تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية

أحمد قاسم أحمد قاسمي[1]، خالد عبداللطيف محمد عمران[2] محمد محمود عبدالوهاب[2]
[1]كلية التَّربية - جامعة الحديدة – الجمهورية اليمنية.
[2]كلية التربية-جامعة سوهاج

الملخص

هدَفَ البحث الحالي إلى الكشف عن أثر تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت مجموعة البحث من (30) طالبًا من طُلَّاب المرحلة الثانوية بمدرسة اليمن الدولية بمدينة القاهرة، جمهورية مصر العربية، للفصل الثاني من العام الدراسي 2024/2023م، واستخدم البحث المنهج التجريبي، التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، وجاءت نتائج البحث مشيرة إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,01$) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي، وأشارت النتائج إلى وجود أثرًا دالًا لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طُلَّاب مجموعة البحث، وكان من توصيات البحث ضرورة توظيف بيئات التعلم الالكترونية، ودمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء برامج تعليمية تفاعلية تجذب الطلاب وتشجعهم على التفاعل والمشاركة.

الكلماتُ المفتاحية: بيئات التعلم الإلكترونية – التعلم المصغر – تطبيقات الذكاء الاصطناعي – الحوسبة السحابية – طلاب المرحلة الثانوية.

Designing an Electronic Micro-learning Environment Based on Artificial Intelligence Applications to Develop some Skills of Cloud Computing among Secondary School Students.

Abstract

The current research aimed to investigate the effect of designing an electronic micro-learning environment based on artificial intelligence applications to develop some skills of using cloud computing among secondary school students. The research group consisted of (30) secondary school students at Yemen International School in Cairo, Egypt. The research was applied in the second semester of the academic year 2023/2024. The research used the experimental method, quasi-experimental design with one group study. The research tools consisted of an achievement test to measure the cognitive aspect of some skills of using cloud computing, and an observation card of the performance aspect of some skills of using cloud computing. The research results indicated that there was a statistically significant difference at the significance level ($\alpha \leq 0.01$) between the mean of students' scores on the pretest and posttest to the cognitive achievement test, the observation form of the performative aspect of some skills of using cloud computing in favour of the posttest. There is a significant effect of the electronic micro-learning environment based on artificial intelligence applications to develop some skills of using cloud computing among the students of the research group members.

Keywords: *E-Learning Environments, Micro-Learning, Artificial Intelligence Applications, Cloud Computing و Secondary School Students.*

مقدمة

تُعد الحوسبة السحابية واحدة من مستحدثات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي فرضت على القائمين على التعليم ضرورة الاهتمام بها وتوظيفها في عملية التعليم والتعلم لدى المتعلمين؛ من أجل تنمية مهاراتهم على استخدام التكنولوجيا الحديثة، ورفع جودة التعليم.

وذكرت درويش (2017، 121) أنَّ الحوسبة السحابية من المستحدثات التربوية للتقنيات التي تُسهِم في كفاءة التعلم، وتنمية المهارات العملية بالمؤسسات التعليمية؛ نتيجة التوسع في إدخال الإنترنت في التعليم بكل مراحله، والاتجاه المتزايد نحو الاعتماد على شبكة المعلومات في نقل المعارف وتنمية المهارات، وقد انتقلت تأثيرات هذا التطور نحو المؤسسات التعليمية، وأصبح من الممكن رسم أوعية معرفية سحابية تتدفق لنشر المعرفة بطرق غير تقليدية تحت فكر دمج التعليم بالتقنية، وتتيح تقاسم المعلومات والمعارف للجميع.

وأكدت عديد من الدراسات السابقة كدراسة زكي (2012)، الشيتي (2013)، مصطفى (2019)، العمري (2021)، والفخراني (2022) على ضرورة الاستفادة من التطبيقات التي تعمل بالحوسبة السحابية، وتعزيز مهارات استخدامها في التعليم، وتوظيف تطبيقات السُّحب في دعم عمليات التعلم المتنوعة، بالإضافة إلى عقد الدورات التدريبية العملية، وتصميم حقائب تدريبية لكيفية توظيف الحوسبة السحابية في العملية التعليمية، وتضمين الحوسبة السحابية في مراحل التعليم المختلفة، وتدريب الطلاب على استخدام تقنيات الحوسبة السحابية، وكيف يمكن الاستفادة من الخدمات التي تقدمها وعمل المشاريع والتعاون فيما بينهم، وعدم الاكتفاء بالتدريبات النظرية، والتوجه نحو تحفيز المتعلمين على استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في دعم عمليات التعلم المتنوعة.

ونظرًا لما تتميز به الحوسبة السحابية من المزايا، فإنَّ توظيفها في العملية التعليمية والاستفادة من ميزاتها وإمكانياتها، وتدريب المتعلمين على إتقان مهارات استخدامها، يُعدّ خيارًا مُلحًا وضروريًا لتطوير العملية التعليمية، وزيادة فاعلية ومتعة التعلم لدى الطلاب.

وتعد بيئات التعلم الإلكترونية Electronic Learning Environments من المستحدثات التكنولوجية التي أظهرت تأثيرًا كبيرًا في مجال التعليم بما وفرته من إمكانات وميزات عديدة، أتاحت إمكانية التعلم من أي مكان وفي أي وقت، وجعلت للمتعلم دورًا إيجابيًا كبيرًا في عملية التعلم؛ فأصبح المتعلم مشاركًا، ومنافسًا، يبحث عن المعلومات في مصادر التعلم المختلفة، ولم يعد فقط متلقيًا للمعرفة.

وقد تزايد تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة كبيرة في التعليم والتعلم في جميع مستوياته، ومن أهم صورها الحديثة ظهور ما يسمى بالتعلم المصغر Micro-Learning؛ فهو تعلم يحدث في وقت قصير من الزمن، ويستخدم نهجًا تعليميًا مُركزًا، قائمًا على الأداء ذو محتوى دقيق وغني بالفيديو مع النص والصوت والصورة (Zufic & Jurcan, 2015, 115). فالتعلم المصغر من المفاهيم الجديدة التي يتم توظيفها في مختلف المجالات بصفة عامة، ومجال التعليم بصفة خاصة (هنداوي، محمود، وعبدالرحيم، 2022، 23).

وتكتسب البيئات التعليمية المبنية على مفهوم التعلم المصغر أهمية متزايدة، إذ توفر مرونة تتيح للمتعلمين الوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت ومن أي مكان، مما يعزز فرص التعلم الذاتي والمستمر من خلال استخدام تقنيات حديثة مثل الفيديوهات القصيرة، الإنفوجرافيك، الألعاب التعليمية المصغرة، والاختبارات القصيرة، وغيرها.

وهناك خلط بين مصطلح التعلم المصغر Micro-Learning ومصطلح التدريس المصغر Micro-Teaching، فقد أشار بافقيه (2019) إلى أنَّ التعلم المصغر يُقدَّم في بيئة إلكترونية بحته، بعكس التدريس المصغر الذي يتم في بيئة تقليدية، كما أنَّ التعلم المصغر يقدم على شكل وحدات تعليمية صغيرة وفي وقت قصير، بينما التدريس المصغر يتم لمجموعة صغيرة من الطلاب للحصول على تغذية راجعة تُسهِم في اكسابهم مهارات التدريس. ويؤكد Jones (2018) على أهمية التعلم المصغر في مجال التعلم الإلكتروني، من خلال المقابلة التي أجراها مع (57) خبيرًا ومتخصصًا في مجال التعلم الإلكتروني، لتحديد أهم التوجهات الحديثة التي سيمثلها التعلم الإلكتروني في المستقبل، وجاء في مقدمتها التعلم المصغر.

وأثبتت عديد من الأبحاث والدراسات السابقة فاعلية بيئات التعلم المصغر في العملية التعليمية، ومنها دراسة السيد (2017)، أحمد (2018)، الشهراني (2022)، Kadhem (2017)،Nikou and Economides (2018)، وأشارت إلى أنَّه مازالت هناك حاجة وضرورة لتقديم الأنشطة التعليمية المعتمدة على التعلم المصغر، وتصميم هذه البيئات التعليمية وفقًا لمبادئ وأسس التصميم التعليمي، ونظريات التعليم والتعلم الحديثة للوصول إلى أعلى فائدة في تحقيق نواتج التعلم المطلوبة.

وتُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence من أبرز التقنيات المستخدمة في القرن الواحد والعشرين، والتي تُستخدم لتحسين وتطوير العديد من المجالات في المؤسسات المختلفة، ويمكن استخدامها لتحسين عمليات التعلم الآلي، وتطوير تطبيقات الحوار الذكية، والروبوتات التفاعلية، والترجمة الآلية، وغيرها.

وقد أوصت دراسة القرني وعمران (2021)، وخلف (2023)، بأهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن

المناهج والمشاريع الدراسية، وتدريب الطلاب على استخدامها في مجال التربية والتعليم؛ لدورها الفعّال في جعل عملية التَّعلُّم نشطة، وتحسين أداء الطلبة، والرفع من دافعيتهم نحو التعلم. ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي روبوتات الدردشة الآلية Chatbots، وهو برنامج يحاكي محادثة شخص حقيقي، ويوفر شكل من أشكال التفاعل بين المستخدم والبيئة، ويتم التفاعل باستخدام الكتابة النصية أو الرسائل الصوتية، فهو مبني ومصمم لكي يعمل بشكل مستقل دون تدخل بشري بحيث يجيب على الأسئلة التي تطرح عليه، وتظهر إجابته كأنها صادرة من بشري، علمًا أنها منشأة من بنك الأسئلة وقواعد البيانات التي تم تغذيته بها (Fryer, Nakao, &Thompson, 2019, 280).

وقد أكدت دراسة Yin, Goh, Yang, and Xiaobin (2021) على أهمية دمج روبوتات الدردشة الآلية داخل بيئات التعلم المصغر كونها تحقق الهدف الأسمى لتصغير التعلم، وهو تقديم المحتوى التعليمي بشكل مبسط. كما أكدت عديد من الدراسات السابقة كدراسة الفار وشاهين (2019)، العمري (2019)، Roos and Lochan (2018) فاعلية روبوتات الدردشة الآلية في تنمية العديد من الجوانب المعرفية والمهارية؛ مما يؤكد فاعليتها في بيئات التعلم الإلكتروني، وأوصت بإجراء مزيدًا من الدراسات التي تتعلق بفاعلية روبوتات الدردشة الآلية في تنمية الجوانب المعرفية والمهارات لدى الطلاب في مراحل دراسية مختلفة، ومع متغيرات أخرى.

وبالرغم من أهمية تنمية مهارات استخدم تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية لدى الطلاب، فإنَّ هناك ندرة في الدراسات التي تناولت تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث: نبعت مشكلة البحث والحاجة لتنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال ما يلي:

أولاً: الدراسة الاستكشافية: تم مقابلة طلاب الدراسة الاستكشافية وتوجيه مجموعة من الأسئلة لهم حول ما إذا تلقوا تدريبًا سابقًا على مهارات استخدام الحوسبة السحابية، واستخدام تطبيقاتها في العملية التعليمية، ومدى رغبتهم في التدرب على مهارات استخدامها وتطبيقها في حياتهم العلمية والعملية، وتبين من خلال المقابلة أنّ غالبيتهم لم يتلقوا أي تدريب سابق على استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية واستخدامها في العملية التعليمية، وأبدوا رغبتهم في تعلم مهارات استخدام الحوسبة السحابية وتطبيقها في دراستهم. كما تم تطبيق اختبار تحصيلي عليهم مكوَّن من (20) مفردة (صواب وخطأ، واختيار من متعدد)؛ للتعرف على نسبة توافر مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأظهرت نتائج تطبيق الاختبار وجود ضعف في مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وبالتالي الحاجة لتنمية تلك المهارات لديهم.

جدول (1) 1نتائج الدراسة الاستكشافية

المهارة	نسبة توفر المهارة
أساسيات الحوسبة السحابية Cloud Computing	%43
مستندات جوجل Google Docs	%36
العروض التقديمية من جوجل Google Slides	%40
مواقع جوجل Google Sites	%37
نماذج جوجل Google Forms	%41
التخزين السحابي Google Docs	%36

ثانيًا: الدراسات السابقة:

تشير نتائج عديد من الدراسات السابقة إلى وجود قصور واضح في مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وهو ما يستدعي البحث عن حلول تعليمية فعّالة لتنميتها. فقد أوضحت دراسة الشرافين (2018) أنَّ طلاب المرحلة الثانوية يواجهون صعوبة في فهم مهارات استخدام الحوسبة السحابية وتطبيقاتها؛ كونها تتطلب الجمع بين فهم المهارة وتطبيقها في نفس الوقت؛ حتى يتمكن الطلاب من فهما واتقانها، وذكر الفخراني (2021) أنَّ هناك قصور لدى الطلاب في معرفتهم بالحوسبة السحابية، وضعف في مهارات استخدام برامجها وتطبيقاتها في التعليم والتعلم، وهي من المهارات التي لا بد من توافرها لديهم لمواكبة التطور التكنولوجي في التعليم.

وتتفق عديد من الدراسات كدراسة علي (2017)، الشرافين (2018)، سيد، أبو ناجي، خليفة، والمليجي (2019)، والفخراني (2021) على ضرورة الاهتمام بتدريب الطلاب على تطبيقات الحوسبة السحابية، لأهميتها وباعتبارها مستقبل التعليم والتعلم والبحث العلمي، والتوسع في توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم، وتحفيز الطلاب وتوجيههم إلى استخدام الحوسبة السحابية والاستفادة منها في عملية التعلم.

إضافة إلى ذلك، فإن طلاب المرحلة الثانوية بحاجة إلى ترسيخ مفهوم الحوسبة السحابية لديهم؛ من خلال تدريبهم على استخدام تطبيقاتها في تخزين ملفاتهم والعمل عليها من بعد، ومشاركتها مع زملائهم، والتعاون فيما بينهم في انجاز المهام والقيام بالمشروعات التعليمية.

وقد برز التعلم المصغر كأحد الأساليب التعليمية الحديثة التي أثبتت قدرتها على تنمية المهارات الرقمية من خلال تقديم محتوى تعليمي قصير ومركّز ومتدرج. فقد أكدت دراسة Kamilali and Sofianopoulou (2015) على أنَّه ما

زال هناك حاجة إلى دراسة فاعلية التعلم المصغر مع المراحل العمرية المختلفة، وباستخدام أنماط تعليمية متعددة. وأشار القرني (2020)، حمودة، سرايا، وإبراهيم (2022)، والشهراني (2022)، على أهمية تطبيق أسلوب التعلم المصغر في تدريب الطلاب على إتقان المهارات التعليمية، وإجراء مزيدًا من الدراسات حول معرفة أثر استخدام التعلم المصغر على تنمية مهارات أخرى، وفي تنمية الجوانب الوجدانية لدى الطلاب. كما أوضحت منظمة The eLearning Guild في مؤتمرها الذي نظمته في عام 2019 تحت عنوان (قمة التعلم المصغر) أنَّ التعلم المصغر مازال بحاجة لإجراء مزيدًا من الدراسات والبحوث التي ستُسهم في رسم صورة واضحة لمدى إسهاماته التربوية، والآثار الإيجابية التي قد يقدمها لعناصر العملية التعليمية. وأوصى المؤتمر العلمي الثالث لكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق (2019) والمؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق (٢٠٢٢) بأهمية توظيف التعلم المصغر في العملية التعليمية، باعتباره أحد أهم التوجهات الحديثة في التعليم والتعلم الإلكتروني.

وتعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أبرز التوجهات الحديثة في التعليم، حيث أكدت عديد من الدراسات السابقة كدراسة إسماعيل (2015)، المحمادي ويونس (2020)، شحاته وأحمد (2021)، داود، عبدالحميد، وحسن (2022)، وسباع، حسن، والشربيني (2022)، أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ودورها في تنمية مهارات الطلاب لتقديم تجربه تعليمية تفاعلية وممتعة. كما أكد المؤتمر الدولي "الذكاء الاصطناعي والتعليم" الذي عقد في بكين خلال الفترة من١٦-١٨ مايو ٢٠١٩، على خمسة مجالات للذكاء الاصطناعي في التعليم، الذكاء الاصطناعي لإدارة التعليم وتقديمه، الذكاء الاصطناعي لتمكين التدريس والمعلمين، الذكاء الاصطناعي لتقييم التعليم والتعلم، الذكاء الاصطناعي لتنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعي، والذكاء الاصطناعي لتقديم فرص التعلم مدى الحياة للجميع (UNESCO, 2019).

وفي ضوء ما أشارت إليه الدراسات السابقة، ونتائج الدراسة الاستكشافية، ونظرًا لندرة الدراسات - على حد علم الباحث- التي تناولت تنمية مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية عمومًا، وطلاب المرحلة الثانوية باليمن خصوصًا، وندرة الدراسات التي تناولت التعلم المصغر وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، فإنَّ هناك حاجة إلى تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

مما سبق، أمكن صياغة مشكلة البحث في وجود ضعف في مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ لذا، جاء هذا البحث محاولة من الباحث لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية، من خلال تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أسئلة البحث: سعى البحث الحالي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1) ما مهارات استخدام الحوسبة السحابية اللازم تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
2) ما معايير تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
3) كيف يمكن تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
4) ما أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
5) ما أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

فروض البحث: سعى البحث الحالي لاختبار صحة الفروض الآتية:

1) يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي.
2) يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي.

أهداف البحث: تتمثل أهداف البحث الحالي في الآتي:

1. تحديد مهارات استخدام الحوسبة السحابية اللازم تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية.
2. تحديد معايير تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
3. الكشف عن أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
4. الكشف عن أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائي لبعض

مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أهمية البحث: تتمثل أهمية البحث الحالي في الآتي:
- تقديم إطار نظري يتناول بيئات التعلم الإلكترونية، والتعلم المصغر، والذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية.
- تزويد القائمين على التعليم في وزارة التربية والتعليم بالجمهورية اليمنية بمعلومات جديدة تساعد في الاستخدام الأمثل لتكنولوجيا التعليم في مراحل التعليم المختلفة.
- توجيه أنظار مصممي البرامج التعليمية والتدريبية بالجمهورية اليمنية نحو أهمية تبني التعلم المصغر، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية.
- تقديم اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة لقياس بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية.

منهج البحث: ينتمي هذا البحث للبحوث التطويرية التي تعتمد على المناهج الآتية:

أ) المنهج الوصفي التحليلي: في إعداد الإطار النظري للبحث، وبناء أدوات جمع البيانات، وأدوات القياس.

ب) المنهج المنظومي: في تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية.

ج) المنهج شبه التجريبي: في الكشف عن أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

حدود البحث:
- **حدود الموضوع:** بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحديد أثرها في تنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية المتمثلة في: (Google Docs, Google Slides, Google Forms).
- **حدود المجموعة:** الصف الأول والثاني من طلاب المرحلة الثانوية، وعددهم (30) طالبًا.
- **حدود المكان:** مدرسة اليمن الدولية بمدينة القاهرة.
- **حدود الزمان:** الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2024/2023م.

مواد البحث، وأدواته أعد الباحث مواد وأدوات البحث الآتية:

1) مادة البحث التجريبية: بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

2) أداتا جمع البيانات:
- قائمة بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية اللازم تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- قائمة معايير تصميم بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

3) أداتا القياس:
- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدم الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

مصطلحات البحث

1) بيئة التعلم الإلكترونية E-Learning Environment: يُعرِّف الباحث بيئة التعلم الإلكترونية إجرائيًا بأنَّها: موقع إلكتروني عبر شبكة الإنترنت، يتضمن مجموعة من العناصر والوسائط التعليمية المتعددة، يتم من خلاله تقديم وحدات تعليمية مصغرة؛ لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

2) التعلم المصغر Micro-Learning: يُعْرِّف الباحث التعلم المصغر إجرائيًا بأنَّه: عملية تعلم من خلال وحدات تعليمية قصيرة ومتتابعة، يتفاعل معها طلاب المرحلة الثانوية، باستخدام الوسائط المتعددة (فيديو، نص، صورة، انفوجرافيك، وعروض تقديمي)، تتضمن كل وحدة تعليمية من (1-3) أهداف واضحة ومحددة؛ لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لديهم.

3) تطبيقات الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence Applications: يُعْرِّف الباحث تطبيق الذكاء الاصطناعي إجرائيًا في هذا البحث بأنه: أداة المحادثة الآلية Chatbot، يعتمد على الذكاء الاصطناعي؛ لفهم ومعالجة مدخلات طلاب المرحلة الثانوية، ويقدم لهم محتوى تعليمي خاص ببعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، من خلال التفاعل الطبيعي معه عبر الدردشة.

4) مهارات الحوسبة السحابية Cloud Computing Skills: يُعرِّف الباحث مهارات الحوسبة السحابية إجرائيًا في هذا البحث بأنَّها: قدرة طلاب المرحلة الثانوية على إتقان استخدام أدوات وتطبيقات الحوسبة السحابية (محرر المستندات Google Docs، العروض التقديمية Google Slides، نماذج جوجل Google Forms) على شبكة الإنترنت، والوصول إليها من أي مكان، وفي أي وقت، ومن أي جهاز الكتروني، ويمكن قياسها من خلال الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة مهارات استخدام الحوسبة السحابية المعدان لهذا الغرض.

الإطار النظري للبحث

أولًا: بيئـــات الـــتعلم الإلكترونيـــة E-Learning Environment

(1)مفهوم بيئات التعلم الإلكترونية

يُعْـرِّف إسماعيل (2021) بيئـة الـتعلم الإلكترونيـة بأنَّهـا: "بيئة مرنة للتعلم تتخطى حدود الزمان والمكان، يتصل فيها المتعلمون بأساتذتهم بشكل متزامن أو غير متزامن؛ للحصول على الحوار والمصادر والمعلومات، فتصميم بيئة التعلم الإلكترونية تستهدف في الأساس أن يتعلم المتعلم بنفسه ولنفسه، ولذلك تتضمن قدرًا من الحرية للمتعلم، وإعمال العقل والتفكير وتعاون المتعلمين مع بعضهم البعض ومع أساتذتهم؛ من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة.

ويُعْرِّف الباحث بيئة التعلم الإلكترونية إجرائيًا في هذا البحث بأنَّها: موقع إلكتروني عبر شبكة الإنترنت، يتضمن مجموعة من العناصر والوسائط التعليمية المتعددة، يتم من خلاله تقديم وحدات تعليمية مصغرة، لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

(2) خصائص بيئات التعلم الإلكترونية: يرى الباحث أنَّ من خصائص بيئات التعلم الإلكترونية، التعلم في أي وقت ومن أي مكان دون الحاجة إلى الانتظام في بيئة دراسية محددة، والتفاعل بين المتعلمين؛ حيث يمكن للمتعلمين التواصل مع بعضهم البعض، وتبادل الخبرات والأفكار والمعلومات، مع المعلمين ومع بعضهم البعض، إضافة إلى توفر المواد الدراسية بشكل دائم، فمن خلال بيئات التعلم الإلكترونية يمكن للمتعلمين الحصول على المواد الدراسية بشكل دائم عبر الاتصال بشبكة الإنترنت، كما تتيح إمكانية تقييم المتعلمين وتقويمهم بطريقة آلية تُسهِم في التأكد من مدى تقدم المتعلمين وإتقانهم لمهارات التعلم المطلوبة، وتوفير الدعم الفني والتقني المستمر للمتعلمين؛ حتى يتمكنوا من الاستفادة الكاملة منها.

(3) أهمية استخدام بيئات التعلم الإلكترونية في التعليم: كشفت عديد من الدراسات السابقة عن أهمية استخدام بيئات التعلم الإلكترونية كدراسة صالح (2020) والتي كشفت عن وجود أثر إيجابي كبير لاستخدام بيئة تعلم إلكترونية باستخدام نمط حل المشكلات التشاركي في تنمية مهارات صيانة الكمبيوتر والكفاءة الذاتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ودراسة شحاته (2020) التي تناولت تطوير بيئة إلكترونية قائمة على التعلم الموقفي وأثرها على تنمية مهارات اتخاذ القرار والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر كبير للبيئة الإلكترونية في تنمية مهارات اتخاذ القرار والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأرجعت الباحثة ذلك إلى ما أتاحته البيئة الإلكترونية من فرص متنوعة للتعبير عن المعرفة وتلخيصها، بالإضافة إلى مواد التعلم والاختبارات الموقفية الغير تقليدية، كذلك دراسة دبش (2022) والتي أظهرت أن التدريس من خلال بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على الذكاء الاصطناعي أثر بشكل كبير في تنمية مهارات القراءة الجهرية في اللغة الإنجليزية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي.

ثانيًا: التعلم المصغر Micro-Learning

(1) مفهوم التعلم المصغر

يُعَرِّف خميس (2020، 365) التعلم المصغر بأنَّه: عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها المتعلم مع محتوى تعليمي مصغر في شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة وقصيرة، وغير قابلة للتجزئة إلى وحدات أصغر، في أُطر زمنية من 3-5 دقائق لكل وحدة، التي تركز على هدف أدائي واحد محدد متبوعًا بنشاط واحد أو نشاطَين قصيرَين.

ويُعْرِّف الباحث التعلم المصغر إجرائيًا بأنَّه: عملية تعلم من خلال وحدات تعليمية قصيرة ومتتابعة، يتفاعل معها طلاب المرحلة الثانوية، باستخدام الوسائط المتعددة (فيديو، نص، صورة، انفوجرافيك، وعروض تقديمي)، تتضمن كل وحدة تعليمية من (1-3) أهداف واضحة ومحددة؛ لتنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لديهم.

(2) مبررات استخدام التعلم المصغر: هناك العديد من المبررات التي تقف وراء تفضيل المتعلمين للتعلم المصغر والاعتماد عليه، ولا سيما في هذا العصر الذي يتسم بالتغير المتسارع في كافة جوانب الحياة، وفي ظل وجود العديد من التقنيات الحديثة التي ساهمت في ذلك، وتزاحم المعلومات التي صارت تتراكم على المتعلم وتصيبه بحمل معرفي كبير؛ ولعل من أهم هذه المبررات ما يلي (Zhang, Zhang, Jia, & Zhang, 2016):

1- الحاجة الملحة للحصول على المعرفة واكتسابها في ظل تزاحم الارتباطات، والانشغال بالمهام الوظيفية والأعباء الشخصية والأسرية.

2- ظهور بعض المستحدثات مثل الويب 3، والحوسبة السحابية، وتطبيقات الأجهزة النقالة، والبيانات الضخمة، والتي تسهم في بناء بيئات مناسبة للتعلم المصغر.

3- الحاجة الماسة لاستمرار التعلم، والتعلم مدى الحياة.

ويمكن الإشارة إلى أنَّ من مبررات استخدام التعلم المصغر في العملية التعليمية ما يأتي:

1. تركيز اهتمام المتعلمين على مهمة أو مهارة تعليمية واحدة؛ مما يتيح تحقيق تعلم فعّال، والتخفيف من حدة المواقف التعليمية.

2. تسهيل عملية التعلم، وإتاحة الفرصة للمتعلمين في التعلم والتدريب، حتى في ظل انشغالهم والتزاماتهم.

3. يقلل التعلم المصغر من بعض المشكلات النفسية التي يواجهها المتعلمون أثناء التعلم كالقلق والتوتر، ويكسب المتعلمين الثقة في أنفسهم.

4. يمكن تقديم التعلم المصغر في إطار رسمي كالمدارس، والجامعات، أو في إطار غير رسمي كالتعلم من خلال قنوات اليوتيوب أو غيرها من الوسائل التي تساعد على تعلم شيء جديد.

ثالثًا: تطبيقات الذكاء الإصطناعي Artificial Intelligence Applications

مفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي: يعرف عبداللطيف (2020، 499) تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأنها: برامج تعليمية رقمية، لها القدرة الفائقة على القيام بالعديد من المهام التي تحاكي سلوك البشر، من تعلم وتفكير وتعليم وإرشاد، وقدرة على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي ومنظم.

ويُعَرِّف الباحث تطبيق الذكاء الاصطناعي إجرائيًا في هذا البحث بأنه: أداة المحادثة الآلية Chatbot، يعتمد على الذكاء الاصطناعي؛ لفهم ومعالجة مدخلات طلاب المرحلة الثانوية، ويقدم لهم محتوى تعليمي خاص ببعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، من خلال التفاعل الطبيعي معه عبر الدردشة.

(1) أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي: ذكرت عديد من المصادر والدراسات السابقة كدراسة ياسين (2017)، الصبحي (2020، 340)، شيلي (2022، 7)، وشحاته (2022) أنواع مختلفة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، تمثلت في النظم الخبيرة Expert Systems، وروبوتات الدردشة الآلية Chatbots، والواقع المعزز Augmented Reality، والواقع الافتراضي Virtual Reality، والتقييم الذكي Smart Evaluation، والأفتار التفاعلي Interactive Avatar، والوكيل الذكي Intelligence Agent، وغيرها من التطبيقات الأخرى.

(2) روبوتات الدردشة الآلية (Chatbots) كتطبيق للذكاء الاصطناعي: تُعرَّف روبوتات الدردشة الآلية Chatbots بأنَّها: "مصطلح لبرنامج يتيح التفاعل بين الإنسان والآلة باستخدام اللغات المختلفة" (Pantano & Pizzi, 2020).

في حين تُعْرِّف ناسه والمحمدي (2023) روبوتات الدردشة الآلية بأنها أداة برمجية تتفاعل مع المستخدمين حول موضوع معين أو في مجال معين، بطريقة طبيعية للمحادثة باستخدام النص أو الصوت، كما يتم استخدامها عبر مجموعة واسعة من المجالات بما في ذلك التسويق وخدمة العملاء والدعم الفني، بالإضافة إلى التعليم والتدريب.

أنواع روبوتات الدردشة الآلية Chatbot: صنف كلٍ من ناسه والمحمدي (2022) روبوتات الدردشة الآلية Chatbot إلى:

1. روبوتات الدردشة المبنية على القائمة (Menu-based): وتمثل روبوتات الدردشة المبنية على القائمة أو الأزرار أبسط أنواع روبوتات الدردشة، وتعتمد على شجرة القرار الهرمية للأزرار والخيارات المقابلة لها، وقد تتطلب جهد كبير من المستخدم للوصول إلى الإجابات المطلوبة.

2. روبوتات الدردشة القائمة على الكلمات المفتاحية (Keyword-based): ويعتمد هذا النوع من الروبوتات في الرد على المستخدم على البحث عن كلمات رئيسية إرشادية في النص.

3. روبوتات المحادثة السياقية (Contextual): تستفيد روبوتات المحادثة السياقية من قوة تعلم الذكاء الاصطناعي لتحليل وفهم السياق الفعلي للمحادثة، والإجابة على المستخدم ومحاولة فهم احتياجاته بشكل أفضل.

رابعًا: الحوسبة السحابية Cloud Computing

ذكر حسونة وحرب (2018، 130) أنَّ الحوسبة السحابية Cloud Computing مصطلح أو تقنية جديدة في مجال الإنترنت مكوّن من مقطعين الأول الحوسبة Computing وهو مرتبط بمجال الحاسوب، والثاني السحابية Cloud ويشير إلى السحابة، وهو تعبير يستخدم للإشارة إلى الإنترنت، وهي نمط جديد من الحوسبة التي يتم فيها توفير خدمات مجانية أو مدفوعة عبر الإنترنت.

(1) مفهوم الحوسبة السحابية

يُعْرِّف المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا [NIST] الحوسبة السحابية بأنَّها: "نموذج لتمكين الشبكة الملائمة وعند الطلب، من الوصول إلى مجموعة مشتركة من الموارد الحاسوبية القابلة للتكوين والموثوقة (مثل: الشبكات، التخزين، الخوادم، التطبيقات، والخدمات) التي يمكن توفيرها وإطلاقها بسرعة، مع الحد الأدنى من جهود إدارة المستهلك أو التفاعل مع مقدمي الخدمة" (Mell & Grance, 2011, 2؛ Trivedi, 2013, 18).

ويُعَرِّف الباحث مهارات الحوسبة السحابية إجرائيًا في هذا البحث بأنَّها: قدرة طلاب المرحلة الثانوية على اتقان استخدام أدوات وتطبيقات الحوسبة السحابية (محرر المستندات Google Docs، العروض التقديمية Google Slides، ونماذج جوجل Google Forms) على شبكة الإنترنت، والوصول إليها من أي مكان وفي أي وقت ومن أي جهاز إلكتروني، ويمكن قياسها من خلال الاختبار التحصيلي، وبطاقة ملاحظة مهارات استخدام الحوسبة السحابية المُعدَّان لهذا الغرض.

(2) دور الحوسبة السحابية في العملية التعليمية

تركز الحوسبة السحابية في التعليم بشكل أساسي على خمسة مجالات: الجوانب المفاهيمية والتربوية، والتطبيقات التعليمية، ومعالجة المعلومات والموارد، وإيجابيات وسلبيات الحوسبة السحابية في التعليم، ونظام إدارة قواعد البيانات المتكامل مع الخدمات المستندة إلى السحابة (Shi, Yang, Yang, & Wu, 2014). وتساعد الحوسبة السحابية في تحسين قدرات وممارسات عملية التعليم والتعلم، وتوفر عملية الوصول إليها بسرعة، كما توفر الاحتياجات التكنولوجية من استضافة للبرمجيات، وإمكانية تخزين البيانات، وتوفير البنية التحتية من خوادم تخزين Servers، وجدر الحماية Firewire (Anshari, Alas, & Guan, 2016).

التصميم التعليمي لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي

تبنى الباحث نموذج محمد إبراهيم دسوقي (2015) للتصميم التعليمي وتطوير بيئات التعلم الإلكترونية، وفيما يلي عرض لكل مرحلة من مراحل النموذج التعليمي:

المرحلة الأولى: مرحلة التقييم المدخلي

1) **المتطلبات المدخلية للمتعلم:** تم التأكد من أنَّ الطلاب لديهم خبرة في التعامل مع الكمبيوتر والإنترنت، وامتلاكهم حساب بريد إلكتروني، إضافة إلى امتلاكهم حسابات تواصل اجتماعي. وجهاز كمبيوتر، أو جهاز لوحي، أو هاتف ذكي، بالإضافة إلى وجود اتصال إنترنت يسمح للطلاب بالوصول لبيئة التعلم الإلكترونية.

2) **المتطلبات المدخلية للمعلم:** القائم بدور المعلم هو الباحث، وتتوافر لديه المهارات الآتية: (استخدام الحاسب الآلي والإنترنت، التعامل مع بيئات التعلم الإلكترونية، وتحليل وإنتاج محتوى التعلم الإلكتروني).

3) **المتطلبات المدخلية لبيئة التعلم:** تم التأكد من جميع الإمكانات المادية، والتسهيلات اللازمة لتصميم البيئة التعليمية، والأجهزة الإلكترونية اللازمة للوصول إلى بيئة التعلم لدى الطلاب، والحصول على الموافقات الإدارية لتنفيذ تجربة البحث.

المرحلة الثانية: مرحلة التهيئة

1) **معالجة أوجه القصور في ضوء خبرات الطلاب بالتكنولوجيا المستخدمة:** تم اللقاء مع الطلاب، والتأكد من المتطلبات القبلية لديهم في التعامل مع بيئة التعلم، فكانت مهارات استخدام الكمبيوتر وشبكة الانترنت ومواقع التواصل متوفرة لديهم، كما تم تعريف الطلاب بالبيئة التعليمية ومحتوياتها وكيفية التعامل معها.

2) **معالجة أوجه القصور في ضوء المتطلبات اللازم توافرها في بيئة التعلم:** تم بناء وتصميم بيئة التعلم بحيث تكون ملائمة لمجموعة البحث، مع التأكد من توافر الأجهزة اللازمة للوصول لبيئة التعلم وتشغيلها والتفاعل معها، وتوفر اتصال بالإنترنت لدى طلاب مجموعة البحث.

3) **معالجة أوجه القصور في ضوء البنية التحتية:** تمثلت هذه الخطوة في التحقق من توافر شبكة إنترنت ذات سرعة مناسبة لدى الطلاب، إما من خلال شبكة Wi-Fi أو من خلال بيانات الهاتف، وتوافر أجهزة كمبيوتر وهواتف ذكية تمتلك مواصفات تجعلها قادرة على تشغيل الوسائط وتخزينها.

المرحلة الثالثة: مرحلة التحليل

1) **تحديد الأهداف العامة لبيئة التعلم الإلكترونية:** تحدد الهدف العام لتصميم بيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

2) **تحديد احتياجات الطلاب وخصائصهم العامة:** في هذه الخطوة تم تحديد خصائص طلاب مجموعة البحث واحتياجاتهم التعليمية، من حيث تجانس أعمار مجموعة البحث، ومستواهم العقلي، والبيئة المحيطة بهم، والتأكد من مستوى أفراد مجموعة البحث في بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، كذلك التأكد من أنَّ جميع أفراد مجموعة البحث يتوافر لديهم أساسيات استخدام الحاسب الآلي والإنترنت، وقدرتهم على التعامل مع متصفح الإنترنت، وأدوات التواصل الأخرى عبر الانترنت.

المرحلة الرابعة: مرحلة التصميم

أولًا: تحديد وصياغة الأهداف التعليمية: تم صياغة الأهداف التعليمية من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت موضوعات الحوسبة السحابية وتطبيقات جوجل التعليمية، وللتحقق من صدق قائمة الأهداف تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المُحَكَّمين في تخصص المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء تعديلات السادة المُحَكَّمين على قائمة الأهداف، والأخذ بآرائهم ومقترحاتهم، أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية مكونة من (72) هدفًا إجرائيًا مرتبطًا بمهارات استخدام الحوسبة السحابية موضع البحث.

ثانيًا: إعداد قائمة بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية: تم اشتقاق هذه المهارات من خلال مراجعة الإطار النظري للبحث، والرجوع إلى المصادر والدراسات السابقة التي تناولت مهارات استخدام الحوسبة السحابية، وتكونت قائمة المهارات في صورتها الأولية من (3) مهارات رئيسية تمثلت في مهارات (استخدام مستندات جوجل، استخدام عروض جوجل التقديمية، استخدام نماذج جوجل)، وتتضمن (50) مهارة فرعية، وتم عرضها على السادة المُحَكَّمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم لإبداء آرائهم وملاحظاتهم، وتم التعديل عليها وفق آرائهم

وملاحظاتهم، وبهذا يكون تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث.

ثالثًا: إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية: تم صياغة قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية من خلال الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات التي اهتمت بتحديد معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية، وبيئات التعلم المصغر، واستفاد الباحث من هذه الدراسات في إعداد المعايير التربوية والتقنية والفنية التي يجب مراعاتها عند تصميم بيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبعد الانتهاء من صياغة قائمة المعايير بصورتها الأولية تم عرضها على السادة المُحَكَّمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم لإبداء آرائهم حولها، وتم إجراء التعديلات التي أشاروا إليها، وأصبحت قائمة المعايير بصورتها النهائية مكونة من (95) مؤشرًا توزعت على (8) معايير، وبذلك يكون تم الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث.

رابعًا: تصميم المحتوى التعليمي: تم الاستعانة بالكتب، والمراجع والبحوث والدراسات السابقة، ذات الصلة بموضوعات الحوسبة السحابية وتطبيقاتها التعليمية؛ لتحديد موضوعات التعلم الرئيسية.

خامسًا: تصميم الوسائط المتعددة: تضمنت وسائط التعلم المتعددة نصوص، مقاطع فيديو قصيرة، وانفوجرافيك، وقد تم إعداد ذلك من قبل الباحث، ولضمان جودة المحتوى التعليمي والوسائط المتعددة روعي في تصميمها مبادئ التصميم التعليمي التي تناسب بيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

سادسًا: تصميم الأنشطة ومهام التعلم عن بعد: تم تصميم أنشطة التعلم لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، وقد روعي فيها ارتباطها بالمحتوى التعليمي المقدم ومراعاتها لخصائص الطلاب بما يحقق أهداف التعلم المرجوة.

سابعًا: تصميم واجهات التفاعل والتفاعلات البينية بين المتعلمين: تم تصميم واجهات التفاعل والتفاعلات البينية بين المتعلمين، كالصفحة الرئيسية، وصفحة الدخول، وصفحات دراسة الموديولات التعليمية، وصفحات التقويم والقياس، وتطبيق الدردشة الآلية Chatbot، وغيرها.

ثامنًا: تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة: قام الباحث بإنتاج وسائط التعلم المتعددة المستخدمة في محتوى موديولات التعلم من نصوص، وصور وانفوجرافيك، ومقاطع فيديو، إضافة إلى المحتوى الذي يظهره تطبيق الذكاء الاصطناعي Chatbot أثناء التفاعل معه من قبل الطالب، واستعان الباحث بمبرمجين لتطوير بيئة التعلم الإلكترونية، وتطوير تطبيق الذكاء الاصطناعي Chatbot وربطه ببيئة التعلم الإلكترونية بحيث يمكن للطالب الوصول إليه والتفاعل معه.

تاسعًا: تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة: استعان الباحث بالبرامج الخاصة بتحرير النصوص، وإنتاج الفيديو، وإنتاج الصور والإنفوجرافيك، والعروض التقديمية في إنتاج المحتوى التعليمي، واستخدم لغات البرمجة لتصميم بيئة التعلم الإلكترونية، وقاعدة بيانات الموقع لتسجيل بيانات الطلاب، ونتائج أداء القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث، وبرمجة تطبيق الذكاء الاصطناعي Chatbot وربطه بالبيئة الالكترونية التعليمية.

عاشرًا: تصميم أدوات التقييم والتقويم: تم تصميم أدوات التقييم والتقويم، وفيما يلي تفصيل ذلك:

أ) **اختبار الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية:** هدف الاختبار إلى قياس الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية، وتم عرضه في صورته الأولية على السادة المُحَكَّمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، وعلم النفس التربوي، كما تم تطبيق الاختبار على المجموعة الاستطلاعية وحساب صدق الاختبار، ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز، وكذلك حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha وكان الثبات الكلي للاختبار (0,87)، وتعد هذه النسبة مؤشرًا مرتفعًا على ثبات الاختبار، وبالتالي يمكن تطبيق الاختبار والاعتماد عليه كأداة لقياس أثر بيئة التعلم. وبعد حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز، والزمن المستغرق لإجراء الاختبار، وحساب صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونًا من (40) مفردة منها (20) مفردة صواب وخطأ، و(20) مفردة اختيار من متعدد، وصالحًا للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية.

ب) بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات استخدام الحوسبة السحابية: هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس الجانب الأدائي للطلاب في بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية، قبل وبعد دراسة المحتوى التعليمي لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبعد الانتهاء من صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، تم عرضها على السادة المُحَكَّمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من صدقها، وتم التعديل في ضوء آرائهم ومقترحاتهم، كما تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام أسلوب تعدد الملاحظين، وقام الباحث بحساب معامل الاتفاق لكل طالب باستخدام معادلة كوبر Cooper، وتبين أنَّ متوسط ثبات المُلاحظتين على أداء الطلاب الخمسة يساوي (89%)، وهو معامل ثبات مرتفع، كما تم أيضًا حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للطلاب الخمسة في كلا المُلاحظتين وبلغ (0,954) وهو معامل ارتباط دال عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$)؛ وهذا يؤكد على أنَّ بطاقة الملاحظة ذات ثبات مرتفع، وأنها صالحة للتطبيق كأداة لقياس

الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية. وبعد الانتهاء من تعديلات السادة المُحَكِّمين، والتحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة، تم اعتماد بطاقة الملاحظة بصورتها النهائية مكونة من (3) مهارات رئيسية، و(50) مهارة فرعية.

إحدى عشر: تصميم سيناريو بيئة التعلم المصغر الإلكترونية: قام الباحث بإعداد السيناريو التعليمي وعرضه على السادة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لإبداء رأيهم، وتم التعديل في ضوء آرائهم ومقترحاتهم، والوصول إلى الصورة النهائية للسيناريو التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية.

المرحلة الخامسة: مرحلة الإنتاج

أولًا: إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة ببيئة التعلم المصغر الإلكترونية: إنتاج الوسائط المتعددة وتضمنت: كتابة وتحرير المحتوى النصي داخل بيئة التعلم الإلكترونية، إنتاج العروض التقديمية باستخدام برنامج مايكروسوفت بوربوينت، إنتاج مقاطع الفيديو باستخدام برنامج Free Came 8، وبرنامج CapCut، وإنتاج الصور والإنفوجرافيك باستخدام موقع كانفا Canva.

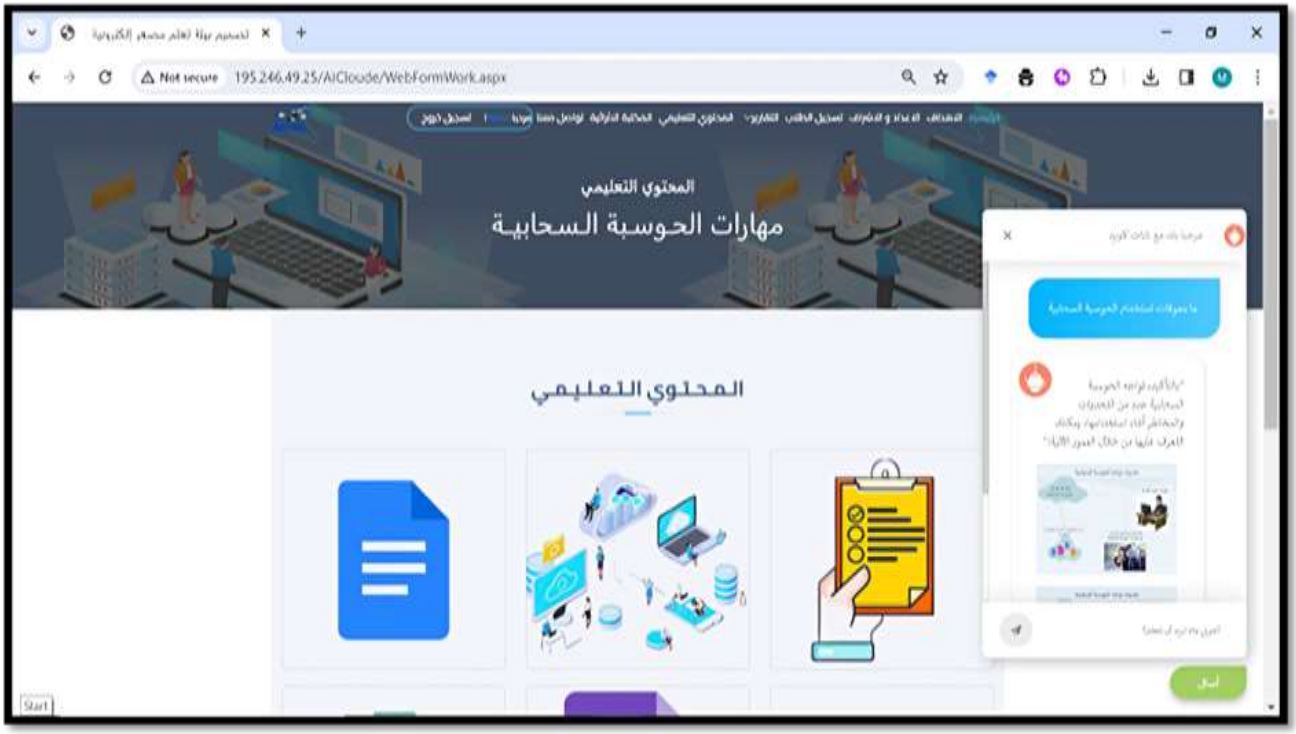
ثانيًا: إنتاج المحتوى والأنشطة التعليمية: تم إنتاج المحتوى التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية ووضعه في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف التعليمية، وتم إنتاج المحتوى التعليمي في شكل موديولات تعليمية، تم بنائها بشكل منظم لتحقيق الأهداف المرجوة.

ثالثًا: إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات البينية داخل بيئة التعلم الإلكترونية تم إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات البينية للموقع باستخدام لغة البرمجة C#، ولغة تصميم تطبيقات الويب ASP.net، وقواعد بيانات SQL Server 2014، طبقًا لخريطة بيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

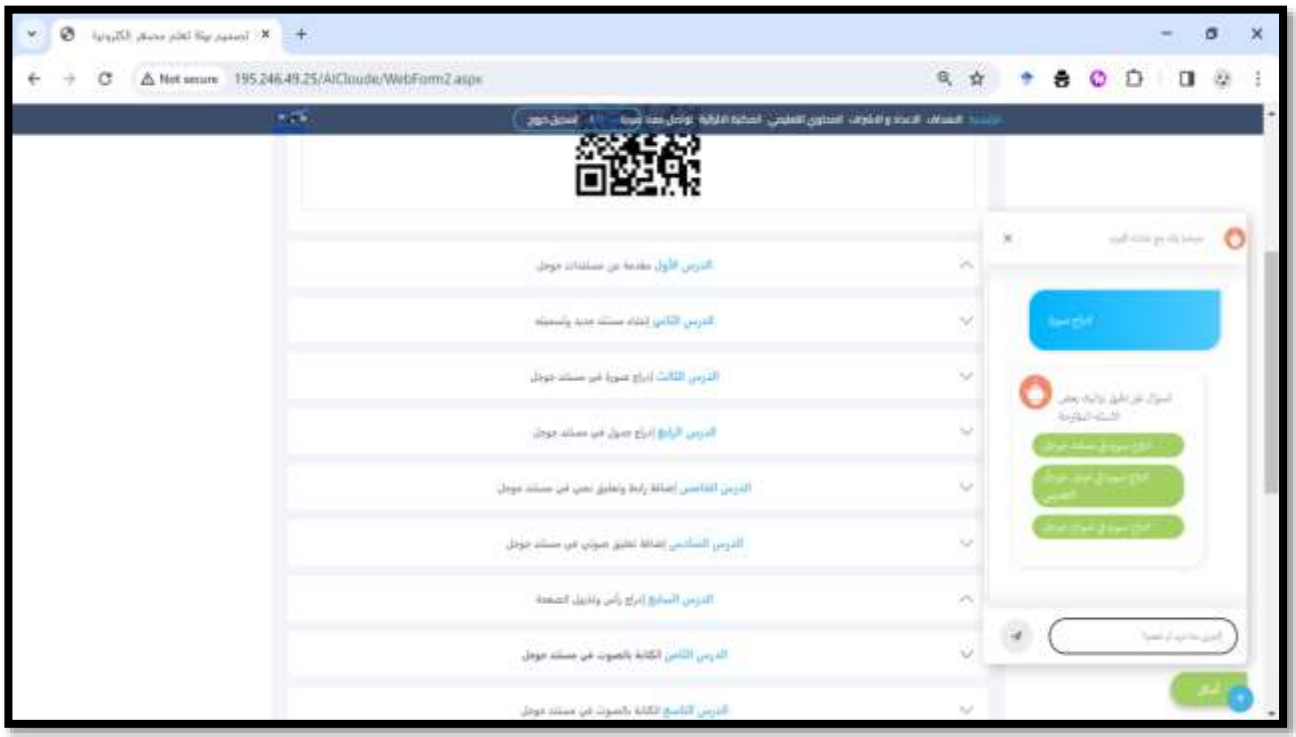
آلية عمل تطبيق الدردشة الآلية (Chatbot): يعمل تطبيق الشات بوت من خلال توجيه السؤال من قبل الطالب، بحيث يقوم الشات بوت بتجزئة السؤال إلى مقاطع وكلمات مفتاحية، فيتم مطابقة المقاطع بأنماط الأسئلة في قاعدة بياناته، وفي حالة مطابقة السؤال أو أجزاء منه يتم تقديم إجابة السؤال بشكل مباشر للطلاب، وإذا كان السؤال يحتوي فقط على بعض الكلمات المفتاحية يتم تقديم اقتراحات للطالب بالأسئلة التي يمكن أن يقصدها الطالب، ومن ثم يختار الطالب السؤال المراد الإجابة عليه من ضمن الأسئلة المقترحة، ويقدم الشات بوت الإجابة لذلك السؤال، ويوضح الشكل التالي (1) آلية عمل تطبيق الذكاء الاصطناعي (Chatbot).



شكل (1) مخطط آلية عمل تطبيق (chatbot)



الشكل (2) شاشة تطبيق الذكاء الاصطناعي (chatbot) في حالة تطابق السؤال



الشكل (3) شاشة تطبيق الذكاء الاصطناعي (chatbot) في حالة عدم تطابق السؤال

المرحلة السادسة: مرحلة التقويم

أولًا: اختبار بيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تم تحكيم بيئة التعلم من خلال عرضها على مجموعة من السادة المُحَكَّمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم للتأكد من سلامتها، ومطابقتها لمعايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبعد الأخذ بآراء السادة المُحَكَّمين وتعديلاتهم، أصبحت بيئة التعلم بصورتها النهائية القابلة للتطبيق على مجموعة البحث.

ثانيًا: رصد نتائج الاستخدام على المتغيرات التابعة: تم إجراء التجربة الاستطلاعية لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي على (10) طلاب من طلاب

المجموعة الاستطلاعية لمدة أسبوع بعد تدريبهم على التعامل معها؛ للتأكد من سلامتها لتكون صالحة للتجريب النهائي على مجموعة البحث الأساسية.

ثالثًا: إجراء التعديلات النهائية: بعد الانتهاء من إجراء الدراسة الاستطلاعية، قام الباحث بإجراء التعديلات النهائية؛ لتصبح بيئة التعلم الإلكترونية قابلة للاستخدام النهائي على مجموعة البحث الأساسية.

المرحلة السابعة: مرحلة التطبيق

أولًا: الاستخدام النهائي لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تم تطبيقها على مجموعة البحث الأساسية وتضمن ذلك توفير الإمكانيات اللازمة، واختيار مجموعة البحث الأساسية من طلاب الصف الأول والثاني من المرحلة الثانوية المقيدين بمدرسة اليمن الدولية بمدينة القاهرة، الذين تتوافر لديهم إمكانية الوصول للإنترنت وأجهزة الكمبيوتر والأجهزة اللوحية المناسبة للوصول لبيئة التعلم الإلكترونية؛ وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2024/2023م، وبلغ عدد مجموعة البحث الأساسية (30) طالبًا.

ثانيًا: النشر والاتاحة للاستخدام الموسع: تم إتاحة بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي للاستخدام من قبل مجموعة البحث، حيث تم تزويد الطلاب بالوصول لبيئة التعلم الإلكترونية من خلال الرابط أو من خلال مسح QR Code بمسح رمز الاستجابة السريع باستخدام هواتفهم الذكية، كما تم تزويد كل طالب بحساب يتألف من اسم مستخدم وكلمة مرور يمكنه من الوصول إلى المحتوى التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية، والقيام بالتقييمات القبلية والبعدية لأدوات البحث. وبهذا يكون تم الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.

نتائج البحث، مناقشتها، وتفسيرها

الإجابة عن السؤال الرابع: ما أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على: **"يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي"**، ويوضح الجدول التالي ما أسفرت عنه نتائج المعالجة الاحصائية:

جدول (2) المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وقيمة "ت"، وحجم التأثير لدرجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية (ن=30).

الأداة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الفرق في المتوسط	اختبار "ت"		حجم التأثير	
					قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة D	الدلالة
الدرجة الكلية للاختبار	القبلي	17,33	3,26	12,83	34,53	0,000	6,3	كبير
	البعدي	30,16	3,62					

* قيمة "ت" الجدولية عند مستوى الدلالة (0,01) = 2,756

باستقراء نتائج الجدول السابق (2) يتضح وجود فرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي (12,83)، ولمعرفة دلالة الفرق تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين Paired Samples T-Test؛ وبلغت قيمة "ت" للاختبار التحصيلي (34,53)، وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2,756)، ودالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,01$).

ونظرًا لأن قيمة الدلالة الإحصائية لا تقيس قوة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع؛ تم حساب قيمة حجم التأثير أو الدلالة العملية باستخدام معادلة Cohen's D لحساب حجم التأثير، واتضح أنَّ قيمة حجم التأثير للدرجة الكلية للاختبار بلغت (6,3)؛ مما يدل على وجود أثر كبير لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

تفسير نتائج اختبار صحة الفرض الأول، ومناقشتها: أظهرت نتائج اختبار صحة الفرض الأول وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,01$) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الجانب المعرفي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي. كما أظهرت النتائج أيضًا وجود تأثير إيجابي كبير لاستخدام بيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة

الثانوية. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي تناولت بيئات التعلم الإلكترونية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية كدراسة الشاهد، الحديدي، هاني، وشحاته (2021)، سباع (2022)، رفعت، زاهر، والشربيني (2022)، والجريسي (2023)، أبو عيسى، النجار، صيام، وحجازي (2023)، وداود، عبدالحميد، وحسن (2022)، والتي أظهرت نتائجها تحقيق بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي فاعلية في تنمية الجانب المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وجاءت هذه النتيجة أيضًا متفقة مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي تناولت استخدام روبوتات الدردشة الآلية كدراسة العمري (2019)، الفار وشاهين (2019)، عارف (2023)، أبو غنيم (2022)، وهندي (2022)، والتي أكدت فاعلية روبوتات الدردشة الآلية في تنمية الجانب المعرفي لدى الطلاب.

ويمكن تفسير التأثير الإيجابي لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي لمهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال ما يأتي:

1. تعد بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي من المستحدثات التكنولوجية الحديثة، مما أثار لدى مجموعة البحث الدافع نحو تعلم مهارات استخدام الحوسبة السحابية من خلالها.
2. يعد التعلم المصغر من الأساليب الحديثة التي تساعد على سرعة الفهم، وتقليل الحمل المعرفي من خلال تنظيم المعلومات والمعارف في وحدات تعليمية مصغرة محددة الهدف يتم تقديمها في مدة زمنية قصيرة؛ مما ساعد الطلاب على التركيز وجذب الانتباه.
3. رغبة الطلاب وفضولهم في الاطلاع على الموضوعات الجديدة كاستخدام مستندات جوجل، والعروض التقديمية ونماذج جوجل؛ مما زاد من مشاركتهم وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية.
4. ارتباط مهارات استخدام الحوسبة السحابية بالحياة العملية، حيث تعد مهارات استخدام الحوسبة السحابية من المهارات التي يحتاجها الطلاب في ضل التحول الرقمي في جميع المجالات عمومًا وفي مجال التعليم خصوصًا.
5. استخدام التقويم الإلكتروني بدلًا من أسلوب التقويم التقليدي من خلال القيام بالأنشطة والمهام التعليمية، بالإضافة إلى التقويم القبلي والبعدي من خلال الموقع الإلكتروني.

الإجابة عن السؤال الخامس: ما أثر بيئة تعلم مصغر إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على: **"يوجد فرقٌ دالٌ إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي"**، ويوضح الجدول التالي ما أسفرت عنه نتائج المعالجة الاحصائية:

جدول (3) المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وقيمة "ت"، وحجم التأثير لدرجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة بعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية (ن=30)

المحاور	التطبيق	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الفرق في المتوسط	اختبار "ت"		حجم التأثير	
					قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة D	الدلالة
استخدم مستندات جوجل	القبلي	19,13	3,38	15,47	34,44	0,000	6,2	كبير
	البعدي	34,60	3,65					
استخدام عروض جوجل التقديمية	القبلي	23,27	3,34	14,10	27,15	0,000	4,9	كبير
	البعدي	37,37	2,37					
استخدام نماذج جوجل	القبلي	26,27	3,84	20,33	29,10	0,000	5,3	كبير
	البعدي	46,60	2,61					
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	القبلي	68,67	8,68	49,90	44,16	0,000	8	كبير
	البعدي	118,57	7,19					

*** قيمة "ت" الجدولية عند مستوى الدلالة (0,01) = 2,756**

باستقراء نتائج الجدول السابق يتضح وجود فرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي؛ وللتحقق من دلالة الفرق تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين Paired Samples T-Test؛ حيث بلغت قيمة "ت" للمحور الأول

"مهارة استخدام مستندات جوجل" (34,44)، والمحور الثاني "مهارة استخدام عروض جوجل التقديمية" (27,15)، والمحور الثالث "مهارة استخدام نماذج جوجل" (29,10)، والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (44,16)، وجميعها أكبر من قيمة "ت" الجدولية (2,756)، ودالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,01$).

ونظرًا لأن قيمة الدلالة الإحصائية لا تقيس قوة تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع؛ تم حساب قيمة حجم التأثير أو الدلالة العملية باستخدام معادلة (Cohen's D) لحساب حجم التأثير، واتضح أن قيم حجم التأثير لمحاور بطاقة الملاحظة تتراوح ما بين (4,9 :6,2)، وحجم التأثير للدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (8)؛ مما يدل على وجود أثر كبير لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية المتمثلة في: (استخدام مستندات جوجل، استخدام عروض جوجل التقديمية، ونماذج جوجل) لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وبهذا يكون تم الإجابة عن السؤال الخامس، وقبول الفرض الثاني من فروض البحث، حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية (المحاور والدرجة الكلية) لدى طلاب مجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي.

تفسير نتائج اختبار صحة الفرض الثاني، ومناقشتها:

أظهرت نتائج اختبار صحة الفرض الثاني وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0,01$) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لصالح التطبيق البعدي.

كما أظهرت النتائج أيضًا وجود أثر كبير لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيق الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي تناولت بيئات التعلم الإلكترونية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية كدراسة الشاهد وآخرون (2021)، سباع (2022)، كريم رفعت وآخرون (2022)، وأبو عيسى وآخرون (2023)، وتوصلت نتائجها إلى تحقيق بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي فاعلية في تنمية الجوانب الأدائية للمهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات السابقة التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية المهارات لدى الطلاب، كدراسة شحاته وأحمد (2021)، علّام ومحمد (2022)، عبدالوهاب (2023)، وعارف (2023)، التي أظهرت وجود أثر لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب الأدائية للمهارات لدى الطلاب.

ويمكن تفسير التأثير الإيجابي لبيئة التعلم المصغر الإلكترونية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب الأدائي لبعض مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال ما يأتي:

1. تجزئة المحتوى التعليمي إلى أجزاء أو وحدات تعليمية صغيرة، كل وحدة تعليمية تؤدي مهارة بسيطة يسهل على الطالب متابعتها وتطبيقها.
2. تقسيم المحتوى التعليمي إلى موديولات، والتسلسل المنطقي في عرض محتوى المهارات الرئيسية والفرعية لمحتوى مهارات استخدام الحوسبة السحابية.
3. ممارسة عملية التعلم والمشاركة الفعالة في بناء المعرفة، فوفقًا لمبادئ النظرية البنائية فإن الطلاب يتعلمون بشكل أفضل عندما يكونون قادرين على التفاعل مع المحتوى بطرق تجعلهم يساهمون في عملية التعلم بأنفسهم.
4. تَمكُّن الطلاب من استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي chatbot؛ مما ساعدهم في الاستكشاف والتعلم لتنمية مهاراتهم في استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية.
5. وفقاً لمبادئ النظرية الاتصالية، فإنَّ التعلم يحدث بشكل أكثر فعالية عندما يكون هناك تفاعل مع شبكة متنوعة من المصادر والمعلومات.
6. تعدد وسائط التعلم المستخدمة في عرض المحتوى التعليمي، وتمكين الطلاب من التحكم في مشاهدة الفيديو من حيث الإيقاف، التقدم، أو الارجاع لمشاهدة التفاصيل الدقيقة للمهارات التعليمية.

توصيات البحث: في ضوء نتائج البحث، يوصي بما يلي:

1) إجراء دراسات مماثلة تتناول تأثير بيئات التعلم المصغر الالكترونية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات أخرى ومع مراحل تعليمية مختلفة.
2) إجراء بحوث أخرى بمتغيرات جديدة، وأدوات قياس مختلفة؛ لبحث أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات أخرى لدى طلاب المرحلة الثانوية.
3) عقد دورات تدريبية للمعلمين للاستفادة من المستحدثات التكنولوجية كالتعلم المصغر، الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية، وغيرها في تطوير عملية التعليم.
4) تشجيع المعلمين والمتعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها في عملية التعليم والتعلم.
5) توظيف بيئات التعلم الالكترونية ودمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء برامج تعليمية تفاعلية تجذب الطلاب وتشجعهم على التفاعل المشاركة.

البحوث المقترحة: في ضوء نتائج البحث، يقترح الباحث اجراء بحوث في المشكلات البحثية التالية.

1. برنامج تدريبي قائم على التَّعَلُّم الْمُصَغَّر لتنمية مهارات انتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لدى طلَّاب الصف الأول الثانوي.
2. بيئة تعلم إلكترونية ذكية وأثرها في تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى الطلَّاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية.
3. تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعي لتنمية مهارات التصميم التعليمي لدى معلمي الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية.
4. برنامج قائم على النظم الخبيرة لتنمية مهارات تصميم قواعد البيانات والتفكير المنطقي لدى طلَّاب المرحلة الثانوية.
5. تصميم بيئة تعلم افتراضية قائمة على نمط عرض التَّعَلُّم الْمُصَغَّر (متتابع / متزامن) لتنمية مهارات تصميم الإنفوجرافيك والتفكير البصري لدى الطلَّاب الفائقين بالمرحلة الثانوية.

المراجع العربية:

–أبو عيسى، أحمد إبراهيم محمد، النجار، محمد السيد، صيام، وفاء محمد صادق، وحجازي، طارق عبدالمنعم. (2023). تطوير بيئة تعلم ذكية وأثرها في تنمية مهارات الكتابة باللغة الفرنسية لدى طلاب المرحلة الثانوية بدولة الكويت. **المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، 11**(3)، 11-85.

–أبو غنيم، ناهد محمد سعيد. (2022). أثر استخدام روبوتات الدردشة الحية الذكية chatbot في دروس التعلم الذاتي لمادة التصميم والتكنولوجيا على طلاب الصف السادس. **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 6**(29)، 437-452.

–أحمد، رجاء علي عبدالعليم. (2018). أثر التفاعل بين أنماط مساعدات التعلم ومستويات تقديمها ببيئات التعلم المصغر عبر الويب الجوال في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث،** (35)، 201-278.

–بافقيه، عبدالله سعيد محمد. (2019). فاعلية استخدام منصة فيديو قائمة على التعلم المصغر في تنمية التنور التقني المعرفي لدى أمناء مصادر التعلم بالمدينة المنورة. **مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، 35**(4)، 370-395.

–الجريسي، وليد حمود. (2023). أثر الدعم التعليمي الإلكتروني باستخدام روبوتات الدردشة الذكية في تعزيز التحصيل والسعادة عبر المنصات التعليمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة المناهج وطرق التدريس، 2**(12)، 83-102.

–حمودة، هند عماد، سرايا، عادل السيد محمد، وإبراهيم، إيمان شعبان. (2022). تصميم بيئة إلكترونية قائمة على نمطي عرض التعلم المصغر (المتتابع/المتزامن) لتنمية مهارات توظيف التعلم المعكوس لدى طالبات رياض الأطفال. **مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية. 8**(3)، 1023-1072.

–خلف، صلاح ساهي. (2023). دور تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تطوير المهارات التربوية والتعليمية في الوطن العربي وانعكاساتها على نظم التعليم التقليدية - دراسة ميدانية. **مجلة آداب الفراهيدي. 15**(52)، 327- 351.

–داود، تسنيم محمد الإمام، عبدالحميد، عبدالعزيز طلبة، وحسن، إسماعيل محمد إسماعيل. (2022). تصميم بيئة تدريب مصغر تكيفية قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي (النظم الخبيرة-الشات بوت) لتنمية مهارات إنتاج الخرائط الرقمية وتحليل البيانات الضخمة لدى معلمي التعليم العام. **المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية،1**(1)، 1-44.

–درويش، جيهان محمد. (2017). برنامج قائم على استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية وأثره في تنمية السيطرة المعرفية لدى طلاب الدراسات العليا. **الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية،** (34)، 119- 151.

–رفعت، كريم أكرم، إسماعيل، الغريب زاهر، والشربيني، زينب حسن حسن. (2022). أثر تطبيقات الذكاء الإصطناعي في البيئات الافتراضية لتنمية أنشطة الرحلات الافتراضية لطلاب المرحلة الثانوية. **المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، 7**(3)، 285-324.

–زكي، مروة زكي توفيق. (2012). تطوير نظام تعلُّم إلكتروني قائم على بعض تطبيقات السحب الحاسوبية لتنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو البرامج التي تعمل كخدمات. **مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، 2**(147)، 541-600.

–سباع، محمد سالم سالم، حسن، إسماعيل محمد إسماعيل، والشربيني، زينب حسن حسن. (2022). **تصميم منصة تعليمية تفاعلية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التعامل مع تطبيقات المحاسبة الإلكترونية لطلاب المرحلة الثانوية التجارية** (أطروحة دكتوراه غير منشورة). جامعة المنصورة.

–سيد، تهامي سيد غريب، أبو ناجي، محمود سيد محمود، عبدالكريم، سعد خليفة، والمليجي، حسنية محمد حسن. (2019). برنامج تدريبي قائم على تطبيقات الحوسبة السحابية وفاعليته في تنمية مهارات إدارة المحتوى الإلكتروني. **مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط 35**(11)، 676-700.

–السيد، رمضان حشمت محمد. (2017). أثر التفاعل بين محددات تنظيم المحتوى ببيئة التعلم المصغر ومستوى التنظيم الذاتي في تنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات تصميم المواقع التعليمية وقابلية استخدام هذه البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. **المجلة المصرية لتكنولوجيا التعليم، 27**(4)، 257-350.

–الشاهد، مصطفى أحمد محمد، الحديدي، هبه حامد أحمد، هاني، مرفت حامد محمد، وشحاته، نشوى رفعت محمد. (2021). **برنامج إثرائي قائم على تطبيقات الذكاء الإصطناعي لتنمية مهارات التعلم الإلكتروني لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية** (رسالة دكتوراه منشورة). جامعة دمياط. http://search.mandumah.com/Record/1187028

–شحاته، نشوى رفعت محمد، وأحمد، رحاب السيد أحمد فؤاد. (2021). تطوير بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الإصطناعي وأثرها في تنمية مهارات التصميم التعليمي والرضا عن التعلم لدى طلاب كلية التربية. **مجلة كلية التربية ببنها، 3**(127)، 91-176.

–الشرافين، عبدالعزيز ناصر سلطان. (2018). فاعلية التلميحات البصرية في العروض التعليمية على تنمية بعض مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، 34**(9)، 66-90.

–الشهراني، سارة زايد سعيد. (2022). **فاعلية بيئة تعلم مصغر إلكترونية في تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طالبات كلية التربية بجامعة بيشة** (رسالة ماجستير منشورة، جامعة بيشة). قاعدة بيانات دار المنظومة. https://search.mandumah.com/Record/1357625

–الشيتي، إيناس محمد إبراهيم. (2013). إمكانية استخدام الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم. **المؤتمر الدولي الثالث للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد**. الرياض، المملكة العربية السعودية.

–عارف، أحلام دسوقي. (2023). أثر اختلاف مستويا الدعم عبر روبوتات الدردشة التفاعلية ببيئة تعلم منتشر في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم الرقمية والتقبل التكنولوجي لدى طلاب الدراسات العليا في التربية الخاصة. **مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، 6**(11)، 1100-1243.

–عبدالوهاب، سعد حسن محي الدين. (2023). فاعلية بعض تطبيقات الذكاء الإصطناعي في تنمية مهارات التعلم الإلكتروني والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي السعة العقلية. **مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، 9**(4)، 700-757.

–علّام، هبة صابر شاكر، ومحمد، منال السعيد. (2022). بناء بيئة تعلم قائمة على الذكاء الإصطناعي لتنمية مهارات تطوير البانوراما المتحفية، والتنور التكنولوجي لدى طلاب الدبلوم العام-تخصص التاريخ. **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 16**(2)، 452-569.

–علي، أشرف رجب عطا. (2017). أثر استخدام استراتيجيتي التعلم المدمج وحل المشكلات في تنمية مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا. **بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، 8**(8)، 175-220.

–العمري، زهور حسن ظافر. (2019). أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الإصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. **المجلة السعودية للعلوم التربوية**، (64)، 23 -48.

–العمري، عمر حسين. (2021). أثر الحوسبة السحابية في تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والتفكير الناقد لدى طلبة جامعة مؤتة. **مؤتة للبحوث والدراسات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، 36**(5)، 329-356.

–الفار، إبراهيم عبدالوكيل، وشاهين، ياسمين محمد مليجي. (2019). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، 38**(1)، 542- 570.

–الفخراني، أيمن مصطفى. (2021). تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى الطالب بواسطة برنامج مقترح. **المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، 9**(1)، 50-82.

–القرني، سماهر أحمد، وعمران، أماني محمد. (2021). أثر الذكاء الإصطناعي المايكروبت (Microbit) في رفع الدافعية نحو تعلُّم البرمجة لدى الطالبات في مقرر تقنيات التعليم بجامعة الملك عبد العزيز بجدة. **مجلة العلوم التربوية والنفسية. 5**(30)، 58-76.

–القرني، علي بن سويعد بن علي. (2020). أثر استخدام التعلم المصغر Microlearning على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول ثانوي. **مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، 36**(2)، 463-492.

–المحمادي، غدير بنت علي ثلاب ويونس، سيد شعبان عبدالعليم. (2022). **تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي وفاعليتها في تنمية مهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي والوعي المعلوماتي المستقبلي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية** (أطروحة دكتوراه منشورة، جامعة أم القرى). مكتبة جامعة أم القرى. https://dorar.uqu.edu.sa/uquui/handle/20.500.12248/117224

–مصطفى، عثمان عرفات حسن. (2019). الحوسبة السحابية وتقنيات التعلم الالكتروني. **مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، 5**(22)، 156-164.

–المؤتمر العلمي الثالث الدولي الثاني لكلية التربية النوعية (2019، 2-3 مارس). **الدراسات النوعية في المجتمعات العربية بين الواقع والمأمول.** كلية التربية النوعية، جامعة الزقازيق.

–المؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية النوعية (2022، 17-20 مارس). **الموهوبون وذوو الهمم في منظومة التعليم النوعي (الواقع والمأمول).** كلية التربية النوعية، جامعة الزقازيق.

–هنداوي، أسامة سعيد علي، محمود، إبراهيم يوسف محمد، وعبدالرحيم، خالد أحمد الرفاعي. (2022). **التعلم المصغر Micro-learning اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم**. القاهرة: مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع.

–هندي، أسامة محسن. (2022). فاعلية برنامج قائم على روبوتات الدردشة التفاعلية Chatbots لتنمية بعض مهارات الفهرسة المقروءة آليا مارك 21 لدى طلاب المكتبات وتكنولوجيا التعليم بجامعة الأزهر. **المجلة المصرية لعلوم المعلومات، 9**(2)، 160-196.

المراجع الأجنبية:

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

–*Jones, B. (2018). What are the top eLearning trends for 2018? eLearning Art. https://elearningart.com/blog/trends-2018/*

−*Roos, S, Lochan, R. (2018). Chatbots in education: A passing trend or a valuable pedagogical tool? (Published Doctoral Thesis, Uppsala University). DiVA.https://www.divaportal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1223692&dswid=-9193*

−*Yin, J., Goh, T. T., Yang, B., & Xiaobin, Y. (2021). Conversation technology with Micro-learning: The impact of chatbot-based learning on students' learning motivation and performance. Journal of Educational Computing Research, 59(1), 154-177.*

−*Zufic, J., & Jurcan, B. (2015, 23-25 Sept). Micro learning and EduPsy LMS. In Central European Conference on Information and Intelligent Systems (pp. 115-120). Faculty of Organization and Informatics Varazdin.*

−*Kadhem, H. (2017, 21-23 October). Using mobile-based micro-learning to enhance students, retention of IT concepts and skills. In 2017 2nd International Conference on Knowledge Engineering and Applications (ICKEA) (pp. 128-132). IEEE, London, UK.*

−*Kamilali, D., & Sofianopoulou, C. (2015). Microlearning as Innovative Pedagogy for Mobile Learning in MOOCs. International Association for Development of the Information Society.*

−*Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2018). Mobile-based Micro-learning and assessment: Impact on learning performance and motivation of high school students. Journal of Computer Assisted Learning, 34 (3), 269-278.*