كلية التربية
كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

برنامج تدريبى قائم على الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات التعلم الذاتى والاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء

إعـــــداد
د/ عصام محمد سيد احمد
مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة عين شمس

﴿ المجلد الثامن والثلاثون– العدد الثالث– جزء ثاني–مارس٢٠٢٢م ﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

ملخص البحث باللغة العربية:

هدف البحث إلى تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بإعداد البرنامج التدريبى باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى، كما تم بناء أدوات البحث وهي عبارة عن اختبار مهارات التعلم الذاتي ومقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى، وللتحقق من فاعلية البرنامج التدريبى تم اختيار مجموعة مكونة من ٢٥ معلم ومعلمة لمادة العلوم بإدارة مصر الجديدة التعليمية، وتم تطبيق أدوات البحث عليها قبليًا، ثم تم تطبيق البرنامج التدريبى في فترة زمنية لمدة ثلاث أسابيع، وتم إعادة تطبيق أدوات البحث بعد تطبيق البرنامج التدريبى، وأظهرت نتائج البحث وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التعلم الذاتى ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي، بالإضافة إلى وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على فاعلية تطبيق البرنامج التدريبى في تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذكاء الاصطناعى – مهارات التعلم الذاتي – الاتجاه نحو التعلم التشاركى.

Abstract:

This research aimed to develop self-learning skills and the attitude towards participatory learning among chemistry teachers by applying a training program based on artificial intelligence, The research group consists of 25 chemistry teachers which selected in the Heliopolis Educational Administration, the research tools were built which are a test of self-learning skills and a scale of attitude towards participatory learning and the research tools were applied to them before the training program was applied to them in a period of three weeks, and the research tools were re-applied after the training program, and the results showed that There is a statistically significant difference at the level of significance (0.01) between the mean scores of teachers in the pre and post test of self-learning skills as a whole and each of its dimensions in favor of the post application, in addition to the presence of a statistically significant difference at the level of significance (0.01) between the average teachers' marks. In the pre and post scale of attitude towards participatory learning as a whole and each of its dimensions in favor of the post application, and this indicates the effectiveness of the training program in the development of self-learning skills and the attitude toward participatory learning

Keywords: artificial intelligence – self-learning skills – attitude toward participatory learning

المقدمة:

يشهد العصر الحالي العديد من التغيرات والتطورات في مختلف المجالات، وخاصة في مجال التطبيقات التكنولوجية الأمر الذي أدى إلى تطور في برامج وتطبيقات الحاسب الألى إلى تطبيقات وبرامج الأنظمة الذكية لمواكبة هذا التطور السريع ومحاولة التغلب على المشكلات التي قد تنجم عن هذه التطورات السريعة وخاصة في مجال التعليم والتي تشمل على سبيل المثال عدم القدرة على تضمين جميع جوانب التعلم المعرفية وخاصة الحديث منها، وزيادة عدد الطلاب بالمقارنة بعدد المعلمين المؤهلين في الميدان.

ويعد الذكاء الاصطناعي نتاج هذه التطبيقات التكنولوجية الحديثة، وهو علم تقني يدرس ويطور النظريات والأساليب والتقنيات لمماثلة ذكاء العقل البشري، ويعتبر الذكاء الاصطناعي شامل ومتعدد التخصصات حيث يشمل العديد من التطبيقات في مختلف المجالات من علوم الحاسب الألى والرياضيات والعلوم الطبيعية، ويتمثل الهدف الأساسي للذكاء الاصطناعي في بناء نظام للسلوك يمكنه تقليد وظائف المخ البشري والتحكم فيها بواسطة نظام حاسب الى، ويساعد تطبيق هذه التقنية في تعدد أنواع المصادر التعليمية بالإضافة إلى توفير نظامًا تعليميًا أكثر تنوعًا (Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L., & Garro-Aburto, L. 2019)[1].

وتؤكد منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة على ضرورة تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم لتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين المتعلم والحاسب الألى في عملية التعلم وفى الحياة والعمل، كما تؤكد توصيات المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم International Conference of Artificial Intelligent and Education الذي عقد في بكين عام ٢٠١٩ على إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في عدد من المحاور مثل تنمية مهارات المعلم والمتعلم، بالإضافة إلى تنمية المهارات الاجتماعية كالقيم، وتنمية المهارات الحياتية، ومهارات التعلم مدى الحياة .(UNESCO, 2019)

[1] اتبع الباحث في توثيق المراجع نظام رابطة علم النفس الأمريكية الإصدار السابع (اسم العائلة، سنة النشر).

وذكر الرئيس التنفيذي لشركة جوجل Google أن السبب الرئيسي وراء الاهتمام بالذكاء الاصطناعي هو محاولة تطبيقه لإيجاد حلول إبداعية للتحديات الكبرى على كوكب الأرض، والتي تتضمن تغير المناخ وتشخيص الأمراض واكتشاف علاجات لبعض الأمراض المزمنة والاقتصاد الذرى بالإضافة إلى إثبات النظريات، وكمثال لما سبق مشروع ديبب مايند DeepMind الذي كان هدفه رفع كفاءة الذكاء الاصطناعي من خلال استخدامه في عدد من التطبيقات الناجحة لمحاولة إيجاد حلول لجميع أنواع المشاكل من أجل صنع العالم مكان أفضل للعيش فيه، كما عبر عن ذلك المدير المسؤول في فيسبوك Facebook عن قطاع التكنولوجيا على غرار وجهة النظر هذه حيث أوضح أن قوة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي يمكن أن تحل جميع مشاكل كوكب الأرض (Knight, 2016).

وعلى الرغم من الاهتمام بمحاولة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التربية والتعليم بمختلف التخصصات إلا أنه لم يتم تطبيقه بالدرجة الملائمة في مجال التربية العلمية حيث أنه بالنسبة للدراسات العربية التي استهدفت توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في تخصص العلوم الطبيعية فقد توصل الباحث إلى ثلاثة دراسات فقط وهى دراسة أحمد ويونس (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والوعي بالأدوار المستقبلية لدي طلاب كلية التربية باستخدام برنامج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقد توصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج المعد وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والوعي بالأدوار المستقبلية لدى طلاب كلية التربية، ودراسة مهدى واخرين (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية النظام التدريسي القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدي طلاب المرحلة الثانوية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية نظم التدريس القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدي طالبات الصف الأول الثانوي، ودراسة سلامة (٢٠١٤) التي استهدفت تطوير برنامج تعلم إلكتروني قائم على النظم الخبيرة لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير وحل المشكلات في مقرر الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية في البحرين، أما بالنسبة للدراسات الأجنبية فقد تم إجراء عدد من الدراسات، منها دراسة أورلاندو واخرون Orlando et al (2019) التي هدفت

إلى تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية باستخدام بيئة تدريس ذكية تتكامل مع علم الروبوت robotics، والتي اثبتت فاعلية بيئة التدريس الذكية في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية، كما قام صالحين واخرون (2018) Saleheen et al بإعداد مساعد تدريس ذكي لتقديم التوجيهات الخاصة باستخدام المعمل الافتراضي Virtual Open Laboratory Teaching Assistant (VOLTA) ويقدم الإرشادات المعملية، وأفلام الفيديو الإرشادية لاستخدام الأدوات المعملية، وحصر المشكلات التي تواجه المتعلمين بالمعمل، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية المساعد الذكي أكثر من مساعدة المعلم في توجيه الطلاب أثناء العمل المعملي، بالإضافة إلى نمو اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو المساعد الذكي VOLTA.

وفى ضوء خصائص وأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تم عرضها مسبقاً فإنه يمكن استخدام هذه التطبيقات في تنمية العديد من المهارات لدى المتعلمين والتي من أهمها مهارات التعلم الذاتي حيث أن ثورة المعلومات والاتصالات التي نشهدها تحتم علينا مواكبتها والاستفادة منها وخاصة في مجال التربية، حيث أن التعليم يعتبر وسيلة إعداد أبنائنا وتهيئتهم لمواجهة تلك الثورة المعلوماتية وهي الأداة الأقوى في إحداث التغير ومواجهة التحديات المتسارعة دون توقف، كما تهتم بإعادة تنظيم المعرفة التي يتم اكتسابها لتمكننا من مواجهة عالم متغير، وعلى جانب أخر فإنه يجب أن لا تتركز الاهتمامات على إكساب المتعلمين جوانب التعلم المعرفية فقط وإنما يجب أن نعدهم كمواطنين صالحين من اجل الحياة في الوقت الحاضر والمستقبل، مما يحتم علينا تنمية مهارات التعلم الذاتي لديهم(Tomask, 2019, 22).

والتعلم الذاتي هو النشاط الذي يقوم به الطالب بدافع داخلى من أجل تطوير مهاراته وقدراته بما يتناسب مع ميوله لتحقيق التنمية الذاتية بهدف الاندماج والتعامل الناجح مع مجتمع المعرفة والتعلم من خلال الاعتماد والثقة بالنفس والقدرات في عمليتي التعليم والتعلم، والتي يكتسب من خلالها كيفية التعلم من خلال مصادر المعرفة المختلفة بالإضافة إلى اكتساب عدد من المهارات التي تمكن الطالب من التعلم في جميع الأماكن والأوقات في أي مكان داخل وخارج أماكن الدراسة بما يتناسب مع متطلبات العصر الحالي، الذى من أهم خصائصه زيادة كمية المعرفة وتغيرها المستمر وصعوبة الإلمام بها بشكل كامل وبطريقة مستمرة وعدم القدرة على متابعة تطورها والاختيار منها والتحقق من صحتها (Kayange, Msiska, 2016).

وهذا ما أكدته منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة على ضرورة تحويل العملية التعليمية من مجرد تلقين المعرفة والحفظ والاستظهار إلى التعلم الذاتي الذى يساعد المتعلم في الاختيار من بين المعارف المختلفة، وهذا يحتاج متعلمًا يمتلك مهارات التحليل والنقد والتقويم تمكنه من الاختيار من بين تلك المعلومات والمعارف، وأصبحت في هذا العصر المؤسسات التعليمية بما تقدمه من معارف ومعلومات ومهارات عاجزة عن مواكبة التغيرات والمستجدات العلمية في كافة التخصصات؛ فأصبح لزاما أن يتعدى التعلم أسوار الفصول الدراسية، ويتجاوز ما يقدمه المعلم من جوانب التعلم المختلفة، وانتقلت مسئولية التعلم من المعلم كمصدر للمعرفة إلى المتعلم كباحث عنها والتي تمثل المبدأ الأساسى للتعلم الذاتى، الذي يعد من أكثر أساليب التعلم أهمية حيث تمكن المتعلم من التعلم بنفسه بما يتناسب مع قدراته وسرعته في التعلم، وبما يتوافق مع قدراته وميوله واحتياجاته (المطيري، ٢٠١٧).

حيث أشار Sriarunrasmee, Techataweewan, and Mebusaya (2015) أن التعلم الذاتي يعتبر أسلوبا مناسبا يستطيع المتعلمون من خلاله القيام بدور أكبر في عملية تعلمهم؛ إلا أنه في المقابل، يستدعي من المعلمين تحليل احتياجات، وقدرات، واستعدادات طلابهم قبل تطبيق هذا الأسلوب لتحقيق أكبر قدر من الفعالية. وعلاوة على ذلك، يتطلب منهم أن يستخدموا أساليب متنوعة وملائمة لقدرات المتعلمين، وذلك لمساعدتهم على تحسين تعلمهم، ومقابلة الفروق الفردية بينهم.

كما أوضح Cazan and Schiopca (2014) أن فلسفة التعلم الذاتي تقوم على جعل كل متعلم مسؤولاً عن تعلمه؛ بالإضافة إلى أن يكون كل متعلم في العملية التعليمية مستقلاً عن باقي الطلاب، وهذه الفلسفة تشجع أن يعتمد المتعلم على ذاته ، حيث تستمر عملية التعليم والتعلم مدى الحياة، والذى يمكن أن ينظر إليه على أنه سمة شخصية؛ فالمتعلم ذاتي التوجيه هو فرد يتميز بدرجة عالية من الكفاءة الذاتية، والدافعية الداخلية، كما أنه فرد يمتلك العديد من المهارات التي تساعده في البحث عن المعلومات من خلال استخدام مصادر المعرفة المتنوعة المتاحة على شبكة الانترنت والتي أثرت بأدواتها وتطبيقاتها على العملية التعليمية حيث ظهر العديد من أنماط التعلم التي تعتمد على تواصل المتعلمين من خلال شبكة الانترنت، ومن أهم هذه الأنماط التعلم التشاركى الذى ساهم في ظهوره الأدوات الخاصة بالويب التى جمعت بين الذكاء البشري والاصطناعي لتوفير معلومات أكثر صلة ومناسبة ويمكن الوصول إليها وذلك استنادًا إلى الاتصالات اللاسلكية (الأجهزة المحمولة أو أجهزة الكمبيوتر) التي تربط الأشخاص والأشياء في أي وقت وفي أي مكان في العالم المادي أو الافتراضي في الوقت الفعلي.

والتعلم التشاركي هو نوع من أنواع التعلم الذي يحدث في بيئة يتعاون فيها الطلاب في التخطيط والتنظيم وتقديم المحتوى التعليمي في نظام يظهر التناسق بين موضوعات المقرر، مع توفير بيئة تعليمية يتواصل فيها أعضاء مجموعات التعلم بعضها البعض لتعزيز قدرة المتعلمين على التعاون والتشارك وطرح أفكار بناءة جديدة وتفكير إبداعي وإيجاد حلول مبتكرة للمشاكل، من خلال استخدام أدوات التكنولوجيا التفاعلية.

وتتضح أهمية التعلم التشاركي في استخدام المتعلمين لمصادر المعرفة المختلفة عند إجراء عملية البحث وتوجيهم للحصول على المعارف من المصادر المختلفة بالإضافة إلى تنظيمها وتصنيفها، مما يساعد على الارتقاء بعمليتي التعليم والتعلم لتحقيق نواتج تعليمية متنوعة ومحددة، كما تعمل على مساعدة المتعلمين على بناء أنشطتهم وتعلمهم، مما يساعد في مشاركة الطلاب للمعارف والتواصل فيما بينهم وتنسيق الأنشطة والتعاون في بناء نواتج التعلم المعرفية، بالإضافة إلى تنمية مهارات استخدام الأدوات التكنولوجية عند التعامل مع شبكة الانترنت، وتوظيف هذه الأدوات التوظيف الأمثل في بيئة التعلم التشاركية (Mack, Adams, Corinne ,2021).

والتعلم التشاركي يعتمد على التفاعل بين المتعلمين من خلال العمل في مجموعات صغيرة لتنفيذ المهام التعليمية أو لتحقيق نواتج تعليمية مشتركة من خلال تنفيذ عدد من الأنشطة التعليمية باستخدام أدوات التواصل التكنولوجية المختلفة عبر شبكة الانترنت، وبالتالي فالهدف هو توليد المعرفة بدلاً من تلقيها، وبالتالي فإن العملية التعليمة تتحول من نظام معتمد على المعلم فقط لنقل المعارف المختلفة إلى نظام معتمد على المتعلم لتوليد المعرفة تحت إشراف من المعلم(Hai-Jew, 2019) .

ولكن على الرغم من أهمية مهارات التعلم الذاتي والتعلم التشاركى واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى إلا ان الباحث قد قام بإجراء عدد من المقابلات الشخصية مع عدد ٢٨ معلم لمادة الكيمياء[١] وقد كانت محاور المقابلة الشخصية تتناول مدى معرفة المعلمين بتطبيقات الذكاء الاصطناعى في العملية التعليمية ومهارات التعلم الذاتي واهميتها والمقصود بالتعلم التشاركى ومدى تطبيق المعلمين له في العملية التعليمية، وقد أوضحت نتائج المقابلة الشخصية أن أكثر من ٦٥% من المعلمين لا يعلمون تطبيقات الذكاء الاصطناعى في التعليم، ولتحديد مستوى مهارات التعلم الذاتي والتشاركى فإنه تم تطبيق اختبار مهارات التعلم الذاتي على المعلمين والذى تضمن عدد من المحاور متمثلة في مهارات التفكير العلمي والناقد والابداعى مهارات استخدام التكنولوجيا في التدريس والبحث عن المعلومات بالإضافة إلى تطبيق مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى[٢] والذى تضمن المحاور التالية وهى عملية التعلم والقيادة والاتصال وحل المشكلات واتخاذ القرار والدافعية وقد أوضحت نتائج تطبيق الدراسة الاستطلاعية أن نسبة ٦٨% من المعلمين قد حصلوا على نسبة أقل من ٤٢% من الدرجة الكلية لاختبار مهارات التعلم الذاتى، وأن ٧١% من المعلمين قد حصلوا على نسبة أقل من ٥٠% من الدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى .

وقد قام الباحث بمراجعة الدراسات السابقة التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعى ومهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى فلم يجد من بينها دراسة – في حدود علم الباحث – قد تناولت تطبيق برنامج تدريبى لمعلمى مادة الكيمياء قائم على الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى على وجه التحديد، ومن هنا نبعت أهمية البحث.

مشكلة البحث: حُددت مشكلة البحث الحالي في تدنى مستوى مهارات التعلم الذاتي بالإضافة إلى وجود ضعف في الاتجاه نحو التعلم التشاركى لديهم وللتصدى لهذه المشكلة يحاول الباحث من خلال البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالى: "**ما فاعلية برنامج تدريبى لمعلمى مادة الكيمياء قائم على الذكاء الصناعى لتنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى**"، **ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:**

[١] وقد تم التواصل مع المعلمين من خلال عمل الباحث كمدرب معتمد بكلية التعليم المستمر بالجامعة الامريكية، ومنسق وحدة التدريب الميدانى بقسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة عين شمس

[٢] ملحق (١) أدوات الدراسة الاستطلاعية

١) ما صورة برنامج تدريبى قائم على الذكاء الاصطناعى لمعلمى مادة الكيمياء؟
٢) ما فاعلية البرنامج التدريبى في تنمية مهارات التعلم الذاتى لدى معلمى مادة الكيمياء؟
٣) ما فاعلية البرنامج التدريبى في تنمية الاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

١) تنمية مهارات التعلم الذاتى لدى معلمى مادة الكيمياء.
٢) تنمية الاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء.

حدود البحث: تنقسم حدود البحث إلى حدود موضوعية ومكانية وزمانية كما يلى:

حدود موضوعية: وسيتم إيضاحها فيما يلى:

- **تطبيقات الذكاء الاصطناعي: روبوتات الدردشة التفاعلية والأنظمة الذكية التفاعلية والواقع المعزز وبعض أدوات الويب مثل جوجل درايف واليوتيوب .**
- **مهارات التعلم الذاتى:** والمتمثلة في (التعلم الفعال والتفكير– ثقافة وتكنولوجيا المعلومات – الحياة والمهنة).
- **أبعاد الاتجاه نحو التعلم التشاركى:** والتي تتمثل في (المسئولية الفردية والجماعية – عملية التعلم – القيادة والاتصال – حل المشكلات واتخاذ القرار – الدافعية).
- **موضوعات البرنامج التدريبى:** تم إعداد البرنامج في ضوء الموضوعات التالية (التفكر العلمي – التفكير الناقد – التفكير الإبداعى – التواصل الفعال – حل المشكلات واتخاذ القرار – نظريات التعلم – استخدام التكنولوجيا في التدريس – مهارات التدريس الفعال).
- **مجموعة البحث:** مجموعة من معلمى مادة الكيمياء بالصف الأول الثانوى بإدارة مصر الجديدة التعليمية[١].

[١] اختار الباحث هذه المجموعة من المعلمين من خلال عمل الباحث كمنسق وحدة التدريب الميدانى بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة عين شمس

مصطلحات البحث:

- **الذكاء الاصطناعي:** أنظمة الحاسوب التي تستخدم لمحاكاة عمل العقل البشري والتي تستخدم لتدريب معلمى مادة الكيمياء بالصف الأول الثانوى على مهارات التعلم الذاتي والتعلم التشاركى من خلال محتوى مادة الكيمياء.
- **مهارات التعلم الذاتى:** نوع من أنواع مهارات التعلم الذى يعتمد فيها المتعلم على نفسه في تحصيل بعض جوانب التعلم المعرفية واكتساب بعض الجوانب المهارية بدافع داخلى للإجابة على عدد من الأسئلة أو حل بعض المشكلات دون مساعدة من المعلم بما يؤهله للاستمرار في عملية التعلم مدى الحياة.
- **الاتجاه نحو التعلم التشاركى:** بأنه استجابة المتعلم نحو القيام بتحقيق مخرجات التعلم المطلوب تحقيقها بنفسه من خلال العمل في مجموعات تعلم تعاونية باستخدام أدوات التواصل التكنولوجية الحديثة، مما يساعد في تبادل الخبرات وتنمية مهارات التواصل والمشاركة في بناء المعرفة تحت إشراف وتوجيه من المعلم.

منهج البحث والتصميم التجريبى: استخدم الباحث المنهجين البحثيين التاليين:

١) **المنهج الوصفي التحليلى:** عند إعداد البرنامج التدريبي واختبار مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى واستخدام الأسلوب الإحصائي التحليلي في معالجة البيانات وتحليلها، وإعطاء التفسيرات المنطقية المناسبة لها.

٢) **المنهج التجريبي:** في الإجراء الخاص بالجانب التطبيقي للبحث للتأكد من فاعلية البرنامج التدريبى، واستُخدم التصميم شبه التجريبى ذو المجموعة الواحدة، ويشمل البحث المتغيرات التالية:

- **المتغير المستقل:** البرنامج التدريبى.
- المتغيرات التابعة: مهارات التعلم الذاتي، والاتجاه نحو التعلم التشاركى.

ويوضح الجدول التالى التصميم التجريبى للبحث:

جدول(١) التصميم التجريبى للبحث

المجموعة	التطبيق القبلى	المعالجة التدريسية	التطبيق البعدى
مجموعة البحث	• اختبار مهارات التعلم الذاتى • مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى	البرنامج التدريبى	• اختبار مهارات التعلم الذاتى • مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى

أهمية البحث:

قد يساعد البحث مخططي ومطورى البرامج التدريبية للمعلمين من خلال تقديم برنامج مقترح في الكيمياء قائم على الذكاء الاصطناعى لتنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى، بالإضافة إلى تقديم نموذج للبرنامج التدريبي واختبار مهارات التعلم الذاتي ومقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى قد يساعد الباحثين في إعداد أبحاث مشابه وقياس متغيرات أخرى بالإضافة إلى تصميم أدوات مشابهة في أبحاث أخرى، كما ينمى هذا البحث مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء.

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التعلم الذاتى ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

الإطار النظرى للبحث: هدف عرض الإطار النظرى للبحث إلى تحديد تطبيقات الذكاء الاصطناعى في العملية التعليمية والتي سوف تستخدم في إعداد البرنامج التدريبى المقترح وكذلك تحديد أبعاد مهارات التعلم الذاتي والتعلم التشاركى التي سعى الباحث لتنميتها، ولتحقيق ذلك تم عرض ثلاث محاور رئيسية متمثلة فى الذكاء الاصطناعى، ومهارات التعلم الذاتي، والتعلم التشاركى، وفيما يلي تفصيل ذلك:

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي:

حيث تعرفه دراسة أحمد وأخرون (٢٠٢٠) بأنه فرع من علوم الحاسب الآلي متخصص في تصميم البرامج التي يمكنها محاكاة القدرات العقلية البشرية وأنماط العمل الخاصة بها؛ مثل التعلم وحل المشكلات والتخطيط والاستدلال واتخاذ القرار والإدراك والتواصل، وتساعد هذه الأنماط الآلات الذكية على أداء مهام جديدة لم تتم برمجتها عليها دون تدخل العنصر البشري، وهى آلات تعتمد على الحاسب الألى وتؤدي وظائف وقدرات عقلية محدودة مشابهة للتى يقوم بها العقل البشري بالإضافة إلى البحث عن حل لبعض المشكلات، ولكي يتم تطبيق مصطلح الذكاء الاصطناعي على نظام الكمبيوتر، يجب أن يكون هذا النظام لديه القدرة على الحصول على المعلومات، ووضع قواعد لها، والقدرة على جمع هذه البيانات والمعلومات وتحليلها وإنشاء علاقات فيما بينها، كما يشير الذكاء الاصطناعي إلى قدرة أجهزة الحاسب الألى على التفكير مثل البشر، حيث إنه مجال شامل يدمج علوم الحاسب الألى والإحصاء وعلم الأعصاب والعلوم الاجتماعية بهدف تصميم برامج يمكن أن تحل محل البشر في الإدراك والتحليل واتخاذ القرار (xiong, 2019)، وإنها تقنية حديثة تهدف إلى إنشاء أنظمة كمبيوتر توفر سلوكيات ذكية قابلة للتكيف مع نوع المشكلات التي يتم مواجهتها، مع القدرة على التعلم باختلاف البيئات تمامًا مثل الإنسان(Zhao and Liu, 2019) ، ويمكن أيضًا تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه عملية محاكاة لعمل العقل البشري من خلال أنظمة الكمبيوتر، ويتم ذلك من خلال دراسة السلوك الإنسانى من خلال إجراء تجارب على سلوكهم في مواقف مفتعلة، ومراقبة رد الفعل ونمط التفكير والتعامل مع الموقف، ثم محاولة محاكاة طريقة تفكير الإنسان من خلال أنظمة الكمبيوتر المركبة، ولكي تكون الآلة أو برامج الذكاء الاصطناعي ذكية يجب أن تكون قادرة على جمع البيانات وتحليلها واتخاذ القرارات بناءً على عملية التحليل بطريقة تحاكي طريقة عمل العقل البشرى(holand, 2019, 39).

ومن خلال التعريفات السابقة استنتج الباحث أن الذكاء الاصطناعي هو فرع من فروع الحاسب الألى الذى يتكامل فيه عدد من فروع العلم المختلفة من إحصاء وعلم نفس وعلوم اجتماعية ويتم برمجته بهدف القيام بجميع العمليات العقلية خاصة التي تستهدف مستويات التفكير العليا من اتخاذ قرار وحل مشكلات وتفكير تباعدى، ويتم ذلك من خلال القيام بعملية محاكاة للعقل البشرى.

وقد أوضحت دراسة كلا من (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2019، Verma, M., 2018) تطور تعريف الذكاء الاصطناعي إلى ما هو عليه الآن بسبب عدد من الأسباب من أهمها توافر كميات أكبر من البيانات مما يسمح بوجود تطبيقات للذكاء اصطناعي لم تكن موجودة بما مضى، والتوصل إلى التخزين السحابي والذى يساعد على تخزين البيانات على شبكة الانترنت مما أدى إلى خفض التكلفة وزيادة سرعة التعامل مع كميات كبيرة من البيانات عبر الأنظمة المعززة بالذكاء الاصطناعي، وظهور مواقع التواصل الاجتماعي والتى تقدم العديد من جوانب الذكاء الاصطناعي مثل التعلم العميق والتعزيز، والبرمجيات مفتوحة المصدر والتي تسرع من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لأنه يسمح بقضاء وقت أقل في عملية البرمجة.

ويتم التفاعل مع الذكاء الاصطناعي من خلال هندسة المعرفة والتي يتم فيها تخزين جوانب التعلم المعرفية على الحاسب الألى لتحدث لها المعالجة وتعود المعلومات الجديدة مرة أخرى للمبرمج، وتتم هذه العملية خلال خمس مراحل حيث يتم في المرحلة الأولى تحميل نسخة من البيانات داخل برمجية الذكاء الاصطناعي من مصادر المعرفة المختلفة كالكتب والمراجع والموسوعات والخبراء في المجال، والمرحلة الثانية يتم فيها تنظيم البيانات المخزنة في المرحلة السابقة لتصبح جاهزة للاستخدام عن طريق تشفير البيانات وإعداد خرائط المفاهيم للربط بين المفاهيم المجردة، والمرحلة الثالثة يتم فيها التحقق من مدى جودة البيانات وصحتها، بينما يتم في المرحلة الرابعة استخدام البيانات في حل المشكلات من خلال عمليات الاستدلال والاستنباط وكذلك التعامل مع البيانات المتناقضة، والمرحلة الأخيرة يتم فيها تقديم حلول المشكلة باستخدام وسائل العرض المختلفة البصرية والسمعية والمختلطة (Corea, 2019, Siau, 2018 Marque, 2018).

ويتميز الذكاء الاصطناعي عن الذكاء البشرى بأنه دائم بشكل نسبى حيث لا يحدث له نسيان كما يمكن أن يحدث للمعلومات المخزنة في العقل البشرى، كما تتميز عملية مشاركة المعلومات ونشرها بالسهولة والدقة لأنها يتم الاحتفاظ بها على أجهزة الحاسب الألى، بينما يحتاج مشاركة المعلومات في الذكاء الطبيعي الى مجهود كبير من قبل المعلم من خلال عملية التدريس للطلاب، بالإضافة الى سرعة الطلاب في القيام بتنفيذ المهام والتكليفات المطلوبة في عملية التقويم التكوينى، بعكس الذكاء الطبيعى فالتقويم يحتاج لوقت وجهد ولا يتسم بالدقة، ويتم إدخال المعلومات بطريقة مشفرة في الذكاء الاصطناعى على عكس الذكاء الطبيعى الذى يتم استقبالها فيه مباشرة بالخبرة الحسية، يسهل مراقبة الذكاء الاصطناعى من خلال النظام بينما يصعب مراقبة عمليات التفكير، لا يؤدى الذكاء الاصطناعى إلى نمو المهارات الاجتماعية والوعى بالذات على عكس الذكاء الطبيعى (محمد، ٢٠١٩؛ Goksel, N., & 2019 .(Bozkurt, A. ,2019,Tomask

ويشير Bostrom, N, Müller, v. (2014) إلى أنه يمكن تقسيم أنواع الذكاء الاصطناعي تبعا للخصائص العامة إلى ثلاثة أنواع رئيسة، تبدأ من رد الفعل البسيط وصولا إلى الإدراك والتفاعل الذاتي، وذلك كما يلى: الذكاء الاصطناعي الضعيف Narrow AI or Weak AI وهو من أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، وتتم برمجته للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه بمنزلة ردة فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة الخاصة به، مثل الروبوت الذي ابتكرته شركةIBM وقام بلعب الشطرنج مع بطل العالم غاري كاسباروف و هزمه، والذكاء الاصطناعي القوي أو العام General AI or strong AI ويمتاز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها، وعلى مراكمة الخبرات من المواقف التي يكتسبها، والتي تؤهله لأن يتخذ قرارات مستقلة وذكية، مثل روبوتات الدردشة الفورية، والسيارات ذاتية القيادة، والذكاء الاصطناعي الخارق Super AI وهذا النوع مازال قيد التجارب وتسعى إلى محاكاة الإنسان، ويمكن التمييز بين نمطين أساسيين منها: الأول يحاول فهم الأفكار البشرية، والانفعالات التي تؤثر في سلوك البشر، ويملك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي، والثاني هو نموذج لنظرية العقل، حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخلية، وأن تتنبأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم، وأن تتفاعل معها؛ إنها الجيل المقبل من الآلات فائقة الذكاء.

وقد أوضحت دراسة Karsenti (2019) أن هناك إسهامات يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعي في التعليم إذا تم استخدامه واستثمار إمكاناته في التعليم مثل توفير تعليم مخصص للمعلمين والمتعلمين وفقًا لاحتياجاتهم، بالإضافة إلى التصحيح الإلكتروني للامتحانات الموضوعية مما يوفر وقت المعلمين لمهام أخرى، والتقييم المستمر للمتعلمين مما يساعد على تتبع المتعلمين لقياس مدى اكتساب المهارات بدقة بمرور الوقت، بالإضافة إلى توفير منصات تعليمية ذكية للتعليم الافتراضي، وتوفير عدد من الخبرات المباشرة للمتعلمين، مع إتاحة الفرص للمتعلمين للتواصل والتعاون والتفاعل مع بعضهم البعض، ومساعدة المتعلمين في أداء الواجبات المنزلية، وتقليل تسرب المتعلمين عن طريق جمع بيانات الطلاب والتوصل للطلاب المعرضين لخطر التسرب وتقديم الدعم المناسب وحل المشكلة، بالإضافة إلى جعل التعلم عن بعد أكثر سهولة وفاعلية حيث يمكن للمتعلم التعلم في أي مكان وفي أي وقت وتحقيق استقلالية المتعلم.

ولقد أدى التطور الكبير فى أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى تقدم كبير في الجانب التطبيقى كما وجدت طرق وسيناريوهات بديلة لدمج الذكاء الاصطناعي في العمليات التعليمية، مع التركيز بشكل خاص على التعلم عبر الإنترنت والتعليم عن بعد كاستخدام الذكاء الاصطناعي لزيادة مستوى التعلم عبر الإنترنت وتواصل الطلاب ببعضهم البعض ومع معلميهم في بيئات تعلم غير متزامنة عبر الإنترنت تتخطى حواجز المكان والزمان، حيث شهدت السنوات الأخيرة تطبيق العديد من أدوات الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في العملية التعليمية من قبل المعلمين والمتعلمين والإداريين، حيث يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى تطبيقات الحاسب الألى التي تسمح لأجهزة الكمبيوتر والآلات بمحاكاة الإدراك البشري وصنع القرار الخاصة بالمهام المختلفة (Murphy, 2019, 18).

وسيتم عرض بعض هذه التطبيقات التي يمكن استخدامها في التعليم:

الروبوتات المستخدمة في العملية التعليمة: الروبوت المستخدم في العملية التعليمية هو جزء مهم في انظمة الذكاء الاصطناعي، وهو عبارة عن برمجية تحاكي عملية المحادثة لشخص حقيقى، بالإضافة إلى توفير التفاعل بين المتعلم والبرنامج والذى يمكن أن يتم باستخدام الرسائل النصية أو الصوتية حيث أنه مبرمج لكي يعمل بشكل مستقل دون تدخل من أحد، والهدف من استخدامه هو الإجابة عن الأسئلة التي تطرح عليه، وتقدم الأجوبة من قواعد البيانات التي يتم تغذيته بها والتي تكون كأنها صادرة من شخص حقيقى (Fryer, Nakao, Thopson, 2019, 281).

لذا فإن هذه الروبوتات قد تساعد في عمليتي التعليم والتعلم بشكل كبير، ففي عملية التدريس يمكن أن تعمل الروبوتات المستخدمة في العملية التعليمية كمساعدات تعليمية ذكية أو مدرسين مستقلين أو مساعدين للقيام بأنشطة تعليمية أثناء التواصل والتفاعل مع الطلاب، كما تعمل على تنمية مهارات التفكير الإبداعى للمتعلمين، وفي الوقت نفسه فإنه يثري موارد التعليم ويوفر المزيد من وسائل التعليم التي تلعب دورا مهما في تحقيق جوانب التعلم المستهدفة، وتقدم الروبوتات المستخدمة في العملية التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي جوانب التعلم المعرفية من خلال التعلم الآلي، بالإضافة إلى توفير مجموعة متنوعة من التقنيات التعليمية المتقدمة، وسيضيف التدريس المستقل والتدريس المساعد وإدارة التدريس للروبوتات التعليمية الذكية ذكاء جديدا واهتماما لأنشطة التعلم، ويصبح منصة ممتازة لتدريب قدرة الطلاب الإبداعية والمعرفة الشاملة (Verma, 2018,6) .

وقد ذكرت دراسة Tiwari (2017) عدد من الفوائد والتطبيقات المحتملة لاستخدام الروبوتات في العملية التعليمية وهى أن الروبوتات لا تشعر بالرتابة أو فقدان الصبر حيث يمكنها تكرار نفس الموضوعات في نفس المواد التعليمية مع الطلاب إلى عدد لانهائي، بالإضافة إلى شعور الطلاب بالراحة والهدوء أثناء التحدث إلى الروبوتات بالحاسب الآلي أكثر من التحدث إلى أي الشخص، وتجذب انتباه الطلاب حيث أنها تتماشى مع التطورات التكنولوجية في عصرنا الحالى مما يجعلهم يقبلون على استخدامها، وتساعد في تنمية مهارات التحدث والكتابة والاستماع لدى الطلاب بالإضافة إلى استخدام عدد من التراكيب اللغوية التي لم تتاح لهم فرصة لاستخدامها فيما مضى، بالإضافة إلى توفير تغذية راجعة فورية للطلاب.

كما أوضحت دراسة Zhaoa, Liu (2019) انه يجب مراعاة بعض الأمور عند إعداد الروبوتات التعليمية والتي من أهمها استخدام الوسائط المتعددة لتدعيم المحادثة التعليمية بالبهجة والتشويق، والتقليل من استخدام الألفاظ الرسمية وتجنب النصوص الطويلة لفهم المحادثة وجعلها أقرب للمحادثة الإنسانية، وتوظيف العناصر التي تساعد على جعل المحادثة أكثر حيوية مثل الأشكال الضاحكة، وسرعة الاستجابة أو التغذية الراجعة الفورية التي تجيب عن استفسار الطالب والمساهمة في تعديل سلوكه، بالإضافة إلى الاهتمام بالأمن المعلوماتى للحفاظ على سرية المعلومات وجعله محدث باستمرار.

مساعدة الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة: من خلال استخدام بعض الأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في مساعدة الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث يمكن مساعدة ذوي الإعاقة البصرية على القراءة والتعرف على الاشخاص باستخدام الأجهزة القابلة للارتداء التي تستخدم الذكاء الاصطناعي مما يساعدهم في عملية التعلم والتفاعل الاجتماعي مع من حولهم، بالإضافة إلى العديد من الأنظمة التي تستخدم لمساعدة الطلاب الذين يعانون من الإعاقات المختلفة، ودعم تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز والافتراضي لتعليم الطلاب الذين يعانون من مشاكل صحية والعقلية(Fahimirad, Kotamjani, 2018, 112) .

الأنظمة الخبيرة: هي برامج مصممة لمماثلة السلوك أو المهارات البشرية، وتتبع قدرات الأنظمة الخبيرة من فكرة أنه يمكن استخدامها في أي وقت لدعم وتعزيز وإثراء عمليات التعلم، حيث إنها نوع من أنظمة برمجيات الحاسب الألى الذكية التي تحتوى على الكثير من جوانب التعلم المعرفية والمهارية في مادة معينة، بالإضافة إلى قدرته على التوصل إلى استنتاجات وأحكام مسبقة بناءً على الأحداث والتجارب السابقة التي تم تغذية الأنظمة بها باعتبارها أنظمة مبرمجة، وتكشف عن نتائج التفكير المنطقي ، ويمكن استخدام الأنظمة الخبيرة في حل المشكلات المختلفة في عمليات التعلم نظرًا لقدرتها الكبيرة على تخزين البيانات وتحليلها وحسابها (Subrahmanyam, Swathi, 2018, 110).

التقويم: يشمل تقييم الطلاب بتقنيات الذكاء الاصطناعي عدة جوانب مثل التكليفات المنزلية، ومستوى اللغة، ومستوى الذكاء، ومقارنةً بالتقييم التقليدي تتمثل ميزة الذكاء الاصطناعي في أنه يمكن أن يأخذ في الاعتبار المزيد من جوانب التعلم في عملية التقييم بالإضافة للإشارة إلى أوجه القصور لدى الطلاب، وتقديم التدابير المناسبة في ضوء نتائج عملية التقييم (Lufeng, 2018, 610).

التعليم المتمايز: حيث يعد أحد المفاهيم الأساسية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، ويعد التعلم المتمايز من خلال التخصيص والنظر في طرق التدريس نقطة محورية لأبحاث الذكاء الاصطناعي في السياق التعليمي؛ حيث إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تهدف إلى توفير مساحات تعليمية تلبي احتياجات المتعلمين وتوفر فرص التعلم وفقا لتفضيلات التعلم للمتعلمين، وهذا يعني أنه بدلا من اعتماد محتوى وطرق تدريس عامة للجميع، فإن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يسمح بالتعلم المخصص من خلال اختيار بيئات التعلم الخاصة المتعلمين من خلال تصميم محتوى تعليمي متكيف وفقا لاحتياجات وقدرات الطلاب المختلفة (Vincent-Lancrin, Reyer, 2020, 115).

المحتوى الذكي: ويقصد به إمكانية إنشاء محتوى رقمي بواسطة الروبوت بنفس درجة المهارة مثل الإنسان، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحويل الكتب المدرسية المطبوعة إلى رقمية أو إنشاء منصات رقمية تعليمية للطلاب من جميع الأعمار والصفوف ، ويمكن للذكاء الاصطناعي توضيح محتوى الكتاب المدرسي لتصبح أكثر قابلية للفهم من خلال إعداد ملخصات واختبارات وبطاقات تعليمية، كمثال لهذه المنصات منصة Netex Learning والتي تمكن الأساتذة من تصميم محتوى رقمي من خلال مجموعة متنوعة من الوسائط بما في ذلك الفيديو والصوت والمساعد التعليمى عبر الإنترنت حيث أصبح المحتوى الافتراضي مثل المحاضرات الرقمية ومؤتمرات الفيديو حقيقة واقعة بفضل الذكاء الاصطناعي (Jin, 2019, 221).

نظم التدريس الذكية: وهي توفر دروسا تعليمية مخصصة للطلاب في موضوعات مادة العلوم بفروعها المختلفة، حيث تطبق أنظمة التدريس الذكية تقنيات الذكاء الاصطناعي لمماثلة عملية التدريس التي يقوم بها المعلم في الفصل بالإضافة إلى تقديم أنشطة صفية ولاصفية تتناسب مع احتياجات المتعلمين مما يقلل عبء التدريس عن المعلم بالفصل، وبعض أنظمة التدريس الذكية تعتمد على مهارات التنظيم لدى المتعلم من خلال تحكم المتعلم في التعلم الخاص به؛ واستخدام إستراتيجيات تدريس لدعم التعلم بحيث يتم دعم وتحدي المتعلم بشكل مناسب (Siau, 2018, 18).

تنفيذ المهام الإدارية: يساعد الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الإدارية بالاعتماد على التكنولوجيا لتقليل تدخل العنصر البشرى بما يسمى الأتمتة مما يسرع ويسهل من أداء المهام الإدارية لكل من الإدارة التعليمية والمعلمين، حيث يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي القيام بتقييم الواجبات المنزلية والامتحانات وتقدير درجات الطلاب وكذلك رصد حضور وغياب الطلاب مما قد يقلل من الجهد الذي يبذله المعلمون، وعملية الأتمتة تساعد المدرسين بقضاء المزيد من الوقت مع الطلاب لتوجيههم وحل المشكلات التي تعترضهم، ولكن قد تتمكن التكنولوجيا قريبًا من القيام بأكثر من ذلك حيث قد تتمكن من تصحيح الاختبارات المقالية وليست الموضوعية فقط، بالإضافة إلى المساعدة في اختبارات قبول الطلاب بالمؤسسات التعليمية بما يساعد في تحسينها وتبسيط هذه العملية، ويقلل من عبء العمل فى مكاتب القبول، كما تساعد عملية الأتمتة إلى الإجابة عن أسئلة الطلاب الشائعة من خلال الدردشة ومواقع الويب التفاعلية مما يساعد فى تحسين العملية التعليمية لكل من المسؤولين والطلاب والمعلمين (Rodriguez, et al, 2017, 415).

وعلى الرغم من أننا نعتمد على الذكاء الاصطناعي كوسيلة لإحداث ثورة في طريقة حياتنا وعملنا وتفاعلنا مع بعضنا البعض، إلا أنه لا يزال من غير الواضح كيف يمكن للذكاء الاصطناعى المساعدة في حل المشكلات الأكثر تعقيدًا التي نواجهها اليوم مثل مشاكل التعليم والمناخ والصحة الكبرى، مع ضرورة مراعاة أنه على الرغم من التطور المذهل الذي حدث في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي اليوم إلا أنه لم يتم استخدام إلا القليل منها فقط في مجال التعليم مثل التعرف على الصور والقدرة على ممارسة الألعاب الذكية، والسؤال الهام هو إذا لم يكن لدينا إطار قانوني لمنع الاستخدام الضار لهذه التطبيقات فيمكن أن تتعرض البشرية جمعاء للخطر، بالإضافة إلى أن التطور الناتج في مجال الذكاء الاصطناعي له عدد من النتائج بالنسبة لنا فعلى سبيل المثال سيتم التخلص من بعض الوظائف بسبب ميكنة العمل فى الثورة الصناعية الرابعة، والتي يتم تطبيقها في عدد من الصناعات الكبرى اليوم مثل صناعة السيارات حيث تم إنتاج ما يسمى بالمصانع الذكية التي تستخدم الروبوتات في عملية التصنيع، ولكن السؤال الهام هو من سيتحمل المسئولية في حال وقع أي حادث نتيجة استخدام التطبيقات الذكية..(Owoc, M., Sawicka, A. & Weichbroth, P., 2021)

ونظرًا لأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية فقد تم إجراء عدد من الدراسات التي اهتمت بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحقيق جوانب تعلم متعددة مثل الفهم العميق لبعض التفاعلات الكيميائية والقابلية للتعلم الذاتي كما بدراسة (مهدى، وأخرون، ٢٠٢٠) والتحصيل والتفكير وحل المشكلات كما بدراسة (عبد الجابر، ٢٠١٤؛ سلامة، ٢٠١٩)، ومهارات القرن الحادى والعشرون والوعى بالأدوار المستقبلية كما بدراسة (أحمد، يونس، ٢٠٢٠)، والاتجاه نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي كما بدراسة الذكي (Saleheen et al, 2018) ومهارات حل المسائل كما بدراسة (Orlando, et al, 2019).

المحور الثانى: مهارات التعلم الذاتى:

يشهد العالم كله تطورا كبيرا في قطاعات التعليم والعلوم والتكنولوجيا حيث تتسارع وتتطور بشكل سريع جدا، ويتطلب هذا التطور الكبير أن يمتلك المتعلم عدد من المهارات حتى يتمكن من مجاراة هذا التطور ويتمكن من مواصلة التعلم المستمر مدى الحياة وعدم انتهاء عملية التعلم بانتهاء سنوات الدراسة، ويعد التعلم الذاتي من أشهر أنواع التعليم الفعال والذي من خلاله يعتمد المتعلم على نفسه بشكل كبير في اكتساب جوانب التعلم المعرفية والتدريب على العديد من المهارات (Thuy, N., 2020, 7316).

وقد عرفته دراسة Bordonaro (2018) كسمة شخصية للمتعلم والذى يعني استعداد المتعلم تجاه هذا النوع من التعلم الذى يعتمد على الاستقلالية في عملية التعلم، بالإضافة إلى عملية التعلم التي يقوم فيها المتعلم بمساعدة أو بدون مساعدة خارجية، وتحديد نواتج التعلم والموارد البشرية والمادية للتعلم، واختيار وتنفيذ استراتيجيات التعلم المناسبة لتحقيق نواتج التعلم، وتقييم النتائج، وعرفته دراسة Bartholomew (2017) بأنه طريقة يُعلم فيها الطالب نفسه عن طريق المرور بمجموعة من الخبرات التعليمية التي تساعد في اكتساب جوانب التعلم المعرفية بمستوياتها المختلفة بالإضافة إلى تنمية جوانب التعلم المهارية والوجدانية، كما عرفت الجرف (٢٠١٦) التعلم الذاتي على أنه استمرار المتعلمين في اكتساب المعارف والتدريب على المهارات خارج الصفوف الدراسية فى المدرسة أو الجامعة، بطريقة ذاتية من خلال الاعتماد على النفس ليس من أجل النجاح أو الحصول على الشهادة، بل لتحقيق احتياجات شخصية كالإجابة عن بعض التساؤلات أو البحث عن حل لمشكلة، كما عرفته دراسة تمام وفؤاد (٢٠١٦) بأنها طريقة تمكن المتعلم من القيام بنشاط تعليمي موجه، بدافع ذاتي، ووفقا لحاجاته، وقدراته، وميوله، واهتماماته، وخصائصه، وبما يحقق له تنمية شخصيته بطريقة متكاملة باستخدام أنواع التعليم المختلفة كالتعليم المبرمج وغيره من أجل تحقيق أهداف محددة بدون الاعتماد على المعلم.

من التعريفات السابقة يستنتج الباحث أن التعلم الذاتي هو نوع من أنواع التعلم الذى يعتمد فيه المتعلم على نفسه في تحصيل بعض جوانب التعلم المعرفية واكتساب بعض المهارات بدافع داخلى للإجابة على عدد من الأسئلة أو حل بعض المشكلات دون مساعدة من المعلم بما يؤهله للاستمرار في عملية التعلم مدى الحياة.

وهناك عدة أسباب للاهتمام بالتعلم الذاتي من أهمها عدم القدرة على مواكبة الانفجار المعرفي من خلال مؤسسات التعليم النظامى، والاهتمام بالتلقين والحفظ وإهمال المستويات العليا من جوانب التعلم المعرفية كالتحليل والتقويم والإبداع، وعدم قدرة المناهج الحالية على تحقيق احتياجات الأفراد والمجتمع، بالإضافة إلى نقص المعلمين وزيادة أعداد المتعلمين، والذى ساعد على تحقيق الأهداف السابقة ظهور تطبيقات تعليمية عديدة باستخدام الحاسب الألى والهواتف النقالة، والتعليم المبرمج والعديد من المنصات التعليمية على شبكة الانترنت مما يشجع علي توجيه المتعلمين للحصول علي المعارف والمعلومات ذاتيا سواء بالمدرسة أو خارجها (شرف الدين، ٢٠١٤، ٧٥).

وللتعلم الذاتي أهمية في المساعدة على إتقان مهارات التعلم الأساسية اللازمة لمواصلة التعلم دون الالتزام بسن معين أو مرحلة دراسية معينة، مما يزيد من قدرة الطلاب على اكتساب مهارة البحث والتفكير وتنظيم جوانب التعلم المعرفية الجديدة بشكل أفضل من تزويدهم بالمعارف والمعلومات مباشرة بسبب زيادة وتراكم المعارف في كافة الميادين العلمية، وتكوين اتجاه إيجابي نحو عملية التعلم، وتحمل الطلاب مسؤولية التخطيط لتعلمهم الذاتى، وزيادة قدرة المتعلم على التقييم الذاتي، وبناء مجتمعات التعلم، بالإضافة إلى إكسابهم المهارات التي تؤهلهم للالتحاق بسوق العمل، والعمل على مراعاة الفروق الفردية، وتوفير التعليم لكل متعلم بما يتناسب مع احتياجاته وقدراته ومهاراته، بالإضافة إلى استقلالية المتعلم في عملية التعلم، وبناء قدرات وميول ومهارات المتعلم الشخصية مثل حل المشكلات والتفكير الإبداعى واتخاذ القرار ورفع مستوي الدافعية لديهم نحو التعلم ويزيد مثابرتهم ويحسن من مستوي أدائهم (السيد والجمل، ٢٠١٦،١٥٣).

ويوجد عدد من أنماط وأساليب التعلم الذاتي والتي على الرغم من وجود بعض الاختلافات بينها إلا أنها تتفق جميعا في تحقيق تعليم يؤكد على إيجابية المتعلم، ويراعي خصائصه الفردية، ومن هذه الأنماط التعلم الذاتي المبرمج، والتعلم التعاوني، والتعلم الذاتي بالحقائب التعليمية والرزم التعليمية، والموديولات التعليمية، وبرامج التربية الموجهة للفرد، وأساليب التعلم للإتقان، وطريقة المشروعات التعليمية، والتعلم عن بعد، والبطاقات التعليمية، والتعلم الذاتي بالحاسوب، والتعلم باستخدام معامل الوسائط المتعددة (مبارز، وإسماعيل، ٢٠١٦،٢٥).

وقد ذكرت دراسة الأنصارى (٢٠١٧) أن للتعلم الذاتي عدد من المبادئ التي يقوم عليها ومنها أنه يعتمد بشكل أساسي على تطبيق مبدأ مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين ويؤكد على الجهد الذاتي للمتعلم، كما إنه يُحمل المتعلم المسؤولية عن تعلمه واتخاذ القرارات، حيث يسمح للمتعلم أن يختار ما يتعلمه ويقيم مستواه خطوة بخطوة من خلال توفير تغذية راجعة فورية حتى يعرف المتعلم مدى صحة ما يقوم به ويعدل خطته فى ضوء هذه النتائج، ويتطلب بذل الجهد والمثابرة والثقة بالنفس والقدرة على التحمل المسؤولية واتخاذ القرار، وليس بالضرورة أن يتم التعلم الذاتى بصورة فردية بعيدا عن باقى المتعلمين ولكن يمكن أن يتم من خلال التعاون بين المتعلم وباقى الزملاء.

بالإضافة إلى أن امتلاك وإتقان المتعلم لمهارات التعلم الذاتي يُمكنه من التعلم المستمر في جميع الأوقات وعلى مر الزمن خارج المؤسسات التعليمية وداخلها، حيث إنه من الضروري تزويد الطالب بالمهارات اللازمة للتعلم الذاتي، أي تعليمه كيفية التعلم، ومن بين هذه المهارات مهارات خاصة بجوانب التعلم المعرفية مثل مهارات التفكير المختلفة، وحل المشكلات، ومعالجة وإدارة المعلومات، والفهم والاستيعاب، ومهارات خاصة بجوانب التعلم الوجدانية مثل تحديد الأهداف، والتوجيه والضبط الذاتي، والدافعية، ومهارات المتعلم الحياتية مثل اتخاذ القرار، والتواصل والتفاوض، وإدارة الوقت، وجوانب التعلم المهارية مثل استخدام وسائل التعلم، والتعامل مع تكنولوجيا المعلومات ومهارات البحث (العمرى، ٢٠١٩، ٣٢).

حيث أوضح كًلا من Ziyu, Jing (2019) أنه يوجد ثلاثة محاور لجوانب التعلم الذاتي والمتمثلة في المحور الأول وهو الأساس المعرفى والذى يساعد المتعلم في تحقيق أهداف التعلم فمعرفة المتعلم تمكنه من فهم المهام التعليمية المُكلف بها وتحديد الهدف منها وتحديد المعلومات المطلوبة لأدائها مثل القوانين والحقائق وكذلك تساعده في توقع النتائج وعلي هذا تسهل المعرفة أداء المهام التعليمية، والمحور الثانى ويتضمن مهارات ما وراء المعرفة والتي تعتبر من المهارات الهامة لأنها تساعد المتعلم في تحديد أسباب صعوبات تعلم بعض الموضوعات، بالإضافة إلى الدراسة بطريقة فعالة وزيادة التحصيل، بالإضافة إلى مساعدته في القدرة على الفهم، ومفيدة أيضًا في اختيار الاستراتيجيات المناسبة لتحقيق الأهداف والتغلب على الصعوبات، والمحور الأخير المتمثل في الدافعية والتي تعتبر من أهم العوامل الداخلية التي توجه سلوك المتعلم لتحقيق الأهداف التعليمية، وتحافظ علي استمرار ذلك السلوك ما دامت هناك حاجة لذلك، وتؤثر العوامل الخارجية في دافعية المتعلم مثل البيئة المادية أو النفسية المحيطة بالمتعلم، والثلاث محاور السابقة تؤثر بشكل مؤثر على مهارات التعلم الذاتي للمتعلم.

وفيما يلى عرض لأهم مهارات التعلم الذاتى:

التعلم الفعال والتفكير: هي المهارات التي تسمح للمتعلمين باستخدام مهارات التفكير المختلفة لذا فهي أساس النجاح في العملية التعليمية وفى الحياة وتشمل عدد من المهارات الفرعية مثل التفكير الناقد وحل المشكلات بطريقة إبداعية.

التواصل الفعال: التي تتضمن القدرة على العمل مع الأخرين بفاعلية، ومهارات التواصل اللفظية وغير اللفظية، بالإضافة إلى استخدام وسائل التواصل الاجتماعية عبر شبكة الانترنت، والمسئولية الجماعية والفردية في العمل الجماعي واحترام وجهات النظر المختلفة.

ثقافة وتكنولوجيا المعلومات: حيث تعد هذه المهارات متطلب أساسي للتعلم الذاتي مدي الحياة فهي ضرورية لكل التخصصات في كل بيئات التعلم وكافة مستويات التعليم وذلك نتيجة تعقد البيئة المعلوماتية الناتج عن التنوع الكبير في مصادر المعلومات، فثقافة المعلومات تهتم بتعليم وتعلم كافة مصادر المعلومات والقدرة علي تحديد الاحتياج من المعلومات والوصول إليها وتقييمها ومن ثم استخدامها بكفاءة بالإضافة إلى القدرة علي استخدام البرامج والتطبيقات التكنولوجية المختلفة للبحث عن المعلومات وتنظيمها وتقييمها واستخدام التكنولوجيا الرقمية وتقييم المعلومات للعمل بنجاح في اقتصاد المعرفة، بالإضافة إلى الاهتمام بالقضايا الأخلاقية المتعلقة باستخدام هذه المعلومات (الرشيدى، ٢٠٢٠)

الحياة والمهنة: ويشمل تطوير مهارات الطلاب ليصبحوا لديهم استقلال وتوجيه ذاتى، وأن يصبحوا رأس مال بشرى وقوة في المجتمع عن طريق القدرة على تحمل المسئولية والتكيف مع التغيرات المختلفة وتقبل النقد ووجهات النظر المختلفة والقدرة على التواصل الفعال.

المحور الثالث: الاتجاه نحو التعلم التشاركى:

هو أسلوب تعليمي قائم على التفاعل بين المتعلمين اجتماعيًا حيث يعملون في مجموعات تعلم صغيرة نسبيًا، حيث يشاركون في إنجاز وتحقيق مهام تعليمية عن طريق تنفيذ أنشطة تعلم بطريقة جماعية باستخدام خدمات وأدوات الاتصال والتواصل المختلفة عبر شبكة الانترنت، حيث يتم التركيز من خلال هذا الأسلوب على توليد المعرفة بدلاً من تلقيها وبالتالي ينتقل التعليم من نظام تعليمى محوره المعلم إلى نظام محوره المتعلم تحت إشراف المعلم (Galik, Stefanacci, 2019)

ويُعرف التعلم التشاركى بأنه نشاط تعاوني بين المتعلمين من خلال قنوات تواصل إلكترونية، يكون فيه المتعلم مسؤولاً عن عملية التعلم التي يقوم بالإضافة إلى جوانب التعلم المعرفية التي يحققها، ويكون المعلم ميسر وموجه للمتعلمين لتحقيق نواتج التعلم المستهدفة (عبد العال، ٢٠١٨).

بالإضافة إلى مشاركة المتعلمون في مجموعات تعلم بهدف تأدية مهام وأنشطة تعليمية محددة لتحقيق مخرجات تعليمية محددة، والمتمثلة فى اكتساب جوانب تعلم معرفية ووجدانية والتدريب على الجوانب المهارية للتعلم من خلال العمل في مجموعات التعلم من خلال التفاعلات الاجتماعية والمعرفية والجهود التشاركية المتمركزة حول المتعلم للوصول إلى المعرفة بدلاً من تلقيها (سليمان، ٢٠١٦).

ويعرفه عبد الرحيم (٢٠١١) بأنه استخدام التقنيات الحديثة والابتكارات التكنولوجية مع الأدوات والوسائل المتعددة التي توفرها في تقديم بيئة تعليمية غنية تشجع المتعلمين على العمل معًا في مجموعات عمل صغيرة، وتسهل مشاركتهم الفعالة معًا في بناء المعرفة وتبادل الخبرات، وذلك من خلال مشاركتهم في مناقشات متزامنة وغير متزامنة حول مختلف الموضوعات التعليمية والقضايا المدرجة في المحتوى التعليمي المقدم لهم.

ويعرف الباحث التعلم التشاركى بأنه قيام المتعلم بتحقيق مخرجات التعلم المطلوب تحقيقها بنفسه من خلال العمل في مجموعات تعلم تعاونية باستخدام أدوات التواصل التكنولوجية الحديثة، مما يساعد في تبادل الخبرات وتنمية مهارات التواصل والمشاركة في بناء المعرفة تحت إشراف وتوجيه من المعلم.

ومن التعريفات السابقة يمكن استنتاج خصائص التعلم التشاركى التي تميزه عن غيره من أنماط التعلم والتي من أهمها تمركز عملية التعلم حول المتعلم أى أن المتعلم هو محور العملية التعليمية من خلال القيام بمجموعة من أنشطة التعلم مثل المشروعات المتكاملة والجماعات العلمية والعروض العملية والرحلات الميدانية ويكون دور المعلم هو توجيه المتعلمين وإرشادهم ومحاولة مساعدتهم للتغلب على المشكلات التي تواجههم، بالإضافة إلى أن كل متعلم مسئول عن تعلمه داخل مجموعات التعلم لتحقيق المسئولية الفردية بالإضافة إلى التفاعل والاعتماد المتبادل بين المتعلمين في المجموعة، فكل فرد من المجموعة له دور أساسي لا يكتمل العمل إلا به بما يحقق المسئولية الجماعية فى المجموعة، بالإضافة إلى التدريب على مهارات التواصل الاجتماعى والمهارات الاجتماعية، ويتم تقويم مجموعات العمل في نهاية النشاط من خلال تقديم التغذية الراجعة ومكافأة المجموعة بطريقة جماعية (Beaton, 2017, 81).

وللتعلم التشاركى أهداف متعددة نذكر منها تشجيع تبادل المعلومات المرتبطة بالمحتوى والأنشطة التعليمية ومساعدة المتعلمين على الحوار والمناقشة من خلال وسائل الاتصال الإلكترونية بالإضافة إلى تشجيع المتعلمين على احترام قوانين الملكية الفكرية والتواصل الاجتماعى واستخدام تقنيات المعلومات، وتنمية المهارات العقلية المتعلقة بكيفية استخدام مصادر المعلومات الإلكترونية ، مثل القدرة على معرفة الحاجة إلى المعلومات ، والقدرة على تحديد مصادر المعلومات ، والقدرة على تقييم جودة المعلومات المتبادلة، و تنمية القدرة على التواصل مع باقى الطلاب والحصول على المعلومات من مصادرها المتعددة كقواعد البيانات والموسوعات العلمية والمواقع التعليمية، وهذا يتطلب تنمية قيم الطالب للتعامل مع هذه المصادر بحيادية وموضوعية وأمانة دون تعدي على الحقوق الخاصة بأصحابها.

وبالإضافة إلى أهداف التعلم التشاركى فإنه له عدد من المميزات من أهمها إتاحة الفرصة للمتعلمين لتبادل الخبرات فيما بينهم مما يساعدهم على بناء جوانب التعلم المعرفية الجديدة، وإتاحة الفرصة لطرح التساؤلات المختلفة والتعلم من بعضهم البعض مما قد يساعد على عمق المعرفة، وتنمية مهارات التفكير المختلفة من تفكير ناقد وإبداعي وتوفير مزيد من المرونة والحرية في عملية التعلم، بالإضافة إلى المساعدة في تنمية جوانب التعلم الوجدانية للمتعلمين من مهارات التفاعل الاجتماعى والعلاقات الإيجابية بين المتعلمين وإثارة الدافعية للتعلم وتعزيز الاتجاهات الايجابية نحو التكنولوجيا وذلك للاستفادة من تكنولوجيا الحاسب الألى والانترنت (Chetley, Vincent, 2022, 13).

وله أهمية كبيرة للمتعلمين حيث إنه يساعد على تبادل الآراء والخبرات فيما بينهم مما يساعد على زيادة خبرة المتعلمين وتنمية مهارات المشاركة الاجتماعية لديهم من خلال استخدام الأدوات الخاصة بالتعليق أو التحرير أو الإضافة والنشر والتعليق وفي إطار التفاعل بينهم بطريقة متزامنًة أو غير متزامنة، وتوفير مُناخ يساعد على عملية التعلم، ومساعدة المتعلمين على المشاركة في بناء جوانب التعلم المعرفية وتنمية الجوانب الاجتماعية مما يثري عملية التعلم ويطور بيئة التعلم، بالإضافة إلى التكامل بين معرفة المتعلمين والخبراء في المجال مما يساعد على تخطي الصعاب أثناء عملية التعلم ومواكبة التطورات العلمية الحديثة، ويعمل على اتصال جميع القائمين على العملية التعليمية من خلال تشارك مصادر التعلم فيما بينهم مما يساعدهم على التعبير عن آرائهم ومقترحاتهم وتحقيق نواتج التعلم المستهدفة، ويساعد على تنمية مهارات التفكير العليا من تفكير علمى وناقد وحل مشكلات، بالإضافة إلى تنمية ميول المتعلم نحو المعلم والمادة الدراسية (Beaton, 2017,80)

وقد تناولت عدد من الدراسات الاتجاه نحو مهارات التعلم التشاركي كدراسة (العمور،٢٠١٦) التي قامت بقياس فعالية استخدام غرف جوجل الصفية في تنمية المفاهيم الخاصة بمادة الأحياء وتحسين دافعية تعلم العلوم ومهارة التعلم التشاركي في وحدة الجهاز الدورى لدى طلبة الصف العاشر في النقيب ودراسة (المنهراوي ، ٢٠١٥) التي حددت اتجاه طالبات دبلوم إدارة مصادر التعلم نحو استخدام التعلم التشاركي عبر الويب في التدريب الميداني بجامعة حائل، ودراسة (رزق ، ٢٠١٥) التي قامت بتنمية مهارات التعلم التشاركي لدى طلاب الدبلوم الخاص بكلية التربية باستخدام مدونة تعليمية إلكترونية.

الإطار الإجرائى للبحث: للإجابة عن أسئلة البحث، واختبار صحة الفروض قام الباحث بالخطوات التالية:

أوَلا: إعداد البرنامج التدريبى: تم بناء البرنامج التدريبي من خلال تحديد النقاط التالية:

- **فلسفة البرنامج:** تقوم فلسفة البرنامج على تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء من خلال تدريبهم على هذه المهارات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى وبعض أدوات الويب ومنصة Edmodo وتطبيقات Office 365 وتطبيق Power Apps والواقع المعزز.
- **الهدف العام للبرنامج:** يهدف البرنامج إلى تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى لدى معلمى مادة الكيمياء.
- **نواتج تعلم البرنامج:** في ضوء الهف العام للبرنامج تم صياغة عدد من نواتج التعلم التي تعطى وصفا متوقعا للأداءات المتوقعة التي يسعى البرنامج لإكسابها للمتعلمين.
- **مصادر التعلم:** وتمثلت في الفيديوهات التعليمية التي قام الباحث بتصوريها بالإضافة إلى العروض التقديمية التي تم تحميلها على صفحة المقرر على منصة Edmdo التعليمية.

الاستراتيجيات وطرق التدريس: قام الباحث باستخدام عدد من استراتيجيات التدريس لتحقيق نواتج التعلم الخاصة بالبرنامج المقترح مثل الاستقصاء التقدمى والتعلم بالمشروعات والصف المقلوب.

أساليب التقويم: تم مراعاة التنوع في أدوات التقويم لتتضمن الاختبارات التحريرية، والأسئلة الشفوية، وملف الإنجاز، والتقدير الذاتي، وتقويم الآخرين.

المحتوى العام للبرنامج: وذلك من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى وأنظمة التدريس الذكية مثل دراسة كلا من (حسن وأخرون، ٢٠٢١ ,Kim, 2021, Di Eugenio & others, 2021) تم تصميم البرنامج بموضوعاته وانشطته وفق قائمة المستحدثات الكيميائية التي قام الباحث بإعدادها، وتم إعداد البرنامج في صورته الأولية وعرضه على السادة المتخصصين للتحقق من صلاحيته ومدى قابليته للتطبيق وضبطه، ومدى تحقيقه للهدف العام الذي وضع من أجله، وملائمة الزمن المحدد لتدريس البرنامج، والدقة العلمية للمعلومات، وقد اقترح البعض تعديل صياغة عدد من نواتج التعلم، وإضافة عدد من مصادر التعلم، وبهذا الإجراء قد تم الانتهاء من إعداد البرنامج المقترح وأصبح في صورته النهائية[١].

موضوعات البرنامج التدريبى والخطة الزمنية لتنفيذها: يوضح الجدول التالى موضوعات البرنامج والخطة الزمنية لتنفيذها.

جدول (٢) موضوعات البرنامج التدريبى والخطة الزمنية لتنفيذها

رقم الموضوع	عنوان الموضوع	عدد ساعات التدريب
الموضوع الأول	مهارات التفكير	٤
الموضوع الثانى	التواصل الفعال	٣
الموضوع الثالث	حل المشكلات واتخاذ القرار	٣
الموضوع الرابع	نظريات التعلم	٣
الموضوع الخامس	استخدام التكنولوجيا في التدريس	٦
الموضوع السادس	الدافعية والتدريس الفعال	٣
الإجمالى		٢٥ ساعة

[١] ملحق (٢) البرنامج التدريبى في صورته النهائية

ثالثًا: إعداد اختبار مهارات التعلم الذاتى:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى مهارات التعلم الذاتي لدى معلمى مادة الكيمياء للصف الأول الثانوى، وتم تحديد أبعاد الاختبار من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت مهارات التعلم الذاتى مثل (الشنقيطى، ٢٠١٩، الحربى، ٢٠١٧، الانصارى، ٢٠١٧)، وقد انتهى الباحث إلي أبعاد اختبار مهارات التعلم الذاتي، وهذه الأبعاد التعلم الفعال والتفكير– ثقافة وتكنولوجيا المعلومات – الحياة والمهنة، وتم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة مقالية قصرة، وقد روعي الشروط الواجب توافرها في هذا النوع من الأسئلة، كما تم صياغة تعليمات الاختبار، وتم تحديد الأوزان النسبية للأبعاد الثلاثة من خلال أخذ آراء مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال التربية العلمية، كما تم توزيع المفردات على موضوعات البرنامج التدريبى من خلال عدد ساعات تدريب كل موضوع، وأعد الباحث ورقة إجابة منفصلة، ومفتاح التصحيح، وبذلك أصبح الاختبار في صورته الأولية مكونا من ١٧ مفردة.

وللتحقق من صدق محتوي الاختبار قام الباحث بعرض الصورة الأولية للاختبار علي مجموعة من خبراء التربية العلمية وعلم النفس لإبداء الرأي حول مدى صلاحية مفرداته، وقد قدم السادة الخبراء مجموعة من المقترحات والتي شملت حذف عبارتان وتعديل صياغة بعض الفقرات، وبعد إجراء التعديلات المقترحة تم حساب معامل ثبات الاختبار من خلال تطبيقه علي مجموعة من معلمي مادة الكيمياء بإدارة الزيتون التعليمية غير مجموعة البحث بلغ عددهم ١٩ معلم في ٢٠٢١/١/١١ ثم طبق الاختبار مرة أخرى بعد أسبوعين، وتم حساب معامل ثبات الاختبار عن طريق تطبيق معادلة الفاكرونباخ وقد بلغ معامل الثبات ٠,٧٦، مما يدل على ان الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مناسبة وصالح للتطبيق، ولحساب زمن الاختبار تم حساب متوسط زمن إجابة جميع المعلمين على الاختبار والذى بلغ ٣٥ دقيقة، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية[١] كأداة صادقة وثابتة لقياس مهارات التعلم الذاتي مكونًا من ١٥ مفرده، وقد تم إعداد مقياس متدرج لتصحيح الاختبار[٢] مكون من ثلاث مستويات، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار ١٣٥ كما هو موضح بالجدول التالى:

١ ملحق (٣) اختبار مهارات التعلم الذاتى

٢ ملحق(٤) مفتاح تصحيح اختبار مهارات التعلم الذاتى

جدول (٣) أبعاد اختبار مهارات التعلم الذاتى

الموضوع	عدد المفردات	أرقام العبارات	الوزن النسبى %
التعلم الفعال والتفكير	١٥	١-٥	%٣٣,٣٣
ثقافة وتكنولوجيا المعلومات	١٥	٦-١٠	%٣٣,٣٣
الحياة والمهنة	١٥	١٠-١٥	%٣٣,٣٣
عدد الأسئلة	٤٥	١-١٥	%١٠٠

رابعًا: إعداد مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى:

يهدف هذا المقياس إلى تحديد اتجاه معلمى مادة الكيمياء نحو التعلم التشاركى، وتم تحديد أبعاد المقياس من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التعلم التشاركى مثل (الزهرانى، ٢٠١٨، عبد العال ، ٢٠١٨، مهاود، ٢٠١٧)، وقد انتهى الباحث إلي أبعاد مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركي وعددها خمسة أبعاد وهي الاتجاه نحو المسئولية الفردية والجماعية خلال التعلم التشاركى، الاتجاه نحو تنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار من خلال التعلم التشاركى، الاتجاه نحو تنمية مهارات التواصل مع الأخرين من خلال التعلم التشاركى، الاتجاه نحو تنمية عملية التعلم من خلال التعلم التشاركى، الاتجاه نحو تنمية الدافعية من خلال التعلم التشاركى.

واستخدمت طريقة ليكرت ذات الاستجابات المتدرجة، حيث يقدم للطالب عبارات المقياس، ويوجد أمام كل عبارة خمس استجابات (أوافق تماما، أوافق، غير متأكد، لا أوافق، لا أوافق تماما)، وعلى الطالب قراءة العبارة قراءة جيدة واختيار الاستجابة التي تتناسب مع رأيه وذلك بوضع علامة (√) أمام كل عبارة، وهذه الاستجابات لها أوزان تقدير (١ أو ٠) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة)، وروعي في صياغة عبارات المقياس ارتباط العبارات بالبعد الخاص بها، وكل عبارة تعبر عن فكرة واحدة فقط، وأن تكون لغة العبارات واضحة، وبذلك يصبح المقياس في صورته الأولية متضمنًا (٥٠) مفردة موزعة بالتساوي على ابعاد المقياس الخمسة، كما تم مراعاة تساوي عدد العبارات الموجبة والسالبة في كل بعد من أبعاد المقياس.

وللتحقق من صدق محتوي المقياس قام الباحث بعرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من خبراء التربية العلمية وعلم النفس لإبداء الرأي حول مدى صلاحية مفرداته، وقد قدم السادة المحكمون مجموعة من المقترحات والتي شملت إجراء بعض التعديلات على بعض المفردات، وبعد إجراء التعديلات المقترحة من السادة الخبراء تم حساب معامل ثبات المقياس من خلال تطبيقه علي مجموعة من معلمي مادة الكيمياء بإدارة الزيتون التعليمية غير مجموعة البحث بلغ عددهم ١٩ معلم في ٢٠٢١/١/١١ ثم طبق المقياس مرة أخرى بعد أسبوعين، وتم حساب معامل ثبات المقياس عن طريق تطبيق معادلة الفاكرونباخ وقد بلغ معامل الثبات ٠,٨٤، مما يدل على ان المقياس يتمتع بدرجة ثبات مناسبة وصالح للتطبيق، ولحساب زمن المقياس تم حساب متوسط زمن إجابة جميع المعلمين على المقياس والذى بلغ ٢٥ دقيقة، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية[١] كأداة صادقة وثابتة لتحديد الاتجاه نحو التعلم التشاركى مكونًا من ٥٠ مفرده وبذلك تكون الدرجة الكلية للمقياس ٢٥٠ درجة كما هو موضح بالجدول التالى:

جدول (٤) أبعاد مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى

البعد الأتجاه نحو	عدد المفردات	أرقام العبارات		الوزن النسبى %
		الموجبة	السالبة	
المسئولية الفردية والجماعية	١٠	١، ٢، ٤، ٨، ٩	٣، ٥، ٦، ٧، ١٠	%٢٠
حل المشكلات واتخاذ القرار	١٠	١٤، ١٥، ١٨، ١٩، ٢٠	١١، ١٢، ١٣، ١٦، ١٧	%٢٠
التواصل مع الأخرين	١٠	٢١، ٢٢، ٢٦، ٢٧، ٢٨	٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٩، ٣٠	%٢٠
عملية التعلم	١٠	٣١، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٤٠	٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٨، ٣٩	%٢٠
الدافعية	١٠	٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٩، ٥٠	٤٤، ٤٥، ٤٦، ٤٧، ٤٨	%٢٠
المجموع	٥٠	٢٥	٢٥	%١٠٠

التجريب الميداني:

١ ملحق (٥) مقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى

تم اختيار ٢٥ معلم ومعلمة لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية من إدارة مصر الجديدة التعليمية كمجموعة البحث، وتم التطبيق القبلى لاختبار مهارات التعلم الذاتى، والاتجاه نحو التعلم التشاركى على مجموعة البحث قبليا في يوم السبت ٢٠٢١/٢/٦، وتم رصد درجات الطلاب، وقام الباحث ببدء تطبيق البرنامج [١]التدريبى على مجموعة البحث وذلك في يوم الأحد الموافق ٢٠٢١/٢/٧، وذلك من خلال التدريب عن بعد باستخدام بعض برامج عقد المحاضرات عن بعد مثل برنامج Zoom، وقد انتهت عملية التدريب لمجموعة البحث في يوم الأحد الموافق ٢٠٢١ /٢/٢٨، وبذلك تكون عملية التدريس استغرقت ثلاثة أسابيع تقريبًا بمعدل ثلاث لقاءات اسبوعيًا، وبعد الانتهاء من تدريب المعلمين قام الباحث بإعادة تطبيق اختبار مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى في يوم الأثنين الموافق ٢٠٢١ /٢/٢٩، وذلك لقياس النمو الحادث في مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى.

عرض نتائج البحث: تم رصد درجات الطلاب في اختبار التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركى قبل وبعد تدريس البرنامج التدريبى، وبتحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) تم التوصل للنتائج التالية.

نتائج تطبيق اختبار مهارات التعلم الذاتى:

لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه: " يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التعلم الذاتى ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي." تم حساب المتوسطات والنسب المئوية والانحراف المعيارى وقيمة (ت) للمجموعات المترابطة لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التعلم الذاتى ككل وكل بعد على حدة، كما هو موضح بالجدول التالى:

جدول (٥) نتائج التطبيق القبلى والبعدي لاختبار مهارات التعلم الذاتى (درجات الحرية = ٢٤)

١ وقد ساعد الباحث في التطبيق عمله كمدرب معتمد بكلية التعليم المستمر بالجامعة الأمريكية، بالإضافة إلى مسئول وحدة التدريب الميدانى بكلية التربية جامعة عين شمس.

أبعاد الاختبار	القياس	الدرجة	م	%	ع	ت	مستوى الدلالة
التعلم الفعال والتفكير	قبلى	٤٥	٢١,٧٦	%٤٨,٣٥	١,٤١	٢٥,٧٦	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٣٤,٩٧	%٧٧,٧	٢,٤٨		
ثقافة وتكنولوجيا المعلومات	قبلى	٤٥	٢٢,٦٤	%٥٠,٣١	١,٤٩	٢٦,٠١	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٣٥,٦٧	%٧٩,٤١	١,٦٥		
الحياة والمهنة	قبلى	٤٥	١٦,٢٤	%٥٣,٦٨	١,٥٩	٣٢,١٨	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٣٦,٦٤	%٨١,٤٢	١,١١		
الكلى	قبلى	١٣٥	٦٨,٣٦	%٥٠,٦٣	٢,٧٨	٥٢,٥٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		١٠٦,٤٠	%٧٨,٨١	٣,٥٥		

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التعلم الذاتى ككل ولكافة مستوياته لصالح التطبيق البعدي، وتشير هذه النتيجة إلى قبول الفرض الأول.

ولحساب حجم تأثيرEffect Size تطبيق البرنامج التدريبى "d" على مهارات التعلم الذاتى تم حساب "η^2" كما هو مبين بالجدول التالى:

جدول (٦) قيمة "η^2" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التعلم الذاتى

ابعاد الاختبار	قيمة (ت)	قيمة "η2"	قيمة "d"	مقدار حجم التأثير
التعلم الفعال والتفكير	٢٥,٧٦	٠,٩٧	٢,٧٥	كبير
ثقافة وتكنولوجيا المعلومات	٢٦,٠١	٠,٩٦	٣,٣٣	كبير
الحياة والمهنة	٣٢,١٨	٠,٩٥	٤,٧٧	كبير
الكلى	٥٢,٥٠	٠,٩٧	٧,١٩	كبير

يتضح من نتائج الجدول السابق أن حجم تأثير تطبيق البرنامج التدريبى على تنمية مهارات التعلم الذاتى كبير، وهذا يدل على فاعلية تطبيق البرنامج التدريبى في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى معلمى مادة الكيمياء.

نتائج تطبيق الاتجاه نحو التعلم التشاركى:

ولاختبار صحة الفرض الثانى الذي ينص على أنه: " يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى ككل وكل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي."، تم حساب المتوسطات والنسب المئوية والانحراف المعيارى وقيمة (ت) للمجموعات المترابطة، لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى ككل وكل مستوى على حدة، كما هو موضح بالجدول التالى:

جدول (٧) نتائج التطبيق القبلى والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى (درجات الحرية = ٢٤)

أبعاد المقياس	القياس	الدرجة	م	%	ع	ت	مستوى الدلالة
المسئولية الفردية والجماعية	قبلى	٥٠	٢٨,٦٠	%٥٧,٢	١,١١	٣٨,٣٢	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٤١,٤٤	%٨٢,٨٨	١,٣٥		
حل المشكلات واتخاذ القرار	قبلى	٥٠	٢٩,١٢	%٥٨,٢٤	٠,٧٢	٤٣,٥٥	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٤١,١١	%٨٢,٢٢	١,١٢		
التواصل مع الأخرين	قبلى	٥٠	٢٩,٤٠	%٥٨,٨	١,٧٣	٢٧,٨٦	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٤١,٠٨	%٨٢,١٦	٠,٩٩		
عملية التعلم	قبلى	٥٠	٢٩,٩٦	%٥٩,٩٢	٠,٩٣	٥٠,٢٢	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٤١,٥٦	%٨٣,١٢	١,٢٩		
الدافعية	قبلى	٥٠	٢٩,٥٢	%٥٩,٠٤	٠,٧١	٤٥,٣٥	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٤١,٥٢	%٨٣,٠٤	١,١٩		
الكلى	قبلى	٢٥٠	١٤٦,٦٠	%٥٨,٦٧	٢,٧٦	٨٧,٥١	دالة عند مستوى ٠,٠١
	بعدى		٢٠٦,٦١	%٨٢,٧٩	٢,٨٧		

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى ككل ولكافة مستوياته لصالح التطبيق البعدي، وتشير هذه النتيجة إلى قبول الفرض الثانى.

ولحساب حجم تأثير Effect Size تطبيق البرنامج التدريبى "d" على الاتجاه نحو التعلم التشاركى تم حساب "η^2" كما هو مبين بالجدول التالى:

جدول (٨) قيمة "η^2" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى

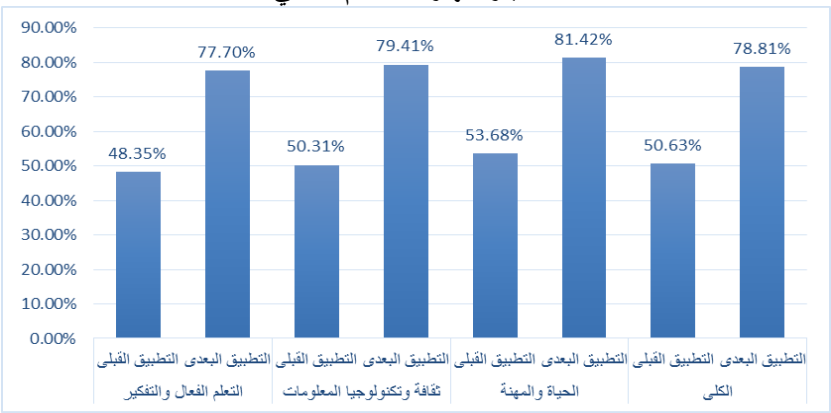
أبعاد المقياس	قيمة (ت)	قيمة "η2"	قيمة "d"	مقدار حجم التأثير
المسئولية الفردية والجماعية	٣٨,٣٢	٠,٨٧	٤,٥٢	كبير
حل المشكلات واتخاذ القرار	٤٣,٥٥	٠,٨٩	٤,٢١	كبير
التواصل مع الأخرين	٢٧,٨٦	٠,٩٦	٥,٤٢	كبير
عملية التعلم	٥٠,٢٢	٠,٨٨	٥,٦٥	كبير
الدافعية	٤٥,٣٥	٠,٩٥	٥,٦٥	كبير
الكلى	٨٧,٥١	٠,٩٦	٦,٩٢	كبير

يتضح من نتائج الجدول السابق أن حجم تأثير تطبيق البرنامج التدريبى على تنمية الاتجاه نحو التعلم التشاركى كبير، وهذا يدل على فاعلية تطبيق البرنامج التدريبى في تنمية الاتجاه نحو التعلم التشاركى.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

يتضح من النتائج فاعلية تطبيق البرنامج التدريبى فى تنمية مهارات التعلم الذاتى، حيث يتضح من الشكل التالى حدوث نمو في مهارات التعلم الذاتى للتطبيق البعدى عن التطبيق القبلى لاختبار مهارات التعلم الذاتى.

شكل (١) النسبة المئوية لمتوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلى والبعدى لاختبار مهارات التعلم الذاتي



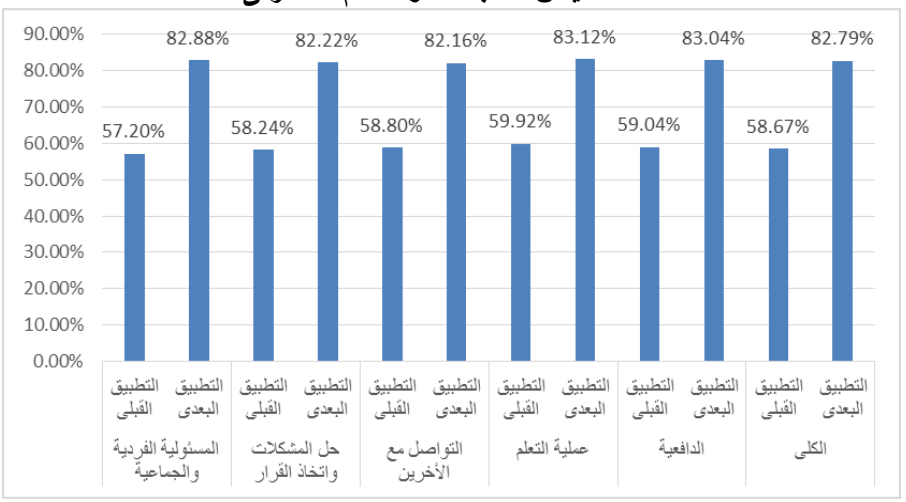
ويتضح من الشكل انخفاض مستويات مهارات التعلم الذاتي لدى مجموعة البحث من معلمى مادة الكيمياء في القياس القبلى؛ ويمكن تفسير هذا الانخفاض إلى عدم تدريب المعلمين على مهارات التعلم الذاتي فيما قبل ذلك، بالإضافة إلى عدم معرفة المعلمين بهذه المهارات وعدم اهتمام المعلمين بهذه المهارات.

وعلى العكس من ذلك، فقد أدى تطبيق البرنامج التدريبى إلى تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى معلمى مادة الكيمياء لعدة أسباب من أهمها انه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى قد ساعد في تقديم برنامج تدريبى يراعى الفروق الفردية للمعلمين بجانب تحقيق احتياجاتهم، بالإضافة إلى المساعدة في الإجابة عن جميع أسئلة المعلمين في أي وقت وأى مكان بطريقة ذكية، كما أن هذه التطبيقات قدمت البرنامج التدريبى بشكل جذاب وممتع ويسير مما أدى إلى زيادة إقبال المعلمين على البرنامج التدريبى بمزيد من الدافعية، بالإضافة الى عملية التقويم المستمر للوقوف على نقاط الضعف لعلاجها خلال البرنامج التدريبى، بالإضافة إلى تطبيق عدد من أنشطة التعلم التي تدعم مهارات التعلم الفعال واستخدام المهارات التكنولوجية أثناء القيام بهذه الأنشطة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج عدد من الدراسات مثل دراسة (أحمد ويونس، ٢٠٢٠) والتي هدفت إلى تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين والوعى بالأدوار المستقبلية لدى طلاب كلية التربية جامعة عين شمس باستخدام برنامج تدريبى مُعد وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعى وقد توصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج المُعد وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعى في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين بالإضافة إلى تنمية الوعى بالأدوار المستقبلية، ودراسة (حسن وأخرون، ٢٠٢٠) حيث قاموا بالتعرف على فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعى لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طالبات الصف الأول الثانوى وقد أثبتت نتائج البحث فاعلية نظام التدريس في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتى، ودراسة (Kayacan, Ektem, 2019) والتي هدفت للتعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم ذاتية التنظيم لتدعيم ممارسات مختبرات البيولوجيا في تنمية القابلية للتعلم الذاتي واتجاه طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية نحو التجارب العلمية في البيئات المعملية، ودراسة حجازي (٢٠١٧) والتي أشارت إلى فاعلية نظام تعلم ذكي في تنمية مهارات التعلم الذاتي، ودراسة محمد (٢٠١٤) والتي أشارت إلى فعالية أسلوب الحقائب التعليمية في تنمية القابلية للتعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أما بالنسبة للاتجاه نحو التعلم التشاركى فقد أظهرت النتائج فاعلية تطبيق البرنامج التدريبى فى تنمية الاتجاه نحو التعلم التشاركى، حيث يتضح من الشكل التالى حدوث زيادة في مستوى الاتجاه نحو التعلم التشاركى للتطبيق البعدى عن التطبيق القبلى لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى.

شكل (٢) النسبة المئوية لمتوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو التعلم التشاركى



يتضح من الشكل انخفاض اتجاهات معلمين مادة الكيمياء من مجموعة البحث في القياس القبلى؛ ويمكن تفسير هذا الانخفاض إلى عدم قيام المعلمين بالعمل التشاركى بطريقة الكترونية قبل ذلك مما أدى إلى وجود اتجاه سالب نحو التعلم التشاركى نتيجة لقيام المعلمين بالتعلم التعاونى مما قد يؤدى على عدم توزيع المهام بطريقة مكافئة بالإضافة إلى القاء العبء على بعض المعلمين دون البقية.

وعلى العكس من ذلك، فقد أدى تطبيق البرنامج التدريبى إلى إيجابية المعلمين نتيجة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى مما ساهم في زيادة الدافعية للتدريب وغجراء جميع المهام المكلفين بها، بالإضافة إلى توزيع عبء المهام على مجموعات التعلم بشكل متساوى مما أدى إلى تكافؤ الجهد المبذول من قبل المعلمين.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (حسن، ٢٠١٤) والتي توصلت إلى وجود فرق دال إحصائيا في اتجاهات السادة أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى نحو استخدام التعلم التشاركى في العملية التعليمة.

توصيات البحث ومقترحاته:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تطبيق هذا البحث، يوصى الباحث بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التعلم الذاتي والتعلم التشاركى واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى في العملية التدريبية لدى معلمى مادة الكيمياء قبل الخدمة وذلك من خلال تضمين هذه المجالات في برامج إعداد المعلم قبل الخدمة، بالإضافة إلى تدريبهم على هذه المهارات أثناء الخدمة لتنمية اتجاهات المعلمين نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى في العملية التعليمية ومهارات التعلم الذاتي والتشاركى من خلال استخدام المدخل الوظيفي.

ويقترح الباحث بإجراء مزيد من الأبحاث نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى في تدريب معلمى مادة العلوم في باقى التخصصات من فيزياء وبيولوجى وعلوم، بالإضافة إلى استخدام طرق واستراتيجيات وتطبيقات أخرى لتنمية مهارات التعلم الذاتي والتجاه نحو التعلم التشاركى، بالإضافة إلى تصميم بعض البرامج التدريبية في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعى لتنمية عدد من جوانب التعلم المختلفة.

مراجع البحث:

إبراهيم، أسامة محمد (٢٠١٥). أثر تصميم نظام خبير تعليمي في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية المرتبطة بمهارات إنتاج المقررات الإلكترونية، مجلة تكنولوجيا التعليم، ٢٥ (١)، ٢٤١-٢٩٧.

أحمد، شيماء أحمد محمد، يونس، إيمان محمد محمود. (٢٠٢٠). برنامج معد وفق تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والوعي بالأدوار المستقبلية لدي طلاب كلية التربية، مجلة البحث العلمي في التربية، العدد ٢١، ٤٧١ – ٥٠١.

أحمد، عبد الله شقلال، وآخرون (٢٠١٧). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس لتنمية مهارات التعلم الذاتي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، ١٩٢-٢١٨. http://araedu.journals.ekb.eg Online ISSN: 1687-5796

الأنصاري، فوزية عبد الله محمد (٢٠١٧). أثر التعلم النشط على التعلم الذاتي، مجلة الاستواء، جامعة قناة السويس، مركز البحوث والدراسات الإندونيسية، مصر،٥، ٢٢٩-٢٨٢.

تمام، شادية وفؤاد، صلاح (٢٠١٦): الشامل في المناهج وطرائق التعليم والتعلم الحديثة، الطبعة الأولى، دار ديبونو للتفكير، عمان، الأردن.

الجرف، ريما (٢٠١٦): التعلم الذاتي للطلاب، كتاب إلكتروني، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية، ١-٣٥.https://www.academia.edu/22004255

الحربي، فوزيه مطلق مزوق (٢٠١٧): فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التعلم الذاتي وتنظيم البيئة الإثرائية من وجهة نظر الطالبات الموهوبات، مجلة التربية الخاصة والتأهيل، مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، ٤، ١٦.

سلامة، عبد العزيز (٢٠١٤). تطوير برنامج تعلم إلكتروني قائم على النظم الخبيرة التنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير وحل المشكلات في مقرر الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية في البحرين (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

سليمان، محمد وحيد (٢٠١٦): تطوير استراتيجية تعلم تشاركي قائمة على تطبيقات جوجل التربوية وأثرها في تنمية مهارات تصميم المقررات الإلكترونية والاتجاه نحوها لدي أعضاء هيئة التدريس بجامعة بيشة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٧١، ١١٠-٢٥١.

السيد، أسامة والجمل، عباس (٢٠١٦): أساليب التعلم والتعلم النشط، الطبعة الأولى، دار العلم والايمان، القاهرة، مصر، ١-٢٠١.

عبد الجابر، حارص (٢٠١٤). فاعلية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفية وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

عبد الرحيم، محمد سيد فرغلي (٢٠١١): فاعلية مقرر إلكتروني في علم الاجتماع قائم على التعلم التشاركي في تنمية القدرة على التفكير الجمعي، والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

عبدالعال، محمد سيد أحمد عبده (٢٠١٨): فاعلية التكامل بين تطبيقات جوجل التعليمية وأدوات الويب ٢ في تحقيق نواتج تعلم مقرر طرق تدريس الرياضيات وتنمية الاتجاه نحو التعلم التشاركي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس، ٤٢، ١، ٢٦٠-٣٣٧.

العمري، حياة بنت رشيد حمزة (٢٠١٩). مدى توفر مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة جامعة طيبة في ضوء متطلبات مجتمع التعلم المهني وفقا لآراء أعضاء هيئة التدريس، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة،٣، ٢٤-٥٠.

العمور، يوسف سليمان (٢٠١١): فاعلية برنامج غرفة جوجل الصفية على اكتساب المفاهيم العلمية الإحيائية في وحدة الدم عند طلبة الصف العاشر في قضاء النقب في فلسطين، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢، ٤٨، غزة، فلسطين.

مبارز، منال عبدالعال، وإسماعيل، سامح سعيد (٢٠١٦): تفريد التعليم والتعلم الذاتى، الطبعة الثانية، دار الفكر، عمان، الأردن، ٢١-٢٦.

محمد، فاتن حسن الباجزي. (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس،١١، ٢٥٧-٢٨٢.

المطيري، علي مريشيد رشدان (٢٠١٧). التعلم الذاتي وعلاقته بالتنمية المهنية لمعلمي التربية الإسلامية، مجلة القراءة والمعرفة، ١٨٦، ١٠٥- ١٣٢.

المنهراوي، داليا محمد (٢٠١٠): اتجاهات طالبات دبلوم إدارة مصادر التعلم نحو استخدام التعلم التشاركي عبر الويب في التدريب الميداني بجامعة حائل، مجلة التربية، ١٦٤، ٢، جامعة الأزهر، مصر.

مهدى، ياسر سيد حسن، أحمد، اسامه جبريل، كمال، سالى (٢٠٢٠): فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدي طلاب المرحلة الثانوية، مجلة البحث العلمي في التربية، العدد ٢١، ابريل، ٣٠٧-٣٤٩.

مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (٢٠١٩). استشراف مستقبل المعرفة. الامارات: الغرير للطباعة والنشر.

حسام حسني القاسم (٢٠١٨): دور المعلم في تنمية مهارات التعلم الذاتي المستمر لدي الطلبة في المدارس الحكومية بفلسطين. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ٢٩ (٩).

حجازي، چيلان السيد كامل (٢٠١٧). فاعلية نظام تعلم ذكي تكيفي في ضوء أنماط التعلم التنمية مهارات التعلم الذاتي والإنجاز المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة عين شمس.

محمد، أسماء حمدان (٢٠١٤). فعالية برنامج قائم على استخدام الحقائب التعليمية لتنمية القابلية للتعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وإكسابهم بعض المهارات في العلوم (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة اسيوط

Balinggan, G. (2019). Difference Between Artificial Intelligence and Human Intelligence. Retrieved from https://bit.ly/2Zf4qcX

Bartholomew, S. R. (2017). Middle School Student Technology Habits, Perceptions, and Self-Directed Learning. **International Journal of Self-Directed Learning**, 14(2), 27-44.

Beaton, A.M. (2017). Designing a community of shared learning. **Educational Leadership**. 74. 78-82.

Bii P., Too, C: Mukwa, E. (2018). Teacher Attitude towards Use of Chat Bots in Routine Teaching, **Universal Journal of Educational Research**. (6). 1586-1597.

Bordonaro, K. (2018). Self-Directed Second Language Learning in Libraries, **International Journal of Self-Directed Learning**, 15(2), 1-17.

Corea, F. (2019). AI knowledge Map: how to classify al technologies. In an introduction to Data, spring, Cham, 25-29.

Fahimirad, M. & Kotamjani, S. (2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts, **International Journal of Learning and Development**, 8(4), 106-118.

Fryer, L, Nakao, K. Thopson, A. (2019). Chat Bot Learning Partners: connecting learning experiences, interests and competence, **Computers in human behaviors**, (93). 279-289.

Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). Artificial Intelligence in Education: Current Insights and Future Perspectives. In S. Sisman-Ugur, & G. Kurubacak (Eds.), **Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism**, 224-236.

Gómez, E., Castillo, C., Charisi, V., Dahl, V., Deco, G., Delipetrev, B., & Herrera, P. (2018). Assessing the impact of machine intelligence on human behaviour: an interdisciplinary endeavour. arXiv preprint arXiv:1806.03192.

Holland, H. (2019). Hidden order: How adaptation builds complexity, Addison wales, reading MA

Karsenti, T., (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. **Formation et profession**, 27(1), 105-111.

Lufeng, H. (2018). Analysis of New Advances in the Application of Artificial Intelligence to Education, Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 220, 3rd International Conference on Education, E-learning and Management Technology, Atlantis Press, 608-611.

Murphy, R. (2019). **Artificial Intelligence Applications to Support K-12, Teachers and Teaching: A Review of Promising Applications**, Opportunities, and Challenges. Perspective, Rand Corporation,1-20.

Siau K. (2018). Artificial intelligence impacts on higher education. **Association for information systems conference**, 17-18.

Subrahmanyam, V. and Swathi, K. (2018). Artificial Intelligence and its Implications in Education, International Conference on Improved Access to Distance Higher Education Focus on Underserved Communities and Uncovered Regions, Kakatiya University, Warangal, Telangana, India.

Tiwari, A. (2017). College information Chat Bot system, **International journal of engineering research and general science**, 5 (2), 131-137.

Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education, **International Journal of Advanced Educational Research**, 3(1), 5-10.

Vincent-Lancrin, S. & Reyer, R. V. (2020). Trustworthy artificial intelligence (AI) in education: promises and challenges, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

Xiong, X. (2019). Analysis of the Status Quo of Artificial Intelligence and Its Countermeasures. In 2018 **International Workshop on Education Reform and Social Sciences (ERSS 2018)**. Atlantis Press.

Zhaoa, Y, Liu, G. (2019). How Do Teachers Face Educational Changes in Artificial Intelligence Era, **Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)**, (3), 47-65.

Jin, L. (2019). Investigation on Potential Application of Artificial Intelligence in Preschool Children's Education, **Journal of Physics: Conference Series**.

Siau K. (2018). Artificial intelligence impacts on higher education, **Association for information systems conference**, 17-18.

Rodriguez, L., de la Caridad, G., & Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educacion superior. Oportunidades y amenazas. **INNOVA Res. J.** 2, 412-422.

Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L., & Garro-Aburto, L. (2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. **Propósitos y Representaciones**, 7(2), 536-568.

Bostrom, N, Müller, v. (2014). Future Progress in Artificial Intelligence: A Survey of Expert Opinion, Future of Humanity Institute, Department of Philosophy & Oxford Martin School, University of Oxford. Anatolia College/ ACT, Thessaloniki.

UNESCO (2019). International Conference on Artificial Intelligence and Education, Beijing, People's Republic of China, 16-18 May 2019. Retrieved from https://bit.ly/31364RP

Orlando, S., de la Paz López, F., & Gaudioso, E. (2019, June). Design and Implementation of a Robotics Learning Environment to Teach Physics in Secondary Schools. *In International Work-Conference on the Interplay Between Natural and Artificial Computation* (pp. 69-76). Springer, Cham.

Saleheen, F., Wang, Z., Picone, J., Butz, B. P., & Won, C. H. (2018). Efficacy of a Virtual Teaching Assistant in an Open Laboratory Environment for Electric Circuits. *Advances in Engineering Education*, 6(3), 1-27.

Knight, W. (2016). **Tech Companies Want AI to Solve Global Warming**. [online] MIT Technology Review. Available at: https://www.technologyreview.com/s/545416/Could-ai-solve-the-worlds-biggest-problems.

Tomask, B. (2019). Artificial Intelligence and Its Implications for Future Suffering, **Foundational Research Institute**, U.S, 25-66.

Kayange, J.; Msiska, M. (2016). Teacher Education in China: Training Teachers for the 21st Century, the Online Journal of New Horizons in Education, 6 (4).

Sriarunrasmee, J., Techataweewan, W., & Mebusaya, R. P. (2015). Blended learning supporting selfdirected learning and communication skills of Srinakharinwirot University's first year students. **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, 197, 1564- 1569.

Cazan, A. M., & Schiopca, B. A. (2014). Self- directed learning, personality traits and academic achievement, **Procedia- Social and Behavioral Sciences**, 127, 640- 644.

Owoc, M., Sawicka, A. & Weichbroth, P. (2021). Artificial Intelligence Technologies in Education: Benefits, Challenges and Strategies of Implementation.

Saleheen, F., Wang, Z., Picone, J., Butz, B. P., & Won, C. H. (2018). Efficacy of a Virtual Teaching Assistant in an Open Laboratory Environment for Electric Circuits. **Advances in Engineering Education**, 6(3), 1-27.

Orlando, S., de la Paz López, F., & Gaudioso, E. (2019). Design and Implementation of a Robotics Learning Environment to Teach Physics in Secondary Schools. **In International Work-Conference on the Interplay**

Between Natural and Artificial Computation, 69-76 Springer, Cham.

Ziyu, L & Jing, X. (2019). Study on the strategy of improving self-learning ability of College Students. **SHS Web of Conferences**. 60. 01005. 10.1051/shsconf/20196001005.

Farisi, M (2016): Developing the21st Century social studies skills through technology integration, **Turkish Online Journal of Education- TOJDE**, ISSN 1302-6488, Vol.17, N.

Galik, E & Stefanacci, R (2019). Shared Learning for Better Outcomes. Caring for the Ages. 20. 2-3. 10.1016/j.carage.2019.08.003.

Chetley, A. & Vincent, R. (2022). Learning to share learning: an exploration of methods to improve and share learning.

Beaton, A. M.. (2017). Designing a community of shared learning. Educational Leadership. 74. 78-82.

Mack, Elizabeth & Adams, Lauren & Corrigan, Corinne. (2021). Shared Learning from Potentially Preventable Events. Pediatric Quality & Safety. 6. e446. 10.1097/pq9.0000000000000446.

Hai-Jew, Shalin. (2019). Some Possible Futures of Openly Sharing Learning. 10.1007/978-3-030-02713-1_11.

Kim, Hyunguk. (2021). The Artificial Intelligence Era and Science Education. The Korea Association of Yeolin Education. 29. 1-23. 10.18230/tjye.2021.29.6.1.

Di Eugenio, Barbara & Fossati, Davide & Green, Nick. (2021). Intelligent Support for Computer Science Education: Pedagogy Enhanced by Artificial Intelligence. 10.1201/9781315168067.

Kayacan, K., & Ektem, I. S (2019). The Effects of Biology Laboratory Practices Supported with Self-regulated Learning Strategies on Students' Selfdirected Learning Readiness and Their Attitudes towards Science Experiments. European Journal of Educational Research. (8)1, 313-323.