إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان من وجهة نظر معلّمي الرياضيات ودرجة تضمينها بمناهجهم

The possibility of using artificial intelligence applications to develop critical thinking skills among basic education students in the Sultanate of Oman from the prospect of mathematics teachers, and the degree to which they are included in their curricula

إعداد

علي بن المر بن سعيد السعيدي

Ali Almur Alsaaidi

طالب دكتوراه بجامعة قرطاج بتونس - سلطنة عُمان

أ.د/ رحيم الكوكي

Prof. Rahim Kouki

استاذ دكتوربجامعة قرطاج وجامعة تونس المنار- تونس

Doi: 10.21608/ejev.2024.384759

استلام البحث: ٨ / ٦ / ٢٠٢٤

قبول النشـــــر: ٢٨ / ٦ / ٢٠٢٤

السعيدي، علي بن المر بن سعيد و الكوكي، رحيم (٢٠٢٤). إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان من وجهة نظر معلّمي الرياضيات ودرجة تضمينها بمناهجهم. ***المجلة العربية للتربية النوعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٨(٣٢)، ١٥٧ - ١٩٨.

https://ejev.journals.ekb.eg

إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان من وجهة نظر معلّمي الرياضيات ودرجة تضمينها بمناهجهم

المستخلص:

هدفت هذه الدّراسة إلى التعرف على إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، من وجهة نظر معلّمي الرياضيات، ودرجة تضمينها بمناهجهم، وعلاقتها بمتغيرات النوع الاجتماعي، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، وتحقيقاً لذلك؛ اتبعت الدّراسة المنهج الوصفي، وقد طبقت الدّراسة على عيّنة عشوائية بلغ عددها (١٦٨) معلماً ومعلّمة من معلّمي التعليم الأساسي لمادة الرياضيات. ولجمع البيانات تم إعداد استبانة مكوّنة من (٣٤) فقرة، وقد تم التحقق من صدقها وثباتها، كما تم إعداد بطاقة تحليل مكوّنة من (٢٤) عبارة موزّعة على خمس مجالات، وبعد التحقق من صدق هذه الأداة وثباتها، تم تطبيقها على مناهج الرياضيات للصف العاشر الأساسي. وتوصلت الدّراسة إلى أن معلّمي الرياضيات لديهم مستوى معرفة متوسط، بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد، وأن أهمّية استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد، ومعوّقات استخدامها تتوافر بدرجة كبيرة لدى معلّمي الرياضيات، وكذلك أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، يُمكن أن تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي والمؤهل العلمي، بينما كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥)، بين متوسطات استجابات أفراد العيّنة حول تحديد مستوى أهمّية، ومعوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد، تُعزى لمتغير سنوات الخبرة، لصالح المعلّمين ذوي مستوى سنوات الخبرة العملية الأعلى، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد العيّنة حول تحديد مستوى معرفة استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، تُعزى لمتغير سنوات الخبرة، كما كشفت نتائج الدّراسة أن درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ومفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات للصف العاشر بسلطنة عُمان جاءت بدرجة ضعيفة، وفي ضوء هذه النتائج؛ أوصت الدّراسة بعدد من التوصيات، من أهمها: ضرورة تدريب المعلّمين على توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في المواقف الصفية، وتضمين المناهج التدريسية بأنشطة وتمارين تستخدم تطبيقات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الذّكاء الاصّطناعي في حلها؛ لما في ذلك من أهمّية في بقاء أثر التعلم، وترسيخ المفاهيم الرياضية، وإثارة دافعية الطلبة نحو التعلم.

الكلمات المفتاحية: تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، مهارات التفكير الناقد، التعليم الأساسي.

Abstract:

This study aimed to identify the possibility of using artificial intelligence applications in developing critical thinking skills among basic education students in the Sultanate of Oman, from the prospect of mathematics teachers, the degree of their inclusion in their curricula, and its relationship to variables of gender, academic qualification, and years of experience. To achieve this, the study followed the descriptive approach, and it was applied to a random sample of (168) mathematics teachers of basic education. To collect data, a questionnaire consisting of (34) items was prepared and it was checked of its validity and reliability. Also, an analysis card was prepared consisting of (24) phrases distributed over five fields. After verifying the validity and reliability of this tool, it was applied to the mathematics curricula for the tenth grade. The study found that mathematics teachers have an average level of knowledge of artificial intelligence applications in developing critical thinking skills, and that the importance of using artificial intelligence applications in developing critical thinking skills and also the obstacles of using them is widely available among mathematics teachers. Moreover the results showed that there was no statistically significant differences at the level of significance ($0.05 = (\alpha)$ between the averages of the responses of the sample of mathematics teachers, on the study tool, can be attributed to the gender variable and academic qualification. However there was statistically significant differences at the level of significance ($\alpha = 0.05$), between the averages of the responses of the sample members about determining the level of importance,

ISSN: 2537-0448 *eISSN: 2537-0456*

and the obstacles to the use of mathematics teachers of artificial intelligence applications in developing critical thinking skills, due to the variable of years of experience, in favor of teachers with the highest level of years of practical experience, Furthermore there was no statistically significant differences at the level of significance ($\alpha = 0.05$) between the averages of the responses of the sample members about determining the level of knowledge of mathematics teachers' use of artificial intelligence applications in developing critical thinking skills, due to the variable of years of experience. In addition, the results of the study revealed that the degree of inclusion of artificial intelligence applications and concepts in the content of mathematics curricula for the tenth grade in the Sultanate of Oman was weak. In light of these results, the study recommended a number of recommendations, the most important of which are: The need to train teachers to employ artificial intelligence applications in classroom situations, and to include in the curricula activities and exercises that use artificial intelligence applications to solve them; This is because of its importance in maintaining the impact of learning, consolidating mathematical concepts, and raising students' motivation towards learning.

Keywords: Applications of artificial intelligence, critical thinking skills, basic education.

المُقدّمة:

يُعد الذّكاء الاصّطناعي فرعًا من فروع علوم الحاسوب، وهو أحد أهم مجالات التقدم العلمي والتكنولوجي، ومن أحدث الأنظمة والتقنيات الهامة في وقتنا الحاضر؛ فالذّكاء الاصّطناعي وتطبيقاته أثّر اليوم بصورة كبيرة على الجوانب الاقتصادية، والاجتماعية، والإنسانية، حيث أصبحت تطبيقاته جزءاً لا يتجزأ من الحياة اليومية لأفراد المجتمع؛ مما دفع المؤسسات المختلفة ومنها التعليمية إلى الاتجاه نحو توظيف الذّكاء الاصّطناعي واستثمار تطبيقاته وأدواته الهائلة، من أجل تطوير التعليم والعملية التعليمية بما يحقق الأهداف التربوية والتعليمية المنشودة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ويُعتبر التفكير الناقد من القدرات الأساسية التي يجب أن يتمتع بها الفرد؛ ليكون قادراً على تحليل المعلومات، واتخاذ القرارات الصحيحة بناءً على دلائل موثقة ومنطقية. ومن المعروف أن تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الأفراد تحتاج إلى تدريب، وتمارين مستمرة، ومنهجية. في هذا السياق، يمكن لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي أن تسهم في تنمية قدرات التفكير الناقد لدى الطلبة في التعليم الأساسي؛ فالذّكاء الاصّطناعي يعتمد على تقنيات حديثة، مثل: تعلم الآلة، ومعالجة اللغة الطبيعية لتحليل البيانات، واستخراج المعلومات بطريقة دقيقة ومنطقية، ويبرز دوره كتقنية حديثة، تقوم على دعم العملية التعليمية وتطويرها، وتحويلها من طور التلقين إلى طور الإبداع والنقد البنّاء والتفاعل وتنمية المهارات؛ حيث أن الذّكاء الاصّطناعي مبني على أساس إمكانيّة محاكاته للذكاء البشري، وذلك من خلال استخدام أنظمة تقنية تعمل على فهم طبيعة الذّكاء عند الإنسان، عن طريق عمل برمجيات للحاسب الآلي، تكون قادرة على محاكاة السلوك البشري المتسم بالذّكاء (العمري، ٢٠١٩).

ويُعرف الذّكاء الاصّطناعي على أنه: علم يجعل الآلات تفكر مثل البشر، أي أنه حاسوب له عقل، وتتسم هذه البرمجيات الحاسوبية بسلوكيات وخصائص معينة، تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية، وكيفية عملها، ومن أهم هذه الخصائص: القدرة على التعلّم، ورد الفعل على أشياء وأوضاع لم تبرمج عليها الآلة، وفهم المطلوب واستنتاجه (البرادعي، ٢٠١٥؛ مكّاوي، ٢٠١٨). كما ذكرت درر (٢٠١٩) أن الذّكاء الاصّطناعي هو أحد أهم مجالات العلم والتكنولوجيا الذي يعتمد في الأساس على علوم متعدّدة منها: العلم البيولوجي، والحاسوب، وعلم النفس، واللغويات، والهندسة، والرياضيات، ويهدف علم الذّكاء الاصّطناعي إلى فهم ومعرفة طبيعة الذّكاء عند الإنسان، ومحاكاة سلوكه الذكي، عن طريق البرمجيات الحاسوبية، ويكمن الهدف منها إلى تقديم حاسبات آلية تكون قادرة على التفكير، والسمع، والحديث، والرؤية، والمشي والإحساس (ص. ٢٤٢).

كما تُعتبر المناهج الدّراسيّة أحد أهم عناصر المنظومة التعليمية ومكوناتها، التي ينبغي أن تتضمن فيها الجوانب المعرفية، والمهارية، والوجدانية التي تتناسب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، بما يُساعد على إيجاد مخرجات تعليمية قادرة على الإسهام في التنمية الشاملة، وتمتلك من القدرات العقلية والمهارية التي تجعلها تُساعد على صناعة المعرفة الحديثة القائمة على: الذّكاء الاصّطناعي، لذلك فمن الأهمّية تضمين هذه التطبيقات والمفاهيم في المناهج الدّراسيّة، لا سيما مناهج الرياضيات. هناك العديد من الاستخدامات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في مجال التعليم، منها: إمكانيّة تصميم تمارين وأنشطة تفاعلية تهدف إلى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة؛ بحيث يمكن تطوير تطبيقات تحاكي مشكلات واقعية تتطلب من الطلبة

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

استخدام التفكير الناقد لإيجاد الحلول المناسبة، بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تقديم تغذية راجعة فورية لأداء الطلبة، وتحليل نتائجهم في تمارين التفكير الناقد؛ مما يمكن أن يُساهم في تحفيز الطلبة، وتحسين أدائهم بشكل فعّال. كما أن إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي، تعتبر فرصة مهمة لتطوير التعليم، وتحسين جودة التعلم في المدارس؛ ولذلك، يجب الاستفادة من هذه التقنيات الحديثة؛ لتعزيز قدرات الطلبة، وتأهيلهم لمواجهة التحديات المستقبلية بنجاح. كذلك يمكن للذكاء الاصّطناعي أن يلعب دوراً هاماً في تحسين نوعية التعليم وتطويره، فهو يمكن أن يوفر أدوات تعليمية، مبتكرة وشخصية تناسب احتياجات كل طالب على حدة، كما يمكن استخدامه لتحليل بيانات الطلاب، والتنبؤ بأدائهم واحتياجاتهم التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الذّكاء الاصّطناعي لتطوير مناهج تعليمية أكثر فعالية، وملائمة لظروف الطلبة واهتماماتهم، ولتوفير تغذية راجعة فورية ودقيقة لأدائهم (سعد الله وشتوح، ٢٠١٩).

وقد بيّنت نتائج الدّراسات السابقة التأثير الإيجابي في تنمية التفكير الناقد بمهاراته الفرعية: معرفة الافتراضات، وتقويم الحجج والمناقشات، والتفسير، والاستنباط، والاستنتاج، من خلال استخدام تقنية الذّكاء الاصّطناعي، ومن هذه الدّراسات: دراسة (العتيبي والبلوي والحربي والقحطاني، ٢٠٢٢)، التي توصلت إلى وجود أثر للذكاء الاصّطناعي في تنمية التفكير الناقد ومهاراته الفرعية، ودراسة (السويهري، ٢٠١٣)، التي أظهرت أن الذّكاء الاصّطناعي يُساعد الطلبة على التفكير الناقد وحل المشكلات في مادة الرياضيات.

وفي ضوء ما سبق، وللتأكيد على أهمّية الاستفادة من هذه التقنيات الحديثة في التدريس؛ جاءت هذه الدّراسة للتعرف على إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، من وجهة نظر معلّمي الرياضيات، ودرجة تضمينها بمناهجهم.

مشكلة الدّراسة:

من خلال الاطلاع على الأدبيات والدّراسات السابقة، يُلاحظ وجود قِلّة – حسب علم الباحث – في الأبحاث المتعلقة باستخدام الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، وإن التفكير الناقد أرقى أنواع التفكير، وأحد أنماط التفكير العليا الذي ينبغي الاهتمام به، وتعليمه، وتنميته، لجميع أفراد المجتمع عامة، وجميع طلبة المراحل الدّراسيّة خاصة، والرياضيات هي من أهم الفروع التي تُسهم بصورة مهمة في تنمية مهارات التفكير الناقد؛ فطبيعة الرياضيات تحتوي على الكثير من المشكلات الرياضية، ويمكن الوصول من خلالها إلى اكثر من نتيجة منطقية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

وتُشير عددٌ من الدّراسات والبحوث على المستوى العالمي والمحلي، إلى أهمّية تنمية مهارات التفكير، وتطوير طرائق التدريس وأساليبها المختلفة، كدراسة كل من: (حسن والحيلة، ٢٠١٧؛ الختم، ٢٠١٧؛ شقور، ٢٠١٤؛ شمسان، ٢٠١٤) التي أوصت بأهمّية مواكبة التطورات الحديثة، والاهتمام بتدريب الطلبة لاكتساب مهارات التفكير، واكتشاف حلول إبداعية لمشكلات العملية التعليمية، والسعي نحو تطويرها، بالإضافة إلى الكشف عن الوسائل والأساليب الفعّالة في تحقيق ذلك.

كما ركّزت أهداف الإطار الوطني لمهارات المستقبل على أهمّية إكساب الطلبة المهارات اللازمة لمواكبة التطوّر المتسارع في العالم، والعمل على تعزيز التنافسية لديهم في ظل التحوّلات الاجتماعية والاقتصادية والتقنية، وتغيّر نوعية الوظائف والمهن المستقبلية (وزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم العالي، ٢٠٢١). فالتطوّر في الحضارة البشرية، والتحوّل تجاه الثورة الصناعية الرابعة القائمة على الذّكاء الاصّطناعي، تتطلب العمل على تطوير المناهج الدّراسيّة وتعديلها، بما يتوافق مع متطلبات العصر الحالي، وما يجعل مؤسسات التعليم أكثر نهوضاً تجاه هذه النظم، فمن خلال الذّكاء الاصّطناعي يُمكن بناء وإعداد مناهج حديثة، تُمكّن الطلبة من التفكير الفاعل والمؤثّر.

وقد أوصت العديد من الدّراسات العمانية، ومنها (الخروصي، ٢٠١٩؛ والشيدي والسعيدي، ٢٠٢٢؛ والعبري، ٢٠١٩) على ضرورة مراجعة المناهج العلمية، ومراجعة مفهوم الكتاب المدرسي، وأهميتها في ذلك؛ بسبب تنامي دوره في ضوء وجود الذّكاء الاصّطناعي كحاضن للمعرفة، والعمل على مراجعة الأوزان الخاصة بالمعرفة والمهارة، وإعادة تقييم العلاقة بين مستويات التفكير التي بُنيت عليها طرق التدريس. وقد لاحظ الباحثون من خلال خبراتهم الإشرافية واطلاعهم على المناهج العمانية وتفعيلها في المدارس، أنها بحاجة إلى التطوير بما يتوافق مع متطلبات عصرنا الحديث، خاصة أن وزارة التربية والتعليم بالسلطنة قد طبّقت في عام ٢٠١٧، سلسلة مناهج الرياضيات، بالاعتماد على سلاسل جامعة كامبريدج البريطانية.

وفي ضوء ما سبق، تلخصت مشكلة الدّراسة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

"ما مستوى إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان (محافظة شمال الباطنة)، من وجهة نظر معلّمي الرياضيات؟ وما درجة تضمينها بمناهجهم؟"

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

١- ما مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة من وجهة نظرهم؟
٢- ما أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة من وجهة نظرهم؟
٣- ما معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة من وجهة نظرهم؟
٤- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، يُمكن أن تُعزى لمتغير (النوع الاجتماعي، والمؤهل الدراسي، والخبرة العملية)؟
٥- ما درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ومفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات بالصف العاشر للتعليم الأساسي بسلطنة عُمان؟

فرضيات الدّراسة

للإجابة عن السؤال الرابع الفرعي للدراسة، اختبر الباحث الفرضية الآتية:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، يُمكن أن تُعزى لمتغير (النوع الاجتماعي، والمؤهل الدراسي، والخبرة العملية)".

أهداف الدّراسة:

سعت الدّراسة إلى تحقيق الآتي:

١- التعرف على مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي.
٢- التعرف على أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي من وجهة نظرهم.
٣- التعرف على معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي من وجهة نظرهم.
٤- التعرف على الفروق ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، يُمكن أن تُعزى لمتغير (النوع الاجتماعي، والمؤهل الدراسي، والخبرة العملية).
٥- الكشف عن درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، ومفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات بالصف العاشر للتعليم الأساسي بسلطنة عُمان.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

أهمّية الدّراسة:

تنقسم أهمّية الدّراسة إلى:

الأهمّية النظرية: تأتي أهميتها من أهمّية موضوعها، والذي تناول إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة من وجهة نظر معلّمي الرياضيات؛ وذلك لما له أهمّية في تقديم معلومات نظرية تختص بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، وكذلك التفكير الناقد، والعمل على تنمية مهاراته لدى الطلبة، كما تأتي أهمّية الدّراسة من خلال عرض للدراسات السابقة، والتي تناولت الذّكاء الاصّطناعي، وكذلك التفكير الناقد، حيث أن هذا يفيد في تقديم معلومات نظرية حول مشكلة الدّراسة الحالية، وتقديم معلومات مهمة في الجانب التربوي.

الأهمّية العلمية: تأتي أهميتها من كونها تقدم معلومات ذات فائدة لمعلّمي الرياضيات، كون هذا الجانب والتخصص في الرياضيات يعاني من قلة الدّراسات، والأبحاث، والمقالات العلمية المنشورة على مستوى الدول العربية، وهذا ما يعتبر اثراء للمكتبة العربية في هذا الجانب، وأن هذه الدّراسة تُسهم في تقديم توصيات تُساعد معلّمي الرياضيات على الاستخدام الأمثل لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، وتوجيهها في تنمية مهارات التفكير الناقد، كما وتُسهم نتائج وتوصيات الدّراسة في إفادة المسؤولين عن عملية التعليم، وإدخال تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي إليها، وكذلك مشرفي ومعلّمي الرياضيات، وانعكاس ذلك على تحسين مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.

حدود الدّراسة

الحدود الزمنية: تم إجراء الدّراسة الحالية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

الحدود المكانية: تم تطبيق الدّراسة في مدارس محافظة شمال الباطنة في سلطنة عُمان.

الحدود البشرية: اقتصرت عينة الدّراسة على عينة من معلّمي ومعلمات مادة الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي للصفوف (٥-١٠) في محافظة شمال الباطنة بسلطنة عُمان.

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدّراسة على تحليل مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في كتاب الرياضيات، للصف العاشر في مدارس التعليم الأساسي للصفوف (١-١٠) بسلطنة عُمان.

مصطلحات الدّراسة:

الاستخدام: تُعرفه الجهوية (٢٠٠٩) بانه: "كُل ما يتعلّمه المتعلم داخل المدرسة، وعن طريق المناهج الدّراسيّة المختلفة، مما يجب أن يُستخدم في المواقف الحياتية التي

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

تواجهه؛ بهدف المعايشة والتواصل مع الآخرين، وهي تقوم على أساس أن التربية هي الحياة، وليست الإعداد للحياة" (ص. ٦٩).

ويُعرفه الباحث إجرائيا بأنه: قدرة المعلّم على توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي، ويُقاس هذا الاستخدام بالدرجات التي يُمكن الحصول عليها من الاستبانة التي قام الباحث بإعدادها، وتمت الاستجابة عليها من قبل المعلّمين عيّنة الدّراسة.

تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي: تُعرّفها البشر (٢٠٢٠) بأنها: "برمجيات تعليمية لها قدرة فائقة على القيام بالعديد من المهام التي تُحاكي السلوك الإنساني، من تعلّم وتعليم وتفكير وإرشاد، وقدرة على اتخاذ القرارات بأسلوب علمي منطقي ومنظّم" (ص. ٣٧).

ويُعرفها الباحث إجرائيا بأنها: مجموعة من التطبيقات التي تضمنت في محتوى مناهج الرياضيات، وتعمل على إكساب الطلبة المهارات الرقمية، وتقاس ببطاقة التحليل المُعدّة لذلك.

التفكير الناقد: يُعرّفه بهجات (٢٠٠٥) بأنه: "عملية عقلية منظّمة تتمثل في قدرة المتعلّم على استيعاب وتقييم وتحليل المعلومات التي تم الحصول عليها، عن طريق التجربة، أو الملاحظة، أو التي نشأت من خلال الاتصال والتواصل، وتبادل الخبرات مع الآخرين" (ص. ٣١).

ويُعرف الباحث مهارات التفكير الناقد إجرائيا بأنها: تمكين الطلبة في مرحلة التعليم الأساسي من توليد وإنتاج أفكار رياضية، تمتاز بالمهارات العقلية العليا، وهي: معرفة الافتراضات، تقويم الحجج والمناقشات، التفسير، الاستنباط، والاستنتاج، عبر استخدام المعلّمين لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تدريس مقرّر الرياضيات، وتقاس مدى تنمية هذه المهارات لدى الطلبة من خلال الدرجات التي يتم الحصول عليها من استجابات أفراد عينة الدّراسة على الاستبانة.

مقرّرات الرياضيات: يُعرّفها الباحث: بأنها كُتب مادة الرياضيات، وفي الدّراسة الحالية يُقتصر على كتاب العاشر للتعليم الأساسي، ويتضمن كُتب (كتاب الطالب، وكتاب النشاط) في مدارس التعليم الأساسي بسلطنة عُمان.

مدارس التعليم الأساسي: هي المدارس الحكومية التي تُشرف عليها وزارة التربية والتعليم، وتُقدّم التعليم المجّاني الإلزامي لطلبة الصفوف الأساسية (١-١٠).

الإطار النظري:

أولاً: الذّكاء الاصّطناعي

يُعدّ عالم التقنية جون مكارثي (John McCarthy) هو أول من حدّد مصطلح الذّكاء الاصّطناعي، وذلك في عام ١٩٥٦م، حيث حدّد بان الهدف منه هو

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

تطوير آلات تتصرف وكأنها ذكية (موسى وبلال، ٢٠١٩، ص. ٢٠). وعند تتبّع الأدبيات نجد أن هناك العديد من التعريفات لمفهوم الذّكاء الاصّطناعي، ومنها ما يأتي:

تُعرّفه الياجزي (٢٠١٩) بأنه: "مفهوم حديث قائم على بناء آلات تؤدي مهام، تتطلب قدراً من الذّكاء البشري، عندما يقوم الإنسان باستخدامها، كما أنها برامج متعدّدة، تتيح للحاسوب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقلية بطريقة معينة" (ص. ٢٦٦).

وعرّفه كابلان وهاينلين (Kaplan & Haenlein, 2019) بأنه: قدرة النظام على تحليل وتفسير البيانات والمعلومات الخارجية بشكل صحيح، والتعلّم من هذه البيانات، وتوظيف تلك الدروس لتحقيق مهام وأهداف محدّدة، وذلك من خلال التكيّف المرن.

كما عرّف عمر (٢٠٠٦) الذّكاء الاصّطناعي بأنه: "سلوك وسمات تتصف بها البرمجيات الحاسوبية، وتجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها" (ص. ٢٤).

ومما سبق، ومع تعدّد تعاريف الذّكاء الاصّطناعي، يُمكن تصنيفها إلى أنها تتمحور جميعها حول أن هناك من يرى أنها آلات تعمل مثل الإنسان، ومنهم من يُعرّفها أنها تُفكّر مثل الإنسان، ويرى البعض أنها آلات تعمل وتُفكّر بعقلانية. ويرى الباحث بأن الذّكاء الاصّطناعي هو: مفهوم قائم على مجموعة من الأنظمة والبرمجيات، التي تحاكي الإنسان في تفكيره وعمله.

تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي:

ذكر الجراح (٢٠١٩، ص. ٤٥) أن هناك مجالات عديدة لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، منها ما يأتي:

١- **معالجة اللغات الطبيعية**: هي من البرامج التي تسعى إلى فهم طبيعة اللغات، بهدف تلقين الحاسوب المهام والأوامر مباشرة، وإسقاطها بهذه اللغة، ومنها يتم تمكين الحاسوب من المحادثة مع الإنسان، عن طريق الإجابة على أسئلة ما. كما أن هناك برامج تعالج الأخطاء النحوية والإملائية، وبرامج تفهم اللغة المكتوبة يدوياً.

٢- **الأنظمة الخبيرة**: هي برمجيات تقوم بنقل الخبرة البشرية للحاسب الآلي؛ للتمكّن من تنفيذ مهام لا يستطيع تنفيذها إلا أصحاب الخبرة في هذا التخصص، وبالتالي يتم تغذية الحاسوب بقدر كبير من كمية المعارف التي يمتلكها الخبير، وبعدها يتم التعامل مع هذه المعارف عبر أدوات معيّنة للبحث، والاستنتاج، لتعطي نتائج تُشابه نتائج الخبير البشري.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٣- **صناعة الكلام**: هي برمجيات لديها القدرة على تحويل الكلمات إلى أصوات.
٤- **تمييز الكلام**: هي برمجيات لديها القدرة على تحويل الأصوات إلى كلمات (Text).
٥- **الألعاب**: هي أكثر المجالات التي انتشر فيها توظيف الذّكاء الاصّطناعي، حيث ساهم ذلك في تطوير الألعاب، وجعلها أقرب إلى كونها ألعاب واقعية، مثل: الواقع الافتراضي، والواقع المعزّز.
٦- **نظم دعم القرارات**: وهي برمجيات تعطي حلولاً لاتخاذ قرار من عدة بدائل.
٧- **التعليم**: هي من البرمجيات الحاسوبية التي تتفاعل مع المستخدم، وتُستخدم في مجالات التربية والتعليم، كما توجد برمجيات تقوم بجعل الحاسوب كالإنسان، له قابلية نحو التعلّم، وذلك عن طريق جعل البرمجية تستفيد من الإدخال المتعدّد لكمية البيانات، وبعد ذلك يستنتج النهج العام للمستخدمين، ومن أمثلتها: برمجيات التشخيص الطّبي، التي من خلال كثرة تجربتها تأخذ قوتها، وتُقدّم نتائج عن الأمراض المنتشرة أو الوبائيات.
٨- **تمييز وقراءة الحروف**: هي برمجيات لديها القدرة على قراءة الحروف المطبوعة، أو المكتوبة باليد، وتحويلها إلى حروف، وكلمات، وجمل على الحاسوب، ومن ثم يُمكن استخدام هذا النص (Text) كما لو تم إدخاله عبر لوحة المفاتيح.
٩- **تمييز النماذج والأشكال، ومقارنتها، والتعرّف عليها**: هي برمجيات لديها القدرة في التعرف على الصور، والأشكال، والنماذج، كبصمة الإصبع، أو العين، أو الوجه.

أنواع الذّكاء الاصّطناعي:

صنّف الطوخي (٢٠٢١) الذّكاء الاصّطناعي حسب المهام الأساسية التي يقوم، بها إلى ثلاثة أنواع، وهي كما يأتي:

١- **الذّكاء الاصّطناعي الخارق**: هي نماذج ما زالت تحت التجربة، وتسعى لمحاكاة ما يفعله البشر، ويُمكن التفريق بين النمطين الأساسيين لهذه النماذج، حيث أن الأول يحاول فهم ومعرفة الأفكار والإنفعالات عند الأنسان، والتي تؤثر في سلوكهم، كما أن هذا النمط يملك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي، أما النمط الثاني فيعد نموذجاً لنظرية العقل؛ حيث أن هذه النماذج تستطيع التعبير عن حالتها الداخلية، وأن تتنبأ بمواقف ومشاعر الآخرين، وتتفاعل معها، وبالتالي فهي تُعتبر من الجيل المقبل من الآلات فائقة الذّكاء.
٢- **الذّكاء الاصّطناعي القوي**: وهو من النماذج التي تتميّز بالقدرة على اتخاذ قرارات ذاتية ومستقلة؛ حيث يرجع ذلك للمعلومات والبيانات التي تم جمعها

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

وتحليلها، بالإضافة إلى تراكم الخبرات من المواقف التي يكتسبها، ومن أمثلة هذه النماذج: برامج المساعدة الذاتيّة الشخصية، والسيارات ذاتيّة القيادة، وروبوتات الدردشة الفورية.

٣- **الذّكاء الاصّطناعي المحدود أو الضعيف:** يُعتبر من أبسط أنواع الذّكاء الاصّطناعي، ولا يُمكن لهذا النوع من النماذج العمل في كُل الظروف البيئية؛ حيث يتم برمجته للقيام بمهام ووظائف معينة داخل بيئة محدّدة، ووفقاً لظروف بيئية خاصة به، ومن أمثلة هذا النوع: الروبوت "ديب بلو"، الذي هزم كاسباروف Kasparov بطل العالم في الشطرنج.

ثانياً: التفكير الناقد

تُعدّ تنمية التفكير الناقد من أهم أهداف المقرّرات الدّراسيّة، وخاصة مقرّرات الرياضيات. عند تتبّع الأدبيات نجد أن هناك العديد من التعريفات لمفهوم التفكير الناقد، ومنها ما يأتي:

يُعرّفه علي (٢٠٠٩) بأنه: "وسيلة من الوسائل التي يُستفاد منها في تقديم الحلول، والأفكار للأسئلة، والمشكلات المعقّدة، او التي تحتاج إلى توظيف العديد من الأدوات التي تُساعد في الوصول إلى النتائج المطلوبة" (ص. ٣٥).

وتُعرّفه التميمي (٢٠١٦) بأنه: "ذلك النوع من التفكير الذي يعتمد على صياغة مجموعة من القواعد المنطقية، والتي بدورها تُساعد في تحليل الفرضيات، ودراسة المعطيات والمعارف المرتبطة بها من أجل اتخاذ القرار المناسب، والذي يُساعد على حل المشكلة" (ص. ٤٨).

وفي ضوء ما سبق، يرى الباحث أن التفكير الناقد عبارة عن عمليات ومهارات عقلية عليا، يُمارسها الفرد عند مواجهة المسائل والمشكلات بهدف الوصول لحلها.

وتتمثل مهارات التفكير الناقد في المهارات الآتية (Watson & Glaser, 1980):

أ. **مهارة معرفة الافتراضات:** وهي مجموع الدرجات على فقرات بعد الكشف عن الحقائق أو معرفة الافتراضات، والتي تتمثل في قدرة الفرد على فحص البيانات أو الوقائع التي يشملها موضوع ما، بحيث يتطلب من المفحوص أن يحكم بأن افتراضاً ما وارد أو غير وارد، وفقاً لفحصه للبيانات، أو المعلومات المعطاة له.

ب. **مهارة تقويم الحجج:** ويُعنى بها مجموع الدرجات على فقرات بعد تقويم الحجج، الذي يتمثل في قدرة الفرد على التمييز بين الحجج القوية، أو الحجج الضعيفة، ذات العلاقة بالموضوع المطروح، أو القضية الجدلية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ج. **مهارة التفسير:** ويُقصد بها مجموع الدرجات على فقرات بعد التفسير، حيث تتمثل في قدرة الفرد على استخلاص نتيجة، أو معلومة معينة، من حقائق مقترحة بدرجة قريبة، أو معقولة من اليقين.

د. **مهارة الاستنباط:** ويُقصد بها مجموع الدرجات على فقرات بعد الاستنباط، حيث تتمثل في قدرة الفرد على معرفة العلاقات بين ظواهر، أو وقائع معينة تُعطى له، بحيث يتطلب منه العمل على إصدار حكم في ضوء هذه المعلومة، حِيال ما إذا كانت نتيجة ما مستقلة تماماً عن هذه المعلومات، أم لا. بغضّ النظر عن صحة المعلومات المعطاة، أو موقف الفرد منها.

ه. **مهارة الاستنتاج:** وهي مجموع الدرجات على فقرات بعد الاستنتاج، حيث تتمثل في قدرة الفرد على التميز بين درجات احتمال أو خطأ ما، وفقاً لدرجة ارتباطها بظواهر أو وقائع معينة تُقدّم له.

ثالثاً: الدّراسات السابقة

الدّراسات ذات العلاقة باستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التدريس:

قام تركي (٢٠٢٣) بدراسة هدفت إلى تقصي وتحديد آثار التحدّيات التي تواجه توظيف الذّكاء الاصّطناعي في تعليم الطلبة الموهوبين وآفاقه المستخدمة، واتبع الباحث المنهج الوصفي، وتكوّنت عينة الدّراسة من عدد (١٠٠) طالباً من مدارس الملك عبدالله للتميّز بالمملكة العربية السعودية، كما اشتملت أدوات الدّراسة على استبانة مكوّنة من (٣٤) بنداً، وأظهرت نتائج الدّراسة أن واقع استخدام الذّكاء الاصّطناعي بصفة عامة جاء بدرجة متوسطة، وأما بالنسبة للبُعد الخاص بالمقترحات، فأشارت إلى أهمّية توظيف بيئات التعلّم القائمة على الذّكاء الاصّطناعي، ودمج تطبيقاته في التخطيط الاستراتيجي للمدرسة، وضرورة اعتماد الذّكاء الاصّطناعي، وتطبيقاته في مراحل مبكّرة، بالإضافة إلى تدريب القائمين على العملية التعليمية، وحثهم على استخدامه في التدريس.

وهدفت دراسة الرويشد (٢٠٢٣) إلى الكشف عن درجة معرفة معلّمي الرياضيات بأدوات الذّكاء الاصّطناعي، وتوظيفها في التدريس، ومعوّقاتها في مدارس التعليم العام بدولة الكويت من وجهة نظرهم، واتبعت الدّراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت أدوات الدّراسة من استبانة مكوّنة من (٣١) فقرة، وتقيس أربعة مجالات، وهي: معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، وتوظيف معلّمي الرياضيات للذكاء الاصّطناعي في تدريس الرياضيات، ومعوّقات استخدام الذّكاء الاصّطناعي التي ترتبط بمعلّم الرياضيات، ومعوّقات استخدام الذّكاء الاصّطناعي التي ترتبط بالطالب، وتكونت عينة الدّراسة من عدد (٣٣٧) معلماً ومعلّمة، وأظهرت نتائج الدّراسة وجود معرفة عامة لدى معلّمي الرياضيات حول

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

مفهوم الذّكاء الاصّطناعي، بالإضافة إلى وجود معرفة دون المتوسط حول استخدامه في تدريس الرياضيات، كما أشارت إلى وجود مجموعة من المعوّقات المرتبطة بالمعلّم، أهمها: الأعباء الوظيفية، وكثافة محتوى مناهج الرياضيات، وكذلك وجود مجموعة من المعوّقات المرتبطة بالطالب، أهمها: ضعف خبرة الطالب في استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، وكثرة المهام والواجبات المتطلّب إنجازها من المواد الدّراسيّة الأخرى. وقد أوصت الدّراسة بعدة توصيات، منها: ضرورة تمكين معلّمي الرياضيات من إتقان استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التدريس.

كما هدفت دراسة كيم وآخرون (Kim et. al, 2019) إلى التعرّف على مدى إمكانيّة تقنيات الذّكاء الاصّطناعي، أن تحدث تحوّلاً في أدوار المعلّمين، واتبعت الدّراسة المنهج التجريبي، وتكوّنت عينة الدّراسة من (٢٣٤) معلماً ومعلّمة، ومن (٢٢٠) طالباً وطالبة من مختلف المراحل التعليمية قبل الجامعة، واشتملت أداة الدّراسة على اختبارات تحصيلية، وأظهرت نتائج الدّراسة وجود تحسّن في مستوى أداء الطلبة، بالإضافة إلى أن زيادة الاعتماد على تقنيات الذّكاء الاصّطناعي تحد من الاستخدام الفعّال من قبل المعلّمين لنظام التوجيه باستخدام الذّكاء الاصّطناعي، وأوصت الدّراسة بعدة توصيات، منها: تقليص وقت المعلمين وجهدهم في متابعة مستوى تقدّم الطلبة من خلال تعميم الاستفادة من نظام التوجيه باستخدام الذّكاء الاصّطناعي.

الدّراسات ذات العلاقة باستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية التفكير، والتفكير الناقد خصوصاً:

هدفت دراسة ناصر (٢٠٢٣، يونيو) إلى التعرّف على دور تقنيات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب في المواقف التعليمية، واتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام مصفوفة التحليل الرباعي SWOT، وأظهرت نتائج الدّراسة وجود فاعلية للذكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، كما أوصت بعدة توصيات، منها: التأكيد على أهمّية تنمية مهارات التفكير الإبداعي في كافة المراحل الدّراسيّة، وتوظيف برامج الذّكاء الاصّطناعي في العملية التعليمية.

وهدفت دراسة العتيبي وآخرون (٢٠٢٢) إلى تقصي دور الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مقرّر الفيزياء، واتبعت الدّراسة المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت أدوات الدّراسة من اختبار للتفكير الناقد، ومقياس للذكاء الاصّطناعي، ومقياس الاتجاهات العلمية، وتكونت عينة الدّراسة من عدد (٤٠) طالبة من طالبات القسم العلمي بإحدى مدارس مدينة الرياض، وأظهرت نتائج الدّراسة وجود أثر للذكاء الاصّطناعي في تنمية

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

مهارات التفكير الناقد، وكذلك في تنمية الاتجاهات العلمية لدى الطالبات، كما أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لمهارات التفكير الناقد (تقويم الحجج، التفسير، الاستنتاج)، وفي الاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمجالات مقياس الاتجاهات العلمية، وفي المقياس ككل لصالح المجموعة التجريبية. وقد أوصت الدّراسة بعدة توصيات، منها: التأكيد على أهمّية توظيف مهارات التفكير الناقد في كافة المراحل الدّراسيّة، وضرورة إجراء تطوير بصورة دورية للمناهج من حيث تضمينها المهارات اللازمة، وبرامج الذّكاء الاصّطناعي المختلفة.

كما هدفت دراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١) إلى معرفة إمكانيّة توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية القدرات الابتكارية (التفكير الإبداعي)، لدى طالبات المرحلة الثانوية، من وجهة نظر معلمات الرياضيات بالمملكة العربية السعودية، واتبعت الدّراسة المنهج الوصفي، وتكوّنت عينة الدّراسة من (١٥٠) معلّمة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية بالمدينة المنورة، واشتملت أدوات الدّراسة على استبانة مكوّنة من (٣١) بنداً، وأظهرت نتائج الدّراسة وجود معرفة متوسطة لدى معلمات الرياضيات في استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية القدرات الابتكارية، ووجود أهمّية كبيرة من قبل المعلمات نحو استخدام هذه التطبيقات، بالإضافة إلى وجود معوّقات بدرجة كبيرة لدى معلمات الرياضيات عند استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية القدرات الابتكارية، وأوصت الدّراسة بعدة توصيات، منها: التوسع في استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية القدرات الابتكارية لدى الطالبات، مع ضرورة الاستفادة من وعي معلمات الرياضيات بأهميتها.

الدّراسات ذات العلاقة بتضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في المناهج:

هدفت دراسة الشيدي والسعيدي (٢٠٢٢) إلى التعرّف على درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، واتبعت الدّراسة المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت أدوات الدّراسة على بطاقة تحليل مكوّنة من (٢٤) عبارة موزّعة على خمس مجالات، وأظهرت نتائج الدّراسة أن درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الرياضيات للصفين السابع والثامن جاءت بدرجة ضعيفة، وأوصت الدّراسة بعدة توصيات، منها: ضرورة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الرياضيات، وتدريب المعلّمين على كيفية استخدامها في التدريس.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

كما هدفت دراسة الفائز والعثمان والملحي (٢٠٢١) إلى التعرّف على درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الحاسوب وتقنية المعلومات، للمرحلتين المتوسطة والثانوية بالمملكة العربية السعودية، واتبعت الدّراسة المنهج الوصفي التحليلي، واشتملت على بطاقة تحليل، وأظهرت نتائج الدّراسة أن درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى المناهج، للمرحلتين المتوسطة والثانوية، جاءت بدرجة ضعيفة، تراوحت ما بين (٣.٤٦% - ١٦%)، وجاءت أعلاها في المرحلة الثانوية.

التعقيب على الدّراسات السابقة وأوجه الاتفاق والاختلاف بين الدّراسة الحالية والدّراسات السابقة:

من حيث الهدف: هدفت الدّراسة الحالية إلى التعرف على إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، من وجهة نظر معلّمي الرياضيات، ودرجة تضمينها بمناهجهم، ولم يجد الباحث – في حدود اطلاعه – دراسات سابقة جمعت المتغيرات الحالية معاً، حيث تنوّعت أهداف الدّراسات السابقة مثل: دراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١) التي هدفت إلى معرفة إمكانيّة توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية القدرات الابتكارية لدى طالبات المرحلة الثانوية، ودراسة الشيدي والسعيدي (٢٠٢٢) التي هدفت إلى التعرّف على درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان.

من حيث بيئة الدّراسة: اتفقت الدّراسة الحالية مع دراسة الشيدي والسعيدي (٢٠٢٢)، في تحليلها لمناهج الرياضيات بسلطنة عُمان، واختلفت عن باقي الدّراسات السابقة الأخرى.

من حيث أداة الدّراسة: اعتمدت الدّراسة الحالية على الاستبانة لجمع البيانات، وبالتالي فإنها اتفقت مع بعض الدّراسات كدراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١)، واختلفت مع بعض الدّراسات التي اعتمدت على الاختبارات التحصيلية ومقاييس للذكاء الاصّطناعي، مثل: دراسة ناصر (٢٠٢٣)، ودراسة العتيبي وآخرون (٢٠٢٢)، ودراسة كيم وآخرون (Kim et. al, 2019). كما اعتمدت الدّراسة الحالية على أداة بطاقة التحليل؛ لمعرفة درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ومفاهيمها في مناهج الرياضيات، وبالتالي فإنها اتفقت مع جميع الدّراسات ذات العلاقة، كدراسة كل من: (الشيدي والسعيدي، ٢٠٢٢؛ الفائز والعثمان والملحي، ٢٠٢١).

من حيث منهجية الدّراسة: اتفقت الدّراسة الحالية مع عددٍ من الدّراسات السابقة (تركي، ٢٠٢٣؛ الرويشد، ٢٠٢٣؛ الشيدي والسعيدي، ٢٠٢٢؛ العوفي والرحيلي،

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٢٠٢١)، في اعتمادها على المنهج الوصفي التحليلي، بينما اختلفت مع الدّراسات (العتيبي وآخرون، ٢٠٢١؛ Kim et. al, 2019) في اعتمادها على المنهج شبه التجريبي.

منهجية الدّراسة:

اتبعت هذه الدّراسة المنهج الوصفي الكمّي بأسلوبي التحليل الميداني وتحليل المحتوى؛ لتحقيق أهداف الدّراسة، حيث يعد أسلوب التحليل الميداني من أساليب البحث العلمي المناسبة في تفسير الوضع القائم للظاهرة، من خلال تحديد ظروفها، وتوصيف العلاقات بينها، بهدف الوصول إلى وصف عملي دقيق متكامل لها، يقوم على الحقائق المتعلقة بها (أبو بكر واللحلح، ٢٠٠٢). كما يعد أسلوب تحليل المحتوى من الأساليب المناسبة لتقصي المعلومات عن المناهج الدّراسيّة.

مجتمع الدّراسة وعيّنتها:

تألف مجتمع الدّراسة من فئتين، وهي كما يأتي:

الفئة الأولى: وهي تمثل جميع معلّمي ومعلمات مادة الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي للصفوف (٥-١٠)، العاملين في المدارس الحكومية التابعة لوزارة التربية والتعليم، بمحافظة شمال الباطنة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م، والبالغ عددهم (٨٨٤) معلماً ومعلّمة، منهم (٤٢٢) من الذكور، و(٤٦٢) من الإناث (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٤).

وتكونت عينة الدّراسة في هذه الفئة من عدد (١٦٨) معلماً ومعلّمة، من معلّمي مادة الرياضيات بمدارس التعليم الأساسي للصفوف (٥-١٠)، وهي تُمثّل نسبة (١٩%) من مجتمع الدّراسة، وقد تم اختيارها بطريقة عشوائية، وفيما يلي وصف لخصائص عينة الدّراسة حسب متغيراتها:

جدول (١): توزيع عينة الدّراسة حسب متغيراتها

المتغير	فئات المتغير	العدد	النسبة المئوية
النوع الاجتماعي	ذكر	٧٩	٤٧.٠
	أنثى	٨٩	٥٣.٠
	المجموع	١٦٨	١٠٠.٠
المؤهل العلمي	بكالوريوس	١٦٠	٩٥.٠
	ماجستير فأعلى	٨	٥.٠
	المجموع	١٦٨	١٠٠.٠
الخبرة العملية	سنة واحدة – ٩ سنوات	٨٤	٥٠.٠
	١٠سنوات – ١٩ سنة	٦٣	٣٧.٥
	٢٠ سنة فأكثر	٢١	١٢.٥٠
	المجموع	١٦٨	١٠٠.٠

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الفئة الثانية: وهي تمثل جميع مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، وقد تكوّنت عينة الدّراسة من (٤) كُتب للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤، يُوضّحها الجدول (٢).

جدول (٢): توزيع الكتب الدّراسيّة، وفقاً لمنهاج الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤

الصف	الكتاب	عدد الوحدات	عدد الصفحات	عدد الأفكار الفرعية
العاشر الأساسي	كتاب الطالب الفصل الأول	٨	٢٠٣	١١١٢
	كتاب النشاط الفصل الأول	٨	١١٠	٦٣١
	كتاب الطالب الفصل الثاني	٦	١٦٣	١٠٦٤
	كتاب النشاط الفصل الثاني	٦	١٠٣	٦١١

أدوات الدّراسة:

أولاً: الاستبانة

الهدف من الأداة: أُعدّت هذه الاستبانة؛ لتقيس إمكانيّة استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان، من وجهة نظر معلّمي الرياضيات.

الخطوات التي تم اتباعها لبناء الاستبانة:

١- **الاطلاع على الدّراسات السابقة:** بعد الرجوع لأدبيات الدّراسة والدّراسات والبحوث السابقة ذات العلاقة بالموضوع، تم بناء هذه الأداة بالاستفادة من دراسة كل من: (الرويشد، ٢٠٢٣؛ العوفي والرحيلي، ٢٠٢١؛ العتيبي وآخرون، ٢٠٢٢).

٢- **صياغة فقرات الأداة:** تكوّنت الاستبانة في صورتها الأولية من (٣٤) فقرة، موزّعة على ثلاث مجالات، وهي: معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، وأهمّية استخدامها، ومعوّقات استخدامها، وقد صُمّمت هذه الاستبانة على أساس مقياس ليكرت (Likert Scale) خماسي الأبعاد، وقد بُنيت الفقرات بالاتجاه الإيجابي، وأعطيت الأوزان للفقرات كما يأتي: موافق بشدة: خمس درجات، وموافق: أربع درجات، ومحايد: ثلاث درجات، وغير موافق: درجتان، وغير موافق بشدة: درجة واحدة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٣- **صدق الأداة:** تم التحقق من صدق الأداة، عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين، من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال التربية ومناهج تدريس الرياضيات، وطُلب منهم إبداء رأيهم حول فقرات الأداة، وذلك بتعديلها، أو حذفها، أو اقتراح فقرات جديدة مناسبة لموضوع الدّراسة، وتحقق الهدف المنشود منها، وفي ضوء آراء وملاحظات المحكمين تم تعديل أداة الدّراسة، فأصبحت في صورتها النهائية تتضمن (٣٤) فقرة، وبناءً على ذلك فإن الأداة تتمتع بالصدق الظاهري، وصدق المحتوى.

٤- **ثبات الأداة:** تم استخراج معامل ثبات الأداة عن طريق استخدام معادلة ألفا كرونباخ، بعد تطبيقها على عيّنة استطلاعية مكوّنة من (٣٠) معلماً ومعلّمة من معلّمي مادة الرياضيات، وقد بلغ معامل الثبات (٠.٨٩)، وهي قيمة مناسبة وتفي بغرض الدّراسة.

٥- **المعالجة الإحصائية:** بعد تطبيق أداة الدّراسة تم جمع البيانات، وإدخالها، ومعالجتها من خلال استخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية SPSS، حيث تم استخراج التكرارات والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام معادلة ألفا كرونباخ، واختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Samples T.test)، واختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA). كما تم تفسير نتائج استجابات أفراد العيّنة على فقرات الاستبانة، باستخدام متوسط درجات مقياس ليكرت الخماسي، حيث تُشير الدرجة (٥ -٤.٢) إلى وجود مستوى كبير جداً، والدرجة (٤.١٩ – ٣.٤) إلى مستوى كبير، والدرجة (٣.٣٩ – ٢.٦) إلى مستوى متوسط، والدرجة (٢.٥٩ – ١.٨) إلى مستوى ضعيف، في حين تُشير الدرجة (١.٧٩ – ١) إلى وجود مستوى ضعيف جداً.

ثانياً: بطاقة تحليل محتوى مناهج الرياضيات

الهدف من الأداة: أُعدّت بطاقة التحليل لتقيس درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، ومفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات بالصف العاشر للتعليم الأساسي بسلطنة عُمان.

الخطوات التي تم اتباعها لبناء بطاقة التحليل:

١- **الاطلاع على الدّراسات السابقة:** بعد الرجوع للأدب التربوي والدّراسات والبحوث السابقة ذات العلاقة بالموضوع، تم بناء هذه الأداة بالاستفادة من دراسة كل من: (الشيدي والسعيدي، ٢٠٢٢؛ الفائز والعثمان والملحي، ٢٠٢١).

٢- **صياغة فقرات الأداة:** تكوّنت الأداة في صورتها الأولية من (٢٤) عبارة فرعية، موزّعة على خمس مجالات، وهي: تحليل البيانات وهيكلتها، وتطبيقات الذّكاء

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الاصّطناعي، وبرمجة الذّكاء الاصّطناعي، والحوسبة المادية، والتعلّم العميق. وقد تم اختيار هذه المجالات بناء على تحليل الدّراسات السابقة، وأهميتها وارتباطها بمناهج الرياضيات، حيث يُمكن أن يُساعد وجود بعض التطبيقات الذكيّة على التعاون بين الطالب، والآلة، لحل بعض المشكلات الرياضية في الجبر والهندسة، في حين تُساعد البرمجة على قراءة الأشكال الرياضيات والرسومات بشكل واسع، كذلك فإن عمليات تحليل البيانات يُمكن لها ان تربط عمليات التفكير في الرياضيات بمواقف حياتية عديدة ومتنوّعة.

٣- **صدق الأداة:** تم التحقق من صدق الأداة، عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال التربية ومناهج تدريس الرياضيات، وبناء على آرائهم وملاحظاتهم، قام الباحث بإجراء التعديلات المناسبة، من تعديل، وإضافة، وحذف.

٤- **ثبات الأداة:** للتحقق من جاهزية بطاقة التحليل للتطبيق الفعلي، والتأكد من ثباتها، تم اختيار أسلوب الثبات عبر الزمن، حيث تم اختيار كتاب النشاط للصف العاشر الأساسي، ليتم تحليل محتواه، وقد بلغ الفارق الزمني بين التحليل الأول والثاني ثمانية أيام، وعن طريق استخدام معادلة بيرسون بين تقديرات المحللين، فقد بلغ معامل الارتباط (٠.٩٤)، وهو ارتباط قوي، يدل على درجة ثبات عالية ومقبولة لتطبيق الأداة.

٥- **المعالجة الإحصائية:** بعد تطبيق أداة التحليل على كُتب الرياضيات للصف العاشر، وتحليل الأفكار الفرعية في محتواها لكل كتاب على حِدة (المحتوى المعرفي، الأنشطة، الأشكال، الجداول، المربعات الفكرية، والصور)، ومعرفة مدى تكرار عبارات أداة التحليل بها، تمت المعالجة الإحصائية للبيانات، بحساب التكرارات لكل عبارة في محتوى المادة الدّراسيّة، وحساب نسبة تضمين هذه العبارات فيها، باستخدام المعادلة الآتية: نسبة التضمين = (عدد تكرارات العبارة / إجمالي عدد الأفكار الفرعية للكتاب) * ١٠٠، كما تم استخدام معادلة بيرسون لحساب ثبات الأداة من خلال اتفاق التحليلين.

عرض النتائج ومناقشتها:

السؤال الأول، ونصّه: ما مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة من وجهة نظرهم؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لاستجابات أفراد العيّنة على المحور الأول من الاستبانة، والمتعلّق بتحديد

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي، وجاءت النتائج كما يظهر في الجدول (٢).

جدول ٢: المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد عينة الدّراسة على فقرات المحور الأول، لأداة الدّراسة (الاستبانة)، والأهمّية النسبية (الرتبة) لتقديراتهم

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعرفة
١	٤	أمتلك القدرة على معرفة إيجاد مصادر التطور المتعلقة بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.	٣.٦٥	٠.٧٧	كبير
٢	٢	أمتلك المعرفة باستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد.	٣.٠٧	١.٠١	متوسط
٣	٥	لديّ المعرفة بكيفية الوصول إلى قنوات الدعم؛ لحل المشكلات التقنية التي قد تواجهني عند استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.	٢.٨٣	١.٠٢	متوسط
٤	١	لديّ المعرفة بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي؛ لتنمية مهارات التفكير الناقد.	٢.٧١	٠.٦٥	متوسط
٥	٣	لديّ المعرفة بكيفية إعداد خطة منهجية؛ لاستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد.	٢.١٢	٠.٨٧	ضعيف
٦	٦	تلقيت تدريباً كافياً مكّنني من امتلاك المعرفة، باستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.	١.٥٥	٠.٦٩	ضعيف جداً
		المتوسط العام	**٢.٧١**	**٠.٦٥**	**متوسط**

يتضح من الجدول (٢) أن المتوسط الحسابي العام للمحور الأول: "مستوى المعرفة" بلغ (٢.٧١)، وهي قيمة تُشير إلى أن معلّمي الرياضيات لديهم مستوى معرفة متوسط بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة، وذلك من وجهة نظر المعلّمين أنفسهم.

وقد احتلت الفقرة رقم (٤): "أمتلك القدرة على معرفة إيجاد مصادر التطور المتعلقة بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي" المرتبة الأولى بين فقرات المحور الأول، بمتوسط حسابي بلغ (٣.٦٥)، وبمستوى كبير، تلتها الفقرة رقم (٢): "أمتلك المعرفة باستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد" في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣.٠٧)، وبمستوى متوسط، وجاءت الفقرة رقم (٣): "لديّ المعرفة بكيفية إعداد خطة منهجية لاستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

التفكير الناقد" في المرتبة الخامسة – وقبل الأخيرة – بمتوسط حسابي (٢.١٢)، وبمستوى ضعيف، بينما حصلت الفقرة رقم (٦): "تلقيت تدريباً كافياً مكّنني من امتلاك المعرفة باستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة" على المرتبة السادسة – والأخيرة – بمتوسط حسابي (١.٥٥)، وبمستوى ضعيف جداً.

ويُفسر الباحث هذه النتيجة، إلى أن بعض معلّمي الرياضيات لديهم الاطلاع والثقافة حول التقنيات والتطبيقات الحديثة، مع ما تُقدّمه المصادر الحالية من سهولة اطلاع المعلّمين على تلك التطبيقات، حيث اتاحت بعض المنصّات التعليمية في السلطنة بعض هذه التطبيقات، وضمن ذلك المنصّة الرقمية "البوابة التعليمية"، وما تتضمّنه من معارف حول التطبيقات التي تُنمّي قدرات الطلبة في مهارات التفكير العليا في التدريس، ولا سيما مهارات التفكير الناقد. كما يُمكن ان تُعزى هذه النتيجة، إلى حداثة هذه التقنيات والتطبيقات في مجال التعليم بمدارس السلطنة، حيث تحتاج مزيداً من الندوات والدورات، وورش عمل تدريبية وتوعوية وتثقيفية، في مجال تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد لمعلّمي الرياضيات؛ مما يُعزّز لديهم المعرفة حول هذه التطبيقات الحديثة، وقدرتها على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عددٍ من الدّراسات؛ منها: دراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١)، التي أشارت إلى أن معلمات الرياضيات لديهن مستوى معرفة متوسط بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير، لدى طالبات المرحلة الثانوية، وفقاً لوجهة نظر المعلمات أنفسهن، وقد عزت ذلك إلى حداثة هذه التطبيقات في التعليم بالمدارس، ودراسة الرويشد (٢٠٢٣)، التي أظهرت وجود درجة متوسطة في معرفة معلّمي الرياضيات بأدوات الذّكاء الاصّطناعي، وتوظيفها في تدريس الرياضيات، وذلك من وجهة نظر المعلّمين انفسهم.

واختلفت هذه النتيجة مع عددٍ من الدّراسات، منها: دراسة برغوت وحرب (٢٠١٨)، ودراسة هاسيسكي (Haseski, 2019)، التي أشارت في نتائجها إلى وجود معرفة ضعيفة وسلبية لدى المعلّمين، بتوظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التدريس.

السؤال الثاني، ونصّه: ما أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة من وجهة نظرهم؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لاستجابات أفراد العيّنة على المحور الثاني من الاستبانة، والمتعلّق بتحديد

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

مستوى أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي، وجاءت النتائج كما يظهر في الجدول (٣).

جدول ٣: المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لاستجابات أفراد عينة الدّراسة على فقرات المحور الثاني للاستبانة، والأهمّية النسبية (الرتبة) لتقديراتهم

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأهمّية
١	١٣	تُحفّز تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي الطلبة على زيادة مستوى دافعيتهم نحو التعلّم والتعليم.	٤.١٥	٠.٤٢	كبير
٢	١	تُسهل تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي إنجاز الأعمال بأقل جهد ووقت ممكن.	٣.٩٨	٠.٣٣	كبير
٣	١٢	تُضفي تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي نوعاً من الحيوية والتشويق على عرض المادة العلمية.	٣.٩٧	٠.٢٨	كبير
٤	٣	يزيد استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي من التواصل بين الطلبة والمعلّمين.	٣.٩٥	٠.٣٨	كبير
٥	٢	تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تغيير وتعديل دور الطالب من متلقي للمعرفة إلى باحث عن المعرفة.	٣.٩٣	٠.٥٣	كبير
٦	٥	تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة تقويم الحجج والمناقشات.	٣.٨٨	٠.٤٩	كبير
٧	١١	تُشجع تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي على تفعيل التعلّم النشط بين الطلبة.	٣.٨٣	٠.٥١	كبير
٨	١٠	تُشجع تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي على تفعيل التعلّم التشاركي بين الطلبة.	٣.٧١	٠.٦١	كبير
٩	٧	تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة الاستنباط.	٣.٦٧	٠.٦٥	كبير
١٠	٤	تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة معرفة الافتراضات.	٣.٥٧	٠.٣١	كبير
١١	٩	تُساعد تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي على مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.	٢.٥٢	٠.٧٥	ضعيف
١٢	٦	تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة التفسير.	٢.٥٠	٠.٧١	ضعيف
١٣	٨	تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة الاستنتاج.	٢.٤٣	٠.٧١	ضعيف
		المتوسط العام	**٣.٥٧**	**٠.٣٤**	**كبير**

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

يتضح من الجدول (٣) أن المتوسط الحسابي العام للمحور الثاني: "مستوى الأهمّية" بلغ (٣.٥٧)، وهي قيمة تُشير إلى أن معلّمي الرياضيات لديهم أهمّية كبيرة بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة، وذلك من وجهة نظر المعلّمين أنفسهم.

وقد احتلت الفقرة رقم (١٣): "تُحفّز تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي الطلبة على زيادة مستوى دافعيتهم نحو التعلّم والتعليم" المرتبة الأولى بين فقرات المحور الثاني، بمتوسط حسابي بلغ (٤.١٥)، وبمستوى كبير، تلتها الفقرة رقم (١): "تُسهل تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي إنجاز الأعمال بأقل جهد ووقت ممكن" في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣.٩٨)، وبمستوى كبير، وجاءت الفقرة رقم (٦): "تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة التفسير" في المرتبة الثانية عشر – وقبل الأخيرة – بمتوسط حسابي (٢.٥٠)، وبمستوى ضعيف، بينما حصلت الفقرة رقم (٨): "تُسهم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارة الاستنتاج" على المرتبة الثالثة عشر – والأخيرة – بمتوسط حسابي (٢.٤٣)، وبمستوى ضعيف.

ويُرجع الباحث هذه النتيجة، إلى وعي معلّمي الرياضيات وقناعتهم بأهمّية تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، ولما لها من أثر إيجابي في الطلبة، وأن معلّمي الرياضيات يتبعون أكثر من طريق وأسلوب في إيصال المحتوى، او المعلومات إلى الطلبة، باعتبارها من المواد الدّراسيّة الصعبة التي ينفرون منها. كما يُمكن أن تُعزى هذه النتيجة، إلى أن طبيعة مقرّر مادة الرياضيات لها نوع من الجمود والتجريد، وبالتالي لا بدّ من التنوع في عرض المادة العلمية بأسلوب شيّق وجديد، وبصورة تُثير التفكير في المسائل الرياضية، واستخدام التطبيقات، وتقنيات الذّكاء الاصّطناعي، لتوصيل الأفكار، أو المعاني، أو الحقائق للطلبة، من أجل جعل دراستهم أكثر تشويقاً وإثارة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عددٍ من الدّراسات؛ منها: دراسة الربيعي (٢٠٢٠) التي أشارت إلى اهتمام معلّمي الرياضيات بالأساليب والطرائق التدريسية، التي تعمل على تنمية مهارات التفكير بكافة أنواعه، ودراسة الفراني والحجيلي (٢٠٢٠) التي أظهرت نتائجها أن المعلّمين لديهم أهمّية، ودرجة قبول كبيرة، لاستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التعليم، وذلك من وجهة نظر المعلّمين انفسهم، كما تتفق بشكل عام مع نتيجة دراسة ريو وهان (Ryu & Han, 2018) التي أشارت إلى وجود تصوّرات واتجاهات إيجابية، لدى المعلّمين، حول الاستخدامات التربوية لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.

واختلفت هذه النتيجة عن دراسة الخيبري (٢٠٢٠)، التي أشارت إلى عدم وجود ثقافة لدى غالبية المعلمات، حول أهمّية تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التعليم.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

السؤال الثالث، ونصّه: ما معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة من وجهة نظرهم؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لاستجابات أفراد العيّنة على المحور الثالث من الاستبانة، والمتعلّق بتحديد مستوى معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي، وجاءت النتائج كما يظهر في الجدول (٤).

جدول ٤: المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لاستجابات أفراد عينة الدّراسة على فقرات المحور الثالث، لأداة الدّراسة (الاستبانة)، والأهمّية النسبية (الرتبة) لتقديراتهم

الرتبة	رقم الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعوّقات
١	٢	تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي العربيّة منها التي تخدم التعليم في تنمية مهارات التفكير الناقد غير كافية.	٤.٧٩	٠.٤١	كبير جداً
٢	١٥	ضعف شبكة الانترنت في المدارس، يعيق استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التدريس.	٤.٧٣	٠.٤٦	كبير جداً
٣	٦	الحاجة لتدريب المعلّمين على استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.	٤.٧٠	٠.٥٤	كبير جداً
٤	٧	استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي يُمثّل جانب مقلق للمعلّمين عند التدريس.	٤.٦٠	٠.٥٦	كبير جداً
٥	١٢	استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي داخل الغرفة الصفية، سيكون عاملاً مشتّتاً للطلبة.	٤.٤١	٠.٨٣	كبير جداً
٦	٨	ضعف توافق استراتيجيات التدريس الحالية المستخدمة في المدارس، مع تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.	٤.٣١	٠.٥٨	كبير جداً
٧	٩	ضعف البنية التكنولوجية الأساسية في بعض المدارس.	٤.٢٦	٠.٦٠	كبير جداً
٨	١٠	ضعف خدمات الدعم الفنّي المُقدّمة أثناء ممارسة التعليم، من خلال استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.	٤.٢٠	٠.٧٣	كبير جداً
٩	١١	ضعف التعزيز المادي أو المعنوي لمن يستخدم تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التعليم.	٤.١٤	٠.٧٨	كبير
١٠	١	قلة الوعي لدى بعض أصحاب القرار وإدارات المدارس بأهمّية تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.	٤.١٠	٠.٣٤	كبير

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

١١	١٣	ممارسة التعليم من خلال استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي يحتاج لمزيدً من الوقت مقارنة بالطريقة الاعتيادية.	٣.٩٨	٠.٨٠	كبير
١٢	٥	صعوبة التعامل مع تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في العملية التعليمية.	٣.٦٦	١.٠٤	كبير
١٣	٤	ضعف تناسب تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي مع خصائص فئة الطلبة المستهدفة.	٣.٤٣	١.١٠	كبير
١٤	٣	ضعف الخبرة الكافية للتعامل مع تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي من قبل المعلّمين.	٣.١٣	١.٢٧	متوسط
١٥	١٤	ارتفاع أسعار تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي يحول دون قدرة المدارس على شرائها.	٢.٦٩	٠.٨٨	متوسط
		المتوسط العام	**٤.١٠**	**٠.٣٤**	**كبير**

يتضح من الجدول (٤) أن المتوسط الحسابي العام للمحور الثالث: "مستوى المعوّقات" بلغ (٤.١٠)، وهي قيمة تُشير إلى أن معلّمي الرياضيات لديهم معوّقات كبيرة بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الناقد، لدى طلبة التعليم الأساسي في محافظة شمال الباطنة، وذلك من وجهة نظر المعلّمين أنفسهم.

وقد احتلت الفقرة رقم (٢): "تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي العربيّة منها التي تخدم التعليم في تنمية مهارات التفكير الناقد غير كافية" المرتبة الأولى بين فقرات المحور الثالث، بمتوسط حسابي بلغ (٤.٧٩)، وبمستوى كبير جداً، تلتها الفقرة رقم (١٥): "ضعف شبكة الانترنت في المدارس يعيق استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في التدريس" في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.٧٣)، وبمستوى كبير جداً، وجاءت الفقرة رقم (٣): "ضعف الخبرة الكافية للتعامل مع تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي من قبل المعلّمين" في المرتبة الرابعة عشر – وقبل الأخيرة – بمتوسط حسابي (٣.١٣)، وبمستوى متوسط، بينما حصلت الفقرة رقم (١٤): "ارتفاع أسعار تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي يحول دون قدرة المدارس على شرائها" على المرتبة الخامسة عشر – والأخيرة – بمتوسط حسابي (٢.٦٩)، وبمستوى متوسط.

ويُرجع الباحث هذه النتيجة، إلى امتلاك بعض معلّمي الرياضيات لمعرفة متوسطة، وبعضهم غير مُلم باستخدام الحاسوب في التدريس، والبعض الآخر لا يُجيد التعامل مع تقنيات الذّكاء الاصّطناعي المعتمدة على إجادة اللغة الإنجليزية، وكذلك قلة التعزيز والتشجيع من إدارات المدارس، وقلة الإمكانيات المتوفرة بها، وقلة الوقت الكافي لدى المعلّمين للتدرّب، ولتعلّم كيفية استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد، وقلة الحوافز المقدّمة لهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عددٍ من الدّراسات؛ منها: دراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١) التي أشارت إلى أن معلمات الرياضيات تتوافر لديهن معوّقات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

بدرجة كبيرة في استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، لدى طالبات المرحلة الثانوية، وذلك من وجهة نظر المعلمات أنفسهن، وقد عزت ذلك إلى ضعف الإمكانيات في المدارس، والمعرفة المتوسطة والضعيفة منها لدى معلمات الرياضيات في استخدام الحاسوب في التدريس، كما تتفق مع دراسة الرويشد (٢٠٢٣) التي أظهرت وجود معوّقات بدرجة كبيرة لدى معلّمي الرياضيات حول استخدام أدوات الذّكاء الاصّطناعي وتوظيفها في تدريس الرياضيات.

واختلفت هذه النتيجة بشكل عام مع دراسة صالح وعبد الباقي (Saleh & Abdelbaki, 2017)، التي أظهر فيها المتعلمون اتجاهات إيجابية ورغبة نحو استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، ولا سيما الروبوت في العملية التعليمية.

السؤال الرابع، ونصّه: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= ٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، يُمكن أن تُعزى لمتغير (النوع الاجتماعي، والمؤهل العلمي، والخبرة العملية)؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تمت صياغة الفرضية الآتية: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، يُمكن أن تُعزى لمتغير (النوع الاجتماعي، والمؤهل العلمي، والخبرة العملية)".

ولاختبار صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين؛ للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات استجابات أفراد العيّنة، والتي تُعزى لمتغيري النوع الاجتماعي، والمؤهل العلمي، كما قام الباحث باستخدام اختبار "تحليل التباين الأحادي"؛ للتعرف على دلالة الفروق، والتي تُعزى لمتغير الخبرة العملية، وجاءت النتائج كما يأتي:

أولاً: الفروق تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي

جدول ٥: نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات معلّمي الرياضيات على أداة الدّراسة، والتي تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي.

محاور الاستبانة	النوع الاجتماعي	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الأول: مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	ذكر	٧٩	٢.٦٨	٠.٦٤	٠.٥٩	٠.٥٦	غير دالة إحصائياً
	أنثى	٨٩	٢.٧٤	٠.٦٥			
الثاني: أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء	ذكر	٧٩	٣.٦١	٠.٢٦	١.٦٧	٠.١٠	غير دالة إحصائياً
	أنثى	٨٩	٣.٥٣	٠.٣٤			

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي							
الثالث: معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	ذكر	٧٩	٤.٠٧	٠.٣٨	٠.٨٤	٠.٤١	غير دالة إحصائياً
	أنثى	٨٩	٤.١٢	٠.٣١			
محاور الاستبانة ككل	ذكر	٧٩	٣.٦٥	٠.٢١	٠.٠٠	٠.٩٩	غير دالة إحصائياً
	أنثى	٨٩	٣.٦٥	٠.٢٣			

يتضح من الجدول (٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي، كما يُشير إلى النتائج الآتية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي.

ويُرجع الباحث هذه النتيجة، إلى أن معلّمي الرياضيات باختلاف نوعهم الاجتماعي هم في بيئة عمل متشابهة، وتتوافر في مدارسهم نفس الإمكانات مع وجود فروق بسيطة جداً ناتجة عن اجتهادات من بعض المعلّمين وإدارات المدارس، كما أنهم يتعرضون للأشراف التربوي من المشرفين انفسهم، ويقومو بتدريس المناهج التعليمية نفسها.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عام مع دراسة الأنصاري، والهرشاني، وعوض (٢٠٢٣)، التي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عيّنة الدّراسة، حول دور إدارة المدرسة في تعزيز ثقافة الذّكاء

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الاصّطناعي لدى طلبة التعليم العام، تُعزى لمتغير الجنس، وأرجعت ذلك إلى اهتمام كلا الجنسين بتعزيز الذّكاء الاصّطناعي وتطبيقه في مدارسهم، ومع دراسة قليل وهداجي (٢٠٢٣)، التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عيّنة الدّراسة، حول استخدام تقنيات الذّكاء الاصّطناعي في تحسين أداء العاملين، تُعزى لمتغير الجنس، كما تتفق مع دراسة المصري (٢٠٢٢)، التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عيّنة الدّراسة، حول دور تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة لطلبة الجامعة الأردنية من وجهة نظرهم.

واختلفت هذه النتيجة عن دراسة الفراني والحجيلي (٢٠٢٠)، التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عيّنة الدّراسة، حول تحديد نية استخدام الذّكاء الاصّطناعي في التعليم تُعزى لمتغير الجنس، وكانت هذه الفروق لصالح الإناث.

ثانياً: الفروق تبعاً لمتغير المؤهل العلمي

جدول ٦: نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات معلّمي الرياضيات على أداة الدّراسة، والتي تُعزى لمتغير المؤهل العلمي

محاور الاستبانة	النوع الاجتماعي	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الأول: مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	بكالوريوس	١٦٠	٢.٧٠	٠.٦٤	٠.٥٥	٠.٥٨	غير دالة إحصائياً
	ماجستير فأعلى	٨	٢.٨٣	٠.٧١			
الثاني: أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	بكالوريوس	١٦٠	٣.٥٥	٠.٢٨	٢.٠٩	٠.٠٧	غير دالة إحصائياً
	ماجستير فأعلى	٨	٣.٩٤	٠.٥٣			
الثالث: معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	بكالوريوس	١٦٠	٤.١٠	٠.٣٤	٠.٧٦	٠.٤٥	غير دالة إحصائياً
	ماجستير فأعلى	٨	٤.١٩	٠.٣٥			
محاور الاستبانة ككل	بكالوريوس	١٦٠	٣.٦٤	٠.٢٢	٢.٧	٠.٠٧	غير دالة إحصائياً
	ماجستير فأعلى	٨	٣.٨٦	٠.١٦			

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

يتضح من الجدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، تُعزى لمتغير المؤهل العلمي، كما يُشير إلى النتائج الآتية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير المؤهل العلمي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير المؤهل العلمي.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير المؤهل العلمي.

ويُفسّر الباحث هذه النتيجة، إلى أن معلّمي الرياضيات باختلاف مؤهلاتهم العلمية فهم يتلقون الدورات التدريبية والورش العلمية التعليمية نفسها، كذلك فإن تشابه الظروف الميدانية للمعلّمين ساهم في تشابه الظروف الثقافية، الأمر الذي جعل الفروق بين المؤهلات العلمية يتلاشى.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عام مع دراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١)، التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عيّنة الدّراسة، حول إمكانيّة توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية التفكير الابتكاري، لدى طالبات المرحلة الثانوية، من وجهة نظر معلمات الرياضيات أنفسهن، تُعزى لمتغير المؤهل العلمي، وأرجعت الأسباب إلى تشابه الظروف الميدانية والثقافية للمعلمات، وكذلك للدورات التدريبية والورش التعليمية التي يخضعن لها.

واختلفت هذه النتيجة عن دراسة الغويري (٢٠٢٣)، التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات عيّنة الدّراسة، حول اتجاهات معلّمي المدارس الابتدائية نحو توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في مواجهة صعوبات التعلم، تُعزى لمتغير المؤهل العلمي، وكانت هذه الفروق لصالح الدّراسات العليا على حساب البكالوريوس.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ثالثاً: الفروق تبعاً لمتغير الخبرة العملية

جدول ٧: نتائج اختبار "تحليل التباين الأحادي" لدلالة الفروق بين متوسطات استجابات معلّمي الرياضيات على أداة الدّراسة، والتي تُعزى لمتغير الخبرة العملية

محاور الاستبانة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
الأول: مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	بين المجموعات	٠.٠٤	٢	٠.٠٢	٠.٠٥	٠.٩٦	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	٦٩.٦٤	١٦٥	٠.٤٢			
	التباين الكلي	٦٩.٦٨	١٦٧				
الثاني: أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	بين المجموعات	٠.٨٦	٢	٠.٤٣	٤.٦٩	٠.٠١	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	١٥.١٣	١٦٥	٠.٠٩			
	التباين الكلي	١٥.٩٩	١٦٧				
الثالث: معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	بين المجموعات	٠.٨١	٢	٠.٤٠	٣.٥١	٠.٠٣	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	١٨.٩٧	١٦٥	٠.١٢			
	التباين الكلي	١٩.٧٨	١٦٧				
محاور الاستبانة ككل	بين المجموعات	٠.٦٠	٢	٠.٣٠	٦.٤٤	٠.٠٠٢	دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	٧.٦٦	١٦٥	٠.٠٥			
	التباين الكلي	٨.٢٦	١٦٧				

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= ٠.٠٥) بين متوسطات استجابات العيّنة من معلّمي الرياضيات، على أداة الدّراسة، تُعزى لمتغير الخبرة العملية، كما يُشير إلى النتائج الآتية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد مستوى معرفة معلّمي الرياضيات بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير الخبرة العملية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير الخبرة العملية.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين متوسطات استجابات أفراد عينة الدّراسة حول تحديد معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي بمحافظة شمال الباطنة تُعزى لمتغير الخبرة العملية.

ولتحديد مصدر الفروق الدالة بين متوسطات استجابات معلّمي الرياضيات، حول تحديد (أهمّية الاستخدام – معوّقات الاستخدام)، والتي تُعزى لمتغير الخبرة العملية؛ تم استخدام اختبار (LSD)؛ للمقارنة بين كل مستويين للخبرة العملية، وجاءت النتائج كما يظهر في الجدول (٨).

جدول ٨: نتائج اختبار (LSD) لتحديد مصدر الفروق الدالة بين متوسطات استجابات معلّمي الرياضيات، حول محاور أداة الدّراسة (الثاني – الثالث)، والتي تُعزى لمتغير الخبرة العملية

محاور الاستبانة	مستوى الخبرة العملية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	متوسط الفرق بين المجموعتين	الدلالة الإحصائية	اتجاه الفروق
الثاني: أهمّية استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	(١-٩) عام	٨٤	٣.٥١	٠.٣٣	٠.٠٧٤	(٠.١٤٥) غير دالة إحصائياً	
	(١٠-١٩) عام	٦٣	٣.٥٩	٠.٢٣			
	(١-٩) عام	٨٤	٣.٥١	٠.٣٣	٠.٢٢٢	(٠.٠٠٣) دالة إحصائياً	لصالح مستوى الخبرة ٢٠ عام فأعلى
	٢٠ عام فأعلى	٢١	٣.٧٤	٠.٣٧			
	(١٠-١٩) عام	٦٣	٣.٥٩	٠.٢٣	٠.١٤٨	(٠.٠٥٥) غير دالة إحصائياً	
	٢٠ عام فأعلى	٢١	٣.٧٤	٠.٣٧			
الثالث: معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي	(١-٩) عام	٨٤	٤.٠٤	٠.٣٠	٠.١١٢	(٠.٠٤٨) دالة إحصائياً	لصالح مستوى الخبرة (١٠-١٩) عام
	(١٠-١٩) عام	٦٣	٤.١٥	٠.٣٧			
	(١-٩) عام	٨٤	٤.٠٤	٠.٣٠	٠.١٨٧	(٠.٠٢٥) دالة إحصائياً	لصالح مستوى الخبرة ٢٠ عام فأعلى
	٢٠ عام فأعلى	٢١	٤.١٠	٠.٣٤			
	(١٠-١٩) عام	٦٣	٤.١٥	٠.٣٧	٠.٠٧٤	(٠.٣٨٧) غير دالة إحصائياً	
	٢٠ عام فأعلى	٢١	٤.١٠	٠.٣٤			

يتضح من الجدول (٨)، النتائج الآتية:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين معلّمي الرياضيات ذوي المستوى (١-٩) عام للخبرة العملية، والمعلّمين ذوي المستوى

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

(٢٠) عام فأعلى، حول تحديد أهمّية ومعوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي، وكانت الفروق لصالح معلّمي الرياضيات ذوي المستوى (٢٠) عام فأعلى.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (=α٠.٠٥) بين معلّمي الرياضيات ذوي المستوى (١-٩) عام للخبرة العملية، والمعلّمين ذوي المستوى (١٠-١٩) عام، حول تحديد معوّقات استخدام معلّمي الرياضيات لتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة التعليم الأساسي، وكانت الفروق لصالح معلّمي الرياضيات ذوي المستوى (١٠-١٩) عام.

ويُفسّر الباحث هذه النتيجة، أن الذّكاء الاصّطناعي بالرغم من كونه موضوع مستجد يرتبط بالتعلّم الذاتي للمعلم إلا أن آلية توظيفه في التدريس تحتاج إلى خبرة عملية من قبل المعلّمين، لا سيما معلّمي الرياضيات، حيث أن الدورات التدريبية، والورش العملية التي تُقدّم لهم من المشرفين التربويين والجهات المعنية بالتعليم، هي متفاوتة بحسب عدد سنوات خبرتهم العملية، وبالتالي فإن مقدرتهم على تهيئة البيئة المناسبة، واستخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد ستكون متفاوتة أيضاً.

وتتفق هذه النتيجة بشكل عام مع دراسة ريو وهان (Ryu & Han, 2018)، التي أظهرت أن المعلّمين ذوي العدد الأكبر من سنوات الخبرة في التدريس أبدوا اهتماماً أعلى بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.

واختلفت هذه النتيجة عن دراسة الرويشد (٢٠٢٣)، التي أشارت في نتائجها إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العيّنة، على أداة الدّراسة، تُعزى لمتغير سنوات الخبرة في التدريس، وأرجعت الأسباب إلى حداثة موضوع الذّكاء الاصّطناعي وبانه مستجد ومرتبط بالتعلّم الذاتي للمعلم. كما اختلفت عن دراسة العوفي والرحيلي (٢٠٢١)، التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات العيّنة من معلمات الرياضيات، حول إمكانيّة توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، في تنمية التفكير الابتكاري، لدى طالبات المرحلة الثانوية، من وجهة نظر المعلمات أنفسهن، يُمكن أن تُعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة في التعليم، وأرجعت الأسباب إلى وعي المعلمات بأهمّية تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، وأن خضوع المعلمات الجُدد لورش تدريبية قلّل من الفرق المعرفي بينهنّ وبين المعلمات ذات الخبرة العملية الطويلة.

السؤال الخامس، ونصّه: ما درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ومفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات بالصف العاشر الأساسي بسلطنة عُمان؟

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

و للأجابة عن هذا السؤال، تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لجميع محاور بطاقة التحليل، والنسبة العامة لها، كما يظهر في الجدول (٩).

جدول ٩: التكرارات والنسب المئوية لجميع محاور بطاقة التحليل، والنسبة العامة لها

المجالات	كتاب الطالب الفصل الاول		كتاب الطالب الفصل الثاني		كتاب النشاط الفصل الاول		كتاب النشاط الفصل الثاني	
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
المجال الأول: تحليل البيانات وهيكلتها	١٢	%١.٠٨	٩	%٠.٨٥	٦	%٠.٩٥	١	%٠.١٦
المجال الثاني: تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي	٩	%٠.٨١	١١	%١.٠٣	٢	%٠.٣٢	٠	%٠
المجال الثالث: برمجة الذّكاء الاصّطناعي	٤	%٠.٣٦	٣	%٠.٢٨	٠	%٠	٠	%٠
المجال الرابع: الحوسبة المادية	١	%٠.٠٩	٢	%٠.١٩	٠	%٠	٠	%٠
المجال الخامس: التعلّم العميق	١١	%٠.٩٩	٣	%٠.٢٨	٠	%٠	١	%٠.١٦
إجمالي نسبة تضمين جميع المجالات	٣٧	%٣.٣٣	٢٨	%٢.٦٣	٨	%١.٢٧	٢	%٠.٣٢
المتوسط العام	١.٨٩							

يظهر من الجدول (٩) أن درجة تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ومفاهيمها في محتوى مناهج الرياضيات بالصف العاشر الأساسي بسلطنة عُمان، جاءت بدرجة ضعيفة، بمتوسط حسابي بلغ (١.٨٩). وقد تراوحت إجمالي النسب المئوية لتضمين جميع مجالات بطاقة التحليل بين (٣.٣٣% - ٠.٣٢%)، حيث بلغت في محتوى كتاب الطالب للفصل الأول (٣.٣٣%)، وكتاب الطالب للفصل الثاني

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

(٢.٦٣%)، وكتاب النشاط للفصل الأول (١.٢٧%)، في حين بلغت نسبة التضمين في محتوى كتاب النشاط للفصل الثاني (٠.٣٢%).

وتُشير نتائج الجدول أعلاه إلى أن محتوى كتاب الطالب للفصل الأول جاء في المرتبة الأولى بنسبة (٣.٣٣%)، حيث جاء مجال "تحليل البيانات وهيكلتها" في المرتبة الأولى بنسبة (١.٠٨%)، وفي المرتبة الثانية جاء مجال "التعلّم العميق" بنسبة (٠.٩٩%)، في حين جاء مجال "الحوسبة المادية" في المرتبة الأخيرة بنسبة (٠.٠٩%)، وكشفت النتائج أن محتوى كتاب النشاط للفصل الثاني جاء في المرتبة الأخيرة بالنسبة لكتب النشاط، ولكتب عينة التحليل، حيث بلغت نسبة تضمينه (٠.٣٢%)، وجاء في المرتبة الأولى كُل من: مجال "تحليل البيانات وهيكلتها"، ومجال "التعلّم العميق" بنسبة (٠.١٦%)، وحصلت بقية المجالات على نسبة (٠%).

ويرجع الباحث هذه النتيجة، إلى أن أهداف مادة الرياضيات تُركّز على إكساب الطلبة مهارات التفكير العليا كمهارة التفسير، والاكتشاف، والاستقصاء، والتركيب، والتحليل، والتقويم، وتطبيق المهارات الرياضية، مما يُضعف من توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في مناهج الرياضيات. كما تُعزى هذه النتيجة، إلى أن فلسفة التعليم في سلطنة عُمان (٢٠١٧) لم تُركّز على تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ومفاهيمها مما كان له الأثر في تهميش وتغييب هذه التطبيقات من مناهج الرياضيات بالرغم من أنها مناهج تتبع جامعة كامبريدج وجرى تطبيقها في عام (٢٠١٧). كذلك يُمكن أن ترجع هذه النتيجة، إلى حداثة الاهتمام بتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في السلطنة، حيث بدأ فعلياً الاهتمام بذلك في عام ٢٠١٩ وفقاً لما ذكره السيابي والخروصي (٢٠١٩).

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشيدي والسعيدي (٢٠٢٢)، التي أشارت إلى أن درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي ضمنت في محتوى مناهج الرياضيات للصفين السابع والثامن جاءت بدرجة ضعيفة، وبنسبة بلغت (٢.٠٧%، ٢.٩٥%) على التوالي، وتختلف نتيجتها مع دراسة (الخروصي، ٢٠٢٠)، التي أشارت إلى أن درجة تضمين مهارات الاقتصاد القائم على المعرفة في مناهج كامبريدج للرياضيات في الصف السابع الأساسي بسلطنة عُمان جاءت بدرجة عالية بصورة عامة على المجال ككل، وبمتوسط حسابي بلغ (٣.٦٨).

توصيات الدّراسة:

في ضوء نتائج الدّراسة يوصي الباحث بالآتي:

١. تشجيع الطلبة على توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في حل بعض المسائل والمشكلات الرياضية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٢. توعية معلّمي الرياضيات بأهمّية توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، وتدريبهم على استخدامها في البيئة الصفية.
٣. اهتمام مؤسسات التعليم العالي، والمعهد التخصصي باستراتيجيات استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي أثناء تأهيل المعلّمين الجُدد وتدريبهم على كيفية إعدادها والتغلّب على معوّقاتها، وتوظيفها في تدريس الرياضيات.
٤. إتاحة الإمكانات في المدارس؛ لتخصيص غرفة خاصة لتدريس الرياضيات، وتزويد المعلّمين بأجهزة الحاسوب والوسائل التعليمية اللازمة، وتوفير تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي المعتمدة في التعليم والملائمة للمراحل العمرية للطلبة.
٥. تصميم المحتوى الالكتروني التفاعلي القائم على تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي.
٦. تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، ومفاهيمها في مناهج الرياضيات بنسبة أكبر مما عليه حاليّاً.

مقترحات الدّراسة:

يوصي الباحث بإجراء مجموعة من الدّراسات المرتبطة بموضوع الدّراسة الحاليّة، وهي كالآتي:

١. أثر استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تدريس أحد محاور الرياضيات (الجبر، الهندسة، الإحصاء، الاعداد) على التحصيل الدراسي للطلبة.
٢. فاعلية وحدة دراسية قائمة على تضمين تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي، ومفاهيمها في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، وحل المشكلات لدى الطلبة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

المراجع العربية:

أبو بكر، محمود، واللحلح، أحمد. (٢٠٠٢). *البحث العلمي: تعريفه، خطواته، مناهجه، المفاهيم الإحصائية*. الإسكندرية، مصر: الدار الجامعية للنشر.

البرادعي، اشرف. (٢٠١٥). اثر بناء التفاعل بين نمط عرض المحتوى الإلكتروني وطرق التفاعل داخل المحاضرة الإلكترونية على التفكير الناقد وتحصيل الطلاب واتجاههم نحو الذّكاء الاصّطناعي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٨٧)، ١٢٥ – ٢١٧.

برغوت، محمود، وحرب، سليمان. (٢٠١٨). درجة توظيف استراتيجيات التعلم الذكي في مدارس التعليم العام الحكومية. *مجلة كلية فلسطين التقنية للأبحاث والدّراسات*، كلية فلسطين التقنية، دير البلح، (٥)، ٢١ – ٧٨.

البشر، منى. (٢٠١٨). متطلبات توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. *مجلة التربية*، ٢٠ (٢).

بهجات، رفعت. (٢٠٠٥). *الإثراء والتفكير الناقد*. (ط. ٢)، القاهرة: عالم الكتب.

تركي، حامد. (٢٠٢٣). التحديات التي تواجه تطبيق الذّكاء الاصّطناعي في تعليم الموهبين وآفاقه المستقبلية. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ١١٠ (١)، ١- ٣٧. متوفر على الرابط:
https://doi.org/10.21608/EDUSOHAG.2023.305007

التميمي، أسماء. (٢٠١٦). *مهارات التفكير العليا: التفكير الإبداعي والتفكير الناقد*. دبي، الإمارات العربية المتحدة: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

الجهوية، ملحقة. (٢٠٠٩). *المعجم التربوي*. الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية: المركز الوطني للوثائق التربوية.

حسين، سهير، والحيلة، محمد. (٢٠١٧). أثر استخدام الحاسب الشخصي والسبورة التفاعلية لتدريس العلوم في التفكير الإبداعي لتلاميذ الصف الثاني الأساسي في المدارس الخاصة الأردنية. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*، ٨(١٤)، ١٢١ – ١٩٦.

الختم، سميّة. (٢٠١٦). المستجدات التكنولوجية في مؤسسات التعليم العالي واثرها في تحقيق الجودة الشاملة في التربية [رسالة ماجستير]. *جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا*، السودان.

الخروصي، بدر. (٢٠١٩). المدرسة في ظل الثورة الصناعية الرابعة [عرض ورقة]. *مؤتمر الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم*، صحار، سلطنة عُمان.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الخيبري، صبرية. (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذّكاء الاصّطناعي في التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (١١٩)، ١١٩ – ١٥٢.

درر، خديجة. (٢٠١٩). أخلاقيات الذّكاء الاصّطناعي والروبوت: دراسة تحليلية. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات*، ٦ (٣)، ٢٣٧ – ٢٧١.

الربيعي، فرح. (٢٠٢٠). دور معلّمي الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي. *مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، كلية الإمارات للعلوم التربوية، (٥٧)، ٢٣ – ٥٢.

الرويشد، نهى. (٢٠٢٣). درجة معرفة معلّمي الرياضيات بأدوات الذّكاء الاصّطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوّقاتها في مدارس التعليم العام بدولة الكويت [مقال]. *مجلة كلية التربية*، جامعة الإسكندرية، ٣٣ (٤).

سعد الله، عمّار، وشتوح، وليد. (٢٠١٩). *أهمّية الذّكاء الاصّطناعي في تطوير التعليم: تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال*. برلين، ألمانيا: المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

السويهري، عبد الرحمن. (٢٠١٨). *تقويم اختبارات ومقاييس التقويم البديل في مادة الرياضيات للصفوف العليا في المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة [رسالة ماجستير]*. جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

شقور، علي. (٢٠١٤). واقع توظيف المستحدثات التكنولوجية ومعوّقات ذلك في مدارس الضفة الغربية وقطاع غزة من وجهة نظر المعلّمين. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث في العلوم الإنسانية*، ٢٧ (٢)، ٣٨٣ – ٤١٦.

شمسان، عبد الكريم. (٢٠١٤). أثر توظيف المستحدثات التكنولوجية في التدريس على تنمية مهارات البحث عن المعلومات إلكترونية والدافعية للتعلم لدى طلبة كلية التربية بالتربة جامعة تعز. *المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية*، (٢). ١١٤ – ١٣٩.

الشيدي، خالد، والسعيدي، حميد. (٢٠٢٢، ٣٠ ديسمبر). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي بسلطنة عُمان [ورقة بحثية]. *مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث*، ١٠ (٥)، ١٦٩ – ١٨١.

الطوخي، محمد. (٢٠٢١). تقنيات الذّكاء الاصّطناعي والمخاطر التكنولوجية. *الفكر الشرطي*، الإمارات العربية المتحدة، ٣٠ (١١٦)، ٥٩-١٠٠.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

العبري، موسى. (٢٠١٩). التعليم المستدام في ظل الثورة الصناعية الرابعة [عرض ورقة]. *مؤتمر الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم*، صحار، سلطنة عُمان.

العتيبي، فاتن، والبلوي، عهود، والحربي، مشاعل، والقحطاني، منى. (٢٠٢٢، يناير). دور الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الفيزياء [ورقة بحثية]. *مجلة العلوم التربوية والدّراسات الإنسانية*، ١ (١٢)، ١٤١ – ١٧٢.

علي، إسماعيل. (٢٠٠٩). *التفكير الناقد بين النظرية والتطبيق*. عمّان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

عمر، هيثم. (٢٠٠٦). تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي الحالية. *مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم*، (١٨)، ٣١ – ٤١.

العمري، زهور. (٢٠١٩). أثر استخدام روبوتات دردشة للذكاء الاصّطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. *الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة الملك سعود، (٦٤)، ٢٣ – ٤٨.

العوفي، حنان، والرحيلي، تغريد. (٢٠٢١، أكتوبر). إمكانيّة توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية القدرات الابتكارية في تدريس مقرّر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في المدينة المنورة [رسالة ماجستير]. *المجلة العربية للتربية النوعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٥ (٢٠)، ١٥٧ – ٢٠٢.

الغويري، صفاء. (٢٠٢٣). اتجاهات معلّمي المدارس الابتدائية نحو توظيف تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في مواجهة صعوبات التعلم [مقال]. *مجلة الدّراسات الجامعية للبحوث الشاملة*، ١٥ (٢٤)، ١٢٣٩٧ – ١٢٤٢٥. متوفر على الرابط: https://usrij.com/wp-content/uploads/2023/12/alaadmrah@gmail.com_.pdf

الفائز، عبدالعزيز، والعثمان، عبدالرحمن، والملحي، خالد. (٢٠٢١). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في محتوى مناهج الحاسب وتقنية المعلومات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية للبحوث والعلوم التربوي*، ٤ (٤)، ١٧١ – ٢١٤.

الفراني، لينا، والحجيلي، سمر. (٢٠٢٠، ١٤ أبريل). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذّكاء الاصّطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT) [مقال]. *المجلة العربية للعلوم*

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

التربوية والنفسية: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٤(١٤)، ٢١٥ – ٢٥٢.

قليل، هاشمية، وهداجي، مريم. (٢٠٢٣). *استخدام تقنيات الذّكاء الاصّطناعي في تحسين أداء العاملين [دراسة ميدانية]*. كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد دراية بأدرار، الجزائر.

المصري، نور . (٢٠٢٢، سبتمبر). دور تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة لطلبة الجامعة الأردنية من وجهة نظرهم (مقالة بحثية). *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة أسيوط، ٣٨ (٩)، جزء ٢، ٢٦٥ – ٢٩٠.

مكاوي، مرام. (٢٠١٨). الذّكاء الاصّطناعي على أبواب التعليم. *مجلة القافلة*، أرامكو المملكة العربية السعودية، ٦٧ (٦)، ٢٢ – ٢٥.

ناصر، فاطمة. (٢٠٢٣). دور تقنيات الذّكاء الاصّطناعي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب في المواقف التعليمية [مقال]. *مجلة آفاق جديدة في تعليم الكبار*، مصر، ٣٤ (٣٤). متوفر على الرابط: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

الأنصاري، علي، والهرشاني، أنوار، وعوض، سارة. (٢٠٢٣). دور الإدارة المدرسية في تعزيز ثقافة الذّكاء الاصّطناعي لدى طلبة التعليم العام بدول الكويت [دراسة بحثية]. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، ٣ (٤٧)، ٢٦٣ – ٣٠٠.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٢٤). *إحصائيات معلّمي ومعلمات الصف العاشر الأساسي لمادة الرياضيات بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة شمال الباطنة*. سلطنة عُمان.

وزارة التربية والتعليم، ووزارة التعليم العالي. (٢٠٢١). الاطار الوطني لمهارات المستقبل. *وثيقة الإلكترونية*، سلطنة عُمان. استرجعت من: https://ict.moe.gov.om/pubblication/PDF/FutureSKills/index.html

الياجزي، فاتن. (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذّكاء الاصّطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، (١١)، ٢٥٧- ٢٨٢.

المراجع الأجنبية:

Haseski, H, I. (2019). What Do Turkish Pre-Service Teachers Think About Artificial Intelligence?. International Journal of Computer Science Education in Schools, 3 (2), 1- 17.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

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

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.

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

Saleh, A, A, & Abdelbaki, N. (2017). *Innovative human-robot interaction for robot tutor in biology game*. Nile University. Available at: https://www.nu.edu.eg/publications/innovative-human-robot-interaction-robot-tutor-biology-game

Watson, G., & Glaser, E. (1980). *Watson Glaser critical thinking appraisal manual*. The Psychological corporation, San Antonio, TX.

ISSN: 2537-0448 ***eISSN: 2537-0456***