲۰۰۵). روانشناسان ورزش هم درصدد هستند راهکارهای مناسبی را برای ارتقاء عملکرد ورزشی پیدا کنند (چنگ و هاردی، ۲۰۱۶). یکی از این شیوه‌های روانی که اغلب توسط معلمان و مربیان به کار می‌رود تا یادگیری مهارت ورزشی را تسهیل کند، تصویرسازی ذهنی ۱ می‌باشد (مالدر، ۲۰۰۷). تصویرسازی ذهنی شامل تجسم یا مرور شناختی حرکت بدون اجرای فیزیکی است که نمایش مکرر و اثربخش بودن آن، این روش را به‌عنوان راهبردی باارزش برای ارتقاء عملکرد معرفی می‌کند. به طور کلی، تصویرسازی ذهنی یک گونه از بازنمایی شیء یا رخدادی است که در حال حاضر وجود ندارد. این تصویرسازی یک گونه از تصویرسازی مفهومی است که بر پایه ادراک در حافظه موجود است (کاستوریادیس، ۲۰۱۶: به نقل از لاجوردی، میرزاحسینی و منیرپور، ۱۳۹۷). اثرات تصویرسازی ذهنی بر اجرا به‌طور گسترده در سراسر ادبیات ورزش و علم تمرین حمایت می‌شود. ورزشکاران در تمام سطوح از تصویرسازی برای انواع دلایل شناختی و انگیزشی استفاده می‌کنند (میلر، ۲۰۰۷). نتایج تحقیق آموریم، تراواسوس و دیورت (۲۰۱۷) نشان داد نیازهای ورزش مرتبط با توانایی‌های عملی، توانایی‌های مختلف تصویرسازی را برای آنها فراهم می‌کند. در ادبیات یادگیری حرکتی، تصویرسازی ذهنی مکمل قابل‌اعتمادی برای تمرین بدنی در بالا بردن شناخت و عملکرد حرکتی در نظر گرفته‌شده است. به طوری که تصور مفاهیم انتزاعی را آسان‌تر می سازد، مجموعه‌ای از اطلاعات پیچیده را سازمان می‌بخشد و فرآیند تفکر و حل مسأله را تسریع می‌دهد (براون، ۲۰۱۷). تجسم‌سازی تخیلی یک ابزار بسیار مفید است چرا که می‌تواند در کاهش اضطراب، پرورش مهارت‌های مختل، تکنیکی، افزایش تمرکز و اعتماد به نفس از آن استفاده کرد (لاجوردی و همکارن، ۱۳۹۹). با افزایش تصویرسازی ذهنی و ایجاد افکار مثبت در ورزشکار، کاهش اضطراب و اعتماد به خود وی را در حد مطلوب افزایش می دهد این امر منجر به تسهیل شوندگی عملکرد و اجرای ورزشکار می‌شود (آونگ و گریوا، ۲۰۱۷). به نظر می رسد که تصویرسازی و خودگویی مثبت با تصور تصاویر و لحظات خوشایند و افکار منطقی و دوری از افکار منفی باعث نوعی حواس‌پرتی از موقعیت اضطراب‌زا گردیده و تمرکز فرد را بر عامل تنیدگی‌زا می‌کاهد (همزه، نوابینژاد و شفیع‌آبادی، ۱۳۹۵). با توجه به اهمیت تصویرسازی ذهنی و خودگویی مثبت، افزایش تصویرسازی ذهنی و افکار مثبت در ورزشکار سبب کاهش اضطراب شناختی و جسمانی در ورزشکار می‌شود که در نتیجه منجر به تسهیل عملکرد ورزشکار می‌شود (غرایاق‌زندی و همکاران، ۱۳۹۸). بر این اساس، به‌طور گسترده پذیرفته می‌شود که استفاده از تصویرسازی عملکرد را افزایش می‌دهد (ویلیامز، کامینگ، نوتومینز، نوردین و رمسی، ۲۰۱۲). با توجه به اظهارات پژوهشگران، استفاده از تصویرسازی ذهنی برای شبیه‌سازی حرکات با تمرین دادن مناطقی از مغز که بین اجرای فیزیکی و تصویرسازی ذهنی مشترک هستند، می‌تواند عملکرد را تسهیل کند (گانیس، تامپسون و کاسلن، ۲۰۰۴). در نتیجه، هدف اولیه این تحقیق مقایسه اثرات ترکیب تصویرسازی ذهنی با تمرین فیزیکی و تمرین فیزیکی به‌تنهایی بود که بر یادگیری مهارت حرکتی بسته کودکان ۸ تا ۱۰ ساله انجام شد.

مرور ادبیات رفتار حرکتی نشان می‌دهد که تصویرسازی دارای دو جنبه یا بعد درونی و بیرونی است (موریس، ۲۰۰۵). تصویرسازی درونی شامل اجرای یک مهارت ورزشی از زاویهٔ دید خود فرد اجراکننده می‌باشد و در تصویرسازی بیرونی، فرد خودش را از زاویهٔ دید یک مشاهده‌گر بیرونی می‌بیند. علاوه بر این، تصویرسازی ذهنی شامل وجوه حسی مختلفی است، اما طی سال‌های اخیر، در بسیاری از موارد ابعاد تصویرسازی (درونی و بیرونی) به اشتباه با وجوه تصویرسازی یکی دانسته شده و تعاریف مشابهی برای آنها ارائه گردیده است (موریس، ۲۰۰۵). لندرز بر این باور است که تصویرسازی، عمدتاً یک تجربهٔ بینایی است (مارلتز، ۱۹۹۳). بااین‌حال، اندرسون خاطر نشان می‌کند که ممکن است حواس دیگری نیز درگیر شوند (مگیل، ۲۰۰۷؛ ترجمه موسوی و شجاعی، ۱۳۸۰). وجوه حسی تصویرسازی شامل: تصویرسازی بینایی، جنبشی، شنیداری، لامسه، بویایی و چشایی است (ویلی و گرینلیف، ۲۰۰۱) و ماهیت تکلیف بر استفاده از وجوه حسی مختلف تأثیر می‌گذارد. تصویرسازی بینایی عبارت است از فرآیندی که فرد از طریق آن صحنه‌ها و یا تصاویری را در ذهن خود می‌بیند و حس می‌کند (گلین، ۲۰۰۰). تصویرسازی جنبشی یا حرکتی، توانایی تصویرسازی احساس حرکت بدن و سایر حواس بدنی می‌باشد (ابما، اری و رلیا، ۲۰۰۲). چندین تحقیق تمایز تصویرسازی حرکتی را از تصویرسازی

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

دیداری مشخص کردند (فری،۲۰۰۳). درحالی‌که فرم اولیه تصویرسازی، اجازه ارائه مؤلفه‌های نورو فیزیولوژیکی (حس‌های عضلانی، گیرنده‌های عمقی و غیره) و مؤلفه‌های زمانی (ریتم، سرعت، مدت) را می‌دهد، فرم دوم اجازه فراخوانی مؤلفه‌های فضایی (به تصویر کشیده شدن فضا، اندازه، دامنه یا فرم حرکات و غیره) را می‌دهد (فری، ۲۰۰۳، فری و موریزوت، ۲۰۰۰). فری و موریزت (۲۰۰۰) با استفاده از تکلیف حرکتی بسته مانند سرویس تنیس پیشنهاد کردند هنگامی‌که تأکید بر پارامتر زمان یا مدت حرکت می‌باشد تصویرسازی حسی - حرکتی تأثیرگذارتر از تصویرسازی دیداری است. اگرچه بیشتر مطالعات بر اثرات عامل تصویرسازی ذهنی روی مهارت‌های حرکتی و افزایش عملکرد دلالت دارند، ولی کشف چنین نتایجی (تفاوت در تصویرسازی دیداری و بینایی) در کودکان کمیاب می‌باشد. در بررسی‌های آنها از پیشرفت تصویرسازی حرکتی کودکان، پیاگت و این هلدر (۱۹۶۶، ۱۹۷۱) این مسئله را مهم جلوه می‌دهند که درطی مرحله پیش عملیاتی (قبل از ۷ تا ۸ سالگی)، بچه‌ها قادر نیستند که حرکت را دوباره تولید کند یا نتایج را تغییر شکل بدهد و همچنین قادر به پیش‌بینی کردن نمی‌باشند. به‌هرحال؛ این ظرفیت‌ها، با به وجود آمدن عملیات عینی، پدیدار می‌شوند، دقیقاً حول‌وحوش سن ۷ تا ۸ سالگی (تاک تک، ۲۰۰۶) چندین تحقیق بر این مسئله تأکید دارند که کودکان این قابلیت را دارند تا استفاده‌ی مناسبی از تصویرسازی دیداری و حرکتی داشته باشند (تاک تک و هاچمن، ۲۰۰۴). لذا به‌عنوان دومین هدف، این مسئله حائز اهمیت بود که کدام فرم از تصویرسازی ذهنی (دیداری در مقابل حرکتی) بیشترین اثر را بر یادداری و انتقال تکلیف حرکتی بسته دارد. همچنین محققان متعددی (لاول و کولینز، ۲۰۰۱) نشان دادند که تصویرسازی دیداری و حرکتی با توجه به ظرفیت و توانایی تصویرسازی ۲ افراد با ویژگی‌های تکلیف در حال اجرا سروکار دارد. افراد را می‌توان به‌صورت تصورکنندگان قوی‌تر یا تصور کنندگان ضعیف‌تر طبقه‌بندی کرد. ازآنجایی که تصورکنندگان قوی‌تر می‌توانند استفاده مناسبی از تصویرسازی ذهنی کنند تا پاسخ‌های حرکتی خود را درست‌تر هدایت کنند، تصورکنندگان ضعیف‌تر سختی زیادی را در تکرار تصویرسازی ذهنی مناسب و ضروری برای بالا بردن اجرای حرکات تجربه می‌کنند (دنیس،۱۹۸۹). چنج و هاردی (۲۰۱۶) در بررسی مدل کاربردی استفاده از تصاویر ذهنی نشان دادند که یک اثر متقابل بین نوع تصویرسازی و توانایی تصویرسازی وجود دارد. هرچند فعالیت‌های عصبی متفاوتی اخیراً در مطالعات تصویرسازی عصبی بررسی‌شده است و این مطالعات نشان دادند که خروجی حرکتی به‌واسطه عملکرد بهتر در توانایی تصویرسازی افزایش می‌یابد (ویلیامز و همکاران، ۲۰۱۳)، اما مکانیسمی که نشان دهد بازنمایی عصبی به‌واسطه وضوح تصویرسازی باعث تأثیرات رفتاری متفاوت می‌شود، هنوز به اثبات نرسیده است. لذا سومین هدف این تحقیق مشخص شدن تأثیرات وضوح تصویرسازی حرکتی روی عملکرد حرکت می‌باشد. به‌عبارتی‌دیگر آیا تصورکنندگان با وضوح بالاتر نسبت به تصورکنندگان با وضوح پایین‌تر، در طی اجرای مهارت حرکتی بسته بهتر عمل می‌کنند.

## روش

**الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان:** پژوهش از نوع شبه‌تجربی کاربردی با طرح پیش‌آزمون پس آزمون چند گروهی همراه با گروه گواه بود، که در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ انجام گردید. آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان دختر راست دست ۸ تا ۱۰ سال مقطع ابتدایی شهرستان اهواز بود. که از میان آنها تعداد ۹۰ نفر با توجه به نوع پژوهش به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند و به طور تصادفی در ۶ گروه ۱۵ نفرِ تمرین فیزیکی (PPG)، تصویرسازی دیداری (VIG)[1]، تصویرسازی حرکتی (KIG)[2]، ترکیب تمرین فیزیکی و تصویرسازی دیداری (VIPPG)[3]، ترکیب تمرین فیزیکی و تصویرسازی حرکتی (VIPPG) و گروه کنترل (CG)[4] جایابی شدند. ملاک ورود به این پژوهش تکمیل فرم رضایت‌نامه، همچنین سلامت کامل جسم و ذهن و اینکه درگذشته هرگز در معرض آزمایش تصویرسازی حرکتی قرار نگرفته بودند. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز عدم همکاری مناسب و استفاده از روش‌های تمرینی دیگر بود. آزمایش در یک مکان آرام (سالن مدرسه ابتدایی) و به‌صورت مجزا انجام گرفت. به این صورت که هر یک از آزمودنی‌ها با دست چپ (دست غیر برتر، یک پرتاب از زیر شانه به‌سوی هدف در نظر گرفته انجام می‌دهد (اشمیت، ۱۹۷۵، شاپیرو و اشمیت،۱۹۸۲). قبل از اجرای پرتاب هر یک از

[1]. visual imagery group
[2]. kinesthetic imagery and physical practice composition
[3]. visual imagery and physical practice composition
[4]. control group

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

آزمودنی‌ها از نحوهٔ انجام حرکت آگاهی پیدا کردند و دستورالعمل‌ها و آموزش‌های لازم مربوط به هر یک از گروه‌ها ارائه شد. ابتدا از آزمودنی خواسته می‌شود که پشت خط محدوده پرتاب، در فاصله ۲ متری هدف قرار بگیرند. هدف مورد نظر از سه دایره هم‌مرکز با قطر ۲۰، ۴۰ و ۶۰ سانتیمتری تشکیل‌شده بود. اگر توپ به دایره کوچک (قطر ۲۰ سانتی‌متر) برخورد می‌کرد ۳ امتیاز اگر به دایره وسط (قطر ۴۰ سانتیمتر) برخورد می‌کرد ۲ امتیاز و اگر به دایره بزرگ (قطر ۶۰ سانتیمتر) برخورد می‌کرد یک امتیاز داده می‌شد. ضمن اینکه مرکز هدف (مرکز دایره‌ها) در فاصله ۱۳۰ سانتیمتری از ارتفاع زمین قرار دارد؛ که این هدف با یک مداد سیاه‌روی قالب بزرگ کاغذ روی دیوار کشیده می‌شود. شش هدف در فاصله ۲۰۰ سانتی‌متری از فاصله اول تا دیگری علامت‌گذاری شده بود (هرکدام به فاصله ۲۰۰ سانتی‌متری از هم) به‌طوری‌که چندین شرکت‌کننده می‌توانستند پرتاب خود را به‌طور هم‌زمان بیندازند. آموزش‌ها و دستورالعمل‌های تصویرسازی از قبل به‌وسیله ضبط‌صوت آماده‌شده بود. در ابتدا آزمایشگر چگونگی پرتاب از زیر شانه را برای همه آزمودنی‌ها توضیح می‌دهد و یک‌بار آن را اجرا می‌کند بعدازاینکه تمام توضیحات داده شد و به سؤالات آزمونگرها نیز پاسخ داده شود و پس‌ازاینکه تمام ابهامات و سؤالات درباره تکلیف و چگونگی روش اجرا روشن شد مرحله بعدی کار شروع می‌شود. قبل از شروع کار مربوط به هر گروه هر آزمودنی اجازه دارد ۲ بار پرتاب از زیر شانه را برای آشنا شدن با تکلیف انجام دهد در حین اجرا آزمودنی‌ها یک دوره ۱۰ ثانیه‌ای بعد از هر پرتاب استراحت می‌کنند و در طول این ۱۰ ثانیه بازخوردهای لازم درباره تعداد امتیاز و نتایج پرتاب به آزمودنی‌ها داده می‌شود و برای پرتاب بعدی آماده می‌شود ضمن اینکه بعد از هر پرتاب نتایج توسط آزمونگر ثبت می‌شود. در ادامه برای رفع تأثیرات خستگی بعد ازهر بلوک پنج کوششی (بعد از ۵ بار پرتاب از زیر شانه) یک دوره ۲۰ ثانیه‌ای استراحت برای آزمودنی‌ها در نظر گرفته شد. به‌طورکلی هر آزمودنی ۳۵ پرتاب را در ۷ بلوک ۵ تایی در مراحل مختلف پیش‌آزمون ۵ بار، اکتساب ۲۰ بار، پس‌آزمون ۵ بار و انتقال ۵ بار انجام داد. در مراحل پیش‌آزمون، تمرین و پس‌آزمون هر آزمودنی پرتاب از زیر شانه را با دست چپ و با یک توپ تنیس ۵۰ گرمی به رنگ زرد به سمت هدف که در فاصله ۲۰۰ سانتیمتری قرار دارد پرتاب می‌کند، هدف همان دایره‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰ سانتیمتری هستند. ولی در مرحله انتقال همه آزمودنی‌ها توپ ۱۵۰ گرمی را به‌سوی هدف که در فاصله ۲۵۰ سانتیمتری قرار دارد پرتاب می‌کنند. هدف در اینجا نیز همان دایره‌های ۲۰، ۴۰، ۶۰ سانتیمتری می‌باشند.

در مرحله اکتساب گروه اول (گروه تمرین فیزیکی ۴): ۲۰ بار توپ را از زیر شانه به سمت هدف پرتاب می‌کنند. گروه دوم (گروه تصویرسازی دیداری ۵): ۲۰ بار توپ تنیس را به‌صورت ذهنی از زیر شانه پرتاب می‌کنند با توجه به این دستورعمل‌ها (توپ تنیس را با دست چپ نگهدار، چشم‌هایت را ببند، به‌صورت خیلی روشن‌فکر کن که توپ تنیس به‌سوی مرکز هدف حرکت می‌کند در پایان حرکت چشم‌هایت را باز کن). گروه سوم (گروه تصویرسازی حرکتی ۶): ۲۰ بار توپ تنیس را به‌صورت ذهنی طبق این دستورالعمل‌های از زیر شانه پرتاب می‌کنند (توپ تنیس را با دست چپ نگهدار، چشم‌هایت را ببند، با یک احساس خیلی روشن و واضح بر عضلات دست چپ برای پرتاب توپ تنیس نیرو وارد کن در پایان حرکت چشم‌هایت را باز کن). گروه چهارم (ترکیب تمرین فیزیکی و تصویرسازی دیداری ۷): شرکت‌کنندگان این گروه ۱۰ پرتاب را به‌صورت فیزیکی همانند گروه اول انجام می‌دهند و ۱۰ پرتاب دیگر را به‌صورت تصویرسازی دیداری همانند گروه دوم انجام می‌دهند. گروه پنجم (ترکیب تمرین فیزیکی و تصویرسازی حرکتی ۸): شرکت‌کنندگان این گروه ۱۰ پرتاب را به‌صورت فیزیکی همانند گروه اول انجام می‌دهند و ۱۰ کوشش پرتابی دیگر را به‌صورت تصویرسازی حرکت همانند گروه سوم انجام می‌دهند. گروه ششم (گروه کنترل ۹): شرکت‌کنندگان این گروه هیچ‌گونه پرتابی را در این مرحله انجام نمی‌دهند.

بدین ترتیب داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شد؛ و در نهایت با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری به تحلیل یافته‌ها پرداخته شد.

### ب) ابزار

فرم مشخصات دموگرافیک: برای جمع‌آوری اطلاعات جمعیت شناختی از یک فرم که دربرگیرندهٔ ۲ سؤال باز پاسخ (شامل سن و پایه تحصیلی) و ۲ سؤال بسته پاسخ (عدم شامل شرکت در فعالیت‌های تصویرسازی ذهنی در گذشته و عدم سلامت جسمی و ذهنی) بود، استفاده گردید.

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ): این پرسشنامه که توانایی تصویرسازی حرکت را مورد بررسی قرار می دهد، نخستین بارتوسط ایساک، مارکز و راسل (۱۹۸۶) جهت پرکردن خلا موجود در ادبیات مرتبط با تصویرسازی حرکت ارائه شده است. این پرسشنامه ۲۴ سؤال با مقیاس ۵ امتیازی لیکرت بود، اندازه‌گیری شد. علاوه بر اینکه روایی صوری و محتوایی پرسشنامه توسط متخصصین و کارشناسان تربیت‌بدنی تأیید شد. بدیعی (۱۳۹۳) روایی و پایایی پرسشنامۀوضوح تصویرسازی حرکت را مورد بررسی قرار دادند و گزارش نمودندکه سؤالات پرسشنامه حدود ۴۷ درصد از کل واریانس مربوط به وضوح تصویرسازی حرکت را شامل می شود. براساس یافته های آنها مقدار ضرایب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس‌های تصویرسازی بصری بیرونی، درونی و حرکتی و مقیاس کلی به ترتیب معادل ۰/۸۶، ۰/۸۹، ۰/۹۱ و ۰/۹۵ بوده که نشان می دهد پایایی بالایی در این خرده مقیاس‌ها و مقیاس کلی وضوح تصویرسازی حرکت وجود دارد. همچنین روایی سازه پرسشنامه با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد (KMO= ۰/۷۶).

## یافته‌ها

در این پژوهش ۹۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع ابتدایی با رنج سنی ۸ تا ۱۰ سال حضور داشتند. در ادامه به مقایسه میانگین و تحلیل آماری یافته‌های پژوهشی پرداخته می‌شود. نرمال بودن و برابر بودن واریانس‌ها از طریق آزمون شاپیرو ویلک (P= ۰/۳۷۱، df= ۹۰، S= ۰/۹۳۹) و آزمون لون (P= ۰/۲۶۵، df۲= ۸۴، df۱= ۵، LS= ۱/۳۱۶) بررسی و تأیید شد. از طریق آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه همگنی گروه‌ها یا به عبارتی برابری پیش‌آزمون پرتاب از زیر شانه (P= ۰/۹۱۴ ، F= ۰/۲۹۵) همچنین ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها قد (P= ۰/۶۱۳ ، F= ۰/۷۱۷)، وزن (P= ۰/۷۶۸، F= ۰/۵۰۹) و طول دست چپ (P= ۰/۷۵۰ ، F= ۰/۵۳۴) بررسی و تأیید شد (p≤ ۰/۰۵) و نتایج نشان داد اصل تفاوت‌های فردی در تحقیق حاضر کنترل‌شده است. همچنین ازآنجایی‌که روش آماری بکار گرفته‌شده در این تحقیق تحلیل واریانس مختلط با اندازه‌گیری تکراری می‌باشد، مفروضه برابری ماتریس کواریانس داده‌ها با توجه به عدم سطح معنی‌داری آزمون‌های باکس (P= ۰/۲۱۹، df۲= ۱۵۹۴۶/۰۷، df۱= ۳۰، F= ۱/۱۹۰، Box's M= ۳۹/۳۱۸) تأیید شد. در نهایت با توجه به عدم معنی‌دار بودن آزمون کرویت موخلی (P= ۰/۶۹۱، df= ۲، Chi-Square= ۰/۷۴۰، Mauchly'sW= ۰/۹۹۱)، شاخص‌های (F) با در نظر گرفتن وجود این مفروضه گزارش شد.

میانگین و انحراف معیار امتیازات پرتاب از زیر شانه در گروه های مختلف در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و انتقال در جدول ۱ ارائه شده است.

ابتدا جهت اطمینان از همسان بودن گروه‌ها ازلحاظ امتیازهای اجرای مهارت پرتاب زیر شانه (عملکرد) و توانایی تصویرسازی در مرحله پیش آزمون از تحلیل واریانس یک‌راهه استفاده شد که نتایج نشان داد بین امتیازهای اجرای مهارت پرتاب زیر شانه (عملکرد) در گروه‌های مختلف آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (F= ۰/۲۴۴ p= ۰/۹۴۲). همچنین بین توانایی تصویرسازی در گروه‌های مختلف آزمایش تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (F= ۰/۵۳۴ p= ۰/۷۵۰). به‌عبارت‌دیگر در مرحله پیش‌آزمون سطح عملکرد و توانایی تصویرسازی آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف برابر می‌باشد. در ادامه جهت مقایسه عملکرد آزمودنی‌ها در گروه‌ها و مراحل مختلف آزمایشی از تحلیل واریانس مرکب با اندازه‌گیری تکراری (مرحله) ۳× (گروه) ۶ استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

**جدول ۱. میانگین و انحراف معیار آزمودنی¬ها در اجرای پرتاب از زیر شانه در هر گروه آزمایشی در مراحل مختلف آزمون**

| گروه‌ها | فراوانی | پیش‌آزمون | | پس‌آزمون (یادداری) | | انتقال | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار |
| گروه تمرین فیزیکی (PPG) | ۱۵ | ۷/۴۶ | ۳/۰۲ | ۱۰/۰۰ | ۲/۲۳ | ۷/۰۰ | ۱/۶۴ |
| گروه تصویرسازی دیداری (KIG) | ۱۵ | ۷/۶۰ | ۲/۴۴ | ۸/۸۰ | ۲/۳۳ | ۶/۶۰ | ۲/۵۸ |
| گروه تصویرسازی حرکتی (VIG) | ۱۵ | ۶/۹۳ | ۲/۱۸ | ۹/۳۳ | ۱/۹۵ | ۷/۷۳ | ۱/۷۰ |
| گروه ترکیب تصویرسازی دیداری و تمرین فیزیکی (KIPPG) | ۱۵ | ۷/۲۶ | ۲/۰۲ | ۹/۴۰ | ۲/۵۲ | ۸/۵۳ | ۲/۶۶ |
| گروه ترکیب تصویرسازی حرکتی و تمرین فیزیکی (VIPPG) | ۱۵ | ۶/۸۶ | ۱/۶۸ | ۹/۶۶ | ۱/۷۵ | ۹/۰۶ | ۱/۹۸ |
| گروه کنترل (CG) | ۱۵ | ۷/۲۶ | ۲/۲۵ | ۷/۶۰ | ۱/۶۸ | ۶/۶۰ | ۱/۶۸ |

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

**جدول ۲. یافته¬های تحلیل واریانس مرکب با اندازه¬گیری تکراری**

| متغیر | مجموع مجذورات | درجه‌آزادی | میانگین مجذورات | نسبت F | سطح معنی‌داری | مجذور اتا |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مراحل | ۱۸۳/۶۵ | ۲ | ۹۱/۸۲ | ۸/۱۹۷ | ۰/۰۰۱* | ۰/۶۸۴ |
| مراحل*گروه | ۸۳/۲۳ | ۱۰ | ۸/۳۲ | ۲/۵۵۶ | ۰/۰۰۷* | ۰/۱۳۱ |
| گروه | ۵۸/۱۹ | ۵ | ۱۱/۶۲ | ۱/۵۷۰ | ۰/۱۷۷ | ۰/۰۹۳ |
| خطای (مراحل) | ۵۴۷/۱۱ | ۱۶۸ | ۳/۲۵ | – | - | - |
| خطای (گروه) | ۶۲۱/۷۲ | ۸۴ | ۷/۴۳ | – | - | - |

*در سطح ۰/۰۵>α معنی‌دار است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، یافته‌های مربوط به آزمون تحلیل واریانس مرکب نشان داد که اثر اصلی مراحل (η2= ۰/۶۸۴، P= ۰/۰۰۱ ، F۲/۱۶۸= ۸/۱۹۷) معنادار است؛ اما اثر اصلی گروه (η2= ۰/۰۹۳، P= ۰/۱۷۷ ، F۵/۸۴= ۱/۵۷۰) معنادار نیست. علاوه بر این همان‌طور که در جدول ۴ مشخص است تعامل مراحل و گروه (η2= ۰/۱۳۱، P= ۰/۰۰۷ ، F۱۰/۱۶۸ = ۲/۵۵۶) نیز معنادار می‌باشد. به دلیل اینکه اثر تعاملی (مراحل * گروه) معنادار است، از اثرات اصلی صرف‌نظر می‌گردد. در ادامه از طرح تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل برای مشخص نمودن تأثیر گروه‌های مختلف آزمایشی بر میزان پرتاب از پایین شانه در مراحل مختلف استفاده شد. با توجه به تعدیل آلفا در سطح ۰/۰۰۸ نتایج آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی با اندازه‌گیری تکراری روی عامل مراحل نشان داد که در گروه تمرین فیزیکی (p= ۰/۰۰۱ و F(۲ و ۲۸)= ۱۲/۲۷۶)، گروه تصویرسازی دیداری (p= ۰/۰۲۳ و F(۲ و ۲۸)= ۴/۳۳۳)، گروه تصویرسازی حرکتی (p= ۰/۰۰۲ و F(۲ و ۲۸)= ۷/۸۵۳)، گروه ترکیب تصویرسازی دیداری و تمرین فیزیکی (p= ۰/۰۳۱ و F(۲ و ۲۸)= ۳/۹۳۷)، گروه ترکیب تصویرسازی حرکتی و تمرین فیزیکی (p= ۰/۰۰۱ و F(۲ و ۲۸)= ۱۰/۵۹۸)، بین مراحل مختلف آزمون تفاوت معنی‌داری یافت شد. ولی در گروه کنترل گروه (p= ۰/۱۴۰ و F(۲ و ۲۸)= ۲/۱۱۲) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. برای بررسی جایگاه تفاوت‌ها از آزمون پیگیری بنفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

**جدول ۳. نتایج آزمون پیگیری به روش بنفرونی برای بررسی جایگاه تفاوت‌ها**

| گروه‌ها | عامل i | عامل j | تفاوت میانگین‌ها i-j | خطای استاندارد | P |
|---|---|---|---|---|---|
| گروه تمرین فیزیکی (PPG) | پیش‌آزمون | پس‌آزمون (یادداری) | -۲/۵۳ | ۰/۷۲ | ۰/۰۰۴* |
| | | انتقال | ۰/۴۶ | ۰/۶۸ | ۰/۵۰۵ |
| گروه تصویرسازی دیداری (VIG) | پیش‌آزمون | پس‌آزمون (یادداری) | -۱/۲۰ | ۰/۵۶ | ۰/۰۵۱ |
| | | انتقال | ۱/۰۰ | ۰/۷۸ | ۰/۲۲۴ |
| گروه تصویرسازی حرکتی (KIG) | پیش‌آزمون | پس‌آزمون (یادداری) | -۲/۴۰ | ۰/۳۷ | ۰/۰۰۱* |
| | | انتقال | -۰/۸۰ | ۰/۷۵ | ۰/۳۰۹ |
| گروه ترکیب تصویرسازی دیداری و تمرین فیزیکی (VIPPG) | پیش‌آزمون | پس‌آزمون (یادداری) | -۲/۱۳ | ۰/۶۵ | ۰/۰۰۶* |
| | | انتقال | -۱/۲۶ | ۰/۷۷ | ۰/۱۲۳ |
| گروه ترکیب تصویرسازی حرکتی و تمرین فیزیکی (KIPPG) | پیش‌آزمون | پس‌آزمون (یادداری) | -۲/۸۰ | ۰/۲۲ | ۰/۰۰۱* |
| | | انتقال | -۲/۲۰ | ۰/۷۲ | ۰/۰۰۹* |
| گروه کنترل (CG) | پیش‌آزمون | پس‌آزمون (یادداری) | -۰/۳۳ | ۰/۴۸ | ۰/۵۰۳ |
| | | انتقال | ۰/۶۶ | ۰/۴۴ | ۰/۱۵۵ |

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در همه گروه‌های آزمایشی (به‌جز CG و VIG) بین امتیازهای مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به‌طوری‌که تعداد امتیازهای VIPPG, KIPPG, KIG, SPPG در مرحله پس‌آزمون به‌طور معنی‌داری بالاتر از مرحله پیش‌آزمون می‌باشد. همچنین فقط در گروه KIPPG بین مرحله پیش‌آزمون و انتقال تفاوت معنی‌داری یافت شد. به‌طوری‌که تعداد

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

امتیازهای KIPPG در مرحله انتقال به‌طور معنی‌داری بالاتر از مرحله پیش‌آزمون می‌باشد. ولی در دیگر گروه‌ها بین مرحله پیش‌آزمون و انتقال تفاوت معنی‌داری یافت نشد.

بعد از بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی، با توجه به معنی‌داری تعامل مراحل و گروه (F۱۰/۱۶۸= ۲/۵۵۶ ، P= ۰/۰۰۷) در جدول ۲ از آزمون از تحلیل واریانس یک‌راهه (ANOVA) جهت بررسی تفاوت‌های بین گروهی در مراحل اندازه‌گیری شده استفاده شد، که با توجه به تعدیل آلفا (p= ۰/۰۱۷) نتایج نشان داد در مرحله پس‌آزمون بین عملکرد گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p= ۰/۰۴۱ و F(۵ و ۸۴)= ۲/۴۴۳). به‌طوری‌که نتایج آزمون پیگردی توکی نشان داد عملکرد همه گروه‌های آزمایشی (VIPPG, KIPPG, KIG, SPPG) به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل CG بود (p= ۰/۰۰۲، p= ۰/۰۲۷، p= ۰/۰۲۲ و p= ۰/۰۰۹) ولی بین عملکرد گروه VIG با گروه CG تفاوت معنی‌داری یافت نشد. ضمن اینکه در این مرحله (پس‌آزمون) عملکرد همه گروه‌های آزمایشی (VIPPG, KIPPG, KIG, VIG, SPPG) با هم برابر بود. همچنین در مرحله انتقال بین عملکرد گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (p= ۰/۰۰۴ و F(۵ و ۸۴)= ۳/۷۰۹). به‌طوری‌که نتایج آزمون پیگردی توکی نشان داد عملکرد گروه‌های آزمایشی (VIPPG, KIPPG) به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه‌های SPPG (p= ۰/۰۴۸ و p= ۰/۰۰۸)، VIG (p= ۰/۰۱۳ و p= ۰/۰۰۲) و CG (p= ۰/۰۱۳ و p= ۰/۰۰۲) بود. ولی بین عملکرد گروه‌های آزمایشی (VIPPG, KIPPG) با KIG تفاوت معنی‌داری یافت نشد، ضمن اینکه بین دیگر گروه‌های آزمایش تفاوت معنی‌داری یافت نشد.

جهت ارتباط بین توانایی تصویرسازی ذهنی و عملکرد حرکتی در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون (یادداری) و انتقال از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد؛ که نتایج نشان داد بین توانایی تصویرسازی ذهنی با عملکرد در مراحل پیش‌آزمون (p= ۰/۹۸۵، r= -۰/۰۰۲)، پس‌آزمون (p= ۰/۰۵۵، r= ۰/۲۰۳) و یادداری (p= ۰/۳۷۵ ، r= ۰/۰۹۵) ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر تأثیر انواع مختلف تصویرسازی ذهنی دیداری و حرکتی بر یادگیری مهارت حرکتی بسته، همچنین ارتباط بین توانایی وضوح تصویرسازی و عملکرد حرکت در کودکان ۸ تا ۱۰ ساله بود. نتایج تحقیق نشان داد که در مرحله پیش‌آزمون سطح عملکرد و توانایی تصویرسازی ذهنی آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف برابر بود و همسانی اولیه سطح مهارت حرکتی و توانایی تصویرسازی ذهنی آزمودنی‌ها تأیید شد. همچنین عملکرد به‌دست‌آمده در مرحله پس‌آزمون (یادداری) به‌وسیله گروه‌های تصویرسازی (VIG,KIG,VIPPG,KIPPG) با آنچه در گروه تمرین فیزیکی (PPG) به دست آمد برابر بود، این برابری نشان‌دهنده اثربخش بودن تصویرسازی ذهنی بر عملکرد مهارت‌های حرکتی می‌باشد که این تأییدی بر نتایج تحقیقات گلد و همکاران (۲۰۰۲) وکول و همکاران (۱۹۹۲) می‌باشد. در این زمینه بدیعی نامقی (۱۳۹۳) نیز نشان داد هر دو تمرین تصویرسازی ذهنی (بینایی و حرکتی) بر عملکرد و یادگیری سرویس کوتاه بدمینتون مؤثر است. در رابطه با اثربخشی تصویرسازی ذهنی بر بهبود عملکرد حرکتی می‌توان به دو گروه از تبیین‌های شناختی و زیست‌شناختی اشاره نمود. تبیین‌های شناختی با در نظر گرفتن نقشی واسطه‌ای برای تصویرسازی ذهنی، آن را به‌عنوان عاملی تسهیل‌کننده در یادگیری و یادداری حرکات در نظر گرفته‌اند و بیشتر به ماهیت تصویرسازی و فرآیندهای حافظه‌ای دخیل در آن می‌پردازند (موران، ۲۰۰۹). در رابطه با تبیین‌های زیست‌شناختی مرتبط با تصویرسازی ذهنی می‌توان به ساختار دستگاه عصبی و چگونگی تأثیرپذیری آن از تمرینات ذهنی اشاره نمود. دستگاه عصبی مهره‌داران به‌طورکلی مشتمل بر سه بخش دستگاه عصبی مرکزی، دستگاه عصبی پیرامونی و دستگاه عصبی خودمختار می‌باشد (خداپناهی، ۱۳۹۵). کنترل فعالیت‌های حرکتی از طریق مناطق مختلف سیستم عصبی صورت می‌گیرد. یادگیری مهارت‌های ورزشی در مراحل اولیه از طریق سازمان‌دهی و تشکیل الگوهای حرکتی جدید توسط دستگاه عصبی مرکزی و به‌صورت ارادی صورت می‌پذیرد. متعاقباً در مراحل بعد و با تکرار (فیزیکی یا ذهنی) همان حرکت، اجرای حرکت بدون نیاز به توجه هشیار و توسط سیستم خودمختار صورت می‌گیرد. اجرای خودکار حرکت موجب کاهش کوشش ذهنی و بدنی و درنتیجه بهبود در روند اجرا می‌گردد. فرآیند انتقال حرکت از سیستم

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

عصبی مرکزی به سیستم خودکار و درنتیجه اجرای عالی عملکرد حرکتی، به‌واسطه‌ی تمرینات فیزیکی و یا ذهنی ایجاد می‌شود. تصویرسازی ذهنی به‌عنوان یکی از انواع مهارت‌های ذهنی نقش به سزایی در فرآیند انتقال برنامه‌ی حرکتی از سیستم هشیار به ناهشیار و درنتیجه بهبود عملکرد حرکتی بر عهده دارد (گانیس و همکاران، ۲۰۰۴).

در رابطه با تشابهات میان تمرینات فیزیکی و تمرینات ذهنی می‌توان به نظریات مطرح‌شده در این زمینه اشاره نمود. بنا بر نظریه‌ی هم‌ارزی کنش (فینک، ۱۹۷۹)؛ علت سودمندی تصویرسازی ذهنی در بهبود اجرای عملکرد حرکتی، به همپوشانی مراکز مغزی مربوط به تصویرسازی و اجرای واقعی عملکرد نسبت داده می‌شود. طبق این فرضیه می‌توان تساوی مدت‌زمان صرف شده برای تصور و اجرای واقعی حرکت را بر مبنای همپوشانی مناطق مغزی درگیر، تفسیر نمود (میلر، ۲۰۰۷). نتایج تحقیقات و مشاهدات مختلف نشان داده است که تصویرسازی، فرآیندهای طرح‌ریزی و آمادگی حرکت را بیش از فرآیندهای اجرایی فعال می‌کند. از میان ساختارهای درگیر در فرآیند تصویرسازی می‌توان به مناطقی از قبیل ناحیه‌ی حرکتی ثانویه (ناتیو و همکاران، ۲۰۰۲)، مخچه (میلر، ۲۰۰۷)، هسته‌های قاعده‌ای (سیجر، ۲۰۰۶)، قشر حرکتی اولیه (میلر، ۲۰۰۷)، نواحی پیشانی و آهیانه‌ایی (میلر و همکاران، ۲۰۱۰) اشاره کرد. مطابق با نظریه‌ی روانی عصبی -عضلانی جاکوبسون (۱۹۳۱-۱۹۳۰)، به نقل از مورفی و همکاران، ۲۰۰۸) تمرین ذهنی یک حرکت موجب افزایش فعالیت در عضلات مرتبط با اجرای واقعی آن حرکت می‌شود؛ اما با توجه به این امر که فعالیت الکتریکی ایجاد شده زیر حد آستانه می‌باشد، درنتیجه اجرای واقعی آن حرکت، امکان‌پذیر نمی‌باشد. این مسئله نشان می‌دهد که تصویرسازی (خصوصاً تصویرسازی ذهنی داخلی) منجر به فعال‌سازی راه‌های عصبی مورد استفاده در اجرای واقعی مهارت می‌شود و یا به بیانی دیگر تصویرسازی ذهنی اساساً فعالیت بدنی ضعیف شده است. همچنین تصویرسازی از طریق رمزگذاری حرکات در مغز، موجب تسهیل اجرای مهارت‌های حرکتی می‌گردد. به‌عبارتی‌دیگر؛ تمرین ذهنی با خلق برنامه‌ی حرکتی در سیستم اعصاب مرکزی منجر به ایجاد یک دستور کار مغزی جهت اجرای صحیح حرکات می‌شود (مورفی، نوردینگ و گامینگ، ۲۰۰۸). نتایج تحقیق دستی (۱۹۸۹) نیز برابر بودن تصویرسازی ذهنی و تمرین فیزیکی را نشان داد؛ و عنوان کرد تمرین ذهنی و فیزیکی یک مکانیزم مشترک را با هم استفاده می‌کنند که سازمان‌دهی موقت حرکات را عهده‌دار می‌باشد و حرکاتی که به‌صورت ذهنی یا فیزیکی انجام می‌شوند از طریق یک برنامه حرکتی عمومی یکسان کنترل می‌شوند (دستی ۱۹۸۹، تک تک ۲۰۰۴). هولمز و کلینیز (۲۰۰۱) چنین نتایج را طی اصطلاحی به نام "سند رفتاری برای برابری عملکرد" بین تصویرسازی ذهنی و تمرین فیزیکی اعلام کرده‌اند. همچنین یافته‌های دستی (۱۹۸۹) و مالوئین و همکاران (۲۰۰۳) اظهار کردند که تصویرسازی ذهنی و تمرین فیزیکی، مکانیزم‌های عصبی عمومی مشترکی را دارند و به همین دلیل نقش مرکزی برابری در اجرای تکالیف حرکتی ایفا می‌کنند. (هولمز و کولینز، ۲۰۰۱). کاربرد برابر بین تمرین فیزیکی و ذهنی به‌وسیله محاسبات اندازه‌گیری شده است: ۱. افزایش تهویه ریوی و ریتم ضربان قلب ایجاد می‌شود ۲. مجرای قلبی- عروقی و تنفسی در طی ارتعاش تغییر می‌کنند و ۳. هم‌زمان با افزایش تلاش جهت تصویرسازی فرکانس قلبی و تهویه افزایش می‌یابد (بولیت و همکاران، ۲۰۰۵؛ هولمز و کولینز، ۲۰۰۱؛ و تک تک، ۲۰۰۴) و به‌صورت دقیق‌تر دیچومز - مولینارو و همکاران (۱۹۹۱) سه نمونه از شرایط دوره تمرکز جهت پرتاب، پرتاب کردن واقعی و نمایش ذهنی پرتاب کردن را مقایسه کرده‌اند. در این تحقیق شش متغیر سیستم عصبی مرکزی (پتانسیل پوست، مقاومت پوست، جریان خون پوست، دمای پوست، سرعت آنی ضربان قلب و فرکانس تنفسی) اندازه‌گیری شده بودند. نتایج به‌دست‌آمده از ۶ متغیر سیستم عصبی مرکزی بین سه وضعیت آزمایشی برابر بود، لذا می‌توان نتیجه گرفت که تصویرسازی ذهنی ممکن است یک شکل از تمرکز را نشان دهد؛ بنابراین سه گواه کارکردی عمده یعنی رفتاری، مرکزی و پیرامونی را می‌توان دلیل برابری عملکرد به دست آمده در مرحله پس‌آزمون بین هر گروه تصویرسازی (SPPG,VIG,KIG,VIPPG,KIPPG) در تحقیق حاضر بیان کرد (هولمز و کولینز، ۲۰۰۱).

نتایج به‌دست‌آمده در مرحله انتقال نشان داد که ترکیب تصویرسازی ذهنی با تمرین فیزیکی (KIPPG,VIPPG) به‌طور قابل ملاحظه‌ای عملکرد بالاتری نسبت به گروه‌های VIG,PPG و CG داشتند. در این زمینه اوردرف (۲۰۰۴) نیز در تحقیق خود نشان داد ترکیب تمرین ذهنی و بدنی می‌تواند مؤثرتر از تمرین فیزیکی یا تمرین ذهنی به‌طور مجزا باشد. این نتایج را به‌وسیله این اصل می‌توان توضیح داد که تصویرسازی ذهنی ترکیب‌شده با

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

گروه تمرین فیزیکی (KIPPG,VIPPG) به آزمودنی‌ها اجازه داد تا در طی مرحله اکتساب تمرین کنند. درواقع دو استراتژی یادگیری حرکتی به‌صورت متناوب بعد از هر کوشش بین تمرین فیزیکی خاص و تصویرسازی ذهنی وجود داشت (تک تک و ریجای، ۲۰۰۵). به‌صورت دقیق‌تر، اجرای ۱۰ کوشش تمرین فیزیکی ترکیب شده با ۱۰ کوشش تصویرسازی ذهنی توانست منجر به افزایش کارکرد رفتاری، پیرامونی و بیرونی قابل‌توجهی شود (هولمز و کولیز، ۲۰۰۱). اگر چنین توضیحی پذیرفته باشد، پس چرا تصویرسازی ذهنی ترکیب‌شده با تمرین فیزیکی VIPPG یا KIPPG عملکرد حرکتی بهتری را در طی مرحله یادداری (پس‌آزمون) ایفا نمی‌کند؟ اشمیت (۱۹۷۵) در نظریه طرحواره حرکتی خود فرض می‌کند که در طی مرحله اکتساب، تمرین متغیر در مقایسه با تمرین فیزیکی به عملکرد پایین‌تری منجر می‌گردد، درحالی‌که در طی مرحله انتقال به یادگیری بهتری منتهی می‌شود. چنین نتایجی می‌تواند توسط این حقیقت توضیح داده شود که تمرین متغیر به طرحواره حرکتی قابل تغییر و عمومی منجر می‌گردد که پتانسیل بهتری برای سازگاری با مهارت‌های حرکتی جدید را دارد و بسیار شبیه، نه یکسان، به تکلیف انتقال است. احتمالاً این حقیقت در مورد ترکیب تصویرسازی ذهنی و تمرین فیزیکی نیز اتفاق می‌افتد (VIPPG یا KIPPG). در طی مرحله انتقال و در سطوح پارامترهای نیرو و فضا، شرکت‌کنندگان گروه‌های KIPPG,VIPPG این فرصت را داشتند تا به توسعه طرحواره حرکتی قابل‌تغییر بپردازند تا این تغییرات در سرتاسر مرحله ادامه داشته باشد. هرچند که این مورد شامل گروه‌های PPG, CG نبود. به نظر می‌رسد که یادگیری به‌دست‌آمده در گروه CG به علت عدم حضور تمرین فیزیکی در طی مرحله اکتساب باشد (کوهل و همکاران ۱۹۹۲)؛ اما احتمالاً یادگیری صورت گرفته در گروه PPG نشان‌دهنده این می‌باشد که این استراتژی تمرینی برای تحکیم پارامترهای نیرو و فضایی طرح‌واره حرکتی معقولانه است. چنین طرحواره‌ای برای ایجاد پارامترهای مشابه در محیط‌های یادگیری یکسان تخصصی می‌باشد (آدامز، ۱۹۷۱)، اما در محیط‌های فضایی و پویای جدید بسیار خشک باشد (اشمیت، ۱۹۷۵). مطالعات اندکی در گروه‌های آزمایشی تأثیر تصویرسازی ذهنی را در مقابل تمرین های فیزیکی بر اجرا و یادگیری مهارت‌های حرکتی بررسی کرده اند (اشمیت، ۱۹۷۵؛ اشمیت و لی، ۲۰۰۵؛ تک تک و همکاران، ۲۰۰۴). به دلیل اینکه عملکرد به‌دست‌آمده در هر گروه ترکیبی تصویرسازی با تمرین فیزیکی (VIPPG یا KIPPG)، در مرحله یادداری برابر با گروه تمرین فیزیکی خاص (SPPG) بود ولی در مرحله انتقال به‌طور معنی‌داری بهتر از گروه تمرین فیزیکی خاص (SPPG) بود، اولین فرضیه این تحقیق شکل می‌گیرد. لذا با توجه به نتایج تحقیق، می‌توان از تصویرسازی ذهنی جهت بهبود مهارت حرکتی استفاده نمود و ترکیب تصویرسازی ذهنی و تمرین جسمانی در مقایسه با تمرین جسمانی صرف، اثربخشی بیشتری بر عملکرد حرکتی خواهد داشت.

نتایج این تحقیق همچنان نشان می‌دهد که گروه‌های تصویرسازی ذهنی عملکرد حرکتی برابری را در مراحل انتقال و یادداری نشان دادند هنگامی‌که دستورالعمل‌های تصویرسازی بر مؤلفه‌های دیداری و حرکتی تأکید داشته باشند (KIG=VIG و KIPPG=VIPPG). در این زمینه نتایج تحقیق بدیعی نامقی (۱۳۹۳) نشان داد که تصویرسازی بینایی باعث یادگیری بهتر سرویس کوتاه بدمینتون نسبت به تصویرسازی حرکتی در دانشجویان دختر شد. همچنین نتایج تحقیق فری (۲۰۰۳) و همچنین فری و موریزوت (۲۰۰۰)، نشان داد که تصویرسازی حرکتی تأثیر بیشتری را نسبت به تصویرسازی دیداری دارد هنگامی‌که در طی حرکت پارامتر زمانی یا هماهنگی دودست تکلیف موردنظر باشد و این کاملاً برخلاف آن چیزی است که در بازآفرینی شکل حرکت اتفاق می‌افتد (فری ۲۰۰۳). تکلیف آزمایشی به‌کاربرده شده در این تحقیق موجب هماهنگی حرکتی یکدست شد که همان پرتاب زیر شانه به‌سوی هدف نسبت به بازآفرینی شکل حرکت می‌باشد. علاوه بر این، به نظر می‌رسد دستورالعمل‌های تصویرسازی حرکتی (KIPPG,KIG) و دیداری (VIG,VIPPG) به ترتیب تأکید بر نیروی موردنیاز جهت پرتاب توپ (به‌وضوح احساس می‌شود که در ماهیچه‌های دست چپ یک نیروی پرتاب توپ تنیس ۵۰ گرمی وجود دارد) یا حرکت (سرعت) آن توپ (به‌وضوح تصور می‌شود که توپ تنیس به سمت مرکز هدف واقع در ۲۰۰ سانتی‌متری حرکت می‌کند) دارند؛ بنابراین، برابری عملکرد به‌دست‌آمده بین دستورالعمل‌های تصویرسازی ذهنی دیداری و حرکتی را می‌توان بر این اساس توضیح داد که آنها شامل پارامترهای شبیه به هم تکلیف حرکتی هستند که این دستورالعمل‌ها بر ادراک (احساس) بدن به‌عنوان تولیدکننده نیرو (یا سرعت) لازم برای اجرای حرکت تأکید می‌کنند (فری و موریزوت، ۲۰۰۰). نتایج تحقیق

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

حاضر یافته‌های تحقیقات فری، ۲۰۰۳ و فری و موریزوت، ۲۰۰۰) را پشتیبانی می‌کند. عدم موفقیت در پیدا کردن هر تفاوتی بین شرایط تصویرسازی حرکتی و دیداری را می‌توان ناشی از این دانست که چون آزمودنی‌های مرحله عملیات عینی (پیاگت و این هلدر (a,b)، ۱۹۶۶ و ۱۹۸۱) مشخصاً بین سنین ۸ تا ۱۰ سال بودند توانایی جداسازی تصویرسازی دیداری و حرکتی را ندارند و به‌جای اینکه از هر دو تصویرسازی دیداری و حرکتی استفاده کنند آن را یک نوع تصویرسازی قلمداد کرده بودند. این مسئله هم می‌تواند امکان‌پذیر باشد که دستورالعمل‌های تصویرسازی، توجه آزمودنی‌ها را به‌جای نوع تصویرسازی (بدن در مقابل توپ) به‌سوی فرایند تصویرسازی سوق می‌دهد. لذا عدم موفقیت در پیدا کردن هر تفاوتی بین شرایط تصویرسازی حرکتی و دیداری نشان از عدم تأیید فرضیه دوم تحقیق می‌باشد.

نتایج تحقیق هیچ‌گونه ارتباط مثبتی را بین امتیاز آزمودنی‌ها در پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ) و عملکرد حرکتی آنها در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون (یادداری) و انتقال نشان نداد. این نتایج سومین فرضیه این تحقیق را رد کرد. در این فرضیه بیان شد که تصویرکنندگان قوی‌تر در طی اجرای یک مهارت حرکتی بسته بهتر از تصورکنندگان ضعیف‌تر عمل می‌کنند. اگرچه این نتایج به‌وسیله نتایج تحقیقات پیشین تک تک و همکاران (۲۰۴) و همچنین تک تک و ریگجای (۲۰۰۵) پشتیبانی می‌شد. ولی دلیل اصلی نبود ارتباط بین قابلیت‌های تصویرسازی عملکرد حرکتی مربوط به‌وضوح (شفافیت) ضعیف پرسش‌نامه وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ) می‌باشد. این دلیل را می‌توان به احساسات ابرازشده آزمودنی‌های این تحقیق افزود: ۱. پیچیدگی ارزیابی امتیاز پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ) که از ۲۴ سؤال با مقیاس پنج امتیازی لیکرت در هر دیدگاه تصویرسازی (درونی و بیرونی) تشکیل‌شده بود. ۲. مدت‌زمان طولانی در بررسی پرسشنامه که عامل حواس‌پرتی و بی‌علاقگی بود و ۳. فردگرایی (فردی بودن) در ارزیابی شفافیت و وضوح تصویرسازی ذهنی مناسب حرکت در پاسخ به ۲۴ سؤال. تکلیف آزمایش مطالعه حاضر (پرتاب از زیر شانه) همانند معیارهای مشخص‌شده در نظریه طرحواره حرکتی اشمیت (۱۹۷۵) (همچنین مطالعات شاپیرو و اشمیت، ۱۹۸۲ و تک تک و هوچ من، ۲۰۰۴) بود. علاوه بر پیشرفت عملکرد از مرحله پیش‌آزمون تا مرحله پس‌آزمون و انتقال نشان می‌دهد که احتمالاً این تکلیف آزمایشی بر توانایی تصویرسازی ذهنی آزمودنی‌ها تکیه دارد؛ بنابراین، نبود ارتباط بین پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ) و عملکرد آزمودنی‌ها احتمالاً بیشتر مربوط به این است که این پرسشنامه روایی لازم برای استفاده کودکان ۸ تا ۱۰ ساله را ندارد. بنابراین نتایج این تحقیق آن دسته از یافته‌های محققانی مثل (تک تک و ریجای، ۲۰۰۵؛ تک تک و همکاران، ۲۰۰۴) را پشتیبانی می‌کند و پیشنهاد می‌دهد که، اگر چه این فرآیند را می‌توان برای دامنه وسیعی از شرکت‌کنندگان به کار برد (چنانچه در تحقیق‌های ایساک و همکاران، ۱۹۸۶ بر آن تأکید شده است) ولی باید پرسشنامه وضوح تصویرسازی حرکتی (VMIQ) برای کودکان ۸ تا ۱۰ ساله سازگاری پیدا کند. با توجه به نتایج تحقیق حاضر و تحقیقات گسترده دیگر می‌توان نتیجه‌گیری کرد می‌توان از تصویرسازی ذهنی جهت بهبود مهارت حرکتی کودکان استفاده نمود و ترکیب تصویرسازی ذهنی و تمرین جسمانی در مقایسه با تمرین جسمانی صرف، اثربخشی بیشتری بر عملکرد حرکتی خواهد داشت. همچنین نتایج نشان داد دختران ۸ تا ۱۰ سال توانایی جداسازی تصویرسازی دیداری و حرکتی را ندارند و به‌جای اینکه از هر دو تصویرسازی دیداری و حرکتی استفاده کنند آن را یک نوع تصویرسازی قلمداد کرده بودند. لذا پیشنهاد می شود این تحقیق در سنین بالاتر و و در پسران هم مورد انجام گیرد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم در نظر گرفتن هر دو جنسیت و بررسی تفاوت جنسیت و همچنین عدم توجه به تا خر و تقدم در مداخله گروه ترکیبی اشاره کرد.

## ملاحظات اخلاقی

**پیروی از اصول اخلاق پژوهش:** این مقاله برگرفته از پژوهش انجام گرفته در دوره فرصت مطالعاتی پژوهشگاه تربیت بدنی می‌باشد.

**حامی مالی:** این مقاله تحت حمایت مالی پژوهشگاه تربیت بدنی انجام گرفته است.

**نقش هر یک از نویسندگان:** نویسنده اول محقق اصلی این پژوهش است. نویسنده دوم استاد راهنما و نویسندگان سوم و چهارم در انتخاب نمونه، رتباط با آزمودنی‌ها و جمع‌آوری داده‌ها کمک کننده بوده‌اند.

**تضاد منافع:** نویسندگان هیچ تضاد منافعی در رابطه با این پژوهش اعلام نمی‌نمایند.

**تشکر و قدردانی:** بدینو سیله از استاد راهنما، همکاران پژوهشی، مسئولین پژوهشگاه تربیت بدنی، دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش و معلمان آنها که در انجام هر چه بهتر این پژوهش ما را یاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

## References


Abma C L, Fry M. D, Li Y, Relyea G. (2002). Differences in imagery content and imagery ability between high and low confident track and field athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14 (2). 67-75. [Link]

Amorim, A. P., Travassos, B., Duarte-Mende, P. (2017). Imagery ability in Boccia: Comparison among federate athletes from different medical sport groups. *Journal Motricidade*, 13(4). 46-53. [Link]

Bolliet, O., Collet, C., Dittmar, A. (2005). Autonomie nervous system activity during actual and mentally simulated preparation for movement. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 30. 11-20. [Link]

Brown, R. (2017). Art and science in the romanticism agination: creativity assumes a variety of naturalyet imaginary, forms in these painstakingly carvedpaper sculptures. *American Scientist*.105 (2). 82-86. [Link]

Castoriadis, C. (2016). Radical imagination and the socialinstituting imaginary. *In Rethinking Imagination*. 136-154. Routledge. [Link]

Cheng, W. N. K., Hardy, L. (2016). Three-dimensional model of performance anxiety: Tests of the adaptivepotential of the regulatory dimension of anxiety. *Psychology of Sport and Exercise*, 22. 255-263. [Link]

Decety, J. (1989). Simulation mentale du mouvement: Approche neurocognitive. Analyse chronométrique d'actions exécutées mentalement et étude du métabolisme cérébral par mesure du débit sanguin cérébral régional. [Mental stimulation of movement: Neurocognitive approach. Chronometrie analysts of mental executed actions and study of the cerebral metabolism by measurement of the regional cerebral blood flow. Unpublished doctoral dissertation, Université Claude Bernard. [Link]

Denis, M. (1989). Image et cognition. [Image and cognition.] Paris: Presses Universitaires de France.

Deschaumes-Molinaro, C., Dittmar, A., Vernet-Maury, E. (1991). Relationship between mental imagery and sporting performance. *Behavioral Brain Research*, 45. 29-36. [Link]

Féry, Y.-A. (2003). Differentiating visual and kinesthetic imagery in mental practice. Canadian *Journal of Experimental Psychology*, 57.1-10. [Link]

Féry, Y.-A., Morizot, P. (2000). Kinesthetic and visual image in modeling closed motor skills: The example of the tennis serve. *Perceptual and Motor Skills*, 90(3, PtI). 707-722. [Link]

Ganis, G, Thompson, W. L, Kosslyn, S. M. (2004). Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: an fMRI study. *Journal of cognitive brain research*, (20). 226-241. [Link]

Gharaiagh Z., H.; Honarmand, P.; Rahimzadeh, M.; Abdullahzadeh, S. & Amouzadeh, F. (2019). The effect of psychological skill training on competitive anxiety and self-confidence in student athletes. *Psychological Sciences*, 18 (84). 2264-2257. (Persian). [Link]

Glyn C, Coen. (2000). Learning experiences in sport psychology. Translated: Vaez Mosavi M K, Shojaee M. first published Tehran*: Publications Development*, 123-5. [Link]

Gould, D., Damarjian, N., Greenleaf, C. (2002). Imagery training for peak performance. In J. L. Van Raalte (Ed.). *Exploring sport and exercise psychology* (2nd éd. pp: 49-74). Washington, DC: American Psychological Association. [Link]

Hamzeh, Kh; Nawabinejad, Sh. Shafiabadi, A. (2015 Comparison of Schema Therapy, Applied Relaxation and Mental Imagery Effectiveness to Reduce Cognitive State Anxiety of Elite Athletes.*Sports Psychology Studies*, 5 (18). 99-114. (Persian). [Link]

Holmes, P. S., Collins, D. J. (2001). The PETTLEP to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, PP: 60-83. [Link]

Isaac, A., Marks, D. F., Russell, D. G. (1986). An instrument for assessing imagery of movement: The Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ). *Journal of Mental Imagery*, 70(4), 23-30. [Link]

Koehn, s., Stavrou, N. A. M., Young, J. A., Morris, T. (2015). The applied model of imagery use: Examination of moderation and mediation effects Scand J Med Sci Sports.. 26(8), 975-84. [Link]

Kohl, R. M., Ellis, S. D., Roenker, D. L. (1992). Alternating actual and imagery practice: Preliminary theoretical considerations. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63, 162-170. [Link]

Lajevardi, H.; Mirza Hosseini, H. Monirpour, (2018). A Comparative Study of Three Methods` Activation of Mental visualization, Imaginary Visualization and Presentation of Images in the Activation of the Abandonment Schema in People with Borderline

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]

Personality Disorder,*Journal of Psychological Science*, 17 (71), 817-821. (Persian). [Link]

Lajevardi, H.; Mirza Hosseini, H. Monirpour, Nader (2020). The effect of imaginary visualization on activation of release schema and reduction of interpersonal dependence in individuals with extreme avoidance and compensation styles. *Journal of Psychological Science*, 19 (91), 923-917. (Persian). [Link]

Lovell, G., & Collins, D. (2001). Speed of image manipulation, imagery ability and motor skill acquisition. *International Journal of Sport Psychology*, 32, PP: 355-368. [Link]

Malouin, F., Richards, C., Jackson, P. L., Dumas, F., Doyon, J. (2003). Brain activations during motor imagery of locomotor-related tasks: A PET study. *Human Brain Mapping*, 19, PP: 47-62. [Link]

Marletz M. (1993). Psychology imagery. Translated: Gharachedaghi M.12 Publishers Shabahang; asrare nhkesh. P 35. [Link]

Miller, K. j, Schalk, G., Ftz, E. E., Rao, R. P. (2010). Cortical activity during motor execution, motor imagery, and imagery-based online feedback. 2, 107(9): PP: 4430-5. [Link]

Miller, K. J. (2007). Spectral changes in cortical surface optional during motor movement. *Journal of Neuroscience*; (27): PP: 2424-2432. [Link]

Moran, A. (2009). Cognitive psychology in sport: Progress and prospects. *Psychology of Sport and Exercise*; (10): PP: 420-426. [Link]

Morris T. M, Spittle P, Anthony p. (2005). Imagery in sport: The mental approach to sport. *Human Kinetics*; 3 champaien. PP: 344-83. [Link]

Mulder, T. (2007). Motor imagery and action observation: cognitive tools for rehabilitation. *Journal of Neural Transmission*, 114(10), PP: 1265-1278. [Link]

Murphy, S. h., Nordin, S., Cumming, J. (2008). Imagery in Sport, Exercise, and Dance. *Journal of Sport Psychology*, (29): PP: 2424-2432. [Link]

Natio, E., kochiyama, T., Kitada, R., Nakamura, S., Matsumara, M., Yonekure, Y. (2002). Internally simulated movement sensations during motor imagery activate cortical motor areas and the cerebellum. *Journal of Neuroscience*. (22): PP: 3683-3691. [Link]

Overdrf, V. (2004). Mental and physical practice schedules in acquisition and retention of novel timing skills: *Perceptual & Motor skills*. (1): PP: 51-62. [Link]

Piaget, J., & Inhelder, B. (1966). L'image mentale chez L'Enfant, étude sur le développement des représentations imagées. [Mental image in thé child, *study on the development of imaged representation.] PUF. Paris: Saint-Germain*. [Link]

Piaget, J., & Inhelder, B. (1971). Mental imagery in the child: A study of the development of imaginai representation (P. A. Chillón, Trans.). London: *Routledge & Kegan Paul*. [Link]

Piaget, J., & Inhelder, B. (1981). La représentation de l'espace chez l 'enfant. [Spatial representation in the child.] PUF. Paris: SaintGermain. [Link]

Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, PP: 225-260. [Link]

Schmidt, R.A., Lee, T.D. (2005). Motor control & Learning. Human kinetics, PP: 410-430. [Link]

Seger, C. A. (2006). The basal ganglia in human learning. Neuroscientists; (12): PP: 285-290. [Link]

Shapiro, D. C., Schmidt, R. A. (1982). The schema theory: Recent evidence and developmental implications. In J. A. S. Kelso & J. E. Clark (Eds.), *the development of movement control and Co-ordination, pp*: 113-150. New York: Wiley. [Link]

Smith, D., Wright, C., Allsopp, A. and Westhead, H. (2007). It's all in the mind: PETTLEP-based imagery and sports performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 19, PP: 80–92. [Link]

Taktek, K. (2004). The effects of mental imagery on the acquisition of motor skills and performance: A literature review with theoretical implications. *Journal of Mental Imagery*, 2S (1&2), PP: 79-114. [Link]

Taktek, K. (2006). Mental representation: Fundamental principles and ontogenetic perspectives. *Journal of Mental Imagery*, 30(\&2), PP: 125-162. [Link]

Taktek, K., & Hochman, J. (2004). Ahsen Triple Code Model as a solution to some persistent problems within Adams' closed loop theory and Schmidt's motor schema theory. *Journal of Mental Imagery*, 28(1&2), PP: 115-158. [Link]

Taktek, K., & Rigai, R. (2005). Stratégies pédagogiques et apprentissage d'une tâche motrice discrète chez des enfants de huit à dix Ans. *[Pedagogical strategies and learning of a discrete motor task in children 8 to 10 years of age.] Revue des Sciences de l'Éducation*, 31, PP: 607-632. [Link]

Taktek, Kh. Zinsser, N. St-John. B.( 2008).Visual versus Kinesthetic Mental Imagery: Efficacy for the Retention and Transfer of a Closed Motor Skill in Young Children*Canadian. Journal of Experimental Psychology*.. 62, Iss. 3; pg. 174, 14 pgs. [Link]

Vealey R S, Greenleaf C. A. (2001). Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport. *In Journal Williatns Education, applied sport psychology: personal growth to peak performance*. 2(5): 237- 69. [Link]

Williams, S. E., Cooley, S. J., and Cumming, J. (2013). Layered stimulus response training improves motor imagery ability and movement *execution. J. Sport Exerc. Psychol*. 35, PP: 60–71. [Link]

Williams, S. E., Cumming, J., Ntoumanis, N., Nordin-Bates, S. M., Ramsey, R., & Hall, C. (2012). Furthervalidation and development of themovement imagery questionnaire. *Journal of Sport & ExercisePsychology*, 34, PP: 621-646. [Link]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[ DOI: 10.52547/JPS.20.103.1193 ]