إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة في تدريس مقرَّر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانويَّة من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة

The Possibility to Apply Artificial Intelligence Applications in Teaching High School Mathematics Course to Improve the Students' Innovative Abilities, from The Teachers' Perspectives in Al Madinah Al Munawara

بحث مستل من مشروع بحثي للحصول على درجة الماجستير بجامعة طيبة (٢٠٢١) بعنوان إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة في تدريس مقرَّر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانويَّة من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة. جامعة طيبة

إعداد

حنان بنت حمدان بن بشير العوفي

Hanan Hamdan Bacher Aloufe

د. تغريد بنت عبد الفتاح الرحيلي

Dr. Taghreed Abdulfattah Alrehaili

أستاذ تقنيات التعليم المشارك- كلية التربية- جامعة طيبة

Doi: 10.33850/ejev.2021.198971

استلام البحث: ٢٨ / ٧ /٢٠٢١ قبول النشر: ٩ / ٨ / ٢٠٢١

العوفي ، حنان حمدان بن بشير و الرحيلي، تغريد بنت عبد الفتاح (٢٠٢١). إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة في تدريس مقرَّر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانويَّة من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة. مج ٥، ع ٢٠، أكتوبر، ***المجلة العربية للتربية النوعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والاداب ، مصر، ص ص ١٥٧ – ٢٠٢.

إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة في تدريس مقرَّر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانويَّة من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة

المستخلص:

هدفت الدِّراسَة الحاليَّة إلى التعرُّف على إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة، وعلاقتها بمتغيِّرات المؤهِّل العلمي، وسنوات الخبرة، وعدد الدورات في مجال التقنيَّة، ومستوى المهارات التقنيَّة، وتحقيقًا لذلك؛ اتبعت الدِّراسَة المنهج الوصفي، وقد طبقت الدِّراسَة على عينة عشوائيَّة بلغ عددها (١٥٠) معلِّمة من معلِّمات الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بالمدينة المنوَّرة. ولجمع البيانات تم إعداد استبانة مكوَّنة من (٣١) فقرة، حيث تم التحقُّق من صدقها وثباتها. وتوصلت الدِّراسَة إلى أن معلِّمات الرياضيات لديهنَّ مستوى معرفة متوسِّط، بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، وأن أهميَّة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، حصلت على أهميَّة كبيرة جدًّا من قبل معلِّمات الرياضيات، وكذلك توصلت الدِّراسَة إلى أن معوِّقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، تتوافر بدرجة كبيرة لدى معلِّمات الرياضيات، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائيَّة، عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة على أداة الدِّراسَة، تعزى لمتغيِّر المؤهِّل العلمي، وسنوات الخبرة، وعدد الدورات في مجال التقنيَّة، بينما كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠,٠٥)، بين متوسِّطات رتب استجابات أفراد العينة حول تحديد مستوى معرفة، و أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة، لصالح المعلِّمات ذوات مستوى المهارات التقنيَّة (المرتفع)، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسِّطات رتب استجابات أفراد العينة حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة، وفي ضوء هذه النتائج؛ أوصت الدِّراسَة بمجموعة من التوصيات، من أهمها: التوسُّع في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في ضوء وعي معلِّمات الرياضيات بأهميتها.

الكلمات المفتاحيَّة: إمكانيَّة توظيف، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، القدرات الابتكاريَّة.

Abstract:

This study aimed to identify the possibility of applying artificial intelligence applications in teaching high school mathematics courses to improve the students' innovative capabilities from Al Madinah Al Munawara teachers' perspectives. And its relationship with their qualification, years of experience, the number of technical courses they had, And their level of technical skills. The research used the descriptive method on a random sample consisted of (150) high school mathematics teachers in Al Madinah Al Munawara. A survey of (31) questions conducted to gather the data needed after checking the reliability and validity of the survey.The study found that teachers had an intermediate level of knowledge regarding artificial intelligence applications and their possibility of enhancing the high school students' innovative abilities. And it also uncovered the importance of implementing artificial intelligence-based applications in teaching mathematics to improve the high school students' innovative capabilities from the teachers' point of view, Along With a great presence of obstacles in utilizing artificial intelligence applications by teachers.The study also found no statistically significant differences in the teachers' responses regarding their qualifications, years of experience, the number of technical courses taken. However, there were statistically significant differences regarding their level of technical skills in favor of the higher level of technical skills. And there were no statistically significant differences found in the mean response of the sample concerning the identification of the difficulties of implementing artificial intelligence-based applications in teaching mathematics to improve the high school students' innovative abilities. Based on these results, the study had a few recommendations. The most important one is to expand in applying artificial intelligence applications in teaching to improve high school students' innovative abilities with the awareness of mathematics teachers of its importance.

Keywords: Ability of applying, Artificial intelligence applications, Innovative capa

المقدِّمة:

يتميَّز عصرنا الحاضر بالانفجار المعرفي، والتطوُّر التقني في جميع مجالات الحياة، وأن استخدام التقنيَّة الحديثة يعدُّ من اهتمامات الجيل المعاصر، الذي لا يستغنى عنها في كافة

أوقاته، ولتجسيد كمِّ الطموحات والآمال؛ فقد انطلقت رؤية المملكة العربيَّة السعوديَّة (٢٠٣٠)، وهي الرؤية التي تؤكد ضرورة انفتاح المملكة على أحدث الثورات التقنية المعاصرة، والإفادة منها في كافة المجالات والميادين والقطاعات، وبما أن التعليم هو اللبنة الأولى التي تعتمد عليها الدول في تقدمها، وهو إحدى أولويات المملكة في سعيها دائمًا للارتقاء، كما أنه من أبرز أهداف وتطلعات رؤيتها؛ فلا بدَّ من مواكبتها للتطوُّر التقني، والانفجار المعرفي، واهتمامات الجيل المعاصر، فمن المهم النظر إلى الطرق التي يمكن بها توظيف التقنيات الحديثة في تطوير العلميَّة التعليمة.

وإن الذكاء الاصطناعي يبرز كتقنيَّة حديثة، تقوم على دعم العمليَّة التعليميَّة وتطويرها، وتحويلها من طور التلقين إلى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات، حيث إن الذكاء الاصطناعي مبني على أساس أنه من الممكن محاكاة الذكاء البشري، وذلك باستخدام أنظمة وأجهزة تقنيَّة تعمل على فهم طبيعة الذكاء الإنساني، عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي، قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء (العمري، ٢٠١٩).

ويوصف بأنه علم يجعل الآلات تفكِّر مثل البشر، أي حاسوب له عقل، فالذكاء الاصطناعي هو سلوكيات وخصائص معينة، تتسم بها البرامج الحاسوبيَّة، تجعلها تحاكي القدرات الذهنيَّة البشريَّة، وكيفيَّة عملها، ومن أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلُّم، والاستنتاج، ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج عليها الآلة (مكاوي، ٢٠١٨).

كما عُرِّف الذكاء الاصطناعي بأنه: "مجال العلم والتكنولوجيا الذي يعتمد على علوم متعدِّدة منها: علم الحاسب والبيولوجي، وعلم النفس واللغويات والرياضيات والهندسة، ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني، ومحاكاة السلوك الإنساني الذكي، عن طريق البرامج الحاسوبيَّة، والهدف تقديم حاسبات آليَّة قادرة على التفكير والرؤية والسمع والمشي والحديث والإحساس" (درر، ٢٠١٩، ص٢٤٢).

ويُعرِّفه ساوثجيت وآخرون (Southgate E, et al 2019,p17) بأنه: "آلة أو برنامج كمبيوتر تستخدم الذكاء الإنساني في إكمال مهمة ما، من خلال التخطيط، والتعليم، والفهم، والتبرير، وحلِّ المشكلات، والتوقُّع".

ومما سبق يتَّضح أن الذكاء الاصطناعي هو علم يهدف إلى ابتكار وتصميم أنظمة الحاسب الذكيَّة، التي تحاكي أسلوب الذكاء البشري، حيث تتمكَّن تلك الأنظمة من أداء المهام بدلًا من الإنسان، ولها قدرة على تفسير البيانات الخارجيَّة بشكل صحيح، والتعلُّم من هذه البيانات، وكذلك استخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهامَّ محدَّدة .

فيهتمُّ الذكاء الاصطناعي بالكشف عن أوجه النشاط الذهني الإنساني، كالفهم، والإبداع، والتعليم، والإدراك، وحل المشكلة، والشعور، وذلك بهدف تطبيقها على الحاسبات الآليَّة، ويقوم بتصميم الأنظمة التي توضِّح الذكاء الإنساني، ومنها فهم اللغة، تعلُّم معلومات جديدة، الاستدلال وحلِّ المشكلات (خوالد وآخرون، ٢٠١٩).

ومن مكوّنات القدرات الابتكاريَّة المعرفيَّة ما يأتي:

الطلاقة: "هي القدرة على توليد عدد كبير من البدائل، أو المترادفات، أو الأفكار، أو المشكلات، أو الاستعمالات، عند الاستجابة لمثير معيَّن، والسرعة والسهولة في توليدها، وهي في جوهرها عمليَّة تذكُّر واستدعاء اختياريَّة لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلُّمها" (عبد العظيم وصبري، ٢٠١٥، ص٥١).

المرونة: "هي القدرة على تغير الحالة الفعليَّة بتغيير الموقف. والمرونة عكس التصلُّب العقلي الذي يتجه الشخص بمقتضاه إلى تبني أنماط فكريَّة محددة، يواجه بها المواقف المتنوعة" (عبد العظيم وصبري، ٢٠١٥، ص٥٣).

الأصالة: "هي القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات غير العاديَّة، وغير المباشرة، أو الأفكار غير الشائعة والطريفة، وذلك بسرعة كبيرة، ويشترط أن تكون مقبولة ومناسبة للهدف، مع اتصافها بالجِدَّة والطرافة" (عبد العظيم وصبري، ٢٠١٥، ص٥٣).

وقد بيَّنت نتائج الدِّراسَات السابقة التأثير الإيجابي في تنمية القدرات الابتكاريَّة بجميع فروعها: الطلاقة، والأصالة، والمرونة، من خلال استخدام التقنيات الحديثة في العمليَّة التعليمة، ومن هذه الدِّراسَات، دراسة (الزهراني، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعليَّة بيئة الحوسبة السحابيَّة في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، ودراسة (عيد، ٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعليَّة التعلُّم المدمج في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، ودراسة (نورة وليندة، ٢٠١٣) التي أظهرت تفوُّق الطلبة الذي يستخدمون الحاسوب بالتعليم، وتنمية مهارات التفكير لديهم، ودراسة (حماده، ٢٠١٨) التي كشفت عن الأثر الإيجابي لتقنيَّة الواقع المعزَّز في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي.

لذا يعدُّ التطور التقني والذكاء الاصطناعي ذا أهميَّة بالغة، في تنمية القدرات الابتكاريَّة في العمليَّة التعليميَّة بشكل عامٍ، وفي الرياضيات بشكل خاصٍ؛ لما يتميَّز به من طبيعة استدلاليَّة تبرز فيه النواحي المنطقيَّة، حيث كشفت دراسة (الهنائيَّة وآخرون، ٢٠١٩) عن فاعليَّة تقنيَّة الواقع المعزَّز، وهي من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة).

مشكلة الدِّراسَة وأسئلتها:

من خلال الاطلاع على الأدبيات والدِّراسَات السابقة يلاحظ وجود ندرة- حسب علم الباحثة- في الأبحاث المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، وإن القدرات الابتكاريَّة هي أرقى أنواع التفكير، وأحد أنماط التفكير العليا الذي ينبغي الاهتمام به وتعليمه وتنميته، لجميع أفراد المجتمع عامةً، وجميع تلاميذ المراحل الدراسيَّة خاصةً، والرياضيات من أهم الفروع التي تسهم بشكل مهمٍ في تنمية القدرات الابتكاريَّة؛ وذلك يعود إلى أن طبيعة الرياضيات تحتوي على الكثير من المشكلات، ويمكن الوصول إلى أكثر من نتيجة منطقيَّة.

حيث يشير عدد من الدِّراسَات والبحوث على المستوى العالمي والعربي والمحلي إلى أهميَّة تنمية مهارات التفكير، وتطوير طرائق وأساليب التعليم، كدراسة (الختم، ٢٠١٦)، (شقور، ٢٠١٤)، (حسن والحيلة، ٢٠١٧)، (Pierson, 2013وLight)، (شمسان، ٢٠١٤). التي أوصت بأهميَّة مواكبة التطوُّرات المعاصرة، والاهتمام على تدريب الطلبة لاكتساب مهارات التفكير واكتشاف حلول إبداعيَّة لمشكلات العمليَّة التعليمة وتطويرها، وأيضًا الكشف عن الأساليب والوسائل الفعالة في تحقيق ذلك.

ويعدُّ استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي أسلوبًا حديثًا من أساليب العمليَّة التعليميَّة، حيث ظهرت نتيجة دخول التقنيات في مجالات الحياة، والتي توظف فيه جميع آليات التقنيات الحديثة، بالإضافة إلى جميع وسائل الاتصال والتواصل (الأتربي، ٢٠١٩).

وقد جاء في نتائج مؤتمر الذكاء الاصطناعي والعدالة المقام في جامعة الإمارات (٢٠١٩)، أن الذكاء الاصطناعي أصبح حقيقة وواقعًا، يحظى بتطبيقات متعددة تحاكي الذكاء البشري، وتتفوَّق عليه أحيانًا.

ولندرة الأبحاث المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة حسب علم الباحثة، واستجابة لتوجيهات المملكة العربيَّة السعوديَّة في تطبيق الذكاء الاصطناعي في المجالات كافة تحقيق لرؤية (٢٠٣٠)؛ تسعى الدِّراسَة الحاليَّة لمعرفة إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة.

وعليه؛ ستحاول الدِّراسَة الحاليَّة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما مدى إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة.**

أهداف الدِّراسَة:

١- التعرُّف على مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة.

٢- التعرُّف على أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظرهنَّ.

٣- التعرُّف على معوّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظرهنَّ.

٤- التعرُّف على الفروق ذات الدلالة الإحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى

للمتغيِّرات: (المؤهِّل العلمي- سنوات الخبرة في التدريس- مستوى المهارات التقنيَّة- عدد الدورات في مجال التقنيَّة).

أهميَّة الدِّراسَة:

تتجلَّى أهميَّة الدِّراسَة الحاليَّة في إنها قد تكون:

١- الأهميَّة النظريَّة:

- استجابة لمتطلبات رؤية المملكة (٢٠٣٠) التي تهدف إلى التوسُّع في استخدام مجالات الذكاء الاصطناعي بصفة عامة، ومنها المجال التعليمي.
- سد الفجوة في الأبحاث العربية المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة؛ وذلك لندرة الأبحاث حسب علم الباحثة.
- محاولة لجذب انتباه معلِّمات الرياضيات، إلى ضرورة وأهميَّة العمل على تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة وتشجيعهنَّ على تطبيقه؛ لما له من أثر في تقدُّم المجتمع وتطوُّره.

٢- الأهميَّة التطبيقيَّة:

- موضِّحة لمعوِّقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ليكون بمثابة الأساس الذي تُبنى عليه إستراتيجيات تحسين خدمات التعلُّم الذكي.
- موجِّهة لأنظار المهتمين بالعمليَّة التعليميَّة، وأصحاب القرار، لمحاولة تذليل تلك المعوِّقات أمام سبل توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العمليَّة التعليميَّة.
- مبرِزة لأهميَّة تبني استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ضمن مخططات المختصين والخبراء، وصناع القرار في وزارة التربية والتعليم، مما يسهم في تطوير إستراتيجيات التدريس المستخدمة في المدارس بشكل عامٍّ.
- مساهِمة في توفير البيانات المهمَّة في المجال، كنواة لبحوث أخرى؛ نظرًا لقلة الدِّراسَات العربيَّة المتعلقة بهذا الموضوع حسب علم الباحثة.
- مفيدة في توجيه أنظار الباحثين للاهتمام بالبحث في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في العمليَّة التعليمة، ويمكن الاستفادة من أدواتها في إجراء دراسات وبحوث أخرى تتكامل مع نتائج الدِّراسَة الحاليَّة.

مصطلحات الدِّراسَة:

التوظيف: "كل ما يتعلَّمه المتعلِّم داخل المدرسة، وعبر المناهج الدراسيَّة المختلفة، مما يجب أن يستخدم في المواقف الحياتيَّة التي تواجهه؛ بهدف التواصل والمعايشة مع الآخرين، وتقوم على أساس أن التربية هي الحياة، وليست الإعداد للحياة" (الجهويَّة، ٢٠٠٩، ص٦٩)

ويمكن تعريف التوظيف إجرائيًّا بأنه: قدرة المعلِّمة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، ويُقاس هذا

التوظيف بالدرجات التي يمكن الحصول عليها من الاستبانة التي قامت الباحثة بإعدادها، وتمَّت الاستجابة عليها من قبل المعلِّمات عينة الدِّراسَة.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي: عرَّف لطفي (٢٠١٨) الذكاء الاصطناعي بأنه: "أحد فروع علوم الحاسوب الذي يهتمُّ بطرق ووسائل خلق وتصميم أجهزة وآلات ذكيَّة، تستطيع التفكير والتصرُّف مثل البشر والقيام، بمهام متعددة تتطلب ذكاءً، مثل: التعلُّم، التخطيط، تمييز الكلام، التعرُّف على الوجه، حلِّ المشكلات، الإدراك، والتفكير العقلي، والمنطقي".

ويمكن تعريف تطبيقات الذكاء الاصطناعي إجرائيًّا بأنها: استخدام أجهزة أو برامج أو آلات أو أنظمة، لها قدرة فائقة على القيام بالعديد من المهام التي تحاكي السلوك البشري، من تعلُّم وتفكير وتعليم وإرشاد، وقدرة على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي ومنظَّم.

القدرات الابتكاريَّة: عرَّفها عامر والقطراوي (٢٠١٦) بأنها: "عمليَّة عقليَّة تعتمد على مجموعة من القدرات العقليَّة الأساسيَّة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، تعتمد على بيئة ميسِّرة لهذا النوع من التفكير، لتعطي في النهاية المحصلة الابتكاريَّة، وهي الإنتاج الإبداعي والحلول الابتكاريَّة للمشكلة، والتي تتميز بالأصالة والفائدة والقبول الاجتماعي، وفي الوقت نفسه تُثير الدهشة لدى الآخرين".

ويمكن تعريف القدرات الابتكاريَّة إجرائيًّا بأنها: تمكين الطالبة في المرحلة الثانويَّة من توليد وإنتاج أفكار رياضيَّة، تمتاز بالقدرات العقليَّة الأساسيَّة، وهي: الطلاقة، والمرونة، والأصالة الرياضيَّة، عبر توظيف المعلِّمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مقرَّر الرياضيات.

حدود الدِّراسَة:

الحدود الموضوعيَّة: اقتصرت الدِّراسَة على مدى إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة (الطلاقة، المرونة، الاصالة)، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة.

الحدود المكانيَّة: تم تطبيق الدِّراسَة الحاليَّة ضمن المدارس الثانويَّة في إدارة تعليم المدينة المنوَّرة.

الحدود الزمانيَّة: تم تطبيق الدِّراسَة الحاليَّة في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٤٢هـ.

الحدود البشريَّة: تم تطبيق الدِّراسَة على عينة عشوائيَّة من معلِّمات الرياضيات للمرحلة الثانويَّة.

الإطار النظري للدِّراسَة:

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي:

إن الله ميَّز الإنسان عن غيره من المخلوقات بصفة الذكاء، وهي من الدلائل التي تُشير إلى اصطفاء الله للإنسان، والعقل البشري أهم دلائل هذا التكريم ودعائمه، ومع الوقت أدرك الإنسان أن ذكاءه هو محور قوته وتفرده، حيث بإمكانها استغلالها، والاستفادة منها

في الحاسب الآلي، وتبعًا لذلك بذل العلماء الكثير من الجهود لمحاولة دراسة صفة الذكاء لدى الإنسان، وكيفيَّة نقل هذا الذكاء للآلة، بعدما أدركوا عدم امتلاكها لمثل هذه السمة (الدهشان، ٢٠١٩).

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة عام(١٩٥٦م)، حيث كان جون مكارثي أحد رواد منظمة العفو الدوليَّة، أول من حدَّد مصطلح الذكاء الاصطناعي، على النحو التالي: "الهدف من الذكاء الاصطناعي هو تطوير آلات تتصرَّف وكأنها ذكيَّة" (موسى وبلال،٢٠١٩، ص٢٠).

وعند تتبُّع الأدبيات نجد العديد من التعريفات لمفهوم الذكاء الاصطناعي، ومما يلي عرض لبعض تعاريف الذكاء الاصطناعي:

كما يُعرِّفه كابلان وهاينلين Kaplan and Haenlein (2019) بأنه: قدرة النظام على تفسير وتحليل البيانات الخارجيَّة بشكل صحيح، والتعلُّم من هذه البيانات، وتوظيف تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهامَّ محددة، من خلال التكيف المرن.

وترى الياجزي (٢٠١٩، ص٢٦٦) أن المفهوم الحديث للذكاء الاصطناعي يعني "بناء آلات تؤدي مهامَّ تتطلب قدرًا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان، كما أنها برامج تتيح للحاسب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقليَّة بطريقة محدَّدة".

وقد تعدَّدت تعاريف الذكاء الاصطناعي، ويمكن تصنيفها إلى أنها تتمحور جميعها حول أن هناك من يرى إنها آلات تفكر مثل الإنسان، ومنهم من يُعرِّفها أنها تعمل مثل الإنسان، ويرى البعض أنها آلات تفكر بعقلانيَّة، ويُعرِّفها آخرون بأنها آلات تعمل بعقلانيَّة.

تاريخ الذكاء الاصطناعي:

تعود الجذور التاريخيَّة لعلم الذكاء الاصطناعي إلى بدايات استخدام البشر للآلة، وكان أول ظهور لمصطلح الذكاء الاصطناعي عام (١٩٥٦م) في مؤتمر دارتموث Dartmouth، وسوف نذكر موجزًا عن تاريخ الذكاء الاصطناعي، كما أشار إليه كلٌّ من (الفراني والحجيلي، ٢٠٢٠؛ وموسى وبلال، ٢٠١٩):

في الفترة بين عام (١٩٤٠م -١٩٥٠م)، كان مفهوم الذكاء الاصطناعي يشير إلى محاكاة العقل البشري، حيث بدأت المحاولات الأولى لإعداد نماذج آليَّة، تستطيع إصدار سلوك بسيط، مثل التعلُّم باستخدام الشبكات العصبيَّة، وفي عام (١٩٥٨م) اخترع جون لغة البرمجة (LISP) للذكاء الاصطناعي.

وفي عام (١٩٨٠م) بدأ النظام الخبير وتعلُّم الآلة، حيث بدأت عمليات البرمجة، وذلك بتحصيل واستخلاص المعرفة، ووضع المعرفة في الآلات، أي إكساب الآلة القدرة على الرؤيا أو الحركة.

وفي (١٩٩٠م) عاد علماء الذكاء الاصطناعي إلى الشبكات العصبيَّة؛ وذلك نتيجة لتطور الحاسبات خلال السنوات الماضية بصورة هائلة، من حيث السرعة وقدرات التخزين، وكذلك تطور أبحاث علم النفس في مجال الذكاء، وتطور علم شبكات الأعصاب، ومن ثمَّ تقدَّمت جميع مجالات الذكاء الاصطناعي من التعلُّم الآلي، والاستدلال المبني على الحالة، وفهم اللغة الطبيعيَّة، والواقع الافتراضي، والألعاب.

أنواع الذكاء الاصطناعي:

يمكن تصنف الذكاء الاصطناعي تبعا لمهامه الأساسيَّة حسب ما ذكر في (الطوخي، ٢٠٢١) إلى ما يلي:

١. **الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود:** وهو أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي، ويتضمن جزءًا من المهامّ، حيث تتم برمجته للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محدَّدة، ولا يمكن له العمل إلا في ظروف البيئة الخاصة به، ومن الأمثلة على ذلك الروبوت (ديب بلو)، الذي صنعته شركة (أي. بي. إم)، الذي هزم جاري كاسباروف بطل العالم في الشطرنج.

٢. **الذكاء الاصطناعي القوي:** ويتميَّز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها، وعمل تراكم خبرات من المواقف التي يكتسبها، حيث تؤهِّله لأن يتَّخذ قرارات مستقلة وذاتيَّة، ومن الأمثلة على ذلك: السيارات ذاتيَّة القيادة، وروبوتات الدردشة الفوريَّة، وبرامج المساعدة الذاتيَّة الشخصيَّة.

٣. **الذكاء الاصطناعي الخارق:** وهي نماذج لا تزال تحت التجربة، وتسعى لمحاكاة الإنسان، ويمكن التمييز بين نمطيها الأساسيين، الأول يحاول فهم الأفكار البشريَّة والانفعالات، التي تؤثر في سلوك البشر، ويملك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي، أما الثاني فهو نموذج لنظريَّة العقل؛ حيث تستطيع هذه النماذج التعبير عن حالتها الداخليَّة، وأن تتنبَّأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم، وتتفاعل معها، فهي الجيل المقبل من الآلات فائقة الذكاء.

خصائص الذكاء الاصطناعي:

إن للذكاء الاصطناعي العديد من الخصائص التي تميّزه، ومن خلال ما ذكرته كلٌّ من (فؤاد، ٢٠١٢؛ وزروقوي رياض، ٢٠٢٠) تم تلخيص أهمّ الخصائص للذكاء الاصطناعي بأنه:

يتميَّز بسرعة كبيرة، وبدقة عالية، وبكفاءة عالية في إدارة البيانات، ويعمل لفترات طويلة دون الشعور بالملل أو التعب، حيث إن الذكاء الاصطناعي له **القدرة على الاستدلال**، وهو إحدى عمليات الاستنتاج المنطقي، فإنه يمكن من خلال الحقائق والقواعد وباستخدام الحدس أو أي طريقة من طرق البحث؛ الوصول إلى استنتاج معين، وعلى الرغم من أن الاستنتاج يعدُّ من أبسط صور العمليات التي يقوم بها العقل البشري، إلا أنه

يعدُّ من إنجازات العلماء في مجال الذكاء الاصطناعي، كما يعتمد الذكاء الاصطناعي على بناء قاعدة من المعرفة، وعند اكتمال هذه القاعدة يتم استخدام طرق الذكاء الاصطناعي، لإكساب الحاسب قدرة على الاستدلال، ومن ثم قدرة على الاستنتاج المنطقي، والحكم على الأشياء.

مجالات الذكاء الاصطناعي:

يتطلب العصر الذي نحياه اليوم الاستعانة بالتقنيات والذكاء الاصطناعي؛ لمواجهة المتغيِّرات السريعة والمتلاحقة عبر تقنيات ذكيَّة ومتطوِّرة، تتشابك مع كلِّ مجالات الحياة، حيث يشتمل الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من المجالات الفرعيَّة، ويشير (الطوخي،٢٠٢١؛ وموسى وبلال، ٢٠١٩) لبعض الأمثلة لمجالات الذكاء الاصطناعي، منها:

١. **الروبوتكس:** يعدُّ أحد أبرز أشكال الذكاء الاصطناعي وأكثرها تقدُّمًا، وهو ذلك الفرع من التقنيَّة، المتعلِّق بعمليَّة تصميم وبناء وتشغيل تطبيقات مختلفة من الروبوتات أو الإنسان الآلي.

٢. **الدرونز:** وهي تقنيَّة الطائرات بدون طيار، حيث انتشرت في كثير من الأعمال، منها: "مسيرة" من خلال غرفة تحكم بشريَّة، ومنها ما هو قادر على اتخاذ قراراته بنفسه.

٣. **إنترنت الأشياء:** تعتبر إنترنت الأشياء تطبيقًا للذكاء الاصطناعي، عندما تتواصل الآلات مع بعضها البعض في تبادل المعلومات، واتخاذ قرارات وفقًا لعمليَّة تبادل المعلومات وتحليلها، وتتمكَّن من الاتصال بصورة آليَّة وفوريَّة، حيث تزيد من دور التقنيات الذكيَّة في الحياة اليوميَّة للبشر.

٤. **برامج المساعدة الصوتيَّة:** وهي التي تتلقَّى الأوامر الصوتيَّة من المستخدم للقيام بوظائف معيَّنة، أو تتفاعل مع المستخدم عبر تقنيَّة الصوت، وقد اتجهت كبريات الشركات في العالم إلى إنشاء نماذج من هذه البرامج، فأنشأت شركة أبل تطبيق سيرى (siri)، وشركة أمازون برنامج أليكسا (Alexa)، وشركة مايكروسوفت برنامج كورتانا (Cortana)، وكذلك شركة جوجل برنامج جوجل أسيستانت (google assistant)، وشركة فيسبوك برنامج جارفيز (gravis)، وأخيرا أنشأت شركة نوكيا برنامج فيكي (Viki)، ونلاحظ أن هذه البرامج على الرغم من تعددها، فإنه لا يوجد برنامج واحد- حتى الآن- منها، يمكن القول إن له الأفضليَّة على البرامج الأخرى، فإن كلًّا منها يتميز بمجال.

٥. **التحكُّم في نتائج البحث وترشيحات الأخبار:** تعتبر من أبرز نماذج الذكاء الاصطناعي، فهي خوارزميات مطوَّرة بذكاء؛ بحيث تتلاءم مع احتياجات المستخدم، وفهم توجهاته وتفضيلاته، وبناء عليه؛ يبدأ في اقتراح ما يتناسب معه.

٦. **تعلُّم الآلات:** تعلُّم الآلات هو زيادة قدرتها على التعلُّم، وذلك من خلال تحسين عمليَّة جمع المعلومات وتحليلها بصورة فوريَّة، واستخراج علاقات جديدة بينها، بصورة تجعل

الآلات قادرة على التعلُّم، من دون برمجة مسبقة من الفنيين، فنجد مثلًا أجهزة الكمبيوتر قادرة على اكتشاف تعرُّضها للهجمات الإلكترونيَّة، وتكون قادرة على تحليل نوعيَّة هذه الهجمات وهدفها ومصدرها، بل والتعامل معها بصورة آليَّة، ونجد السيارات ذاتيَّة القيادة قادرة على تعديل خطِّ سيرها وفقًا لحالة الطريق، أو توقُّع الأماكن التي يرغب صاحبها في الذهاب إليها، وغيرها من التطبيقات الأخرى.

٧. **الرعاية الصحيَّة:** يقدم الذكاء الاصطناعي فرص الحصول على المعلومات التي تم جمعها من المرضى، وإعادة تحليل هذه البيانات عن طريق أجهزة ذكيَّة، في جزء من الثانية، ثم معالجة هذه البيانات عن طريق هذه الأجهزة؛ للوصول لمخرجات طبيَّة ذكيَّة، وتحسين مخرجات المرضى.

٨. **خارج الكوكب:** حيث تستخدم وكالة ناسا الفضائيَّة مجالات الذكاء الاصطناعي، للبحث عن الحياة خارج كوكب الأرض، من خلال أجهزة تسمى بمتجولات إلى المريخ منذ عام (٢٠٢٠)، والهدف من هذه الأجهزة استكشاف التضاريس وطبيعة الكوكب؛ لتحديد إمكانيَّة الحياة عليه.

تقنيَّة الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزَّز (AR):

أ- **الواقع الافتراضي:** هي وسيلة تتكوَّن من عمليات محاكاة تفاعلية باستخدام وتمثيل حاسوبي، يعمل على إنشاء تصور للعالم، بحيث يظهر لحواسنا بشكل مشابه للعالم الحقيقي، ويمكن من خلال الواقع الافتراضي نقل المعلومات والخبرات إلى الأذهان، بشكل جذاب، وأكثر تفاعليَّة، حيث أنه مدعمة بتغذية راجعة صناعيَّة لواحدة أو أكثر من الحواس، تشعر المستخدم بالاندماج داخل المشهد، وتعتبر لغة نمذجة الواقع الافتراضي، هي تلك اللغة التي من خلالها يتم تحويل رسوم الحاسوب ثلاثيَّة الأبعاد إلى بيئات افتراضيَّة، يمكن عرضها من خلال متصفحات متعددة (آل سرور،٢٠١٨).

ب- **الواقع المعزَّز:** هو نوع من الواقع الافتراضي ويهدف إلى تكرار البيئة الحقيقيَّة في الحاسوب، وتعزيزها بمعطيات افتراضيَّة، لم تكن جزءًا منها، إذًا هو عرض مركب، ويهدف إلى تعزيز المشهد الحقيقي بمعلومات إضافيَّة، من خلال المشهد الظاهري الذي تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر، إلى تحسين الإدراك الحسي للعالم الحقيقي، الذي يراه المستخدم أو يتفاعل معه. ويمكنه إنشاء نظام لا يمكن فيه إدراك الفرق بين العالم الحقيقي، وما أضيف عليه باستخدام تقنيَّة الواقع المعزَّز. (أوباي، ٢٠١٥).

المحور الثاني: القدرات الابتكاريَّة:

تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، هو الهدف الرئيس من العمليَّة التعليميَّة؛ لذلك فإن التفكير جزء لا يتجزأ من أي موقف تعليمي قد يتعرَّض له الطلبة، ليشمل أسلوبًا لحلِّ المشكلات، والقدرة على توليد الأفكار، وتوسيع المدارك والتصوُّرات، وبذلك يصبح الطلبة قادرين على التعامل والتفاعل الإيجابي مع متغيِّرات العصر الذي نشهده، وأصبح النجاح

في هذا المجال من خلال تعليم الطلبة مهارات التفكير، على اختلاف مستويات التفكير وأنواعه، ومنها التفكير الابتكاري ومهاراته وقدراته (العدوان، ٢٠١٥).

مفهوم القدرات الابتكاريَّة:

يمكن تعريف القدرات الابتكاري على تحديد معنى مفهوم الابتكار، فالابتكار ظاهرة إنسانيَّة معقدة، وقدرة عقليَّة مركبة تتداخل العوامل المؤثرة فيها، ولها العديد من التعريفات، ومنها:

يذكر نيلسون Nelson (2012) أن الابتكار هو القدرة على النظر إلى ما وراء الشيء الواضح أمامنا، وأن المفكر المبتكر ينظر إلى الأشياء من زاوية وطريقة مختلفة عن باقي الأشخاص، بشكل عامٍ هو القدرة على الخروج من الشيء المألوف إلى الشيء غير المألوف.

ويري أبو النصر (٢٠١٩، ص١٩) أن الابتكار: "هو قدرة عقليَّة يحاول أن ينتج فيها الإنسان فكرة أو وسيلة أو أداة لم تكن موجودة من قبل، أو يحدث لها تطوير دون تقليد لأحد، بما يحقق نفعًا للمجتمع، ويسعى الشخص المبتكر إلى الوصول إلى نتائج علمي أو أدبي أو فني أو مادي، يتميز بالجديَّة والأصالة والملاءمة".

ومن خلال التعريفات السابقة للابتكار؛ فإن القدرات الابتكاري هو القدرة على توليد أفكار مبتكرة جديدة غير تقليديَّة، وقد عُرِّف بأنه: "عمليَّة عقليَّة تعتمد على مجموعة من القدرات العقليَّة الأساسيَّة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، تعتمد على بيئة ميسِّرة لهذا النوع من التفكير، لتعطي في النهاية المحصلة الابتكاريَّة، وهي الإنتاج الإبداعي والحلول الابتكاريَّة للمشكلة، والذي يتميز بالأصالة، والفائدة، والقبول الاجتماعي، وفي الوقت نفسه يثير الدهشة لدى الآخرين" (عامر والقطراوي، ٢٠١٦، ص ١١٦).

مكوِّنات القدرات الابتكاريَّة:

ويصنف عبد العظيم (٢٠١٥) مكوّنات القدرات الابتكاريَّة تحت ثلاث فئات، حسب ترتيب حدوثها في عمليَّة الابتكار، على النحو التالي:

١. مكوّنات تشير إلى منطقة القدرات المعرفيَّة: وتتمثَّل في الإحساس بالمشكلات، وإعادة لتجديدو التنظيم.

٢. مكوّنات تشير إلى منطقة القدرات الإنتاجيَّة: وتتمثَّل في الطلاقة، والمرونة ، والأصالة، وهي المكوّنات الرئيسة للقدرات الابتكاريَّة في العلم والفنّ.

٣. مكوّنات تشير إلى منطقة القدرات التقييميَّة: وتتمثَّل في عامل التقييم بفروعه.

دور الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة:

لكي تتم تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى الطلبة؛ فان ذلك يستلزم بيئة مدرسيَّة مشجِّعة له، ويتطلب ذلك توفير عناصر البيئة التعليميَّة الفعالة، والتي تتمثل في معلِّم مبدع، يقدِّم

المحتوى الدراسي، والأنشطة، وطريقة التقويم، بطريقة تتناسب مع متطلبات العصر والجيل الحالي لإثارة قدرات الطلبة الابتكاريَّة.
وقد أكدت الأبحاث والدِّراسَات أن القدرات الابتكاريَّة موجودة عند كل الأفراد بنسب متفاوتة، ولكي تتوقد فهي بحاجة إلى الإيقاظ والتدريب. وأن النمطيَّة في الأساليب التعليميَّة توقِف أو تعيق تلك القدرات، ولا تؤدي إلى إعداد أفراد يمتازون بالفكر، قادرين على الإنتاج المتنوع والجديد، والذي تحتاجه التنمية الشاملة في القرن الحادي والعشرين، ويعتبر كثير من المعلِّمين أن مهمة تطوير قدرة المتعلِّم على التفكير الابتكاري هدف تربوي يضعونه في مقدمة أولوياتهم (حسين، ٢٠١٤).
من هنا؛ من الممكن القول بأن التعليم القائم على استخدام التقنيَّة التعليميَّة في العمليات التعليميَّة، هو الذي لا بدَّ أن يُدعَم؛ لأن بقاء الأمم وحضاراتها قائم على التعلُّم وتنمية القدرات الابتكاريَّة، ومن هذه التقنيات الحديثة، والتي تعتبر حديث العصر، تقنيَّة الذكاء الاصطناعي.
ومن الأدوار التي يلعبها الذكاء الاصطناعي في التعليم على سبيل المثال لا الحصر، هي:
١. أتمتة الأنشطة الأساسيَّة في التعليم: أن الأعمال التدريسيَّة كثيرة، ومملة في كثير من الأحيان، وتتمثَّل في تقدير وتقييم الواجبات المنزليَّة الموكلة للطلاب، وإعداد الأسئلة والاختبارات وتصحيحها، وتقييم الإجابات، كل هذا يعتبر من الأعمال المملة والتي تستغرق وقتًا من الزمن لتحضيرها ومراجعتها وتصحيحها، وإعطاء التغذية الراجعة لكل طالب، ولكن باستخدام الأتمتة يمكن أن يتخلَّص المعلِّم من كل هذه الأعباء، ويوكلها للذكاء الاصطناعي لإنجازها بإتقان (حايك، ٢٠١٨).
٢. حصول الطالب على الدعم اللازم في أي وقت ومكان: حيث يمكن للطالب استخدام الجهاز المحمول الذكي، عن طريق التعليم الذكي، والوصول إلى أي معلومة أو مصدر من مصادر التعلُّم، أو النظريات والاختبارات اللازمة من أي مكان وزمان، ويقوم نظام التعلُّم الذكي بتقييم أداء الطالب، ونقل التقييم إلى قواعد بيانات تسجيل الطالب، ومن ثم تقدِّم الدعم والتغذية الراجعة للطالب، فإن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتأقلم مع حاجات الطلاب الفرديَّة، ويمكن للمعلِّم من خلالها مراقبة أداء الطلاب، والتواصل معهم (محمود، ٢٠٢٠).

الدِّرَاسَات السابقة:

استهدفت دراسة **ريو وهان Ryu & Han (2018)** معرفة تصوُّرات عينة من المعلِّمين بالذكاء الاصطناعي، وتأثيراته التربويَّة، والحاجة له في مجال التربية، واستخدمت الدِّراسَة المنهج الوصفي، واشتملت عينة الدِّراسَة على (١٥١) من معلِّمي ومعلِّمات المرحلة الابتدائيَّة في كوريا الجنوبيَّة، حيث طبقت أداة الاستبانة على عينة الدِّراسَة، وأظهرت النتائج بشكل عامٍّ اتِّجاهات وتصورات إيجابيَّة لدى المعلِّمين، عن الاستخدامات التربويَّة للذكاء الاصطناعي، وتوصلت النتائج إلى أن يرى المعلِّمون ذوو

الخبرات المرتفعة في قيادة المدارس أن التعليم المستند إلى الذكاء الاصطناعي، يمكن أن يساعد على تحسين الإبداع، كذلك أبدى المعلِّمون ذوو العدد الأكبر من سنوات الخبرة في التدريس، اهتمامًا أعلى بالذكاء الاصطناعي، ومستوى أعلى من فهم ارتباطه بالمادة الدراسيَّة، ومن أهم توصيات الدِّراسَة، تقديم برامج تعليميَّة تركز على زيادة وعي المعلِّمين بالاستخدامات التربويَّة للذكاء الاصطناعي.

وهدفت دراسة **هاسيكي Haseski (2019)** إلى الكشف عن وجهات نظر عينة من المعلِّمين بشأن الذكاء الاصطناعي، واستخدم الباحث منهجيَّة بحثيَّة نوعيَّة، وتكوَّنت عينة الدِّراسَة من (٩٤) من معلِّمي ما قبل الخدمة، من مختلف الأقسام بكليَّة التربية بجامعة مانيسا جلال بايار Manisa Celal Bayar التركيَّة، واستخدمت الدِّراسَة لجمع البيانات المقابلات شبه المقننة، واستمارة مكتوبة للمقابلة أعدها الباحث، وقد أظهرت النتائج أن المعلِّمين المشاركين لديهم بشكل رئيس اتِّجاهات سلبيَّة نحو الذكاء الاصطناعي، وضعف الرغبة في عالم تحكمه قواعد الذكاء الاصطناعي، ومن أهم توصيات الدِّراسَة، تصميم مقرَّرات جديدة، لمساعدة المعلِّمين على اكتساب المعارف والمعلومات المتعلقة بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي للأغراض التعليميَّة.

وهدفت **دراسة الياجري (٢٠١٩)** التعرُّف على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربيَّة السعوديَّة، واعتمدت الدِّراسَة على المنهج الاستقرائي، باستخدام الأسلوب الوصفي التحليلي، من خلال التحليل النظري الخاص بالذكاء الاصطناعي، وكذلك واقع البيانات والدِّراسَات، وتوصلت الدِّراسَة إلى عدة نتائج، من أهمها أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي أكثر حضورًا وأهميَّة في نقل التعليم للطلاب، وتأتي بصورة تعليميَّة أو تقويميَّة مقدمة لهم التغذية الراجعة، وأيضًا مساعدة لهم في اتخاذ القرارات الدراسيَّة المناسبة، وأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحديد المهارات اللازمة للمتطلبات سوق العمل، في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠، وأيضًا أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تراعي الفروق الفرديَّة بين المتعلِّمين، وتنمي قدراتهم على التعلُّم الذاتي، ومن أهم توصيات الدِّراسَة تطوير البيئة التعليميَّة، للتفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحقيق متطلبات التحول إلى التعلُّم القائم على المعرفة.

ودراسة **كيم وآخرين Kim et.،Al. (2019)** هدفت هذه الدِّراسَة التعرُّف على مدى إمكانيَّة التقنيات الذكاء الاصطناعي، أن تُحدِث تحولًا في أدوار المعلِّمين، من خلال تقديم تعليم شخصي، وفقًا لكل طالب على حدة، كما سعت الدِّراسَة إلى تقويم مدى إمكانيَّة تحسين النواتج الدراسيَّة للطلاب، عند تقديم المساعدة للمعلِّمين، فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعي، واتبعت الدِّراسَة المنهج التجريبي، واشتملت عينة الدِّراسَة على (٢٣٤) معلِّمًا ومعلِّمة، و(٢٢٢٠) طالبًا وطالبة في مختلف المراحل التعليميَّة قبل الجامعة، وتم جمع البيانات من خلال الاختبارات التحصيليَّة، وأظهرت نتائج الدِّراسَة أن الذكاء الاصطناعي، قد عملت

بشكل دال على تحسين مستوى أداء الطلاب، وما يبذلونه من جهد، على الرغم من أن هذه التأثيرات تتباين وفقًا لخصائص المعلِّمين والفصول، كما أظهرت نتائج الدِّراسَة أن زيادة الاعتماد على تقنيَّة الذكاء الاصطناعي، تحد من الاستخدام الفعال من جانب المعلِّمين لنظام التوجيه باستخدام الذكاء الاصطناعي، ومن أهم توصيات الدِّراسَة، تعميم الاستفادة من نظام التوجيه باستخدام الذكاء الاصطناعي؛ لتقليص كميَّة وقت المعلِّمون في متابعة مستوى تقدم الطلاب، مما يساعد المعلِّمين بتخصيص وقتهم وجهدهم بشكل أمثل للأنشطة التدريسيَّة الأخرى.

كما استهدفت دراسة **الغامدي والفراني (٢٠٢٠)** الكشف عن واقع استخدام معلِّمات التربية الخاصة للتطبيقات التعليميَّة للذكاء الاصطناعي والاتِّجاه نحوها، من وجهة نظر المعلِّمات في معهد النور محافظة جدة، وقد استخدمت الدراسيَّة المنهج الوصفي التحليلي؛ لتحقيق أهداف الدِّراسَة، ولتحقيق أهداف الدِّراسَة فقد طبقت أداة الاستبانة على عينة من المعلِّمات، وأشارت نتائج الدِّراسَة إلى أن مستوى المعلِّمات في المعرفة والمهارة المرتبطة باستخدام التطبيقات التعليميَّة لتقنيات الذكاء الاصطناعي، لا تزال محدودة، وفي بدايتها، ووجود عوائق كبيرة في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، منها التكلفة وصعوبة توفيرها، ومن أهم توصيات الدِّراسَة، تزويد أهل الاختصاص بوزارة التعليم بنتائج البحوث عن معوِّقات تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ لتطوير مؤسساتها.

وهدفت دراسة **الخيبري (٢٠٢٠) إلى** التعرُّف على درجة امتلاك معلِّمات المرحلة الثانويَّة بمحافظة الخرج لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وكذلك تحديد أهم المعوِّقات التي تعيق المعلِّمات عن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وقد اتبعت الدِّراسَة المنهج الوصفي، واشتملت عينة الدِّراسَة من (١٣٠) معلِّمة من معلِّمات المرحلة الثانويَّة، ولتحقيق أهداف الدِّراسَة طبقت أداة الاستبانة على عينة الدِّراسَة، وأظهرت نتائج الدِّراسَة أن امتلاك معلِّمات المرحلة الثانويَّة لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بدرجة منخفضة، ووجود معوِّقات بدرجة عالية في توظيف المعلِّمات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين متوسِّطات درجة استجابات أفراد العينة، حول درجة امتلاكهنَّ لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، تعزى لمتغيِّر المؤهِّل العلمي، ومن أهم توصيات الدِّراسَة، توفير كل الاحتياجات اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وعقد الدورات والمؤتمرات العلميَّة.

وسعت دراسة **الفراني والحجيلي (٢٠٢٠)** إلى معرفة العوامل المؤثرة في قبول المعلِّم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، في ضوء النظريَّة الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)، ولتحقيق أهداف الدِّراسَة؛ استخدمت الدِّراسَة المنهج الوصفي، حيث طبق مقياس النظريَّة على عينة تكوَّنت من (٤٤٦) من معلِّمي ومعلِّمات محافظة

ينبع، واستخدمت الاستبانة أداةً للدِّراسَة، وأظهرت نتائج الدِّراسَة أن المعلِّمين لديهم درجة قبول كبيرة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأن العامل الأكثر تأثيرًا في نيَّة استخدام المعلِّمين للذكاء الاصطناعي في التعليم هو الأداء المتوقع، يليه الجهد المتوقع، يليه التأثير الاجتماعي، يليه التسهيلات المتاحة، كما أشارت نتائج الدِّراسَة إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات العينة، حول تحديد نيَّة استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، تعزى لمتغيِّر الجنس، وكانت هذه الفروق لصالح الإناث، وإلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات العينة، حول تحديد نيَّة استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، تعزى لمتغيِّر (العمر، وسنوات الخبرة، ومجال التخصُّص التعليمي)، ومن أهم توصيات الدِّراسَة التوسُّع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، في ضوء قبول كلٍّ من المعلِّمين والمتعلِّمين، وتطوير البنية التحتيَّة، وتوفير الموارد اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

التعقيب على الدِّراسَات السَّابقة:

من خلال استعراض ومراجعة الدِّراسَات السابقة تبيَّن الآتي:

- معظم الدِّراسَات السابقة تناولت أهميَّة إتقان التعامل مع مستحدثات تقنيات التعليم، وضرورة استخدامها وتوظيفها في العمليَّة التعليميَّة.
- أكدت الدِّراسَات السابقة أهميَّة استخدام الذكاء الاصطناعي في العمليَّة التعليميَّة، وأثرها الإيجابي في تحسين جودة التعليم والتعلُّم.
- أكدت معظم الدِّراسَات السابقة أهميَّة التركيز على تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى الطلبة في العمليَّة التعليمة بشكل عامٍّ، وفي تعليم الرياضيات بشكل خاصٍّ.
- أهميَّة توظيف التقنيات لتنمية القدرات الابتكاريَّة لدى الطلبة.
- لاحظت الباحثة ندرة الدِّراسَات العربيَّة والأجنبيَّة، التي عُنيت بالتعرُّف على إمكانيَّة توظيف الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة الرياضيَّة؛ ولذلك اختلفت بعض الدِّراسَات السابقة في منهج الدِّراسَة، وكذلك العينيَّة والأداة.
- لاحظت الباحثة من خلال مطالعة الأدبيات المختلفة، أن بعض هذه الأدبيات تُعبِّر عن التفكير الابتكاري بمصطلح التفكير الإبداعي، وقد جاء هذا الخلط بسبب الترجمة من الإنجليزيَّة إلى العربيَّة، فالابتكاري في الإنجليزيَّة يعني Innovative، والإبداعي يعني creative، وكلا المصطلحين يعبران عن المعنى ذاته، مع احتفاظ مصطلح الإبداعي بالأسبقيَّة الزمنيَّة في الظهور (عطيَّة، ٢٠١٥).

أوجه الاستفادة من الدِّراسَات السابقة:

- الاطلاع على المصادر ذات العلاقة بموضوع الدِّراسَة.
- توسيع أفق الباحثة في اختيار منهج الدِّراسَة، وكتابة أهداف الدِّراسَة، وأهميَّة الدِّراسَة.
- طريقة إعداد الإطار النظري للدِّراسَة، والدِّراسَات السابقة، والإجراءات المتبعة.

- كيفيَّة إعداد أداة البحث، والتعرُّف على الأساليب الإحصائيَّة المتبعة في تحليل البيانات.
- الإفادة من النتائج التي توصلت إليها الدِّراسَات السابقة، في دعم مشكلة هذه الدِّراسَة ونتائجها.

منهج الدِّراسَة:

لتحقيق أهداف الدِّراسَة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي.

مجتمع الدِّراسَة:

يُعرِّفه أبو علام (٢٠١٤، ص١٦٠) بأنه: "جميع الأفراد أو الأشياء أو العناصر التي لها خصائص واحدة يمكن ملاحظتها"، ويتمثل مجتمع الدِّراسَة الحاليَّة في جميع معلِّمات الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بمنطقة المدينة المنوَّرة، اللائي يقدر عددهنَّ بحوالي (٢٩٠) معلِّمة.

عينة الدِّراسَة:

يُعرِّفه العزاوي (٢٠١٨، ص١٦١) بأنه: "جزء من المجتمع الذي تجري عليه الدِّراسَة"، وتكوَّنت عينة الدِّراسَة الحاليَّة من عينة استطلاعيَّة، وعينة فعليَّة، وفق الآتي:

أ- عينة استطلاعيَّة:

حيث طبقت أداة الدِّراسَة الاستبانة على عينة استطلاعيَّة قوامها (٢٤) معلِّمة رياضيات بالمرحلة الثانويَّة، ومن مجتمع البحث؛ بهدف التأكُّد من صدقها وثباتها.

ب- عينة فعليَّة:

وتكوَّنت عينة الدِّراسَة الفعليَّة من (١٥٠) معلِّمة من معلِّمات الرياضيات في المرحلة الثانويَّة بالمدينة المنوَّرة، حيث تم اختيارهنَّ بالطريقة العشوائيَّة، وتم توزيع الاستبانة إلكترونيًّا بطريقة عشوائيَّة.

وصف العينة بحسب متغيِّرات الدِّراسَة:

جدول (١) وصف العينة بحسب متغيرات الدراسة (ن= ١٥٠)

متغيرات البحث	فئات المتغير	العدد	النسبة المئوية
١- المؤهل العلمي	بكالوريوس	١٣١	% ٨٧,٣
	دراسات عليا	١٩	% ١٢,٧
٢- سنوات الخبرة	أقل من ٥ سنوات	١٩	% ١٢,٦
	من ٥- أقل من ١٠ سنوات	٤٩	% ٣٢,٧
	من ١٠ – أقل من ١٥ سنة	٣٣	% ٢٢,٠
	من ١٥ سنة فأكثر	٤٩	% ٣٢,٧
٣- مستوى المهارات التقنية	منخفض	٣	% ٢,٠
	متوسط	١٠٨	% ٧٢,٠
	مرتفع	٣٩	% ٢٦,٠

متغيرات البحث	فئات المتغير	العدد	النسبة المئوية
٤- عـــدد الـــدورات التدريبية	لا يوجد	١٣	٨,٦ %
	دورة واحدة	٢٢	١٤,٧ %
	دورتان	١٢	٨,٠ %
	ثلاثة	٢٢	١٤,٧ %
	أربعة	٢١	١٤,٠ %
	خمسة فأكثر	٦٠	٤٠,٠ %

أدوات الدِّراسَة:

للتحقُّق من أهداف الدِّراسَة؛ تم استخدام الاستبانة أداةً لجمع المعلومات؛ وذلك نظرًا لمناسبتها لأهداف الدِّراسَة، ومنهجها، ومجتمعها، وللإجابة عن تساؤلاتها. وتعتبر الاستبانة إحدى أهم وسائل جمع البيانات والمعلومات المقننة، والأكثر صدقًا وثباتًا.

١. **الهدف من الاستبانة:** أُعدت الاستبانة لتقيس مدى إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات، وذلك من خلال مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ومدى أهميَّة استخدامها، ومعوِّقات استخدامها.

٢. **بناء الاستبانة:** بعد الاطلاع على الأدبيات والدِّراسَات السابقة ذات الصلة بموضوع الدِّراسَة الحاليَّة، كدراسة هندي (٢٠٢٠)، ودراسة الخيبري (٢٠٢٠)، ودراسة الغامدي والفراني (٢٠٢٠)، وفي ضوء معطيات الدِّراسَة، وتساؤلاتها، وأهدافها؛ تم بناء الاستبانة في صورتها الأوليَّة، كما يظهر ملحق رقم (١). حيث تكوَّنت من ثلاثة أجزاء كالآتي:

أ- مقدَّمة تعريفيَّة بأهداف الدِّراسَة، ونوع البيانات والمعلومات التي تودُّ الباحثة جمعها من عينة الدِّراسَة، مع تقديم الضمان بسريَّة المعلومات المقدَّمة، والتعهُّد باستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.

ب- البيانات الأوليَّة الخاصة بعينة الدِّراسَة، والمتمثلة في: الاسم (اختياري)، المؤهِّل، عدد سنوات الخبرة، المهارات التقنيَّة، عدد الدورات الحاصلة عليها في مجال التقنيَّة خلال الخمس سنوات الاخيرة.

ت- عبارات الاستبانة وتتكون من (٣٤) عبارة، موزعة على ثلاثة محاور أساسيَّة.

أ-

٣. **صدق الاستبانة:** تُعرّف مجيد (٢٠١٤، ص ٤٠) الصدق بأنه: "قياس الاختبار فعلًا وحقيقة ما وضع لقياسه، أو هو مقدرته على قياس ما وضع من أجله، أو السمة المراد قياسها". وتم التأكد من صدق الاستبانة من خلال الطرق الآتية:

أ- **الصدق الظاهري** (Face Validity) **:** تم عرض الاستبانة بصورتها الأوليَّة، على عدد من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص، بلغ عددهم (٨) محكمين، كما يبين ملحق

رقم (٢)؛ وذلك بهدف الاستفادة من خبراتهم، واستطلاع آرائهم حول مدى وضوح الصياغة اللغويَّة، والدقة العلميَّة، لفقرات الاستبانة، ومدى انتماء كل منها للمحور الذي تمثله، ومدى صلاحيتها ومناسبتها لأهداف الدِّراسَة، وإضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه مناسبًا، ولقد تم التعديل في ضوء توجيهات السادة المحكمين، وبذلك حصلت الباحثة على الصورة النهائيَّة من الاستبانة، كما يُظهر ملحق رقم (٣).

ب- صدق الاتساق الداخلي (The internal consistency validity)**:** تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعيَّة قوامها (٢٤) معلِّمة رياضيات بالمرحلة الثانويَّة، ومن مجتمع البحث؛ بهدف التأكد من صدقها وثباتها، وتم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient)، في حساب معامل ارتباط كل فقرة بالمحور الذي تمثله، ثم في حساب معامل ارتباط كل محور بالدرجة الكليَّة للاستبانة، وتم ذلك بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعيَّة (SPSS)، وجاءت النتائج كما يوضِّح الجدولان الآتيان:

جدول (٢) نتائج صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة (ن= ٢٤)

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
المحور الأول: مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة									
١	٠,٣٦٤	٣	**٠,٨١١	٥	**٠,٧٧٦	٧	**٠,٧٦٦	-	-
٢	**٠,٦٥١	٤	**٠,٧٩٤	٦	**٠,٧٦٣	-	-	-	-
المحور الثاني: أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة									
١	**٠,٧٦٠	٤	**٠,٧٨٩	٧	**٠,٧٧٣	١٠	**٠,٧٦٠	-	-
٢	**٠,٨٢٢	٥	**٠,٦٣٢	٨	**٠,٧٥٥	١١	**٠,٧١٧	-	-
٣	**٠,٨١٠	٦	**٠,٥٩١	٩	**٠,٨١٤	-	-	-	-
المحور الثالث: معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة									
١	٠,٢٥٦	٤	* ٠,٤٤٢	٧	**٠,٧٠٢	١٠	**٠,٦٦٧	١٣	**٠,٥٧٧
٢	**٠,٦٤٤	٥	**٠,٦١٣	٨	**٠,٦١٨	١١	**٠,٧٠٤	١٤	**٠,٥٩٤
٣	**٠,٧٤٥	٦	**٠,٧٠٥	٩	**٠,٦٢٢	١٢	**٠,٥٥٨	١٥	**٠,٥٦٨

** دال عند مستوى (٠,٠١)، * دال عند مستوى (٠,٠٥).

يتضح من الجدول (٢) النتائج الآتية:

- معاملات ارتباط فقرات المحور الأول: "مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي"، كانت جميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، ما عدا الفقرة رقم (١)؛ ولذلك فقد تم حذفها.

- معاملات ارتباط فقرات المحور الثاني: "أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي"، كانت جميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠١).

- معاملات ارتباط فقرات المحور الثالث: "معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي"، كانت جميعها دالة إحصائيًّا عند مستويي الدلالة (٠,٠١)؛ (٠,٠٥)، ما عدا الفقرة رقم (١)؛ ولذلك فقد حُذفت.

جدول (٣) نتائج صدق الاتساق الداخلي لمحاور الاستبانة (ن= ٢٤)

محاور الاستبانة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائيَّة
مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٠,٥٤٨	دال عند ٠,٠١
أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٠,٦٥٦	دال عند ٠,٠١
معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٠,٧٦٨	دال عند ٠,٠١

يتَّضح من الجدول (٣) أن معاملات محاور الاستبانة بدرجتها الكليَّة، بلغت على الترتيب: (٠,٥٤٨)؛ (٠,٦٥٦)؛ (٠,٧٦٨)، وكانت هذه القيم دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، مما يؤكد أن جميع محاور الاستبانة تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

٤. **ثبات الاستبانة:** ترى مجيد (٢٠١٤، ص٦٦) أن الثبات يُقصَد به أن "تكون أدوات القياس على درجة عالية من الدقة والإتقان والاتساق، فيما تزودنا به من بيانات عن السلوك المفحوص، وأن تكون الأداة قادرة على قياس المقدار الحقيقي للسمة أو الخاصيَّة المراد قياسها قياسًا متَّسقًا، وفى ظروف مختلفة ومتباينة". وتم التأكد من ثبات الاستبانة، من خلال الطرق الآتية:

أ- **الثبات بطريقة ألفا- كرونباخ:** (Alpha Cronbach's)

تم استخدام معامل الثبات ألفا-كرونباخ (α) لحساب ثبات محاور الاستبانة، ودرجتها الكليَّة، وتم ذلك بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعيَّة (SPSS) للبيانات التي جمعها من العينة الاستطلاعيَّة وجاءت النتائج، كما يوضح الجدول الآتي:

جدول (٤) نتائج ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ (ن= ٢٤)

محاور الاستبانة	عدد الفقرات	معامل الثبات (α)
مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٦	٠,٨٤٥
أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	١١	٠,٩١٧

محاور الاستبانة	عدد الفقرات	معامل الثبات (α)
معوّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	١٤	٠,٨٧٨
الدرجة الكليَّة للاستبانة	٣١	٠,٨٧٤

يتبيَّن من الجدول (٤) أن معاملات الثبات لمحاور الاستبانة بطريقة "ألفا كرونباخ"، بلغت على الترتيب: (٠,٨٤٥)؛ (٠,٩١٧)؛ (٠,٨٧٨)، كما بلغ معامل الثبات العامل للاستبانة (٠,٨٧٤)، وهي قيم تؤكد أن الاستبانة تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

ب- الثبات بطريقة التجزئة النصفيَّة: (Split-Half Method)

تمت تجزئة فقرات الاستبانة إلى نصفين؛ الفقرات الفرديَّة في مقابل الفقرات الزوجيَّة، وتم استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient) في حساب مدى الارتباط بين النصفين، وجرى تصحيح الطول بمعادلة "سبيرمان وبراون" (Spearman-Brown)، وبمعادلة "جتمان" (Guttmann)، وجاءت النتائج كما يبيِّن الجدول الآتي:

جدول (٥)

نتائج معاملات ثبات الاستبانة بطريقة التجزئة النصفيَّة (ن= ٢٤)

محاور الاستبانة	معامل الارتباط	معامل الثبات	
		سبيرمان وبراون	جتمان
مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٠,٨٢٣	٠,٩٠٣	٠,٩٠٢
أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٠,٨٠٤	٠,٨٩٢	٠,٨٨٧
معوّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	٠,٧٨٥	٠,٨٨٠	٠,٨٨٠
الدرجة الكليَّة للاستبانة	٠,٧٤٢	٠,٨٥١	٠,٨٤٩

يتَّضح من الجدول (٥) ما يلي:

- معاملات الثبات لمحاور الاستبانة بمعادلة "سبيرمان وبراون" بلغت على الترتيب: (٠,٩٠٣)؛ (٠,٨٩٢)؛ (٠,٨٨٠)، وبمعادلة "جتمان" بلغت على الترتيب: (٠,٩٠٢)؛ (٠,٨٨٧)؛ (٠,٨٨٠)، وهي قيم تؤكد أن محاور الاستبانة تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.
- معامل الثبات العام للاستبانة بمعادلة "سبيرمان وبراون" بلغ (٠,٨٥١)، وبمعادلة "جتمان" بلغ (٠,٨٤٩)، وهي قيم تؤكد أن الاستبانة ككل تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

٥. **طريقة تصحيح الاستبانة:** لتصحيح الاستبانة استخدمت الباحثة طريقة (ليكرت الخماسي)؛ لتحديد درجة الموافقة، بحيث تعطى الدرجة (٥) للاستجابة أوافق بشدة، الدرجة

(٤) للاستجابة أوافق، الدرجة (٣) للاستجابة محايد، الدرجة (٢) للاستجابة لا أوافق، والدرجة (١) للاستجابة لا أوافق بشدة. وتم الاعتماد على المحك التالي عند تفسير قيم المتوسِّطات الحسابيَّة والأوزان النسبيَّة في جداول النتائج:

جدول (٦) المحك المعتمد في الدِّراسَة

المتوسِّط الحسابي	الوزن النسبي	درجة الحكم
من ١- ١,٨٠	من ٢٠% - ٣٦ %	ضعيفة جدًّا
أكبر من ١,٨٠- ٢,٦٠	أكبر من ٣٦ %- ٥٢ %	ضعيفة
أكبر من ٢,٦٠- ٣,٤٠	أكبر من ٥٢ %- ٦٨ %	متوسِّطة
أكبر من ٣,٤٠- ٤,٢٠	أكبر من ٦٨ % - ٨٤ %	كبيرة
أكبر من ٤,٢٠- ٥	أكبر من ٨٤ %- ١٠٠ %	كبيرة جدًّا

إجراءات الدِّراسَة:

لتحقيق أهداف الدِّراسَة والإجابة عن أسئلتها؛ تمَّت الإجراءات التالية:

١. الاطلاع على الأدب التربوي والدِّراسَات السابقة كدراسة الخيبري (٢٠٢٠)، ودراسة الغامدي والفراني (٢٠٢٠)، ودراسة البدو (٢٠١٧)، ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي، والقدرات الابتكاريَّة وتحديد مشكلة الدِّراسَة، ثم إعداد أداة الدِّراسَة بصورتها الأوليَّة.

٢. الحصول على خطاب رسمي من كليَّة التربية، موجهًا لإدارة التعليم بالمدينة المنوَّرة، للموافقة على تطبيق أداة الدِّراسَة على معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، وتسهيل مهمة الباحثة ملحق (٤).

٣. بناء أداة الدِّراسَة الاستبانة في صورتها الأوليَّة، وعرضها على مجموعة من المحكمين والمختصين؛ وصولا إلى الصورة النهائيَّة لها، بعد تعديل بعض الفقرات، وحذف فقرات، وإضافة فقرات أخرى بما يتناسب.

٤. تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعيَّة، وبلغ عددها (٢٤) معلِّمة، بتاريخ ٨/ ٧/ ١٤٤٢ه لمدة ٥ أيام؛ للتحقُّق من سلامة بناء الاستبانة، ومدى صدقها وثباتها.

٥. - تطبيق الاستبانة على عينة الدِّراسَة عن طريق إرسال الرابط الإلكتروني لعدد من المعلِّمات والمشرفات.

٦. معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائيَّة المناسبة؛ للوصول إلى النتائج، والإجابة عن أسئلة الدِّراسَة، وعرضها في جداول خاصة، ومناقشتها.

نتائج الدِّراسَة:

إجابة السؤال الأول:

١. نصَّ السؤال الأول على: "ما مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة؟"

وللإجابة عن السؤال الأول؛ قامت الباحثة بحساب التكرارات، والنسب المئويَّة، والمتوسِّطات الحسابيَّة، والأوزان النسبيَّة، لاستجابات أفراد العينة من معلِّمات مادة الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بالمدينة المنوَّرة، على المحور الأول من الاستبانة، والمتعلق بتحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول التالي:

جدول (٧): الإحصاءات الوصفيَّة لوجهة نظر أفراد العينة، حول تحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة (ن= ١٥٠)

م	الفقرات	التكرارات والنسب	درجة الموافقة					المتوسِّط الحسابي	الوزن النسبي	مستوى المعرفة	الترتيب
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة				
١	لديَّ المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة.	ت	٢١	٥٨	٤٥	٢٤	٢	٣,٤٨	%٦٩,٦	كبير	٢
		%	١٤,٠	٣٨,٧	٣٠,٠	١٦,٠	١,٣				
٢	أمتلك المعرفة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية القدرات الابتكاريَّة.	ت	١٢	٧٢	٣٩	٢٥	٢	٣,٤٥	%٦٩,٠	كبير	٣
		%	٨,٠	٤٨,٠	٢٦,٠	١٦,٧	١,٣				
٣	لديَّ المعرفة بكيفيَّة إعداد خطة منهجيَّة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية القدرات الابتكاريَّة.	ت	١٢	٥٦	٤٥	٣٤	٣	٣,٢٧	%٦٥,٤	متوسِّط	٥
		%	٨٣٠	٣٧,٣	٣٠,٠	٢٢,٧	٢,٠				
٤	أمتلك القدرة على معرفة إيجاد مصادر التطور المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي.	ت	١٦	٦٩	٤٤	٢١	٠	٣,٥٣	%٧٠,٦	كبير	١
		%	١٠,٧	٤٦,٠	٢٩,٣	١٤,٠	٠,٠				
٥	لديَّ المعرفة بكيفيَّة الوصول إلى قنوات الدعم لحل المشكلات التقنيَّة التي قد تواجهني عند توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	ت	٢١	٥١	٤٩	٢٦	٣	٣,٤١	%٦٨,٢	كبير	٤
		%	١٤,٠	٣٤,٠	٣٢,٧	١٧,٣	٢,٠				
٦	تلقَّيت تدريبًا كافيًا مكَّنني من امتلاك المعرفة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية القدرات الابتكاريَّة لدى الطالبات.	ت	١٥	٣١	٥٤	٤٥	٥	٣,٠٤	%٦٠,٨	متوسِّط	٦
		%	١٠,٠	٢٠,٧	٣٦,٠	٣٠,٠	٣,٣				
المتوسِّط الحسابي العام								٣,٣٦	%٦٧,٢	مستوى متوسِّط	

يتَّضح من الجدول (٧) أن المتوسِّط الحسابي العام للمحور الأول: "مستوى المعرفة" بلغ (٣,٣٦)، وبوزن نسبي (٦٧,٢%)، وهي قيم تؤكد أن **معلِّمات الرياضيات لديهنَّ مستوى**

معرفة متوسِّط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وذلك من وجهة نظر المعلِّمات أنفسهنَّ.

وقد احتلَّت الفقرة رقم (٤): "أمتلك القدرة على معرفة إيجاد مصادر التطور المتعلِّقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي" المرتبة الأولى بين فقرات المحور الأول، بمتوسِّط حسابي (٣,٥٣)، وبوزن نسبي (٧٠,٦ %)، وبمستوى كبير، تلتها الفقرة رقم (١): "لديَّ المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة" في المرتبة الثانية بمتوسِّط حسابي (٣,٤٨)، وبوزن نسبي (٦٩,٦%)، وبمستوى كبير.

وحصلت الفقرة رقم (٣): "لديَّ المعرفة بكيفيَّة إعداد خطة منهجيَّة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية القدرات الابتكاريَّة" على المرتبة الخامسة – وقبل الأخيرة- بمتوسِّط حسابي (٣,٢٧)، وبوزن نسبي (٦٥,٤%)، وبمستوى متوسِّط، بينما جاءت الفقرة رقم (٦): "تلقَّيت تدريبًا كافيًا مكنني من امتلاك المعرفة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لتنمية القدرات الابتكاريَّة لدى الطالبات"، في المرتبة السادسة – والأخيرة- بمتوسِّط حسابي (٣,٠٤)، وبوزن نسبي (٦٠,٨%)، وبمستوى متوسِّط. والشكل التالي يتضمَّن تمثيلًا بيانيًّا لهذه النتائج:

إجابة السؤال الثاني:

نصَّ السؤال الثاني على: "ما أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظرهنَّ؟"

وللإجابة عن السؤال الثاني؛ قامت الباحثة بحساب التكرارات، والنسب المئويَّة، والمتوسِّطات الحسابيَّة، والأوزان النسبيَّة، لاستجابات أفراد العينة من معلِّمات مادة الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بالمدينة المنوَّرة، على المحور الثاني من أداة الدِّراسَة، والمتعلِّق بتحديد ما أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات، وجاءت النتائج كما يوضِّح الجدول التالي:

جدول (٨) الإحصاءات الوصفيَّة لوجهة نظر أفراد العينة، حول أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة (ن= ١٥٠)

م	الفقرات	التكرارات والنسب	درجة الموافقة					المتوسِّط الحسابي	الوزن النسبي	درجة الأهميَّة	الترتيب
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة				
١	تُسهِّل تطبيقات الذكاء الاصطناعي إنجاز الأعمال بأقل وقت وجهد ممكن.	ت	٧١	٦١	١٣	٥	٠	٤,٣٢	٨٦,٤%	كبيرة جدًّا	٤
		%	٤٧,٣	٤٠,٧	٨,٧	٣,٣	٠,٠				
٢	تُسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تغيير دور الطالبة من متلقية للمعرفة إلى باحثة عن المعرفة.	ت	٦٧	٧١	٧	٥	٠	٤,٣٣	٨٦,٦%	كبيرة جدًّا	٣
		%	٤٤,٧	٤٧,٣	٤,٧	٣,٣	٠,٠				
٣	يزيد توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي من التواصل بين الطالبات والمعلِّمات.	ت	٦٤	٧٠	٩	٧	٠	٤,٢٧	٨٥,٤%	كبيرة جدًّا	٥
		%	٤٢,٧	٤٦,٦	٦,٠	٤,٧	٠,٠				
٤	تُسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة المرونة الرياضيَّة.	ت	٦٠	٧٢	١١	٧	٠	٤,٢٣	٨٤,٦%	كبيرة جدًّا	٦
		%	٤٠,٠	٤٨,٠	٧,٣	٤,٧	٠,٠				
٥	تُسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة الطلاقة الرياضيَّة.	ت	٥٦	٦٥	٢٣	٦	٠	٤,١٤	٨٢,٨%	كبيرة	٩
		%	٣٧,٣	٤٣,٣	١٥,٤	٤,٠	٠,٠				
٦	تُسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة الأصالة الرياضيَّة.	ت	٥٤	٦٢	٢٦	٨	٠	٤,٠٨	٨١,٦%	كبيرة	١٠
		%	٣٦,٠	٤١,٤	١٧,٣	٥,٣	٠,٠				
٧	تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مراعاة الفروق الفرديَّة بين الطالبات.	ت	٤٨	٦٥	٢١	١٤	٢	٣,٩٥	٧٩,٠%	كبيرة	١١
		%	٣٢,٠	٤٣,٤	١٤,٠	٩,٣	١,٣				
٨	تشجِّع تطبيقات الذكاء الاصطناعي الطالبات على تفعيل التعلُّم التشاركي.	ت	٥٨	٦٩	١٤	٨	١	٤,١٧	٨٣,٤%	كبيرة	٨
		%	٣٨,٧	٤٦,٠	٩,٣	٥,٣	٠,٧				
٩	تشجِّع تطبيقات الذكاء الإصطناعي الطالبات على تفعيل التعلُّم النشط.	ت	٥٨	٧١	١٦	٤	١	٤,٢١	٨٤,٢%	كبيرة جدًّا	٧
		%	٣٨,٧	٤٧,٣	١٠,٦	٢,٧	٠,٧				
١٠	تضفي تطبيقات الذكاء الاصطناعي نوعًا من الحيويَّة على عرض المادة التعليميَّة.	ت	٧١	٦٦	١٢	٠	١	٤,٣٧	٨٧,٤%	كبيرة جدًّا	١
		%	٤٧,٣	٤٤,٠	٨,٠	٠,٠	٠,٧				
١١	تحفِّز تطبيقات الذكاء الاصطناعي الطالبات على زيادة مستوى الدافعيَّة نحو عمليَّة التعليم والتعلُّم.	ت	٧٣	٦٠	١٥	١	١	٤,٣٥	٨٧,٠%	كبيرة جدًّا	٢
		%	٤٨,٦	٤٠,٠	١٠,٠	٠,٧	٠,٧				
المتوسِّط الحسابي العام								٤,٢٢	٨٤,٤%	كبيرة جدًّا	

يتبيَّن من الجدول (٨) أن المتوسِّط الحسابي العام للمحور الثاني: "درجة الأهميَّة" بلغ (٤,٢٢)، وبوزن نسبي (٨٤,٤%)، وهي قيم تدلُّ أن **استخدام معلِّمات الرياضيات**

لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ذات أهميَّة كبيرة جدًّا في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وذلك من وجهة نظر المعلِّمات أنفسهنَّ.

وقد حازت الفقرة رقم (١٠): "تضفي تطبيقات الذكاء الاصطناعي نوعًا من الحيويَّة على عرض المادة التعليميَّة" على المرتبة الأولى، من حيث درجة الأهميَّة بمتوسِّط حسابي (٤,٣٧)، وبوزن نسبي (٨٧,٤%)، وبدرجة كبيرة جدًّا، تلتها الفقرة رقم (١١): "تحفِّز تطبيقات الذكاء الاصطناعي الطالبات على زيادة مستوى الدافعيَّة نحو عمليَّة التعليم والتعلُّم"، في المرتبة الثانية بمتوسِّط حسابي (٤,٣٥)، وبوزن نسبي (٨٧,٠%)، وبدرجة كبيرة جدًّا.

وجاءت الفقرة رقم (٦): "تُسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارة الأصالة الرياضيَّة" في المرتبة العاشرة – وقبل الأخيرة- بمتوسِّط حسابي (٤,٠٨)، وبوزن نسبي (٨١,٦%)، وبدرجة أهميَّة كبيرة، بينما شغلت الفقرة رقم (٧): "تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مراعاة الفروق الفرديَّة بين الطالبات" المرتبة الحادية عشرة – والأخيرة- بمتوسِّط حسابي (٣,٩٥)، وبوزن نسبي (٧٩,٠%)، وبدرجة أهميَّة كبيرة.

والشكل التالي يتضمَّن تمثيلًا بيانيًّا لهذه النتائج:

إجابة السؤال الثالث:

نصَّ السؤال الثالث على: "ما معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظرهنَّ؟".

وللإجابة عن السؤال الثالث؛ قامت الباحثة بحساب التكرارات، والنسب المئويَّة، والمتوسِّطات الحسابيَّة، والأوزان النسبيَّة، لاستجابات أفراد العينة من معلِّمات مادة الرياضيات للمرحلة الثانويَّة بالمدينة المنوَّرة على المحور الثالث من أداة الدِّراسَة، والمتعلِّق بتحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات، وجاءت النتائج كما يبيِّن الجدول التالي:

جدول (٩) الإحصاءات الوصفيَّة لوجهة نظر أفراد العينة، حول معوّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة (ن= ١٥٠)

م	الفقرات	التكرارات والنسب	درجة الموافقة					المتوسط الحسابي	الوزن النسبي	درجة المعوقات	الترتيب
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة				
١	قلّة الوعي لدى بعض أصحاب القرار في المدارس بأهميَّة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	ت	٤١	٧٨	١٩	١٢	٠	٣,٩٩	%٧٩,٨	كبيرة	٨
		%	٢٧,٣	٥٢,٠	١٢,٧	٨,٠	٠,٠				
٢	تطبيقات الذكاء الاصطناعي العربيَّة التي تخدم التعليم في تنمية القدرات الابتكاريَّة غير كافية.	ت	٤٢	٧٣	٢٥	١٠	٠	٣,٩٨	%٧٩,٦	كبيرة	٩
		%	٢٨,٠	٤٨,٦	١٦,٧	٦,٧	٠,٠				
٣	ضعف تناسب تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع خصائص الفئة المستهدفة.	ت	٢٨	٧١	٣٦	١٢	٣	٣,٧٣	%٧٤,٦	كبيرة	١١
		%	١٨,٧	٤٧,٣	٢٤,٠	٨,٠	٢,٠				
٤	ضعف الخبرة الكافية للتعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل المعلِّمات.	ت	٤١	٧٩	٢٣	٦	١	٤,٠٢	%٨٠,٤	كبيرة	٧
		%	٢٧,٣	٥٢,٧	١٥,٣	٤,٠	٠,٧				
٥	الحاجة لتدريب المعلِّمات على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	ت	٨٣	٥٥	١١	١	٠	٤,٤٧	%٨٩,٤	كبيرة جدًا	١
		%	٥٥,٣	٣٦,٧	٧,٣	٠,٧	٠,٠				
٦	صعوبة التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العمليَّة التعليميَّة.	ت	٢٦	٥٩	٣٧	٢٧	١	٣,٥٥	%٧١,٠	كبيرة	١٢
		%	١٧,٣	٣٩,٣	٢٤,٧	١٨,٠	٠,٧				
٧	ضعف توافق طرق التدريس الحاليَّة المستخدمة بالمدارس، مع طبيعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	ت	٣٦	٧٢	٢٨	١٢	٢	٣,٨٥	%٧٧,٠	كبيرة	١٠
		%	٢٤,٠	٤٨,٠	١٨,٧	٨,٠	١,٣				
٨	استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل القاعة الدراسيَّة سيكون عاملًا مشتِّتًا للطالبات.	ت	١٦	٣٣	٣٩	٥٥	٧	٢,٩٧	%٥٩,٤	متوسطة	١٤
		%	١٠,٧	٢٢,٠	٢٦,٠	٣٦,٦	٤,٧				
٩	ضعف البنية التكنولوجيَّة الأساسيَّة في بعض المدارس.	ت	٧٣	٦٢	١٢	٣	٠	٤,٣٧	%٨٧,٤	كبيرة جدًا	٢
		%	٤٨,٧	٤١,٣	٨,٠	٢,٠	٠,٠				
١٠	ضعف الدعم الفني لاستخدام المعلِّمات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.	ت	٦٠	٦٧	١٣	٩	١	٤,١٧	%٨٣,٤	كبيرة	٤
		%	٤٠,٠	٤٤,٦	٨,٧	٦,٠	٠,٧				
١١	ضعف الحوافز الماديَّة أو المعنويَّة لمن يستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.	ت	٧٠	٥٨	١٦	٥	١	٤,٢٧	%٨٥,٤	كبيرة جدًا	٣
		%	٤٦,٦	٣٨,٧	١٠,٧	٣,٣	٠,٧				
١٢	يتطلَّب استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي المزيد من الوقت عند	ت	٦٠	٥٦	٢٤	٩	١	٤,١٠	%٨٢,٠	كبيرة	٦
		%	٤٠,٠	٣٧,٣	١٦,٠	٦,٠	٠,٧				

م	الفقرات	التكرارات والنسب	درجة الموافقة					المتوسّط الحسابي	الوزن النسبي	درجة المعوّقات	الترتيب
			أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة				
	توظيفها في التدريس.										
١٣	ارتفاع أسعار تطبيقات الذكاء الاصطناعي يحول دون قدرة المدارس على شرائها.	ت	٦٣	٥٢	٢٨	٧	٠	٤,١٤	%٨٢,٨	كبيرة	٥
		%	٤٢,٠	٣٤,٦	١٨,٧	٤,٧	٠,٠				
١٤	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي جانب مقلق للمعلِّمات عند التدريس.	ت	٢٢	٦٨	٣٢	٢٥	٣	٣,٥٤	%٧٠,٨	كبيرة	١٣
		%	١٤,٧	٤٥,٣	٢١,٣	١٦,٧	٢,٠				
المتوسّط الحسابي العام								٣,٩٤	%٧٨,٨	بدرجة كبيرة	

يتبيَّن من الجدول (٩) أن المتوسِّط الحسابي العام للمحور الثالث: "درجة المعوّقات" بلغ (٣,٩٤)، وبوزن نسبي (٧٨,٨%)، وهي قيم تؤكد أن **معوّقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تتوافر بدرجة كبيرة لدى معلِّمات الرياضيات**، وذلك من وجهة نظر المعلِّمات أنفسهنَّ.

وقد حصلت الفقرة رقم (٥): "الحاجة لتدريب المعلِّمات على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي"، على المرتبة الأولى من حيث درجة المعوّقات، بمتوسِّط حسابي (٤,٤٧)، وبوزن نسبي (٨٩,٤%)، وبدرجة كبيرة جدًّا، تلتها الفقرة رقم (٩): "ضعف البنية التكنولوجيَّة الأساسيَّة في بعض المدارس" في المرتبة الثانية بمتوسِّط حسابي (٤,٣٧)، وبوزن نسبي (٨٧,٤%)، وبدرجة كبيرة جدًّا.

وجاءت الفقرة رقم (١٤): "استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي جانب مقلق للمعلِّمات عند التدريس" في المرتبة الثالثة عشرة – وقبل الأخيرة- بمتوسِّط حسابي (٣,٥٤)، وبوزن نسبي (٧٠,٨%)، وبدرجة كبيرة، في حين شغلت الفقرة رقم (٨): "استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل القاعة الدراسيَّة سيكون عاملًا مشتتًا للطالبات" المرتبة الرابعة عشرة – والأخيرة- بمتوسِّط حسابي (٢,٩٧)، وبوزن نسبي (٥٩,٤%)، وبدرجة متوسِّطة. والشكل التالي يتضمَّن تمثيلًا بيانيًّا لهذه النتائج:

إجابة السؤال الرابع:

نصَّ السؤال الرابع على: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى للمتغيِّرات: (المؤهِّل العلمي- سنوات الخبرة- مستوى المهارات التقنيَّة- عدد الدورات في مجال التقنيَّة)؟".

وللإجابة عن السؤال الرابع؛ تمَّت صياغة الفرض الآتي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين وجهة نظر أفراد العينة من معلِّمات

الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى للمتغيِّرات: (المؤهِّل العلمي- سنوات الخبرة في التدريس- مستوى المهارات التقنيَّة- عدد الدورات في مجال التقنيَّة)".

ولاختبار صحَّة هذا الفرض؛ تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات غير المرتبطة (Independent Samples T.test)؛ للتعرُّف على دلالة الفروق بين متوسِّطات استجابات أفراد العينة، والتي تعزى لمتغيِّر المؤهِّل العلمي، كما قامت الباحثة باستخدام اختبار "تحليل التباين الأحادي" (One Way ANOVA) للتعرُّف على دلالة الفروق، والتي تعزى لمتغيِّرَي (سنوات الخبرة في التدريس- عدد الدورات في مجال التقنيَّة)، كما تم استخدام اختبار "كروسكال واليز" (Kruskal–Wallis Test)؛ للتعرُّف على دلالة الفروق والتي تعزى لمتغيِّر (مستوى المهارات التقنيَّة)، وجاءت النتائج كما يلي:

أولًا: الفروق تبعًا لمتغيِّر المؤهِّل العلمي

جدول (١٠): نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسِّطات استجابات معلِّمات الرياضيات، على أداة الدِّراسَة، والتي تعزى لمتغيِّر المؤهِّل العلمي (ن= ١٥٠)

محاور الاستبانة	المؤهِّل العلمي	العدد	المتوسِّط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحريَّة	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
الأول: مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بكالوريوس	١٣١	٢٠,١٧	٤,٧٩	١٤٨	٠,٠٣٦	٠,٩٧١	غير دالة إحصائيًّا
	دراسات عليا	١٩	٢٠,٢١	٥,٢٢				
الثاني: أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بكالوريوس	١٣١	٤٦,٦٥	٧,١٧	١٤٨	٠,٩٦٧	٠,٣٣٥	غير دالة إحصائيًّا
	دراسات عليا	١٩	٤٤,٩٥	٧,١٥				
الثالث: معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بكالوريوس	١٣١	٥٤,٧٩	٧,٧١	١٤٨	١,٥٢٨	٠,١٢٩	غير دالة إحصائيًّا
	دراسات عليا	١٩	٥٧,٦٣	٦,٥٩				

يتَّضح من الجدول (١٠) النتائج الآتية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيّر المؤهِّل العلمي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيّر المؤهِّل العلمي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيّر المؤهِّل العلمي.

ثانيًا: الفروق تبعًا لمتغيّر سنوات الخبرة في التدريس

جدول (١١): نتائج اختبار "تحليل التباين الأحادي"، لدلالة الفروق بين متوسِّطات استجابات معلِّمات الرياضيات على أداة الدِّراسَة، والتي تعزى لمتغيِّر سنوات الخبرة في التدريس (ن= ١٥٠)

محاور الاستبانة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحريَّة	متوسِّط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
الأول: مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بين المجموعات	١٠,٩٣٤	٣	٣,٦٥٤	٠,١٥٤	٠,٩٢٧	غير دالة إحصائيًا
	داخل المجموعات	٣٤٥٦,٥٥٩	١٤٦	٢٣,٦٧٥			
	التباين الكلى	٣٤٦٧,٤٩٣	١٤٩				
الثاني: أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بين المجموعات	١٣٤,٩٦٦	٣	٤٤,٩٨٩	٠,٨٧٤	٠,٤٥٦	غير دالة إحصائيًا
	داخل المجموعات	٧٥١٣,٨٦٧	١٤٦	٥١,٤٦٥			
	التباين الكلى	٧٦٤٨,٨٣٣	١٤٩				
الثالث: معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بين المجموعات	٧٥,٠١٧	٣	٢٥,٠٠٦	٠,٤٢٦	٠,٧٣٥	غير دالة إحصائيًا
	داخل المجموعات	٨٥٦٩,٧٥٦	١٤٦	٥٨,٦٩٧			
	التباين الكلى	٨٦٤٤,٧٧٣	١٤٩				

يتبيَّن من الجدول (١١) النتائج الآتية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر سنوات الخبرة في التدريس.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر سنوات الخبرة في التدريس.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر سنوات الخبرة في التدريس.

ثالثًا: الفروق تبعًا لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة

جدول (١٢): نتائج اختبار "كروسكال – واليز" لدلالة الفروق بين متوسِّطات رُتب استجابات معلِّمات الرياضيات على أداة الدِّراسَة، والتي تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة (ن= ١٥٠)

محاور الاستبانة	مستوى المهارات التقنيَّة	التكرار	متوسِّط الرتب	درجات الحريَّة	قيمة "كا٢"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
الأول: مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	منخفض	٣	٤٣,٠٠	٢	٢٤,٦٧٢	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	متوسِّط	١٠٨	٦٥,٨٨				
	مرتفع	٣٩	١٠٤,٦٤				
الثاني: أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	منخفض	٣	٧٧,٦٧	٢	١٧,٦٢٧	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	متوسِّط	١٠٨	٦٦,٥١				
	مرتفع	٣٩	١٠٠,٢٣				
الثالث: معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	منخفض	٣	٩٨,٣٣	٢	١,٠٧١	٠,٥٨٥	غير دالة إحصائيًا
	متوسِّط	١٠٨	٧٤,٠٢				
	مرتفع	٣٩	٧٧٨٣				

يُشير الجدول (١٢) إلى النتائج الآتية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسِّطات رُتب استجابات أفراد العينة، حول تحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء

الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين متوسِّطات رُتب استجابات أفراد العينة، حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى متغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة.

ولتحديد مصدر الفروق الدالة بين متوسِّطات رُتب استجابات معلِّمات الرياضيات، حول تحديد (مستوى المعرفة - أهميَّة الاستخدام) والتي تعزى لمتغيِّر (مستوى المهارات التقنيَّة)؛ تم استخدام اختبار "مان ويتنى" (Mann Whitney U test)؛ للمقارنة بين كل مستويين للمهارات التقنيَّة، وجاءت النتائج كما يوضِّح الجدول التالي:

جدول (١٣): نتائج اختبار "مان ويتنى" لتحديد مصدر الفروق الدالة بين متوسِّطات رتب معلِّمات الرياضيات، على أداة الدِّراسَة، والتي تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة (ن= ١٥٠)

محاور الاستبانة	مستوى المهارات التقنيَّة	العدد	مجموع الرتب	متوسِّط الرتب	قيمة " U " Test	الدلالة الإحصائيَّة	اتِّجاه الفروق
الأول: مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	منخفض	٣	١٢٠,٠٠	٤٠,٠٠	١١٤,٠٠	(٠,٤٠٦) غير دالة إحصائيًا	ــــــــــ
	متوسِّط	١٠٨	٦٠٩٦,٠٠	٥٦,٤٤			
	منخفض	٣	١٥,٠٠	٥,٠٠	٩,٠٠	(٠,٠٠٩) دالة عند ٠,٠٥	لصالح ذوات المستوى المرتفع
	مرتفع	٣٩	٨٨٨,٠٠	٢٢,٧٧			
	متوسِّط	١٠٨	٦٩٠٥,٠٠	٦٣,٩٤	١٠١٩,٠٠	(٠,٠٠) دالة عند ٠,٠٥	لصالح ذوات المستوى المرتفع
	مرتفع	٣٩	٣٩٧٣,٠٠	١٠١,٨٧			
الثاني: أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	منخفض	٣	١٩٧,٠٠	٦٥,٦٧	١٣٣,٠٠	(٠,٦٢٣) غير دالة إحصائيًا	ـــ
	متوسِّط	١٠٨	٦٠١٩,٠٠	٥٥,٧٣			
	منخفض	٣	٤٢,٠٠	١٤,٠٠	٣٦,٠٠	(٠,٢٩٨) غير دالة إحصائيًا	ـــ
	مرتفع	٣٩	٨٦١,٠٠	٢٢,٠٨			
	متوسِّط	١٠٨	٧٠٥٠,٠٠	٦٥,٢٨	١١٦٤,٠٠	(٠,٠٠) دالة عند (٠,٠٥)	لصالح ذوات المستوى المرتفع
	مرتفع	٣٩	٣٨٢٨,٠٠	٩٨,١٥			

يُشير الجدول (١٣) إلى النتائج الآتية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠,٠٥) بين المعلِّمات ذوات المستويين (المنخفض/المتوسِّط) للمهارات التقنيَّة والمعلِّمات ذوات المستوى (المرتفع)، حول تحديد

مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وكانت الفروق لصالح المعلِّمات ذوات مستوى المهارات التقنيَّة (المرتفع).

- وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠,٠٥) بين المعلِّمات ذوات المستوى (المتوسِّط) للمهارات التقنيَّة والمعلِّمات ذوات المستوى (المرتفع)، حول تحديد أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وكانت الفروق لصالح المعلِّمات ذوات مستوى المهارات التقنيَّة (المرتفع).

رابعًا: الفروق تبعًا لمتغيّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة

جدول (١٤): نتائج اختبار "تحليل التباين الأحادي" لدلالة الفروق بين متوسِّطات استجابات معلِّمات الرياضيات على أداة الدِّراسَة، والتي تعزى لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة (ن= ١٥٠)

محاور الاستبانة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحريَّة	متوسِّط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
الأول: مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بين المجموعات	١٨٦,٥٤٥	٥	٣٧,٣٠٩	١,٦٣٧	٠,١٥٤	غير دالة إحصائيًا
	داخل المجموعات	٣٢٨٠,٩٤٨	١٤٤	٢٢,٧٨٤			
	التباين الكلى	٣٤٦٧,٤٩٣	١٤٩				
الثاني: أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بين المجموعات	١٥٤,٥٥٢	٥	٣٠,٩١٠	٠,٥٩٤	٠,٧٠٥	غير دالة إحصائيًا
	داخل المجموعات	٧٤٩٤,٢٨١	١٤٤	٥٢,٠٤٤			
	التباين الكلى	٧٦٤٨,٨٣٣	١٤٩				
الثالث: معوّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة	بين المجموعات	١٢٩,٦٩٥	٥	٢٥,٩٣٩	٠,٤٣٩	٠,٨٢١	غير دالة إحصائيًا
	داخل المجموعات	٨٥١٥,٠٧٨	١٤٤	٥٩,١٣٢			
	التباين الكلى	٨٦٤٤,٧٧٣	١٤٩				

يتبيَّن من الجدول (١٤) النتائج الآتية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين استجابات أفراد العينة، حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة.

مناقشة نتائج الدِّراسَة:

السؤال الأول:

مناقشة نتائج السؤال الأول الذي ينصُّ على: "ما مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة؟"

أشارت نتائج هذا السؤال إلى أن معلِّمات الرياضيات لديهنَّ مستوى معرفة متوسِّط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وذلك من وجهة نظر المعلِّمات أنفسهنَّ. وقد يعزى ذلك لكونها تقنيات حديثة في التعليم بالمدارس، وتحتاج مزيدًا من الدورات والندوات، وورش عمل تدريبيَّة وتثقيفيَّة وتوعويَّة، في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة لمعلِّمات الرياضيات؛ مما يُعزِّز لديهنَّ المعرفة حول هذه التطبيقات وقدرتها على تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى الطالبات.

وحصلت الفقرة رقم (٤): "أمتلك القدرة على معرفة إيجاد مصادر التطور المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي" على المرتبة الأولى بين فقرات المحور الأول، بمتوسِّط حسابي (٣,٥٣)، وبوزن نسبي (٧٠,٦%)، وبمستوى كبير، تلتها الفقرة رقم (١): "لديَّ المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة" في المرتبة الثانية بمتوسِّط حسابي (٣,٤٨)، وبوزن نسبي (٦٩,٦%)، وبمستوى كبير، ويمكن أن تعزى النتيجة إلى أن بعض معلِّمات الرياضيات لديهنَّ الاطلاع والثقافة حول التطبيقات والتقنيات الحديثة، مع ما توفِّره المصادر الحاليَّة من سهولة اطلاع المعلِّمات على تلك التطبيقات، حيث أتاحت بعض المنصَّات التعليميَّة بعض هذه التطبيقات، وضمن ذلك منصة مدرستي، وما تتضمَّنه من تطبيقات تنمي القدرات الإبداعيَّة في التدريس.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عامٍ مع دراسة (الغامدي والفراني، ٢٠٢٠) بأن مستوى المعرفة والمهارة المرتبطة باستخدام التطبيقات التعليميَّة لتقنيات الذكاء الاصطناعي، لا

تزال محدودة وفي بدايتها، ودراسة النوح وآخرين(Al Nouh et. al., 2014) بأن ممارسات المعلِّمات تعكس بشكل متوسِّط توظيفهنَّ لمهارات التفكير الإبداعي. وتختلف هذه النتيجة بشكل عامٍّ مع دراسة (برغوت وحرب، ٢٠١٨)، ودراسة هاسيكي (Haseski,2019)، التي أظهرت في نتائجها بأن المعلِّمين لهم معرفة ضعيفة وسلبيَّة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

السؤال الثاني:

مناقشة نتائج السؤال الثاني الذي ينصُّ على: "ما أهميَّة استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر مادة الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظرهن؟

أشارت نتائج هذا السؤال إلى أن استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ذات أهميَّة كبيرة جدًّا في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر مادة الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، وذلك من وجهة نظر المعلِّمات أنفسهنَّ. وقد يُعزى ذلك إلى وعي معلِّمات الرياضيات، وقناعتهنَّ بأهميَّة تقنيات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة؛ ولما لها من أثر إيجابي في الطلبة، وأن معلِّمات الرياضيات يتبعن أكثر من منحى وطريق في إيصال المعلومات أو المحتوى إلى الطلبة؛ باعتبارها من المواد الصعبة التي ينفروا منها.

وقد حازت الفقرة رقم (١٠): "تضفي تطبيقات الذكاء الاصطناعي نوعًا من الحيويَّة على عرض المادة التعليميَّة" على المرتبة الأولى من حيث درجة الأهميَّة، بمتوسِّط حسابي (٤,٣٧)، وبوزن نسبي (٨٧,٤%)، وبدرجة كبيرة جدًّا، تلتها الفقرة رقم (١١): "تحفز تطبيقات الذكاء الاصطناعي الطالبات على زيادة مستوى الدافعيَّة نحو عمليَّة التعليم والتعلُّم"، في المرتبة الثانية بمتوسِّط حسابي (٤,٣٥)، وبوزن نسبي (٨٧,٠%)، وبدرجة كبيرة جدًّا. ويمكن أن تعزى النتيجة إلى أن طبيعة مقرَّر مادة الرياضيات لها نوع من الجمود، ولا بدَّ من التنوُّع في عرض المادة التعليميَّة بأسلوب جديد وشائق، وبشكل يثير التفكير في المسائل الرياضيَّة، واستخدام التقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، لتوصيل الحقائق أو الأفكار أو المعاني للطلبة، لجعل دراستهم أكثر أثارة وتشويقًا.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عامٍّ مع نتائج دراسة ريو وهان (Ryu & Han, 2018)، التي أظهرت نتائجها وجود اتِّجاهات وتصوُّرات إيجابيَّة لدى المعلِّمين عن الاستخدامات التربويَّة للذكاء الاصطناعي، ودراسة (الفراني والحجيلي، ٢٠٢٠) التي أشارت نتائجها إلى أن المعلِّمين لديهم درجة قبول كبيرة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، ودراسة (الياجري، ٢٠١٩) التي أظهرت نتائجها أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي أكثرا حضورًا وأهميَّة في نقل التعليم للطلاب، دراسة (الربيعى،٢٠٢٠) التي أظهرت نتائج الدِّراسَة اهتمام معلِّم الرياضيات بالطرائق وبالأساليب التدريسيَّة، التي تعمل على تنمية مهارات

التفكير بكافة أنواعه. وتختلف هذه النتيجة بشكل عامٍ مع دراسة (الخيبري، ٢٠٢٠) التي توصلت إلى عدم وجود ثقافة لدى غالبيَّة المعلِّمات، حول أهميَّة توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

السؤال الثالث:

مناقشة نتائج السؤال الثالث الذي ينصُّ على: "ما معوّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر مادة الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظرهنَّ؟".

أشارت نتائج هذا السؤال إلى أن معوّقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تتوافر بدرجة كبيرة لدى معلِّمات الرياضيات، وذلك من وجهة نظر المعلِّمات أنفسهنَّ. وقد يعزى ذلك إلى امتلاك بعض المعلِّمات لمعرفة متوسِّطة، وبعضهنَّ غير ملَّمات باستخدام الحاسوب في التدريس، والبعض الآخر لا يجيد التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي المعتمدة على إجادة اللغة الإنجليزيَّة، وأيضًا قلَّة التشجيع من إدارة المدرسة، وقلَّة الوقت الكافي لدى المعلِّمات لتعلُّم كيفيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عامٍ مع نتائج دراسة (هندي، ٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها ضعف مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى معلِّمي التربية الفنيَّة، ودراسة (الحربي،٢٠٢٠) التي أشارت لوجود معوّقات لمعلِّم الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري، لدى طلاب المرحلة الابتدائيَّة، دراسة الحدابي و(صالح،٢٠٢٠) التي أظهرت عددًا من معوّقات تنمية التفكير الابتكاري لدى الطلبة، ومنها الاقتصار على طرائق التدريس التقليديَّة. وتختلف هذه النتيجة بشكل عامٍ مع دراسة صالح وعبدالباقي (Saleh & Abdelbaki,2017) التي أظهر فيها المتعلِّمون اتِّجاهات إيجابيَّة وارتياحًا نحو استخدام الروبوت في العمليَّة التعليميَّة، ودراسة كيم وآخرين (Kim et. Al.,2019) التي كشفت عن أن الاستفادة من نظام التوجيه باستخدام الذكاء الاصطناعي، تُقلِّص كميَّة الوقت الذي يقضيه المعلِّمون في متابعة طلابهم.

السؤال الرابع:

مناقشة نتائج السؤال الرابع الذي ينصُّ على: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى للمتغيِّرات: (المؤهِّل العلمي- سنوات الخبرة- مستوى المهارات التقنيَّة- عدد الدورات في مجال التقنيَّة)؟".

أولًا: الفروق تبعًا لمتغيِّر المؤهِّل العلمي

أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة، بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى لمتغيِّر المؤهِّل

العلمي. وقد يعزى ذلك إلى أن معلِّمات الرياضيات باختلاف مؤهلاتهنَّ العلميَّة في بيئة تعليميَّة واحدة، يتلقين الدورات التدريبيَّة والورش التعليميَّة نفسها، ويتعرضن للأشراف التربوي من المشرفات أنفسهنَّ أثناء الخدمة، فتشابه الظروف الميدانيَّة للمعلِّمات ساعد على تشابه الظروف الثقافيَّة، مما أدى إلى تلاشي الفروق لمتغيِّر المؤهِّل العلمي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الخيبري، ٢٠٢٠) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة، بين متوسِّطات درجة استجابات أفراد العينة معلِّمات المرحلة الثانويَّة بمحافظة الخرج، حول درجة امتلاكهنَّ لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، تعزى لمتغيِّر المؤهِّل العلمي، كما تتفق مع دراسة (الحربي،٢٠٢٠) التي ظهر فيها عدم وجود في إسهام معلِّم الرياضيات في تنمية التفكير الابتكاري، وفقًا لمتغيِّر المؤهِّل العلمي.

ثانيًا: الفروق تبعًا لمتغيِّر سنوات الخبرة في التدريس

أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة، بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى لمتغيِّر سنوات الخبرة في التدريس. وقد يعزى ذلك إلى خضوع المعلِّمات الجدد إلى دورات تدريبيَّة تقلل من الفرق المعرفي بينهنَّ وبين المعلِّمات ذات الخبرة الطويلة، إضافة إلى الوعي لأهميَّة تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ورفع مستوى طالباتهنَّ.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (الخيبري، ٢٠٢٠) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة، بين متوسِّطات درجة استجابات أفراد العينة معلِّمات المرحلة الثانويَّة بمحافظة الخرج، حول درجة امتلاكهنَّ لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، تعزى لمتغيِّر سنوات الخبرة. وتختلف هذه النتيجة مع دراسة ريو وهان (Ryu & Han, 2018) التي كشفت عن أن المعلِّمين ذوي العدد الأكبر من سنوات الخبرة في التدريس أبدوا اهتمامًا أعلى بالذكاء الاصطناعي.

ثالثًا: الفروق تبعًا لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠,٠٥) بين المعلِّمات ذوات المستويين (المنخفض/المتوسِّط) للمهارات التقنيَّة، والمعلِّمات ذوات المستوى (المرتفع)، حول تحديد مستوى معرفة معلِّمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، لصالح المعلِّمات ذوات مستوى المهارات التقنيَّة (المرتفع)، ويعزى ذلك إلى أن المعلِّمات ذوات مستوى المهارات التقنيَّة (المرتفع) يتمتعن بمعالم من المعرفة من المهارات التقنيَّة، مما يمكنهنَّ من إعداد خطة منهجيَّة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، وقدرتهنَّ على إيجاد مصادر التطوُّر في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكيفيَّة

الوصول لقنوات الدعم لحلِّ المشكلات التقنيَّة؛ ومن ثمَّ تفوقن بمعرفتهنَّ على المعلِّمات التي لديهنَّ معرفة منخفضة ومتوسِّطة.

وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين متوسِّطات رُتب استجابات أفراد العينة، حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزى لمتغيِّر مستوى المهارات التقنيَّة، وقد يعزى ذلك إلى أن المعوِّقات التي تواجه معلِّمات الرياضيات في توظيف الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ليست حصرًا على المعوِّقات التقنيَّة، فجميع المعلِّمات يعملن كلهنَّ لدى دائرة الإدارة العامة للتعليم بمنطقة المدينة المنوَّرة، التي يتشابه فيها المناخ الأكاديمي للمعلِّمات، وتوفر الإمكانات بشكل متشابه ،لذلك تتشابه تحديد المعوِّقات، مما أدى إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين متوسِّطات رُتب استجابات أفراد العينة، حول تحديد معوِّقات استخدام معلِّمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (البدو،٢٠١٧) التي بيَّنت أن المعلِّمين والمعلِّمات الحاصلين على مؤهل عالٍ، وعندهنَّ معرفة عامة بالتعليم الإلكتروني وبالتقنيات التعليميَّة، كنَّ أكثر استخدامًا لأدوات التعلُّم الذكي.

رابعًا: الفروق تبعًا لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة

أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة، بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، على أداة الدِّراسَة، يمكن أن تعزى لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة. وقد يعزى ذلك إلى حرص معلِّمات الرياضيات على الاطلاع في مجال التقنيَّة، والوعي بأهميَّة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ومحاولة الارتقاء بالطرق والأساليب التعليميَّة، مما يثبت دور التعلُّم الذاتي للمعلِّمة، وتنمية مهاراتها التقنيَّة، مما أدى إلى عدم وجود فروق يمكن أن تعزى لمتغيِّر عدد الدورات التقنيَّة.

وبما أنه ليس هناك دراسات سابقة- حسب علم الباحثة- قاست الفرق الإحصائيَّة بين استجابات العينة من معلِّمات الرياضيات بالمرحلة الثانويَّة، حول تحديد مستوى معرفة، وتحديد أهميَّة استخدام، معلِّمات، وتحديد معوِّقات استخدام الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، تعزة لمتغيِّر عدد الدورات في مجال التقنيَّة؛ فيمكن أن تعدُّ هذه النتيجة مؤشِّرًا أوليًّا على أن عدد الدورات التقنيَّة للمعلِّمة ليس مقياسًا لمعرفة إمكانيَّة توظيف الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة. وقد يعزى ذلك إلى أن وزارة التعليم في المملكة العربيَّة السعوديَّة توفِّر لمعلِّميها مجالات متعددة للنموّ المهني للمعلِّم، ومنها عين لخدمة المعلِّم، ومنصَّة مدرستي، وبذلك لا تقتصر على الدورات التدريبة.

مما سبق يتضح أن هناك إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في تدريس مقرَّر الرياضيات، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، من وجهة نظر المعلِّمات في المدينة المنوَّرة، اذا حصلت أهميَّة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة، على أهميَّة كبيرة جدًّا من وجهة نظر معلِّمات الرياضيات، مع الأخذ بالإعتبار والعمل على زيادة معرفة المعلمات بشأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، ويمكن ذلك من خلال عقد الدورات التدريبيَّة والتثقيفيَّة والتوعويَّة لمعلِّمات الرياضيات، حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة بشكل خاصٍّ، وفي العمليَّة التعليميَّة بشكل عامٍّ، والتغلب على معوِّقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، لدى طالبات المرحلة الثانويَّة، ويمكن ذلك من خلال تطوير البنية التحتيَّة، وتوفير الموارد اللازمة، وزيادة الوعي عند بعض أصحاب القرار، وتوفير تطبيقات الذكاء الاصطناعي العربية، وتقديم الحوافز المادية أو المعنوية، وتوفير الدعم الفني، لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في مقرَّر الرياضيات.

توصيات الدِّراسَة:

خرجت الدِّراسَة الحاليَّة بعدة توصيات؛ في ضوء ما توصلت إليه من نتائج، وهي كالآتي:

- عقد الدورات التدريبيَّة والتثقيفيَّة والتوعويَّة لمعلِّمات الرياضيات، حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة بشكل خاصٍّ، وفي العمليَّة التعليميَّة بشكل عامٍّ.
- التوسُّع في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في ضوء وعي معلِّمات الرياضيات بأهميتها.
- تطوير البنية التحتيَّة، وتوفير الموارد اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في تنمية القدرات الابتكاريَّة، في مقرَّر الرياضيات.

المراجع العربيَّة:

أبو النصر، مدحت محمد. (٢٠١٢). التفكير الابتكاري والإبداعي طريقك إلى التميُّز والنجاح. المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة، مصر.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠١٤)، مناهج البحث في العلوم النفسيَّة والتربويَّة. (ط٩)، القاهرة، دار النشر للجامعات.

أبو مزيد، مبارك. (٢٠١٢). أثر استخدام النمذجة الرياضيَّة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بمحافظات غزة، رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة الأزهر، غزة، كليَّة التربية.

أبوبكر، خوالد. (٢٠١٧). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة المصارف العربيَّة. مجلة الدِّراسَات الماليَّة والمصرفيَّة، المعهد العربي للدِّراسَات الماليَّة والمصرفيَّة، الأردن، ٢٥(٢).

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

البدو، أمل محمد. (٢٠١٧). التعلُّم الذكي وعلاقته بالتفكير الإبداعي وأدواته الأكثر استخدامًا من قبل معلِّمي الرياضيات في مدارس التعلُّم الذكي. مجلة الجامعة الإسلاميَّة للدِّراسَات التربويَّة والنفسيَّة، الجامعة الإسلاميَّة، غزة، فلسطين، ٢٠(٢).

برغوت، محمود محمد فؤاد، وحرب، سليمان أحمد سليمان. (٢٠١٨). درجة توظيف إستراتيجيات التعلُّم الذكي في مدارس التعليم العامّ الحكوميَّة. مجلة كليَّة فلسطين التقنيَّة للأبحاث والدِّراسَات، كليَّة فلسطين التقنيَّة، دير البلح، (٥)، ٤١ – ٧٨.

الجهويَّة، ملحقة سعيدة. (٢٠٠٩)، المعجم التربوي. الجمهوريَّة الجزائريَّة الديمقراطيَّة الشعبيَّة، الناشر: المركز الوطني للوثائق التربويَّة.

الحدابي، داود عبد الملك يحيى؛ وصالح، عيسى محمد على. (٢٠٢٠). مدى ممارسة مهارات التفكير الابتكاري لدى طلبة تكنولوجيا التعليم بجامعة إب في التوظيف التطبيقي لمستحدثات تكنولوجيا التعليم. المجلة الدوليَّة لتطوير التفوق، ١١(٢٠)، ص ٧٥-٩٤.

الحربي، سعاد بنت لويفي. (٢٠٢٠). أثر الذكاء الاصطناعي على تدريس اللغة العربيَّة. المؤتمر الدولي للغة العربيَّة وآدابها ٢٠٢٠: إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث، مكة المكرمة: إثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث، ص٣١٠ - ٣٢٤.

الحربي، محمد سويد عايض. (٢٠٢٠). دور معلِّم الرياضات في تنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الابتدائيَّة من وجهة نظر مشرفي ومعلِّمي الرياضيات. مجلة كليَّة التربية، جامعة أسيوط،كليَّة التربية، ٣٦(١٢)، ص ١٩٠ - ٢٢٥.

حسين، سهير مصطفى خالد؛ والحيلة، محمد محمود. (٢٠١٧). أثر استخدام الحاسب الشخصي والسبورة التفاعليَّة لتدريس العلوم في التفكير الإبداعي لتلاميذ الصف

الثاني الأساسي في المدارس الخاصة الأردنيَّة. المجلة الدوليَّة التطوير التفوق، ٨ (١٤)، ص ١٢١ - ١٩٦.
حمادة، أمل إبراهيم. (٢٠١٧). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزَّز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. تكنولوجيا التربية، (٣٤)، ص ٢٥٩-٣١٨.
الختم، سميَّة محمد علي. (٢٠١٦). المستحدثات التكنولوجيَّة في مؤسسات التعليم العالي وأثرها في تحقيق الجودة الشاملة في التربية، رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، السودان.
خوالد، أبو بكر، وآخرون. (٢٠١٩). تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجُّه حديث لتعزيز تنافسيَّة منظمات الأعمال، المركز الديمقراطي العربي للدِّراسَات الإستراتيجيَّة والسياسيَّة والاقتصادي، برلين- ألمانيا.
الخيبري، صبريَّة محمد عثمان. (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلِّمات المرحلة الثانويَّة بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. دراسات عربيَّة في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (١١٩)، ١١٩ - ١٥٢.
درر، خديجة محمد. (٢٠١٩). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت: دراسة تحليليَّة. المجلة الدوليَّة لعلوم المكتبات والمعلومات، ٦(٣)، ص ٢٣٧-٢٧١.
الدهشان، جمال علي خليل. (٢٠٢٠). اللغة العربيَّة والذكاء الاصطناعي كيف يمكن الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز اللغة العربيَّة؟ المجلة التربويَّة، كليَّة التربية، جامعة سوهاج، مايو، (٧٣)، ص ١-٩.
الدهشان، جمال علي. (٢٠١٩). حاجة البشريَّة إلى ميثاق أخلاقي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. مجلة إبداعات تربويَّة، ١ (١٠)، ص ١-١٦.
الربيعى، فرح محمد رضا حمزة. (٢٠٢٠). دور معلِّمي الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع،كليَّة الإمارات للعلوم التربويَّة، (٥٧)، ص ٤٣ - ٥٤.
زروقي، رياض. (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي. المجلة العربيَّة للتربية النوعيَّة، المؤسَّسة العربيَّة للتربية والعلوم والآداب، أكاديميَّة البحث العلمي، مصر، (١٢)، ص ١-١٢.
الزهراني، بشرى محمد سعيد. (٢٠١٨). أثر بيئة الحوسبة السحابيَّة في تنمية التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثالث ثانوي بالطائف. المجلة الدوليَّة للعلوم التربويَّة والنفسيَّة، المؤسسة العربيَّة للبحث العلمي والتنمية البشريَّة، (١٢)، مصر، ص ٣٨-٦٣.

سعد الله، عمار؛ وشتوح، وليد (٢٠١٩)، أهميَّة الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم، المركز الديمقراطي العربي للدِّراسَات الإستراتيجيَّة والسياسيَّة والاقتصاديَّة، برلين – ألمانيا.

شقور، علي زهدي. (٢٠١٤). واقع توظيف المستحدثات التكنولوجيَّة ومعوِّقات ذلك في مدارس الضفة الغربيَّة وقطاع غزة من وجهة نظر المعلِّمين. مجلة جامعة النجاح للأبحاث في العلوم الإنسانيَّة، ٢٧ (٢)، ص ٣٨٣- ٤١٦.

شمسان، عبد الكريم عبد الله. (٢٠١٤). أثر توظيف المستحدثات التكنولوجيَّة في التدريس على تنمية مهارات البحث عن المعلومات إلكترونيَّة والدافعيَّة للتعلُّم لدى طلبة كليَّة التربية بالتربة جامعة تعزّ. المجلة العربيَّة للتربية العلميَّة والتقنيَّة، (٢)، ص ١١٤ - ١٣٩.

الطوخي، محمد محمد السيد. (٢٠٢١)، تقنيات الذكاء الاصطناعي والمخاطر التكنولوجيَّة. ٣٠(١١٦).

عامر، عبد الناصر السيد، والقطراوي، رياض علي. (٢٠١٦). الصدق العاملي لاتِّجاهات طلاب الجامعات الفلسطينيَّة نحو المخاطرة وعلاقة بالتفكير الابتكاري. المجلة الدوليَّة لتطوير التفوق، ٧(١٣)، ص ١١١-١٣٤.

عبد العظيم، عبد العظيم صبري؛ محمود، حمدي أحمد (٢٠١٥)، تنمية القدرات الابتكاريَّة والإبداعيَّة عند القائد الصغير. (ط١)، القاهرة، المجموعة العربيَّة للتدريب والنشر.

عثمانيَّة، أمينة (٢٠١٩)، المفاهيم الأساسيَّة للذكاء الاصطناعي، المركز الديمقراطي العربي للدِّراسَات الإستراتيجيَّة والسياسيَّة والاقتصاديَّة، برلين – ألمانيا.

العدوان، صفاء سميح. (٢٠١٥). أثر استخدام برمجيَّة وسائط متعددة لمادة العلوم الحياتيَّة في التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي واتِّجاهاتهنَّ نحوها رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

العزاوي، رحيم يونس (٢٠٠٨)، مقدمة في منهج البحث العلمي. (ط١)، عمان، دار دجلة.

عطيَّة، محسن علي. (٢٠١٥). التفكير أنواعه ومهاراته وإستراتيجيات تعليمه. عمان، دار صفاء.

العمري، زهور حسن (٢٠١٩). أثر استخدام ربوتات دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفيَّة في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائيَّة. الجمعيَّة السعوديَّة للعلوم التربويَّة والنفسيَّة، جامعة الملك سعود، (٦٤)، ٢٣- ٤٨.

عيد، سلمى إسماعيل إبراهيم مصطفى. (٢٠١٨). فاعليَّة التعليم المدمج في تنمية التفكير الابتكاري لمحتوى الفيجوال بيسك لدى تلاميذ المرحلة الإعداديَّة. مجلة كليَّة التربية، جامعة بور سعيد، (٢٣)، ص ٥٢٢-٥٦٦.

الغامدى، ساميَّة فاضل، والفرانى، لينا بنت أحمد بن خليل. (٢٠٢٠). واقع إستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلِّمات والاتِّجاه نحوها. المجلة الدوليَّة للدِّراسَات التربويَّة والنفسيَّة، مركز رفاد للدِّراسَات والأبحاث، ٨(١)، ٥٧ - ٧٦.

الفرانى، لينا بنت أحمد بن خليل؛ والحجيلي، سمر بنت أحمد بن سليمان. (٢٠٢٠). العوامل المؤثرة على قبول المعلِّم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظريَّة الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT. المجلة العربيَّة للعلوم التربويَّة والنفسيَّة: المؤسَّسة العربيَّة للتربية والعلوم والآداب، (١٤)، ص ٢١٥ - ٢٥٢.

قطامي، سمير. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي وأثره على البشريَّة. مجلة أفكار، وزارة الثقافة المملكة الأردنيَّة الهاشميَّة، نحو ثقافة مدنيَّة، (٣٥٧)، ص١٣- ٤٠.

كروبلي، أرثر. (٢٠٠١). الإبداع في التربية والتعليم: مرشد للمعلِّمين والتربويين (ترجمة: إبراهيم الحارثي؛ ومحمد مقبل) الرياض: مكتبة الشقري.

مجيد، سوسن شاكر (٢٠١٤)، الاختبارات النفسيَّة (نماذج)، (ط٢)، الأردن، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

محمود، عبد الرازق مختار. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظلِّ تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-19). المجلة الدوليَّة للبحوث في العلوم التربويَّة، المؤسسة الدوليَّة لآفاق المستقبل، ٣ (٤)، ١٧١ – ٢٢٤.

المراغي، أحمد صديق رشوان (٢٠١٣). فاعليَّة التدريس باستخدام تطبيقات الكمبيوتر لتنمية مهارات التفكير الإبداعي واتخاذ القرار لدى طلاب الكليات التكنولوجيَّة رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة السويس، مصر.

مكاوي، مرام عبد الرحمن. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم. مجلة القافلة، أرامكو المملكة العربيَّة السعوديَّة، ٦٧(٦)، ص٢٥-٢٢.

منسي، محمود. (٢٠٠٣). الإبداع والموهبة في التعليم العامّ. القاهرة: دار المعرفة الجامعيَّة.

موسى، عبدالله؛ بلال، أحمد حبيب. (٢٠١٩)، الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، (ط١)، مصر، المجموعة العربيَّة للتدريب والنشر.

الهنائيَّة، جميلة بنت عبدالله بن سليم؛ والغتامى، سليمان بن سيف بن سالمين؛ والمنذريَّة، ريا بنت سالم بن سعيد. (٢٠١٩). أثر تقنيَّة الواقع المعزَّز في تنمية مهارات التفكير الإبداعى والدافعيَّة في مادة اللغة العربيَّة لدى طالبات الصف الخامس الأساسى رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.

هنـدي، إيـرين عطيَّـة إسـحق. (٢٠٢٠). إمكانيَّـة تطبيـق معلِّمـي التربيـة الفنيَّـة بالمرحلـة الإعداديَّـة بمحافظـة المنيـا لمهـارات توظيـف الـذكاء الاصـطناعي فـي التعلـيم. مجلـة البحوث في مجالات التربية النوعيَّة، جامعة المنيا، كليَّة التربية النوعيَّة، (٣١)، ص ٦٠٣ - ٦٢٦.

اليـاجزي، فـاتن حسـن. (٢٠١٩). اسـتخدام تطبيقـات الـذكاء الاصـطناعي فـي دعـم التعلـيم الجـامعي بالمملكـة العربيَّـة السـعوديَّة. دراسـات عربيَّـة فـي التربيـة وعلـم الـنفس (ASEP). (١١)، ص ٢٥٧ - ٢٨٢.

المراجع الأجنبيَّة:

Abu Hasanein, A, H (2018). "An Intelligent Tutoring System for Developing Education Case Study (Israa University)". A Thesis Submitted for the Degree of Master. Faculty of Engineering & Information Technology. Al-Azhar University-Gaza.

Al-Nouh, N, Abdul-Kareem, M. and Taqi, H. (2014). Primary School EFL Teachers' Attitudes towards, Creativity and their Perceptions and Practice, English Language Teaching, 7(9), 74-90.

Bulut, M., Akçakın, H. U., Kaya, G., & Akçakın, V. (2016). The effects of Geogebra on third grade primary students' academic achievement in fractions. International Electronic Journal of Mathematics Education, 11(2), 347-255.

Haseski, H. I. What Do Turkish Pre-Service Teachers Think About Artificial Intelligence?. International Journal of Computer Science Education in Schools,3 (2), 1-17.

Kaplan A, Haenlein M, (2019), Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence, Business Horizon, Vol. (62,), Kelley School of Business, Indiana University. USA.

Karsenti, T. (2019). Artificial Intelligence in Education: The Urgent Need to Prepare Teachers for Tomorrow's Schools. Formation et profession, 27(1), 112-116.

Kim, J. H., Kim, M., Kwak, D. W., & Lee, S. (2019). Assisting Teachers with Artificial Intelligence: Investigating the Role of

Teachers Using A Randomized Field Experiment. Available at SSRN 3399851, 1-51.

LaPierre, N.; Ju C.; Zhou, G.; Wang, W. (2019). MetaPheno: A critical evaluation of deep learning and machine learning in metagenome-based disease prediction. Methods, (166), p. 74-82.

Malik, G.; Tayal, D.; Vij, S. (2019). An analysis of the role of artificial intelligence in education and teaching. In Recent Findings in Intelligent Computing Techniques, P. 407-417.

Nelson, Robert (2012): Self-Improvement Guide: Innovative Thinking Secrets Exposed, Lulu Press, Inc, ISBN: 1105537137, 9781105537134.

Pannu, A., and Studen M., (2015),"Artificial Intelligence and its Application in different areas. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), Volume 4,issue 10,April.

Popenici, S. A., & Kerr, S (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology Enhanced Learning. 12-22.

Ryu, M., & Han, S. (2018). The Educational Perception on Artificial Intelligence by Elementary School Teachers. Journal of Information Education Society, 22(3), 317-324.

Salerh,A,A, & Abdelbaki ,n(2017)Innovatie human-robot interaction for robot tutor in biology game,in 2017.

Southgate, E., el al (2019). Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Schools: A research report, Newcastle: University of Newcastle, Australia.

Subrahmanyam, V. V., & 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. 7th International Young Scientist Conference on Computational Science, Kakatiya University, India 11-12 Aug.