A Hybrid Training Progr am for Developing the Employment of the Artificial Intelligence Applications Skills in Teaching among the Biological and Geological Sciences Department Students and its Impact on their Future Thinking Skills

Dr. Alaa A. Amoosh
Lecturer of Curriculum and Instruction (Science)
Faculty of Education, Al-Azhar University, Egypt
dralaam100100@gmail.com

Dr. Mohammed T. Omara
Lecturer of Curriculum and Instruction (Science)
Faculty of Education, Al-Azhar University, Egypt
mtfe1982@gmail.com

Received: 30-3-2024 Revised: 29-4-2024 Accepted: 1-5-2024
Published: 4-6-2024

DOI: 10.21608/jsre.2024.280450.1674
Link of paper: https://jsre.journals.ekb.eg/article_356035.html

Abstract

The current research aimed to develop the skills of using artificial intelligence in teaching among fourth-year student teachers in the department of Geology and Biology, Faculty of Education, Al-Azhar University. Furthermore, the researche aimed to identify the effect of this training on their students' future thinking skills. To meet such an end, the researche employed the experimental approach with its semi-experimental design, namely, pretest-posttest control group design. The participants, totaling 96 student-teachers, were chosen following the systematic random sampling and were randomly assigned to an experimental group (N=48) and a control one (N=48). The instruments of the research namely, achievement test, assessment checklist for the daily written lesson plans, observation checklist, and future thinking skills test, were all prepared by the researchers. The results of the research revealed that there was a statistically significant difference at (0.05) level between the mean scores attained by both groups in the post administration of the instruments in favor of the experimental group students. Moreover, the results showed that there was a large effect size of the training program on developing the achievement and performance aspects of the skills of using artificial intelligence in teaching regarding the planning process, and the performance aspect of such skills regarding the implementation and assessment processes where the effect size (d) scores were 1.37, 2.07, and 1.2 respectively. Meanwhile, the effect size (d) of the training program on developing future thinking skills among second-year preparatory stage students was 1.74. As such, some suggestions and recommendations were presented.

Keywords: *Training Program, skills of using Artificial Intelligence in Teaching, Future Thinking Skills*

بَرْنَامَجٌ تَدْرِيبِيٌّ مُدْمَجٌ لتنميةِ مهاراتِ توظيفِ تطبيقاتِ الذَّكاءِ الاصْطِنَاعيّ في التدريسِ لدَى طلَّابِ شُعْبَةِ العلومِ البَيُولُوجِيَّةِ والجُيُولُوجِيَّةِ وَأَثَرُهُ في مهاراتِ التَّفْكِيرِ المُسْتَقْبَلِيّ لِتَلَامِيذِهِم

د.علاء أحمد أمين محمد عموش
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية، جامعة الأزهر، جمهورية مصر العربية
dralaam100100@gmail.com

د. محمد طه فهمي عمارة
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية، جامعة الأزهر، جمهورية مصر العربية
mtfe1982@gmail.com

المستخلص:

هدف البحث إلى تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر من خلال برنامج تدريبي مدمج، وقياس أثره في مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذهم، وتم استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذي تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية ذواتي القياسين القبلي والبعدي؛ حيث تألفت عينتا البحث الأساسية من (٩٦) طالبًا معلمًا تم اختيارهم بطريقة العينة العشوائية المنتظمة من مجتمع البحث، وزعوا عشوائيًا إلى مجموعتين إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، بالإضافة إلى عينة قصدية بلغت (٤٨) تلميذًا من الصف الثاني الإعدادي، وقد تمثلت أداوت القياس في اختبار تحصيلي للجانب المعرفي، واستمارة تقييم خطط الدروس اليومية المكتوبة، وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لتلك المهارات، واختبار مهارات التفكير المستقبلي للتلاميذ (من إعداد الباحثين)، وأسفرت النتائج عن وجود فاعلية كبيرة للبرنامج التدريبي في تنمية كل من الجانب المعرفي، والجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص التخطيط، والجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص التنفيذ والتقويم، حيث بلغ حجم تأثيره (d) في تلك المهارات على الترتيب (١,٣٧، ٢,٠٧؛ ١,٢)، بينما بلغ حجم التأثير في مهارات التفكير المستقبلي (١,٧٤)، وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: البرنامج التدريبي المدمج، مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مهارات التفكير المستقبلي.

برنامج تدريبي مدمج لتنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية وأثره في مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذهم

مقدمة البحث وخلفيته النظرية

يُمر القرن الحادي والعشرون بتطورات متسارعة في العلوم والتكنولوجيا، مما يؤثر في كافة جوانب الحياة العالمية؛ حيث عززت تلك التطورات الاندماج الثقافي والتعاون الدولي، وزادت من مستوى المعرفة والمهارات، كما أنها فتحت آفاقًا للإبداع، ووفرت فرصًا للتعلم المستمر، كما تغيرت طبيعة العمل بظهور الاقتصاد الرقمي وأساليب عمل جديدة كالعمل عن بُعد، كذلك تطور التعليم ليصبح أكثر تفاعلية مع تزايد استخدام التكنولوجيا التعليمية؛ لذا، يجب على المؤسسات التعليمية التأقلم مع تلك التغيرات لإعداد الأجيال للمستقبل.

ويضطلع المعلم بدور مهم وحيوي في تربية وتعليم الطلاب؛ لذا ذكر نيسلر Neisler (2000, p.42) أن على المعلم أن يكون مستعدًّا مهنيًّا لاكتساب المهارات المعرفية التي تمكنه من مواكبة احتياجات التعليم المتنوعة، كما أشار العطاب (٢٠٠٤، ص.٣٥)، إلى ضرورة أن يتقن المعلم المهارات التدريسية لضمان نجاحه المهني داخل المدرسة، كما أثبتت الدراسات التربوية مثل دراسة (العيدي، ٢٠١٧؛ هندي والتميمي، ٢٠١٣؛ Aglazor, 2017) أن فاعلية التعليم تتأثر بعدة عوامل منها قدرات المعلم وسماته الشخصية، وإعداده الأكاديمي، وأنماطه السلوكية، ومهاراته التدريسية، كما أشار شعير (٢٠٠٩، ص.٣٦٧) إلى أن تحقيق النجاح للمدرسة يعتمد بدرجة كبيرة على شخصية المعلم ونوعية إعداده وما يمتلكه من مهارات؛ لذا أوصت عديد من البحوث والدراسات بضرورة تطوير إعداد وتنمية المعلم ومهاراته التدريسية ومنها دراسات: (الرشيد، ٢٠٢٣؛ الرويس، ٢٠٢١؛ غانم، ٢٠١٦؛ Atkinson, 2015; Kayange & Msiska, 2016).

مما سبق يتضح أن امتلاك معلم العلوم للمهارات التدريسية يعزز من فعالية تحقيق الأهداف التربوية؛ فوفقاً لزيتون (٢٠٠٤، ص. ١٣)، تنقسم تلك المهارات إلى ثلاث فئات رئيسة: مهارات التخطيط، ومهارات التنفيذ، ومهارات التقويم؛ ومن مهارات التخطيط تحليل وتنظيم المحتوى، وفهم خصائص الطلاب، ووضع الأهداف والخطط التعليمية، أما مهارات التنفيذ فمنها تجهيز بيئة التعلم ، وإدارة الصف، تقديم الشروحات، وطرح الأسئلة، استعمال الأدوات والوسائل التعليمية والتقنية، وتحفيز الطلاب وجذب انتباههم، وتلخيص الدروس، بينما تشتمل مهارات التقويم على تصميم أسئلة التقييم الشفوي، إعداد الاختبارات وتصحيحها، وتحديد ومعالجة أخطاء التعلم، وتسجيل وتحليل الدرجات، وغيرها.

ونظرًا لأهمية تنمية مهارات التدريس لدى معلمي العلوم؛ فقد ركزت دراسات عدة على تنمية مهارات التدريس بصفة عامة لديهم من خلال استخدام برامج تدريبية متنوعة، ومن تلك الدراسات (أبو الحمائل وصيادي، ٢٠١٩؛ الباز، ٢٠١٣؛ جاد الحق، ٢٠٢٠؛ محمد، ٢٠١٦؛ عبد الرؤوف وآخرون، ٢٠٢١؛ يونس، ٢٠٢٢)، ومهارات التدريس الإلكترونية أو الرقمية مثل دراستي (الرفاعي وآخرون،

٢٠٢٣؛ الباز، ٢٠١٨) كما أوصت بضرورة تنمية مهارات معلمي العلوم في استخدام وتوظيف التقنية في عملية التدريس بمراحلها المختلفة.

ومن بين المهارات التدريسية الضرورية لمعلم العلوم بالقرن الواحد والعشرين، مهاراته في التعامل مع الأجهزة والبرامج والمصادر الرقمية المتاحة في مجال التعليم، وتوظيفها بشكل فعَّال ومبدع ومسؤول؛ فهي تساعده في تطوير ممارساته التدريسية، وتحسين جودة التعليم، وزيادة تحصيل الطلاب، وتنمية تفكيرهم، وتنويع طرق التقويم، وتحقيق التواصل الفعال مع الطلاب والزملاء وأولياء الأمور، وفي هذا الصدد أشار تراتنك وآخرون Tratnik et al (2019) إلى أن من أهم الاتجاهات التربوية الحديثة في القطاع التعليمي اعتماد وتوظيف التقنيات الحديثة والمحركات القائمة على الويب التي توفر تدريبًا وتعليماً جيدًا ومناسبًا لجذب انتباه الطلاب في الموضوعات الدراسية.

ومن بين المستحدثات والتطورات التقنية التي أفرزها التقدم العلمي والتكنولوجي الذكاء الاصطناعي ((Artificial intelligence (AI) وهو أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة التي تبحث عن أساليب متطورة لبرمجته للقيام بأعمال واستنتاجات تشبه ولو في حدود ضيقة تلك الأساليب التي تنسب لذكاء الإنسان، فهو بذلك علم يبحث في تعريف الذكاء الإنساني وتحديد أبعاده، ومن ثم محاكاة بعض خواصه، ومن ثم ترجمة هذه العمليات الذهنية إلى ما يوازيها من عمليات محاسبية تزيد من قدرة الحاسب على حل المشاكل المعقدة (Arab British academy for higher education, 2014, p.4)، كذلك ذكر لاي وآخرون Li, et al (2017, p.65) بأنه التيار العلمي والتقني الذي يشمل الطرق والنظريات والتقنيات التي تهدف إلى إنشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء البشري، كما أشار صن وآخرون Sun et al (2021. p.1167)إلى أنه مزيج من الذكاء، أي الآلات القادرة على إظهار الذكاء البشري واتخاذ القرارات بالمهارات البشرية.

ويؤدي الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في مجالات متعددة، كالرعاية الصحية والمالية والتصنيع والإعلام، بفضل تقنياته المتقدمة والبيانات الضخمة؛ حيث أسهمت هذه التقنيات في تحقيق مكاسب هائلة منها تحسين التعرف على الكلام والصور والأشياء، وتطوير القيادة الذاتية والمساعدات الافتراضية مثل (Google Assistant, Amazon's Alexa, Apple's Siri)، بالإضافة إلى تحسين تشخيصات التصوير الطبي وترجمة النصوص وتحويلها إلى كلام (Murphy, 2019, p.3).

ولم يكن التعليم بمنأى عن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ فقد أشارت المديرة العامة لليونسكو، أودري أزولاي على أن الذكاء الاصطناعي سيحدث ثورة في التعليم، محسنًا الأدوات التعليمية وطرق التعلم، كم سيساهم الذكاء الاصطناعي في تحقيق الأهداف التعليمية العالمية بتسهيل عملية التعلم، وتبسيط الإجراءات الإدارية، وتعزيز جودة النتائج التعليمية (اليونسكو، ٢٠١٩، فقرة.١).

وأشار عديد من الباحثين إلى وجود تطبيقات أساسية للذكاء الاصطناعي يمكن استخدامها في مجال التعليم، ومن أبرزها النظم الخبيرة (Expert system) التي تحاكي أداء الخبراء البشريين في مجالات معينة، خلال جمع واستخدام معلومات وخبرات هؤلاء الخبراء، ومنها ربوتات المحادثة (Chat Bot) وهو برنامج قائم على الكمبيوتر لتعليم اللغة؛ ومنها منصة نظام (iTalk2Learn) لتعليم الكسور، وتطبيق (Thinkster Math) في الرياضيات، ومنصة (Brainly) للتواصل الاجتماعي وطرح الأسئلة؛ كما يتيح

برنامج (Netex Leaming) للمعلمين تصميم المناهج الرقمية والمحتوى عبر الأجهزة ودمج الوسائط المتعددة مثل الفيديو والصوت، بالإضافة إلى التقييم الذاتي أو عبر الإنترنت، بالإضافة إلى تقنية الواقع الافتراضي (Virtual Reality) التي تعد من أنواع التمثيل الحاسوبي التي تكون صورة للواقع تبدو مماثلة للواقع الفعلي، ومنها الواقع المعزز (Augmented Reality) التي تنقل المناظر بشكل ثنائي أو ثلاثي الأبعاد في بيئة المستخدم، وتشمل تطبيقات الواقع المعزز في التعليم: تطبيقات الفصول الدراسية، الواجبات المنزلية المدعومة بالشرح، معرض الصور الحية (Huang, et al., 2014; Zawacki-Richter et al, 2019, p. 19 ; Freyer, 2019, p.280).

ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن للمعلم استخدامها في التعليم لتحسين جودة مخرجات العملية التعليمية الروبوتات الذكية، وأنظمة التدريس الخصوصي الذكي، وتطبيقات التقييم والتقويم Assessment and evaluation، ومنها (تطبيق Quizizz، تطبيق Quiz Maker، وتطبيق Socrative، وتطبيق kahoot، و تطبيق Quizle)، وبيئات التعلم التكيفية والشخصية (Goksel & Jin, 2019, p.3-5; Bozkurt, 2019, p.321).

ويساعد استخدام معلمي العلوم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق مزايا عدة للمعلمين والطلاب، وهو ما أشارت إليه نتائج دراسة راشد وآخرون Rashed, et al (2019) من أن استخدامها يوفر بيئة تعليمية تتسم بالمرح والإثارة، وتعزز من استمرارية التعلم لدى الطلاب حتى خارج أسوار المدرسة، كما أنها تسهم في تعزيز الروابط العلمية وتحسين التواصل بين الطلاب والمعلمين، مع توفير إمكانية الدخول إلى المواد الدراسية في أي وقت، كما أشارت نتائج دراسات كل من (Celik et al, 2022; Swiecki et al, 2019; Valtonen et al, 2021) إلى أن استخدام المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي يسهم في تطوير مهاراتهم التدريسية، كما تساعدهم في فهم احتياجات الطلاب بشكل أفضل، واختيار المحتوى التعليمي والأنشطة المناسبة لهم، كذلك تمكنهم من تقييم ومتابعة تقدم الطلاب وتقديم التغذية الراجعة الفورية، مما يعزز من تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب والمعلمين على حد سواء، كما أشارت نتائج عديد من الدراسات ومنها (دبش، ٢٠٢٢؛ الشاهد، ٢٠٢١؛ عبد اللطيف وآخرون، ٢٠٢٠؛ علي والجوير، ٢٠٢٢؛ طه وآخرون، ٢٠٢٣ ;Ren, et al, 2018) إلى فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف عمليتي التعليم والتعلم.

وعلى الرغم من الفوائد المتعددة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلا أن الدراسات أشارت إلى أن توظيفها لا يزال دون المستوى المأمول؛ فقد كشفت دراسة الصبحي (٢٠٢٠) عن ضعف مستوى توظيف هذه التطبيقات بجامعة نجران، وأظهرت دراسة الخيبري (٢٠٢٠) انخفاض مستوى توظيفها لدى معلمات المرحلة الثانوية بالخرج، بينما أظهرت نتيجة دراسة الغامدي والفراني (٢٠٢٠) مستوى متوسط للمعرفة والمهارة في استخدام القياسات التعليمية للذكاء الاصطناعي، وأكدت دراسة سوفرت وآخرون Seufert et al (2020) على أهمية مهارات المعلمين في توظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس، والتي غالبًا ما يتم تجاهلها في تحسين المخرجات التعليمية.

وفي ضوء ما سبق، يتضح أهمية أن يتحمل المعلم بشكل عام ومعلم العلوم بشكل خاص دورًا أكثر فاعلية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ حيث يقع على عاتق المعلم مسؤولية كبيرة لمساعدة المتعلمين، كما أنه عضو أساسي في المنظومة التعليمية؛ لذا يجب أن يكون مستعدًا للتحديات الناجمة عن التقدم العلمي والتكنولوجي الهائل، بالإضافة إلى متطلبات ثورة المعلومات والاتصالات، ومن ثم يصبح تدريب معلمي العلوم خاصة قبل الخدمة على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي أمرًا ضروريًا؛ حيث يساعدهم هذا التدريب على تطوير معارفهم ومهاراتهم التدريسية المرتبطة بتوظيف هذه التقنيات عند البدء في مهنة التدريس، ولمساعدتهم على تنمية مهارات وممارسات القرن الواحد والعشرين لدى طلابهم.

ونتجت عن التطورات التقنية والمعرفية الكبيرة تحديات متعددة أثرت في حياة الإنسان، مثل توسع المعرفة والعلوم، وظهور فرص جديدة للابتكار والتعلم، وتأثير العولمة والثورة التكنولوجية؛ حيث أكدت تلك التحديات حتمية تطوير التعليم لتزويد المتعلمين بمهارات التفكير الحديثة لمواجهة هذه التحديات واغتنام الفرص في القرن الحادي والعشرين، وفي هذا السياق أشار باري Barrie (2018, p.18) إلى أن الاهتمام بالمستقبل والإعداد له أصبح هدفًا استراتيجيًا للتربية الحديثة؛ فالتفكير في المستقبل أحد أهم القضايا التي شغلت فكر الإنسان منذ بداية ظهوره على سطح الأرض؛ فقد كان تفكير الإنسان يرصد دائماً الأحداث التي تدور حوله، ويعمل على استشراف التغيرات المستقبلية الناجمة عن أنشطته في مختلف المجالات.

كما يعد التفكير في المستقبل أو ما يعرف بالتفكير المستقبلي (Future Thinking) أحد أهم أنواع التفكير التي حظيت بالاهتمام البحثي في الآونة الأخيرة؛ وهو تفكير متصل بوضع استراتيجية مستقبلية، ويمر بمراحل هي التخيل، والتنبؤ والتصور والتخطيط واتخاذ القرار .Hines & Slaughter, 2006 (p.11)، وهو كذلك الاستكشاف المنظم للمستقبل والقدرة على التخليل والنقد والتخيل والتقييم وتصور حلول لمستقبل أفضل (Jones, et al, 2012, p.688)، كما عرفه حافظ (٢٠١٥، ص. ٢٩) بأنه عملية تتضمن إدراك المشكلات وتكوين فرضيات جديدة، وابتكار علاقات بالاعتماد على المعلومات المتاحة، والسعي لحل المشكلات، وتحديث الفرضيات وإعادة تشكيلها حسب الحاجة، وتصميم البدائل، وعرض النتائج.

وقد تباينت الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة عند تناولها لمهارات التفكير المستقبلي الواجب تنميتها لدى المتعلمين باختلاف طبيعة الدراسات وطبيعة المرحلة العمرية؛ فقد أشارت دراسة من أبي شقير وعقل (٢٠١٦) إلى أن مهارات التفكير المستقبلي تتلخص في: التخطيط للمستقبل، والتفكير الإيجابي بالمستقبل، والتخيل المستقبلي، وتطوير السيناريو المستقبلي، وتقييم السيناريو المستقبلي، كذلك ركزت دراسة هاني (٢٠١٦) على مهارات فهم الموقف الحالي، والتنبؤ، والتوقع، والتصور، وحل المشكلات المستقبلية، كما ذكرت دراسة جمعة (٢٠١٧) أنها تتمثل في التخطيط الاستراتيجي، والتوقع، والتصور، والتنبؤ، وحل المشكلات المستقبلية، والابتكار، كما تبنت دراسة عبد الفتاح (٢٠٢٢) مهارات التخطيط المستقبلي، والتنبؤ المستقبلي، والتصور المستقبلي، والتخيل المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية.

ويلاحظ من الدراسات السابقة اتفاقها في مهارات (التخطيط المستقبلي، والتنبؤ المستقبلي، والتصور المستقبلي، والتوقع المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية)؛ لذا فقد تبنى هذا البحث تلك المهارات لقياسها لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ويمكن توضيح تلك المهارات فيما يلي (حافظ، ٢٠١٥، ص.١٢٤-١٩٨؛ جمعة، ٢٠١٧، ص.٢٩):

١. مهارة التخطيط المستقبلي: عملية عقلية تهدف إلى استكشاف المستقبل من خلال دراسة الأحداث والقضايا التي حدثت في الماضي وتحدث في الحاضر بهدف معرفة المؤشرات المحتملة أو المتوقعة الحدوث والتي تكون قابلة للتحقيق، كما يعني قدرة المتعلم على إعداد خطة واضحة للمستقبل والمراحل التي سيمر بها لحدوث التطور في أمور مستقبله.
٢. مهارة التنبؤ المستقبلي: وهي تلك المهارة التي تستخدم من جانب شخص ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، وهي تعني القدرة على استنتاج أحداث مستقبلية تأسيسًا على معلومات وبيانات علمية دقيقة، فعلى سبيل المثال يمكن لعلماء الأرصاد الجوية استخدام بيانات الطقس والتجارب للتنبؤ بأنماط الطقس المستقبلية.
٣. مهارة التوقع المستقبلي: تلك المهارة التي يستخدمها الفرد للتوقع بنتائج الأفعال وظهور الأشياء وتشكيل الصورة لمجريات ونتيجة الأحداث في ضوء الخبرة الماضية، بشرط تتبع الخبرة في الماضي والحاضر لتوقع آثارها في المستقبل؛ فمثلا، يمكن لشخص أن يتوقع كيف ستكون حياته في المستقبل بناء على طموحاته أو أحلامه أو رغباته، وهي تعتمد بشكل رئيسي على الخبرة الشخصية والمعرفة السابقة والاعتماد على الطابع الشخصي والمعرفة الفردية؛ فعلى سبيل المثال، قد يتوقع العلماء تأثير تغير المناخ على النظم البيئية في المستقبل بناءً على الاتجاهات الحالية والمعرفة العلمية دون استخدام نماذج إحصائية محددة.
٤. مهارة التصور (التخيل) المستقبلي: وهي تعني قدرة المتعلم على تكوين صور متكاملة للأحداث في فترة مستقبلية وتتأثر بعوامل الابتكار، والخيال العلمي في محاولة لإنشاء هذا التصور المستقبلي؛ فهي تهدف لدعم قدرات المتعلمين على التصور الذهني لما سيحدث في المستقبل، فعلى سبيل المثال يمكن للمعلم أن يطرح تصورات مختلفة على المتعلمين مثل: لو تصورنا مرة وقوع فيضانات على الأجزاء المطلة على نهر النيل ماذا يمكن أن نفعل لإغاثة وإسعاف المتضررين قبل وقوع الكارثة، ولو تصورنا يومًا وقوع زلزال في قلب القاهرة، ما الذي يمكن أن نقوم به للتقليل من الخسائر والأضرار؟
٥. مهارة حل المشكلات المستقبلية: تلك المهارة تعبر عن قدرة المتعلمين على إيجاد حل لمشكلة ما أو قضية معينة أو معضلة محددة أو مسألة مطروحة، مثل مشكلات نقص مياه نهر النيل في المستقبل نتيجة بناء سد النهضة الأثيوبي ويطلب منهم تقديم حلول مستقبلية لها.

ولتنمية مهارات التفكير المستقبلي فوائد عديدة للمتعلمين في جميع المستويات التعليمية؛ فقد ذكر همام (٢٠١٤، ص.٤١) أن هذه المهارات تمكن المتعلمين من المساهمة بشكل فعال في مجتمعاتهم، وتطوير قدرتهم على ربط الماضي بالحاضر لصنع قرارات مستقبلية مدروسة، كما تساعدهم على التكيف مع المستقبل وتعزز ارتباطهم بالعالم الخارجي وتقوي إحساسهم بالسيطرة على مستقبلهم، بينا أشار فيدرجور وآخرون Vidergor et al (2019, p.5-6) أن التفكير المستقبلي ضروري في القرن الواحد والعشرين؛ حيث يحتاج الطلاب إلى تطوير مهارات الاستدلال والاختيار والعمل للتعامل مع التغيرات السريعة، خاصةً في مجال التكنولوجيا والأنظمة السياسية والاجتماعية والثقافية، وأضاف اليماحي (٢٠٢٢، ص.٧٦) أن

التفكير المستقبلي يزيد من المشاركة الإيجابية للطلاب، مما يسمح لهم بالمساهمة في تشكيل المستقبل، وتحديد الخيارات الأمثل، واكتشاف المشكلات قبل حدوثها، والاستعداد لها بشكل أفضل، كما يساعدهم على توليد أفكار جديدة لحل المشكلات المستقبلية، وتطوير قدرتهم على اتخاذ القرارات، والتفكير في النتائج المحتملة، والإبداع في التفكير، والتكيف مع التغيرات الجديدة، وطرح الأسئلة المثيرة للجدل، والتخطيط للمستقبل، وتحديد الأولويات، والتعامل بإيجابية مع المشكلات الاجتماعية والفردية، وتنمية القدرة على التنظيم الذاتي.

وعلى الرغم من الحاجة لتطوير مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب، تشير دراسات مثل دراسة أبي موسى (٢٠١٧) إلى أن المدارس والمناهج الحالية لا تدعم هذا التطور بشكل كافٍ، مع التركيز على الحفظ بدلاً من التفكير النقدي، كما أشارت دراستا محمد (٢٠١٨) والمطيري (٢٠١٨) إلى أن مستوى تضمين هذه المهارات في المناهج ما زال دون المستوى المأمول، كذلك أشارت دراسة البرجس (٢٠٢٣) إلى أن مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات جامعة الجوف لم تكن بالمستوى المأمول.

ونظرًا لضعف مستوى مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة فقد ركزت دراسات متعددة عربيًا وعالميًا على تنمية تلك المهارات لديهم ومنها دراسات (دبدوب وآخرون، ٢٠٢١؛ طه وآخرون، ٢٠٢١، عبد الفتاح، ٢٠٢٢؛ عيسى، ٢٠١٨؛ الغامدي والميهي، ٢٠٢٢؛ فؤاد، ٢٠٢١؛ كطفان، ٢٠٢٠؛ نصحي، ٢٠٢٣؛ Vidergor, et al, 2019) التي استخدمت استراتيجيات وبرامج تعليمية وتدريبية ومناهج مقترحة لتنميته لدى المتعلمين في مادة العلوم بمراحل التعليم المختلفة، كما أوصت تلك الدراسات بأهمية العمل على تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين، وضرورة تضمينها بمجالات مادة العلوم.

واتساقًا مع ما سبق فقد أوصى ليفريني وآخرون Levrini et al (2021, p.305) بدمج مهارات التفكير المستقبلي في مناهج العلوم، خاصة عند التعامل مع القضايا والمشكلات المجتمعية، كما ذكر أوسكولا وبويج Uskola & Puig (2023, p.742) أن المشكلات المجتمعية والصحية مثل الأوبئة التي تسببها الأمراض الحيوانية المنشأ مثل كوفيد-١٩ والاحتباس الحراري تعد مجالات خصبة لتنمية مهارات التفكر المستقبلي من خلال تضمينها في المناهج الدراسية لأنها تتطلب تحليل أصيل عن أسباب المشكلة من وجهات نظر متنوعة وتطوير إجراءات مسؤولة للتنبؤ ومنعها من الانتشار بين أفراد المجتمع.

وتتطلب تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة توفير البيئة التعليمية التعلمية المناسبة، وتحقيق التفاعل والتواصل الصفي الفعال، وتنظيم خطوات التدريس بشكل يثير انتباه المتعلمين وتفكيرهم، واستخدام استراتيجيات وتقنيات التعليم والتعلم المتنوعة والمباشرة (زيادة، ٢٠٠٨، ص. ٢٥؛ مصطفى، ٢٠٠٨، ص.٣٠).

هذا ويستند الذكاء الاصطناعي في أسسه النظرية إلى بعض النظريات التربوية؛ حيث يمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء تلك النظريات إلى ثلاثة أنماط أولها الذكاء الاصطناعي الموجه الذي يتوافق مع مباديء النظرية السلوكية للتعلم (Behaviorism) التي تركز على الارتباط بين المثيرات والاستجابات، وتستخدم العقاب والتقوية لتشكيل السلوك، وفيه يعمل الذكاء الاصطناعي كمعلم يقدم المعلومات والتعليمات والتغذية الراجعة للمتعلمين، ويقيس أدائهم ويحدد مستواهم، ويكون المتعلمون

متلقين سلبيين للتعلم الموجه نحو المعرفة، أما النمط الثاني فهو الذكاء الاصطناعي المدعوم الذي يتوافق مع مباديء النظرية البنائية المعرفية والاجتماعية للتعلم (Cognitive, social constructivism)، التي تركز على بناء المعرفة من خلال التفاعل مع البيئة والآخرين، وتستخدم استراتيجيات مثل الاستكشاف والاكتشاف والحل المشترك للمشكلات، حيث يعمل الذكاء الاصطناعي كمساعد يدعم التعلم ويحفزه، ويقدم موارد وأدوات وتوجيهات للمتعلمين، ويساعدهم على تنظيم وتنقيح وتقييم معرفتهم، ويكون المتعلمون متعاونين نشطين للتعلم الموجه نحو التعاون، أما النمط الثالث فهو الذكاء الاصطناعي الممكن الذي يتوافق مع مباديء النظرية التكيفية للتعلم (Connectivism, Complex adaptive system)، التي تركز على تمكين المتعلمين من التعلم بشكل مستقل ومبتكر ومسؤول، وتستخدم استراتيجيات مثل التعلم القائم على المشاريع والتعلم القائم على الأهداف والتعلم القائم على الاختيار؛ حيث يعمل الذكاء الاصطناعي كممكن يوفر بيئة تعلم مرنة ومخصصة ومتنوعة للمتعلمين، ويسمح لهم بالتحكم في مسارهم ووتيرتهم وطريقتهم في التعلم (Ouyang & Jiao, 2021, p.3-5).

وتأسيسًا على ما سبق، وانطلاقًا مما نادت به النظريات التربوية سالفة الذكر يمكن القول بأن هذا البحث يستند في إعداد البرنامج التدريبي إلى عديد من المرتكزات لعل أبرزها تنمية مهارات الطلاب المعلمين في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس؛ حيث يمكن أن تؤدي تلك التطبيقات دورًا محوريًا في تحسين جودة وفعالية التعليم والتعلم، بالإضافة إلى الاتساق مع أهداف التنمية المهنية المستدامة للمعلمين قبل وأثناء الخدمة التي تركز على ضرورة تطوير معرفة وممارسة مهارات التدريس لديهم، وقيامهم ببناء معارفهم الخاصة، من خلال توفير بيئات تعلم تفاعلية ومحاكاة ومتعددة الوسائط، والتي تسمح بالبحث عن المعلومات والاستكشاف والتعاون والتعبير عن أفكارهم، وتبادل الخبرات مع أقرانهم؛ كما أن توظيف الطلاب المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ينطلق من قدرته على تنمية مهارات التفكير المستقبلي من خلال توفير أنشطة ومشكلات وحالات تعلم تحفز تلاميذهم على استخدام مهاراتهم العليا في التفكير والإبداع والحلول والتوقع والتخطيط والتصور وحل المشكلات المستقبلية، بالإضافة إلى تشجيع التعلم الفردي والتعاوني، ودعمهم في تقديم التغذية الراجعة والتقييم، فضلاً عن المساهمة في تعزيز المهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعي، مثل المهارات الرقمية والإبداعية وتنمية مهارات الابداع والبحث لدى الطلاب في مجال التعليم.

الإحساس بالمشكلة

بالنظر إلى واقع المهارات التدريسية للمعلمين بشكل عام ومعلمي العلوم بشكل خاص والمرتيطة بتوظيف التقنية وخاصة تطبيقات الذكاء الاصطناعي يتضح أنه لا زال يعاني من القصور والضعف الواضح فيها، وتدعم عديد من الشواهد والأدلة ما تم رصده سابقًا وذلك على النحو التالي:

١. **توصيات المؤتمرات والبحوث السابقة:** أوصى المؤتمر الدولي لعلوم الحاسوب International Conference on Computer Science (2018) بضرورة استخدام وتوظيف المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (Subrahmanyam & Swathi, 2018)، كما أوصى المؤتمر السابع عشر للوزراء المسؤولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي بضرورة تحقيق التحول الرقمي في التعليم والبحث العلمي، وتأهيل المعلّمين للعمل في تعليم مُمَكَّنٍ بالذكاء الاصطناعي، كما أوصت

دراسة سيلك وآخرون Celik et al (2022) بإجراء المزيد من الدراسات حول مهارات استخدام المعلمين للذكاء الاصطناعي قبل الخدمة، حيث قد يؤدي تطوير وعيهم ومهاراتهم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى تسهيل تبني التدريس القائم على الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية المستقبلية بشكل أفضل، كما عقدت في بعض الدول العربية بالسنوات الأخيرة عديد من المؤتمرات اهتمت بمهارات التفكير، ومنها المؤتمر الدولي الأول الذي نظمته جامعة الباحة عام ٢٠١٥م بعنوان (التربية آفاق مستقبلية)، ومؤتمر تعليم التفكير (٢٠١٨) المنعقد بجامعة الشارقة بدولة الإمارات العربية المتحدة، والمؤتمر الحادي عشر لتطوير التعليم العربي (٢٠٢١) المنعقد بالقاهرة، وقد أوصت تلك المؤتمرات بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير بمختلف أنواعه ومهاراته بجميع مراحل التعليم من خلال الاهتمام بنظريات تعليم التفكير، واستراتيجيات تعليمه، وتطبيقات تعليمه، وطرق تقويمه، مع ضرورة توظيف التقنيات التعليمية الخاصة بتعليم التفكير بضرورة تنمية آليات التفكير والتزام منهجية علمية في بحث المشكلات واتخاذ القرارات.

٢. **نتائج البحوث والدراسات السابقة:** حيث أشارت عديد من الدراسات والبحوث السابقة إلى الضعف الواضح في المعارف والمهارات المرتبطة بتوظيف المعلمين لتقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الطلاب ومن تلك الدراسات (الخبيري، ٢٠٢٠؛ الصبحي، ٢٠٢٠؛ الغامدي والفراني، ٢٠٢٠؛ Seufert et al, 2020)، كما أشارت دراسات أخرى إلى ضعف مهارات التفكير المستقبلي بمجالات مادة العلوم لدى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة على الصعيدين المصري والعربي من تلك الدراسات دراسات (البرجس، ٢٠٢٣؛ دبدوب وآخرون، ٢٠٢١؛ طه وآخرون، ٢٠٢١، عبد الفتاح، ٢٠٢٢؛ عيسى، ٢٠١٨؛ فؤاد، ٢٠٢١؛ كطفان، ٢٠٢٠؛ نصحي، ٢٠٢٣؛ Vidergor, et al, 2019).

٣. **الندرة الواضحة في البحوث والدراسات التي ركزت على تنمية مهارات استخدام معلمي العلوم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس:** حيث ركز عدد محدود من البحوث والدراسات على تنمية مهارات استخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة من خلال استخدام برامج تدريبية مختلفة ومنها دراستي (الرفاعي وآخرون، ٢٠٢٣؛ الباز، ٢٠١٨) حيث ما زال الاهتمام ضعيفاً بتنمية مهارات التدريس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الرغم من كونها أحد أبرز الاتجاهات الحديثة والمعاصرة في عمليتي التعليم والتعلم.

٤. **الخبرة الذاتية للباحثين**: وتمثلت في إشراف الباحثين على طلاب الفرقتين الثالثة والرابعة من شعبتي الطبيعة والكيمياء والعلوم البيولوجية والجيولوجية في التدريب الميداني لمادة التربية العملية بالمعاهد والمدارس الثانوية لمدة (١٢) عامًا، وحضور بعض الحصص مع الطلاب المعلمين أثناء شرحهم لبعض موضوعات العلوم؛ حيث لاحظ الباحثان أن جميع الطلاب دون استثناء لا يستخدمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة في شرح تلك الموضوعات أو تقويمها، كما أن معرفتهم بتلك القياسات واستخداماتها التعليمية تكون بسيطة جدا، كما أنهم يتبعون الطريقة المعتادة في تدريسها؛ حيث يكتب الطالب المعلم محتوى الدرس على السبورة أو يعرضه باستخدام جهاز عرض البيانات، كما يرسم الأشكال التوضيحية إن وجدت بمحتوى الدرس، ويشرح ما كتبه على السبورة من خلال طريقة الإلقاء فقط، مع توجيه بعض الأسئلة البسيطة، ثم يقرأ المعلم في نهاية الحصة محتوى الدرس من الكتاب المدرسي، أو يلخصه للطلاب على السبورة، وهذا التتابع المستخدم في طريقة التدريس يغلب عليه طابع الإلقاء والتلقين، والتركيز على المادة

التعليمية، ولا تركز على نشاط المتعلمين، كما أنهم لا يركزون على مهارات التفكير المستقبلي أثناء شرح تلك الموضوعات.

٥. **فحص اختبارات الفصول الدراسية:** من خلال اطلاع الباحث ورصده لاختبارات الفصول الدراسية للفصلين (الأول والثاني) بمادة العلوم للصفوف الأول والثاني والثالث الإعدادي بجمهورية مصر العربية (٢٠٢٠؛ ٢٠٢١؛ ٢٠٢٢؛ ٢٠٢٣م) تبين للباحثين خلو تلك الاختبارات من أية أسئلة لقياس مهارات التفكير بشكل عام وهو ما أدى إلى ضعف تركيز المعلمين عليها أثناء الشرح أو الاختبارات الشهرية، مما نتج عنه قصور في مستواها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية.

٦. **الدراسة الاستكشافية:** تم تطبيق بطاقة ملاحظة لقياس مستوى توظيف الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس أثناء التدريب بمادة التربية العملية؛ حيث تألفت من (١٨) عبارة لقياس مهارات عمليتي التنفيذ والتقويم وتم تطبيقها على عينة بلغت (٢٥) طالبًا، كما تم تطبيق اختبار لقياس مستوى مهارات التفكير المستقبلي من نوع الأسئلة المقالية تألف من (١٠) مواقف على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغ عددهم (٢٨) تلميذًا وتلميذة من معهد الخانكة الأزهري النموذجي الإعدادي للبنين، ومعهد الخانكة الأزهري الإعدادي للبنات، ومعهد فتيات القلج الإعدادي الأزهري، وقد تم تطبيق الدراسة الاستكشافية بالفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢-٢٠٢٣م، والجدول رقم (١) يوضح نتائج الدراسة الاستكشافية لكل منهما:

جدول ١

المتوسطات الافتراضية والمحسوبة وانحرافاتها المعيارية وقيمة (ت) ودلالاتها الإحصائية لدرجات عينة البحث الاستكشافية حول المجموع الكلي لبطاقة ملاحظة الطلاب المعلمين، واختبار مهارات التفكير المستقبلي ككل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

المحاور	عدد العينة	الدرجة الكلية	المتوسط الافتراضي	المتوسط المحسوب	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية	قيمة الدلالة ρ
بطاقة الملاحظة	٢٥	٥٤	٣٦	٢٢	١١,١٨٧٧	٦,٢٥٧	٢٤	٠,٠٠١
اختبار التفكير المستقبلي	٢٨	٣٠	١٥	١٢,١١	٢,٧٣٩٨	٥,٥٨٧	٢٧	٠,٠٠١

باستقراء النتائج المعروضة بالجدول (١) اتضح أن المتوسط المحسوب للدرجة الكلية لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف الطلاب المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بلغ (٢٢)، وهو أقل من المتوسط الافتراضي (٣٤) حيث بلغ الفارق بينهما (١٢) لصالح المتوسط الافتراضي، كما بلغت قيمة (ت) لعينة واحدة (٦,٢٥٧) وهي قيمة دالة إحصائياً؛ حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة (٠,٠٠١) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين المتوسط المحسوب للدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة والمتوسط الافتراضي، لصالح المتوسط الأكبر وهو

الافتراضي، وهذا يدل على القصور الواضح في مهارات توظيف الطلاب المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى العينة الاستكشافية، كما يتضح أن المتوسط المحسوب للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بلغ (١٢,١١)، وهو أقل من المتوسط الافتراضي (١٥) حيث بلغ الفارق بينهما (٢,٨٩) لصالح المتوسط الافتراضي؛ كما بلغت قيمة (ت) لعينة واحدة (٥,٥٨٧) وهي قيمة دالة إحصائياً؛ حيث بلغت قيمة الدلالة الإحصائية المحسوبة (٠,٠٠١) وهي أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين المتوسط المحسوب للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي والمتوسط الافتراضي، لصالح المتوسط الأكبر وهو الافتراضي، وهذا يدل على الضعف في مستوى مهارات التفكير المستقبلي لدى العينة الاستكشافية.

مشكلة البحث وأسئلته

تمثلت مشكلة هذا البحث في ضعف مستوى مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة، وضعف مستوى مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؛ لذا فقد سعى البحث للتغلب على تلك المشكلة من خلال إعداد برنامج تدريبي لتنمية تلك المهارات لديهم، وقياس أثره في مستوى مهارات التفكير المستقبلي لدي تلاميذهم أثناء التدريب الميداني لمادة التربية العملية بمادة العلوم للصف الثاني الإعدادي، وعليه أمكن التعبير عن مشكلة البحث بالأسئلة التالية:

١) ما فاعلية البرنامج التدريبي في الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة.
٢) ما فاعلية البرنامج التدريبي في الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة.
٣) ما تأثير تدريب طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس في مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

فروض البحث

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة (لم تتلق البرنامج التدريبي المدمج) والتجريبية (تلقت البرنامج التدريبي المدمج) في القياس البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل ولمستوياته كل على حدة.
٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط.

٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة لجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمين من مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم.

أهداف البحث

استهدف البحث تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية من خلال إعداد برنامج تدريبي لذلك، بالإضافة لقياس أثر ذلك تدريب الطلاب المعلمين على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس في مستوى مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذهم بالصف الثاني الإعدادي بمادة العلوم.

أهمية البحث

استفادت الفئات التالية من البحث:

- **الطلاب المعلمون:** استفاد طلاب الفرقة الربعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر من خلال تقديم برنامج تدريبي لهم لتدريبهم على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تدريس العلوم.
- **التلاميذ:** وذلك من خلال استخدام الطلاب المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في شرح موضوعات العلوم، مما قد يوفر بيئة تعليمية شيقة وجذابة، وثرية بالوسائط المتعددة، وغنية بالتحديات والخبرات التي تحاكي الواقع الفعلي، وهو ما قد ينمي لديهم مهارات التفكير المستقبلي.
- **المسؤولون عن برامج إعداد معلم شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية:** توجيههم لإعادة النظر في برامج إعداد معلم شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بما يسمح بتدريب الطلاب المعلمين على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي عليها.
- **المسؤولون عن برامج التنمية المهنية لمعلم العلوم:** توجيههم لتركيز الدورات التدريبية لمعلم العلوم بشكل عام، والعلوم البيولوجية والجيولوجية لتنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس.
- **الباحثون في مجال المناهج وطرق التدريس:** فتح المجال أمامهم نحو إجراء مزيد من الدراسات حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومهارات التفكير المستقبلي كأحد الاتجاهات التربوية المعاصرة للبحث، بالإضافة لتزويدهم باختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، واستمارة لتحليل خطة الدروس اليومية المكتوبة لقياس مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط، وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم، واختبار لمهارات التفكير المستقبلي في مادة العلوم.

حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. **الحدود البشرية:** تم الاقتصار على عينة عشوائية منتظمة من الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر لتدريبهم على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، باعتبار أنهم يتدربون بالفصلين الأول والثاني بمادة التربية العملية، وهو ما يسهل تطبيق البحث عليهم بالفصلين، وتطبيق البحث على التلاميذ الذين يدرسون لهم في المعاهد أو المدارس، كما تم الاقتصار على عينة قصدية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمون أثناء التدريب الميداني بمادة التربية العملية لقياس مهارات التفكير المستقبلي.

٢. **الحدود المكانية:** تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة، كما تم تطبيق البحث ببعض المعاهد الأزهرية بمحافظة القليوبية والذين تم اختيارها من المعاهد التي يتدرب بها طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر.

٣. **الحدود الزمانية:** تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، بينما تم تطبيق الاختبارات بعدياً بالفصل الدراسي الثاني من نفس العام.

٤. **الحدود الموضوعية:** وقد تضمنت ما يلي:

- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي:** تم الاقتصار على بعض التقنيات هي: (ChatGPT, Bing, Poe, Electronic Structure, PhET, CHEMIST, Smodin, AI Mind Map Generator Template, Quizizz) حيث أنها تطبيقات تدعم اللغة العربية، كما أنها مجانية وسهلة الاستخدام ويمكن استخدامها على الأجهزة المحمولة مثل اللاب توب، والهاتف المحمول.
- **مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس:** تم الاقتصار على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التخطيط للتدريس من خلال مهارات (صياغة الأهداف، اختيار الوسيلة المناسبة، اختيار طريقة التدريس، تصميم الأنشطة التعليمية، إعداد ملخص الدرس، إعداد أسئلة التقويم والواجبات المنزلية)، و مهارات عملية التنفيذ (التهيئة، طرح الأسئلة، الحوار والمناقشة، التجربة العملية، التعزيز، التغذية الراجعة، استخدام الوسيلة، غلق الدرس)، ومهارات عملية التقويم (مثل تنفيذ الأسئلة الموضوعية بأنواعها، تنفيذ الأسئلة المقالية، الواجبات المنزلية)، وذلك لأن تلك المهارات أكثر شيوعاً وارتباطاً استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بعمليات التدريس.
- **مهارات التفكير المستقبلي:** تم الاقتصار على مهارات (التخطيط المستقبلي، التنبؤ المستقبلي، التصور المستقبلي، التوقع المستقبلي، حل المشكلات المستقبلية) نظرًا لأنها من المهارات المهمة والمتطلبة لتنمية التفكير في المستقبل كم أنها تناسب العمر الزمني لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، كما تتلائم مع محتوى وحدة الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض المقررة عليهم بكتاب العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م.

المفاهيم الأساسية للبحث

البرنامج التدريبي المدمج A Hybrid Training Program

عرفه شحاته والنجار (٢٠٠٣) بأنه : مجموعة من الأنشطة المتكاملة والمصممة لتحقيق هدف عام محدد، وهو المخطط العام الذي يوضع في وقت سابق على عمليتي التعليم والتدريس في مرحلة من مراحل التعليم، ويلخص الإجراءات والموضوعات، التي تنظمها المدرسة، خلال مدة معينة قد تكون شهرًا أو ستة أشهر أو سنة، كما يتضمن الخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها المتعلم مرتبة ترتيبًا يتماشى مع سنوات نموهم وحاجاتهم ومطالبهم الخاصة، أو هو نوع من أنواع التدريب يهدف إلى إعداد الأفراد وتدريبهم في مجال معين وتطوير معارفهم ومهاراتهم واتجاهاتهم، بما يتفق مع الخبرات التعليمية للمتدربين ونومهم وحاجاتهم لتنمية مهارة ما" (ص.٧٧).

ويقصد بالبرنامج التدريبي إجرائيًا في هذا البحث: مجموعة من الأهداف والأنشطة والخبرات التعليمية المصممة اعتماداً على بيئة التعليم المدمج بهدف تزويد طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالمعرفة والمهارات اللازمة للتعامل مع تطبيقات لذكاء الاصطناعي مثل (ChatGPT, Bing, Poe, PhET, CHEMIST, AI Mind Map Generator Template, Quizizz) في تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات مادة العلوم، ويقاس فاعليته بالدرجة التي يحصل عليها الطالب المعلم في أدوات القياس المستخدمة في هذا البحث.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Applications

يشير الذكاء الاصطناعي إلى مجال واسع من علوم الكمبيوتر يجعل الآلات تعمل مثل العقل البشري، ويتم استخدامه لمعالجة المشكلات التي يصعب توضيحها باستخدام التقنيات الحسابية التقليدية (Abduljabbar et al, 2019, p.1).

ويقصد بتطبيقات الذكاء الاصطناعي إجرائيًا: مجموعة من الأدوات أو الأنظمة الذكية أو القياسات أو المتصفحات الذكية التي يمكن تدريب الطالب المعلم بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة عليها لمساعدتهم على تقديم محتوى وأنشطة وخبرات وأسئلة واختبارات مادة العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بناءً على مستوى تحصيلهم وأسلوب تعلمهم، بغرض تحسين جودة عمليتي التعليم والتعلم وتتمثل في (ChatGPT, Bing, Poe, PhET, CHEMIST, AI Mind Map Generator Template, Quizizz)

مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس skills of using Artificial Intelligence in Teaching

عرف زيتون (٢٠٠٤) المهارة التدريسية بأنها " القدرة على أداء عمل أو نشاط معين ذي علاقة بتخطيط الدرس وتنفيذه وتقويمه، وهذا العمل قابل للتحليل لمجموعة من السلوكيات (الأداءات) المعرفية/ الحركية/ الاجتماعية، ومن ثم يمكن تقييمه في ضوء معايير الدقة في القيام به وسرعة إنجازه، والقدرة على

التكيف مع المواقف التدريسية المتغيرة بالاستعانة بأسلوب الملاحظة المنظمة، ومن ثم يمكن تحسينه من خلال البرامج التدريبية" (ص.٤).

ويمكن تعريف مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس إجرائيًا بأنها:مجموعة من السلوكيات تدريسية يقوم بها طلاب العلوم البيولوجية والجيولوجية بالفرقة الرابعة بكلية التربية جامعة الأزهر، بهدف توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات العلوم خلال مادة التربية العملية، وتظهر في شكل استجابات دقيقة وسريعة على المستويات الانفعالية والحركية واللفظية، وتقاس بالدرجات التي يحصل عليها الطالب المعلم في تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، وبطاقة ملاحظة المهارات التدريسية المعدتين لهذا الغرض.

مهارات التفكير المستقبلي Future Thinking Skills

عرَّفه كايا وبودر Kaya & Bodur (2014) بأنها تلك العملية التي تقوم على فهم تطور الأحداث من الماضي مرورًا بالحاضر والاستفادة منها في المستقبل مع إعمال العقل في تلك الأحداث لمساعدة الفرد على فهم المستقبل والتعامل مع بمهارة (p.86).

ويُقصد بمهارات التفكير المستقبلي إجرائيًا في هذا البحث: مجموعة العمليات العقلية التي تمكن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من تحليل الماضي والحاضر وتخطيط وتنبؤ وتصور وتوقع واتخاذ قرارات صائبة لحل المشكلات والتحديات المستقبلية، ومواجهة تحدياته وفرصه بشكل إيجابي ومبدع، وتحسين جودة حياتهم والمجتمع، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات التفكير المستقبلي المعد لهذا الغرض.

منهجية البحث وإجراءاته

أولًا: منهج البحث

استخدم هذا البحث المنهج التجريبي للكشف عن أثر المتغير المستقل (البرنامج التدريبي) على المتغيرات التابعة (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، مهارات التفكير المستقبلي)، وكذلك للإجابة على أسئلة البحث واختبار صحة فروضه؛ حيث استخدم البحث التصميم التجريبي (Expermental Design) المعروف بتصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية ذواتي القياسين القبلي والبعدي، وفي هذا التصميم تم تطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، استمارة تقيم خطة الدروس اليومية المكتوبة، بطاقة الملاحظة) على مجموعتي البحث قبليًا، ثم إجراء التجربة الأساسية للبحث، ثم تطبيق أدوات البحث عليهما بعديًا مع رصد وتسجيل النتائج والتحليل الإحصائي لها.

ثانيًا: مجتمع البحث وعينته

تمثل المجتمع الأصلي لهذا البحث في جميع الطلاب المعلمين بشعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة بالعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م والبالغ عددهم (١٣٤) طالباً، وفق الإحصائية التي تم الحصول عليها من وحدة نظم المعلومات بالكلية.

فيما تمثلت عينة البحث في عينة عشوائية منتظمة من الطلاب المعلمين بشعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة، بالإضافة إلى عينة قصدية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمون أثناء التربية العملية.

ثالثاً: مواد المعالجة التجريبية

تمثلت أداة المعالجة التجريبية في البرنامج التدريبي بصورتيه (دليل المدرب، دليل المتدرب)، وفيما يلي توضيح ذلك:

١. إعداد البرنامج التدريبي المقترح (دليل المدرب)

تم إعداد البرنامج التدريبي لتنمية المهارات التدريسية المرتبطة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى طلاب شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية للطلاب المعلمين طبقاً للخطوات التالية:

أ) **تحديد أهداف البرنامج التدريبي المقترح:** تمثل الهدف العام للبرنامج في تنمية المهارات التدريسية المرتبطة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية، كما تم صياغة أهداف إجرائية (معرفية –وجدانية-مهارية) خاصة بكل جلسة من جلسات البرنامج التدريبي.

ب)**تحديد أسس بناء البرنامج التدريبي المقترح:** تم الاعتماد على الأسس التالية كمنطلقات لإعداد البرنامج التدريبي:

- استناد البرنامج التدريبي إلى ثلاث نظريات تربوية هي: النظرية السلوكية، والنظرية البنائية المعرفية والاجتماعية، والنظرية التكيفية للتعليم.
- تنمية مهارات الطلاب المعلمين في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بطرق مختلفة، مثل تقديم المحتوى والتعليمات والتغذية الراجعة والموارد والأدوات والتوجيهات والبيئات التعليمية المناسبة للمتعلمين.
- تحسين جودة وفعالية التعليم والتعلم، وتطوير معرفة وممارسة مهارات التدريس لديهم، وبناء معارفهم الخاصة.
- تنمية مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذهم، وتعزيز المهارات الرقمية والإبداعية والبحثية لدى الطلاب في مجال التعليم.

ج) **تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ومهارات التفكير المستقبلي**: تم تحديد مجموعة من مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس والأكثر أهمية للطالب للمعلم والتي يمكن تنميتها لديه من خلال البرنامج التدريبي، كما يكثر استخدامه لها أثناء شرح دروس العلوم من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتمثلت تلك المهارات في مهارات (صياغة الأهداف، اختيار الوسيلة المناسبة، اختيار طريقة التدريس، تصميم الأنشطة التعليمية، إعداد ملخص الدرس، إعداد أسئلة التقويم والواجبات المنزلية)، و مهارات عملية التنفيذ (التهيئة، طرح الأسئلة، الحوار والمناقشة، العرض العملي، التعزيز، التغذية الراجعة، استخدام الوسيلة، غلق الدرس)، ومهارات عملية

التقويم (مثل تنفيذ الأسئلة الموضوعية بأنواعها، تنفيذ الأسئلة المقالية، تصحيح الاختبارات، الواجبات المنزلية)، وفيما يخص مهارات التفكير المستقبلي فقد تمثلت في مهارات (التخطيط المستقبلي، التنبؤ المستقبلي، التصور المستقبلي، التوقع المستقبلي، حل المشكلات المستقبلية).

د) مكونات البرنامج التدريبي: تضمن البرنامج ما يلي:

- مقدمة للمدرب تحتوي على إطار نظري لبيان ماهية تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأهميتها وكيفية توظيف المعلم لها في تدريس العلوم، وأنواع التقنيات المستخدمة في البرنامج، وتعريف بها وبكيفية استخدامها، بالإضافة لعرض موجز عن ماهية التفكير المستقبلي، وأهميته في تعلم العلوم، ومهارات التفكير المستقبلي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية والعلاقة بينها وبين تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في البرنامج، وكيف يمكن للطالب المعلم توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى التلاميذ.
- تحديد الزمن التدريسى لوحدة التفاعلات الكيميائية وفق الخطة الموضوعة من قبل قطاع المعاهد الأزهرية بمنطقة القليوبية الأزهرية.
- المتطلبات القبلية اللازم توافرها لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكيفية توفيرها.
- قسم البرنامج التدريبي إلى ثماني جلسات تدريبية بواقع (١٠) أسابيع دراسية هي فترة الدراسة بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣م/ ٢٠٢٤م والممتدة من ١٠/١/ ٢٠٢٣م وحتى بدء الامتحانات العملية بالكلية بتاريخ ١٩/ ١٢/ ٢٠٢٣م، كما بلغ عدد إجمالي ساعات البرنامج التدريبي (٢٠) ساعة تدريبية توزعت على ثماني جلسات تدريبية؛ حيث جاءت الجلسة الأول بعنوان (مدخل إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي) وعدد ساعتها (٤ ساعات)، بينما عنونت الجلسة الثانية بـ (توظيف تطبيق ChatGPT في تعليم العلوم) وعدد ساعاتها (ساعتان)، في حين تمثل عنوان الجلسة الثالثة بـ (توظيف تطبيق Bing في تعليم العلوم)، وعدد ساعاتها (ساعتان)، أما الجلسة الرابعة فقد جاءت بعنوان (توظيف تطبيق Poe في تعليم العلوم)، وعدد ساعاتها (ساعتان)، كذلك تمثل عنوان الجلسة الخامسة في (توظيف تطبيقات المعامل الافتراضية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم (PhET, CHEMIST)، وعدد ساعاتها (ساعتان)، في حين تمثل عنوان الجلسة السادسة في (توظيف تطبيق AI Mind Map Generator Template في تعليم العلوم)، وعدد ساعاتها (ساعتان)، أما الجلسة السابعة فقد جاءت بعنوان (توظيف تطبيق Quizizz في تعليم العلوم) وعدد ساعاتها (ساعتان)، وأخيرا جاءت الجلسة الثامنة بعنوان (التفكير المستقبلي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي)، وعدد ساعاتها (٤ ساعات).
- تضمنت كل جلسة مجموعة من الأهداف الإجرائية (معرفية ومهارية ووجدانية)، بالإضافة إلى الجدول الزمني لأنشطة كل جلسة، وقواعد العمل المتبعة بالاتفاق بين المدرب والمتدربين خلال البرنامج التدريبين وخطوات الدخول للتطبيق، بالإضافة إلى اختبار قبلي وبعدي يتضمن مجموعة من الأسئلة المرتبطة بموضوع كل جلسة، كما تضمنت كل جلسة مجموعة من الأنشطة التي تنوعت بين أنشطة نظرية يتم تقديمها عن بعد من خلال تطبيق مايكروسوفت تيمز، وأنشطة تطبيقية يتم تنفيذها وجهاً لوجه، وإرشادات للمتدربين حول الميثاق الأخلاقي لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتلخيص للعناصر

التي تم تناولها أثناء الجلسة، بالإضافة لتقييم فاعلية كل جلسة من قبل المتدربين باستخدام استبانة توضح وجهة نظرهم في محتوى الجلسة والتدريب، وأهم الصعوبات التي تواجههم، ومقترحات لتطوير الجلسة التدريبية.

ذ) **استطلاع رأي السادة المحكمين حول البرنامج التدريبي:** بعد الانتهاء من إعداد جلسات البرنامج التدريبي، تم عرضه على (٣) من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية تربية الأزهر بالقاهرة بهدف معرفة آرائهم وملاحظاتهم حول البرنامج من حيث مناسبة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، شمول البرنامج للأنشطة المختلفة والمتنوعة بما يساعد علي تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، الأهداف الإجرائية للجلسات، وطريقة تنفيذ الأنشطة عن بعد ووجهاً لوجه، وصلاحية البرنامج للاستخدام من قبل المدرب (الباحثين)، والدقة والصحة العلمية الصحيحة لمحتويات البرنامج، ومناسبة التوزيع الزمني للأنشطة التعليمية وفقاً لوقت الجلسة التدريبية؛ حيث أبدى بعض المحكمين بعض الملاحظات أهمها: إعادة النظر في زمن الأنشطة العلمية، وإعادة صياغة بعض الأهداف الإجرائية للبرنامج، وإضافة أنشطة تطبيقية توضح للطالب المعلم كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، وقد تم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم، وبناءً عليه أصبح البرنامج جاهزًا للتطبيق في صورته النهائية.

ح) **طريقة تقديم البرنامج التدريبي:** تم تقديم البرنامج التدريبي لطلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية اعتمادًا على بيئة التعليم المدمج؛ حيث تم تقسيم كل جلسة إلى شقين: الأول منهما تم تقديمه إلكترونيًّا عن بعد من خلال تدشين قناة على تطبيق ما يكروسوفت تيمز (Microsoft Teams) بشكل متزامن، وتم فيه تقديم الأنشطة النظرية لكل جلسة، بينما تمثل الشق الثاني للبرنامج في الجانب الحضوري وجهًا لوجه لتنفيذ الأنشطة القياسية العملية لتدريب الطلاب على الدخول للتطبيق واستخدامه بمادة العلوم؛ حيث تم الاتفاق مع مدرس مادة طرق التدريس بقسم المناهج للفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية لتطبيق الشق الحضوري للبرنامج بالحصول على ساعة أسبوعية من إجمالي عدد ساعات المادة وهي (٤) ساعات أسبوعية، وبعد اخذ موافقة الأستاذ الدكتور عميد الكلية ووكيل الكلية لشؤون التعليم والطلاب.

٢. إعداد دليل المتدرب

تم إعداد دليل المتدرب بهدف تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وتوظيفها في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى التلاميذ؛ حيث وضعت أهداف خاصة بكل جلسة من جلسات دليل المتدرب، وقد حُددت الأهداف في صورة (معرفية-وجدانية-مهارية)، كما تضمنت دليل المتدرب تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي سوف يتم التدريب عليها داخل الجلسات، وروابط الدخول عليها أو تحميلها على الهاتف المحمول، وتدريبات متنوعة داخل كل جلسة من جلسات البرنامج التدريبي، بالإضافة إلى تقديم اختبار قبلي وبعدي لكل جلسة، واستبانة لتقييم الطلاب المعلمين لفاعلية الجلسات التدريبية.

رابعاً: أدوات البحث

تمثلت أدوات القياس في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، واستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة لقياس مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط، وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم، واختبار مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وفيما يلي بيان بإجراءات إعدادها:

١. إعداد الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس

تم إعداد الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار لقياس الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى عينة البحث.

ب. **تحديد مستويات الاختبار:** تضمن الاختبار التحصيلي مستويات (التذكر، الفهم، ما بعد الفهم)؛ حيث أن تلك المستويات أكثر ملاءمة لطبيعة المحتوى المتضمن بجلسات البرنامج التدريبي.

ج. **الصورة الأولية للاختبار التحصيلي:** تم إعداد الصورة الأولية للاختبار في ضوء المستويات السابقة؛ حيث تكونت الصورة الأولية للاختبار من (٣٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد اندرجت تحت المستويات الثلاثة المذكورة؛ بحيث تضمن مستوى التذكر (١٢) مفردة، بينما تضمن مستوى الفهم (١٠) مفردات، في حين تضمن مستويات ما بعد الفهم (٨) مفردات، وقد روعي عند صياغة المفردات أن تتفق مع أهداف وطبيعة الاختبار من ناحية ومستويات الاختبار المراد تقويمها من ناحية أخرى، وأن تكون مناسبة للعمر الزمني للتلاميذ، كما تم وضع مجموعة من التعليمات روعي عند صياغتها أن تكون واضحة، كما تضمنت مثالاً محلولا يوضح للطلاب كيفية الإجابة على المفردات، وقد طلب من كل طالب كتابة البيانات الخاصة به في بداية ورقة الإجابة (هي نفسها ورقة الأسئلة).

د. **صدق المحتوى (المضمون):** لتحديد صدق المحتوى تم الالتزام بإعداد جدول المواصفات؛ حيث تم تحديد أهداف الجلسات التدريبية، وفي ضوئها تم تحديد الأهمية النسبية لكل جلسة، ومن ثم تم تحديد أسئلة كل جلسة من الجلسات الثمانية التدريبية المكونة للبرنامج، والجدول رقم (٤) يوضح المواصفات والوزن النسبي للاختبار التحصيلي في صورته النهائية.

ه. **الصدق الظاهري للاختبار:** لضبط الاختبار بعد الانتهاء من إعداد صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في التربية العلمية وطرق تدريس العلوم وعددهم (٣) محكمين، وذلك للتأكد من صلاحيته ومناسبته لتحقيق الهدف منه، ومدى سلامة الصياغة اللغوية، ومدى مناسبة المفردات للمستويات التي تقيسها، وكذلك إضافة أو حذف بعض المفردات، أو التعديل في صياغتها، وقد أشار المحكمون إلى تعديل صياغات بعض المفردات وبدائلها، بينما لم يطلبوا حذف أو إضافة أي من المفردات.

و. **أسلوب تقدير الدرجات للاختبار:** تم إعطاء درجة واحدة فقط للإجابة الصحيحة على المفردة، و(صفر) للإجابة الخطأ؛ وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٣٠) درجة، والنهاية الصغرى (صفر).

ز. التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار التحصيلي على عينة استطلاعية من مجتمع البحث (من غير عينة البحث الأساسية) بلغت (٢٠) طالبًا، لحساب زمن الاختبار، والاتساق الداخلي لمفرداته ومستوياته، وثبات درجاته، وفيما يلي بيان ذلك:

- **حساب زمن الاختبار:** تم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار ككل؛ حيث تم قسمة الزمن الذي استغرقه جميع طلاب العينة الاستطلاعية (١٠٠١) على عدد الطلاب (٢٠)، وقد وجد أن الزمن المناسب لانتهاء جميع الطلاب من الإجابة على جميع مفردات الاختبار تقريباً (٥٠) دقيقة، بما فيها زمن التعليمات.
- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز؛ حيث تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٤٥-٠,٦٥)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٣٥-٠.٥٥)، كما تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٤-٠,٨)، وهي معاملات سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة.
- **حساب الاتساق الداخلي للاختبار:** لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) بين درجة كل سؤال والمجموع الكلي للاختبار وبين درجة كل سؤال والمجموع الكلي للمستوى الذي ينتمي إليه ويمكن توضيح ذلك بالجدول رقم (٢).

جدول ٢

معاملات ارتباط بيرسون ومعاملات التحديد لها بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية للاختبار والدرجة الكلية لكل مستوى من مستويات الاختبار التحصيلي (ن=٢٠)

التذكر		الفهم			ما بعد الفهم		
م	الارتباط بالمحور	الارتباط بالدرجة الكلية	م	الارتباط بالمحور	الارتباط بالدرجة الكلية	م	الارتباط بالمحور	الارتباط بالدرجة الكلية
٢	٠,٥٩٥	٠,٦٥٦	٧	٠,٦١٠	٠,٧٠٩	١	٠,٦٣٤	٠,٧٢٣
٣	٠,٥٧٨	٠,٦٥٤	٨	٠,٦٧٠	٠,٦٧٨	٤	٠,٧٤١	٠,٦٧٨
٥	٠,٦٣٢	٠,٦٦٥	١٠	٠,٢٧٢	٠,٤٦٤	١٥	٠,٤٢٦	٠,٥١٥
٦	٠,٧٢٩	٠,٧٩٨	١١	٠,٥٥٨	٠,٥٧٤	١٨	٠,٥٢١	٠,٥٨٦
٩	٠,٦٣٢	٠,٧١٨	١٢	٠,٦٤٢	٠,٧١٨	٢٢	٠,٢٨٠	٠,٤٣٦
١٣	٠,٧٣٣	٠,٧٠٩	١٤	٠,٧٠٧	٠,٦٨٧	٢٤	٠,٥٤٦	٠,٦٤٤
٢١	٠,٤٥٩	٠,٤٣٦	١٦	٠,٧٠٦	٠,٦٥٤	٢٨	٠,٥٨٨	٠,٦٠٩
٢٣	٠,٧٨٣	٠,٧٤٥	١٧	٠,٦٧٠	٠,٥٢٦	٢٩	٠,٥١١	٠,٥٦٩
٢٥	٠,٥٦٣	٠,٥٣١	١٩	٠,٧٤٩	٠,٦٦٠			
٢٦	٠,٦٨٧	٠,٦٢٢	٢٠	٠,٦٢١	٠,٥٦٤			
٢٧	٠,٧٠٦	٠,٧٤٣						
٣٠	٠,٨٤٣	٠,٧٩٧						

يتضح من الجدول رقم (٢) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين أسئلة الاختبار والمجموع الكلي له؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٤٣٦ -٠,٧٩٨)، وجميعها معاملات ارتباط متوسطة، كما تراوحت معاملات ارتباط أسئلة مستوى التذكر بدرجته الكلية بين (٠,٤٥٩-٠,٨٤٣)، وهي معاملات ارتباط تتراوح بين المتوسطة والكبيرة، كذلك تراوحت معاملات ارتباط أسئلة مستوى الفهم بدرجته الكلية بين (٠,٢٧٢-٠.٧٤٩)، وهي معاملات ارتباط متوسطة عدا السؤال رقم (١٠) الذي جاء معامل ارتباطه بالدرجة الكلية

للمستوى بدرجة ضعيفة، في حين تراوحت معاملات ارتباط أسئلة مستويات ما بعد الفهم بدرجتها الكلية بين (٠,٢٨٠-٠,٧٤١)، وهي معاملات ارتباط متوسطة عدا السؤال رقم (٢٢)، الذي جاء معامل ارتباطه بالدرجة الكلية للمستوى بدرجة ضعيفة.

كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مستوى والمجموع الكلي للاختبار؛ حيث بلغت قيم معامل الارتباط لمستويات (التذكر، الفهم، ما بعد الفهم) على الترتيب (٠,٩٧٨؛ ٠,٩٥٧؛ ٠,٩٥٠) وهي معاملات ارتباط كبيرة وشبه تامة وموجبة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي.

- **حساب ثبات درجات الاختبار التحصيلي:** تم حساب ثبات درجات الاختبار من خلال استخدام معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة ٢١، والجدول رقم (٣) يوضح ذلك:

جدول ٣

معاملات ثبات درجات الاختبار التحصيلي ككل ومستوياته الثلاثة باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة ٢١ (ن=٢٠)

مستويات الاختبار	عدد المفردات	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	التباين (ع^{٢})	معامل الثبات
التذكر	١٢	١٢	٦,٧	١٤,٤٣٢	٠,٨٦
الفهم	١٠	١٠	٤,٤٥	١٠,٣٦٦	٠,٨٤
ما بعد الفهم	٨	٨	٤,٦٥	٨,٩٧٦	٠,٨٩
الاختبار ككل	٣٠	٣٠	١٦,٨	٩٣,٠١١	٠,٩٥

يتضح من الجدول (٣) أن معامل الثبات لدرجات الاختبار التحصيلي ككل لدى أفراد العينة الاستطلاعية بلغ (٠,٩٥)، بينما بلغ معامل الثبات للمستويات الثلاثة للاختبار (التذكر، الفهم، ما بعد الفهم) على الترتيب (٠,٨٦، ٠,٨٤ ٠,٨٩)، وهي معاملات ثبات مقبولة، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات، وجاهزًا للتطبيق في صورته النهائية على عينة البحث الأساسية متكوناً من (٣٠) سؤالاً موزعة على المستويات الثلاثة المذكورة، والجدول (٤) *يوضح* المواصفات والوزن النسبي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس في صورته النهائية.

جدول ٤

المواصفات والوزن النسبي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس

الجلسات	عدد أهداف الجلسة	مستويات الاختبار						الوزن النسبي لكل جلسة	مجموع المفردات لكل جلسة	الوزن النسبي لأسئلة كل جلسة
		تذكر		فهم		ما بعد الفهم				
		العدد	الأرقام	العدد	الأرقام	العدد	الأرقام			
الأولى	١٦	٥	٣، ٥، ٩، ١٣، ٢٧	٢	٨، ١٠	١	٢٨	٢٦,٦٦ %	٨	٢٦,٦٦ %
الثانية	٦			١	١١	٢	٤، ٢٤	١٠٪	٣	١٠٪
الثالثة	٦	١	٢	١	١٩	١	١٥	١٠٪	٣	١٠٪
الرابعة	٦	١	٢٣	٢	٧، ١٧			١٠٪	٣	١٠٪
الخامسة	٦	١	٢٦			٢	١، ٢٢	١٠٪	٣	١٠٪
السادسة	٦	١	٢٥			٢	١٨، ٢٩	١٠٪	٣	١٠٪
السابعة	٦	١	٢١	٢	١٤، ١٦			١٠٪	٣	١٠٪
الثامنة	٨	٢	٦ ، ٣٠	٢	١٢، ٢٠			١٣,٣٣ %	٤	١٣,٣٣ %
المجموع	**٦٠**	**١٢**		**١٠**		**٨**		**١٠٠٪**	**٣٠**	**١٠٠٪**

٢. إعداد استمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط

تم بناء استمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط وفقًا للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من استمارة التقييم:** صممت استمارة التقييم بهدف قياس مستوى مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط.

ب. **الصورة الأولية لاستمارة التقييم:** تم تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط وتمثلت في مهارات (صياغة الأهداف، تحديد الوسائل وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، اختيار طرق واستراتيجيات التدريس، اختيار وتصميم الأنشطة التعليمية، إعداد ملخص للدروس، اختيار وإعداد أسئلة التقويم، اختيار وإعداد الواجبات المنزلية) تم تحليلها إلى مجموعة من المؤشرات الفرعية بترتيبها حسب تسلسل أدائها، كما تم صياغة بنود الاستمارة في صورة عبارات سلوكية قصيرة تصف سلوكًا واحدًا في زمن المضارع؛ بحيث يمكن استخراجها بطريقة مباشرة عند إجراء تحليل لخطة الدروس اليومية للطالب المعلم، وقد روعي عند صياغة عبارات الاستمارة أن تتفق مع أهدافها وطبيعتها من ناحية

والمهارة المراد استخراجها من ناحية أخرى، وتكونت الاستمارة في صورتها الأولية من (١٤) عبارة تقيس المهارات الفرعية.

ج. **صياغة تعليمات استمارة التقييم وكيفية القيام بالتحليل:** روعي عند صياغتها أن تكون واضحة؛ بحيث توضح لمستخدم الاستمارة (المحلل) كيفية استخراج المؤشرات (العبارات) لطلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية، كما وضعت تلك التعليمات في صفحة مستقلة في بداية استمارة التقييم، وقد طلب من المحلل كتابة البيانات الخاصة بكل طالب مفحوص، وقد تضمنت التعليمات: توضيح الهدف العام من الاستمارة، وتوضيح كيفية التقدير الكمي لكل مؤشر يتم استخراجه.

د. **أسلوب تقدير مستوى الأداء:** بالاطلاع على العديد من استمارات تقييم أو تحليل المحتوى وخطط الدروس اليومية التي أعدت بالدراسات السابقة، تم وضع أسلوب تقدير الأداء في ضوء ثلاثة مستويات هي: متوفر بدرجة كبيرة (تأخذ الدرجة ٢): وتشير إلى تضمن خطة التحضير اليومية للمهارة الفرعية (المؤشر) أكثر من ثلاث مرات في ثلاثة دروس مختلفة أو صفوف مختلفة، ومتوفر بدرجة متوسطة (تأخذ الدرجة ١): وتشير إلى تضمن خطة التحضير اليومية للمهارة الفرعية في درس أو درسين أو مرتين في صفين مختلفين، وغير متوافر (وتأخذ الدرجة صفر): وتشير إلى غياب تضمين خطة التحضير اليومية للمهارة الفرعية في أي درس أو في أي صف دراسي. وبذلك تكون النهاية العظمى لبطاقة الملاحظة (٢٨) درجة، والنهاية الصغرى (صفر) وتحسب الدرجات لكل عبارة على حدة وبتجميع هذه الدرجات يتم الحصول على الدرجة الكلية للطالب والتي من خلالها يمكن الحكم على أدائه فيما يتعلق بمستوى مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التحليل، ويقوم المحلل بوضع علامة (✓) في خانة درجة التوفر للمهارة.

ه. **الصدق الظاهري لاستمارة التقييم:** بعد إعداد الاستمارة في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس بلغ عددهم (٣)؛ حيث تم التعرف على آرائهم فيما يخص الشكل العام للاستمارة، وتعليماتها العامة، ومدى مناسبة عباراتها لأهدافها والغرض منها، ومدى مناسبة صياغة عبارات الاستمارة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الازهر، وكذلك سلامة العبارات من الناحية العلمية، وحذف أو إضافة أو تعديل في بعض عبارات أو مؤشرات الاستمارة، ووفقًا لآراء وملاحظات السادة المحكمين فقد تم إجراء بعض التعديلات في صياغات جميع عبارات الاستمارة أبرزها حذف أسماء القياسات المستخدمة في المؤشرات، وبالتالي أصبحت الاستمارة صالحة للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

و. **التجربة الاستطلاعية لاستمارة التقييم:** تم تطبيق الاستمارة على خطط الدروس اليومية المكتوبة لعينة استطلاعية من مجتمع البحث (من غير عينة البحث الأساسية) بلغت (٢٠) طالباً من طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية، بعد التحقق من التحاقهم بالتدريب الميداني بالمعاهد والمدارس بمادة التربية العملية، وذلك لحساب الاتساق الداخلي لعبارات الاستمارة، وثبات درجاتها، وفيما يلي بيان ذلك:

- **حساب الاتساق الداخلي لعبارات استمارة التقييم:** لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات ارتباط بيرسون (Pearson correlation coefficient) بين درجة كل مهارة فرعية والمجموع الكلي للاستمارة، ويمكن توضيح ذلك بالجدول رقم (٥).

جدول ٥

معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة فرعية وبين الدرجة الكلية لاستمارة تقييم خطط الدروس اليومية المكتوبة (ن=٢٠)

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	٠,٧١١	٤	٠,٦٨٥	٧	٠,٦٤٨	١٠	٠,٧٩٥	١٣	٠,٧٤٧
٢	٠,٦٥٣	٥	٠,٧٩٣	٨	٠,٩٣٨	١١	٠,٦٩٧	١٤	٠,٦٩٠
٣	٠,٦٩٩	٦	٠,٦٢٩	٩	٠,٨٩٢	١٢	٠,٦٧٤		

يتضح من الجدول رقم (٥) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين عبارات استمارة التقييم والدرجة الكلية لها؛ حيث تراوحت معاملات ارتباط بيرسون بين (٠,٦٤٨ -٠,٩٣٨)، وجميعها معاملات ارتباط موجبة وتتراوح بين المتوسطة والكبيرة، وبذلك أصبحت استمارة التقييم تتمتع بدرجة مقبولة ومناسبة من الاتساق الداخلي.

- **حساب ثبات درجات استمارة تقييم خطط الدروس اليومية المكتوبة:** تم حساب ثبات استمارة التقييم باستخدام مؤشر ألفا كريبندروف (Krippendorff's Alpha(α، وقد وقع الاختيار على هذا المؤشر: لكونه يأخذ عامل الصدفة في الاعتبار عند حساب معامل الثبات بين المحللين، بالإضافة إلى جودة هذا المؤشر وتعدد استخداماته؛ حيث يمكن استخدام هذا المؤشر مع كل أنواع القياس، سواء كانت البيانات اسمية (تصنيفية)، أم رتبية، أم فترية أم نسبية (حسن، ٢٠٢١)، ولقد عبر كربيندروف باختصار عن مجموعة من المعادلات اللازمة لحساب الثبات من أنواع مختلفة من البيانات بالمعادلة المختصرة =Alpha $(1-D_O/\ D_e)$ ؛ حيث D_O غياب الاتفاق بين المحللين (الباحثان)، D_e غياب الاتفاق المتوقع، كما تتراوح قيمة ألفا بين الصفر والواحد الصحيح (٠≤ ألفا≤ ١).

ولحساب ثبات استمارة التقييم، استخدم الباحثان برنامج (KALPHA) الذي قدمه هايز وكريبندروف (Hayes & Krippendorff, 2007) وهو عبارة عن برنامج يضاف إلى برنامج التحليل الإحصائي المعروف (SPSS)، ومن خلال ذلك تم حساب معاملات ثبات ألفا كربيندروف بين الباحثان القائمان بعملية التقييم لطالب واحد من عينة البحث الاستطلاعية بمؤشر يتراوح من صفر إلى واحد؛ حيث بلغت قيمة معامل الثبات ٠,٨٢٣، وهو معامل ثبات كبير يشير إلى ثبات درجات الاستمارة.

وبعد الانتهاء من خطوات إعداد استمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، والوثوق بمدى صدقها وثبات درجاتها، أصبحت الاستمارة في شكلها النهائي جاهزة للاستخدام مكونة من (١٤) مهارة فرعية.

٣. إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم

تم بناء بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم وفقًا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** صممت البطاقة بهدف قياس الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية.

- **تحديد مهارات بطاقة الملاحظة:** تم الاقتصار على بعض المهارات التي يمكن من خلالها توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليتي التنفيذ والتقويم وهي (التهيئة، إجراء التجارب، الحوار والمناقشة، طرح المفردات، التغذية الراجعة، التعزيز، غلق الدرس، صياغة المفردات المقالية، إعداد الاختبارات الموضوعية، إعداد الواجبات المنزلية).
- **صياغة عبارات بطاقة الملاحظة:** بعد تحديد مهارات التدريس المناسبة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تم تحليلها إلى مجموعة من المهارات أو المؤشرات الفرعية بترتيبها حسب تسلسل أدائها، كما تم صياغة بنود البطاقة في صورة عبارات سلوكية قصيرة تصف سلوكًا واحدًا في زمن المضارع؛ بحيث يمكن ملاحظتها ملاحظة مباشرة، وقد روعي عند صياغة عبارات البطاقة أن تتفق مع أهدافها وطبيعتها من ناحية والأداء المراد تقويمه من ناحية أخرى، وتكونت البطاقة في صورتها الأولية من (٢٣) عبارة سلوكية فرعية؛ حيث شملت عملية التنفيذ (١٥) عبارة فرعية، بينما شملت عملية التقويم (٨) عبارات فرعية.
- **صياغة تعليمات البطاقة وكيفية القيام بالملاحظة:** روعي عند صياغتها أن تكون واضحة؛ بحيث توضح لمستخدم البطاقة (الملاحظ) كيفية ملاحظة أداء طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية، كما وضعت تلك التعليمات في صفحة مستقلة في بداية بطاقة الملاحظة، وقد طُلب من الملاحظ كتابة البيانات الخاصة بكل طالب مفحوص، وقد تضمنت التعليمات: توضيح الهدف العام من البطاقة، وتوضيح كيفية التقدير الكمي لأداء الطلاب على العبارات.
- **أسلوب تقدير مستوى الأداء:** بالاطلاع على العديد من بطاقات الملاحظة التي أعدت بالدراسات السابقة، فقد تم وضع أسلوب تقدير الأداء في ضوء ثلاثة مستويات هي: يؤدي بدرجة كبيرة (تأخذ الدرجة ٢): وتشير إلى نجاح الطالب المعلم في استخدام أكثر من ٣ تطبيقات للذكاء الاصطناعي التي تدرب عليها في التدريس وبدون أخطاء، ويؤدي بدرجة متوسطة (تأخذ الدرجة ١): وتشير إلى وتشير إلى نجاح الطالب المعلم في استخدام من (١-٣) تطبيقات للذكاء الاصطناعي التي تدرب عليها في التدريس وبدون أخطاء، ولا يؤدي (وتأخذ الدرجة صفر): وتشير إلى عدم استخدام الطالب المعلم لأي تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، وبذلك تكون النهاية العظمى لبطاقة الملاحظة (٤٦) درجة، والنهاية الصغرى (صفر) وتحسب الدرجات لكل عبارة على حدة وبتجميع هذه الدرجات يتم الحصول على الدرجة الكلية للطالب المعلم والتي من خلالها يمكن الحكم على أدائه فيما يتعلق بالمهارات المتضمنة بالبطاقة، ويقوم الملاحظ بوضع علامة (✓) في خانة درجة الأداء للمهارة، وقد تم حساب الدرجة لكل طالب من خلال ملاحظة الطالب بعد انتهاء تطبيق البرنامج التدريبي بكلية التربية جامعة الأزهر للتأكد من أن الأثر الحادث في مهارات توظيف تطبيق الذكاء الاصطناعي يعود إلى البرنامج التدريبي المدمج، وأثناء ملاحظته داخل الفصل أثناء التدريب بمادة التربية العملية، ثم احتسبت الدرجة من خلال متوسط درجات عمليات الملاحظة.
- **الصدق الظاهري لبطاقة الملاحظة:** بعد إعداد البطاقة في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعددهم (٤) محكمين؛ حيث تم التعرف على آرائهم فيما يخص الشكل العام للبطاقة، وتعليماتها العامة، ومدى مناسبة عبارات البطاقة في ضوء أهدافها والغرض منها، ومدى مناسبة صياغة عبارات البطاقة للمهارات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تقيسها، وكذلك سلامة العبارات من الناحية العلمية، و كذلك حذف أو إضافة أو تعديل في بعض عبارات

البطاقة، ووفقًا لآراء وملاحظات السادة المحكمين لم يتم إجراء أي تعديلات على عبارات البطاقة، وبالتالي أصبحت البطاقة صالحة للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

- **التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة:** تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية من مجتمع البحث (من غير عينة البحث الأساسية) بلغت (٢٠) طالباً من طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية، بعد التحقق من التحاقهم بالتدريب الميداني بالمعاهد والمدارس بمادة التربية العملية، وذلك لحساب الاتساق الداخلي لعبارات البطاقة، وثبات درجاتها، وفيما يلي بيان ذلك:
- **حساب الاتساق الداخلي لعبارات بطاقة الملاحظة:** لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة فرعية والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، ويمكن توضيح ذلك بالجدول رقم (٦).

جدول ٦

معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل عبارة فرعية وبين الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (ن=٢٠)

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	٠,٧٥١	٧	٠,٨١٤	١٣	٠,٨٤٩	١٩	٠,٨٤١
٢	٠,٦٧٨	٨	٠,٨٨٨	١٤	٠,٨٢١	٢٠	٠,٧٦٦
٣	٠,٨٤٢	٩	٠,٨٨٤	١٥	٠,٧٩١	٢١	٠,٦٦١
٤	٠,٨٤٠	١٠	٠,٨٢٧	١٦	٠,٨٧١	٢٢	٠,٥٨٣
٥	٠,٨٠٦	١١	٠,٦٤٦	١٧	٠,٨١٥	٢٣	٠,٨٢٧
٦	٠,٨١١	١٢	٠,٧٦٥	١٨	٠,٧٥٧		

يتضح من الجدول رقم (٦) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين عبارات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية لها؛ حيث تراوحت معاملات ارتباط بيرسون بين (٠,٥٨٣ -٠,٨٧١)، وجميعها معاملات ارتباط موجبة وتتراوح بين المتوسطة والكبيرة، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة تتمتع بدرجة مقبولة ومناسبة من الاتساق الداخلي.

- **حساب ثبات درجات بطاقة الملاحظة:** تم حساب ثبات درجات بطاقة الملاحظة من خلال ما يسمى بثبات الملاحظة عبر الأفراد أو الاتساق بين الأفراد المختلفين في عملية الملاحظة، وذلك بأن قام الباحثان بإجراء عملية ملاحظة مستقلة لطالب واحد فقط من أفراد العينة الاستطلاعية؛ حيث يتوصل الباحثان إلى النتائج نفسها بتطبيق بطاقة الملاحظة ومؤشراتها (٢٣ مؤشراً) على نفس الطالب؛ ثم تم استخدام (معادلة كوهين كابا) لحساب معامل الثبات بين ملاحظة كلًا من الباحثان، وصيغتها (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤، ص.٢٣١): K=PA-PC / 1- PC ؛ حيث K معامل ثبات كابا، PA نسب الاتفاق الملاحظة، PC نسب الاتفاق المتوقعة بالصدفة؛ والجدول رقم (٧) يوضح ذلك.

جدول ٧

معامل ثبات (كوهين كابا) بين ملاحظة الباحثان لبطاقة الملاحظة (ن=١)

الباحث (الملاحظ) الأول	الباحث (الملاحظ) الثاني			المجموع
	لا يؤدي	يؤدي بدرجة متوسطة	يؤدي بدرجة كبيرة	
يؤدي بدرجة متوسطة	١	٧	٢	١٠
يؤدي بدرجة كبيرة	٠	١	١٢	١٣
المجموع	١	٨	١٤	٢٣
معامل ثبات كوهين كابا لبطاقة الملاحظة ككل			٠,٦٥٥	

يتضح من الجدول رقم (٧) أن قيمة معامل الثبات بين ملاحظتي الباحثان بلغت (٠,٦٥٥)، وهو معامل ثبات كبير وفقًا لتفسير سلم تقدير الثبات في ضوء معادلة كوهين كابا الذي اقترحه لاندر وكوتس المذكور في (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤، ص.٢٣٢)؛ حيث أوضح أن قيم معامل كوهين كابا تكون كبيرة عندما تتراوح بين (٠,٦١-٠,٨٠) وبذلك يتضح أن بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم تتمتع بدرجة ثبات درجات كبيرة.

٤. إعداد اختبار مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

تم إعداد الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار لقياس مهارات التفكير المستقبلي لدى عينة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم عينة البحث من الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر.

ب. **تحديد مهارات الاختبار:** بالاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التفكير المستقبلي مثل (أبو شقير وعقل، ٢٠١٦؛ البرجس، ٢٠٢٣؛ جمعة،٢٠١٧؛ حافظ، ٢٠١٥؛ دبدوب وآخرون، ٢٠٢١؛ طه وآخرون، ٢٠٢١؛ عبد الفتاح، ٢٠٢٢؛ هاني، ٢٠١٦)، فقد اقتصر البحث الحالي على مهارات (التخطيط المستقبلي، والتنبؤ المستقبلي، والتصور المستقبلي، والتوقع المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية)؛ حيث أن تلك المهارات ملائمة للعمر الزمني لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، كما يمكن تنميتها من خلال توظيف الطلاب المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ج. **الصورة الأولية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي:** تم إعداد الصورة الأولية للاختبار بوحدة الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م والتي شملت موضوعين هما (طبقات الغلاف الجوي، وتآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة الحرارة) في ضوء المهارات السابقة؛ حيث تكونت الصورة الأولية للاختبار من (٢١) سؤالاً من نوع المفردات المقالية؛ لأنها تتطلب من الطلاب كتابة إجابات مفصلة ومنظمة، كما أنها تحفزهم على التفكير بشكل نقدي وإبداعي وتطبيق معرفتهم بطرق جديدة ومختلفة، كما تسمح لهم بإظهار روح المبادرة وأصالة أفكارهم وخيالهم الخلاق، وقد تضمنت مهارة التخطيط المستقبلي (٤) أسئلة، بينما تضمنت مهارة التنبؤ المستقبلي (٥) أسئلة، في حين تضمنت مهارة التصور المستقبلي (٤) أسئلة، كذلك تضمنت مهارة التوقع المستقبلي (٤) أسئلة، أما مهارة حل المشكلات المستقبلية فقد تضمنت (٤) أسئلة، وقد روعي عند صياغة

المفردات أن تتفق مع أهداف وطبيعة الاختبار من ناحية ومهارات الاختبار المراد تقويمها من ناحية أخرى، وأن تكون مناسبة للعمر الزمني للطلاب، كما تم وضع مجموعة من التعليمات روعي عند صياغتها أن تكون واضحة، وقد طلب من كل طالب كتابة البيانات الخاصة به في بداية ورقة الإجابة.

د. **الصدق الظاهري للاختبار:** لضبط الاختبار بعد الانتهاء من إعداد صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في التربية العلمية وطرق تدريس العلوم وعددهم (٣) محكمين، وذلك للتأكد من صلاحيته ومناسبته لتحقيق الهدف منه، ومدى سلامة الصياغة اللغوية، ومدى مناسبة المفردات للمهارات التي تقيسها، وكذلك إضافة أو حذف بعض المفردات، أو التعديل في صياغتها، وقد أشار المحكمين إلى تعديل صياغات جميع المفردات المتضمنة بالاختبار لتصبح أكثر ارتباطا بماهية المهارات المستهدفة، كما أشار المحكمون إلى حذف بعض المفردات وعددها (٥) أسئلة بغرض تقليل عدد المفردات المقالية، ولتشابهها مع أسئلة أخرى، وقد تم إجراء التعديلات المطلوبة ليصبح الاختبار جاهزًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية مكوناً من (١٦) سؤالاً.

ه. **أسلوب تقدير الدرجات للاختبار (طريقة تصحيح الاختبار):** تم وضع معيار لتصحيح إجابات التلاميذ في ضوء أربعة مستويات هي: ضعيف جدا (يأخذ الدرجة صفر) في حالة لم يقدم التلميذ إجابة صحيحة على السؤال أو ترك السؤال بدون إجابة، وضعيف (يأخذ الدرجة ١) في حالة تقديم إجابة واحدة صحيحة، ومتوسط (ويأخذ الدرجة ٢) في حالة تقديم إجابتين صحيحتين على الأقل، وكبير (يأخذ الدرجة ٣) في حالة تقديم ٣ إجابات علمية صحيحة فأكثر، وبذلك تكون النهاية الصغرى للاختبار (صفر)، والنهاية العظمى (٤٨) درجة.

و. **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي على عينة استطلاعية بلغت (٣٠) تلميذاً بمعهد الشهيد النقيب محمود صلاح الدين بتاريخ ٢٠٢٣/١٢/١٩م لحساب زمن الاختبار، والاتساق الداخلي لأسئلته ومهاراته، وثبات درجاته، وفيما يلي بيان ذلك:

- **حساب زمن الاختبار:** تم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن الاختبار ككل؛ حيث تم قسمة الزمن الذي استغرقه جميع طلاب العينة الاستطلاعية (٢٧٠٠) على عدد التلاميذ (٣٠)، وقد وجد أن الزمن المناسب لانتهاء جميع الطلاب من الإجابة على جميع مفردات الاختبار (٩٠) دقيقة، بما فيها زمن التعليمات.
- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز باستخدام معادلات حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز التي اقترحها سكارز وويتني (Sakers and Witney (1970 المشار إليه في (مراد وسليمان، ٢٠٠٥، ص.٥٧) وهي:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{مجموع درجات السؤال بالمجموعة العليا ـــ مجموع درجات السؤال بالمجموعة الدنيا}}{\text{عدد طلاب إحدى المجموعتين العليا أو الدنيا x (أعلى درجة للسؤال-أقل درجة للسؤال)}}$$

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{مجموع درجات السؤال بالمجموعة العليا + مجموع درجات السؤال بالمجموعة الدنيا-عدد طلاب المجموعتين x أدنى درجة للسؤال}}{\text{عدد طلاب المجموعتين العليا والدنيا x (أعلى درجة للسؤال-أقل درجة للسؤال)}}$$

وقد تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٥٢-٠,٦٠)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (٠,٤٠-٠,٤٨)، في حين تراوحت معاملات التمييز بين (٠,٤٦-٠,٧٥)، وهي معاملات سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة.

- **حساب الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي:** لتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار ومعامل التحديد (R^2) لها، ويمكن توضيح ذلك بالجدول رقم (٨).

جدول ٨

معاملات ارتباط بيرسون ومعاملات التحديد بين درجة كل سؤال وبين الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي (ن=٣٠)

م	م. الارتباط	معامل التحديد (R^2)	م	م. الارتباط	معامل التحديد (R^2)	م	م. الارتباط	معامل التحديد (R^2)	م	م. الارتباط	معامل التحديد (R^2)
١	٠,٨٤٢	٠,٧١	٥	٠,٨٧٤	٠,٧٦	٩	٠,٨٣٢	٠,٦٩	١٣	٠,٩١١	٠,٨٣
٢	٠,٨٤٧	٠,٧٢	٦	٠,٨٥٩	٠,٧٤	١٠	٠,٩٠٢	٠,٨١	١٤	٠,٩٠٢	٠,٨١
٣	٠,٧٥٢	٠,٥٦	٧	٠,٩١٩	٠,٨٤	١١	٠,٨٩٨	٠,٨١	١٥	٠,٩٥١	٠,٩٠
٤	٠,٨٧٩	٠,٧٧	٨	٠,٨٦٧	٠,٧٥	١٢	٠,٨٦٥	٠,٧٤	١٦	٠,٨٦٢	٠,٧٤

يتضح من الجدول رقم (٨) أن ثمة ارتباطًا طرديًا بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية له؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٧٥٢ -٠,٩٥١)، وهي معاملات ارتباط موجبة وتتراوح بين المتوسطة والكبيرة، في حين تراوحت معاملات التحديد (مربع معامل الارتباط) لأسئلة الاختبار بين (٠,٥٦-٠,٩٠)، مما يعني أن (٥٦-٩٠٪) من التباين في الدرجة الكلية للاختبار يمكن تفسيره بواسطة الدرجة الكلية للأسئلة، وبالمقابل، فإن (١٠-٤٤٪) من التباين في الدرجة الكلية للاختبار يمثل الخطأ في النموذج، أو العوامل الأخرى غير المرتبطة بدرجة المفردات مثل (الذكاء، والمعرفة السابقة للطلاب، والدافعية للتعلم، والثقة بالنفس، وصعوبة وجودة وملاءمة ووضوح المفردات، وطريقة وزمن ومكان وظروف إجراء الاختبار، ومهارات وموضوعية وموثوقية وتدريب المراقبين والمصححين للاختبار)، ومن ثم يتضح أن قيم معاملات التحديد تراوحت بين المتوسطة والكبيرة، وهي تشير إلى وجود ارتباط يتراوح بين المتوسط والكبير بين المفردات والدرجة الكلية للاختبار.

كما تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة رئيسة من المهارات الخمس والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث بلغت قيم معامل الارتباط لمهارات (التخطيط المستقبلي، والتنبؤ المستقبلي، والتصور المستقبلي، والتوقع المستقبلي، وحل المشكلات المستقبلية) على الترتيب (٠,٩٤٨؛ ٠,٩٧٠؛ ٠,٩٦١؛ ٠,٩٥٧؛ ٠,٩٦٥) وهي معاملات ارتباط كبيرة وشبه تامة وموجبة، في حين بلغت معاملات التحديد لها على الترتيب (٠,٨٩؛ ٠,٩٤؛ ٠,٩٢؛ ٠,٩١؛ ٠,٩٣) مما يعني أن (٨٩٪؛ ٩٤٪؛ ٩٢٪؛ ٩١٪؛ ٩٣٪) من التباين في الدرجة الكلية للاختبار يمكن تفسيره بواسطة الدرجة الكلية للمهارات الخمس على الترتيب، وبالمقابل، فإن (١١٪؛ ٦٪؛ ٨٪؛ ٩٪؛ ٧٪) من التباين في الدرجة الكلية للاختبار يمثل الخطأ في النموذج، أو العوامل الأخرى غير المرتبطة بدرجة المهارات، ومن ثم يتضح أن قيم معاملات التحديد جاءت كبيرة،

مما يدل على وجود ارتباط كبير بين الدرجة الكلية للمهارات الخمس والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المستقبلي، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الاتساق الداخلي.

- **حساب ثبات درجات اختبار مهارات التفكير المستقبلي:** تم حساب ثبات درجات اختبار مهارات التفكير المستقبلي من خلال استخدام معامل ألفا لكرونباخ (Cronbach's alpha) للاختبار ككل، وللمهارات الخمس كل على حدة، نظراً لأن الدرجات من النوع الرتبي، والجدول رقم (٩) يوضح ذلك:

جدول ٩

معامل ألفا لكرونباخ لتحديد ثبات درجات اختبار مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي (ن=٣٠)

مهارات الاختبار	عدد المفردات	الدرجة الكلية	معامل ألفا
التخطيط المستقبلي	٣	٩	٠,٨٨٨
التنبؤ المستقبلي	٤	١٢	٠,٩٢٠
التصور المستقبلي	٣	٩	٠,٨٩١
التوقع المستقبلي	٣	٩	٠,٩٢٥
حل المشكلات المستقبلية	٣	٩	٠,٨٨٨
الاختبار ككل	١٦	٤٨	٠,٩٧٩

يتضح من الجدول (٩) أن معامل ألفا لاختبار مهارات التفكير المستقبلي ككل بلغ (٠,٩٧٩)، بينما بلغ معامل ألفا للمهارات الخمس على الترتيب (٠,٨٨٨، ٠,٩٢٠ ،٠,٨٩١؛ ٠,٩٢٥؛ ٠,٨٨٨) وهي معاملات ثبات مرتفعة، وبذلك أصبح اختبار مهارات التفكير المستقبلي يتمتع بدرجة عالية من الثبات، وجاهزًا للتطبيق في صورته النهائية على عينة البحث الأساسية متكوناً من (١٦) سؤالاً، والجدول (١٠) يوضح المواصفات والوزن النسبي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي في صورته النهائية.

جدول ١٠

المواصفات والوزن النسبي لاختبار لقياس مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالعلوم

الموضوعات	مستويات الاختبار										الوزن النسبي لأسئلة كل موضوع	مجموع المفردات لكل موضوع
	التخطيط المستقبلي		التنبؤ المستقبلي		التصور المستقبلي		التوقع المستقبلي		حل المشكلات المستقبلية			
	العدد	الأرقام	العدد	الأرقام	العدد	الأرقام	العدد	الأرقام	العدد	الأرقام		
طبقات الغلاف الجوي	٢	٨، ١٢	٢	٣، ١٥	٢	٤، ١٤	١	٢	١	٦	٥٠٪	٨
تآكل طبقة الأوزون	١	١	٢	١٠، ١٦	١	٩	٢	٧، ١٣	٢	٥، ١١	٥٠٪	٨
المجموع	٣		٤		٣		٣		٣		١٠٠٪	١٦
	١٨,٧٥٪		٢٥٪		١٨,٧٥٪		١٨,٧٥٪		١٨,٧٥٪		١٠٠٪	

خامساً: الإجراءات التنفيذية للتجربة الميدانية للبحث

سارت تلك الإجراءات وفق المراحل التالية:

١. اختيار عينة البحث

تضمن البحث الحالي عينتين أساسيتين هما:

أ) الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية

تمثل الهدف من هذه العينة تطبيق البرنامج التدريبي وقياس فاعليته في تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وقد تم اختيار هذه العينة بالطريقة العشوائية المنتظمة من مجتمع البحث المتمثل في جميع الطلاب المعلمين بشعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة بالعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م والبالغ عددهم (١٣٤) طالباً، ولتحديد حجم عينة البحث تم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون Steven Thompson (2012) وصيغتها:

$$n=\frac{N\times p(1-p)}{\left[\left[N-1\times\left(d^2\div z^2\right)\right]+p(1-p)\right]}$$

حيث N حجم المجتمع، و (Z) الدرجة المعيارية لمستوى الدلالة (٠,٠٥) ومستوى الثقة (٩٥٪) وتساوي (١,٩٦)، و (d) نسبة الخطأ وتساوي (٠,٠٥) و(P) القيمة الاحتمالية وتساوي (٠,٥٠) وبتطبيق المعادلة السابقة يتضح أن حجم العينة الملائمة هو (٩٦) طالباً، وقد تم اختيار أفراد العينة بطريقة العينة العشوائية المنتظمة (حيث تم تحديد طول فترة المعاينة من خلال قسمة العدد الإجمالي للمجتمع على عدد العينة ٩٦/١٣٤= ١,٣٤؛ ثم اختيار الطالب الأول في القائمة يليه الطالب رقم ٢، ثم رقم ٣ وحتى اكتمال العدد المطلوب وهو (٩٦).

كما تم توزيع الطلاب المعلمين عشوائياً إلى مجموعتان متكافئتين إحداهما ضابطة وبلغ عدد أفرادها (٤٨) طالباً، والأخرى تجريبية وعدد أفرادها (٤٨) طالبًا بطريقة المطابقة أو المماثلة، من حيث المتغيرات التالية:

- النوع: جميع الطلاب في المجموعتين من الذكور، وبذلك تم تجنب أي تأثير للنوع على النتائج.
- العمر: تم مراعاة تقارب تكون متوسطات الأعمار في المجموعتين؛ حيث تراوحت متوسطات الأعمار بين (٢٢-٢٣) عاماً مع استبعاد الطلبة الباقون للإعادة، لتجنب أي تأثير للعمر على النتائج.
- المستوى الأكاديمي: تم توزيع الطلاب على المجموعتين بحيث تم توزيع عدد الطلاب الحاصلين على تقديرات متشابهة على المجموعتين بالتساوي، لتجنب أي تأثير للمستوى الأكاديمي على النتائج.
- المستوى التكنولوجي: تم توزيع الطلاب على المجموعتين في ضوء تحديد مستوى المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال استبانة تم توزيعها عليهم تضمنت ثلاثة مستويات هي (ضعيف، متوسط، كبير).

- المستوى الاجتماعي والمستوى الاقتصادي: تم توزيع الطلاب على المجموعتين وفقاً للمستوى الاقتصادي للأسرة من خلال محددات الدخل الشهري لرب الأسرة، وعدد أفراد الأسرة، ونوع السكن، لتجنب أي تأثير للمستوى الاجتماعي والاقتصادي على النتائج.
- المنطقة الجغرافية: تم توزيع الطلاب على المجموعتين وفقًا للمنطقة الجغرافية التي ينحدرون منها (ريف-حضر) لتجنب أي تأثير للمنطقة الجغرافية على النتائج.

ب) **تلاميذ الصف الثاني الإعدادي**

تمثل الهدف من هذه العينة في الكشف عن انتقال أثر التدريب باستخدام البرنامج التدريبي لتنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يُدرس لهم الطلاب المعلمين.

وقد تم اختيار هذه العينة بالطريقة القصدية؛ حيث اقتصرت العينة على التلاميذ الذين يدرس لهم طلاب المجموعة التجريبية الذين تلقوا البرنامج التدريبي لقياس انتقال أثر التدريب من الطلاب المعلمين إلى التلاميذ، كما تم اختيار (١٠) طلاب معلمين من المجموعة الضابطة، و(١٠) طلاب معلمين من المجموعة التجريبية، وتطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي على (٤) تلاميذ من الذين يدرس لهم كل طالب بالمعهد أثناء التدريب بالتربية العملية، وبهذا بلغ عدد تلاميذ الطلاب المعلمين في المجموعة الضابطة (٤٠) تلميذا، وعدد تلاميذ الطلاب المعلمين في المجموعة التجريبية (٤٠) تلميذًا.

١. التطبيق القبلي لأدوات البحث

بدأت تلك المرحلة بتطبيق أدوات البحث قبليًا للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في متغيرات البحث، حيث تم رصد وتصحيح درجات أدوات البحث المتمثلة في (الاختبار التحصيلي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، واستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، وبطاقة ملاحظة مهارات التدريس باستخدام الذكاء الاصطناعي)؛ وقد تم القياس القبلي للاختبار التحصيلي في بداية الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م بتاريخ ٨/ ١٠/ ٢٠٢٣م، بينما تم تطبيق استمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، وبطاقة الملاحظة بعد أسبوعين التحاق الطلاب بالتدريب الميداني للتأكد من وجود خطة للدروس اليومية (دفتر التحضير) ودخول الفصول بالمعاهد التي يتدربون بها وقد تم ذلك بتاريخ ١٨، ٢٥/ ١٠/ ٢٠٢٣م ومعالجة نتائجهما إحصائيًا باستخدام الاختبارات التالية:

١- اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد One-way Multivariate Analysis of Variance: (MANOVA) في حالة الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، نظرًا لتعدد المتغيرات التابعة وتعدد مستويات الاختبار، ومن ثم فهو يسهم في التغلب على خطأ النوع الأول (تضخم مستوى الدلالة الإحصائية ورفض الفرض الصفري وهو صحيح)، وبعد التأكد من شروط استخدامه وهي (العشوائية؛ حيث تم اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة بطريقة عشوائية منتظمة، والاستقلالية؛ حيث تم تقسيم عينة البحث

إلى مجموعتين مستقلتين عن بعضها إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، والبيانات الكمية: حيث أن البيانات المتحصل عليها من تطبيق الاختبار عبارة عن بيانات كمية متصلة، والاعتدالية؛ حيث تبعت درجات مجموعتي البحث التوزيع الاعتدالي في القياس القبلي للاختبار التحصيلي، وهذا ما أكدته قيم اختبار كولموجروف – سيمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، ودلالاتها الإحصائية؛ حيث بلغت قيمة اختبار كولموجرف-سيمنروف لدرجات التلاميذ للمجموعتين الضابطة والتجريبية للاختبار ككل على الترتيب (٠,٠٨٦؛ ٠,١٢٢) وبدلالة إحصائية بلغت (٠,٢؛ ٠,٠٧٢)، وهي أعلى من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، كما تبعت درجات مجموعتي البحث التوزيع الإعتدالي في القياس القبلي لبطاقة الملاحظة، وهذا ما أكدته قيم اختبار كولموجروف – سيمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، ودلالاتها الإحصائية؛ حيث بلغت قيمة اختبار كولموجرف-سيمنروف لدرجات التلاميذ للمجموعتين الضابطة والتجريبية للبطاقة ككل على الترتيب (٠,١٢٦؛ ٠,١١٤) وبدلالة إحصائية بلغت (٠,٠٥٦؛ ٠,١٤٨)، وهي أعلى من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

٢- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples T Test: في حالة استمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، بعد التأكد من شروط استخدامها السابقة من حيث العشوائية، والاستقلالية، وتجانس التباين، والاعتدالية؛ حيث تبعت درجات مجموعتي البحث التوزيع الاعتدالي في القياس القبلي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، وهذا ما أكدته قيم اختبار كولموجروف – سيمرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، ودلالاتها الإحصائية؛ حيث بلغت قيمة اختبار كولموجرف-سيمنروف لدرجات التلاميذ للمجموعتين الضابطة والتجريبية للاستمارة ككل على الترتيب (٠,١١٩؛ ٠,١٢٥) وبدلالة إحصائية بلغت (٠,٠٨٦؛ ٠,٠٥٧)، وهي أعلى من مستوى الدلالة (٠,٠٥).

وتوضح الجداول التالية نتائج القياس القبلي لأدوات البحث التي تم التوصل إليها:

جدول ١١

قيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس (ن=٩٦)

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p
						قيمة ف	الدلالة			
التذكر	الضابطة	٤٨	٤,٣٣	٢,٢٣٤٤	٠,٠٩٤	١,٦٤٦	٠,٢٠٣	١	٠,٠٢٢	٠,٨٨٢ غير دالة
	التجريبية	٤٨	٤,٣٩	١,٨٧٦٣						
الفهم	الضابطة	٤٨	٤,١	٢,٠٩٥٩	٢,٠٤٢	٠,٧٧٢	٠,٣٨٢	١	٠,٥١١	٠,٤٧٧ غير دالة
	التجريبية	٤٨	٣,٨١	١,٨٩٩٠						
ما بعد الفهم	الضابطة	٤٨	٣,٣١	١,٤٦٠٩	٠,٠١٠	٠,٠٤٠	٠,٨٤٢	١	٠,٠٠٥	٠,٩٤٤ غير دالة
	التجريبية	٤٨	٣,٣٣	١,٤٤٨٨						
	الضابطة	٤٨	١١,٧٥	٤,٩٦٥٨	١,٠٤٢	٠,١٢٤	٠,٧٢٥	١	٠,٠٤٤	٠,٨٣٤

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p
						قيمة ف	الدلالة			
الدرجة الكلية	التجريبية	٤٨	١١,٥٤	٤,٧٣٥٣						غير دالة

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (١١) اتضح عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس القبلي للاختبار التحصيلي ككل، ولمستوياته الثلاثة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للاختبار ككل (٠,٠٤٤)، بينما بلغت للمستويات الثلاثة (التذكر، الفهم، ما بعد الفهم) على الترتيب (٠,٠٢٢؛ ٠,٥١١؛ ٠,٠٠٥) بدلالة إحصائية محسوبة (p) للاختبار ككل (٠,٨٣٤)، بينما بلغت للمستويات الثلاثة على الترتيب (٠,٨٨٢؛ ٠,٤٧٧؛ ٠,٩٤٤)، وجميعها أكبر من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، ويؤكد تلك النتيجة قيم اختبار ليفين لتجانس التباين؛ حيث بلغت قيمة (ف) للاختبار ككل (٠,١٢٤)، وللمستويات الثلاثة على الترتيب (١,٦٤٦؛ ٠,٧٧٢؛ ٠,٠٤٠) بدلالة محسوبة بلغت للاختبار ككل (٠,٧٢٥) وللمستويات الثلاثة على الترتيب (٠,٢٠٣؛ ٠,٣٨٢؛ ٠,٨٤٢) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يؤكد تجانس التباين بين درجات أفراد مجموعتي البحث وتقاربها في القياس القبلي للاختبار التحصيلي، وهو ما يؤكد تكافؤ مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس قبل بدء التجربة الميدانية للبحث.

جدول ١٢

قيمة اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة (ن= ٩٦)

المتغيرات	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية (df)	قيمة (ت)	الدلالة p
					قيمة ف	الدلالة			
الدرجة الكلية	الضابطة	٤٨	٣,٤٧	٢,٣٠٦٢	٠,٠٠٦	٠,٩٣٨	٩٤	٠,٠٨٩	٠,٩٢٩ غير دالة
	التجريبية	٤٨	٣,٥٢	٢,٢٦٩٠					

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (١١) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث عند مستوى (α = ٠,٠٥) في القياس القبلي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط؛ حيث بلغت قيمة اختبار (ت) للدرجة الكلية للاستمارة (٠,٠٨٩)، بدلالة إحصائية محسوبة (p) بلغت (٠,٩٢٩)، وهي قيمة غير دالة إحصائيًا لأنها أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يعني تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط، ويؤكد تلك النتيجة قيم اختبار ليفين لتجانس التباين؛ حيث بلغت قيمة (ف) للدرجة الكلية للاستمارة (٠,٠٠٦)، بدلالة محسوبة بلغت (٠,٩٣٨)، وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يؤكد تجانس التباين بين درجات أفراد مجموعتي البحث وتقاربها في القياس

القبلي للاستمارة، وهو ما يؤكد تكافؤ مجموعتي البحث في تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط قبل بدء التجربة الميدانية للبحث.

جدول ١٣

قيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس (ن= ٩٦)

المحاور	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	اختبار ليفين لتجانس التباين		درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p
						قيمة ف	الدلالة			
التنفيذ	الضابطة	٤٨	٣,٠٤	١,٨٤٤٥	٠,٠٤٢	٠,٠٠١	٠,٩٧٦	١	٠,٠١٢	٠,٩١٢ غير دالة
	التجريبية	٤٨	٣	١,٨٥٦٥						
التقويم	الضابطة	٤٨	١,٨٣	١,١٥٤٧	٠,١٠	٠,١٦٠	٠,٦٩٠	١	٠,٠٠٨	٠,٩٢٨ غير دالة
	التجريبية	٤٨	١,٨١	١,١١٤٤						
الدرجة الكلية	الضابطة	٤٨	٤,٨٧	٢,٤٦٣٥	٠,٠٩٤	٠,٠٣٩	٠,٨٤٤	١	٠,٠١٦	٠,٩٠٠ غير دالة
	التجريبية	٤٨	٤,٨١	٢,٣٧٥٩						

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (١٣) يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية عند مستوى (α = ٠,٠٥) في القياس القبلي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم؛ حيث بلغت قيمة حيث بلغت قيمة (ف) للدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٠,٠١٦)، بينما بلغت لعمليتي (التنفيذ، التقويم) على الترتيب (٠,٠١٢؛ ٠,٠٠٨) بدلالة إحصائية محسوبة (p) للدرجة الكلية للبطاقة (٠,٩٠٠)، بينما بلغت لعمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (٠,٩١٢؛ ٠,٩٢٨)، وجميعها أكبر من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، ويؤكد تلك النتيجة قيم اختبار ليفين لتجانس التباين؛ حيث بلغت قيمة (ف) للدرجة الكلية للبطاقة (٠,٠٣٩)، ولعمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (٠,٠٠١؛ ٠,١٦٠) بدلالة محسوبة بلغت للبطاقة ككل (٠,٨٤٤) ولعمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (٠,٩٧٦؛ ٠,٦٩٠) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يؤكد تجانس التباين بين درجات أفراد مجموعتي البحث وتكافؤهما في القياس القبلي لاستمارة لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم.

٢. تنفيذ التجربة الميدانية للبحث (تطبيق مادة المعالجة التجريبية)

تم تطبيق البرنامج التدريبي بصورتيه دليل المدرب ودليل المتدرب على طلاب المجموعة التجريبية، بينما لم تتلقَّ المجموعة الضابطة أيَّة معالجة، فقد كان الغرض منها تحقيق التكافؤ في بعض المتغيرات ومنها (النوع، العمر، والمستوى الأكاديمي، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي، والمنطقة الجغرافية،

والتكافؤ في متغيرات البحث التابعة)، وقد قام بتطبيق البرنامج التدريبي كلا الباحثين؛ حيث بدأ تطبيق التجربة بتاريخ ٩/ ١٠ /٢٠٢٤م، واستمرت فترة القياس (٤) أسابيع، وقد انتهى القياس للمجموعتين بتاريخ ١٩/ ١٢/٢٠٢٤م.

٣. التطبيق البعدي لأداتي البحث

تم تطبيق أداتي البحث بعديًا بهدف قياس مستوى التحسن في مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب المجموعة التجريبية عينة البحث مقارنة بالمجموعة الضابطة بعد تطبيق التجربة الميدانية للبحث، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي بعديًّا على المجموعتين يوم الأحد الموافق ٢٥ / ١٢ / ٢٠٢٣م، بينما تم تطبيق استمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة وبطاقة الملاحظة من ١٥، ٢٢/ ٢/ ٢٠٢٤م، في حين تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المستقبلي على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بتاريخ ٢٠/٣/ ٢٠٢٤م.

نتائج البحث: عرضها وتفسيرها ومناقشتها

أولًا: عرض وتفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بالسؤال الأول للبحث، ونصُّه: ما فاعلية البرنامج التدريبي في الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة؟ وارتبطت هذه النتائج بالفرض الصفري الأول للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة (لم تتلق البرنامج التدريبي) والتجريبية (تلقت البرنامج التدريبي) في القياس البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولمستوياته كل على حدة.

ولاختبار صحة الفرض السابق، تم استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد-One way Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) بعد التأكد من توافر شروط استخدامه التي تم ذكرها مسبقًا؛ كما تتبع درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التوزيع الاعتدالي؛ حيث بلغت قيم اختبار كولموجروف-سيمرنوف للمجموعتين على الترتيب (٠,٠٩١؛ ٠,١٢٥) وبدلالة محسوبة بلغت (٠,٢؛ ٠,٠٥٧) للمجموعتين، كما تم حساب حجم التأثير للبرنامج التدريبي في الجانب المعرفي ككل، ولكل مستوى من مستوياته المذكورة كل على حدة؛ حيث تم استخدام مؤشر قوة العلاقة بين المتغيرات (r) ومنه مربع ايتا (η^2) في حالة استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد والتي أشار (الشريفين، ٢٠١٧، ص.١٤١) إلى أنها تعطى من المعادلة $\boldsymbol{\eta^2 = \frac{SS_{Treatment}}{SS_{Traetment}+SS_{Error}}}$؛ حيث $\boldsymbol{SS_{Treatment}}$ تشير إلى مجموع المربعات للمعالجة، $\boldsymbol{SS_{Error}}$ مجموع المربعات للخطأ، كما تم تحويل حجم التأثير (r) إلى مؤشر الفرق المعياري للمتوسطات (d) لسهولة تحويله إلى نسبة مئوية وذلك باستخدام المعادلة المشار إليها في (عبد الرحيم، ٢٠١٩، ص.٦٣) وصيغتها: $\boldsymbol{d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}}}$، حيث $\boldsymbol{r=\sqrt{\eta^2}}$ ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول ١٤

المتوسطات الحسابية وانحرافاتها المعيارية، وقيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي (ن=٩٦)

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p	حجم التأثير ومستواه	
									(η^2)	d
التذكر	الضابطة	٤٨	٥,٢٩	٢,٢٠٢١	١٦٥,٣٧٥	١	٣٥,٠٤	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٧ كبير	١,٢٢ كبير
	التجريبية	٤٨	٧,٩١	٢,١٤٢١						
الفهم	الضابطة	٤٨	٥,٠٤	٢,٠٨٢٩	٩٢,٠٤	١	٢٤,٧٢	٠,٠٠١ دالة	٠,٢١ كبير	١,٠٣ كبير
	التجريبية	٤٨	٧	١,٧٦٢٤						
ما بعد الفهم	الضابطة	٤٨	٤,٣٥	١,٥٠٨٦	٩٦	١	٤٢,٥٧	٠,٠٠١ دالة	٠,٣١ كبير	١,٣٥ كبير
	التجريبية	٤٨	٦,٣٥	١,٤٩٤٥						
الاختبار ككل	الضابطة	٤٨	١٤,٦٨	٥,٠٠٧	١٠٤٠,١٦	١	٤٤,٩٧	٠,٠٠١ دالة	٠,٣٢ كبير	١,٣٧ كبير
	التجريبية	٤٨	٢١,٢٧	٤,٦٠٢٢						

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (١٤) اتضح وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاص١٤طناعي في التدريس ككل، وللمستويات الثلاثة كل على حدة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للاختبار ككل (٤٤,٩٧)، بينما بلغت للمستويات الثلاثة (التذكر، الفهم، ما بعد الفهم) على الترتيب (٣٥,٠٤؛ ٢٤,٧٢؛ ٤٢,٥٧)، بدلالة إحصائية محسوبة (p) للاختبار ككل، وللمستويات الثلاثة بلغت (٠,٠٠١)، وهي أقل من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، وهذه الفروق جاءت لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي وهي المجموعة التجريبية التي بلغ متوسطها الحسابي في الاختبار ككل (٢١,٢٧)، وللمستويات الثلاثة للاختبار على الترتيب (٧,٩١؛ ٧؛ ٦,٣٥)، وهي متوسطات حسابية أعلى من المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة الذي بلغ المتوسط الحسابي لها للاختبار ككل (١٤,٦٨)، بينما بلغت متوسطات المستويات الثلاثة للاختبار على الترتيب (٥,٢٩؛ ٥,٠٤؛ ٤,٣٥)، مما يعني أن استخدام البرنامج التدريبي كان له تأثير إيجابي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولكل مستوى من مستوياته الثلاثة على حدة.

كما يتضح من الجدول (١٤) أن قيمة حجم التأثير باستخدام قوة العلاقة بين المتغيرات (2 η) بالنسبة للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل بلغت (٠,٣٢) بينما بلغ حجم التأثير في المستويات الثلاثة على الترتيب (٠,٢٧؛ ٠,٢١؛ ٠,٣١)، وجميعها حجوم أثر كبيرة طبقًا لمستويات حجم التأثير وفقًا لقوة العلاقة بين المتغيرات؛ حيث أشار كل من أبو حطب وصادق (٢٠١٠، ص.٤٤٤-٤٤٥) بأن قيم مربع ايتا (ή2) تأخذ المستويات (٠,٠١: صغير؛ ٠,٠٦: متوسط؛ ٠,١٤: كبير)، وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الحادثة في الجانب المعرفي

ككل بلغت (٣٢٪) بينما بلغت للمستويات الثلاثة (٢٧٪؛ ٢١٪؛ ٣١٪)، ويؤكد ذلك قيم حجم التأثير باستخدام مؤشر الفرق المعياري بين المتوسطات (d) الذي بلغ للاختبار ككل (١,٣٧)، وللمستويات الثلاثة للجانب المعرفي على الترتيب (١,٢٢؛ ١,٠٣؛ ١,٣٥) وجميعها أعلى من الحد الأعلى لحجم التأثير (d) وهو (٠,٨).

وقد بلغ الحد الأدنى لفترة الثقة لحجم الأثر المحسوب (١,٣٨) وفقًا للفرق المعياري بين متوسطين(d) بالنسبة للاختبار التحصيلي ككل (٠,٩٢٦)، بينما بلغ الحد الأعلى (١,٨١٥)، وذلك عند مستوى ثقة ٩٥٪؛ وهذا يعنى أن متوسط الأداء في تنمية الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للمعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي) في القياس البعدي للاختبار التحصيلي أفضل من متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة الذين لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي بمقدار (١,٣٧) انحراف معياري.

ونظرًا لأن نتائج البحث توجَّه لصانعي القرار؛ فإنه من المفيد مخاطبتهم بلغة يفهمونها بدلاً من استخدام حجم التأثير الذي قد لا يكون مفيدًا معهم؛ لذا يصبح ضروريًا تحويل حجم التأثير لنسبة مئوية لتحقيق هذا الغرض، وباستخدام جدول التحويلات الذي وضعه كوهين Cohen (1988, p.22) والمستخدم لتحويل قيمة حجم التأثير (U3) المقابلة لقيمة (d) والتي تستخدم كمؤشر لتحويل حجم الأثر لنسبة مئوية تساوي (٩٠,٣٪)، وهذا يعني أيضًا أن متوسط أداء طلاب المجموعة التجريبية بالقياس البعدي للاختبار التحصيلي ككل أفضل بنسبة قدرها (٤٠,٣٪) تقريباً من متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة في القياس ذاته، فإذا كان أداء طلاب المجموعة الضابطة بالقياس البعدي للاختبار التحصيلي ككل على سبيل المثال (٥٠٪)، فإن طلاب المجموعة التجريبية سيحققون متوسط أداء نسبته (٩٠,٣٪)، وبفارق ٤٠,٣٪ عن متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الأول ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وقبول الفرض البديل ونصه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولمستوياته الثلاثة لدى أفراد المجموعة التجريبية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر، وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه: ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة ؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولمستوياته كل على حدة.

وقد تعزى النتيجة السابقة للعديد من الأسباب أبرزها:

- تضمُّن البرنامج التدريبي معلومات ومعارف حول الذكاء الاصطناعي بشكل عام، واستخدامه في التعليم بشكل خاص؛ فقد تضمنت الجلسة الأولى مفهوم الذكاء الاصطناعي، ونشأته وتطوره، وأهدافه وأهمية استخدامه في التعليم، ومبررات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهو ما ساعد على تزويد طلاب المجموعة التجريبية بمعلومات مفصلة عنه؛ مما أدى إلى زيادة دافعيتهم في الحصول على معلومات إضافية حول كيفية استخدام تلك التطبيقات في تعليم موضوعات العلوم.
- تركيز البرنامج التدريبي على تزويد طلاب المجموعة التجريبية بمحتوى علمي متنوع وثري حول ماهية تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكنهم استخدامها في التدريس، ومجال استخدام كل منها، وخطوات استخدام كل منها في تعليم العلوم، ومتطلبات استخدامها، وكيفية توظيف التطبيق في تنمية مهارات التفكير لدى تلاميذهم، وأهم ما يميز كل تطبيق من تلك التطبيقات عن التطبيقات الأخرى؛ فمثلا تضمنت الجلسة الثانية بالبرنامج معلومات ومعارف نظرية حول ماهية تطبيق ChatGPT وأهميته في تعليم العلوم، ومزايا استخدام تطبيق ChatGPT في تعليم العلوم، واستخدامات تطبيق ChatGPT في تعليم العلوم، وخطوات ومتطلبات تشغيل تطبيق ChatGPT، وكيفية استخدام تطبيق شات جي بي تي لشرح بعض مفاهيم العلوم، وهو ما ساهم في تنمية الحصيلة المعلوماتية لطلاب المجموعة التجريبية عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.
- اعتمدت جلسات البرنامج التدريبي على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستهدف تدريب طلاب المجموعة التجريبية عليها في تنفيذ أنشطة الجلسات الخاصة بالبحث عن المعلومات المرتبطة بتلك التطبيقات وماهيتها، ومزايا استخدامها وخطوات تطبيقها في تعليم العلوم، فعلى سبيل المثال تضمنت الجلسة الثالثة والرابعة أنشطة توجه طلاب المجموعة التجريبية نحو استخدام تطبيق (Bing)، وتطبيق (Poe) للبحث عن معلومات حول ماهيتهما، وأهميتها، وكيفية توظيفها في تدريس العلوم، الأمر الذي ساعد الطلاب المعلمين على إدراك أهمية تلك التطبيقات، وتحفيزهم إلى البحث عن المزيد من المعلومات حول دورها ومقارنة تلك التطبيقات ببعضها عند استخدامها في التدريس، وهو ما أدى إلى نمو معرفتهم حولها.
- جلسات البرنامج التدريبي لطلاب المجموعة التجريبية ساعدت على تنمية مستويات البحث والتحليل والتقييم والتعاون والتواصل والابتكار، وذلك من خلال تضمينها لأنشطة متنوعة تتضمن توجيه الطلاب المعلمين إلى التفسير، والتحليل، والتطبيق، والنقد، والتقييم عند البحث عن معلومات ومعارف حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستهدف تدريبهم عليها؛ فعلى سبيل المثال، تضمنت الجلسة الخامسة المتعلقة بتوظيف توظيف تطبيقات المعامل الافتراضية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم أنشطة للبحث عن معلومات حول تطبيقي (CHEMIST)، (PhET) من خلال إنشاء جداول مقارنة توضح مفهوم التطبيقين، وأهمية استخدامهما، وأهم ما يميز كل منهما عن الآخر، بالإضافة إلى أنشطة تتضمن عرض موضوعات معينة بمادة العلوم وتوجيه الطلاب إلى اختيار التطبيق المناسب لشرح الموضوع مع تقديم أسباب منطقية للاختيار، كذلك تضمنت الجلسة الثالثة على سبيل المثال توجيه الطلاب المعلمين إلى تحديد التطبيق المناسب لإنشاء جدول مقارنة بين الفلزات واللافلزات من حيث مفهومها، وخصائصها وأمثلة عليها، ومن ثم ساعدت جلسات البرنامج التدريبي على تحقيق الربط بين

موضوعات العلوم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة وأظهرت للطلاب المعلمين كيف يمكن استخدامها في تعليم العلوم.

- ساعدت جلسات البرنامج التدريبي على زيادة الوعي المعلوماتي لدى طلاب المجموعة التجريبية من خلال تدريبهم على القدرة على التعامل مع كم هائل من المعلومات المتاحة على الإنترنت والتمييز بين المصادر الموثوقة وغير الموثوقة والاستفادة منها بشكل أخلاقي ومسؤول؛ حيث تضمنت جميع الجلسات إرشادات وتوجيهات للطلاب نحو كيفية التعامل والبحث المسؤول عن المعلومات، وطريقة الانتقاء من بينها ما يتناسب مع موضوعات العلوم.
- أتاحت جلسات البرنامج التدريبي لطلاب المجموعة التجريبية فرصة التعلم بالممارسة والاستكشاف والاكتشاف والتعلم من الأخطاء والتعلم من بعضهم البعض والحصول على التغذية الراجعة الفورية بعد كل نشاط من الأنشطة المتضمنة بالجلسات والمستمرة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي ساعد على تنمية حصيلتهم المعرفية حول مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم.
- تضمنت الجلسات التدريبية في مقدمة ونهاية كل جلسة مجموعة من المفردات التحصيلية من نوع الاختيار من متعدد، والصواب والخطأ، واكتب المصطلح العلمي، والإكمال، بغرض قياس الحصيلة المعرفية لطلاب المجموعة التجريبية حول المفاهيم والمعلومات المتضمنة بكل جلسة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي أدى إلى نمو المعرفة بتلك التطبيقات لدى الطلاب المعلمين.

وقد اتفقت النتيجة سالفة الذكر مع نتائج عديد من البحوث والدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية استخدام البرامج التدريبية المتنوعة في تنمية مهارات التدريس المختلفة لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة ومنها دراسات (أبو الحمائل وصيادي، ٢٠١٩؛ الباز، ٢٠١٣؛ جاد الحق، ٢٠٢٠؛ محمد، ٢٠١٦؛ عبد الرؤوف وآخرون، ٢٠٢١؛ يونس، ٢٠٢٢)، ومهارات التدريس الإلكترونية أو الرقمية مثل دراستي (الرفاعي وآخرون، ٢٠٢٣؛ الباز، ٢٠١٨).

ثانياً: عرض وتفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني للبحث، ونصُّه: ما فاعلية البرنامج التدريبي في الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة؟ وارتبطت هذه السؤل بالفرضين الصفريين الثاني والثالث للبحث، وفيما يلي عرض لتلك النتائج:

أ) عرض نتائج التطبيق البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة

ارتبطت النتائج المعروضة بالفرض الصفري الثاني للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent Samples T Test، كما تم حساب حجم التأثير للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط باستخدام مؤشر قوة العلاقة

بين المتغيرات (r) ومنه مربع ايتا (η^2) الذي أشار عبد الرحيم، (٢٠١٩، ص. ٥٠) من العلاقة $\boldsymbol{\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df}}$ أو من خلال مؤشر الفرق بين المتوسطات (d) لسهولة تحويله إلى نسبة مئوية باستخدام المعادلة: $\boldsymbol{d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_C}{s_{pooled}}}$؛ حيث $\bar{X}_t - \bar{X}_C$ هما متوسطا المجموعة التجريبية والضابطة، s_{pooled} هي الانحراف المعياري المشترك ويحسب من المعادلة: $\boldsymbol{s_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t-1)s_t^2+(n_c-1)s_c^2}{n_t+n_c-2}}}$ ، والجدول (١٥) يوضح ذلك:

جدول ١٥

قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة، وحجم التأثير للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط (ن= ٩٦)

المتغيرات	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجة الحرية (df)	الدلالة p	حجم التأثير ومستواه	
								(η^2)	D
الدرجة الكلية	الضابطة	٤٨	٩,١٤	٢,٢٠٢٤	١٠,١٨	٩٤	٠,٠٠١ دالة	٠,٥٢ كبير	٢,٠٧ كبير
	التجريبية	٤٨	١٤,٣٧	٢,٧٩٥٣					

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (١٥) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية عند مستوى (α = ٠,٠٥) في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط؛ حيث بلغت قيمة (ت) للاستمارة ككل (١٠,١٨)، بدلالة إحصائية محسوبة بلغت (٠,٠٠١)، وهي قيمة دالة إحصائيًا لأنها أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الأعلى في المتوسط الحسابي.

كما اتضح من الجدول (١٥) أن حجم التأثير للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط جاء كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة (η^2) للاستمارة ككل (٠,٥٢)، وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الحادثة في الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط بلغت (٥٢٪)، ويؤكد ذلك قيم حجم التأثير باستخدام مؤشر الفرق المعياري بين المتوسطات (d) الذي بلغ (٢,٠٧)، وهو أعلى من الحد الأعلى لحجم التأثير (d) وهو (٠,٨).

وقد بلغ الحد الأدنى لفترة الثقة لحجم الأثر المحسوب (٢,٠٧) وفقًا للفرق المعياري بين متوسطين(d) بالنسبة لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة (١,٥٨٢)، بينما بلغ الحد الأعلى (٢,٥٧٥)، وذلك عند مستوى ثقة ٩٥٪؛ وهذا يعنى أن متوسط الأداء في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للمعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي) في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة

أفضل من متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة الذين لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي بمقدار (٢,٠٧) انحراف معياري.

وباستخدام جدول التحويلات الذي وضعه كوهين Cohen (1988, p.22) والمستخدم لتحويل قيمة حجم التأثير (U_3) المقابلة لقيمة (d) والتي تستخدم كمؤشر لتحويل حجم الأثر لنسبة مئوية تساوي (٩٧,٧٪)، وهذا يعني أيضاً أن متوسط أداء طلاب المجموعة التجريبية بالقياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة أفضل بنسبة قدرها (٤٧,٧٪) تقريباً من متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة في القياس ذاته، فإذا كان أداء طلاب المجموعة الضابطة بالقياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة ككل على سبيل المثال (٥٠٪)، فإن طلاب المجموعة التجريبية سيحققون متوسط أداء نسبته (٩٧,٧٪)، وبفارق ٤٧,٧٪ عن متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الثاني للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط، وقبول الفرض البديل ونصه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط، لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عملية التخطيط لدى أفراد المجموعة التجريبية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر.

ب) عرض نتائج التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم

ارتبطت النتائج المعروضة بالفرض الصفري الثالث للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha = ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد One-way Multivariate Analysis of Variance (MANOVA)، كما تم حساب حجم التأثير للبرنامج التدريبي في الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولمهارات عمليتي التنفيذ والتقويم كل على حدة؛ كما تم تحويل حجم التأثير (r) إلى مؤشر الفرق المعياري للمتوسطات (d) لسهولة تحويله إلى نسبة مئوية، والجدول (١٦) يوضح ذلك:

جدول ١٦

قيم (ف) الناتجة عن اختبار تحليل التباين المتعدد في اتجاه واحد لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وحجم التأثير في الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم (ن=٩٦)

محاور البطاقة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	مجموع المربعات	درجة الحرية (df)	قيمة ف (F)	الدلالة المحسوبة p	حجم التأثير ومستواه	
									(η^2)	d
التنفيذ	الضابطة	٤٨	٦,٢	٢,٩٠٩٦	٢٧٦,٧٦	١	٣١,٥٩٥	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٥ كبير	١,١٥ كبير
	التجريبية	٤٨	٩,٦	٣,٠٠٨٧						
التقويم	الضابطة	٤٨	٤,٧٥	٢,٢٣٦٠	١٤٥,٠٤	١	٢٧,٣٢٧	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٢ كبير	١,٠٧ كبير
	التجريبية	٤٨	٧,٢١	٢,٣٦٩٦						
الدرجة الكلية	الضابطة	٤٨	١٠,٩٥	٤,٧٨٠٠	٨٨٢,٥١	١	٣٤,٦٥٢	٠,٠٠١ دالة	٠,٢٧ كبير	١,٢ كبير
	التجريبية	٤٨	١٦,٨١	٤,٩٦٢٢						

باستقراء النتائج الواردة بالجدول (١٦) اتضح وجود فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولمهارات عمليتي التنفيذ والتقويم كل على حدة؛ حيث بلغت قيمة (ف) للبطاقة ككل (٣٤,٦٥٢)، بينما بلغت لعمليتي التنفيذ والتقويم (٣١,٥٩٥؛ ٢٧,٣٢٧) بدلالة إحصائية محسوبة (p) للبطاقة ككل، ولعمليتي التنفيذ والتقويم بلغت (٠,٠٠١)، وهي أقل من مستوى الدلالة المفروضة (α=٠,٠٥)، وهذه الفروق جاءت لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي وهي المجموعة التجريبية التي بلغ متوسطها الحسابي في البطاقة ككل (١٦,٨١)، ولعمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (٩,٦؛ ٧,٢١)، وهي متوسطات حسابية أعلى من المتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة الذي بلغ المتوسط الحسابي لها للبطاقة ككل (١٠,٩٥)، بينما بلغت متوسطات عمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (٦,٢؛ ٤,٧٥) مما يعني أن استخدام البرنامج التدريبي كان له تأثير إيجابي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل، ولمهارات عمليتي التنفيذ والتقويم كل على حدة.

كما يتضح من الجدول (١٦) أن قيمة حجم التأثير باستخدام قوة العلاقة بين المتغيرات (η^2) بالنسبة للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم ككل بلغت (٠,٢٧) بينما بلغ حجم التأثير في عمليتي التنفيذ والتقويم كل على حدة على الترتيب (٠,٢٥؛ ٠,٢٢)، وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الحادثة في الجانب المعرفي ككل بلغت (٢٧٪) بينما بلغت لعمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (٢٥٪؛ ٢٢٪)، ويؤكد ذلك قيم حجم التأثير باستخدام مؤشر الفرق المعياري بين المتوسطات (d) الذي بلغ للاختبار ككل (١,٢)، ولعمليتي التنفيذ والتقويم على الترتيب (١,١٥؛ ١,٠٧) وجميعها أعلى من الحد الأعلى لحجم التأثير (d) وهو (٠,٨).

وقد بلغ الحد الأدنى لفترة الثقة لحجم الأثر المحسوب (١,٢) وفقًا للفرق المعياري بين متوسطين(d) بالنسبة لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل (٠,٧٦٨)، بينما بلغ الحد الأعلى (١,٦٣٨)، وذلك عند مستوى ثقة ٩٥٪؛ وهذا يعنى أن متوسط الأداء في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم ككل لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للمعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة أفضل من متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة الذين لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي بمقدار (١,٢) انحراف معياري.

وباستخدام جدول التحويلات الذي وضعه كوهين Cohen (1988, p.22) والمستخدم لتحويل قيمة حجم التأثير (U_3) المقابلة لقيمة (d) والتي تستخدم كمؤشر لتحويل حجم الأثر لنسبة مئوية تساوي (٨٨,٥٪)، وهذا يعني أيضاً أن متوسط أداء طلاب المجموعة التجريبية بالقياس البعدي لبطاقة الملاحظة ككل أفضل بنسبة قدرها (٣٨,٥٪) تقريباً من متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة في القياس ذاته، فإذا كان أداء طلاب المجموعة الضابطة بالقياس البعدي لبطاقة الملاحظة ككل على سبيل المثال (٥٠٪)، فإن طلاب المجموعة التجريبية سيحققون متوسط أداء نسبته (٨٨,٥٪)، وبفارق ٣٨,٥٪ عن متوسط أداء طلاب المجموعة الضابطة.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الثالث للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم، وقبول الفرض البديل ونصه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاستمارة تقييم خطة الدروس اليومية المكتوبة للجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس فيما يخص عمليتي التنفيذ والتقويم لدى أفراد المجموعة التجريبية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر.

وفي ضوء ما سبق أمكن الإجابة عن السؤال الثاني للبحث ونصه: ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة؟ بأنه توجد فاعلية كبيرة للبرنامج التدريبي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة.

وقد تعزى النتيجة السابقة للعديد من الأسباب أبرزها:

- تضمنت جلسات البرنامج التدريبي تنبيهات متكررة لطلاب المجموعة التجريبية لتشجيعهم على تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي خلال عملية التخطيط لشرح موضوعات العلوم، وتحديدًا عند إعداد خطة الدروس اليومية المكتوبة، سواء كان ذلك عند صياغة الأهداف، أو عند كتابة أسلوب التهيئة المناسب،

أو في المواد والوسائل التعليمية المستخدمة لشرح الموضوعات، أو عند عرض أنشطة وتجارب الدروس، أو أثناء تلخيص الدروس وتقويمها مثل (استخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدربت عليها في هذه الجلسة في صياغة أهداف الدرس الإجرائية، وقم بتضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي المناسبة لكل موضوع من موضوعات العلوم بالمواد والوسائل التعليمية التي سوف تستخدمها لشرح تلك الموضوعات، واستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدربت عليها في هذه الجلسة لإعداد الأنشطة التعليمية بما يتناسب مع طبيعة كل نشاط، واستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدربت عليها في هذه الجلسة في إعداد ملخص مناسب للدرس....).

- تضمين جلسات البرنامج التدريبي المقدم لطلاب المجموعة التجريبية محتوىً علميًّا متنوعًا حول ماهية تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكنهم استخدامها في التدريس، ومجال استخدام كل منها، وخطوات استخدام كل منها في تعليم العلوم، ومتطلبات استخدامها، وكيفية توظيف التطبيق في تنمية مهارات التفكير لدى تلاميذهم؛ ساعد على تزويد الطلاب بمعلومات حول كيفية توظيفها في تدريس العلوم الأمر الذي انعكس على تضمينها في خطة الدروس اليومية المكتوبة.
- ركزت جلسات البرنامج التدريبي على تقديم معلومات متنوعة ومتكاملة عن كل تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستهدف تدريب طلاب المجموعة التجريبية عليها الأمر الذي ساهم في امتلاكهم لمعلومات حول تلك التطبيقات وكيفية توظيفها في شرح موضوعات العلوم بعد إن كانت حصيلتهم المعرفية حولها منعدمة تقريباً، الأمر الذي ساعد على ظهورها في أداءاتهم التدريسية أثناء شرح موضوعات العلوم بالتدريب الميداني في المدارس والمعاهد الأزهرية في مادة التربية العملية.
- تضمنت جلسات البرنامج التدريبي بالإضافة إلى المعلومات أنشطة تطبيقية حول طريقة وخطوات استخدام كل تطبيق في شرح موضوعات العلوم أثناء الحصص الدراسية؛ فعلى سبيل المثال تضمنت الجلسة الرابعة نشاطًا حول كيفية استخدام تطبيق (Poe) لتدريب الطلاب المعلمين والتلاميذ على استخدام التطبيق في خطوات تصميم وإعداد مجسم للجهاز التنفسي، بينما تضمنت الجلسة الأولى نشاطًا حول كيفية استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي (ChatGPT) للبحث عن مفهوم الفلزات من حيث خصائصها المتمثلة في(الصلابة والبريق، التوصيل الكهربي، قابلية السحب والطرق، عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي لها، سلوكها أثناء التفاعل الكيميائي، أمثلة عليها)، وهو ما ساعد على تدريب الطلاب المعلمين فعليًّا على استخدامها الأمر الذي ساعد على توظيفهم لها داخل الفصول الدراسية، وهذا يتسق مع ما أشارت إليه نتائج دراسات كل من (Celik et al, 2022; Swiecki et al, 2019; Valtonen et al, 2021) من أن استخدام المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي يسهم في تطوير مهاراتهم التدريسية.
- تضمنت الأنشطة التدريبية التطبيقية المتضمنة بجلسات البرنامج التدريبي عنصرًا غاية في الأهمية وهو التغذية الراجعة الفورية لطلاب المجموعة التجريبية، التي مكنتهم من تعرف نقاط ضعفهم أثناء الجلسات ومن ثم تلافيها أثناء التدريب بالتربية العملية الأمر الذي ساعد على تنمية مهارات الطلاب المعلمين على التخطيط والتنفيذ والتقويم للدروس اليومية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT وPoe وQuizizz.
- أتاحت الأنشطة المتضمنة بالبرنامج التدريبي لطلاب المجموعة التجريبية أثناء التدريب المباشر وجهًا لوجه فرصة التفاعل والتعاون مع بعضهم البعض ومع المدربين لتبادل الآراء والمناقشات البناءة وتقديم أفكار تطويرية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT، Bing و Poe، و

Quizizzالتي تدعم التعلم التشاركي والتعلم النشط الأمر الذي ساهم في تقديم ملاحظات ثرية لتحسين الجانب الأدائي لمهارات استخدام تلك التطبيقات في التدريس، وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه دراستا عبد الرحمن (٢٠١٨)، والفراني (٢٠٢٠) من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساعد على تفعيل التفاعل والاتصال الإنساني الإنساني، الإنساني الحاسوبي، الحاسوبي الحاسوبي.

- حفزت جلسات البرنامج التدريبي طلاب المجموعة التجريبية على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس من خلال توضيح أهميتها وخطوات تطبيقها في تدريس العلوم، مع توضيح أنشطة تطبيقية لتوضيح كيفية استخدامها في شرح مفاهيم العلوم، والمزايا التي تقدمها تلك التطبيق، الأمر الذي ساعد الطلاب على تبني استخدامها في ممارساتهم التدريسية أثناء التدريب الميداني، وهو ما أشارت إليه نتائج دراسة راشد وآخرون Rashed, et al (2019) من أن استخدام يوفر بيئة تعليمية تتسم بالمرح والإثارة، وتعزز من استمرارية التعلم لدى الطلاب حتى خارج أسوار المدرسة.
- ساعدت نوعية تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتضمنة بالبرنامج التدريبي وإمكانية توفرها وإستخدامها، وعدم وجود معوقات لاستخدامها داخل فصول العلوم؛ فقد تم الحرص على اختيار تطبيقات مجانية، يسهل تحميلها على الكمبيوتر المحمول (اللاب توب) وعلى الهواتف الذكية، مع الحرص أن تكون باللغة العربية، مما أدى إلى تنمية ميول واتجاهات طلاب المجموعة التجريبية على استخدامها داخل الفصول الدراسية، وهو ما يتفق مع ما أشارت إليه دراستا عبد الرحمن (٢٠١٨)، والفراني (٢٠٢٠) من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تجعل البيئة التعليمية أفضل لتحول الطالب إلى متعلم مشارك ونشط في أي عملية تعليمية، كما تسهم في زيادة دافعية الطلاب للتعلم والمعلمين للتدريس، كما يتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة راشد وآخرون Rashed, et al (2019) من أن استخدامها يوفر بيئة تعليمية تتسم بالمرح والإثارة، وتعزز من استمرارية التعلم لدى الطلاب حتى خارج أسوار المدرسة.

وقد اتفقت النتيجة سالفة الذكر مع نتائج عديد من البحوث والدراسات السابقة التي أثبتت فاعلية استخدام البرامج التدريبية المتنوعة في تنمية مهارات التدريس المختلفة لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة ومنها دراسات (أبو الحمائل وصيادي، ٢٠١٩؛ الباز، ٢٠١٣؛ جاد الحق، ٢٠٢٠؛ محمد، ٢٠١٦؛ عبد الرؤوف وآخرون، ٢٠٢١؛ يونس، ٢٠٢٢)، ومهارات التدريس الإلكترونية أو الرقمية مثل دراستي (الرفاعي وآخرون، ٢٠٢٣؛ الباز، ٢٠١٨).

ثالثًا: عرض وتفسير ومناقشة النتائج المرتبطة بالسؤال الثالث للبحث ونصه: ما تأثير تدريب طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس في مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟ وارتبط هذا السؤال بالفرض الصفري الرابع للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات رتب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمين من مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم.

ولاختبار صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار مان ويتني اللامعلمي (Mann–Whitney t test) ؛ نظراً لأن عينة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي تم اختيارهم بطريقة قصدية؛ كما تم حساب حجم التأثير للبرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثاني

الإعدادي بدلالة قيمة (z)، بالإضافة إلى تحويل حجم التأثير (r) إلى مؤشر الفرق المعياري للمتوسطات (d) لسهولة تحويله إلى نسبة مئوية، والجدول (١٧) يوضح ذلك:

جدول ١٧

قيم (ز) وقيم (مان ويتني) لدلالة الفروق بين متوسطي رتب تلاميذ الطلاب المعلمين في المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي (ن= ٨٠)

المتغيرات	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (U)	قيمة (ز)	الدلالة P	حجم التأثير ومستواه	
								$r^2(\eta^2)$	d
التخطيط	الضابطة	٤٠	٣٢,٦	١٣٠٤	٤٨٤	٣,٢٢٨	٠,٠٠١ دالة	٠,١٣ متوسط	٠,٧٧ متوسط
	التجريبية	٤٠	٤٨,٤	١٩٣٦					
التنبؤ	الضابطة	٤٠	٣٤,٦٥	١٣٨٦	٥٦٦	٢,٣٦٩	٠,٠١٨ دالة	٠,٠٧ متوسط	٠,٥٤٩ متوسط
	التجريبية	٤٠	٤٦,٣٥	١٨٥٤					
التصور	الضابطة	٤٠	٣٣,١٥	١٣٢٦	٥٠٦	٣,٠٩٠	٠,٠٠٢ دالة	٠,١١ متوسط	٠,٧٤ متوسط
	التجريبية	٤٠	٤٧,٨٥	١٩١٤					
التوقع	الضابطة	٤٠	٣٥,٢١	١٤٠٨,٥	٥٨٨,٥	٢,١٦٨	٠,٠٣٠ دالة	٠,٠٦ متوسط	٠,٥ متوسط
	التجريبية	٤٠	٤٥,٧٩	١٨٣١,٥					
حل المشكلات	الضابطة	٤٠	٣٥,٢٦	١٤١٠,٥	٥٩٠,٥	٢,١٢٨	٠,٠٣٣ دالة	٠,٠٦ متوسط	٠,٥ متوسط
	التجريبية	٤٠	٤٥,٧٤	١٨٢٩,٥					
الدرجة الكلية	الضابطة	٤٠	٢٥,٣٩	١٠١٥,٥	١٩٥,٥	٥,٨٨٢	٠,٠٠١ دالة	٠,٤٣ كبير	١,٧٤ كبير
	التجريبية	٤٠	٥٥,٦١	٢٢٢٤,٥					

وبقراءة النتائج الواردة بالجدول (١٧) اتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يُدرس لهم الطلاب المعلمين من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة عند مستوى (α = ٠,٠٥) في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي؛ حيث بلغت قيمة مان ويتني للاختبار ككل (١٩٥,٥)، وللمهارات الخمس المتضمنة بالاختبار (التخطيط، التنبؤ، التصور، التوقع، حل المشكلات) على الترتيب (٤٨٤؛ ٥٦٦؛ ٥٠٦؛ ٥٨٨,٥؛ ٥٩٠,٥)، كما بلغت قيمة (ز) للاختبار ككل (٥,٨٨٢) بدلالة إحصائية محسوبة بلغت (٠,٠٠١)، وللمهارات الخمس على الترتيب (٣,٢٢٨؛ ٢,٣٦٩؛ ٣,٠٩٠؛ ٢,١٦٨؛ ٢,١٢٨) بدلالة إحصائية محسوبة بلغت على الترتيب (٠,٠٠١؛ ٠,٠١٨؛ ٠,٠٠٢؛ ٠,٠٣٠؛ ٠,٠٣٣) وجميعها قيم دالة إحصائيًا لأنها أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الأعلى في متوسط ومجموع الرتب.

كما اتضح من الجدول (١٧) أن حجم التأثير للبرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية جاء كبيرًا؛ حيث بلغت قيمة (η^2) للاختبار ككل (٠,٤٣)، كما بلغ لمهارات الاختبار التفكير المستقبلي (٠,١٣؛ ٠,٠٧؛ ٠,١١؛ ٠,٠٦؛ ٠,٠٦)، وجميعها حجوم أثر متوسطة؛ وهذا يعني أن نسبة التباين المفسر الحادثة في تنمية التفكير المستقبلي ككل بلغت (٤٣)، وللمهارات الخمس كل على حدة (١٣٪؛ ٧٪؛ ١١٪؛ ٦٪؛ ٦٪)، ويؤكد ذلك قيم حجم التأثير باستخدام مؤشر الفرق المعياري بين المتوسطات (d)

الذي بلغ (١,٧٤)، للتفكير المستقبلي ككل، وللمهارات الخمس كل على حدة (٠,٧٧؛ ٠,٥٥؛ ٠,٧٤؛ ٠,٥؛ ٠,٥)، وجميعها تقع في الحد المتوسط لحجم التأثير (d) وهو (٠,٥-٠,٨).

وباستخدام جدول التحويلات الذي وضعه كوهين Cohen (1988, p.22) والمستخدم لتحويل قيمة حجم التأثير (U_3) المقابلة لقيمة (d) لاختبار التفكير المستقبلي ككل، والتي تستخدم كمؤشر لتحويل حجم الأثر لنسبة مئوية تساوي (٩٥,٥٪)، وهذا يعني أيضاً أن متوسط أداء تلاميذ طلاب المجموعة التجريبية بالقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي ككل أفضل بنسبة قدرها (٤٥,٦٪) تقريباً من متوسط أداء تلاميذ الطلاب في المجموعة الضابطة في القياس ذاته، فإذا كان أداء تلاميذ المجموعة الضابطة بالقياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي ككل على سبيل المثال (٥٠٪)، فإن تلاميذ الطلاب المعلمين في المجموعة التجريبية سيحققون متوسط أداء نسبته (٩٥,٥٪)، وبفارق ٤٥,٥٪ عن متوسط أداء تلاميذ الطلاب المعلمين في المجموعة الضابطة.

وفي ضوء ما تم عرضه من نتائج تم رفض الفرض الصفري الرابع للبحث ونصه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمين من مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم، وقبول الفرض البديل ونصه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطات رتب درجات تلاميذ الصف الثاني الإعدادي الذين يدرس لهم الطلاب المعلمين من مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى وجود فاعلية كبيرة لتدريب طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس على تنمية مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وفي ضوء ما سبق أمكن الإجابة عن السؤال الثالث للبحث ونصه: ما تأثير تدريب طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس على تنمية مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟ بأنه يوجد تأثير كبير لتدريب طلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية والجيولوجية بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس على تنمية مهارات التفكير المستقبلي بمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

وقد تعزى النتيجة السابقة للعديد من الأسباب أبرزها:

- تضمن البرنامج التدريبي جلسة تدريبية مخصصة لتدريب طلاب المجموعة التجريبية على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي؛ حيث تناولت الجلسة الثامنة معلومات ومعارف حول ماهية التفكير المستقبلي، مهارات التفكير المستقبلي، دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى التلاميذ، وهو ما ساعد الطلاب المعلمين على تعرف كيفية استخدامها داخل الفصول لتنمية تلك المهارات لدى تلاميذهم بمادة العلوم.

- تضمنت الجلسة التدريبية الثامنة أنشطة تتضمن جمع معلومات ومعارف عن كيفية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدربوا عليها في تنمية مهارات التفكير المستقبلي فمثلاً مهارة التخطيط المستقبلي يمكن للطالب المعلم تحديد موضوع علمي يريد شرحه وتدريسه لتلاميذه أو تعميق معرفتهم به، واستخدام تطبيق ChatGPT للبحث عن المعلومات والمصادر والأمثلة والتطبيقات المتعلقة به، ووضع خطة للتعلم والتقييم، أما مهارات التنبؤ، فيمكن للطالب المعلم استخدام تطبيقات Bing، Poe، وطرح أسئلة وفرضيات ومتغيرات على روبوت الدردشة، وتوقع النتائج والتغيرات التي تحدث في الخواص والمتغيرات والعلاقات العلمية، بالإضافة لتمثيل المفاهيم والنماذج والمخططات والرسومات والصور والفيديوهات العلمية بطرق مختلفة، كذلك يمكن استخدام التطبيقات السابقة لمساعدة التلاميذ على التنبؤ بما سيحدث لزجاجة تسلق رجل جبل ارتفاعه ٥كم وكان معه زجاجة ممتلئة لحافتها بالماء محكمة الغلق إذا كانت درجة الحرارة أسفل الجبل ٣٠ درجة مئوية، وهذا يتفق مع ما أشارت إليه نتائج دراسات كل من (Celik et al, 2022; Swiecki et al, 2019; Valtonen et al, 2021) من أن توظيف المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي يساعدهم في فهم احتياجات الطلاب بشكل أفضل، واختيار المحتوى التعليمي والأنشطة المناسبة لهم، كما تمكنهم من تقييم ومتبعة تقدم الطلاب وتقديم التغذية الراجعة الفورية، مما يعزز من تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب والمعلمين على حد سواء.
- تضمنت الجلسة التدريبية الثامنة أنشطة تدريبية تطبيقية توضح كيفية توظيف كل تطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدرب عليها طلاب المجموعة التجريبية في تنمية مهارات التفكير المستقبلي المتمثلة في (التخطيط المستقبلي، التنبؤ المستقبلي، التصورالمستقبلي، التوقعالمستقبلي، حل المشكلات المستقبلي) فمثلاً لتوظيف تطبيق Bing في تنمية مهارة مهارة التنبؤ تم عرض موقف أو مشكلة على التطبيق والطلب منه التنبؤ بالظواهر الطبيعية التي تحدث عام ٢٠٥٠ والتي قد تؤثر على حياة البشر والبيئة بسبب تغير المناخ الناجم عن انبعاثات غازات الدفيئة، الأمر الذي ساعد على استخدام الطلاب المعلمين بالمجموعة التجريبية لتلك التطبيقات في تنمية تلك المهارات لدى تلاميذهم أثناء التدريب بالتربية العملية.
- ساعدت تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة بالبرنامج التدريبي على تعزيز الإبداع والتفكير النقدي لدى الطلاب المعلمين والتلاميذ، مما يزيد من قدرتهم على إنتاج أفكار ومشاريع ومنتجات مستقبلية مبتكرة ومفيدة؛ حيث أن روبوتات الدردشة بهذه التطبيقات تعمل على إنتاج عشرات الأفكار والخطط المسستقبلية وتزويد الطلاب المعلمين والتلاميذ بها، الأمر الذي ساهم في تنمية قدرة التلاميذ على الاستفادة من هذه الأفكار والحلول ومحاكاتها لتقديم أخرى مماثلة.

رابعًا: توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها أمكن صياغة التوصيات التالية:

١. للقائمين على برامج إعداد معلمي العلوم بكلية التربية

- تضمين محتوى معرفي عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مقررات إعداد معلمي العلوم وتوفير فرص للتدريب العملي عليها.

- تدريب الطلاب المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم وتنفيذ الأنشطة التعليمية والتقويمية والتفاعلية مع الطلاب والتلاميذ.

٢. مخططي ومطوري مناهج العلوم

- إدخال مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج العلوم بطريقة متكاملة ومناسبة لمستويات التعلم المختلفة.
- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير مواد تعليمية متنوعة ومحفزة ومتاحة عبر الإنترنت والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.

٣. مسؤولي التنمية المهنية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة

- تنظيم دورات تدريبية وورش عمل وندوات ومحاضرات عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وأفضل الممارسات والتجارب الناجحة في هذا المجال.
- توفير الموارد والأدوات والمنصات اللازمة لمعلمي العلوم لتمكينهم من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفعالية وإبداع في تدريسهم.
- تقييم مدى استفادة معلمي العلوم من التدريب على تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومتابعة تأثيره على أدائهم ومخرجات تعليمهم.

٤. الطلاب المعلمين بكلية التربية ومعلمي العلوم أثناء الخدمة

- الاستفادة من الفرص التعليمية والتدريبية المتاحة لتطوير مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس والتعلم.
- التفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل إيجابي ومسؤول ونقدي ومنتقَى ومبدع.
- المشاركة في الأنشطة والمشاريع والمسابقات والمنتديات المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتبادل الخبرات والآراء والمقترحات مع الآخرين.

٥. إدارات المعاهد والمدارس

- دعم معلمي العلوم في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريسهم وتقديم الإرشاد والتوجيه والتشجيع والتقدير لهم.
- توفير البنية التحتية والتجهيزات والميزانيات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بما يضمن الجودة والأمان والخصوصية.
- تعزيز الشراكات والتعاون مع الجهات المعنية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم مثل الجامعات والمراكز البحثية والمؤسسات التعليمية والتقنية والصناعية والمجتمعية.

٦. الباحثون في مجال المناهج وطرق التدريس

- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتأثيرها على مختلف المتغيرات التعليمية والنفسية والاجتماعية والاقتصادية.
- تطوير نماذج ومقاييس ومؤشرات لقياس وتقييم جودة وفاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ومدى مواءمتها مع المعايير والمبادئ الأخلاقية والقانونية والتربوية.

٧. خامسًا: المقترحات

في ضوء نتائج البحث وتوصياته يقترح القيام بالدراسات الآتية مستقبلًا:

١. فاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مستويات عمق المعرفة والميل نحو استخدام التقنية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بمادة العلوم.

٢. فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي والابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية بمادة الفيزياء.

٣. فاعلية نموذج لنظام تعلم ذكي معتمد على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التفكير العليا ومهارات البحث العلمي بمادة العلوم لطلاب الصف الأول الإعدادي.

٤. القدرة التنبؤية بمستوى الطلاقة الرقمية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مستوى استخدامهم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٥. العوامل المؤثرة على قبول ورفض واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من قبل معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

أبو الحمائل، أحمد بن عبد المجيد بن علي وصيادي، هتان بن محمد صالح. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس النشط لمعلمي العلوم في مستوى الاستيعاب المفاهيمي والمهارات الحياتية لدى طلابهم بالمرحلة الابتدائية. مجلة التربية-جامعة الأزهر، (١٣٨)، ١٢٨ – ١٨٢.

أبو حطب، فؤاد عبد اللطيف وصادق، آمال أحمد. (٢٠١٠). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي. مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو شقير، محمد وعقل، مجدي. (٢٠١٦). نموذج مقترح لإعداد معلم المرحلة الأولية في ضوء التفكير المستقبلي (عرض ورقة). اليوم الدراسي بعنوان: إعداد معلم المرحلة الأساسية في ضوء المستجدات العلمية والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

أبو موسى، إيمان حميد حماد. (٢٠١٧). فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية توظف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السابع الأساسي (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

الباز، مروة محمد محمد. (٢٠١٨). فعالية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة. مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط، ٣٤(١٢)، ١ – ٥٤.

الباز، مروة محمد محمد. (٢٠١٨). فعالية برنامج تدريبي قائم على تقنيات الويب ٢,٠ في تنمية مهارات التدريس الالكتروني والاتجاه نحوه لدى معلمي العلوم اثناء الخدمة. المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٦(٢)، ١١٣ – ١٦٠.

البرجس، خولة بنت خليفة مفضي. (٢٠٢٣). مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات جامعة الجوف. المجلة السعودية للعلوم النفسية، (٩)، ٤١ – ٦٠.

جاد الحق، نهلة عبد المعطي الصادق. (٢٠٢٠). برنامج تدريبي قائم على المدخل التكاملي "STEM" لتنمية بعض الأداءات التدريسية ومهارات التفكير المنتج لدى طلاب كلية التربية. مجلة كلية التربية-جامعة بنها، ٣١(١٢٢)، ٣٦٩ – ٤٠٨.

حافظ، عماد حسين. (٢٠١٥). التفكير المستقبلي: المفهوم، المهارات، الاستراتيجيات. دار العلوم للنشر.

دبدوب، عزة سامي علي، خليل، نوال عبد الفتاح فهمي ورمضان، حياة علي محمد. (٢٠٢١). استراتيجيات التفكير المتشعب وأثرها في تنمية التفكير المستقبلي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة بحوث-كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١ (٧)، ١٢٦ – ١٦٨.

طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه-أسسه-استخداماته. دار الفكر العربي.

الرشيد، منيرة بنت محمد فهد. (٢٠٢٣). تقويم الممارسات التدريسية لمعلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٣١(٣)، ١٤٢ – ١٦٨.

الرفاعي، عبد الملك طه عبد الرحمن، عبد الرؤف، مصطفى محمد الشيخ وفرج، كمال وديع إبراهيم. (٢٠٢٣). برنامج تدريبي قائم على متطلبات التعلم الرقمي لتنمية مهارات التدريس الإلكتروني لدى معلمي العلوم بالتعليم الفني. مجلة كلية التربية-جامعة كفر الشيخ، (١٠٨)، ٢٨٣ – ٣٠٤.

الرويس، عزيزة بنت سعد. (٢٠٢١). تقويم الممارسات التدريسية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين لمعلمات الصفوف الأولية بمدينة الرياض. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، (٥)، ٢٢٩ – ٢٧٧.

زيادة، مصطفى. (٢٠٠٨). المعلم وتنمية مهارات التفكير. مكتبة الرشد.

زيتون، حسن. (٢٠٠٤). مهارات التدريس رؤية في تنفيذ الدرس، سلسلة أصول التدريس، الكتاب الثالث (ط.٣) عالم الكتب.

الشاهد، مصطفى أحمد محمد. (٢٠٢١). برنامج إثرائي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التعلم الإلكتروني لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية (رسالة دكتوراه، جامعة دمياط). قاعدة بيانات دار المنظومة.

شحاته، حسن والنجار، زينب. (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية والنفسية: عربي-إنجليزي، إنجليزي-عربي. الدار المصرية اللبنانية.

الشريفين، نضال كمال محمد. (٢٠١٧). ما وراء التحليل للأبحاث المنشورة في المجلة الأردنية في العلوم التربوية: الدلالة العملية وقوة الاختبار. مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، ١٥(٣)، ١٣٠-١٧٠.

شعير، إبراهيم محمد. (٢٠٠٩). التدريس للفئات الخاصة (ط.٢). دار عامر للطباعة والنشر.

طه، محمود إبراهيم عبد العزيز، السيد، يوسف السيد عبد الجيد والسعودي، رامي كمال الدين صادق. (٢٠٢٣). وحدة فيزيائية مقترحة قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات المعقدة لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية-جامعة كفر الشيخ، (١٠٩)، ٣١١ – ٣٤٢.

طه، محمود إبراهيم عبد العزيز، درويش، نيرة مجدي كمال السيد وغلوش، محمد مصطفى. (٢٠٢١). برنامج تدريبي في البيولوجيا الخضراء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى الطلاب معلمي البيولوجي بكليات التربية. مجلة كلية التربية-جامعة كفر الشيخ، (١٠١)، ٣٧٩ – ٤٠٦.

عبد الرحمن، فاطمة رمضان. (٢٠٢٢). إشكالية محاكاة الآلة للإنسان: دراسة في فلسفة العلوم الإدراكية. مجلة كلية الآداب-جامعة الفيوم، ١٤(١)، ٣٩٧٦ -٤٠٠٩.

عبد الرحيم، عبد المنعم أحمد حسن. (٢٠١٩). اتجاهات حديثة في تحليل نتائج البحوث (ملف وورد). محاضرات غير منشورة، (ج١)، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر.

عبد الرؤوف، مصطفى محمد الشيخ، العتربي، هبه أحمد يوسف وغلوش، محمد مصطفى. (٢٠٢١). برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية. مجلة كلية التربية-جامعة كفر الشيخ، (١٠٢)، ٢٧٩ – ٣٠٦.

عبد الفتاح، شرين شحاته. (٢٠٢٢). برنامج في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية. مجلة كلية التربية-جامعة أسيوط، ٣٨(١)، ١-٦٠.

عبد اللطيف، أسامة جبريل أحمد، مهدى، ياسر سيد حسن وعبد الفتاح، سالي كمال إبراهيم. (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة البحث العلمي في التربية، (٢١)، ٣٠٧-٣٤٩.

عبد الرحيم، عبد المنعم أحمد حسن. (٢٠٢١). ثبات نتائج التكويد (مستند pdf) محاضرة غير منشورة. كلية التربية، جامعة الأزهر بالقاهرة.

العطاب، نادية. (٢٠٠٤). فاعلية برنامج تعليمي للتربية العملية في أداء الطالب المدرس للمهارات التدريسية واتجاهه نحو مهنة التدريس (عرض ورقة). المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للمناهج

وطرق التدريس: تكوين المعلم، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس المجلد الثاني، القاهرة.

العيدي، رابعة محمد. (٢٠١٧). الممارسات التدريسية الصفية لدى معلمي اللغة الإنجليزية في المرحلة الأساسية في مديرية المزار الجنوبي وتأثيرها بمتغيري الجنس والخبرة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، غزة، ١ (٦)، ١-١٦.

عيسى، رشا أحمد محمد. (٢٠١٨). برنامج مقترح قائم على القضايا البيئية المحلية لتنمية المفاهيم البيئية ذات الصلة بها ومهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية بدمياط. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(٧)، ١ – ٤٦.

الغامدي، صالحة عيد سعيد والميهي، رجب السيد عبد الحميد. (٢٠٢٢). أثر تفاعل نموذج سوام (SWOM) مع نمط السيادة المخية في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات المرحلة الثانوية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١٤٣)، ٢٦٥ – ٣٠٠.

غانم، تفيده سيد. (٢٠١٦). برنامج تدريبي مقترح في كفايات معلم القرن الحادي والعشرين قائم على الاحتياجات التدريبية المعاصرة لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية وأثره في تنمية بعض الكفايات المعرفية لديهم (عرض ورقة). المؤتمر الدولي الأول: توجهات استراتيجية في التعليم: تحديات المستقبل بجامعة عين شمس، مصر، ٢، ١٧٥-٣٠٦.

الفراني، لينا بنت أحمد بن خليل. (٢٠٢٠). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAU. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، (١٤)، ٢١٥-٢٥٢.

فؤاد، أميرة محمود إبراهيم الحبشي، فوزي أحمد محمد أحمد، وسلامة، مريم رزق سليمان. (٢٠٢١). وحدة مطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية التفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. دراسات تربوية ونفسية-جامعة الزقازيق، (١١٣)، ١٥٩ – ٢٤٥.

كطفان، ولاء داخل، الشون، هادى كطفان والشباني، علياء عبد هاشم لفته. (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية الأنشطة المتدرجة في التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة العلوم. المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية، (١٦)، ١٦٢ – ١٧٤.

محمد، آمال جمعة. (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية الرحلة المعرفية عبر الويب في تدريس الفلسفة على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (٩٠)، ١-٧٠.

محمد، حنان فوزي طه. (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات التفكير المستقبلي. مجلة العلوم التربوية-جامعة جنوب الوادي، (٣٧)، ٢٦٤ – ٣٠٤.

محمد، كريمة عبداللاه محمود. (٢٠١٦). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية وأثرة على تنمية الفهم ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلابهم. مجلة كلية التربية-جامعة بنها، ٢٧(١٠٦)، ١ – ٥٥.

مراد، صلاح أحمد مراد وسليمان، أمين علي. (٢٠٠٥). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية: خطوات إعدادها وخصائصها (ط.٢) دار الكتاب الحديث.

مراد، صلاح أحمد. (٢٠١١). الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. مكتبة الانجلو المصرية.

مركز ضياء للمؤتمرات والأبحاث. (٢٠١٨). مؤتمر تعليم التفكير. الشارقة، الإمارات العربية المتحدة، ٣ نوفمبر-٥ نوفمبر ٢٠١٨م.

مصطفى، محمد. (٢٠٠٨). سلسلة أوراق منهجية: نبذة عن الدراسات المستقبلية. مركز الدراسات المستقبلية.

المطيري، وفاء بنت سلطان بن نجاء. (٢٠١٨). تحليل محتوى مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التفكير المستقبلي. رسالة التربية وعلم النفس، (٦١)، ٥٣ – ٧٧.

المؤتمر الدولي الأول لجامعة الباحة. (٢٠١٥). التربية، آفاق مستقبلية. جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية، ١٢-١٥ أبريل، ٢٠١٥.

المؤتمر السابع عشر لوزراء التعليم العالي في الوطن العربي. (٢٠١٩؛ ٢٤-٢٥ ديسمبر). الذكاء الاصطناعي والتعليم: التحديات والرهانات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المصرية، القاهرة، مصر. bit.ly/47urwwE

نصحي، شيري مجدي. (٢٠٢٣). برنامج تدريبي مقترح في العلوم قائم على مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية لتنمية الاستهلاك المستدام ومهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٧(١)، ٧٩ – ١٥٤.

هاني، مرفت حامد محمد. (٢٠١٦). فاعلية مقرر مقترح في بيولوجيا الفضاء لتنمية مهارات التفكير المستقبلي ومهارات التفكير التأملي لدى طلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية. المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٩(٥)، ٦٥ – ١٢٢.

همام، عبد الحفيظ محمود. (٢٠١٤). المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة واستشراف المستقبل. عالم الكتب.

هندي، صالح ذياب، والتميمي، إيمان محمد (٢٠١٣). الممارسات الصفية التدريسية لمعلمي التربية الإسلامية في المرحلة الثانوية في محافظة الزرقاء من منظور بنائي وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، ١٤ (١)، ٢٤٧-٢٨٠.

اليماحي، مروة خميس محمد عبد الفتاح. (٢٠٢٢). التفكير المستقبلي. مجلة رسالة المعلم، ٥٩(١)، ٦٩-٧٨.

يونس، عائشة عبد الرحمن عبد الرحمن. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي قائم على تصميم المحتوى الرقمي المدعم بمهارات التفكير، لتنمية الأداءات التدريسية لدى معلمي العلوم (رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة). قاعدة بيانات دار المنظومة.

English References:

Abduljabbar, R., Dia, H., Liyanage, S., & Bagloee, S. A. (2019). Applications of artificial intelligence in transport: An overview. Sustainability, 11(1), 2-24.

Aglazor, G. (2017). The role of teaching practice in teacher education programmes: designing framework for best practice. Global Journal *of Educational Research, 16*(2), 101-110.

Arab British academy for higher education (2014). Artificial intelligence. www.abahe.co.uk.

Atkinson-Collier, H. (2015). *Analyses of the Relationships between Teachers' Learning and Students' 21st Century Learning Skills*. PhD Thesis, Tarleton State University, USA.

Barrie, M. G., Amick, C., Mitzman, J., Way, D. P., & King, A. M. (2018). Bringing the flipped classroom to day 1: a novel didactic curriculum for emergency medicine intern orientation. Western *Journal of Emergency Medicine, 19*(1), 145.

Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends, 66*(4), 616-630.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Second Edition). Lawrence Erlbaum Associates.

Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: Connecting learning experiences, interest and competence. *Computers in Human Behavior, 93*, 279-289.

Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial intelligence in education: Current insights and future perspectives. *In Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism (*pp. 224-236). IGI Global.

Hayes, A. F., & Krippendorff, K. (2007). Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Communication methods and measures, 1*(1), 77-89.

Huang, P., Lin, X., Lian, Z., Yang, D., Tang, X., Huang, L., ... & Zhang, X. (2014, October). Ch2R: a Chinese chatter robot for online shopping guide. *In Proceedings of The Third CIPS-SIGHAN Joint Conference on Chinese Language Processing (pp. 26-34).*

Hines, A., & Slaughter, R. A. (2006). *Thinking about the future: Guidelines for strategic foresight. P. J. Bishop (Ed.).* Washington, DC: Social Technologies.

Jin, L. (2019, August). Investigation on potential application of artificial intelligence *in preschool children's education. In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1288, No. 1, p. 012072). IOP Publishing.

Jones, A., Buntting, C., Hipkins, R., McKim, A., Conner, L., & Saunders, K. (2012). Developing students' futures thinking in science education. *Research in Science Education, 42*, 687-708.

Kayange, J. J., & Msiska, M. (2016). Teacher education in China: training teachers for the 21st century. *The Online Journal of New Horizons in Education, 6*(4), 204-210.

Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., & Wilson, C. (2021). Recognition and operationalization of Future-Scaffolding skills: Results from an empirical study of a teaching–learning module on climate change and futures thinking. *Science Education, 105*, 281–308..

Li, B. H., Hou, B. C., Yu, W. T., Lu, X. B., & Yang, C. W. (2017). Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: a review. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, *18*, 86-96.

Murphy, R. F. (2019). Artificial intelligence applications to support K-12 teachers and teaching. *Rand Corporation*, *10*, 1-20.

Neisler, O. J. (2000). How Does Teacher Education Need to Change to Meet the Needs of America's Schools at the Start of the 21st Century?. *Journal of Teacher Education*, *51*(3), 248-255.

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 1-6.

Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *12*(1), 1-13.

Rashed, G. I., Guo, X., & Guan, W. (2019). Exploration and reflection on the teaching mode of academic English for postgraduates in the new situation. *Science*, *7*(1), 50-53.

Seufert, S., Guggemos, J., & Sailer, M. (2021). Technology-related knowledge, skills, and attitudes of pre-and in-service teachers: The current situation and emerging trends. *Computers in Human Behavior*, *115*, 106552.

Subrahmanyam, V. V., & Swathi, K (2018, 11-12 Aug). *Artificial Intelligence and its Implications in Education. International Conference on Improved Access to Distance Higher Education Focus on Underserved Communities and Uncovered Regions* (paper Presentd) 7th International Young Scientist Conference on Computational Science, Kakatiya University, India.

Sun, Z., Anbarasan, M., & Praveen Kumar, D. J. C. I. (2021). Design of online intelligent English teaching platform based on artificial intelligence techniques. *Computational Intelligence*, *37*(3), 1166-1180.

Thompson, S. K. (2012). *Sampling* (Vol. 755). John Wiley & Sons.

Tratnik, A., Urh, M., & Jereb, E. (2019). Student satisfaction with an online and a face-to-face Business English course in a higher education context. *Innovations in education and teaching international*, *56*(1), 36-45.

Uskola, A., & Puig, B. (2023). Development of Systems and Futures Thinking Skills by Primary Pre-service Teachers for Addressing Epidemics. *Research in Science Education*, 1-17.

Valtonen, T., Hoang, N., Sointu, E., Näykki, P., Virtanen, A., Pöysä-Tarhonen, J., Häkkinen, P., Järvelä, S., Mäkitalo, K., & Kukkonen, J. (2021). How pre-service teachers perceive their 21st-century skills and dispositions: A longitudinal perspective. *Computers in Human Behavior*, *116*, 106643. https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106643

Vidergor, H. E., Givon, M., & Mendel, E. (2019). Promoting future thinking in elementary and middle school applying the Multidimensional Curriculum Model. *Thinking Skills and Creativity*, *31*, 19-30.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.

Translation of Arabic References:

Abdel Fattah, S, S. (2022). A Green Technology Program to Develop Future Thinking and Scientific Sense among Students of the Faculty of Education (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Assiut University, 38* (1), 1-60.

Abdel Latif, O, J, A., Mahdi, Y, S, H., & Abdel Fattah, S, K, I. (2020). The Effectiveness of a Teaching System Based on the Artificial Intelligence in Developing a Deep Understanding of Nuclear Reactions and Self-Directed Learning Readiness among Secondary Stage Students (In Arabic). *Journal of Scientific Research in Education,* (21), 307-349.

Abdel Rahim, A, A, H. (2019). *Recent Trends in Analyzing Research Results* (Word file). Unpublished lectures, (Part 1), Faculty of Education for Boys in Cairo, Al-Azhar University.

Abdel Rahim, A, A, H. (2021*). Reliability of Coding Results* (pdf document) Unpublished lecture. Faculty of Education, Al-Azhar University, Cairo.

Abdel Rahman, F, R. (2022). Problem of Machine Simulation to Man: A Study in the Philosophy of Cognitive Sciences (In Arabic). *Journal of the Faculty of Arts - Fayoum University, 14*(1), 3976-4009.

Abdel Raouf, M, M, A., Al-Atarbi, H, A, Y., & Ghaloush, M, M. (2021). A Training Program Based on Brain-Based Learning Theory for Developing Creative Teaching Skills for Prospective Science Teachers (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Kafrelsheikh University,* (102), 279-306.

Abu Al-Hamael, A, A, A., & Sayadi, H, M, S. (2019). The Effectiveness of a Training Program to Develop the Active Teaching Skills of Science Teachers in the Level of Conceptual Comprehension and Life Skills of their Elementary School Students (in Arabic). *Journal of Education - Al-Azhar University,* (138), 128-182.

Abu Hatab, F, A., & Sadiq, A, A. (2010). *Research Methods and Statistical Analysis Methods.* Anglo-Egyptian Library.

Abu Musa, I, H, H. (2017). *The Effectiveness of Electronic Educational Environment Using Active Learning Strategies in Developing Future Thinking Skills in Technology among Female Seventh Graders* (In Arabic) (Master's thesis, Islamic University of Gaza). Dar Al Manzumah database.

Abu Shuqair, M., & Aql, M. (2016). *A proposed model for Preparing Primary Stage Teachers in light of Future Thinking* (paper presentation). Study day entitled preparing the basic stage teacher in light of scientific and technological developments, Islamic University, Palestine.

Al-Aidi, Rabaa .(2017). Classroom Teaching Practices Among English Language Teachers at The Basic Stage of The Southern Al-Mazar Directorate Influenced by Gender and Experience Variables (In Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences, Gaza, 1* (6), 1-16.

Al-Attab, N. (2004). *The Effectiveness of an Educational Program for Practical Education in the Student Teacher's Performance of Teaching Skills and his Attitude Toward the Teaching profession* (presentation paper). The Sixth Scientific Conference of the Egyptian Society for Curricula and Teaching Methods: Teacher Training, Egyptian Society for Curricula and Teaching Methods, Ain Shams University, Volume Two, Cairo.

Al-Barjas, K, K, M. (2023). Future Thinking Skills among Female Students of Al-Jouf University (In Arabic). *Saudi Journal of Psychological Sciences*, (9), 41-60.

Al-Baz, M, M, M. (2018). The Effectiveness of A Training Program in STEM Education to Develop the Depth of Knowledge, Teaching Practices, and Design Thinking of In-Service Science Teachers (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Assiut University, 34* (12), 1-54.

Al-Baz, M, M, M. (2018). The Effectiveness of a Training Program based on Web 2.0 Technologies in Developing E-teaching Skills and Attitudes toward it among In-service Science Teachers. *Egyptian Journal of Scientific Education, 16*(2), 113-160.

Al-Farani, L, A, K. (2020). Factors Affecting the Teacher's Acceptance of Using Artificial Intelligence in Education in Light of The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) (In Arabic). *Arab Journal of Educational and Psychological Sciences*, (14), 215-252.

Al-Ghamdi, S, E, S., & Al-Mihi, R, A, A. (2022). The Effect of the Interaction of the SWOM Model with the Pattern of Cerebral Dominance in Teaching Biology to Develop Future Thinking Skills for Female Secondary School Students (In Arabic). *Journal of Arab Studies in Education and Psychology*, (143), 265-300.

Al-Mutairi, W, S, N. (2018). Analysis of the content of the physics course for the first secondary grade in the light of future thinking skills (In Arabic). *Education and Psychology Letter*, (61), 53-77.

Al-Rasheed, M, M, F. (2023). Evaluating the Teaching Practices of Secondary School Female Chemistry Teachers in Light of the 21st Century Skills (In Arabic). *Islamic University Journal for Educational and Psychological Studies, 31*(3), 142-168.

Al-Rifai, A, T, A., Abd al-Rauf, M, M, A, F., & Kamal, W, I. (2023). A Training Program Based on the Requirements of Digital Learning to Developing the Skills of Electronic Teaching among Science Teachers in Technical Education (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Kafrelsheikh University*, (108), 283-304.

Al-Ruwais, A, S. (2021). Evaluation of Teaching Practices of the Primary Grade Female Teachers in Riyadh City, in the Light of the 21st Century Skills (In Arabic). *Journal of the Islamic University for Educational and Social Sciences*, (5), 229-277.

Alshaahid, M, A, M. (2021). *An Enrichment Program Based on Artificial Intelligence Applications to Develop E-learning Skills among Al-Azhar Secondary Stage Students* (In Arabic) (Doctoral dissertation, Damietta University). Dar Al Manzumah database.

Al-Sharifain, N, K, M. (2017). Meta- Analysis of the Studies Published in the Jordan Journal of Educational Sciences: Practical Significance, and test power (In Arabic). *Journal of the Association of Arab Universities for Education and Psychology, 15*(3), 130-170.

Al-Yamahi, M, K, M, A, F. (2022). Future thinking. *Teacher's Message Journal, 59*(1), 69-78.

Dabdoub, A, S, A., Khalil, N, A, F., & Ramadan, H, A, M. (2021). Neural Branching Strategies and their Impact on the Development of Future Thinking in Science for the Preparatory Students (In Arabic). Re*search Journal - Girls College of Arts, Science and Education, 1* (7), 126-168.

Fouad, A, M, E., Al-Habashi, F, A, M, A., & Salama, M, R, S. (2021). A Developed Unit Based on Next Generation Science Standards for Developing Future Thinking Skills of First Grade Prep Stage Pupils (In Arabic). *Educational and psychological studies - Zagazig University*, (113), 159-245.

Ghanem, T, S. (2016). *A Proposed Training Program in Twenty-First Century Teachers' Competencies Based on Contemporary Training Needs for Primary Science Teachers and its Impact on Developing their Cognitive Competencies* (In Arabic) (presentation paper). The First International Conference: Strategic Directions in Education: Future Challenges at Ain Shams University, Egypt, 2, 175-306.

Hafez, I, H,. (2015). *Future Thinking: Concept, Skills, Strategies*. Dar Al Ulum Publishing.

Hammam, A, M. (2014). *Curricula between Authenticity, Modernity, and Anticipating the Future*. The world of books.

Hani, M, H, M. (2016). The Effectiveness of A Proposed Curriculum in Space Biology for The Development of Future Thinking Skills and Reflective Thinking Skills Among Students of The Biology Division in The Faculties of Education (In Arabic). *Egyptian Journal of Scientific Education, 19*(5), 65-122.

Hindi, S, D., & Al-Tamimi, I, M .(2013). Teaching Classroom Practices of Islamic Education Teachers at the Secondary Stage in Zarqa Governorate from a Constructivist Perspective and their Relationship to some variables, *Journal of Educational and Psychological Sciences, Bahrain, 14* (1), 247-280.

Issa, R, A, . (2018). A Proposed Program Based on Local Environmental Issues to Develop Related Environmental Concepts and Future Thinking Skills for Students of The Biology Division, Faculty of Education in Damietta (In Arabic). *Egyptian Journal of Scientific Education, 21*(7), 1-46.

Jad Al-Haqq, N, A, A. (2020). A Training Program Based on The Integrated Approach "STEM" to Develop Some Teaching Performances and Productive Thinking Skills Among Students of The College of Education (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Benha University, 31* (122), 369 – 408.

Katfan, W, D., Al-Shun, H, K, Al-Shabani, A, A, L. (2020). The Effect of Using the Strategy of Graduated Activities on Future Thinking among Second Grade Intermediate

Students in the Science Subject (In Arabic). *International Journal of Humanities and Social Sciences*, (16), 162-174.

Mohamed, A, J. (2017). The Effectiveness of the Web Quest Strategy via the web in Teaching Philosophy on Developing Future Thinking Skills and Motivation for Achievement among Secondary School Students. *Journal of the Educational Association for Social Studies*, (90), 1-70.

Mohamed, H, F,T. (2018). Evaluate the Content of the Third Preparatory Year Science Curriculum in Light of the Skills of the Future Thinking (In Arabic). *Journal of Educational Sciences - South Valley University*, (37), 264-304.

Mohamed, K, A, M. (2016). A Proposed Training Program to Develop the Creative Teaching Skills of Science Teachers in The Middle School and Its Impact on Developing the Understanding and Creative Problem-Solving Skills of Their Students (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Benha University, 27*(106), 1-55.

Morad, S, A, M., & Suleiman, A, A. (2005). *Tests and Metrics in Psychological and Educational Sciences: steps for preparing them and their characteristics* (2nd edition), Dar Al-Kitab Al-Hadith.

Morad, S, A. (2011). *Statistical Methods in Psychological, Educational and Social Sciences*. Anglo-Egyptian Library.

Mustafa, M. (2008). *Methodology Paper Series: An overview of Future Studies.* Center for Future Studies.

Nashi, S, M. (2023). A Suggested Training Program in Science Based on the Principals of the Social Constructivism Theory to Develop the Sustainable Consumption and the Future Thinking Skills for the Preparatory School Students (In Arabic). *College of Education Journal of Educational Sciences, 47*(1), 79-154.

Shair, I, M. (2009). *Teaching for special groups* (2nd edition). Dar Amer for Printing and Publishing.

Shehata, H., & Al-Najjar, Z. (2003). *Dictionary of Educational and Psychological Terms: Arabic-English, English-Arabic*. The Egyptian Lebanese House.

Taha, M, I, A., Al-Sayyid, Y, A, A., & Al-Saudi, R, K, S. (2023). A Proposed Physics Unit Based on the Artificial Intelligence "AI" Applications and its Impact on Developing Complex Problem-Solving Skills among High School Students power (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Kafrelsheikh University*, (109), 311-342.

Taha, M, I, A., Darwish, N, M, K, A., & Ghaloush, M, M. (2021). A Training Program in Green Biology to Develop Future Thinking Skills among Students-Teachers of Biology in Faculties of Education (In Arabic). *Journal of the Faculty of Education - Kafrelsheikh University*, (101), 379-406.

Taima, R, A. (2004). *Content Analysis in the Human Sciences: Its Concept, foundations, and uses*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.

The First International Conference of Al Baha University. (2015). *Education, Future Prospects*. Al Baha University, Kingdom of Saudi Arabia, April 12-15, 2015.

The Seventeenth Conference of Ministers of Higher Education in the Arab World. (2019; December 24-25). *Artificial Intelligence and Education: Challenges and Stakes*.

Egyptian Ministry of Higher Education and Scientific Research, Cairo, Egypt. bit.ly/47urwwE.

Yunus, A, A, R, A, R. (2022). *The Effectiveness of a Training Program based on Designing Digital Content supported by Thinking Skills, to Develop the Teaching Performances of Science Teachers* (Master's thesis, Islamic University of Gaza). Dar Al Manzumah database.

Zaytun, H. (2004). *Teaching Skills and a Vision for Lesson Implementation, Pedagogy Series*. Book Three (3rd edition). World of Books.

Zia Conference and Research Center. (2018). *Teaching Thinking Conference. Sharjah, United Arab Emirates*, November 3-November 5, 2018.

Ziadeh, M. (2008). *Teacher and Developing Thinking Skills*. Al Rushd Library.