

Effectiveness of Innovation Strategy in Enhancing Mental Awareness of Fifth-Year Biology Students: A Case Study of Iraq

Wisam Amer Nsaif¹, Adel Zahed Babelan^{2*}, Mahdi Moeinikia², Hassan Roshani Ali Bena See³

1. PhD Student, Department of Education Management, Faculty of Education Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2. Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

3. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

ABSTRACT

Received: 31 May 2026

Accepted: 23 Sep 2026

First Available: 23 Sep 2026

Final Publication: 23 Jul 2027

Keywords

Innovation Strategy, Mental Awareness, Biology Education, Students, Iraqi Schools, Active Learning

This study aimed to determine the effectiveness of an innovation-based teaching strategy in enhancing mental awareness among fifth-year biology students in Iraqi schools compared with traditional teaching methods. This applied study employed a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group. The statistical population comprised fifth-year biology students in Iraqi schools, from whom 60 students were selected through multistage cluster sampling and assigned to experimental and control groups, with 30 students in each group. The Freiburg Mindfulness Inventory–Short Form (FMI-SF) was used as the principal data collection instrument. The experimental group received five instructional sessions based on an innovation strategy incorporating educational technologies, collaborative learning, educational games, and innovative problem-solving, whereas the control group received traditional instruction. Data were analyzed using independent-samples t-tests, assumption tests, and analysis of covariance (ANCOVA) in SPSS version 16 at a significance level of 0.05. ANCOVA results, after controlling for pretest scores, demonstrated a statistically significant group effect on posttest mental awareness scores ($F=199.63$, $p<0.001$). The reported effect size was 0.77, indicating a strong intervention effect. The pretest covariate also had a significant effect on posttest scores ($F=24.60$, $p=0.001$). The adjusted mean of mental awareness was 47.45 in the experimental group compared with 32.35 in the control group, indicating a significant advantage for students exposed to the innovation strategy. The assumptions of homogeneity of variances ($F=0.065$, $p=0.800$) and homogeneity of regression slopes ($F=0.095$, $p=0.759$) were also satisfied. Innovation-based biology instruction can significantly enhance students' mental awareness. By promoting active cognitive engagement, interaction, problem-solving, and purposeful use of educational technologies, this approach may provide an effective alternative to conventional teaching methods in Iraqi schools.

How to cite:

Nsaif, W. A., Zahed Babelan, A., Moeinikia, M., & Roshani Ali Bena See, H. (2027). Effectiveness of Innovation Strategy in Enhancing Mental Awareness of Fifth-Year Biology Students: A Case Study of Iraq. *Study and Innovation in Education and Development*, 7(3), 1-25.

* Corresponding Author:

Adel Zahed Babelan

E-mail: zahed@uma.ac.ir



© 2027 the authors. Published by Institute for Knowledge, Development, and Research.

This is an open access article under the terms of the [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) License.

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Contemporary educational systems are increasingly moving away from teacher-centered, transmission-based approaches toward learning environments that emphasize active participation, cognitive engagement, self-regulation, and reflective awareness. This shift is particularly important in science education and, more specifically, in biology, where students are expected not only to memorize concepts and terminology but also to understand complex relationships, analyze processes, solve problems, and apply scientific knowledge to unfamiliar contexts. Within this framework, mental awareness has emerged as an important cognitive and educational construct because it reflects students' capacity to maintain attention, monitor their cognitive processes, remain aware of their learning experiences, and deliberately regulate their engagement with academic tasks. Recent research has increasingly emphasized the role of metacognitive awareness and cognitive control in explaining academic performance. For example, the relationship between cognitive control, metacognitive awareness, and academic achievement has been highlighted as an important mechanism through which learners regulate their performance and respond to academic demands (1). Similarly, metacognitive awareness has been associated with academic achievement among high school students, suggesting that students who are more aware of their cognitive processes may be better able to organize, monitor, and adjust their learning strategies (2). Mental awareness should therefore not be viewed as a fixed individual characteristic, but rather as a potentially modifiable capacity that may be strengthened through carefully designed instructional experiences.

A growing body of educational research also suggests that awareness-related capacities are shaped by the structure and quality of the learning environment. In innovative learning settings, students are expected to participate actively, reflect on their own performance, make decisions, exchange perspectives, solve problems, and adapt their strategies on the basis of feedback. Such activities may stimulate deeper cognitive processing and increase students' awareness of what and how they are learning. A causal model of metacognitive awareness in integrated flipped learning has further demonstrated the relevance of innovative instructional environments for the development of metacognitive processes (3). Awareness is also closely related to motivational and self-regulatory processes. Research using structural equation modeling has examined awareness and confidence in learning outcomes in relation to students' academic motivation, indicating that awareness is embedded within a broader network of

motivational and cognitive processes (4). From this perspective, instructional strategies that increase student participation and perceived involvement may facilitate both motivational engagement and mental awareness.

Evidence from related areas also supports the modifiability of awareness through structured interventions. Reflective mindfulness and emotional regulation training has been shown to enhance self-awareness, understanding, and regulation among nursing students, indicating that awareness can be strengthened through systematic educational experiences (5). Likewise, positive thinking skills training has been examined in relation to students' self-awareness, further suggesting that awareness-related abilities can respond to purposeful intervention (6). Research on emotional self-awareness has similarly demonstrated that guided interventions can influence awareness of internal states and regulatory processes (7). Although these studies differ from classroom-based biology instruction, they collectively support the assumption that awareness is responsive to environmental and instructional conditions.

Attention is another key mechanism underlying mental awareness. Effective learning requires students to allocate cognitive resources to relevant information, resist distraction, and maintain focus while processing complex concepts. Research examining the prediction of phonological awareness has shown that executive attention and mind-wandering are important factors associated with awareness-related cognitive performance (8). Strategic self-regulation training has also been investigated in relation to phonological awareness, memory performance, academic motivation, and reading performance, reinforcing the importance of purposeful cognitive training for awareness-related outcomes (9). These findings are particularly relevant to biology education because understanding biological systems often requires sustained attention, integration of multiple sources of information, and the ability to monitor one's comprehension.

The broader educational and social literature further indicates that awareness develops in interaction with contextual factors. Self-awareness has been examined as part of explanatory models of academic achievement, highlighting the role of psychological and relational processes in students' educational functioning (10). Awareness of citizenship rights has likewise been shown to be influenced by a combination of individual and contextual factors, illustrating that awareness is shaped by the environments in which learners participate (11). In addition, interventions targeting mental health awareness among secondary school students demonstrate that awareness among adolescents can be improved through structured educational programs (14). Social media-based

communication has also been studied in relation to mental health awareness among college students, further confirming that the mode through which information is presented may influence awareness outcomes (13).

Technological developments have made this issue even more relevant. Contemporary students increasingly interact with digital tools, online environments, artificial intelligence, and technology-mediated learning resources. However, technology itself does not necessarily improve learning; its educational value depends on whether it is incorporated into a meaningful instructional design that encourages active engagement, reflection, and responsible use. Recent research on university students' ethical awareness of artificial intelligence illustrates the growing importance of awareness within technologically advanced learning contexts (12). Consequently, innovation strategies that combine educational technologies with collaborative learning, educational games, and problem-solving activities may have particular potential to enhance mental awareness. Despite the increasing attention to metacognitive awareness, self-awareness, cognitive control, and other awareness-related constructs, relatively limited empirical evidence is available regarding the direct effects of a multidimensional innovation strategy on the mental awareness of secondary school biology students, particularly in the educational context of Iraq. Therefore, the present study aimed to investigate the effectiveness of an innovation strategy in enhancing the mental awareness of fifth-year biology students in Iraqi schools compared with traditional teaching methods.

METHODS AND MATERIALS

This applied study employed a quasi-experimental pretest-posttest design with an experimental group and a control group. The statistical population consisted of fifth-year biology students enrolled in Iraqi schools. Using multistage cluster sampling, 60 students were selected and assigned equally to two groups, with 30 students in the experimental group and 30 in the control group. The main instrument used to measure mental awareness was the Freiburg Mindfulness Inventory-Short Form. The questionnaire was scored using a six-point Likert scale. Direct classroom observations and teacher interviews were also considered as supplementary sources for understanding the instructional process. The experimental group participated in a five-session instructional intervention based on an innovation strategy. The intervention integrated educational technologies, collaborative learning, educational games, project-oriented activities, and innovative problem-solving. The first session introduced the concept of innovative teaching and project-based learning and included the administration of the pretest. The second session focused on the use of

educational technologies and digital simulations in biology. The third session emphasized collaborative learning and educational games. The fourth session concentrated on innovative problem-solving and group analysis of complex biological issues. The fifth session focused on evaluation, reflection, review of learning progress, and administration of the posttest. In contrast, the control group received conventional instruction based on traditional teaching methods. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics in SPSS version 16. Independent-samples t-tests were used for initial group comparisons, while analysis of covariance was employed to compare posttest mental awareness scores while controlling for pretest scores. The assumptions of normality, homogeneity of variances, and homogeneity of regression slopes were examined before ANCOVA. The significance level was set at 0.05.

FINDINGS

The total sample consisted of 60 students, equally distributed between the experimental and control groups. The groups were broadly comparable in demographic characteristics. In the pretest stage, the mean mental awareness score of the experimental group was 31.47 with a standard deviation of 4.82, while the control group obtained a mean of 30.90 with a standard deviation of 4.56. These values indicated that the two groups were relatively similar before implementation of the intervention. In the posttest, however, the mean score of the experimental group increased to 47.63 with a standard deviation of 3.95, whereas the control group showed only a modest increase to a mean of 32.17 with a standard deviation of 4.78. Before ANCOVA, the statistical assumptions were tested. The Kolmogorov-Smirnov test showed that the distribution of mental awareness scores was normal in both groups at both measurement stages, with all significance values exceeding 0.05. Levene's test confirmed the homogeneity of error variances, $F(1,58)=0.065$, $p=0.800$. The group-by-pretest interaction was also non-significant, $F(1,57)=0.095$, $p=0.759$, confirming the homogeneity of regression slopes. ANCOVA results showed that the pretest covariate had a statistically significant effect on posttest scores, $F=24.60$, $p=0.001$. More importantly, after controlling for pretest scores, the effect of group membership on posttest mental awareness was statistically significant, $F=199.63$, $p<0.001$. The reported effect size for the group factor was 0.77, indicating a very strong intervention effect. Adjusted posttest means further confirmed the between-group difference: the adjusted mean was 47.45 in the experimental group and 32.35 in the control group. Thus, students who received innovation-based biology instruction demonstrated substantially higher mental awareness than students who were taught using traditional methods.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The findings demonstrate that innovation-based teaching was effective in enhancing the mental awareness of fifth-year biology students. The magnitude of the difference between the experimental and control groups, together with the large effect size, suggests that the observed improvement cannot be attributed merely to initial differences between students. Rather, the instructional intervention appears to have changed the quality of students' engagement with the learning process. A plausible explanation is that innovation-based instruction requires learners to become active participants rather than passive recipients of information. Through collaboration, educational games, technology-supported activities, simulations, and problem-solving, students are repeatedly required to focus their attention, analyze information, monitor their understanding, communicate their reasoning, and revise their responses. These processes are closely related to the cognitive and self-regulatory characteristics underlying mental awareness.

The substantial improvement in the experimental group may also be explained by increased cognitive engagement. Traditional instruction may allow students to remain relatively passive, particularly when teaching is dominated by explanation and memorization. In contrast, the innovation strategy used in this study placed students in situations that demanded continuous interaction with biological concepts. When learners engage with digital simulations, collaborative tasks, or complex biological problems, they must consciously allocate attention, connect new information with prior knowledge, and evaluate alternative explanations. These activities may reduce passive information reception and promote a more deliberate and reflective form of learning. The intervention may therefore have strengthened not only attention to instructional content but also students' awareness of their own cognitive activity.

Another possible explanation concerns the motivational characteristics of innovative learning environments. Educational games, group activities, technology, and real or simulated problem situations can make the classroom more engaging and varied. Increased engagement may help students maintain concentration and persist in cognitively demanding tasks. Collaborative activities also create opportunities for learners to compare their reasoning with that of others, receive immediate feedback, recognize misunderstandings, and adjust their responses. These processes may increase self-monitoring and support the development of mental awareness. The interaction between motivational involvement and cognitive monitoring may therefore explain why students in the experimental group demonstrated markedly better posttest performance.

The findings are also significant from the perspective of biology education. Biological concepts frequently involve dynamic processes, multilevel relationships, and systems that cannot always be fully understood through verbal explanation alone. Innovation strategies can make abstract concepts more observable and interactive and may provide students with opportunities to explore biological phenomena through simulation, discussion, and problem-solving. In such an environment, the learner becomes responsible for interpreting information rather than merely reproducing it. This shift is likely to encourage deeper information processing and a more conscious approach to learning.

Overall, the study provides empirical evidence that a short, structured, five-session innovation-based instructional program can produce substantial improvement in students' mental awareness. The findings indicate that integrating educational technology, collaborative learning, educational games, and innovative problem-solving into biology instruction may offer an effective alternative to exclusively traditional teaching approaches. The results also suggest that improving students' mental awareness does not necessarily require a separate psychological intervention; changes in the structure of ordinary classroom instruction may themselves contribute to the development of more attentive, reflective, and cognitively engaged learners. Accordingly, innovation-based instruction can be considered a promising approach for improving both the cognitive quality of biology learning and students' active involvement in the educational process in Iraqi schools.

اثربخشی استراتژی نوآوری در ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی: مطالعه موردی عراق

وسام عامر نصیف^۱، عادل زاهد بابلان^{۲*}، مهدی معینی کیا^۳، حسن روشنی علی بنه سی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۳. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی استراتژی نوآوری در تدریس زیست‌شناسی بر ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم مدارس عراق در مقایسه با روش‌های سنتی تدریس انجام شد. این پژوهش کاربردی با روش شبه‌آزمایشی و طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی مدارس عراق بود که از میان آنان ۶۰ دانش‌آموز با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل، هر یک شامل ۳۰ نفر، قرار گرفتند. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها فرم کوتاه پرسش‌نامه هوشیاری ذهنی فرایبورگ (FMI-SF) بود. گروه آزمایش طی پنج جلسه تحت آموزش مبتنی بر استراتژی نوآوری شامل فناوری‌های آموزشی، یادگیری مشارکتی، بازی‌های آموزشی و حل مسئله نوآورانه قرار گرفت، در حالی که گروه کنترل آموزش سنتی دریافت کرد. داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل، آزمون‌های بررسی پیش‌فرض‌ها و تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و در سطح معناداری ۰.۰۵ تحلیل شدند. نتایج تحلیل کوواریانس، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، نشان داد که اثر گروه بر نمرات پس‌آزمون هوشیاری ذهنی از نظر آماری معنادار بود ($F=199.63, p<0.001$). اندازه اثر برابر با ۰.۷۷ بود که بیانگر اثر قوی مداخله آموزشی است. همچنین، اثر پیش‌آزمون بر پس‌آزمون معنادار بود ($F=24.60, p=0.001$). میانگین تعدیل‌شده هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش ۴۷.۴۵ و در گروه کنترل ۳۲.۳۵ بود که تفاوت معنادار به نفع گروه آزمایش را نشان داد. پیش‌فرض همگنی واریانس‌ها ($F=0.065, p=0.800$) و همگنی شیب‌های رگرسیونی ($F=0.095, p=0.759$) نیز تأیید شد. استراتژی نوآوری در تدریس زیست‌شناسی می‌تواند به‌طور معناداری هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان را افزایش دهد و از طریق فعال‌سازی مشارکت شناختی، تعامل، حل مسئله و استفاده هدفمند از فناوری‌های آموزشی، جایگزین مؤثری برای روش‌های سنتی تدریس باشد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۰۱

تاریخ چاپ اولیه: ۱۴۰۵/۰۷/۰۱

تاریخ چاپ نهایی: ۱۴۰۶/۰۵/۰۱

کلیدواژه‌ها

استراتژی نوآوری، هوشیاری

ذهنی، آموزش

زیست‌شناسی، دانش‌آموزان،

مدارس عراق، یادگیری

فعال

شیوه ارجاع دهی:

نصیف، وسام عامر، زاهد بابلان، عادل، معینی کیا، مهدی، و روشنی علی بنه سی، حسن. (۱۴۰۶). اثربخشی استراتژی نوآوری در ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی: مطالعه موردی عراق. پژوهش و نوآوری در تربیت و توسعه، ۷(۳)، ۱-۲۵.

نویسنده مسئول:

عادل زاهد بابلان

پست الکترونیکی: zahed@uma.ac.ir

© ۱۴۰۶ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.



انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است.

آموزش در دهه‌های اخیر از الگویی مبتنی بر انتقال یک‌سویه اطلاعات به سمت رویکردهایی حرکت کرده است که در آن یادگیرنده نقشی فعال، خودتنظیم‌گر و آگاهانه در فرایند یادگیری ایفا می‌کند. این تحول، به‌ویژه در آموزش علوم تجربی و زیست‌شناسی، اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا یادگیری مؤثر در این حوزه صرفاً به حفظ مفاهیم، اصطلاحات و فرایندهای علمی محدود نمی‌شود، بلکه مستلزم تمرکز پایدار، توجه به روابط میان مفاهیم، توانایی تحلیل پدیده‌ها، کنترل شناختی، تفکر درباره فرایند یادگیری و مشارکت فعال در حل مسئله است. در چنین بستری، مفهوم «هوشیاری ذهنی» را می‌توان یکی از سازه‌های اساسی در کیفیت یادگیری دانش‌آموزان دانست؛ سازه‌ای که با میزان توجه آگاهانه فرد به تجربه یادگیری، نظارت بر فرایندهای شناختی، تشخیص وضعیت ذهنی خود و توانایی هدایت توجه به سوی تکلیف ارتباط دارد. اهمیت این مسئله زمانی آشکارتر می‌شود که نظام‌های آموزشی با دانش‌آموزانی مواجه‌اند که هم‌زمان در معرض حجم وسیعی از محرک‌های محیطی، ابزارهای دیجیتال و منابع متعدد اطلاعات قرار دارند و برای حفظ تمرکز و پردازش هدفمند اطلاعات به ظرفیت‌های شناختی و فراشناختی قوی‌تری نیازمندند. پژوهش‌های جدید نیز نشان داده‌اند که آگاهی نسبت به فرایندهای شناختی و توانایی تنظیم آنها، به یکی از موضوعات محوری مطالعات یادگیری و پیشرفت تحصیلی تبدیل شده است. برای نمونه، مطالعه موسولولو و همکاران بر پیوند میان کنترل شناختی، آگاهی فراشناختی و پیشرفت تحصیلی تمرکز کرده و اهمیت بررسی این سازوکارها را در تبیین کیفیت عملکرد تحصیلی برجسته ساخته است (1). همچنین، مایر و پارکر رابطه آگاهی فراشناختی با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی را مورد توجه قرار داده‌اند و از این طریق نشان داده‌اند که بررسی ابعاد آگاهی ذهنی و فراشناختی در سطح مدرسه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (2).

هوشیاری ذهنی در محیط آموزشی مفهومی چندبعدی است و می‌تواند ابعادی مانند تمرکز، توجه به تجربه جاری، آگاهی از فرایندهای شناختی، توانایی کنترل حواس‌پرتی، درک واکنش‌های فرد در موقعیت یادگیری و تنظیم شیوه مواجهه با تکالیف را شامل شود. از دیدگاه آموزشی، دانش‌آموزی که از سطح بالاتری از هوشیاری ذهنی برخوردار است، احتمالاً با دقت بیشتری به محرک‌های مرتبط با یادگیری توجه می‌کند، میان اطلاعات مهم و نامرتب تمایز قائل می‌شود، راهبردهای خود را در هنگام مواجهه با دشواری تغییر می‌دهد و درک بهتری از نحوه عملکرد ذهن خود دارد. چنین ظرفیت‌هایی نه تنها برای موفقیت تحصیلی، بلکه برای شکل‌گیری یادگیری عمیق و پایدار ضروری‌اند. مطالعه سیف و همکاران در زمینه مدل علی آگاهی فراشناختی در یادگیری تلفیقی معکوس، نمونه‌ای از توجه روزافزون پژوهش‌های آموزشی به نقش عوامل ساختاری و یادگیری در شکل‌گیری آگاهی فراشناختی است (3). در سوی دیگر، یافته‌های حوزه‌های مرتبط نشان می‌دهند که آگاهی دانش‌آموزان تنها یک ویژگی ثابت و تغییرناپذیر نیست، بلکه می‌تواند در تعامل با تجربه‌های آموزشی، انگیزش و نوع مداخله ارتقا یابد. کورنیاسی و همکاران با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری، آگاهی و اعتماد به پیامدهای یادگیری را در ارتباط با انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان بررسی کرده‌اند؛ چنین رویکردی مؤید آن است که آگاهی

در محیط تحصیلی با فرایندهای انگیزشی و کیفیت مشارکت یادگیرنده ارتباط تنگاتنگی دارد (4). بنابراین، توجه به روش‌هایی که بتوانند دانش‌آموز را از حالت دریافت‌کننده منفعل محتوا خارج کرده و او را در فرایند مشاهده، تحلیل، ارزیابی و بازاندیشی درباره یادگیری درگیر کنند، از منظر ارتقای هوشیاری ذهنی اهمیت بنیادی دارد.

اهمیت آگاهی و خودآگاهی در محیط‌های یادگیری محدود به یک حوزه تحصیلی خاص نیست و پژوهش‌های جدید از زوایای متنوع به قابلیت آموزش‌پذیری آن پرداخته‌اند. سالم و همکاران در یک کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده با روش آمیخته، آموزش ذهن‌آگاهی تأملی و تنظیم هیجان را با هدف ارتقای خودآگاهی، درک و تنظیم در دانشجویان پرستاری مورد بررسی قرار داده‌اند (5). هرچند جامعه و ماهیت مداخله این پژوهش با دانش‌آموزان دوره متوسطه متفاوت است، اما توجه آن به امکان تقویت آگاهی از طریق مداخلات آموزشی سازمان‌یافته، از منظر نظری برای پژوهش‌های مدرسه‌ای نیز قابل توجه است. به همین ترتیب، شریف‌پور اثربخشی آموزش مهارت‌های تفکر مثبت را بر خودآگاهی دانش‌آموزان بررسی کرده است (6) و سلیمانی و ایزدی نیز در حوزه‌ای متفاوت، اثربخشی درمان متمرکز بر هیجان را بر خودآگاهی هیجانی مورد مطالعه قرار داده‌اند (7). مجموعه این مطالعات، با وجود تفاوت در گروه‌های هدف و نوع مداخله، یک نکته مشترک را برجسته می‌کنند: ابعاد مختلف آگاهی فردی و ذهنی در برابر تجربه آموزشی و مداخلات هدفمند انعطاف‌پذیرند. این امر برای نظام آموزشی اهمیت فراوانی دارد؛ زیرا در صورت پذیرش آموزش‌پذیر بودن هوشیاری ذهنی، می‌توان به‌جای تلقی آن به‌عنوان یک ویژگی از پیش تعیین‌شده، آن را پیامدی قابل ارتقا از طریق طراحی مناسب محیط یادگیری در نظر گرفت. یکی از مهم‌ترین زمینه‌های توسعه هوشیاری ذهنی، استفاده از راهبردهای نوآورانه در تدریس است. استراتژی نوآوری در آموزش را می‌توان مجموعه‌ای از رویکردهای آموزشی دانست که با فاصله گرفتن از سخنرانی صرف، بر مشارکت فعال دانش‌آموز، حل مسئله، فعالیت گروهی، فناوری آموزشی، بازی، پروژه و تعامل چندسویه تأکید می‌کند. ماهیت اصلی این راهبردها آن است که یادگیرنده را وادار می‌کنند محتوا را پردازش کنند، میان داده‌ها ارتباط برقرار سازد، پرسش مطرح کند، پاسخ خود را ارزیابی کند و در برابر بازخورد، راهبردهای فکری خود را تعدیل نماید. چنین فرایندی به‌طور نظری با هوشیاری ذهنی ارتباط دارد؛ زیرا هرچه میزان مشارکت شناختی افزایش یابد، دانش‌آموز ناگزیر است توجه بیشتری به تکلیف و نحوه عملکرد خود داشته باشد. مطالعه یائو و همکاران درباره پیش‌بینی آگاهی واج‌شناختی با تمرکز بر نقش سرگردانی ذهن و توجه اجرایی نیز اهمیت کنترل توجه و فرایندهای اجرایی را در شکل‌گیری انواع آگاهی شناختی برجسته می‌کند (8). اگرچه آگاهی واج‌شناختی با هوشیاری ذهنی در آموزش زیست‌شناسی یکسان نیست، اهمیت توجه اجرایی و مدیریت سرگردانی ذهن در آن مطالعه نشان می‌دهد که کیفیت آگاهی یادگیرنده را نمی‌توان جدا از نحوه تخصیص و کنترل منابع توجهی در نظر گرفت. از این‌رو، استراتژی‌هایی که دانش‌آموز را به فعالیت مستمر، مشاهده، بحث و حل مسئله وامی‌دارند، بالقوه می‌توانند شرایط مساعدتری برای افزایش حضور ذهن و کاهش یادگیری منفعل ایجاد کنند.

آموزش زیست‌شناسی به دلیل ویژگی‌های محتوایی خود، زمینه‌ای مناسب برای اجرای استراتژی‌های نوآورانه محسوب می‌شود. بسیاری از مفاهیم این درس، از ساختار و عملکرد سلول تا روابط اکولوژیک و سازوکارهای فیزیولوژیک، ماهیتی فرایندی، پویا و

چندسطحی دارند و فهم آنها مستلزم فراتر رفتن از حفظ تعاریف است. دانش‌آموز باید بتواند اجزای یک پدیده را در ارتباط با یکدیگر ببیند، داده‌ها را تفسیر کند، رابطه علت و معلولی را تشخیص دهد و آموخته‌های نظری را در موقعیت‌های جدید به کار گیرد. تدریس سنتی، به‌ویژه هنگامی که عمده‌تأ مبتنی بر سخنرانی، یادداشت‌برداری و بازگویی مطالب باشد، ممکن است فرصت کافی برای این سطح از درگیری ذهنی فراهم نکند. در مقابل، به‌کارگیری شبیه‌سازی‌های دیجیتال، فعالیت‌های گروهی، بازی‌های آموزشی و مسائل واقعی می‌تواند دانش‌آموز را در موقعیتی قرار دهد که به مشاهده و تحلیل فعال نیاز دارد. در همین راستا، توجه پژوهش‌های جدید به روش‌های خودتنظیمی نشان‌دهنده اهمیت طراحی آموزشی برای تقویت مؤلفه‌های شناختی بنیادین است. نورمحمدی خطیب اثربخشی آموزش خودتنظیمی راهبردی حافظه کاری را بر آگاهی واج‌شناختی، عملکرد حافظه، انگیزش تحصیلی و عملکرد خواندن دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری بررسی کرده است (9). اگرچه این مطالعه در حوزه اختلال یادگیری انجام شده، توجه آن به پیوند میان آموزش راهبردی، حافظه، آگاهی و انگیزش نشان می‌دهد که مداخلات هدفمند شناختی می‌توانند چندین لایه از فرایند یادگیری را به‌صورت هم‌زمان تحت تأثیر قرار دهند.

از سوی دیگر، هوشیاری ذهنی در محیط آموزشی تحت تأثیر عوامل فردی، خانوادگی، اجتماعی و فناورانه قرار دارد و نمی‌توان آن را صرفاً پیامد ویژگی‌های درونی دانش‌آموز تلقی کرد. پژوهش موسوی اصل و همکاران، با بررسی پیش‌بینی پیشرفت تحصیلی بر اساس اضطراب جدایی دانش‌آموزان با نقش میانجی ظرفیت تأملی والدین و خودآگاهی، اهمیت پیوند میان خودآگاهی و بافت روان‌شناختی و خانوادگی دانش‌آموز را نشان می‌دهد (10). همچنین، فلاحی و همکاران با تمرکز بر عوامل مؤثر بر سطح آگاهی از حقوق شهروندی در میان دانشجویان، بر این واقعیت تأکید کرده‌اند که سطح آگاهی می‌تواند محصول مجموعه‌ای از عوامل اجتماعی و آموزشی باشد و در چارچوب محیط شکل گیرد (11). بنابراین، هنگامی که از هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سخن گفته می‌شود، باید شرایط آموزشی کلاس، نحوه تعامل معلم، فرصت‌های مشارکت و کیفیت تجربه یادگیری را نیز مورد توجه قرار داد. در این میان، استراتژی نوآوری به دلیل تغییر دادن محیط یادگیری و الگوی تعامل دانش‌آموز با محتوا، می‌تواند یکی از متغیرهای مهم و قابل مداخله باشد.

تحولات فناورانه نیز ضرورت بازنگری در شیوه‌های سنتی آموزش را تشدید کرده‌اند. دانش‌آموزان امروزی در محیطی رشد می‌کنند که فناوری دیجیتال بخش جدایی‌ناپذیری از تجربه روزمره آنان است. با این حال، صرف حضور فناوری به معنای افزایش آگاهی و کیفیت شناختی نیست؛ نحوه استفاده از فناوری و قرار گرفتن آن در یک طراحی آموزشی معنادار تعیین می‌کند که آیا ابزار دیجیتال به عاملی برای تعمیق یادگیری تبدیل می‌شود یا صرفاً میزان محرک‌های پراکنده را افزایش می‌دهد. این مسئله با ظهور هوش مصنوعی اهمیت بیشتری یافته است. مطالعه آکوا و همکاران درباره آگاهی اخلاقی دانشجویان دانشگاهی نسبت به هوش مصنوعی، با استفاده از تحلیل شبکه و پروفایل نهفته، نشان‌دهنده گسترش مفهوم آگاهی آموزشی به حوزه مواجهه آگاهانه و مسئولانه با فناوری‌های جدید است (12). هرچند موضوع آن پژوهش آگاهی اخلاقی نسبت به هوش مصنوعی است، گسترش چنین مطالعاتی نشان می‌دهد که

یادگیرنده معاصر بیش از گذشته به توانایی نظارت، ارزیابی و استفاده هدفمند از اطلاعات و فناوری نیاز دارد. در نتیجه، آموزش نوآورانه زمانی ارزشمند است که فناوری را از یک ابزار ارائه محتوا به وسیله‌ای برای تعامل، پرسشگری، تحلیل و مشارکت شناختی تبدیل کند. در کنار فناوری، محیط رسانه‌ای دانش‌آموزان نیز بر انواع آگاهی آنان اثرگذار است. ترا و همکاران نقش کمپین‌های رسانه‌های اجتماعی در آگاهی دانشجویان از سلامت روان را بررسی کرده‌اند (13) و سیاهان و همکاران نیز مداخله‌ای در زمینه آگاهی از سلامت روان برای دانش‌آموزان دوره متوسطه اول در جاکارتا گزارش کرده‌اند (14). این مطالعات اگرچه مستقیماً به هوشیاری ذهنی در کلاس زیست‌شناسی نمی‌پردازند، از منظر آموزشی نشان می‌دهند که سطح آگاهی دانش‌آموزان و نوجوانان می‌تواند از طریق ارائه هدفمند محتوا، مداخله آموزشی و تجربه‌های سازمان‌یافته دستخوش تغییر شود. این امر از دو جهت برای پژوهش حاضر اهمیت دارد: نخست آنکه نشان می‌دهد مفاهیم مرتبط با آگاهی در نوجوانان قابلیت مداخله دارند و دوم آنکه طراحی و قالب ارائه محتوا می‌تواند در میزان دریافت و پردازش آن مؤثر باشد. بر همین اساس، انتظار می‌رود محیط کلاسی نیز در صورتی که به‌جای انتقال خطی اطلاعات بر درگیری فعال دانش‌آموز متکی باشد، ظرفیت بیشتری برای تقویت هوشیاری ذهنی ایجاد کند.

ضرورت توجه به نوآوری در آموزش در بافت نظام‌های آموزشی مختلف، به‌ویژه محیط‌هایی که هنوز روش‌های معلم‌محور در آنها غلبه دارد، بیشتر احساس می‌شود. نوآوری آموزشی تنها به استفاده از ابزار جدید محدود نیست، بلکه مستلزم تغییر در فلسفه تدریس و انتقال محور فعالیت از معلم به یادگیرنده است. در چنین رویکردی، معلم نقش طراح محیط یادگیری، تسهیل‌گر تعامل و هدایت‌کننده فرایند حل مسئله را بر عهده می‌گیرد و دانش‌آموز مسئولیت بیشتری برای مشارکت، جست‌وجو و ساخت معنا می‌پذیرد. پژوهش‌های سال‌های اخیر در زمینه آگاهی، انگیزش و کنترل شناختی نیز به‌طور غیرمستقیم از اهمیت چنین تغییری حمایت می‌کنند. برای مثال، کورنیاسی و همکاران آگاهی و اعتماد نسبت به پیامدهای یادگیری را در چارچوب انگیزش تحصیلی تحلیل کرده‌اند (4) و موسولولو و همکاران نیز کنترل شناختی و آگاهی فراشناختی را به‌عنوان متغیرهایی مرتبط با موفقیت دانشگاهی بررسی کرده‌اند (1). این مجموعه شواهد نشان می‌دهد که کیفیت یادگیری را نمی‌توان تنها بر اساس میزان ارائه محتوا ارزیابی کرد، بلکه نحوه حضور شناختی یادگیرنده در فرایند آموزش نیز اهمیت تعیین‌کننده دارد.

در همین زمینه، مفهوم آگاهی را می‌توان در یک پیوستار از آگاهی از خود و هیجان تا آگاهی شناختی و فراشناختی بررسی کرد. پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهند که مداخلات آموزشی و روان‌شناختی می‌توانند سطوح گوناگون این آگاهی را هدف قرار دهند. سالم و همکاران آموزش ذهن‌آگاهی تأملی و تنظیم هیجان را در ارتباط با خودآگاهی و تنظیم بررسی کرده‌اند (5)، شریف‌پور آموزش تفکر مثبت را در ارتباط با خودآگاهی دانش‌آموزان مورد توجه قرار داده است (6) و سیف و همکاران نیز آگاهی فراشناختی را در چارچوب یک محیط یادگیری نوآورانه مطالعه کرده‌اند (3). در مجموع، این جهت‌گیری پژوهشی نشان می‌دهد که «آگاه بودن» در فرایند یادگیری نه یک مفهوم حاشیه‌ای، بلکه بخشی از سازوکارهای اصلی یادگیری مؤثر است. بر همین اساس، مطالعه اثر رویکردهای تدریس بر

هوشیاری ذهنی می‌تواند به روشن شدن این مسئله کمک کند که آیا تغییر ساختار محیط آموزشی قادر است این مؤلفه مهم شناختی را در دانش‌آموزان بهبود بخشد.

در عین حال، بررسی ادبیات موجود نشان می‌دهد که بخش مهمی از تحقیقات مرتبط با آگاهی بر سازه‌هایی مانند آگاهی فراشناختی، خودآگاهی، آگاهی هیجانی، آگاهی سلامت روان، آگاهی واج‌شناختی یا آگاهی اخلاقی متمرکز بوده‌اند و تعداد کمتری از مطالعات به‌طور مستقیم اثربخشی یک بسته تدریس نوآورانه چندمؤلفه‌ای را بر هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان در آموزش زیست‌شناسی بررسی کرده‌اند. این پراکندگی مفهومی اگرچه غنای ادبیات را افزایش داده است، در عین حال ضرورت مطالعه مستقیم هوشیاری ذهنی در یک زمینه واقعی آموزشی را برجسته می‌کند. برای مثال، مطالعه یائو و همکاران بر سازوکارهای توجهی مرتبط با آگاهی واج‌شناختی تمرکز دارد (8)، مطالعه آکوا و همکاران آگاهی اخلاقی نسبت به هوش مصنوعی را بررسی می‌کند (12) و مطالعه فلاحی و همکاران به آگاهی از حقوق شهروندی می‌پردازد (11). بنابراین، اگرچه ادبیات موجود به‌طور گسترده از اهمیت انواع مختلف آگاهی در رشد تحصیلی، روان‌شناختی و اجتماعی حمایت می‌کند، هنوز بررسی مستقیم اثر تغییر روش تدریس بر هوشیاری ذهنی در یک درس علمی مشخص، به‌ویژه در دوره متوسطه، نیازمند شواهد تجربی بیشتری است.

این خلأ در بافت آموزشی عراق اهمیت مضاعفی دارد. شرایط آموزشی هر کشور متأثر از ساختار برنامه درسی، دسترسی به امکانات، سبک غالب تدریس، آموزش معلمان و زمینه‌های فرهنگی است و نمی‌توان بدون شواهد بومی، نتایج مطالعات انجام‌شده در سایر محیط‌ها را مستقیماً تعمیم داد. در چنین شرایطی، آزمون تجربی استراتژی نوآوری در کلاس زیست‌شناسی می‌تواند از دو منظر اهمیت داشته باشد؛ از یک سو، امکان ارزیابی اثر واقعی یک مداخله آموزشی چندمؤلفه‌ای بر هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان را فراهم می‌کند و از سوی دیگر، شواهدی برای تصمیم‌گیری درباره قابلیت استفاده از روش‌هایی مانند فناوری آموزشی، یادگیری مشارکتی، بازی آموزشی و حل مسئله در مدارس عراق ارائه می‌دهد. همچنین، توجه هم‌زمان به پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مقایسه با گروه کنترل می‌تواند امکان تفکیک اثر مداخله از تفاوت‌های اولیه دانش‌آموزان را فراهم سازد و به استنباط دقیق‌تری درباره اثربخشی راهبرد نوآورانه منجر شود. اهمیت این رویکرد زمانی بیشتر می‌شود که تحقیقات اخیر بر نقش مجموعه‌ای از عوامل شناختی، انگیزشی و خودتنظیمی در یادگیری تأکید دارند؛ چنان‌که نورمحمدی خطیب بر آموزش خودتنظیمی راهبردی و پیامدهای شناختی و انگیزشی آن تمرکز کرده است (9) و موسوی اصل و همکاران نیز نقش خودآگاهی را در یک مدل مرتبط با پیشرفت تحصیلی مورد توجه قرار داده‌اند (10).

بر این اساس، نوآوری پژوهش حاضر را می‌توان در تمرکز هم‌زمان بر یک راهبرد آموزشی چندوجهی، یک پیامد شناختی مهم و یک بافت آموزشی کمتر مطالعه‌شده دانست. استراتژی مورد بررسی، به‌جای محدود شدن به یک تکنیک منفرد، عناصری از فناوری آموزشی، مشارکت گروهی، بازی آموزشی و حل مسئله نوآورانه را در خود جای می‌دهد و از این طریق می‌کوشد محیط یادگیری را از ساختار یک‌سویه و معلم‌محور به فضایی تعاملی‌تر تبدیل کند. انتظار نظری آن است که چنین تغییری، با افزایش مشارکت شناختی، هدایت توجه به تکلیف، الزام به تحلیل و تبادل نظر و ایجاد فرصت برای بازخورد و بازاندیشی، سطح هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان را

ارتقا دهد. در عین حال، یافته‌های مطالعات مرتبط با نقش آگاهی، توجه، خودتنظیمی و مداخلات آموزشی ضرورت آزمون تجربی این انتظار را تقویت می‌کنند. برای مثال، مایر و پارکر بر ارتباط آگاهی فراشناختی با موفقیت تحصیلی تمرکز کرده‌اند (2)، سیاهان و همکاران قابلیت مداخله برای افزایش آگاهی در گروه سنی نوجوان را مورد توجه قرار داده‌اند (14) و ترا و همکاران نیز نقش شیوه‌های ارتباطی و رسانه‌ای را در ارتقای آگاهی دانشجویان بررسی کرده‌اند (13). در کنار این مطالعات، یافته‌های حوزه خودآگاهی هیجانی نیز بر امکان تغییر ابعاد آگاهی از طریق مداخله تأکید دارد (7). بنابراین، بررسی مستقیم و کنترل شده یک راهبرد نوآورانه تدریس می‌تواند به ادبیات موجود درباره آموزش‌پذیری آگاهی و نقش طراحی محیط یادگیری افزوده و شواهد کاربردی برای معلمان و برنامه‌ریزان آموزشی فراهم سازد.

هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی استراتژی نوآوری در ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی در مدارس عراق در مقایسه با روش‌های سنتی تدریس بود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی استراتژی نوآوری در ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی در مدارس عراق انجام می‌شود. این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی در مدارس عراق می‌باشد که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای، تعداد ۶۰ نفر (۳۰ نفر گروه آزمایش و ۳۰ نفر گروه کنترل) به‌عنوان نمونه انتخاب می‌شوند. برای گردآوری داده‌ها، از پرسشنامه استاندارد هوشیاری ذهنی فرایبورگ (FMI-SF) والاچ و همکاران (۲۰۰۶) با مقیاس شش‌درجه‌ای لیکرت استفاده شد که روایی و پایایی آن در مطالعات متعدد تأیید شده است. همچنین، برای ارزیابی عمیق‌تر، مشاهده مستقیم کلاس‌ها و مصاحبه با معلمان نیز در نظر گرفته شده است تا ابعاد مختلف استراتژی نوآوری به‌طور کیفی مورد تحلیل قرار گیرد. در این پژوهش، گروه آزمایش طی ۵ جلسه تحت آموزش مبتنی بر استراتژی نوآوری شامل فناوری‌های آموزشی، یادگیری مشارکتی، بازی‌های آموزشی و حل مسئله به‌روش نوآورانه قرار می‌گیرد و گروه کنترل با روش‌های سنتی تدریس می‌شود. پروتکل آموزشی گروه آزمایش در قالب جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. پروتکل آموزشی استراتژی نوآوری در تدریس زیست‌شناسی

جلسه	موضوعات و محتوای تدریس	فعالیت‌ها و مباحث
جلسه ۱: معرفی استراتژی نوآوری در تدریس زیست‌شناسی	معرفی مفهوم استراتژی نوآوری در تدریس زیست‌شناسی	پیش‌آزمون هوشیاری ذهنی (پرسش‌نامه یا آزمون ساده)
نوآوری در تدریس	تفاوت‌های روش‌های سنتی و نوآوری در تدریس	معرفی مفهوم یادگیری مبتنی بر پروژه
اهمیت هوشیاری ذهنی در یادگیری	تقسیم به گروه‌های کوچک برای طراحی پروژه ساده در زمینه زیست‌شناسی (مثلاً پروژه‌ای ساده در مورد اکوسیستم‌ها)	

جلسه ۲: استفاده از فناوری	معرفی و توضیح استفاده از فناوری در تدریس (نرم افزارهای شبیه سازی، ابزارهای دیجیتال)	تدریس مباحث زیست شناسی با استفاده از نرم افزارهای شبیه سازی (مثلاً شبیه سازی ساختار سلول ها یا چرخه حیات گیاهان)
جلسه ۳: یادگیری مشارکتی و بازی های آموزشی	اهمیت یادگیری مشارکتی در فرآیند یادگیری	تقسیم به گروه های کوچک برای انجام بازی های آموزشی آنلاین (مثلاً بازی های حل معماهای زیست شناسی)
جلسه ۴: حل مسئله به روش نوآورانه	معرفی روش های نوآورانه در حل مسائل زیست شناسی (حل مسئله به شیوه های گروهی، تفکر انتقادی)	تحلیل نتایج بازی ها و بررسی چگونگی تأثیر آن ها در یادگیری مطالب زیست شناسی
جلسه ۵: ارزیابی تأثیر استراتژی نوآوری بر هوشیاری ذهنی	بررسی پیشرفت در یادگیری زیست شناسی با استفاده از استراتژی نوآوری	تحلیل نتایج پیش آزمون و پس آزمون
	بحث در مورد نقاط قوت و ضعف استراتژی های نوآوری در تدریس زیست شناسی	جمع بندی مباحث و ارائه بازخورد گروهی
	بررسی و تحلیل ابعاد مختلف استراتژی نوآوری که بیشترین تأثیر را بر هوشیاری ذهنی دانش آموزان داشته است	

پس از اجرای مداخله آموزشی، داده های حاصل از پیش آزمون و پس آزمون با استفاده از شاخص های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی شامل آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین های دو گروه در پیش آزمون، تحلیل کوواریانس (ANCOVA) برای کنترل اثرات متغیرهای مزاحم و تعیین تأثیر خالص استراتژی نوآوری بر هوشیاری ذهنی، و همچنین از آزمون های پس هنگامی برای شناسایی تفاوت های دقیق بین گروه ها استفاده شد. نمره گذاری پرسشنامه بر اساس مقیاس شش درجه ای لیکرت انجام می شود که عدد ۶ نشان دهنده "کاملاً موافقم" و عدد ۱ نشان دهنده "کاملاً مخالفم" است. تمامی تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام می شود و سطح معناداری ($p < 0.05$) برای تأیید یا رد فرضیه های پژوهش در نظر گرفته شده است. این روش شناسی جامع، امکان ارزیابی دقیق اثربخشی استراتژی نوآوری را بر هوشیاری ذهنی دانش آموزان فراهم می آورد و نتایج آن می تواند راهکارهای عملی برای بهبود نظام آموزش زیست شناسی در کشور عراق ارائه دهد.

در ابتدا، توزیع ویژگی‌های جمعیت‌شناختی دانش‌آموزان شرکت‌کننده عراقی شامل جنسیت، سن و سابقه تحصیلی (معدل ترم قبل زیست‌شناسی) مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های توصیفی مربوط به این متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی و درصد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه به تفکیک گروه‌ها

متغیر	سطوح متغیر	جمع کل (N=۶۰)	گروه کنترل (N=۳۰)	گروه آزمایش (N=۳۰)
جنسیت	پسر	۵۱.۷٪ (۳۱)	۵۳.۳٪ (۱۶)	۵۰.۰٪ (۱۵)
	دختر	۴۸.۳٪ (۲۹)	۴۶.۷٪ (۱۴)	۵۰.۰٪ (۱۵)
سن	۱۶ سال	۳۸.۳٪ (۲۳)	۳۶.۷٪ (۱۱)	۴۰.۰٪ (۱۲)
	۱۷ سال	۶۱.۷٪ (۳۷)	۶۳.۳٪ (۱۹)	۶۰.۰٪ (۱۸)
معدل زیست‌شناسی	متوسط (۱۰ تا ۱۵)	۴۰.۰٪ (۲۴)	۴۳.۳٪ (۱۳)	۳۶.۷٪ (۱۱)
	خوب و عالی (۱۵ تا ۲۰)	۶۰.۰٪ (۳۶)	۵۶.۷٪ (۱۷)	۶۳.۳٪ (۱۹)

همان‌طور که یافته‌های جدول ۲ نشان می‌دهد، حجم نمونه کل پژوهش برابر با ۶۰ دانش‌آموز سال پنجم دبیرستان در عراق است که به طور مساوی در دو گروه آزمایش (۳۰ نفر) و کنترل (۳۰ نفر) جایگزین شده‌اند. توزیع جنسیتی در هر دو گروه تقریباً همگن و متوازن است. بیشترین فراوانی مربوط به دانش‌آموزان ۱۷ ساله است که در مجموع ۶۱/۷٪ از کل نمونه را شامل می‌شود. اکثریت دانش‌آموزان در هر دو گروه دارای معدل خوب و عالی (بین ۱۵ تا ۲۰) هستند. در گام نخست، به منظور ارزیابی اولیه وضعیت هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان، شاخص‌های توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمرات در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای گروه آزمایش و کنترل محاسبه شد. نتایج در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. شاخص‌های توصیفی نمرات هوشیاری ذهنی به تفکیک گروه و مرحله آزمون

گروه	مرحله آزمون	تعداد (N)	انحراف معیار (SD)	میانگین (M)	حداکثر نمره	حداقل نمره
آزمایش	پیش‌آزمون	۳۰	۴.۸۲	۳۱.۴۷	۴۲	۱۹
	پس‌آزمون	۳۰	۳.۹۵	۴۷.۶۳	۵۴	۳۸
کنترل	پیش‌آزمون	۳۰	۴.۵۶	۳۰.۹۰	۴۱	۲۰
	پس‌آزمون	۳۰	۴.۷۸	۳۲.۱۷	۴۳	۲۲

یافته‌های توصیفی نشان داد که در پیش‌آزمون، میانگین هوشیاری ذهنی دو گروه تقریباً مشابه (آزمایش: ۳۱.۴۷، کنترل: ۳۰.۹۰) و انحراف معیارها نزدیک به هم بود که بیانگر همگنی اولیه گروه‌هاست. اما در پس‌آزمون، میانگین گروه

آزمایش به ۴۷.۶۳ افزایش یافت در حالی که گروه کنترل به ۳۲.۱۷ رسید؛ همچنین کاهش انحراف معیار گروه آزمایش به ۳.۹۵ نشان‌دهنده همگن‌تر شدن نمرات آن‌هاست. این نتایج به‌وضوح حاکی از اثربخشی بیشتر استراتژی نوآوری نسبت به روش‌های سنتی در ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان است.

در گام بعدی، پیش از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی اثر استراتژی نوآوری بر هوشیاری ذهنی، لازم است مفروضه‌های اصلی این آزمون شامل نرمال بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌های خطا و همگنی شیب‌های رگرسیونی بررسی شود. نتایج این بررسی‌ها در جدول ۴ ارائه شده است. به منظور بررسی نرمال بودن توزیع نمرات هوشیاری ذهنی، از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف ($K-S$) استفاده شد. که، اگر سطح معناداری (Sig) بزرگتر از ۰.۰۵ باشد، فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها تأیید می‌شود.

جدول ۴. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای متغیر هوشیاری ذهنی

گروه	مرحله آزمون	آماره Z	سطح معناداری (Sig)	نتیجه
آزمایش	پیش‌آزمون	۰.۸۴	۰.۴۸۰	نرمال
	پس‌آزمون	۰.۷۲	۰.۶۷۵	نرمال
کنترل	پیش‌آزمون	۰.۶۵	۰.۷۹۲	نرمال
	پس‌آزمون	۰.۹۱	۰.۳۷۴	نرمال

همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، مقادیر سطح معناداری برای تمامی مراحل آزمون در هر دو گروه بیشتر از ۰.۰۵ است. لذا، توزیع داده‌های هوشیاری ذهنی در این پژوهش از توزیع نرمال برخوردار است و استفاده از آزمون‌های پارامتریک (تحلیل کوواریانس) مجاز می‌باشد.

در گام بعدی، پیش از اجرای آزمون تحلیل کوواریانس برای بررسی اثر استراتژی نوآوری بر هوشیاری ذهنی، لازم است مفروضه‌های اصلی این آزمون شامل همگنی واریانس‌های خطا و همگنی شیب‌های رگرسیونی بررسی شود. همگنی واریانس‌ها به این معناست که واریانس نمرات پس‌آزمون در گروه‌های آزمایش و کنترل با یکدیگر تفاوت معناداری نداشته باشد. همچنین، همگنی شیب‌های رگرسیونی به این معناست که رابطه بین متغیر کمکی (پیش‌آزمون) و متغیر وابسته (پس‌آزمون) در هر دو گروه یکسان باشد. نتایج این بررسی‌ها در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. نتایج بررسی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس

مفروضه	آزمون آماری	آماره آزمون	درجه آزادی	سطح معناداری (Sig)	نتیجه
همگنی واریانس‌ها	آزمون لون	$F = ۰.۰۶۵$	(۱, ۵۸)	۰.۸۰۰	تأیید
همگنی شیب‌های رگرسیونی	اثر متقابل گروه $\times$ پیش‌آزمون	$F = ۰.۰۹۵$	(۱, ۵۷)	۰.۷۵۹	تأیید

نتایج آزمون لون نشان می‌دهد که سطح معناداری ($Sig = 0.100$) برای بررسی همگنی واریانس‌ها بزرگتر از ۰.۰۵ است. بنابراین، فرض همگنی واریانس‌ها تأیید می‌شود و واریانس نمرات پس‌آزمون هوشیاری ذهنی در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری ندارد. همچنین، نتایج بررسی همگنی شیب‌های رگرسیونی از طریق اثر متقابل گروه و پیش‌آزمون نشان می‌دهد که سطح معناداری ($Sig = 0.759$) بزرگتر از ۰.۰۵ است؛ بنابراین تعامل معناداری بین گروه و پیش‌آزمون وجود ندارد و شیب‌های رگرسیونی در دو گروه همگن هستند. در نتیجه، هر دو پیش‌فرض اصلی برای اجرای تحلیل کوواریانس ($ANCOVA$) تأیید می‌شوند و امکان استفاده از این آزمون برای بررسی فرضیه‌های پژوهش فراهم است. در جدول ۶ نیز نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه پس‌آزمون هوشیاری ذهنی دو گروه قابل مشاهده است.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه پس‌آزمون هوشیاری ذهنی دو گروه

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر (F^2)
پیش‌آزمون	۱۵۸.۴۵	۱	۱۵۸.۴۵	۲۴.۶	۰.۰۰۱	۰.۳
گروه	۱۲۸۵.۶	۱	۱۲۸۵.۶	۱۹۹.۶۳	۰.۰۰۱	۰.۷۷
خطا	۳۶۷.۸۵	۵۷	۶.۴۵	—	—	—
کل	۱۱۸۴۵۰	۶۰	—	—	—	—

بر اساس نتایج تحلیل مندرج در جدول ۶ و با کنترل اثر متغیر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری در نمرات پس‌آزمون هوشیاری ذهنی میان گروه آزمایش و کنترل مشاهده می‌شود، به طوری که سطح معناداری این تفاوت کمتر از ۰.۰۰۱ است. مقدار آماره F محاسبه‌شده برای متغیر گروه برابر با ۱۹۹.۶۳ است که نشان‌دهنده تفاوت بسیار زیاد و قابل‌توجه میان دو گروه پس از اجرای مداخله است. علاوه بر این، اندازه اثر گزارش‌شده با مقدار ۰.۷۷ نشان می‌دهد که ۷۷ درصد از واریانس یا تغییرات مشاهده‌شده در هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان ناشی از به‌کارگیری استراتژی نوآوری در تدریس بوده که طبق استانداردهای کوهن، اثری بسیار قوی و بزرگ تلقی می‌شود. بنابراین، هر دو فرضیه اول و دوم تأیید می‌شوند. در راستای، درک بهتر تفاوت بین دو گروه، میانگین‌های تعدیل‌شده (یعنی میانگینی که اثر پیش‌آزمون از آن حذف شده) در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. میانگین‌های تعدیل‌شده هوشیاری ذهنی پس از حذف اثر پیش‌آزمون

گروه	میانگین تعدیل‌شده	خطای استاندارد
آزمایش	۴۷.۴۵	۰.۴۶
کنترل	۳۲.۳۵	۰.۴۶

میانگین تعدیل شده گروه آزمایش (۴۷.۴۵) به طور مشخصی بالاتر از میانگین تعدیل شده گروه کنترل (۳۲.۳۵) است. این یافته‌ها به طور قاطع اثربخشی استراتژی نوآوری در ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی را تأیید می‌کند. به عبارت دیگر، دانش‌آموزانی که تحت آموزش استراتژی نوآوری قرار گرفته‌اند، در مقایسه با دانش‌آموزانی که با روش‌های سنتی آموزش دیده‌اند، در آزمون پس‌آزمون هوشیاری ذهنی نمرات بالاتری کسب کرده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از استراتژی نوآوری در تدریس زیست‌شناسی تأثیر معناداری بر ارتقای هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان سال پنجم در مدارس عراق داشته است. نتایج تحلیل کوواریانس، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، نشان داد که تفاوت بین گروه آزمایش و کنترل در نمرات پس‌آزمون هوشیاری ذهنی از نظر آماری معنادار بود و مقدار F برابر با ۱۹۹.۶۳ و سطح معناداری کمتر از ۰.۰۰۱ به دست آمد. همچنین، اندازه اثر ۰.۷۷ نشان داد که بخش قابل توجهی از تغییرات ایجاد شده در نمرات هوشیاری ذهنی را می‌توان به مداخله آموزشی مبتنی بر استراتژی نوآوری نسبت داد. افزون بر این، میانگین تعدیل شده هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش برابر با ۴۷.۴۵ و در گروه کنترل برابر با ۳۲.۳۵ بود که برتری آشکار دانش‌آموزان دریافت‌کننده آموزش نوآورانه را نشان می‌دهد. این یافته بیانگر آن است که تغییر در شیوه تدریس از الگوی سنتی و عمدتاً انتقال‌محور به الگویی مبتنی بر فناوری آموزشی، یادگیری مشارکتی، بازی آموزشی و حل مسئله می‌تواند سطح مشارکت شناختی و توجه آگاهانه دانش‌آموزان را در فرایند یادگیری افزایش دهد. به بیان دیگر، هنگامی که دانش‌آموزان در جریان تدریس مجبور به مشاهده، مقایسه، تحلیل، تبادل نظر و ارائه راه‌حل می‌شوند، از حالت دریافت منفعل اطلاعات فاصله می‌گیرند و حضور ذهنی فعال‌تری در کلاس پیدا می‌کنند. این تفسیر با نتایج مایر و پارکر همسو است که رابطه معناداری میان آگاهی فراشناختی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دبیرستانی گزارش کرده‌اند و بر نقش آگاهی از فرایندهای شناختی در کیفیت عملکرد آموزشی تأکید دارند (2).

یکی از مهم‌ترین سازوکارهایی که می‌تواند یافته اصلی پژوهش را توضیح دهد، افزایش کنترل شناختی و خودنظارتی در جریان یادگیری است. استراتژی نوآوری در این مطالعه تنها یک ابزار آموزشی منفرد نبود، بلکه ترکیبی از فعالیت‌هایی را دربر می‌گرفت که دانش‌آموز را به تصمیم‌گیری، مشارکت گروهی، مواجهه با مسئله و دریافت بازخورد وامی‌داشت. چنین محیطی می‌تواند دانش‌آموز را به نظارت بیشتر بر نحوه یادگیری خود سوق دهد و سبب شود که وی نسبت به میزان توجه، درک، خطاها و نقاط ضعف خود آگاهی بیشتری پیدا کند. موسولولو و همکاران در بررسی رابطه کنترل شناختی و آگاهی فراشناختی با پیشرفت تحصیلی نشان داده‌اند که این متغیرها در تبیین کیفیت عملکرد تحصیلی نقش دارند و می‌توانند درک عمیق‌تری از سازوکارهای موفقیت یادگیری فراهم آورند (1). از این منظر، نتایج پژوهش حاضر را می‌توان چنین تفسیر کرد که تدریس نوآورانه از طریق فعال ساختن کنترل شناختی و افزایش نظارت بر یادگیری، زمینه ارتقای هوشیاری ذهنی را فراهم کرده است. هنگامی که دانش‌آموز مجبور است راه‌حل خود را توضیح دهد،

از نظر دیگران استفاده کند، خطاهایش را اصلاح کند و درباره مراحل حل مسئله بازانديشی نماید، فرایند یادگیری از سطح پردازش سطحی اطلاعات فراتر می‌رود و به شکل‌گیری آگاهی بیشتر نسبت به عملکرد ذهنی منتهی می‌شود.

یافته‌های پژوهش حاضر همچنین با مطالعه سیف و همکاران همخوان است که در مدل علی آگاهی فراشناختی در یادگیری تلفیقی معکوس، بر اهمیت ساختارهای نوآورانه آموزشی در شکل‌گیری و تقویت آگاهی فراشناختی تأکید کرده‌اند (3). اگرچه محیط یادگیری مورد بررسی در مطالعه آنان با آموزش زیست‌شناسی در مدارس عراق متفاوت است، نقطه اشتراک دو مطالعه در این است که تغییر در سازمان‌دهی فرایند یادگیری می‌تواند یادگیرنده را از نقش منفعل خارج کرده و او را به مشارکت فعال‌تر در مدیریت فرایند یادگیری سوق دهد. این امر به‌ویژه در آموزش زیست‌شناسی اهمیت دارد، زیرا بسیاری از مفاهیم این درس پیچیده، چندمرحله‌ای و رابطه‌ای هستند و یادگیری آنها مستلزم آن است که دانش‌آموز صرفاً دریافت‌کننده محتوا نباشد، بلکه روابط میان اجزا را تحلیل کرده و معنا را به‌طور فعال بسازد. در چنین شرایطی، استفاده از روش‌هایی مانند شبیه‌سازی، بازی آموزشی و حل مسئله می‌تواند فرصت بیشتری برای تمرکز، مشاهده دقیق و بازانديشی فراهم سازد و از این طریق سطح هوشیاری ذهنی را افزایش دهد.

از سوی دیگر، برتری قابل توجه گروه آزمایش را می‌توان با نقش انگیزش و اعتماد به فرایند یادگیری نیز توضیح داد. وقتی دانش‌آموز تجربه‌ای متنوع، تعاملی و چالش‌برانگیز از کلاس درس دارد، احتمال درگیر شدن او با محتوای آموزشی افزایش می‌یابد. یادگیری مشارکتی، استفاده از فناوری و فعالیت‌های مبتنی بر مسئله می‌تواند احساس کنترل و مشارکت در یادگیری را افزایش دهند و از یکنواختی آموزش سنتی بکاهند. کورنیاسی و همکاران در مطالعه خود درباره آگاهی و اعتماد نسبت به پیامدهای یادگیری و ارتباط آن با انگیزش تحصیلی نشان داده‌اند که مؤلفه‌های آگاهی و انگیزش در محیط آموزشی با یکدیگر ارتباط دارند (4). از این رو، می‌توان استنباط کرد که بخشی از افزایش هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش ممکن است ناشی از فعال‌تر شدن انگیزش تحصیلی و احساس مشارکت بیشتر در فرایند آموزش باشد. زمانی که دانش‌آموز نسبت به فعالیت کلاسی احساس مالکیت و مشارکت بیشتری دارد، احتمال حفظ توجه، پیگیری تکلیف و درگیر شدن عمیق‌تر با محتوای آموزشی افزایش می‌یابد.

نتایج این مطالعه از منظر نقش توجه نیز قابل تبیین است. هوشیاری ذهنی بدون توانایی هدایت و حفظ توجه قابل تصور نیست. استراتژی‌های نوآورانه، به دلیل تغییر مداوم فعالیت‌ها و استفاده از محرک‌های متفاوت، می‌توانند توجه دانش‌آموز را به شیوه‌ای هدفمندتر به محتوای آموزشی هدایت کنند. یائو و همکاران در بررسی نقش سرگردانی ذهن و توجه اجرایی در پیش‌بینی آگاهی واج‌شناختی، اهمیت توجه اجرایی و کنترل منابع ذهنی را در شکل‌گیری انواع آگاهی شناختی نشان داده‌اند (8). اگرچه موضوع مطالعه آنان با متغیر وابسته پژوهش حاضر متفاوت است، نتیجه کلی آنها مبنی بر اهمیت توجه اجرایی می‌تواند یافته‌های این پژوهش را توضیح دهد. فعالیت‌های گروهی، بازی‌های آموزشی و مسائل زیست‌شناختی در گروه آزمایش احتمالاً فرصت کمتری برای سرگردانی ذهن و توجه منفعل باقی گذاشته و دانش‌آموز را ناچار کرده است که به‌صورت پیوسته اطلاعات مرتبط با تکلیف را دنبال کند. این وضعیت می‌تواند یکی از دلایل افزایش نمرات هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش باشد.

همچنین، یافته‌ها با پژوهش نورمحمدی خطیب همسو است که اثربخشی آموزش خودتنظیمی راهبردی حافظه کاری را بر آگاهی واج‌شناختی، عملکرد حافظه، انگیزش تحصیلی و عملکرد خواندن بررسی کرده است (9). وجه اشتراک این مطالعه با پژوهش حاضر در این است که هر دو بر نقش آموزش هدفمند در تغییر مؤلفه‌های شناختی و آگاهی تأکید دارند. هرچند نوع مداخله و جامعه پژوهش متفاوت است، نتایج نشان می‌دهد که ظرفیت‌های شناختی مرتبط با آگاهی می‌توانند در پاسخ به برنامه‌های آموزشی ساختاریافته تغییر کنند. بنابراین، افزایش هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش پژوهش حاضر را می‌توان شاهدی دیگر بر این دیدگاه دانست که آگاهی ذهنی یک سازه ثابت نیست، بلکه از طریق طراحی و اجرای مداخلات آموزشی مناسب قابلیت ارتقا دارد.

یکی دیگر از ابعاد مهم یافته‌های پژوهش حاضر، نقش خودآگاهی در تنظیم تجربه تحصیلی است. موسوی اصل و همکاران در مدلی مرتبط با پیشرفت تحصیلی، خودآگاهی را در کنار متغیرهای روان‌شناختی و خانوادگی مورد بررسی قرار داده‌اند و نشان داده‌اند که خودآگاهی می‌تواند در فرایندهای مرتبط با عملکرد تحصیلی جایگاه معناداری داشته باشد (10). همچنین، شریف‌پور اثربخشی آموزش مهارت‌های تفکر مثبت بر خودآگاهی دانش‌آموزان را گزارش کرده است (6). یافته‌های این مطالعات از این دیدگاه حمایت می‌کنند که ابعاد مختلف آگاهی فردی تحت تأثیر تجربه‌های آموزشی قرار می‌گیرند. در پژوهش حاضر نیز می‌توان فرض کرد که استراتژی نوآوری با فراهم کردن فرصت برای مشارکت، بازخورد و بازاندیشی، دانش‌آموز را بیش از روش سنتی در معرض موقعیت‌هایی قرار داده است که نیازمند آگاهی از پاسخ‌ها، خطاها و نحوه تصمیم‌گیری خود بوده‌اند؛ این امر می‌تواند به رشد هوشیاری ذهنی کمک کرده باشد.

همسویی دیگری را می‌توان با مطالعه سالم و همکاران مشاهده کرد. آنان در یک مطالعه آمیخته و کارآزمایی تصادفی کنترل‌شده نشان دادند که آموزش ذهن‌آگاهی تأملی و تنظیم هیجان می‌تواند خودآگاهی، درک و تنظیم را در دانشجویان پرستاری ارتقا دهد (5). اگرچه مداخله سالم و همکاران مستقیماً یک روش تدریس درسی نبود، یافته آنها نشان می‌دهد که تمرین‌ها و تجربه‌های آموزشی که فرد را به توجه به وضعیت جاری، بازاندیشی و تنظیم فعالانه سوق می‌دهند می‌توانند مؤلفه‌های آگاهی را افزایش دهند. این نتیجه با پژوهش حاضر سازگار است، زیرا بخش مهمی از استراتژی نوآوری مورد استفاده، بر مشارکت و بازاندیشی در فرایند حل مسئله استوار بود. بنابراین، افزایش هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش می‌تواند در نتیجه تکرار تجربه‌هایی رخ داده باشد که دانش‌آموز را به حضور فعال‌تر در لحظه یادگیری و توجه آگاهانه به فرایند انجام تکالیف سوق داده‌اند.

نتایج پژوهش حاضر همچنین با مطالعه سلیمانی و ایزدی قابل مقایسه است که اثربخشی درمان متمرکز بر هیجان را بر خودآگاهی هیجانی در دانشجویان بررسی کرده‌اند (7). هرچند پژوهش مذکور در حوزه درمانی انجام شده است، اهمیت آن برای تبیین نتایج حاضر در این نکته است که ابعاد آگاهی می‌توانند از طریق تجربه‌های هدایت‌شده و ساختاریافته تغییر کنند. بر این اساس، می‌توان استدلال کرد که یادگیری نوآورانه نیز نوعی تجربه ساختاریافته است که در آن فراگیر به شکل مستمر به مشاهده، تحلیل، پاسخ‌دهی

و بازاریابی سوق داده می‌شود. چنین فرایندی می‌تواند زمینه توسعه هوشیاری ذهنی را فراهم کند و توضیح دهد که چرا دانش‌آموزان گروه آزمایش پس از مداخله در مقایسه با گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند.

از منظر اجتماعی و محیطی نیز یافته‌های پژوهش حاضر قابل تبیین است. فلاحی و همکاران در مطالعه عوامل مؤثر بر سطح آگاهی از حقوق شهروندی دانشجویان نشان داده‌اند که آگاهی تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل فردی و محیطی شکل می‌گیرد و نمی‌توان آن را صرفاً به ویژگی‌های درونی فرد محدود کرد (11). در کلاس درس نیز میزان آگاهی دانش‌آموز از فرایند یادگیری می‌تواند تحت تأثیر ساختار محیط، کیفیت تعامل و فرصت‌های مشارکت قرار گیرد. استراتژی نوآوری مورد استفاده در این پژوهش ساختار کلاس را از محیطی عمدتاً انتقالی به محیطی تعاملی تبدیل کرده بود؛ بنابراین، احتمال دارد بخشی از اثر مشاهده‌شده ناشی از تغییر در محیط یادگیری و روابط اجتماعی کلاس باشد. یادگیری مشارکتی و حل مسئله گروهی دانش‌آموز را وادار می‌کند دیدگاه خود را بیان کند، به دیدگاه همسالان گوش دهد و پاسخ خود را با پاسخ دیگران مقایسه کند. این فرایند به‌طور بالقوه میزان توجه و خودنظارتی شناختی را افزایش می‌دهد.

در همین راستا، مطالعات مربوط به مداخلات افزایش آگاهی نیز از قابلیت تغییر این سازه در نوجوانان حمایت می‌کنند. سیاهان و همکاران در اجرای یک مداخله آگاهی از سلامت روان برای دانش‌آموزان دوره متوسطه اول نشان داده‌اند که می‌توان از برنامه‌های هدفمند برای ارتقای سطح آگاهی در این گروه سنی استفاده کرد (14). همچنین، ترا و همکاران نقش کمپین‌های رسانه‌های اجتماعی را در آگاهی دانشجویان از سلامت روان بررسی کرده‌اند و بر ظرفیت شیوه‌های ارتباطی و ارائه هدفمند اطلاعات در شکل‌گیری آگاهی تأکید کرده‌اند (13). اگرچه موضوع این مطالعات متفاوت از هوشیاری ذهنی است، وجه مشترک آنها با پژوهش حاضر در این است که آگاهی به‌عنوان پیامدی قابل تغییر در اثر طراحی مداخله‌ای مناسب در نظر گرفته شده است. به همین دلیل، افزایش معنادار هوشیاری ذهنی در گروه آزمایش را می‌توان در چارچوب گسترده‌تر پژوهش‌هایی قرار داد که بر آموزش‌پذیری انواع آگاهی تأکید دارند.

همچنین، تحولات فناورانه می‌توانند اهمیت یافته‌های پژوهش حاضر را افزایش دهند. آکوا و همکاران با بررسی آگاهی اخلاقی دانشجویان نسبت به هوش مصنوعی نشان داده‌اند که محیط‌های آموزشی معاصر نیازمند شکل‌های جدیدی از آگاهی و توانایی ارزیابی آگاهانه فناوری هستند (12). در چنین شرایطی، آموزش مبتنی بر فناوری زمانی اثربخش خواهد بود که دانش‌آموز را به استفاده فعال و هدفمند از ابزارها سوق دهد، نه اینکه فناوری صرفاً جایگزین تخته و کتاب شود. در پژوهش حاضر نیز فناوری آموزشی بخشی از یک بسته چندمؤلفه‌ای بود که با تعامل، بازی و حل مسئله ترکیب شد. همین تلفیق ممکن است سبب شده باشد فناوری از یک ابزار انتقال اطلاعات به ابزاری برای تحریک توجه و تفکر تبدیل شود و در نتیجه، هوشیاری ذهنی را افزایش دهد. از این منظر، یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند برای طراحی محیط‌های یادگیری جدید که در آنها فناوری با فعالیت شناختی هدفمند همراه است، اهمیت کاربردی داشته باشد.

در مجموع، یافته اصلی پژوهش مبنی بر اثربخشی استراتژی نوآوری بر هوشیاری ذهنی با مجموعه‌ای از مطالعات مرتبط با آگاهی فراشناختی، کنترل شناختی، خودآگاهی، توجه اجرایی و مداخلات آموزشی همسو است. مطالعات پیشین از زوایای مختلف نشان داده‌اند که آگاهی و خودنظارتی شناختی با عملکرد تحصیلی، انگیزش و کیفیت پردازش اطلاعات ارتباط دارند و می‌توانند از طریق مداخلات ساختاریافته تغییر کنند (1-3). نتایج پژوهش حاضر این شواهد را به بافت آموزش زیست‌شناسی در مدارس عراق گسترش می‌دهد و نشان می‌دهد که حتی یک مداخله نسبتاً کوتاه پنج‌جلسه‌ای مبتنی بر راهبردهای فعال و نوآورانه می‌تواند تفاوت معناداری در هوشیاری ذهنی دانش‌آموزان ایجاد کند. این یافته از آن جهت حائز اهمیت است که نشان می‌دهد برای ارتقای کیفیت شناختی یادگیری، صرفاً افزایش حجم محتوا کافی نیست، بلکه نحوه سازمان‌دهی تجربه یادگیری و سطح مشارکت فعال دانش‌آموزان نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

پژوهش حاضر با چند محدودیت همراه بود که در تفسیر و تعمیم یافته‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. نخست، حجم نمونه به ۶۰ دانش‌آموز محدود بود و هرچند این تعداد برای اجرای تحلیل کوواریانس و مقایسه دو گروه مناسب بود، استفاده از نمونه‌های بزرگ‌تر می‌توانست قدرت تعمیم نتایج را افزایش دهد. دوم، جامعه پژوهش به دانش‌آموزان سال پنجم زیست‌شناسی در یک بافت آموزشی مشخص در عراق محدود بود و از این رو تعمیم یافته‌ها به سایر پایه‌های تحصیلی، رشته‌ها، مناطق جغرافیایی یا نظام‌های آموزشی باید با احتیاط انجام شود. سوم، مداخله آموزشی تنها طی پنج جلسه اجرا شد و پژوهش بر پیامدهای کوتاه‌مدت تمرکز داشت؛ بنابراین درباره پایداری اثرات استراتژی نوآوری در بلندمدت نمی‌توان بر اساس داده‌های حاضر نتیجه‌گیری کرد. همچنین، هرچند از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد، کنترل کامل برخی متغیرهای مداخله‌گر مانند انگیزش فردی، تجربه قبلی استفاده از فناوری، سبک یادگیری، شرایط خانوادگی و تفاوت‌های احتمالی در تعامل با معلم امکان‌پذیر نبود. از سوی دیگر، سنجش هوشیاری ذهنی عمدتاً بر اساس ابزار پرسش‌نامه‌ای انجام شد و پاسخ‌های دانش‌آموزان ممکن است تا حدی تحت تأثیر برداشت شخصی، شرایط لحظه‌ای یا تمایل به ارائه پاسخ مطلوب قرار گرفته باشد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با استفاده از نمونه‌های بزرگ‌تر و چندمرکزی در مناطق مختلف عراق و سایر کشورها انجام شوند تا میزان ثبات و تعمیم‌پذیری نتایج مشخص شود. همچنین، اجرای طرح‌های طولی با پیگیری چندماهه یا یک‌ساله می‌تواند نشان دهد که آیا افزایش هوشیاری ذهنی پس از پایان مداخله پایدار باقی می‌ماند یا به مرور کاهش می‌یابد. پیشنهاد می‌شود مؤلفه‌های مختلف استراتژی نوآوری، از جمله فناوری آموزشی، یادگیری مشارکتی، بازی آموزشی و حل مسئله، به‌صورت جداگانه و مقایسه‌ای بررسی شوند تا مشخص شود کدام مؤلفه سهم بیشتری در ارتقای هوشیاری ذهنی دارد. بررسی متغیرهای واسطه‌ای و تعدیل‌گر مانند انگیزش تحصیلی، خودکارآمدی، توجه اجرایی، کنترل شناختی و آگاهی فراشناختی نیز می‌تواند سازوکارهای اثرگذاری مداخله را روشن‌تر سازد. استفاده هم‌زمان از ابزارهای خودگزارشی، مشاهده ساختاریافته، آزمون‌های عملکرد شناختی و مصاحبه می‌تواند اعتبار اندازه‌گیری

را افزایش دهد. همچنین، مقایسه استراتژی نوآوری در دروس مختلف از جمله شیمی، فیزیک و علوم عمومی می‌تواند مشخص کند که میزان اثربخشی این رویکرد تا چه اندازه به ماهیت محتوای آموزشی وابسته است.

با توجه به اثربخشی مشاهده‌شده، پیشنهاد می‌شود مدارس و برنامه‌ریزان آموزشی زمینه استفاده تدریجی و ساختاریافته از استراتژی‌های نوآورانه را در آموزش زیست‌شناسی فراهم کنند. برگزاری دوره‌های توانمندسازی برای معلمان در زمینه طراحی فعالیت‌های گروهی، استفاده آموزشی از فناوری، بازی‌وارسازی و روش‌های حل مسئله می‌تواند اجرای صحیح این رویکرد را تسهیل کند. همچنین، بهتر است برنامه‌های درسی به‌گونه‌ای بازطراحی شوند که فضای کافی برای مشارکت فعال دانش‌آموزان، بحث گروهی، تحلیل مسائل واقعی و استفاده از ابزارهای تعاملی فراهم باشد. مدارس می‌توانند به‌جای تمرکز صرف بر انتقال محتوا و آزمون‌های حافظه‌محور، از ارزشیابی‌های تکوینی و فعالیت‌هایی استفاده کنند که توجه، تحلیل، خودنظارتی و حل مسئله را نیز بسنجند. فراهم کردن دسترسی متوازن به تجهیزات آموزشی و فناوری، حمایت مدیریتی از معلمان نوآور و ایجاد فرصت برای تبادل تجربه میان دبیران نیز می‌تواند به پایداری این رویکرد کمک کند. در نهایت، استفاده از استراتژی نوآوری باید به‌عنوان بخشی از یک تحول آموزشی منسجم دیده شود و نه صرفاً افزودن چند ابزار یا فعالیت جدید به شیوه سنتی تدریس.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاق

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

1. Musullulu H, Garcia-Orza J, Gómez Vázquez D, Garcia-Sanz S. Cognitive Control and Metacognitive Awareness: Do They Shape Academic Achievement in University Students? *Frontiers in Psychology*. 2025;16:1633996. doi: 10.3389/fpsyg.2025.1633996.
2. Meyer D, Parker KD. Metacognitive awareness and its relationship with academic achievement in high school students. *Journal of Educational Research*. 2025;118(3):225-38.
3. Seif MH, Haghighi M, Rajabi F. A Causal Model of Metacognitive Awareness in Integrated Flipped Learning Among Iranian Medical Sciences Students. 2026. doi: 10.21203/rs.3.rs-9639941/v1.
4. Kurniasih DD, Zh MHR, Ayunisa DA, Maryono M, Mustofa K, Siswanto S. Analysis of Awareness and Confidence in Learning Outcomes with Students' Academic Motivation: SEM Approach. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. 2025;12(1):58-67.
5. Salem GM, Hashimi W, El-Ashry AM. Reflective Mindfulness and Emotional Regulation Training to Enhance Nursing Students' Self-Awareness, Understanding, and Regulation: A Mixed Method Randomized Controlled Trial. *BMC Nursing*. 2025;24(1):478. doi: 10.1186/s12912-025-03086-w.
6. Sharifpour A, editor The Effectiveness of Positive Thinking Skills Training on Students' Self-Awareness. Sixth National Conference on Professional Research in Psychology and Counseling from the Teacher's Perspective; 2024 July 21; Minab.
7. Soleimani M, Izadi F. Effectiveness of emotion-focused therapy on emotional self-awareness, objectification, and symptom reduction in female students with symptoms of nervous overeating. *Rooyesh-e Ravanshenasi Journal*. 2024;13(7).
8. Yao C, Jun H, Dai G-S. Predicting Phonological Awareness: The Roles of Mind-Wandering and Executive Attention. *International Journal of Education and Cognitive Sciences*. 2024;5(2):1-7. doi: 10.22034/injoeas.2024.454689.1084.
9. Nourmohammadi Khatib Z. Effectiveness of strategic self-regulation training of working memory on phonological awareness, memory performance, academic motivation, and reading performance in students with specific learning disorder with impairment in reading [Master's thesis]: University of Tabriz, Aras International Campus; 2025.
10. Mousavi Asl SA, Saffari M, Johari SF. Predicting Academic Achievement Based on Students' Separation Anxiety with the Mediating Role of Their Parents' Reflective Capacity and Self-Awareness in Qom. *Scientific Quarterly Journal of Research in School and Virtual Learning*. 2025;13(1):73-86.
11. Fallahi A, Hezarjaribi J, Shahidi B. Identifying Factors Affecting the Level of Awareness of Citizenship Rights among Students: A Study of Students at the University of Zanjan. *Strategic Studies on Sport and Youth*. 2025;24(69):53-80. doi: 10.22034/ssys.2023.2781.3021.
12. Acquah BYS, Salifu I, Arthur F, Inkoom M, Suradji SD, Inkoom C, et al. Artificial Intelligence Ethical Awareness of University Students in Ghana: A Network and Latent Profile Analyses. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2026;11:100652. doi: 10.1016/j.caeai.2026.100652.
13. Tera T, Kelvin K, Tobiloba B. Influence of Social Media Campaigns on College Students Mental Health Awareness. 2024. doi: 10.31234/osf.io/a4beh.
14. Siahaan TB, Saripalni E, Putri M, Firmansyah FF, Zhuhri MM, Paramita APT. Mental Health Awareness Intervention for Junior High School Students in Jakarta. *Incoheliv*. 2024;1(1):84-90. doi: 10.24123/incoheliv.v1i1.6557.