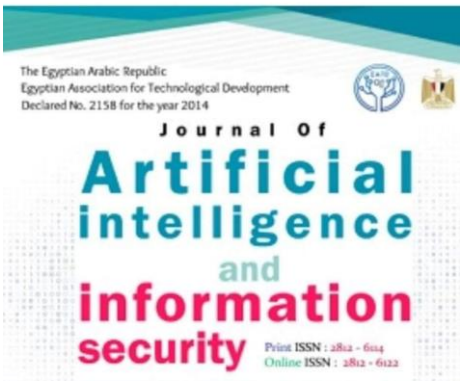

" واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض "

إعداد

راوية عابس ظافر الشهري
ماجستير وسائل وتكنولوجيا التعليم
كلية الشرق العربي للدراسات العليا

أ.د / أيمن فوزى خطاب مدكور
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية الشرق العربي للدراسات العليا

مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات

المجلد الثاني– العدد الثالث– فبراير ٢٠٢٤

ISSN-Print: 2812-6114 ISSN-Online: 2812-6122

موقع المجلة على بنك المعرفة المصري

https://aiis.journals.ekb.eg/contacts?lang=ar

واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

مستخلص الدراسة:

هدفت الدراسة الى الكشف عن درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، ومعوقاته من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؛ ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، كما تم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة، طبقت على عينة من معلمات المرحلة الثانوية بالتعليم العام بلغت (١٠٠) معلمة، وقد خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها: أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، كما أوضحت النتائج أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، كما كشفت الدراسة عد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي باختلاف متغير المؤهل العلمي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية لدرجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي باختلاف متغير سنوات الخبرة، لصالح أكثر من (١٠) سنوات، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام باختلاف متغير عدد الدورات التدريبية لصالح (ثلاث دورات فأكثر)، وفي ضوء نتائج البحث فقد أوصى بضرورة العمل على توفير كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي، زيادة وعي المعلمات حول أهمية استخدام معامل الذكاء الاصطناعي، إضافة مادة دراسية تختص في الذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية: مختبرات الذكاء الاصطناعي؛ التعليم العام؛ المرحلة الثانوية.

The Reality of Using Artificial Intelligence Laboratories in Public Education from The Point of View of Secondary School Teachers in Riyadh

Abstract

The study aimed to reveal the degree of using artificial intelligence laboratories in public education, and its obstacles from the viewpoint of female secondary school teachers in Riyadh, To achieve the objectives of the study, the analytical descriptive approach was used, and the questionnaire was used as a tool for the study. It was applied to a sample of (100) secondary school teachers in public education, The study concluded with a number of results, most notably: There is agreement among the study individuals on the degree of using artificial intelligence laboratories in public education., The results also showed that there is agreement among the study sample on the obstacles to the use of artificial intelligence laboratories in general education from the point of view of secondary school teachers in Riyadh., The study also revealed that there were no statistically significant differences in the degree of using artificial intelligence laboratories according to the educational qualification variable., There are statistically significant differences in the degree of using artificial intelligence laboratories according to the variable years of experience, in favor of more than (10) years., And there are statistically significant differences in the degree of using artificial intelligence laboratories in public education according to the variable number of training courses in favor of (three courses or more), In the light of the results of the study, it recommended the need

to work on providing sufficient computers required for the artificial intelligence labs, increasing the awareness of female teachers about the importance of using artificial intelligence labs, and adding a subject specializing in artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence laboratories; public education; High school.

مقدمة

تتنافس الدول المتقدمة بجهود كبيره نحو تعزيز التعليم والمساهمة في تجويد الاداء التعليمي وذلك في ابتكار أفضل الاستراتيجيات، واستحداث الوسائل للتعليمية التي تتناسب مع حداثة العصر ومتطلبات طلاب القرن الحادي والعشرين وكذلك مقومات التحول الرقمي ويأتي في إطار ذلك تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي اخذت في فترة بسيطة محل اهتمام الأوساط التعليمية وخبراء التعليم من حيث قدرتها على التحليل والاستنباط ودعم الأساليب ذات المستويات التعليمية العليا.

ونظراً للتطور في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ظهرت طرق وأساليب متنوعة تدعمها تكنولوجيا الوسائل المتعددة بمكوناتها المختلفة، وتعتمد على توظيف المستحدثات التكنولوجية لتحقيق التعلم المطلوب بشكل أفضل، وقد انعكس هذا التطور التكنولوجي على منظومة التعليم مما حث التربويين على البحث عن أساليب وتقنيات حديثة لمواكبة التحديات التي تواجه العملية التعليمية ومحاولة الوصول إلى أفضل الحلول التعليمية (اليماحي، ٢٠٢١). وفي ظل مستحدثات العصر الحديث بات استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية ضرورة حتمية لابد منها، وأصبح ينظر إلى الذكاء الاصطناعي في التعليم على أن تطبيقاته قد تقلل من التحديات التي تواجه تعليم المستقبل (المهدي، ٢٠٢١).

ولقد أثبتت نتائج الدراسات أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم لتحقيق مخرجات تعلم عديدة؛ كدراسة عبدالجابر (٢٠١٤)، ودراسة سلامة (٢٠١٦)، ودراسة إبراهيم (٢٠١٥)ودراسة (Orlando et al., 2019)، ودراسة. (Saleheen et al, 2018).

وتعد مختبرات الذكاء الاصطناعي أحد أدوات التقنية المستحدثة، ومن أهم مصادر التعلم المتاحة في البيئة الافتراضية، وتتكون من تمثيلات افتراضية تعيد انتاج بيئة المختبر الحقيقي وفق أنظمة رقمية محاكية ومكملة لها؛ فيها يتمكن الطالب من إجراء التجارب العلمية في بيئة تفاعلية مرنة ومحفزة تساعد على الإبداع والابتكار، مما يكسبه خبرة علمية متكاملة ويساعده على مواكبة التطورات الحديثة (Tibola& others, 2019).

كما تتسم مختبرات الذكاء الاصطناعي بعديد من السمات والخصائص التي شجعت التربويين على استخدامها في التعليم كالتدريب على المهارات العلمية، وإجراء أنشطة وتجارب يصعب إجراؤها في المختبرات المعتادة، وبناء المعرفة وترسيخ المعلومة، حيث اعتاد الطلاب على سماع التجربة من المعلم دون محاولة فهمها أو كيف توصل إلى نتائج التجربة (المطيري، ٢٠١٧). ويؤكد قحم (٢٠٢١) على أهمية المختبرات الافتراضية عبر تقنيات الذكاء الاصطناعي، من خلال ما تقدمه من مميزات وإمكانيات يصعب توفيرها في المختبر التقليدي، كما تؤكد أيضاً دراسة أبو زيد (٢٠٢١) على أن مختبرات الذكاء الاصطناعي لها أثر كبير وفاعلية في فهم الطلاب، نظراً لاستمتاع الطلاب ببرامج الذكاء الاصطناعي واتساقه مع عصرهم ورغبتهم في امتلاك مهارات التحول الرقمي وأدواته، وهو ما أكد عليه عدد من الدراسات كدراسة (Gong et al, 2016) والتي خلصت إلى أن معمل الذكاء الاصطناعي أقل تكلفة من المعمل التقليدي، كما يوفر معايير السلامة للطلاب بشكل كبير،كما خلصت دراسة السريتي (٢٠٢٠) على أن مختبرات الذكاء الاصطناعي القائمة على المحاكاة مكن المتعلم من التفاعل مع التجارب، وملاحظتها واستنتاج النتائج بنفسه، كما ساعد على إجراء التجارب في زمن قصير وبسهولة، مع إمكانية تكرار تطبيق التجارب عدة مرات، مما وفر الوقت والجهد المبذول لتطبيقها بالطريقة التقليدية.

وعلى الرغم من أهمية التكنولوجيا في العملية التعليمية، إلا أنه لابد من الإشارة إلى أنه التكنولوجيا وحدها غير كافية للنهوض بالتعليم من دون معلم ذو جداره وكفاءة عالية، فيشير بسيوني (٢٠٢١) إلى أن أي جهد للتعليم الإلكتروني وتقنياته يعتمد على قدرة وكفاءة المعلمين واعتمادهم على هذه التكنولوجيا، كما أشارت نتائج دراسة (الفراني والحجيلي، ٢٠٢٠)، ودراسة (مهدي والحناوي، ٢٠١٩) والتي أكدت على أن استخدام التقنيات الحديثة يتوقف بشكل كبير

على قبول المعلم لهذه التقنيات، كما أوصت دراسة العمري (٢٠٢٢) بضرورة إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول كيفية الإسهام، ومدى فاعلية استخدام أسلوب تطبيقات الذكاء الاصطناعي لخدمة المنظومة التعليمية، وتطويرها والنهوض بها.

ومن هذا المنطلق ونظراً لأهمية تطبيقات مختبرات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، خاصة في ظل التوجه الكبير، نحو الاعتماد على التعليم الإلكتروني، ونظراً لاهتمام المملكة العربية السعودية بالتطوير المستمر للتعليم، تأتي هذه الدراسة لتناول واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

مشكلة البحث

بناء على الطرح السابق، فإن مشكلة البحث الحالية تتمثل في تساؤل رئيسي وهو: **ما واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؟**

أسئلة البحث

١. ما درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؟
٢. ما معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؟
٣. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة، تعزو لمتغيرات (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم)؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى تحقيق هدف رئيسي وهو الكشف عن واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وذلك من خلال تحقيق الأهداف التالية:

١. التعرف على درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.
٢. الكشف عن معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.
٣. التعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة، تعزو لمتغيرات (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم).

أهمية البحث:

أولاً: الأهمية النظرية (العلمية)

- تأتي أهمية البحث من خلال توجه المملكة العربية السعودية نحو استخدام تقنيات التعليم الحديثة ومواكبة التحول الرقمي عالميا في العملية التعليمية بشكل عام، ومختبرات الذكاء الاصطناعي بشكل خاص.
- تعزيز استخدام التكنولوجيا في التعليم في المرحلة الثانوية مما ينعكس على جودة التدريس من خلال استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي.
- الوقوف على أبرز المعوقات التي تواجه معلمي المرحلة الثانوية بمدينة الرياض في توظيف واستخدام تقنية مختبرات الذكاء الاصطناعي في تدريس المقررات الدراسية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية (العملية)

١- قد يساهم البحث الحالي في تقديم الدعم والمساعدة في زيادة الاعتماد على مختبرات الذكاء الاصطناعي، سواء على مستوى المعلمات، أو الجهات التعليمية من خلال تزويد مسؤولي التدريب في إدارات التعليم بنتائج الدراسة والتي تسهم في الوقوف على واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي، ومعوقات الاستخدام في المرحلة الثانوية.

٢- توجيه نظر المعلمات إلى ضرورة الانتقال لاستخدام أحدث أساليب التكنولوجيا في العملية التعليمية ومنها الذكاء الإصطناعي والياته، والموائمة مع توجه المملكة العربية السعودية للارتقاء بالعملية التعليمية محليا وعالميا.

مصطلحات البحث

الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence)

يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه مجموعة من الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الأنظمة الحاسوبية، والتي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان، وتسمح له بالقيام بعمليات استنتاج عن حقائق وقوانين يتم تمثيلها في ذاكرة الحاسب (محمود، ٢٠٢٠: ١٨٣).

وتعرف إجرائياً بأنها التطبيقات التقنية المحوسبة المستخدمة في العملية التعليمية لتحسينها وتطويرها في المرحلة الثانوية.

مختبرات الذكاء الاصطناعي (artificial intelligence labs)

هي مختبرات إلكترونية تحاكي المختبرات الحقيقية يستطيع المستخدم من خلالها تنفيذ التجارب العلمية في العلوم، وكل معمل مزود بعدد كبير من النماذج الجاهزة المعدة بإتقان وحرفية عالية تغطي أغلب فروع العلوم وتساعد المستخدم في التعرف على إمكانيات المختبرات الهائلة (وزارة التعليم، ٢٠١٩).

وتعرف إجرائياً بأنها: مختبرات محوسبة تفاعلية تحاكي المختبرات التقليدية تعتمد على التقنيات الوسائط الحديثة تستخدم لتديس المقررات في المرحلة الثانوية.

حدود البحث

التزم البحث بالحدود التالية:

- الحدود الموضوعية: واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.
- الحدود المكانية: المملكة العربية السعودية – مدينة الرياض
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٤هـ الموافق ٢٠٢٢م.
- الحدود البشرية: معلمات المرحلة الثانوية بالتعليم العام بمدينة الرياض.

أولاً: الإطار النظري

مفهوم مختبرات الذكاء الاصطناعي

تعددت تعريفات مختبرات الذكاء الاصطناعي، حيث يعرفها قحم (٢٠٢١: ٦٢) بأنها: "برنامج كمبيوتري يعمل كتطبيق مستقل، ويساعد على إجراء تجارب معملية قليلة التكلفة، كما يساعد الطلاب على إجراء تجارب آمنة لا تعرضهم لأي نوع من أنواع المخاطر التي قد يتعرضون لها في المعامل الحقيقية، وأيضاً يتيح للطلاب بناء نماذج عقلية للتجربة بحيث يسهل إجراؤها وتحقيق أهدافها". وتعرف كذلك بأنها: "بيئة تعليم إلكترونية تفاعلية تمكن الطالب من إجراء التجارب بشكل يحاكي التجارب الواقعية بمطلق الحرية وبمستوى أمان عال، من خلال برامج محاكاة سواء على صفحة الويب أو من خلال برامج معدة مسبقاً على الحاسب الآلي" (بسيوني، ٢٠٢١: ٦٤٧).وتعرفها وزارة التعليم (٢٠١٩: ١٣) بأنها: "معامل إلكترونية تحاكي المعامل الحقيقية يستطيع المستخدم من خلالها تنفيذ التجارب العلمية في العلوم، وكل معمل مزود بعدد كبير من النماذج الجاهزة المعدة بإتقان وحرفية عالية تغطي أإلب فروع العلوم وتساعد المستخدم في التعرف على إمكانيات المعامل الهائلة.وهي بيئة تفاعلية للتعلم الإلكتروني الافتراضي الذي يتم من خلال محاكاة وظائف المختبر الحقيقي ذواحداثه، ويقوم بها المتعلم من خلال استخدام برامج إلكترونية مختلفة تعمل على محاكاة التجارب على الحاسوب باستخدام الصور والرسوم المعبرة عن التجربة المراد القيام بها (الحسن، ٢٠٢٢: ١٥).

مميزات مختبرات الذكاء الاصطناعي

يستند التربويين في اتفاقهم على ضرورة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية على مزاياها العديدة، ومن أهما كما أشار (موسى،٢٠٢١: ١٦١) ما يلي:تخفيض تكلفة المواد والأدوات المخبرية، الكفاءة في عمليتي التعليم والتعلم، الفهم العميق للمعرفة العلمية المعقدة وتثبيها، تنمية المهارات وأنماط التفكير والتعلم، تقليل العبء المعرفي على المتعلم، دعم المعامل التقليدية.

ويشير الطويرقي (٢٠١٩، ص ٧٢٣)؛ وحجريني (٢٠٢٢: ٢٠) إلى أن مميزات استخدامات مختبرات الذكاء الاصطناعي، تتمثل في عدد من النقاط نستعرضها فيما يلي:

١. إتاحة الفرصة للمتعلم الذي لم يتمكن من حضور حصص المعمل المعتاد لممارسة الأنشطة المعملية التي فاتته من خلال مختبرات الذكاء الاصطناعي.
٢. مختبرات الذكاء الاصطناعي توفر للمتعلم إمكانية تصميم ما يريده من تجارب إضافية غير موجودة بالمنهج الدراسي، بحيث يكون لكل طالب مكتبة تجارب خاصة به ومن تصميمه الخاص.
٣. تعويض النقص في الإمكانات المعملية الحقيقية.
٤. إمكانية إجراء التجارب العملية التي يصعب تنفيذها في المختبرات الحقيقية بسبب خطورتها على المتعلم مثل تجارب الطاقة النووية أو الكيمياء أو البيولوجيا الحيوية وغيرها.
٥. إمكانية العرض المرئي للبيانات والظواهر التي لا يمكن عرضها من خلال التجارب الحقيقية.
٦. التزامن بين عملية شرح الأفكار النظرية والتطبيق العملي حيث أن التجارب العملية الحقيقية مرتبطة بجدول مختبرات منفصل عن المحاضرات النظرية.
٧. إمكانية إجراء التجربة أي عدد ممكن من المرات طبقا لقدرة المتعلم على الاستيعاب وفي الوقت المناسب له ودون وجود رقيب بشري.
٨. إمكانية التفاعل والتعاون مع الآخرين في إجراء نفس التجربة عن بعد.
٩. إمكانية تقييم الطالب إلكترونياً ومتابعة تقدمهم في إجراء التجربة.
١٠. إمكانية موائمة التجارب العملية بما يتلاءم مع قدرات المتعلم.
١١. دعم الاقتصادات الضعيفة بتوفير المواد المستهلكة مثل الكيمياويات والوسائل المعملية ومكونات التجارب.
١٢. إضافة طابع اللعب الجاد في الممارسة العملية يسهم في جذب اهتمام المتعلمين ويشجع على اندماجهم في عملية التعلم.

خصائص التعليم في مختبرات الذكاء الاصطناعي

من أهم الخصائص التي شجعت التربويين على استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم هي كما أشار إليها (المطيري، ٢٠١٧، ص ٣٠٨):

١. التعرف على الأدوات والأجهزة والمواد والعمليات المختبرية والتدريب على استخدامها.
٢. التدريب على المهارات العلمية (عمليات العلم).
٣. إجراء الملاحظات والتجارب التي تمكنه من اكتشاف مبادئ وقوانين جديدة عليه أو التأكد من صحة مبادئ وقوانين سبق له دراساتها.
٤. إجراء أنشطة وتجارب يصعب إجراؤها في المختبرات المعتادة.
٥. خلق نموذج فكري جديد في التعليم؛ حيث إن النموذج الفكري السائد والمعروف منذ الماضي وحتى الآن في التعليم هو نقل المعرفة أو المعلومة ويكون ذلك عن طريق التلقين، وهذه الطريقة تعتمد عن طريق الحفظ وليس الفهم، ولذلك نجد أن تصميم مختبرات الذكاء الاصطناعي كان مبنياً على أساس التخلص من الطريقة السلبية.
٦. بناء المعرفة وترسيخ المعلومة؛ حيث اعتاد الطلاب على سماع التجربة من المدرس دون محاولة فهمها أو كيف توصل إلى نتائج التجربة.
٧. تشجيع وإرشاد الطلاب، وذلك من أجل كسب فوائد التعلم من خلال التفاعل والتعاون المتبادل مع زملائه.

مكونات مختبرات الذكاء الاصطناعي

تعد برامج مختبرات الذكاء الاصطناعي برامج حاسوبية تستخدم في تطبيق التجارب العلمية وذلك من خلال الأقراص المدمجة أو مواقع على شبكة الانترنت، ويذكر (غانم، ٢٠٢٣: ٤٧١) أن مختبرات الذكاء الاصطناعي تتكون من:

- الأجهزة والمعدات: تبعاً للتجربة المعلمين ونوع المختبر فإنه بالإمكان ربط أجهزة متخصصة تقوم باستلام البيانات والأوامر الخاصة بتغيير الأجهزة وإعطاء إشارات التحكم اللازمة، وكذلك تغيير قيم المدخلات حسب متطلبات التجربة، كما تقوم هذه الأجهزة بمهمة إرسال البيانات الخاصة بنتائج التجربة والقراءات المحصلة والملاحظات الخاصة بالتجربة، وقد تتوافر كاميرات في المختبرات تساعد على الإلمام بنوعية الأجهزة وكيفية عملها حسب المعطيات المدخلة.
- أجهزة الحاسب الآلي: يحتاج الطالب أو الباحث لإجراء التجربة جهاز حاسب شخصي متصل بالشبكة المحلية أو الإنترنت ليستطيع العمل مباشرة في المختبر أو ليتمكن من

العمل عن بعد في أي زمان ومكان بالإضافة إلى البرامج الخاصة لتصفح الشبكة إضافة إلى البرامج الخاصة بالمحاكاة.

- شبكة الاتصالات والأجهزة الخاصة بها: في حالة إجراء التجارب عن بعد وبما أن ربط جميع المستفيدين مع المختبر يكون عن طريق التراسل الرقمي فيجب أن تربط جميع الأجهزة مع شبكة الحاسوب وأن تكون خطوط الاتصال مأمونة، وأن يتوفر للمستفيد قناة اتصال ذات جودة عالية تمكنه من التواصل مع المختبر عن طريق الشبكة المحلية أو العالمية حتى يستطيع القيام بجميع التجارب المطلوبة.
- البرامج الخاصة بمختبرات الذكاء الاصطناعي: وتنقسم إلى نوعين النوع الأول خاص بتعلم أداء التجارب وتوفير ما تتطلبه التجربة، والثاني برامج المحاكاة والمصممة من قبل المتخصصين في المجال وكيفية استخدامها.
- برامج المشاركة والإدارة: وهي التي تتعلق بكيفية إدارة المختبر والعاملين في أداء التجارب من طلاب وباحثين، حيث تقوم هذه البرامج بتسجيل الطلاب في البرنامج المختبري وتحديد أنواع حقوق الوصول الواجب توافرها لكل مستخدم بالمختبر في التجارب المختلفة.

أنواع مختبرات الذكاء الاصطناعي

يقسم شحادة (٢٠٢١: ٢١) المختبرات المرتكزة على الذكاء الاصطناعي كالآتي:

- المختبرات الافتراضية ثنائية الأبعاد: وتعتمد على برمجيات مثبتة على الحاسب الآلي برمجت على أساس نماذج ومعادلات رياضية متعلقة بالمعادلات الكيميائية تحدد استخدام القيم وأنواعها وهي بذلك تلبي التجارب السابقة ولا تلبي كل ما هو في المختبر الحقيقي.
- المختبرات الافتراضية ثلاثية الأبعاد: تطويراً لثنائية الأبعاد وتكون مرتكزة على البرمجيات على الجهاز الحاسب بتقنيات أعلى للرسوم والصور والصوت والرسم البيانية والرسوم المتحركة ويتعامل معها الطالب بطريقة تفاعلية ويلمس ردود الفعل للتجارب ومشاهدة التغيرات إزاء هذه التفاعلات.

- المختبرات الافتراضية عن بعد: حيث يتحكم فيها الطالب بالاتصال من بعيد عن طريق الشبكة وبدوره يتحكم الحاسب الآلي بالأجهزة المستخدمة بالتجربة للقياس أو توليد الحرارة أو الكهرباء ومشاهدة النتائج من خلال البث المرئي

ثانيًا: الإجراءات المنهجية للبحث

مجتمع وعينة البحث

يتكون مجتمع البحث من معلمات المرحلة الثانوية بالتعليم العام بمدينة الرياض. حيث تم توزيع أداة الدراسة الكترونياً على جميع أفراد مجتمع الدراسة ، وقد استجاب لعملية التوزيع (١٠٠) من معلمات المرحلة الثانوية بالتعليم العام بمدينة الرياض، وبذلك بلغت عينة الدراسة (١٠٠) معلمة.

خصائص أفراد عينة الدراسة

يتصف أفراد عينة الدراسة بعدد من الخصائص الوظيفية تتمثل في: المؤهل الدراسي، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك على النحو التالي:

١- المؤهل الدراسي:

جدول (١) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل الدراسي

المؤهل الدراسي	التكرارات	النسبة المئوية
بكالوريوس	٨٧	٨٧
ماجستير	١١	١١
دكتوراه	٢	٢
الإجمالي	١٠٠	١٠٠,٠

يوضح الجدول (١) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير المؤهل الدراسي، حيث أن النسبة الأكبر من أفراد الدراسة مؤهلهن العلمي بكالوريوس بنسبة (٨٧%)، في حين أن هناك (١١%) من أفراد الدراسة مؤهلهن العلمي ماجستير، كما أن هناك (٢) من أفراد الدراسة بنسبة (٢,٠%) مؤهلهن العلمي دكتوراه، وتدل هذه النتيجة على تنوع المستوى العلمي لأفراد عينة الدراسة، مما يعني أن تحديدهن لواقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض سيتأثر بخلفيتهن العلمية، نظراً لتأثير المؤهل العلمي في

اتجاهات الأفراد نحو الأشياء، كما يُلاحظ قلة عدد أفراد الدراسة ممن حصلوا على دراسات عليا، وربما يعود السبب في ذلك إلى ضغوط العمل، أو لعدم السماح لهم بالحصول على تفرغ وظيفي لاستكمال الدراسات العليا.

٢- سنوات الخبرة :

جدول (٢) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	التكرارات	النسبة المئوية
أقل من (٥) سنوات	٥	٥
من (٥) سنوات إلى أقل من (١٠) سنوات	٢٥	٢٥
أكثر من (١٠) سنوات	٧٠	٧٠
الإجمالي	١٠٠	١٠٠,٠

يوضح الجدول (٢) توزيع عينة الدراسة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة، حيث أن ما يزيد على نصف أفراد الدراسة خبرتهن تتراوح أكثر من (١٠) سنوات وبنسبة (٧٠%)، في حين أن هناك (٢٥%) من أفراد الدراسة خبرتهن في التدريس من (٥) سنوات إلى أقل من (١٠) سنوات، وفي الأخير فإن هناك (٥%) من أفراد الدراسة خبرتهن في التدريس أقل من (٥) سنوات، وتدل النتيجة على تنوع الخبرات العملية لأفراد الدراسة، مما يجعلهم قادرين على تكوين آراء أكثر دقة حول واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، حيث تُعد الخبرة من أكثر العوامل المؤثرة في أراء الأفراد نحو الأشياء.

٣- الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم:

جدول (٣) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم

الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم	التكرارات	النسبة المئوية
لا يوجد	١٨	١٨
دورة واحدة	١٥	١٥
دورتان إلى (٣) دورات	٢٤	٢٤
ثلاث دورات فأكثر	٤٣	٤٣

الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم	التكرارات	النسبة المئوية
الإجمالي	١٠٠	١٠٠,٠

يتضح من خلال الجدول (٣) أن (٤٣%) من أفراد الدراسة حصلن على ثلاث دورات تدريبية فأكثر في مجال تكنولوجيا التعليم، في حين وجد أن هناك (٢٤%) من أفراد الدراسة حصلن على دورتان إلى (٣) دورات في مجال تكنولوجيا التعليم، فيما وجد أن هناك (١٨%) من أفراد الدراسة لم يحصلن على دورات في مجال تكنولوجيا التعليم، وفي الاخير وجد أن هناك (١٥%) من أفراد الدراسة حصلن على دورة واحدة في مجال تكنولوجيا التعليم، وهذه النتيجة تدل على تقارب عدد الدورات التدريبية التي حصل عليها أفراد الدراسة مع ارتفاع عددها مما يساعد في الحصول على نتائج أكثر ثقة حول واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، والشكل التالي يوضح **توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغير الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم.**

أداة الدراسة

بناء على طبيعة البيانات، وعلى المنهج المتبع في الدراسة، وجد الباحث أن الأداة الأكثر ملاءمة لتحقيق أهداف هذه الدراسة هي "الاستبانة"، ويعرف عبيدات واخرون (٢٠١٤، ص١٠٦) الاستبيان أو ما يعرف بالاستقصاء على أنه " أداة ملائمة للحصول على معلومات وبيانات وحقائق مرتبطة بواقع معين ويقدم على شكل عدد من الأسئلة يطلب الإجابة عنها من عدد من الأفراد المعنيين بموضوع الاستبيان"، وقد تم بناء أداة الدراسة بالرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، ولقد تكونت أداة الدراسة في صورتها النهائية من قسمين:

القسم الأول: وهو يتناول البيانات الأولية الخاصة بأفراد عينة الدراسة مثل: المؤهل العلمي، الوظيفة، سنوات الخبرة في التدريس، التخصص.

القسم الثاني: وهو يتكون من (٢١) عبارة تتناول واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض مقسمة على محورين، وذلك على النحو التالي:

المحور الأول: يتناول درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، ويتكون من (١٠) عبارات.

المحور الثاني: يتناول معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، ويتكون من (١١) عبارات.

وطلب من أفراد الدراسة الإجابة عن كل عبارة بوضع علامة (√) أمام أحد الخيارات التالية:

٥- موافق بشدة ٤- موافق ٣- محايد ٢- غير موافق ١- غير موافق بشدة

ولتحديد طول خلايا المقياس الخماسي (الحدود الدنيا والعليا) المستخدم في محاور الدراسة، تم حساب المدى (٥-١=٤)، ثم تقسيمه على عدد خلايا المقياس للحصول على طول الخلية الصحيح أي (٤/٥= ٠,٨٠)، بعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس (أو بداية المقياس وهي الواحد الصحيح) وذلك لتحديد الحد الأعلى لهذه الخلية، وهكذا أصبح طول الخلايا كما يتضح من خلال الجدول (٤):

جدول (٤) تحديد فئات المقياس المتدرج الخماسي

موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
٤,٢١ – ٥,٠	٣,٤١ – ٤,٢٠	٢,٦١ – ٣,٤٠	١,٨١ – ٢,٦٠	١ – ١,٨٠

صدق أداة الدراسة:

صدق الأداة يعني التأكد من أنها سوف تقيس ما أُعدت لقياسه (العساف، ٢٠١٢: ٤٢٩)، كما يُقصد بالصدق "شمول أداة الدراسة لكل العناصر التي يجب أن تحتويها الدراسة من ناحية، وكذلك وضوح فقراتها ومفرداتها من ناحية أخرى، بحيث تكون مفهومه لمن يستخدمها" (عبيدات وآخرون ٢٠١٤: ١٧٩)، ولقد قام الباحث بالتأكد من صدق الاستبانة من خلال ما يأتي:

الصدق الظاهري لأداة الدراسة (صدق المحكمين):

بعد الانتهاء من بناء أداة الدراسة والتي تتناول" واقع استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض"، تم عرضها على عدد من المحكمين وذلك للاسترشاد بآرائهم. وقد طُلب من المحكمين مشكورين إبداء الرأي حول مدى

وضوح العبارات ومدى ملائمتها لما وضعت لأجله، ومدى مناسبة العبارات للمحور الذي تنتمي إليه، مع وضع التعديلات والاقتراحات التي يمكن من خلالها تطوير أداة الدراسة.

وبناء على التعديلات والاقتراحات التي أبداها المحكمون، قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة التي اتفق عليها غالبية المحكمين، من تعديل بعض العبارات وحذف عبارات أخرى، حتى أصبحت الاستبانة في صورته النهائية ملحق (٣).

صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة:

بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة قام الباحث بتطبيقها ميدانياً، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للاستبانة، حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات أداة الدراسة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة كما توضح ذلك الجداول التالية.

جدول (٥) معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض) بالدرجة الكلية للمحور

العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
١	٠,٨١٩**	٦	٠,٨٤٣**
٢	٠,٨٣٩**	٧	٠,٧٩٢**
٣	٠,٨٥٠**	٨	٠,٧٨٨**
٤	٠,٥٩٧**	٩	٠,٧٧٩**
٥	٠,٨٩٤**	١٠	٠,٨٤٧**

**** دال عند مستوى (٠,٠١)**

يتضح من خلال الجدول (٥) أن جميع عبارات محور " درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض" دالة عند مستوى (٠,٠١)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط للعبارات ما بين (٠,٥٩٧ ، ٠,٨٩٤)، وهي معاملات ارتباط جيدة، وهذا يعطي دلالة على ارتفاع معاملات الاتساق الداخلي، كما يشير إلى مؤشرات صدق مرتفعة وكافية يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

جدول (٦) معاملات ارتباط بيرسون لعبارات محور (معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض) بالدرجة الكلية للمحور

العبارة	معامل الارتباط	العبارة	معامل الارتباط
١	**٠,٥٩١	٧	**٠,٦٥٠
٢	**٠,٥٠٦	٨	**٠,٧٥٤
٣	**٠,٥٧٤	٩	**٠,٧٣٨
٤	**٠,٧٢٣	١٠	**٠,٧١٨
٥	**٠,٦٢٢	١١	**٠,٦٩٠
٦	**٠,٨٠١	–	–

** دال عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من خلال الجدول رقم (٦) أن جميع عبارات محور " معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض" دالة عند مستوى (٠,٠١)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط للعبارات ما بين (٠,٥٠٦ ، ٠,٨٠١)، وهي معاملات ارتباط جيدة، وهذا يعطي دلالة على ارتفاع معاملات الاتساق الداخلي، كما يشير إلى مؤشرات صدق مرتفعة وكافية يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

ثبات أداة الدراسة

ثبات الأداة يعني التأكد من أن الإجابة ستكون واحدة تقريباً لو تكرر تطبيقها على الأشخاص ذاتهم في أوقات مختلفة (العساف، ٢٠١٢: ص٤٣٠)، وقد قام الباحث بقياس ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل ثبات (الفا كرونباخ) والجدول (٧) يوضح معامل الثبات لمحاور أداة الدراسة وذلك كما يلي :

جدول (٧) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات أداة الدراسة

م	المحور	عدد العبارات	معامل الثبات
١	المحور الأول: درجة استخدام مختبرات الذكاء	١٠	٠,٩٤٠

م	المحور	عدد العبارات	معامل الثبات
	الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض		
٢	المحور الثاني: معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض	١١	٠,٨٦٠
الثبات الكلي		**٢١**	٠,٨٦٥

يوضح الجدول (٧) أن استبانة الدراسة تتمتع بثبات مقبول إحصائياً، حيث بلغت قيمة معامل الثبات الكلية (ألفا) (٠,٨٦٥) وهي درجة ثبات عالية، كما تراوحت معاملات ثبات أداة الدراسة ما بين (٠,٨٦٠ ، ٠,٩٤٠)، وهي معاملات ثبات مرتفعة يمكن الوثوق بها في تطبيق أداة الدراسة الحالية.

إجراءات تطبيق أداة الدراسة

تم تطبيق أداة الدراسة (الاستبانة) وفقاً للخطوات التالية:

- الحصول على موافقة المشرف الأكاديمي لتطبيق أداة الدراسة (الاستبانة).
- أخذ الموافقات الرسمية من الجهات المعنية لتطبيق الأداة على معلمات المرحلة الثانوية بالتعليم العام بمدينة الرياض.
- تم تطبيق أداة الدراسة على معلمات المرحلة الثانوية بالتعليم العام بمدينة الرياض من خلال إرسال الرابط الالكتروني للأداة عن طريق البريد الالكتروني المخصص للمعلمات .
- تم التواصل بشكل مباشر مع تلك الجهات للتأكد من نشر الاستبانة، وذلك عن طريق التنسيق مع عدد من المسؤولين.
- استمرت المتابعة بالتواصل المتقطع لحث أفراد العينة على الاستجابة، حيث استغرق استيفاء غالبية الاستبانات ما يقارب الشهر.
- وكانت استجابات أفراد مجتمع الدراسة وذلك بواقع (١٠٠) استبانة، وهو ما يمثل عينة الدراسة.

- تم إدخال بيانات الاستبانات في الحاسب الآلي من خلال البرنامج الإحصائي (SPSS)، والبدء بتحليلها واستخلاص النتائج وتفسيرها.

ثالثا: عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

عرض نتائج الدارسة الميدانية ومناقشتها من خلال عرض إجابات أفراد الدراسة على عبارات الاستبانة وذلك من خلال الإجابة على تساؤلات الدراسة على النحو التالي:

السؤال الأول: ما درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض ؟

للتعرف على درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؛ تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإجابات أفراد عينة الدراسة، كما تم ترتيب هذه العبارات حسب المتوسط الحسابي لكلاً منها، وذلك كما يلي:

جدول (٨) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة

حول درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

م	الفقرة	درجة الموافقة										متوسط حسابي	انحراف معياري	لر
		غير موافق بشدة		غير موافق		محايد		موافق		موافق بشدة				
		ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
١	امتلك المعارف والمهارات التقنية اللازمة لاستخدام معامل الذكاء الاصطناعي في التدريس	٣	٣	١٦	١٦	٢٥	٢٥	٣٨	٣٨	١٨	١٨	٣,٥٢	١,٠٥٩	
٢	امتلك القدرة على استخدام تطبيقات وبرمجيات معامل الذكاء	٤	٤	٢٠	٢٠	١٩	١٩	٤١	٤١	١٦	١٦	٣,٤٥	١,١٠٤	

	الاصطناعي بسهولة.													
٣	استخدم معامل الذكاء الاصطناعي لشرح التجارب والأنشطة التعليمية	٥	٥	١٥	١٥	١٥	١٨	١٨	١٨	٤٤	٤٤	١٨	١٨	٣,٥٥	١,١٠٤
٤	اتعامل مع شبكة الانترنت وتطبيقاتها المتنوعة بسهولة.	١	١	٧	٧	٧	٩	٩	٩	٤٢	٤٢	٤١	٤١	٤,١٥	٠,٩٢٥
٥	استخدم استراتيجيات تدريس تعتمد على الاستقصاء العلمي أثناء تطبيق معامل الذكاء الاصطناعي.	٢	٢	١٢	١٢	١٢	٢٦	٢٦	٢٦	٤٠	٤٠	٢٠	٢٠	٣,٦٤	١,٠٠٠
٦	أقدم الدعم والتوجيه للطلاب أثناء استخدام معامل الذكاء الاصطناعي.	٢	٢	٨	٨	٨	١٩	١٩	١٩	٤٩	٤٩	٢٢	٢٢	٣,٨١	٠,٩٤٠
٧	أستطيع التعامل مع المشكلات البسيطة التي تطرأ نتيجة استخدام الطلاب الخطأ لمعامل الذكاء الاصطناعي.	٢	٢	١٣	١٣	١٣	٢٨	٢٨	٢٨	٤٠	٤٠	١٧	١٧	٣,٥٧	٠,٩٨٧
٨	في معامل الذكاء الاصطناعي أمنح الطلاب الفرصة ليقوموا بالتجارب بأنفسهم على شكل مجموعات.	٢	٢	٩	٩	٩	١٩	١٩	١٩	٤٧	٤٧	٢٣	٢٣	٣,٨٠	٠,٩٦٤
٩	أفضل الدروس التي تتيح لي استخدام معامل الذكاء الاصطناعي فيها.	٢	٢	٧	٧	٧	١٩	١٩	١٩	٤٩	٤٩	٢٣	٢٣	٣,٨٤	٠,٩٢٩
١٠	أضع خطة واضحة لتقويم تعلم الطلاب أثناء معامل الذكاء الاصطناعي.	٣	٣	٥	٥	٥	٢٢	٢٢	٢٢	٤٨	٤٨	٢٢	٢٢	٣,٨١	٠,٩٤٠
	المتوسط الحسابي العام													٣,٧١	٠,٨٠

يتضح من خلال الجدول (٨) أن محور درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض يتضمن (١٠) عبارات، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات المحور ما بين (٣,٤٥ ، ٤,١٥) من أصل (٥,٠) درجات، وهذه المتوسطات تقع بالفئة الرابعة من فئات المقياس المتدرج الخماسي، وتشير النتيجة السابقة إلى أن إستجابات أفراد الدراسة حول عبارات المحور جاءت بدرجة موافقة.

بلغ المتوسط الحسابي العام لعبارات المحور (٣,٧١) بانحراف معياري (٠,٨٠٣)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض.

والعبارات التالية تناقش بنوع من التفصيل استجابات أفراد الدراسة حول عبارات محور درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وهي مرتبة تنازلياً وفقاً للمتوسط الحسابي لها، وذلك على النحو التالي:

١- جاءت العبارة رقم (٤) والتي تنص على (اتعامل مع شبكة الانترنت وتطبيقاتها المتنوعة بسهولة) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤,١٥) وبانحراف معياري (١,٩٢٥)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على تعاملهن مع شبكة الانترنت وتطبيقاتها المتنوعة بسهولة، ويعزي ذلك إلى سهولة استخدام الحاسوب مما يساعد على عمليات التدريب والتعلم بطريقة مناسبة، وكلفة أقل.

٢- جاءت العبارة رقم (٩) والتي تنص على (أفضل الدروس التي تتيح لي استخدام معامل الذكاء الاصطناعي فيها) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣,٨٤) وبانحراف معياري (٠,٩٢٩)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على تفضيلهن للدروس من خلال استخدام معامل الذكاء الاصطناعي فيها، ويعزي ذلك هذه النتيجة إلى أن الذكاء الاصطناعي يعود بالنفع على الإنسان في العديد من الجوانب والمجالات من خلال قيام الحاسب الآلي بمحاكاة عملية الذكاء التي تتم داخل العقل البشري؛ بحيث يصبح لدى الحاسوب القدرة على حل المشكلات المعقدة، واتخاذ قرارات سريعة وبأسلوب منطقي

٣- جاءت العبارتان رقم (٦، ١٠) وهما (أقدم الدعم والتوجيه للطلاب أثناء استخدام معامل الذكاء الاصطناعي، أضع خطة واضحة لتقويم تعلم الطلاب أثناء معامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٣,٨١) وبانحراف معياري (٠,٩٤٠)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على تقديمهن الدعم والتوجيه للطلاب أثناء استخدام معامل الذكاء الاصطناعي، كما يضعن خطة واضحة لتقويم تعلم الطلاب أثناء معامل الذكاء الاصطناعي، ويعزي ذلك إلى وجود أشكال متعددة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

٤- جاءت العبارة رقم (٨) والتي تنص على (في معامل الذكاء الاصطناعي أمنح الطلاب الفرصة ليقوموا بالتجارب بأنفسهم على شكل مجموعات) بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣,٨٠) وبانحراف معياري (٠,٩٦٤)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على منحهن للطلاب فرصة التجارب بأنفسهم وذلك من خلال معامل الذكاء الاصطناعي، وهذا بدوره يعمل على زيادة التفاعل بين الطلاب والمحتوى التعليمي كما هو الحال في خدمة Chatbot التي يمكن أن تتعرف على لغة الطلاب وإجراء محادثة حقيقية معهم.

٥- جاءت العبارة رقم (٥) والتي تنص على (استخدم استراتيجيات تدريس تعتمد على الاستقصاء العلمي أثناء تطبيق معامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٣,٦٤) وبانحراف معياري (١,٠٠)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على استخدامهن لاستراتيجيات تدريس تعتمد على الاستقصاء العلمي أثناء تطبيق معامل الذكاء الاصطناعي، ويعزي ذلك إلى مختبرات الذكاء الاصطناعي القائمة على المحاكاة مكن المتعلم من التفاعل مع التجارب، وملاحظتها واستنتاج النتائج بنفسه.

٦- جاءت العبارة رقم (٧) والتي تنص على (أستطيع التعامل مع المشكلات البسيطة التي تطرأ نتيجة استخدام الطلاب الخطأ لمعامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة السادسة بمتوسط حسابي (٣,٥٧) وبانحراف معياري (٠,٩٨٧)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على امكانية تعاملهن مع المشكلات التي تواجه الطلاب عند

استخدام معامل الذكاء الاصطناعي، ويعزي ذلك إلى سهولة تجريب المعاملات المختلفة ودراسة أثرها على مخرجات التجربة من خلال لوحات تحكم افتراضية.

٧- جاءت العبارة رقم (٣) والتي تنص على (استخدم معامل الذكاء الاصطناعي لشرح التجارب والأنشطة التعليمية) بالمرتبة السابعة بمتوسط حسابي (٣,٥٥) وبانحراف معياري (١,١٠٤)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على استخدامهن لمعامل الذكاء الاصطناعي أثناء شرح التجارب والأنشطة التعليمية، وذلك من خلال إمكانية التفاعل والتعاون مع الآخرين في إجراء نفس التجربة عن بعد.

٨- جاءت العبارة رقم (١) والتي تنص على (امتلك المعارف والمهارات التقنية اللازمة لاستخدام معامل الذكاء الاصطناعي في التدريس) بالمرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (٣,٥٢) وبانحراف معياري (١,٠٥٩)، وهذا يدل على أن هناك موافقة من المعلمات على امتلاكهن للمعارف والمهارات التقنية عند استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، والتي بدورها تساعدهن على تشجيع وإرشاد الطلاب، وذلك من أجل كسب فوائد التعلم من خلال التفاعل والتعاون المتبادل مع زملائه.

٩- جاءت العبارة رقم (٢) والتي تنص على (امتلك القدرة على استخدام تطبيقات وبرمجيات معامل الذكاء الاصطناعي بسهولة) بالمرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٣,٤٥) وبانحراف معياري (١,١٠٤)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة من المعلمات على امتلاكهن القدرة على استخدام تطبيقات وبرمجيات معامل الذكاء الاصطناعي بسهولة.

من خلال شرح وتفسير نتائج الجدول أعلاه يتبين أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، ومن أبرز تلك الاستخدامات؛ التعامل مع شبكة الانترنت وتطبيقاتها المتنوعة بسهولة، استخدام الذكاء الاصطناعي في الدروس، وتقديم الدعم والتوجيه للطلاب أثناء استخدام معامل الذكاء الاصطناعي، أضع خطة واضحة لتقويم تعلم الطلاب أثناء معامل الذكاء الاصطناعي، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة موسى (٢٠٢١) والتي أظهرت قبول لمعلمات المرحلة الثانوية لاستخدام المعامل الافتراضية بدرجة عالية، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة

رمانة (٢٠١٩)، والتي أظهرت أن درجة استخدام المختبرات الافتراضية في تعلم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الأردنية كانت (كبيرة).

فيما تختلف هذه النتيجة مع دراسة المقيطي (٢٠٢٢) والتي أظهرت درجة توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس كانت متوسطة، وأيضاً دراسة الصبحي (٢٠٢٠)، والتي بينت أن استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم جاءت بدرجة منخفضة جدا.

السؤال الثاني: ما معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؟

للتعرف على معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض؛ تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإجابات أفراد عينة الدراسة، كما تم ترتيب هذه العبارات حسب المتوسط الحسابي لكلاً منها، وذلك كما يلي:

جدول (٩) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لإستجابات أفراد الدراسة

حول معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض

الفقرة	درجة الموافقة										متوسط حسابي	انحراف معياري	الرتبة
	غير موافق بشدة		غير موافق		محايد		موافق		موافق بشدة				
	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%	ت	%			
كتب الأنشطة العلمية في المقرر تركز على إجراء التجارب في المعامل الحقيقية وليست معامل الذكاء الاصطناعي.	٢	٢	٩	٩	٢٠	٢٠	٤٣	٤٣	٢٦	٢٦	٣,٨٢	٠,٩٨٩	٧

ضعف شبكة الانترنت في المدرسة قد يحد من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي.*	٢	٢	٢	٢	٤	٤	٣٠	٣٠	٦٢	٦٢	٤,٤٨	٠,٨٣٥	٢
عدم توفر عدد كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها.	١	١	١	١	٥	٥	٣٠	٣٠	٦٣	٦٣	٤,٥٣	٠,٧٣١	١
زيادة نصابي التدريسي قلل من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي.	١	١	٤	٤	١٣	١٣	٣١	٣١	٥١	٥١	٤,٢٧	٠,٩٠٨	٤
كثرة التجارب والمحتوى العلمي في المقرر قلل من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي	٢	٢	٩	٩	١٩	١٩	٣٨	٣٨	٣٢	٣٢	٣,٨٩	١,٠٢٤	٦
عدم تدريبي على توظيف المعامل يحد من استخدامي لها.	٦	٦	٦	٦	١١	١١	٣٣	٣٣	٤٤	٤٤	٤,٠٣	١,١٥٩	٥
عدم توفر أدوات الصيانة لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها.	١	١	١	١	١٠	١٠	٣٨	٣٨	٥٠	٥٠	٤,٣٥	٠,٧٨٣	٣
ضعف معرفتي بالحاسب الآلي قد يحد من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي.	١١	١١	١٥	١٥	١٤	١٤	٣٧	٣٧	٢٣	٢٣	٣,٤٦	١,٢٩٨	١٠
قلة استخدام زملائي المعلمين لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها.	٨	٨	٢٢	٢٢	١٩	١٩	٢٩	٢٩	٢٢	٢٢	٣,٣٥	١,٢٦٦	١١
ضعف معرفتي بأهمية معامل	٩	٩	١٦	١٦	٩	٩	٤١	٤١	٢٥	٢٥	٣,٥٧	١,٢٧	٩

الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية حد من استخدامي لها.											٣	٣	
صعوبة استخدام اللغة لبعض البرامج الحاسوبية.	٣	٣	٨	٨	٢٢	٢٢	٤٣	٤٣	٢٤	٢٤	٣,٧٧	١,٠٠٤	٨
المتوسط الحسابي العام											٣,٩٦	٠,٦٧٢	–

يتضح من خلال الجدول (٩) أن محور معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض يتضمن (١١) عبارات، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية لعبارات المحور ما بين (٣,٣٥ ، ٤,٥٣) من أصل (٥,٠) درجات، وهذه المتوسطات تقع بالفئتين الثالثة إلى الخامسة من فئات المقياس المتدرج الخماسي، وتشير النتيجة السابقة إلى أن إستجابات أفراد الدراسة حول عبارات المحور تتراوح ما بين (محايد –موافق – موافق بشدة).

بلغ المتوسط الحسابي العام لعبارات المحور (٣,٩٦) بانحراف معياري (٠,٦٧٢)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. والعبارات التالية تناقش بنوع من التفصيل استجابات أفراد الدراسة حول عبارات محور معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، وهي مرتبة تنازلياً وفقاً للمتوسط الحسابي لها، وذلك على النحو التالي:

١- جاءت العبارة رقم (٣) والتي تنص على (عدم توفر عدد كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها) بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤,٥٣) وبانحراف معياري (٠,٧٣١)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على عدم توفر عدد كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي والذي بدوره يحد من استخدام المعلمات لمختبرات الذكاء الاصطناعي، ويعزي ذلك ذلك إلى عدم توفر موارد مالية بالمدارس.

٢- جاءت العبارة رقم (٢) والتي تنص على (ضعف شبكة الانترنت في المدرسة قد يحد من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤,٤٨) وبانحراف معياري (٠,٨٣٥)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن ضعف شبكة الانترنت في المدرسة قد يحد من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي من معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، ويعزي ذلك إلى نقص الإمكانيات والتسهيلات المادية والإدارية.

٣- جاءت العبارة رقم (٧) والتي تنص على (عدم توفر أدوات الصيانة لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها) بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٤,٣٥) وبانحراف معياري (٠,٧٨٣)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن عدم توفر أدوات الصيانة لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها من معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، لذلك يجب ضرورة توفير الدعم اللازم والتوجيه للمعلمين لتفعيل المختبرات الافتراضية.

٤- جاءت العبارة رقم (٤) والتي تنص على (زيادة نصابي التدريسي قلل من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٤,٢٧) وبانحراف معياري (٠,٩٠٨)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بشدة بين أفراد الدراسة على أن زيادة نصابي التدريسي قلل من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي، لذلك يجب ضرورة توزيع المهام على المعلمات وتقليل عدد تدريسهن للطلاب حتى يتمكن من استخدام معامل الذكاء الاصطناعي.

٥- جاءت العبارة رقم (٦) والتي تنص على (عدم تدريبي على توظيف المعامل يحد من استخدامي لها) بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٤,٠٣) وبانحراف معياري (١,١٥٩)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن عدم تدريب المعلمات على توظيف المعامل يحد من استخدامهن لهذه المعامل، لذلك يحث على ضرورة تقديم دورات تدريبية للمعلمات على كيفية استخدام هذه المعامل.

٦- جاءت العبارة رقم (٥) والتي تنص على (كثرة التجارب والمحتوى العلمي في المقرر قلل من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة السادسة بمتوسط حسابي (٣,٨٩)

وبانحراف معياري (١,٠٢٤)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن كثرة التجارب والمحتوى العلمي في المقرر قلل من استخدام المعلمات لمعامل الذكاء الاصطناعي، ويوصي البحث بضرورة الحد من تلك هذه التجارب والعمل على استخدام معامل الذكاء الاصطناعي في التدريس.

٧- جاءت العبارة رقم (١) والتي تنص على (كتب الأنشطة العلمية في المقرر تركز على إجراء التجارب في المعامل الحقيقية وليست معامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة السابعة بمتوسط حسابي (٣,٨٢) وبانحراف معياري (٠,٩٨٩)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن كتب الأنشطة العلمية في المقرر تركز على إجراء التجارب في المعامل الحقيقية وليست معامل الذكاء الاصطناعي، لذلك يحث البحث على ضرورة استخدام معامل الذكاء الاصطناعي في التجارب وذلك نظراً لوجود عامل الأمن والأمان بها.

٨- جاءت العبارة رقم (١١) والتي تنص على (صعوبة استخدام اللغة لبعض البرامج الحاسوبية) بالمرتبة الثامنة بمتوسط حسابي (٣,٧٧) وبانحراف معياري (١,٠٠٤)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن صعوبة استخدام اللغة لبعض البرامج الحاسوبية من معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، لذلك يوصي البحث بضرورة تقديم دورات تدريبية شاملة من حيث توفر اللغات بها حول استخدام معامل الذكاء الاصطناعي.

٩- جاءت العبارة رقم (١٠) والتي تنص على (ضعف معرفتي بأهمية معامل الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية حد من استخدامي لها) بالمرتبة التاسعة بمتوسط حسابي (٣,٥٧) وبانحراف معياري (١,٢٧٣)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن ضعف معرفة المعلمات بأهمية معامل الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية حد من استخدامهن لهذه المعامل، لذلك يوصي البحث بضرورة زيادة مستوى الوعي لدى المعلمات حول أهمية معامل الذكاء الاصطناعي في التدريس.

١٠- جاءت العبارة رقم (٨) والتي تنص على (ضعف معرفتي بالحاسب الآلي قد يحد من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي) بالمرتبة العاشرة بمتوسط حسابي (٣,٤٦)

وبانحراف معياري (١,٢٩٨)، وهذا يدل على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على أن ضعف معرفة بالحاسب الآلي قد يحد من استخدامهن لمعامل الذكاء الاصطناعي.

١١- جاءت العبارة رقم (٩) والتي تنص على (قلة استخدام زملائي المعلمين لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها) بالمرتبة الحادية عشر بمتوسط حسابي (٣,٣٥) وبانحراف معياري (١,٢٦٦)، وهذا يدل على أن قلة استخدام زملاء المعلمين لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامهن لهذه المعامل

من خلال شرح وتفسير نتائج الجدول اعلاه يتبين أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، ومن أبرز تلك المعوقات؛ عدم توفر عدد كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامها، وضعف شبكة الانترنت في المدرسة قد يحد من استخدام لمعامل الذكاء الاصطناعي، وأيضاً عدم توفر أدوات الصيانة لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامها، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة بلفقيه (٢٠٢٠) والتي أظهرت وجود المعوقات بدرجة كبيرة، وترتيبها التنازلي كالتالي: المواد الدراسية، المعلم، تقنيات الحاسوب والتجهيزات المدرسية، وتتفق أيضاً مع دراسة الطويرقي (٢٠١٩) والتي أظهرت وجود المعوقات في استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، وأيضاً دراسة رمانة (٢٠١٩) والتي أظهرت أن المعوقات التي تواجه استخدام المختبرات الافتراضية في تعلم اللغات الحديثة لدى طلبة الجامعات الأردنية كانت (كبيرة).

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة، تعزو لمتغيرات (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية في مجال تكنولوجيا التعليم)؟

أولاً: الفروق باختلاف متغير المؤهل العلمي:

للتأكد من وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة حول محاور الدراسة تبعاً لاختلاف متغير المؤهل العلمي تم استخدام " تحليل التباين الأحادي "(one way Anova) لتوضيح دلالة الفروق في متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة طبقاً إلى اختلاف متغير المؤهل العلمي وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :-

جدول رقم (١٠)

نتائج " تحليل التباين الأحادي " (one way ANOVA) للفروق في متوسطات إجابات أفراد الدراسة طبقاً إلى اختلاف متغير المؤهل العلمي

المحاور	المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	
درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض	بين المجموعات	٠,١٩٥	٢	٠,٠٩٨	٠,١٤٩	٠,٨٦٢	غير دالة
	داخل المجموعات	٦٣,٦٦٥	٩٧	٠,٦٥٦			
	المجموع	٦٣,٨٦٠	٩٩				

***فروق دالة عند مستوى ٠,٠٥فأقل .**

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير المؤهل العلمي، فقد بلغت قيمة التباين (٠,١٤٩) عند مستوى دلالة (٠,٨٦٢) وهي قيمة غير دالة احصائياً، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير المؤهل العلمي، وتفسر هذه النتيجة إلى أن الغالبية من أفراد الدارسة حاصلين على مؤهل علمي متشابه بكالوريوس بنسبة (٨٧%) وبالتالي جاءت استجاباتهن وأرائهن متشابهة حول استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة.

ثانياً: الفروق باختلاف متغير سنوات الخبرة:

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة حول محاور الدراسة تبعاً لاختلاف متغير سنوات الخبرة استخدم " تحليل التباين

الأحادي "(one way Anova) لتوضيح دلالة الفروق في متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة طبقاً إلى اختلاف متغير **سنوات الخبرة** وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :-

جدول (١١) نتائج " تحليل التباين الأحادي " (one way ANOVA) للفروق في متوسطات إجابات أفراد الدراسة طبقاً إلى اختلاف متغير سنوات الخبرة

المحاور	المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	
درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض	بين المجموعات	٠,٧٦٧	٢	٠,٣٨٤	٠,٥٩٠	٠,٠٠	دالة
	داخل المجموعات	٦٣,٠٩٣	٩٧	٠,٦٥٠			
	المجموع	٦٣,٨٦٠	٩٩				

***فروق دالة عند مستوى٠,٠٥فأقل .**

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير سنوات الخبرة ، فقد بلغت قيمة التباين (٠,٥٩١) عند مستوى دلالة (٠,٠٠) وهي قيمة دالة احصائياً، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير سنوات الخبرة ، ولتحديد صالح الفروق في كل فئة من فئات سنوات الخبرة نحو الاتجاه حول هذا المحور ، استخدم اختبار"scheffe"، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :-

جدول (١٢) نتائج اختبار "LSD" للفروق في كل فئة من سنوات الخبرة

محاور الدراسة	سنوات الخبرة	ن	المتوسط الحسابي	أقل من (٥) سنوات	من (٥) سنوات إلى أقل من (١٠)	أكثر من (١٠) سنوات

					سنوات	
درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض	أقل من (٥) سنوات	٥	٣,٨٠		–	*
	من (٥) سنوات إلى أقل من (١٠) سنوات	٢٥	٣,٨٦	*		–
	أكثر من (١٠) سنوات	٧٠	٣,٩٦	*	*	

***فروق دالة عند مستوى٠,٠٥فأقل .**

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير سنوات الخبرة ، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح أفراد عينة الدراسة التي عدد سنوات خبرتهم أكثر من (١٠) سنوات، وذلك لأنهن حصلن على متوسط حسابي عالي، ويعزى ذلك بأن هذه الفئة هي الأكثر من حيث عدد سنوات الخبرة وبالتالي جاءت استجاباتهن وأرائهن مختلفة عن باقي العينة حول استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة المقيطي (٢٠٢٢) والتي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدرجة توظيف الذكاء الاصطناعي تبعا لمتغير عدد سنوات الخبرة، وأيضاً تتفق مع دراسة موسى (٢٠٢١) والتي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في نية أفراد العينة تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

ثالثاً: الفروق باختلاف متغير عدد الدورات التدريبية:

للتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة حول محاور الدراسة تبعاً لاختلاف متغير عدد الدورات التدريبية ستخدم " تحليل التباين الأحادي "(one way Anova) لتوضيح دلالة الفروق في متوسطات إجابات أفراد عينة الدراسة طبقاً إلى اختلاف متغير عدد الدورات التدريبية وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :-

جدول (١٣) نتائج " تحليل التباين الأحادي " (one way ANOVA) للفروق في متوسطات إجابات أفراد الدراسة طبقاً إلى اختلاف متغير عدد الدورات التدريبية

المحاور	المجموعات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	
درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض	بين المجموعات	١,٦٢٨	٣	٥٤٣.	٠,٨٣٧	٠,٠٤	دالة
	داخل المجموعات	٦٢,٢٣٣	٩٦	٦٤٨.			
	المجموع	٦٣,٨٦٠	٩٩				

***فروق دالة عند مستوى٠,٠٥فأقل .**

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير عدد الدورات التدريبية، فقد بلغت قيمة التباين (٠,٨٣٧) عند مستوى دلالة (٠,٠٤) وهي قيمة دالة احصائياً، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير عدد الدورات التدريبية، ولتحديد صالح الفروق في كل فئة من فئات عدد الدورات التدريبية نحو الاتجاه حول هذا المحور ، استخدم اختبار"scheffe"، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي :-

جدول (١٤) نتائج اختبار "LSD" للفروق في كل فئة من عدد الدورات التدريبية

محاور الدراسة	عدد الدورات التدريبية	ن	المتوسط الحسابي	لا يوجد	دورة واحدة	دورتان إلى (٣) دورات	ثلاث دورات فأكثر
درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في	لا يوجد	١٨	٣,٤٧		–	–	–
	دورة واحدة	١٥	٣,٦٨			–	–

التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض	دورتان إلى (٣) دورات	٢٤	٣,٧١	*			*
	ثلاث دورات فأكثر	٤٣	٣,٨٣	*	*		

***فروق دالة عند مستوى ٠,٠٥ فأقل .**

يتضح من خلال النتائج الموضحة بالجدول أعلاه وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير عدد الدورات التدريبية، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح أفراد عينة الدراسة التي حصلن على ثلاث دورات فأكثر، وذلك لأنهن حصلن على متوسط حسابي عالي، ويعزى ذلك بأن هذه الفئة هي الأكثر من حيث عدد الحصول على دورات تدريبية وبالتالي جاءت استجاباتهن وأرائهن مختلفة عن بـ

حول استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام.

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج نوجزها فيما يلي:

أ) النتائج المتعلقة بوصف أفراد الدارسة:

بينت نتائج الدراسة أن النسبة الأكبر من أفراد الدراسة مؤهلهن العلمي بكالوريوس بنسبة (٨٧%)، في حين أن هناك (١١%) من أفراد الدراسة مؤهلهن العلمي ماجستير، كما أن هناك (٢,٠%) مؤهلهن العلمي دكتوراه.

كشفت نتائج الدراسة أن ما يزيد على نصف أفراد الدراسة خبرتهن تتراوح أكثر من (١٠) سنوات وبنسبة (٧٠%)، في حين أن هناك (٢٥%) من أفراد الدراسة خبرتهن في التدريس من (٥) سنوات إلى أقل من (١٠) سنوات.

بينت نتائج الدراسة أن (٤٣%) من أفراد الدراسة حصلن على ثلاث دورات تدريبية فأكثر في مجال تكنولوجيا التعليم، في حين وجد أن هناك (٢٤%) من أفراد الدراسة حصلن على دورتان إلى (٣) دورات في مجال تكنولوجيا التعليم.

ب) النتائج المتعلقة بتساؤلات الدراسة:

بينت نتائج الدراسة على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، اشتمل هذا المحور على عشرة عبارات، جاءت جميعاً بدرجة موافقة من وجهة نظر أفراد الدراسة، ومن أبرز استخدامات مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

- اتعامل مع شبكة الانترنت وتطبيقاتها المتنوعة بسهولة
- أفضل الدروس التي تتيح لي استخدام معامل الذكاء الاصطناعي فيها
- أقدم الدعم والتوجيه للطلاب أثناء استخدام معامل الذكاء الاصطناعي.
- أضع خطة واضحة لتقويم تعلم الطلاب أثناء معامل الذكاء الاصطناعي
- في معامل الذكاء الاصطناعي أمنح الطلاب الفرصة ليقوموا بالتجارب بأنفسهم على شكل مجموعات.

أوضحت نتائج الدراسة على أن هناك موافقة بين أفراد الدراسة على معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض، اشتمل هذا المحور على إحدى عشر معوق، جاءت جميعاً بدرجة موافقة، ومن أبرز تلك المعوقات:

- عدم توفر عدد كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها.
- ضعف شبكة الانترنت في المدرسة قد يحد من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي.
- عدم توفر أدوات الصيانة لمعامل الذكاء الاصطناعي قد يحد من استخدامي لها.
- زيادة نصابي التدريسي قلل من استخدامي لمعامل الذكاء الاصطناعي.
- عدم تدريبي على توظيف المعامل يحد من استخدامي لها.

أوضحت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير المؤهل العلمي.

بينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير سنوات

الخبرة ، وجاءت الفروق لصالح أفراد عينة الدراسة التي عدد سنوات خبرتهم أكثر من (١٠) سنوات.

كشفت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بين متوسطات درجات تقدير أفراد العينة باختلاف متغير عدد الدورات التدريبية، ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفروق لصالح أفراد عينة الدراسة التي حصلن على ثلاث دورات فأكثر.

رابعا: توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يوصي البحث بما يلي:

١- العمل على توفير كاف من أجهزة الحاسب المطلوبة بمعامل الذكاء الاصطناعي، فقد بينت النتائج عدم توفر عدد كافي.

٢- دورة تقديم دورات تدريبية للمعلمات حول استخدام معامل الذكاء الاصطناعي.

٣- العلم على توفر أدوات للصيانة المستمرة لمعامل الذكاء الاصطناعي.

٤- العمل على زيادة توعية المعلمات حول أهمية استخدام معامل الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

٥- العمل على توفير مراكز متخصصة داخل المدارس لتعليم المعلمات على استخدام برامج الذكاء الاصطناعي.

٦- إعداد مناهج جديدة تتناسب مع الذكاء الاصطناعي.

٧- اضافة مادة جديدة لتعليم الطلبة ماهية الذكاء الاصطناعي وكل ما يتعلق به، وذلك لإعداد جيل جديد قادر على انشاء واستخدام برامج الذكاء الاصطناعي ولغة العصر.

خامسًا: مقترحات الدراسة

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يقدم البحث بعض المقترحات لدراسات مستقبلية، والتي تأمل أن تُساهم في إثراء الميدان التربوي في ذلك المجال:

١- إجراء دراسة تتناول معوقات استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام من وجهة نظر أخرى وبمناطق أخرى.

٢- إجراء دراسة تتناول تصور مقترح لتفعيل استخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بمدينة الرياض.

٣- واقع احتياجات مدارس التعليم العام لاستخدام مختبرات الذكاء الاصطناعي.

المراجع العربية:

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

أبو رمان، حمزة مبارك (٢٠٢٢). الكتابة الإبداعية وعلاقتها بمهارات الذكاء الاصطناعي لدى طلبة مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في الأردن، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن.

الأتربي، شريف (٢٠١٩). التعليم بالتخيل، القاهرة: العربية للنشر والتوزيع.

أحمد، عصام محمد (٢٠٢٢). برنامج تدريبي قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحو التعلم التشاركي لدى معلمي مادة الكيمياء، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٨(٣)، ١٠٦ – ١٥٥.

بسيوني، عبير بدير (٢٠٢١). مدى توظيف معلمات الفيزياء لتقنية المعامل الافتراضية في تدريس مقرر الفيزياء للمرحلة الثانوية ببيشة، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ع١٠٠، ٦٣١ – ٦٨٢.

بلفقيه، صالح عبداللاه (٢٠٢٠). معوقات استخدام المختبرات الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية بمدينة المكلا، مجلة الريان للعلوم الإنسانية والتطبيقية، جامعة الريان، ٣(٢)، ٢٣٧ – ٢٧٢.

الجهني، روان بنت مفلح (٢٠٢٣). استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي روبوت المحادثة Chatbot لتقديم خدمات المعلومات في المكتبات الجامعية في المملكة العربية السعودية: مكتبة جامعة الملك سعود أنموذجاً: دراسة استشرافية، جمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي، ع ٢٦، ٣٥ – ٥٢.

حجريني، فاطمة شوعي (٢٠٢٢). واقع استخدام معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية للمختبرات الافتراضية في تنفيذ التجارب العملية من وجهة نظرهن، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة جازان، السعودية.

الحسن، زهراء أحمد (٢٠٢٢). أثر استخدام المختبرات الافتراضية في تحصيل طلبة جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية في تعلم مادة البيولوجيا العامة ودافعيتهم نحوها، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

الحميد، نورة محمد (٢٠١٧). أسباب عدم مواءمة مخرجات المرحلة الثانوية للالتحاق بالجامعة وسوق العمل من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٣(٥)، ٥١٣ – ٤٧٢.

الحميدي، وسمية بنت سليمان بن سعد (٢٠١٩). فاعلية معمل لغات افتراضي في تنمية مهارتي الاستماع والقراءة لمادة اللغة الإنجليزية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٥(١٢)، ٤١٩ – ٤٤٩.

الحويطي، عليا هاني (٢٠٢٢). درجة تقبل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الأردنية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

دبش، آلاء إبراهيم (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة القراءة باللغة الإنجليزية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بإدارة تعليم جازان، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة جازان، السعودية.

درويش، محمود أحمد (٢٠١٨). مناهج البحث في العلوم الإنسانية، القاهرة: مؤسسة الأمة العربية للنشر.

زكريا، الأسطل محمود؛ سعد، عقل مجدي؛ ومحمد، الأغا إياد (٢٠٢١). تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩(٢).

السريتي، مروة رمضان (٢٠٢٠). محاكاة محوسبة بلغة الجافا لتجارب البندول بمعمل الفيزياء، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة مصراته، ع١٦، ١١ – ٣٢.

سلامة، عبدالعزيز (٢٠١٦). تطوير برنامج تعلم إلكتروني قائم على النظم الخبيرة لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير وحل المشكلات في مقرر الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية في البحرين، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

سوالمة، إيناس محمد (٢٠٢٢). فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

شاهين، هالة عبدالمؤمن (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي وتحويل التعليم من التلقين إلى تطبيق أدوات تضمن استدامة التعليم، المجلة العربية للتربية النوعية، ع٢٦، ١٣٩ – ١٦٤.

شحادة، إيناس سالم (٢٠٢١). أثر المختبرات الافتراضية على تحصيل طالبات المرحلة الثانوية في الكيمياء ودافعيتهن نحو تعلمها، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

الشمراني، علي سالم علي (٢٠٢٠). استخدام المعامل الافتراضية في تدريسا لعلوم بالمرحلة المتوسطة: الواقع والمأمول، المجلة العربية للتربية النوعية، ع١٤، ١ – ٢٢.

الصبحي، صباح عيد (٢٠٢٠). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٤(٤)، ٣١٩ – ٣٦٨.

الطويرقي، ماجد بن عبدالله (٢٠١٩). معوقات استخدام المعامل الافتراضية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة النصورة، ع١٠٧، ٧١٨ – ٧٣٨.

عبدالجابر، 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، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر.

عبدالواحد، عبدالله موسى (٢٠٢٢). فاعلية تقنية معالجة اللغات الطبيعية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات استخدام المنصات التعليمية الإلكترونية والقابلية للاستخدام لدى الطلاب الوافدين بجامعة الأزهر بالقاهرة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع١٤٢، ٥٩ – ١٢٤.

عبيدات، ذوقان، عدس؛ عبد الرحمن، عبد الحق،كايد (٢٠١٤). البحث العلمي مفهومه، وأدواته وأساليبه، ط٦، عمّان : دار الفكر.

العجلان، عواطف بنت محمد (٢٠٢٢). تطبيق الذكاء الاصطناعي في مدارس التعليم العام بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية: الواقع والمتطلبات والتحديات، مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، ع ١٢، ١١٥ – ١٤٨.

العساف، صالح بن حمد (٢٠١٢). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، مكتبة العبيكان، الطبعة الأولى، الرياض.

العمري، زهور حسن (٢٠٢٢). مدى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس النماص من وجهة نظر المعلمات، مجلة كلية التربية، ٨٦(٢)، ٦٦ – ٩٨.

غانم، ياسمين إبراهيم (٢٠٢٣). أثر استخدام استراتيجية المختبرات الافتراضية في تحصيل طلبة الحلقة الأولى في مادة العلوم وبقاء أثر التعلم، المجلة العربية للتربية النوعية، ع٢٦، ٤٦١ – ٤٨٨.

الفراني، لينا؛ و الحجيلي، سمر (٢٠٢٠). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الصناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ٤(١٤)، ٢١٥ – ٢٥٢.

القحطاني، أمل بنت سفر (٢٠٢٣). واقع توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس وتوجههم نحوه، مجلة الشمال للعلوم الإنسانية، جامعة الحدود الشمالية، ٨(١)، ٥٠٩ – ٥٤٨.

قحم، فاطمة إبراهيم (٢٠٢١). المعامل الافتراضية وأثرها على تنمية مهارات الاستقصاء العلمي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي بجدة، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥(٣)، ٥٩ – ٧٢.

المالكي، وفاء فواز (٢٠٢٣). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي: مراجعة الأدبيات، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٧(٥)، ٩٣ – ١٠٧.

محمد، يوسف الطاهر (٢٠١٦). واقع التعليم الإلكتروني بمدارس التعليم العام بولاية الخرطوم، رسالة ماجستير، معهد بحوث ودراسات العالم الإسلامي، جامعة أم درمان، السودان.

محمود، عبدالرازق (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة كورونا، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، جامعة أسيوط، ٣)٤)، ١٧١ – ٢٢٤.

المطيري، سلطان مرزوق (٢٠١٧). مستوى تفعيل المعامل الافتراضية في معامل العلوم في مدارس التعليم العام، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، ع١٨، ٢٨٩ – ٣٢٦.

المقيطي، سجود أحمد (٢٠٢٢). واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، ٤٢(٢)، ٣٣٧ – ٣٥٨.

مهدي، حسن؛ والحناوي، أشرف (٢٠١٩). العوامل المؤثرة في قبول أعضاء هيئة التدريس للبوابة الإلكترونية واستخدامهم لها في تبادل المعرفة والتعليم الجامعي وفق نموذج (UTAUT) على جامعة الأقصى، المجلة التربوية بجامعة الكويت، ٣٣(٣١٤)، ١٩٠ – ٢١٤.

المهدي، مجدي صلاح (٢٠٢١). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، كلية التربية، جامعة المنصورة.

مهرية، خليدة (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الإلكتروني "التعليم الرقمي"، المجلة العربية للتربية النوعية، ع٢٥، ٣١٣ – ٣٣٤.

موسى، سحر يحيى (٢٠٢١). قبول معلمات المرحلة الثانوية لإستخدام المعامل الافتراضية في تدريس العلوم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التقنية، مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، ٣٢(١)، ١٥١ – ١٩٠.

وزارة التعليم (٢٠١٩). معامل العلوم الافتراضية، الرياض: السعودية.

اليماحي، مروة خميس (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي والتعليم، مجلة رسالة المعلم، وزارة التربية والتعليم، ٥٧(٢)، ٣٥ – ٤٤.

المراجع الأجنبية

Tibola, L. R.; Herpich، F.; Silva، P. F.; & Tarouco، L. M. (2019). Experience in Teaching Science in Virtual Environment.

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

Gong, L., Biswas, S., Bai, L., & Butz, B. (2016). An Intelligent Tutoring System for Multimedia Virtual Power Laboratory. In ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, (Vol. 2016).

Haenlein, M., Kaplan, A(2019). A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. Calif. Manage. Rev. 61(4), 5-14.

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.

Koć-Januchta, M. M., Schönborn, K. J., Tibell, L. A., Chaudhri, V. K., & Heller, H. C.(2020). Engaging with biology by asking questions: Investigating students' interaction and learning with an artificial intelligence-enriched textbook. Journal of Educational Computing Research, 58(6), 1190-1224.

de Vries, L. E., & May, M. (2019). Virtual laboratory simulation in the education of laboratory technicians–motivation and study intensity. Biochemistry and Molecular Biology Education, 47(3), 257-262.

Fung, F. M., Choo, W. Y., Ardisara, A., Zimmermann, C. D., Watts, S., Koscielniak, T., & Dumke, R. (2019). Applying a virtual reality ɑtform in environmental chemistry education to conduct a field ɔ to an overseas site

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