مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

برنامج تدريبي قائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثره في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي

إعداد

د/ رانيا السعيد محمد سلامه

مدرس المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعه طنطا

المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان:
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المناهج
بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

المستخلص

سعى البحث الى التعرف على مشكلة ضعف مستوى معلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في اتخاذ تدابير لتعزيز المهارات الرقمية للذكاء الاصطناعي من خلال توفير برامج التدريب، وتقديم مسارات التطوير الشخصي، وإعادة تدريبهم كمتخصصين، وضعف المهارات الرقمية المرتبطة باطار منهج التعليم ٢.٠، وقد هدف البحث إلي رفع مستوى الكفايات الرقمية لدى معلمي الرياضيات في مراحل التعليم الاساسي في ضوء الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي ، وقياس اثر التدريب مقترحة في تنمية بعض المهارات الرقمية لمعلمي القرن الحادي والعشرون، واتبع البحث المنهج الوصفي لتحديد نواتج التعلم المرتبطة بالمهارات الرقمية ، وإعداد البرنامج التدريبي المقترح، والمنهج شبه التجريبي بالتصميم ذوي المجموعة تجريبية واحدة واختباراً قبلياً وبعدياً ، وذلك لتطبيق البرنامج وقياس أثره في اكتساب المعلمين للكفايات الرقمية. ولتحقيق اهداف البحث وغايته تم اعداد استبيان الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الاساسي في ضوء الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي، واختبار معرفي للمهارات الرقمية وبطاقة تقييم الاداء، وطبق البرنامج على مجموعة مكونه من (٣٣) معلما ومعلمة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٢٣ /٢٠٢٤) بادرة غرب طنطا التعليمة. وأظهرت النتائج وجود فرقاً دالاً بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي لاختبار المهارات الرقمية لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج وجود فرقاً دالاً بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي وبطاقة تقييم الاداء للمهارات الرقمية لمعلمي القرن الحادي والعشرون لصالح التطبيق البعدي، واتضح بتحليل الاداء أن حجم تأثير البرنامج كبيراً، وأوصى البحث بضرورة تدريب معلمي الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المناهج وأنشطة التدريس والتقويم.

الكلمات المفتاحية: *الاحتياجات التدريبية –الذكاء الاصطناعي –المهارات الرقمية –القرن الحادي والعشرين معلمي الرياضيات –التعليم الأساسي.*

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

Abstract

The research sought to identify the problem of the weak level of mathematics teachers in the primary education stage in taking measures to enhance digital skills for artificial intelligence by providing training programs, offering personal development paths, and retraining them as specialists, and the weakness of digital skills related to the framework of the Education 2.0 curriculum. The research aimed to raise the level of digital competencies among mathematics teachers in the primary education stages in light of the training needs for artificial intelligence, and to measure the impact of the proposed training in developing some digital skills for teachers of the twenty-first century. The research followed the descriptive approach to determine the learning outcomes related to digital skills, and to prepare the proposed training program, and the quasi-experimental approach with a single experimental group design and a pre- and post-test, in order to implement the program and measure its impact on teachers' acquisition of digital competencies. To achieve the research objectives and goals, a questionnaire was prepared for the training needs of mathematics teachers in the primary education stage in light of the training needs for artificial intelligence, a cognitive test for digital skills and a performance evaluation card. The program was applied to a group of (33) male and female teachers in the second semester of the academic year (2023/2024) of the West Tanta Education Initiative. The results showed a significant difference between the results of the pre- and post-test of the digital skills test in favor of the post-application. The results also showed a significant difference between the results of the pre- and post-test of the performance evaluation card for digital skills for twenty-first century teachers in favor of the post-application. The performance analysis showed that the size of the program's impact was large. The research recommended the necessity of training mathematics teachers at different educational stages to integrate artificial intelligence applications into curricula, teaching activities and evaluation.

Keywords: *Training needs - Artificial intelligence - Digital skills - 21st century mathematics teachers - Basic education.*

المقدمة:

المشهد التعليمي سريع التطور اليوم، ولذلك يجب على المعلمين تزويد أنفسهم بالمعرفة والمهارات اللازمة للتفوق في الفصول الدراسية في القرن الحادي والعشرين، وتمكين المعلمين من المهارات الرقمية والرؤى التربوية اللازمة للنجاح في العصر الرقمي المرتبط بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. المعلمون هم الميسرون لعملية التعلم. ينصب تركيز معلم القرن الحادي والعشرين على الطلاب من خلال تطوير مهارات التفكير العليا والتواصل الفعال والتعاون والمهارات الأخرى التي يحتاجون إليها في القرن الحادي والعشرين. يجب على المعلمين تطوير استراتيجيات تدريس جديدة مختلفة جذريًا.

خصوصا مع التأثير المتزايد للذكاء الاصطناعي وأهميته في المجتمع إلى زيادة الاهتمام بإمكانيات الذكاء الاصطناعي كأداة تعليمية في المدارس لمساعدة الطلاب والمعلمين على حد سواء، وهو ما يتطلب التحقيق في مواقف معلمي الرياضيات ذوي المهارات الرقمية من الروضة إلى الصف الثاني عشر تجاه دور الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي وتوقعاتهم بشأنه (Chen, Chen, & Lin, 2020).

كما ان تحديد اتجاهات المعلمين نحو أدوات الذكاء الاصطناعي في المدرسة ربما تتسم بالاهتمام والانفتاح والوعي وربما يكون اتجاهات سلبية. خصوصا ان المعلمين يؤكدوا على أن هناك خطرًا من أن تؤدي أدوات الذكاء الاصطناعي إلى تحويل التركيز من تعلم المهارات الرياضية الأساسية إلى التعلم والتفاعل مع أدوات الذكاء الاصطناعي نفسها(Al Darayseh, 2023).

ففي السنوات الأخيرة، أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الروبوتات وروبوتات الدردشة والأجهزة الذكية شائعة في حياتنا اليومية. ومع ذلك، قد لا يفهم الناس التقنيات والمبادئ والمخاوف الأخلاقية الكامنة وراءها. (Ng et al., 2021) مع المزيد من التقنيات المناسبة للعمر، يبدأ المعلمون في تصميم مناهج وطرق تدريس هادفة لتطوير معارف الطلاب ومهاراتهم ومواقفهم لتسهيل تعلمهم ومعيشتهم وعملهم .

(Su et al., 2022)أصبحت كفاءة الذكاء الاصطناعي واحدة من المهارات التكنولوجية المهمة في القرن الحادي والعشرين في الوقت الحاضر، وباستخدام كفاءات الذكاء الاصطناعي، يمكن للأشخاص إجراء تقييم نقدي لتقنيات الذكاء الاصطناعي

والتواصل والتعاون بشكل فعال مع الذكاء الاصطناعي واستخدام الذكاء الاصطناعي كأداة عبر الإنترنت وفي المنزل وفي مكان العمل.(Long & Magerko, 2020)

وقد اقترحت الدراسات والتقارير الحديثة كفاءات رقمية مهمة لتوجيه القدرات والمهارات التي يجب أن يكتسبها المعلمين. تعمل الأفكار الخمس الكبرى في الذكاء الاصطناعي بمثابة إطار تعليمي من مرحلة الروضة إلى الصف الثاني عشر لتوضيح ما يجب أن يتعلمه جميع طلاب من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر حول الذكاء الاصطناعي من حيث أربعة مفاهيم أساسية (التصورات، والتمثيلات، والتفكير، والتعلم، والتفاعل الطبيعي، والتأثير المجتمعي(Touretzky et al., 2019) .

واقترح (Xu et al.,2020)أن تطوير المهارات الرقمية للذكاء الاصطناعي أمر مهم للمعلمين، وقد يحل المعلمون الذين يعرفون كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي محل المعلمين الذين لا يعرفون كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لأن الذكاء الاصطناعي يمكنه تمكين المعلمين وتعزيز تحول دورهم، مما يحسن بشكل كبير من كفاءة الإدارة ومستوى اتخاذ القرار.

ولذلك المعلمين بحاجة إلى دمج التقنيات الرقمية الجديدة ودعم التعلم لتلبية المعايير التعليمية من خلال التقنيات الرقمية، والمشاركة في التعلم المهني لبناء الكفاءات، واكتساب الخبرة باستخدام الأدوات التي تدعم الذكاء الاصطناعي .علاوة على ذلك، يجب أن يتعلموا كيفية استخدام التقنيات المناسبة التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي مثل أنظمة التعلم التكيفية والوكلاء الأذكياء لتسهيل إدارة وممارسات التدريس اليومية للتعاون مع أطراف مختلفة) مثل أولياء الأمور والزملاء(، وتعزيز التعلم الشخصي لفهم تعلم الطلاب .التقدم والاحتياجات، وإجراء مهام مختلفة مثل تقديم الملاحظات التلقائية، والتشخيص الذاتي، وتعزيز التعاون عبر الإنترنت بين المتعلمين ,.Cavalcanti et al) 2021).

بالعرض السابق يتضح ان المعلمين يحتاجون إلى تحديث معرفتهم التربوية ومعرفتهم بالمحتوى حول الذكاء الاصطناعي وتعلم كيفية تطوير أساليب التدريس المناسبة (مثل التعلم التعاوني، والتعلم القائم على حل المشكلات)، والموارد الرقمية، والمواد التعليمية والتقييمات لتمكين المتعلمين وهو ما يتطلب إطار رقمي يعتمد على مراجعة إطار المعرفة التكنولوجية والتربوية ومعرفة المحتوى، معرفة المعلمين وقدرتهم على استخدام التقنيات

المختلفة والأدوات التكنولوجية والموارد الرقمية. ولذلك عمل البحث على إطار DigCompEdu لمهارات المعلمين في مجال الذكاء الاصطناعي. ولذلك هدف البحث الحالي الى التعرف على تصميم برنامج تدريبي قائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحثة في الاشراف في التربية العملية تم ملاحظة وجود ضعف وقصور في قدرات المعلمين على توظيف التكنولوجيات في تعليم وتعلم الرياضيات. وللتأكد من واقع هذه المشكلة لدى معلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الاساسي، قامت الباحثة بإجراء مقابلات شخصية غير مقننه مع عدد (٢٢) معلم ومعلمة بادراتي غرب ، وشرق طنطا التعليمية، حول مدى توافر مهارات لتصميم أنشطة تعليمية ومهام وورق عمل للطلاب باستخدام تطبيق التكنولوجيا ، وكيفية توظيف تلك المهارات في خدمة مجتمع التعلم، وأسفرت نتائج المقابلات عن وجود صعوبة في إمتلاك المعلمين لمهارات توظيف تطبيقات التكنولوجيا بنسبة (٩٢%)، وأرجع (٨٣%) من أفراد العينة هذا التدني في تلك المهارات إلى عدم التدريب على هذه التكنولوجيات ، وعن مدي معرفتهم باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها اكد (٩٤%) منهم انهم لم يتلقوا أي تدريبات عليها ولا يمكن الاستفادة منها في تعليم الرياضيات في المنهج المقررة على طلاب المدارس الاساسية.

وبرجوع الباحثة لعديد من الدراسات والمؤتمرات التي تناولت تدريب المعلمين أثناء الخدمة وجدت الباحثة أنها تتفق على ضرورة توظيف تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في التعليم، وتوظيفها بما يساعد في العمل على تحديث أساليب التدريس و الارتقاء بها وكذلك الدراسات التي اهتمت بتعليم الرياضيات ، و التركيز على الأساليب التدريسية التي تكون قادرة على استيعاب هذا المتغير منها للدمج الناجح للتكنولوجيا الرقمية في بيئات التدريس والتعلم(Christensen & Knezek,2017) بشكل إيجابي و فعّال من اجل منحهم الفرص لإظهار إبداعهم وابتكارهم الرقمي (Manso, & Sánchez-Tarazaga, 2018). كما اكدت دراسة POLONA أن يحتاج المعلمون إلى اكتساب مجموعة من المهارات أكثر تطورًا من ذي قبل (POLONA, 2022)، خاصة عند استخدام التقنيات

الرقمية لمساعدة الطلاب على أن يصبحوا مؤهلين رقميًا كما أكدت المؤتمرات NCTM (2024) لاحتياج المعلمون إلى المشاركة في تطوير واختبار أدوات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات لمواكبة اتجاهات الذكاء الاصطناعي الحالية لإعداد الطلاب بشكل أفضل لمستقبل الذكاء الاصطناعي. ورغم ما أكدت المؤتمرات السابقة بعض الآراء الشائعة ، فإن هذا الجهد سوف يتطلب معلمين يتمتعون بمعرفة أعمق في تدريس الرياضيات وتقييمها ـ معلمين للرياضيات يتمتعون بخبرة أكبر، وليس أقل. ومما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في ضعف في المهارات التدريبية للذكاء الاصطناعي وهو ما يتطلب تدريبهم والتعرف على اثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي. وأنطلاقاً مما سبق تتحدد مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر برنامج تدريبي قائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي؟

ويتفرع من السؤال السابق الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما الحاجات التدريبية في ضوء الذكاء الاصطناعي لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي؟
٢. ما البرنامج التدريبي المقترح القائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي؟
٣. ما أثر برنامج تدريبي قائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- تحديد الحاجات التدريبية للذكاء الاصطناعي لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي.

- الكشف عن التصميم المقترح للبرنامج التدريبي القائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي.
- التعرف على فاعلية برنامج تدريبي قائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- يسهم البحث الحالي في تنمية بعض مهارات تعليم الرياضيات وفقا للذكاء الاصطناعي وهو اتجاه ومطلب هام للتربية الحديثة.
- قد يفتح هذه البحث مجالات عديدة للبحوث المستقبلية للمعملين في تدريس الرياضيات التي تتناول الذكاء الاصطناعي في تعليم المعلمين وأثرها على تنمية بعض المهارات الرقمية المتعلقة بالقرن الحادي والعشرون.
- تتجلى أهميَّة البحث الحالي في سد الفجوة بين مستوى الأداء الحالي ومستوى ما ينبغي أن يكون عليه هذا الأداء في ضوء التطورات الحديثة.

فروض البحث:

تبنى البحث الفروض التالية:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات افراد العينة في كل من الاختبار القبلي والاختبار البعدي بعد دراسة البرنامج، وذلك في مجال تحصيل الجوانب المعرفية المرتبطة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لصالح الاختبار البعدي.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات افراد العينة في كل من الاختبار القبلي والاختبار البعدي بعد دراسة البرنامج، وذلك في مجال ملاحظة الجانب المهارى المرتبط بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لصالح الاختبار البعدي.

حدود البحث:

أقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. **الحدود الزمانية** :تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣- ٢٠٢٤م).
٢. **الحدود البشرية** :مجموعة من معلمي الرياضيات وعددهم (٣٢) معلم ومعلمة.
٣. **الحدود المكانية** :بادرتي غرب وشرق طنطا التعليمة.
٤. **الحدود الموضوعية** :التصميم المقترح للبرنامج التدريبي القائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي.

أدوات البحث :

اعتمدت الدراسة الحالية على الأدوات الآتية:

- استبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية لتصميم التدريب وفقا للذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمين في مدارس التعليم الأساسي والخبراء والمتخصصين (من إعداد الباحثة)
- اختبار للجانب المعرفي المرتبط المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات (من إعداد الباحثة).
- بطاقة تقييم الأداء المهاري المرتبط المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات (من إعداد الباحثة).

منهج البحث ومتغيراته:

المنهج الوصفي: والذي يقوم بوصف ما هو كائن وتفسيره وتم استخدام هذا المنهج في البحث الحالي لوصف وتحليل الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة للوصول إلى إعداد أدوات البحث. والمنهج شبه التجريبي لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة.

متغيرات البحث :

المتغيرات المستقلة: اشتمل البحث الحالي على متغير مستقل واحد وهو البرنامج التدريبي المقترح القائم على الذكاء الاصطناعي.

المتغيرات التابعة: المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات.

مصطلحات البحث:

الاحتياجات التدريبية

وتعرف إجرائياً بانها:" أنها جوانب الضعف التي قد يتسم بها أداء معلمي الرياضيات في التعليم الأساسي والتي يستند اليها في ضوء منهج المطور ٢٠٠ والتي يجب أن تتضمنها برامج التدريب المقدمة إلي هؤلاء المعلمين بما يعمل علي تحسين هذا الأداء في تعليم وتعلم منهج الرياضيات.

الذكاء الاصطناعي

وتعرفها الباحثة إجرائياً: " بانها هو دراسة كيفية توجيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات والعمل على تنمية قدرتهم المهنية

المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرون

وتعرفها الباحثة إجرائياً: " بانها مجموعة من القدرات الرقمية التي تساعد في استخدام الأجهزة الرقمية وتطبيقات وشبكات الاتصال، من أجل الوصول إلى المعلومات وإدارتها بطريقة مثالية ومفيدة لمعلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية وتمثل قدرته في امتلاك المهارات (المهنية للمعلمين–المهارات التربوية للمعلمين–مهارات المتعلمين) وتعرف بالدرجة التي يحصل عليه المعلم في الأداة المعدة لذلك ".

الإطار النظري والدراسات السابقة :

المحور الأول: الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي

أولا: مفهوم الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي

يطلق عليه باختصار AL اختصارا لعبارة " Intelligence Art " وهو أحد العلوم التي نتجت عن الثورة التكنولوجيا المعاصرة ،بدأ رسميا عام ١٩٥٦ عندما قام العالم (Alan Test) بتقديم ما يعرف باختبار (Turing Test) الذي يعني بتقييم الذكاء لجهاز الحاسوب وتصنيفه ذكيا في حال قدرته على محاكاة العقل البشري.(زكرياء الأسطل محمود، ومجدي سعيد عقل، وإياد الأغا ٢٠٢١، ص ٧٤٦)، وتم تعريف الذكاء الاصطناعي يانه قدرة النظام على العمل بطريقة مرنة وهادفة، والتعلم في بيئة معقدة وغير متوقعة جزئيا(Rousku ,2019, p27) وهو ما يجب تطور مهارات المعلمين عليه وفقا للاحتياجات.

وتعرف الاحتياجات التدريبية بأنها: مجموعة التغييرات المطلوب إحداثها في الفرد والمتعلقة بمعارفه، ومهاراته، وخبراته، وسلوكه، واتجاهاته لجعله لائقًا لشغل وظيفة أعلى، أو لأداء اختصاصات وواجبات وظيفته الحالية بكفاءة عالية) .(عبد الكريم درويش وليلي تكلا، ١٩٨٠، ص ٦٠٣)

ويتضح أيضًا من خلال مفاهيم الاحتياجات التدريبية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي أنها تتمثل في ثلاثة عناصر رئيسة، يتعين على مسؤولي التدريب معرفة خصائص كل منها، لأن معرفة خصائص ما يراد تغييره يمثل نقطة البداية في إحداث أي تغيير وفيما يلي توضيح تلك العناصر) هدي صادق، ١٩٩٢، ص ١٢ – ١٣):

(أ) **المعارف المعلومات:** أي الحصول علي معارف وأفكار جديدة مع فهمها واستيعابها عمليًا، مثل :معرفة اللوائح المنظمة للعمل، ومهام وواجبات الدائرة التي يعمل بها، الوصف الوظيفي المتعلق بالوظيفة التي يعمل بها، دليل الإجراءات.

(ب) **المهارات:** اكتساب الفرد القدرة علي استخدام تقنيات ووسائل جديدة بفعالية وكفاءة؛ لذلك يتطلب هذا الأمر الممارسة والتفاعل السليم في الموقف التدريبي.

(ج)**الاتجاهات** : اكتساب أساليب جديدة نحو الأمور، أو الأشخاص، أو المواقف بطريقة مستحدثة؛ كتكوين مسلك أو عادة جديدة أو اتجاه مما يتطلب عادات واتجاهات قديمة،

وإذا ما تم التدريب السليم، ومن ثم التطبيق الفعلي يعتبر هذا الأمر انفصالاً بين ما يتحدث به الفرد وما يفعله.

ثانيا: متطلبات الذكاء الاصطناعي للمعلمين

في القرن الحادي والعشرين، تطور التدريس القائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى حل المشكلات لذلك، حدد العلماء العوامل التي تسهل مثل هذه العملية في فصولهم الدراسية . من أجل تشكل الكفاءة المهنية للمعلمين لإقامة مثل هذه الفصول وتشكل المهارات الرقمية لمعلمي اللغة في القرن الحادي والعشرين من خلال نهج ثنائي المستوى في مجالات مختلفة لأدوات تقيس خصائص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الفردية لديهم، وخصائص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس، والكفاءة الرقمية في القرن الحادي والعشرين .وفيما يتعلق بالجوانب الفردية، كانت معرفة المعلمين بالمحتوى التربوي التكنولوجي(TPACK) ، والوصول إلى المعلومات (الذكاء الاصطناعي) وإدراكهم لفوائد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي المقدمات الرئيسية، مما يدفعهم إلى أن يصبحوا من المبدعين في حل المشكلات (Rahimi, 2024) .

ويؤدي دمج الذكاء الاصطناعي في السياقات القائمة على التطبيق إلى خلق الحاجة إلى معلمون مهرة يتمتعون بمعرفة وكفاءات الذكاء الاصطناعي. ومن أجل تلبية هذا الطلب، من الضروري دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب المهني، على سبيل المثال في شكل مؤهل إضافي في مجال الذكاء الاصطناعي. مثل هذا التأهيل الإضافي في مجال الذكاء الاصطناعي في نظام التعليم والتدريب المهني مبتكر وجديد نسبيًا. لذلك، آراء كل من المعلمين والمتدربين فيما يتعلق بمتطلبات الحصول على مؤهل إضافي في مجال الذكاء الاصطناعي، او تدريبات اضافيه من وجهات نظر لم يتم البحث فيها بشكل كافٍ حتى الآن (Rott et al.,2022).

وهذا يتطلب اعداد مشروع يتم فيه تطوير شهادات التعليم المستمر المختلفة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي ويمكن ان تتم عملية تدريب المعلمين وفقا لـ: Mah et al.(2020)

(أ) إنشاء مؤهل إضافي للمتدربين في برامج التدريب المهني المختلفة، والتي يتم تقديمها بعد ذلك في المدارس المهنية .وعلى خلفية نظام مزدوج للتعليم المهني والتقني، والذي يقوم على التعاون بين الشركات التي تقدم التدريب المهني والمدارس المهنية، يمكن للمتدربين

استخدام برامج التأهيل الإضافية لتطوير الكفاءات التي تتجاوز برنامج التعليم المهني والتقني الإلزامي

(ب) هذه المؤهلات الإضافية هي إحدى الطرق لتعريف المتدربين من المجالات المهنية المختلفة بأساسيات الذكاء الاصطناعي –والطريقة الوحيدة التي تسمح بالفعل لجميع المهتمين بمعرفة المزيد عن الذكاء الاصطناعي .وفيما يتعلق باختيار المحتوى المتعلق بالذكاء الاصطناعي، فإن العمل التمهيدي متاح بالفعل في شكل عروض تعليمية (عبر الإنترنت) متعلقة بالذكاء الاصطناعي.

إن المعلمين المهنيين متفائلون إلى حد ما بشأن الذكاء الاصطناعي في المستقبل، لكنهم يحتاجون إلى مزيد من التدريب ليكونوا مستعدين لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريسهم، وبالتالي تعليم المتدربين حول الذكاء الاصطناعي .وقد أظهرت الأبحاث السابقة أن المعلمين يمتلكون فقط معرفة أساسية بالمحتوى عن الذكاء الاصطناعي، على الرغم من أن إدراج وجهات نظرهم يعتبر أمرًا بالغ الأهمية لتطوير مفاهيم ومواد التدريس الفعالة (Lindner, Romeike, Jasute, & Pozdniakov,2019)وقد أدت النتائج الأولية بشأن مؤهلات المعلمين في هذا المجال إلى اقتراح برامج تدريبية مكثفة ودعم مستمر للمعلمين، ليس فقط بهدف تعزيز معرفة المعلمين بالذكاء الاصطناعي، ولكن أيضًا لدمج موضوعات الذكاء الاصطناعي بنجاح في ممارساتهم التدريسية Kim, Lee, (& Cho, 2022). وبالمثل، وجد أن الطلاب يمتلكون معرفة وكفاءة محدودة في الذكاء الاصطناعي، وهو مؤشر على نقص دورات الذكاء الاصطناعي والحاجة الملحة إلى قوة تدريس أكثر دراية ومهارة (Chao et al, 2021).

المحور الثاني: المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين للمعلمين

أولا: مفهوم المهارات الرقمية

لقد كانت مطالب مجتمع المعلومات للقرن الحادي والعشرين للمعلمين بإتقان مهارات المعلومات الجديدة بشكل كافٍ أحد العوامل الرئيسية في إصلاح المناهج الدراسية في العديد من البلدان، وتعد المهارات الرقمية (المدمجة في كفاءة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعدد اللغوي) جزءًا مما يسمى بالمهارات العرضية للمناهج الأساسية الحالية. والهدف هو توفير هذه المهارات كجزء من التدريس في جميع المواد طوال التعليم الأساسي (Takamäki,2020).

وتعرف المَهارات الرَقمية بأنها:" مجموعة من القدرات الرقمية التي تساعد في استخدام الأجهزة الرقمية وتطبيقات وشبكات الاتصال، من أجل الوصول إلى المعلومات وإدارتها بطريقة مثالية ومفيدة، حيث تمكن الأشخاص من إنشاء المحتوى الرقمي ومشاركته بشكل فعال، كما تمكن الأشخاص من التواصل والتعاون وحل المشكلات المختلفة، من أجل تحقيق الذات بشكل فعال وإبداعي في الحياة، وأيضاً من أجل التعلم والعمل في الأنشطة الاجتماعية بشكل عام. (UNESCO, 2021)".

وهو ما يتطلب يتطلب التعلم القائم على الظواهر والاستكشاف والتعلم القائم على المشكلات، والذي تم التأكيد عليه في المناهج الأساسية، لتطوير مهارات المعلمين من اجل الطلاب وهذه الأنواع من المهارات ليست ذات صلة فقط في سياق التعليم أو الحياة العملية، ولكن مهارات المعلومات المتنوعة تلعب أيضًا دورًا رئيسيًا في المجتمع الأوسع مع انتقال التفاعل الاجتماعي والشؤون اليومية بشكل متزايد رقميًا.

ثانيا: الكفاية والمهارة الرقمية للمتعلمين:

إن كفاءة المعلمين الرقمية ومعتقداتهم المتعلقة بالكفاءة فيما يتعلق بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات مهمة للدمج الناجح للتكنولوجيا الرقمية في بيئات التدريس والتعلم (Christensen & Knezek,2017)، وهو ما يمثل تطور لمؤشرات استمتاع طلاب المدارس المتوسطة بالرياضيات وثقتهم بها، والعلوم والرياضيات المدرسية (Christensen & Knezek,2020)

ويعد نموذج الاتحاد الأوروبي يتضمن خمس كفاءات رئيسية: الأولى هي التكامل المهني، حيث ينخرط المعلمون في استخدام وتوظيف التقنيات الرقمية بالتعاون مع زملائهم بالإضافة إلى أنشطة التطوير المهني؛ والثانية هي الموارد الرقمية، حيث يقومون بتحديد وتقييم واختيار وحفظ وحماية الموارد الرقمية؛ والثالثة هي التدريس والتعلم، حيث يخططون لتوظيف الموارد الرقمية في عمليات التدريس والتعلم المختلفة للطلاب؛ والرابعة هي التقييم، حيث يستخدمون التقنيات الرقمية في عمليات التقييم التكويني والختامي للطلاب؛ والخامسة هي تمكين المتعلمين، حيث يوفرون فرصًا متنوعة للطلاب للحصول على وصول عادل وآمن إلى الموارد الرقمية، ومراعاة فروقهم الفردية، ومنحهم الفرص لإظهار إبداعهم وابتكارهم الرقمي.(Manso, & Sánchez-Tarazaga, 2018)

ونظرًا لأن المعلمين يواجهون متطلبات سريعة التغير، يحتاج المعلمون إلى اكتساب مجموعة من الكفاءات أكثر تطورًا من ذي قبل (POLONA, 2022)، خاصة عند استخدام التقنيات الرقمية لمساعدة الطلاب على أن يصبحوا مؤهلين رقميًا، و يقدم DigCompEdu إطارًا سليمًا يوفر إرشادات للمعلمين لمساعدة المعلمين على تنفيذ الأدوات وتصميم برامج التعلم الخاصة بهم، وإنه إطار كفاءة خاص بالمعلمين يحدد ويصف الكفاءات الرئيسية للمعلمين ومستويات الكفاءة التي توفر مرجعًا عامًا لدعم تطوير الكفاءات الرقمية الخاصة بالمعلمين (Caena & Redecker, 2019). يتضمن هذا النموذج مجموعة واسعة من المكونات المنظمة ضمن ستة مجالات رئيسية:

(١) المشاركة المهنية.

(٢) الموارد الرقمية.

(٣) التدريس والتعلم.

(٤) التقييم.

(٥) تمكين المتعلمين.

(٦) تسهيل مهمة المتعلمين

ولذلك تعد المهارات الرقمية للمعلمين مهمة لتعزيز التدريس وتسهيل تفاعلاتهم المهنية مع الزملاء والمتعلمين وأولياء الأمور والأطراف الأخرى ومع الإمكانات الرقمية لتقنيات الذكاء الاصطناعي، يجب على المعلمين النظر في أدوات وأنظمة مختلفة تعتمد على الذكاء الاصطناعي لمساعدتهم على تطوير وتحسين استراتيجيات الاتصال التنظيمي. يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز التواصل التنظيمي مع المعلمين الآخرين، ويمكّن المعلمين من مشاركة وتبادل المعرفة وخبرات التدريس وطرق التدريس.

ثالثا: إطار عمل المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين للمعلمين

وفقًا لميشرا وكوهلر (٢٠٠٦)، فإن المعرفة التكنولوجية والتربوية والمحتوى ضرورية للمعلمين من أجل دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بنجاح في التعليم. درس الباحث الأدبيات بدقة وصاغ نموذجًا لكفاءة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمعلمين. من أجل الاستخدام التعليمي الناجح لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، هناك حاجة إلى أربعة أنواع من الكفاءات. هذه الكفاءات الأربع هي- الكفاءات التكنولوجية (TC)،

والكفاءات التربوية (PC)، والكفاءات التعليمية (DC)، والكفاءات الاجتماعية (SC). وعلى ضوء ذلك حدد مجموعه من المهارات: Husain, N. (2010)

١. مهارات التكنولوجية: ترتبط هذه الكفاءات بمعرفة المعلمين والتدريب الفني حول كيفية استخدام وصيانة معدات وبرامج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات .تتضمن هذه الكفاءات المهارات اللازمة لتشغيل التقنيات الحديثة مثل الكمبيوتر والإنترنت وما إلى ذلك

٢. مهارات تربوية: ترتبط الكفاءات التربوية بممارسات المعلمين التعليمية ومعرفتهم بالمناهج الدراسية وتتطلب منهم تطوير تطبيقات داخل تخصصاتهم تجعل الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم وتوسيع التدريس والتعلم .هذا هو شكل عام من المعرفة التي تشارك في جميع قضايا تعلم الطلاب وإدارة الفصول الدراسية وتطوير خطة الدرس وتنفيذها وتقييم الطلاب .ويشمل ذلك المعرفة بالتقنيات أو الأساليب التي يجب استخدامها في الفصل الدراسي وطبيعة الجمهور المستهدف واستراتيجيات تقييم فهم الطلاب

٣. مهارات تعليمية: ترتبط هذه الكفاءات بمعرفة المعلم بالموضوع الذي سيتم تعلمه أو تدريسه .يجب على المعلمين أن يعرفوا ويفهموا المواد التي يدرسونها، بما في ذلك معرفة الحقائق المركزية والمفاهيم والنظريات والإجراءات داخل مجال معين، ومعرفة الأطر التفسيرية التي تنظم الأفكار وتربط بينها ومعرفة قواعد الأدلة والإثبات .يجب على المعلمين أيضًا فهم طبيعة المعرفة والاستقصاء في المجالات المختلفة

٤. مهارات اجتماعية: ترتبط الكفاءات الاجتماعية بفهم المعلمين للقضايا الاجتماعية والأخلاقية المحيطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيق هذا الفهم في ممارساتهم.

رابعا: المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين للمعلمين

وضعت اليونيسيف. إطارًا للكفايات الرقمية وتمثل المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين للمعلمين تضمن أربعة مجالات، وذلك على النحو الآتي: (UNICEF, 2022, 9-10)

(أ) تنمية المعرفة –المهارات التربوية للمعلمين:

١. فهم كيفية ربط معايير المناهج بالتكنولوجيا في التعليم لدعم تعلم الطلاب.

٢. اختيار واستخدام الموارد الرقمية لتقديم التعليم والتوجيه للمتعلمين.

٣. البحث والتخطيط ودمج الأدوات والمواد الرقمية لتحسين التعليم.

٤. تعلم كيف يمكن للبيئات والموارد الرقمية تعزيز ممارسات التدريس وتجارب التعلم والنتائج والتأثير عليها.
٥. فهم كيفية دمج الأساليب التي تركز على المتعلم وتقنيات التعلم التعاوني لضمان تلبية معايير المناهج متعددة التخصصات.
٦. تعزيز الكفاءة الذاتية في دمج التكنولوجيا وتصميم وتخطيط العمليات وتنفيذ هذه المبادرات بنهج شامل لأجزاء مختلفة من التعلم.
٧. تحويل أنفسهم إلى مرشدين ومرشدين وميسّرين للمتعلمين وهم يتجهون نحو التعلم الأكثر هيكلة وتعاونًا واستقلالية.
٨. توسيع وجهات نظرهم حول مناهج التعلم الشاملة.
٩. تلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة للمتعلمين من خلال السماح لهم بالتقدم في مراحل وسرعات مختلفة.
١٠. دعم الطلاب في إنشاء مسارات التعلم الخاصة بهم، مع دعم تعلمهم بعناية.
١١. اكتشاف تقنيات التقييم الذاتي واستخدام التقييم التكويني والختامي.
١٢. فهم استراتيجيات التقييم التكويني لتزويد الطلاب بأدلة على نشاط المتعلم وأدائه وتقدمه.
١٣. استخدام استراتيجيات التقييم لتوفير ملاحظات بناءة لدعم عمليات التعلم المستقلة والمنظمة ذاتيًا للمتعلمين.

(ب) تطبيق المعرفة – مهارات المتعلمين:

١. تيسير الكفاءات الرقمية للطلاب من خلال دمج أنشطة التعلم والمهام والتقييمات.
٢. تشجيع المتعلمين على التعبير عن الاحتياجات والموارد في البيئات الرقمية وتذكر المعلومات وفهمها ومعالجتها وتطبيقها وتحليلها وتفسيرها وتقييمها بشكل نقدي وموثوق.
٣. توجيه الطلاب لإنشاء وتطوير المعرفة الجديدة (الواقعية والمفاهيمية والإجرائية والمعرفية).
٤. تطوير نهج تربوي يشجع المتعلمين على استخدام التقنيات الرقمية بشكل فعال للتواصل والتعاون والتفاعل مع المجتمع.
٥. الوصول إلى موارد التعلم المتاحة وتوفير الأنشطة لجميع المتعلمين، حتى في البيئات ذات الموارد المنخفضة.

٦. تطوير مواد التعلم وتنفيذ ممارسات التدريس التي تساعد المتعلمين على التعبير عن أنفسهم من خلال إنشاء محتوى رقمي في مجموعة متنوعة من التنسيقات.
٧. ضمان الاستخدام الآمن للمتعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

(ج) تشارك المعرفة – مجتمعات الممارسة:

١. التواصل مع المعلمين الآخرين على المستوى الوطني والدولي لمشاركة المعرفة وتبادل الأفكار والتواصل بشأن التحديات واكتشاف طرق جديدة للتطوير المهني.
٢. استخدام الشبكات التعاونية عبر الإنترنت للحفاظ على الرفاهية التعليمية.
٣. استخدام البيئات عبر الإنترنت للتفكير في الممارسات التربوية واستكشافها وتطوير وتعزيز معرفتهم المهنية.
٤. استخدام الشبكات عبر الإنترنت لاكتشاف فرص جديدة للتدريب والتطوير المهني.
٥. اكتشاف طرق جديدة للبحث أو التكيف أو إنشاء محتوى الموضوع.
٦. استخدام الاحتراف التعاوني لتصميم وبناء أساليب تربوية شاملة جديدة.
٧. استخدام الاحتراف التعاوني لطلب المساعدة وتلقي التوجيه والتحول إلى مرشد ومساعدة الآخرين على تطوير مهاراتهم التربوية الرقمية والشاملة.

(د) المعرفة والاتصال –التواصل التنظيمي مع جميع أصحاب المصلحة:

١. التواصل مع أولياء الأمور عبر المكالمات الهاتفية والبريد الإلكتروني والمنصات الإلكترونية لدعم تعلم الطلاب وتدريسهم.
٢. توصيل المواد التعليمية إلى منازل الطلاب.
٣. توجيه الطلاب وأولياء الأمور حول كيفية استخدام مواد التعلم عن بعد.
٤. مشاركة الإجراءات التنظيمية مع أولياء الأمور والطلاب.
٥. إبقاء الطلاب وأولياء الأمور على اطلاع دائم بالتقدم في التعلم.
٦. مشاركة المواد والموارد والمعلومات رقميًا.
٧. استخدام مجموعة واسعة من الموارد التعليمية وأدوات التعلم الشاملة والمحتوى لدعم الطلاب في جميع مراحل التعلم.
٨. تطوير مهارات القيادة وتحسين الاتصال التنظيمي وتصميم استراتيجية للتكنولوجيا الرقمية.

٩. اكتشاف الخلفيات الثقافية والاجتماعية للطلاب، وكيف تؤثر العلاقات الشخصية على إنجازاتهم.

وبالنظر الى الإطار يتضح أن الموارد الرقمية يواجه المعلمون حاليًا ثروة من موارد التعلم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التي يمكنهم استخدامها للتدريس. أولاً، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم المعلمين في إدارة موارد التدريس، وتسهيل التدريس، بالإضافة إلى توفير الموارد وإنشائها ومشاركتها لتناسب أهداف التعلم واحتياجاته وأسلوب التدريس (Archambault et al., 2022). على سبيل المثال، يمكن لمحركات توصيات الذكاء الاصطناعي دعم المعلمين في التوصية بأنشطة وموارد تعليمية محددة بناءً على تفضيلات الطلاب وتقدمهم واحتياجاتهم (Klašnja-Milićevi et al., 2015). علاوة على ذلك، هناك العديد من موارد وأدوات التعلم المجانية والمفتوحة المصدر عبر الإنترنت (مثل Code.org و Teachable Machine و Microsoft AI900 مصادر التعلم) (Ng & **Chu**, **2021**). يجب على المعلمين تحديد واختيار وتعديل موارد وتقنيات الذكاء الاصطناعي الموجودة للتدريس والتعلم والبناء عليها. إنهم بحاجة إلى التفكير في كيفية دمج هذه الموارد وفقًا لأهداف تعليمية محددة مختلفة، وبيئة التعلم، وطرق التدريس، ومجموعة المتعلمين، عند تصميم الموارد الرقمية والتخطيط لاستخدامها.

ثانياً :إعداد مواد معالجة البحث وأدواته:

انطلاقاً من الهدف الرئيسي للبحث وهو تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين الخاصة لمعلمي الرياضيات استناداً إلى احتياجاتهم التدريبية في ضوء معطيات الذكاء الاصطناعي، قامت الباحثة بالإجراءات الآتية:

(أ) بناء الاستبانة الخاصة بالاحتياجات التدريبية:

١. تحديد الهدف من الاستبانة: هو تحديد درجة الاحتياج (كبيرة-متوسطة-قليلة)، حيث إن الوصول إلى جملة الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي الرياضيات يسهم في اقتراح برنامج تدريبي قائم على احتياجاتهم التدريبية في ضوء معطيات الذكاء الاصطناعي كاتجاه معاصر وحديث.

٢. محتوى **الاستبانة:** بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة المرتبطة بمشكلة البحث، واستطلاع رأي عينة من معلمي الرياضيات وكذلك الخبراء المتخصصين في تعليم الرياضيات عن طريق طرح الأسئلة والمقابلات الشخصية، قامت الباحثة ببناء

قائمة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين الخاصة لمعلمي الرياضيات الواجب توافرها لديهم ، ومن ثم القيام ببناء الاستبانة في ضوء قائمة المهارات وفقاً للخطوات التالية:

- تتم الاستجابة على مفردات الاستبانة من خلال تحديد درجة الاحتياج، والتي قدرت ب (٣ درجات للاحتياج الكبير)، و (٢ للاحتياج المتوسط)، و (١درجة واحدة للاحتياج الضعيف)، مع وجود سؤال مفتوح في نهاية المجال لإعطاء حرية للمعلمين والخبراء التعبير عن رأيه ودوافعه الخاصة، واقتراح مهارات واحتياجات تدريبية يرى أنها مناسبة وضرورية.

٣. **حساب صدق الاستبانة:** وللتأكد من صدق الاستبانة قامت الباحثة بعرض قائمة الاحتياجات على مجموعة من المحكمين من الخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس تخصص الرياضيات لإبداء الرأي حول:

- مدى ارتباط كل عبارة فرعية بالمجال الذي تندرج تحته.
- تقديم مقترحات بالحذف أو الإضافة أو التعديل لبعض العبارات. وفي ضوء آراء المحكمين اتضح وجود اتفاق كبير، وتم وضع الاستبانة في صورتها النهائية

٤. **ثبات الاستبانة:** ولحساب ثبات الاستبيان استخدمت الباحثة طريقة حساب معامل الثبات، باستخدام معامل الفا كرونباخ، حيث وقد بلغت (٠.٨٧٦) وهو معدل ثبات مرتفع يشير إلى ثبات الاستبانة.

٥. **تطبيق الاستبانة:** تم تطبيق الاستبانة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس قوامها (٢٢) معلم ومعلمة، وقد تم تحديد الاحتياجات التدريبية التي تزيد نسبتها المئوية عن ٦٠% كمطلب للمعلمين في تدريس مناهج الرياضيات في المرحلة الاساسية.

(ب) **تحديد المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين الخاصة لمعلمي الرياضيات من خلال:**

١. الاطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين.
٢. طبيعة الرياضيات كعلم وكمادة دراسية.
٣. الكتب والمراجع الخاصة لمعلمي الرياضيات وعلاقته المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين.

٤. خبراء المناهج وطرق التدريس اللذين يؤكدون على ضرورة تدريس الرياضيات من خلال المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين والأنشطة التعليمية، لتوضيح أهميته وتطبيقاته وربطه بحياة الطلاب ومساعدتهم على فهم أنفسهم وما يحيط بهم من أشياء وأحداث في مجتمعهم.

وقد راعت الباحثة عند تحديدها المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين ما يلي:

١. البساطة والوضوح في صياغة المهارات، بحيث لا يجد المعلم صعوبة في فهمها وأدائها.
٢. الواقعية بحيث يستطيع المعلم أداؤها في حدود الإمكانات المتاحة.
٣. التسلسل المنطقي.
٤. قابلة للقياس والملاحظة

وقد اشتملت قائمة المهارات على ثلاث مهارات رئيسة، يتفرع منها (٣٠) مهارة فرعية، وقد تم عرضها على مجموعة من المحكمين في تعليم الرياضيات، وذلك للتأكد من صلاحيتها للتطبيق على العنة المحددة، وللتعرف على مدى صدق بطاقة المهارات لما وضعت لقياسه، ووفائها للمعنى المقصود بها، وتعديل واقتراح أي إضافات.

وبعد التحكيم على القائمة، وإجراء التعديلات اللازمة أصبحت كالتالي:

١. المهارات المهنية للمعلمين، ويتفرع منها (١٠) مهارة فرعية.
٢. المهارات التربوية للمعلمين، ويتفرع منها (١٠) كفاية فرعية.
٣. مهارات المتعلمين، ويتفرع منها (١٠) كفاية فرعية.

(ج) تصميم البرنامج المقترح:

١. **أسس بناء البرنامج: استند البرنامج على عدد من الأساس وهي** الاعتماد على قائمة المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين التي تساعد المعلمين على تدريس الرياضيات وربطها بالواقع وفقا لأدوات الذكاء الاصطناعي.

- صياغة الأهداف في عبارات سلوكية واضحة وقابلة للقياس.
- التركيز على إيجابية المتعلم حيث يرتكز البرنامج على أسلوب الفردي والتعلم الذاتي.
- مراعاة تقديم التغذية الراجعة للمتعلم بصفة مستمرة.

٢. الهدف العام من البرنامج: **تحدد الهدف العام للبرنامج فيما يلي:**

- تنمية مهارات تدريس الرياضيات (معرفيا وأدائيا) لدى المعلمين.
- تعرف على كيفية الحصول على منهج مدرسي أكثر شمولاً

- تعلم طرق التدريس الجديدة التي سيتم تنفيذها في الفصل
- تقديم أنشطة متعددة التخصصات ونهج متعدد الثقافات
- تعلم التحليل النقدي وربما تحسين المناهج والمواد المدرسية التقليدية
- مقدمة لأدوات التكنولوجيا المفيدة التي سيتم تنفيذها في الفصل الدراسي لجعل الدروس أكثر ديناميكية وإثارة للاهتمام

٣. **محتوى البرنامج: وقد تم تنظيم محتوي البرنامج في صورة ثلاثة موضوعات وهي:**

- الموضوع الأول: فهم التعليم في القرن الحادي والعشرين
- الموضوع الثاني: الأدوات والموارد الرقمية في تعلم الرياضيات
- الموضوع الثالث: محو الأمية الرقمية
- الموضوع الرابع: التعلم المدمج وطرق التدريس عبر الإنترنت
- الموضوع الخامس: التعلم الشخصي والاتجاهات المستقبلية **وقد راعت الباحثة عند إعداد موضوعات البرنامج ما يلي:**

- وضوح أهداف كل موضوع وصياغتها سلوكيا بحيث توضح ما يراد تحقيقه من دراسة الموضوع.
- العمل على تنويع الخبرات التعليمية التي يشتمل عليها البرنامج.
- العمل على ارتباط المحتوى بطبيعة منهج الرياضيات وأهداف تدريسها في مرحلة التعليم الاساسي.

٤. **أساليب تدريس البرنامج:** تحديد التعلم الذاتي نمطاً للتدريب: كان الاتجاه في بناء هذا البرنامج هو اختيار التعلم الذاتي نمطاً مناسباً لتدريب المعلمين؛ نظراً لظروف عملهم، وتقديراً لمسئولياتهم فقد تم اختيار الموديولات التدريبية؛ للأسباب التالية: يسهل انتقال المتدرب من الموضوعات الأول الى الرابع، وذلك بما توفره الموضوعات من تغذية راجعة. الموديول ويختلف وقت الانتهاء من البرنامج التدريبي حسب استعدادات المعلم وقدراته. وقد تم اتاحة عرض البرنامج التدريبي من خلال دليل مطبوعة ووضعه على تخزين السحابة جوجل درايف.

٥. **التأكد من صدق البرنامج:** تم التأكد من صدق البرنامج بكل مكوناته بعرضه على عدد من المحكمين المتخصصين في مجال تخصص الرياضيات؛ بغرض إبداء رأيهم حول مدى مناسبة البرنامج لتحقيق أهدافه لمعلمي الرياضيات، ومدى صحة وحداثة المحتوى

العلمي للبرنامج بما يتناسب مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ومدى الترابط والتكامل بين عناصر البرنامج، وإضافة اقتراحاتهم وتعديلاتهم، وبعد إجراء التعديلات اللازمة أصبح البرنامج صالحاً للتطبيق.

ثالثا :إعداد أدوات قياس البحث:

الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين:

- **هدف الاختبار**: هدف هذا الاختبار الى التعرف من تمكن معلمي الرياضيات بالمرحلة الاساسية من المفاهيم والمعارف المرتبطة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين.
- **مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار بحيث تغطي موضوعات البرنامج التدريبي وأهدافه، وتم إعداد مفردات الاختبار من نوع الصواب والخطأ والاختيار من متعدد، وقد شمل الاختبار على (٣٣) سؤالا، وتم إعطاء درجة واحدة لكل سؤال، وكانت الدرجة الكلية للاختبار (٣٣) درجة، وأعد مفتاح تصحيح للاختبار.
- **صدق الاختبار**: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في والمناهج وطرق التدريس تخصص الرياضيات؛ وذلك لإبداء الرأي في الاختبار وتقديم ما يرونه من مقترحات وتعديلات من حيث: مدى الاتساق بين الاختبار وأهدافه، ومدى ملائمة الصياغة اللفظية، وكذلك مدى ملائمة تعليمات الاختبار ووضوحها للمعلمين، ومدى ملائمة البدائل في كل فقرة من فقرات الاختيار من متعدد. وقد أسفرت هذه الخطوة عن بعض التعديلات التي تمت مراعاتها، وبذلك أصبح الاختبار صالحاً للتجريب الاستطلاعي. وقد تم إجراء التجريب الاستطلاعية للاختبار التحصيلي على (٢٢) من معلمي التعليم الأساسي عير عينة البحث وذلك بهدف تحديد- :
- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة طريق معادلة كرونباخ الفا- حيث بلغ معامل الثبات (٠.٨٧٢) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة، وبذلك يمكن الاعتماد عليه.
- تحديد قيم معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: وقد تراوحت بين ٣٨,٠- ٧٣,٠ وتعتمد الباحثة أنها مقبولة.
- زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار بحساب متوسط مجموع الزمن الذي استغرقه جميع المعلمين في الإجابة عن الاختبار، ثم قسمة مجموع الزمن على عدد الأعضاء الذين تم

اختيارهم لإجراء التجربة الاستطلاعية، وقد بلغ متوسط الزمن الذي استغرقه العضو في الاختبار ٤٥ دقيقة بما فيهم التعليمات، وبذلك أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق في صورته النهائية.

بطاقة تقييم الأداء المهارى المرتبطة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين:

- هدف بطاقة تقييم الأداء المهارى: هدف هذا البطاقة قياس الجوانب الأدائية لمهارات التواصل الكتابي لأعضاء هيئة التدريس، والتي استهدف البحث تنميتها.
- اعداد ابعاد بطاقة: إعداد بطاقة تقييم المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين الخاصة لمعلمي الرياضيات على ثلاث مهارات رئيسة، يتفرع منها (٣٠) مهارة فرعية، وقد تم عرضها على مجموعة من المحكمين في تعليم الرياضيات، وذلك للتأكد من صلاحيتها للتطبيق على العنة المحددة، وللتعرف على مدى صدق بطاقة المهارات لما وضعت لقياسه، ووفائها للمعنى المقصود بها، وتعديل واقتراح أي إضافات. وبعد التحكيم على القائمة، وإجراء التعديلات اللازمة أصبحت كالتالي:

١. المهارات المهنية للمعلمين، ويتفرع منها (١٠) مهارة فرعية.
٢. المهارات التربوية للمعلمين، ويتفرع منها (١٠) كفاية فرعية.
٣. مهارات المتعلمين، ويتفرع منها (١٠) كفاية فرعية.

- إعداد معيار تقويم الأداء (مفتاح التصحيح): لتصحيح الأداء لمعلمين، أعدت الباحثة مقياساً متدرجاً لقياس أداء هذه المهارات، فالأداء الجيد للمهارة وتوافرها يأخذ درجتين، وكذل الأداء المتوسط للمهارة وتوافرها بشكل جزئي يأخذ درجة واحدة تمثل وصفا للأداء، وعدم توافر المهارة في الموضوع ليس له أية درجة(٠) ، ثم يحسب مجموع درجات كل اداء على حدة، ثم المجموع الكلي للبطاقة (٦٠) درجة .
- صدق بطاقة الاداء ومعيار التقويم: للتأكد من صدق بطاقة تقييم الاداء، ومعيار التقويم الخاص بها، تم عرض البطاقة وكذلك معيار التقويم على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس تخصص الرياضيات؛ وذلك لإبداء الرأي في البطاقة وتقديم ما يرونه من مقترحات وتعديلات من حيث:
- مدى الاتساق بين البطاقة وأهدافها.
- مدى مناسبة مهام الأداء لتحقيق المهارات المطلوبة.
- ومدى ملائمة تعليمات البطاقة ووضوحها.

- ومدى صلاحية معيار تقويم الأداء للمهارات. وقد أسفرت معظم آراء المحكمين عن صلاحية البطاقة والمعيار للهدف الذي وضعا من أجله، ودقة تعليماتهما ومناسبتهما لاحتياجات المعلمين في مرحلة التعليم الأساسي.
- وقد تم إجراء التجريب الاستطلاعي عينة البحث الاستطلاعية، وتم تصحيح البطاقه، ورصدت الدرجات وذلك بهدف تحديد:

- زمن الإجابة عن أسئلة بطاقة التقييم: تم حساب زمن البطاقة عن طريق تحديد الزمن الذي استغرقه أول معلم، والزمن الذي استغرقه آخر معلم، وقسمة هذا الوقت على (٢)، وقد كان متوسط الزمن (٥٥) دقيقة.
- ثبات البطاقة: بحساب معامل اتفاق المصححين وفقا لكوبر؛ حيث اشتركت مع الباحثة اثنتان من المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات في تصحيح عشر استجابات من بطاقة الأداء، وقد كانت قيمة معامل الاتفاق هي ٩١% .

رابعا: إجراءات تطبيق تجربة البحث:

بعد تصميم البرنامج التدريبي وإجازته من قبل المحكمين المتخصصين في تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وكذلك أدوات القياس المستخدمة في هذا البحث، والتأكد من صدقها وثباتها، تم تنفيذ التجربة الميدانية للدراسة وفقاً لمجموعة من الإجراءات:

قامت الباحثة باختيار عينة تكونت من: عينة تحديد الاحتياجات التدريبية وقوامها (٣٢) معلما.

١. لم يسبق لهم تلقي أي تدريب نظري في مهارات محور البحث.
٢. لديهم الرغبة في التدريب على البرنامج.
٣. تطبيق أدوات القياس قبلياً.
٤. الاجتماع بعينة الدراسة:

- حيث تم شرح أسلوب الدراسة باستخدام وتذكيرهم بالسير وفق الخطوات دراسة الموضوعات المرفقة بدليل المتدرب. كيفية طرح الأسئلة والمناقشات
- الالتزام بتحقيق درجة الإتقان المحددة بـ ٨٥% لاجتياز كل موضوع.
- إعطاء كل متدرب الفرصة الكاملة لدراسة محتوى وتنفيذ الأنشطة وفقاً لقدرته وسرعته في التعلم.

- التذكير بضرورة الاتصال بالباحثة للاستفسار أو حل أية مشكلة بالتدريب. عبر الوتساب وفقا للمجموعة المحددة.
- ارسال رابط المحتوى عبر أدوات جوجل درايف بعد تسكينهم على مجموعه الواتساب.
- استغرق تطبيق البرنامج التدريبي مدة ثمانية أسابيع، حيث بدء تنفيذ البرنامج اعتباراً من ٢٠٢٤/٣/١٤ وحتى ٢٠٢٤/٥/١٨.

٥. تطبيق أدوات القياس بعدياً.

٦. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

خامسا :نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

النتائج المرتبطة بفاعلية البرنامج التدريبي:

لاختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول للبحث على ما يلي: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات افراد العينة في كل من الاختبار القبلي والاختبار البعدي بعد دراسة البرنامج، وذلك في مجال تحصيل الجوانب المعرفية المرتبطة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لصالح الاختبار البعدي.

. وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار "ت "لاختبار هذا الفرض للعينات المرتبطة، ويوضح الجدول النتائج الإحصائية التالية:

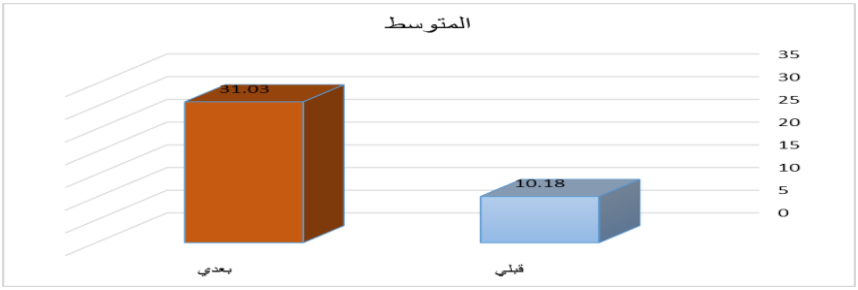
جدول (١) نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات المتدربين من المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	فرق المتوسطين	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع ايتا٢	حجم التأثير
قبلي	١٠.١٨	١.٢٥	٢٠.٨٥	٢٩.٤٢	٣١	٠.٠٥	٠.٩٦	كبير
بعدي	٣١.٠٣	٠.٩٢						

يتبين من الجدول (١) أن قيمة ت "دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥" مما يؤكد وجود فرق دال بين متوسطي درجات المتدربين في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين؛ وذلك لصالح متوسط درجات المتدربين في التطبيق البعدي. أما قيمة مربع إيتا فقد بلغت (٠.٩٦) وهي قيمة مرتفعة، مما يدل على أن تأثير البرنامج التدريبي كان بدرجة كبيرة في تحصيل المتدربين من

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

معلمي المرحلة الأساسية للجانب المعرفي للاختبار التحصيلي للمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين، مما يعني ثبوت صحة الفرض الأول. وتتمثل درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار في الشكل التالي:



مخطط (١) متوسط أداء المعلمين في الاختبار المعرفي للمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين

لاختبار صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني للبحث على ما يلي: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات افراد العينة في كل من الاختبار القبلي والاختبار البعدي بعد دراسة البرنامج، وذلك في مجال الجانب المهارى المرتبطة بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لصالح الاختبار البعدي.

. وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار "ت "للعينات المرتبطة، ويوضح اجدول النتائج الإحصائية التالية:

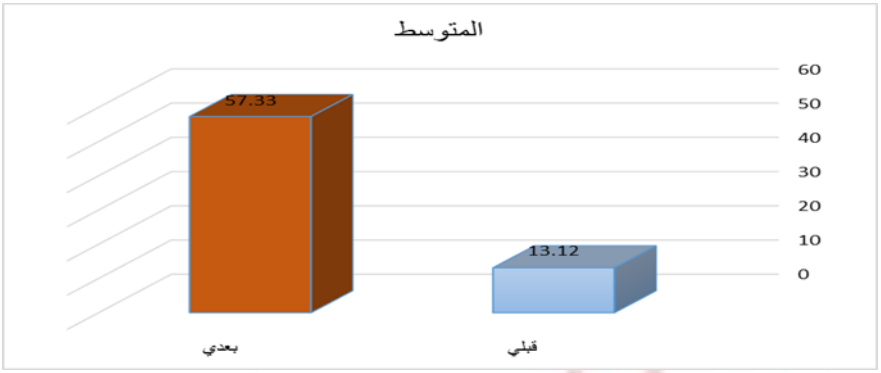
جدول (٢) نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات المتدربين من المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقه الأداء المهارى للمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	فرق المتوسطين	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع ايتا٢	حجم التأثير
قبلي	١٣.١٢	٢.٦٥	٤٤.٢١	٣٣.٤٥	٣١	٠.٠٥	٠.٩٧	كبير
بعدي	٥٧.٣٣	١.٨٣						

يتبين من الجدول (٢) أن قيمة ت "دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥" مما يؤكد وجود فرق دال بين متوسطي درجات المتدربين في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين؛ وذلك لصالح متوسط درجات المتدربين في التطبيق البعدي. أما قيمة مربع إيتا فقد بلغت (٠.٩٧) وهي قيمة مرتفعة،

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

مما يدل على أن تأثير البرنامج التدريبي كان بدرجة كبيرة في تحصيل المتدربين من معلمي المرحلة الأساسية الجانب المهارى المرتبط بالمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين، مما يعني ثبوت صحة الفرض الثاني. وتتمثل درجات المعلمين في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الأداء المهارى في الشكل التالي:



مخطط (٢) متوسط أداء المعلمين في بطاقة الأداء المهارى للمهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين

من الجداول والاشكال السابقة لعرض النتائج يتضح فاعلية البرنامج التدريبى القائم على الاحتياجات التدريبية للذكاء الاصطناعي واثرة في تنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي ، وهذا يتفق مع دراسة (Manso, Sánchez-Tarazaga, 2018). بان تمكين المتعلمين، وتوفير فرصًا متنوعة للحصول على وصول عادل وآمن إلى الموارد الرقمية، ومراعاة فروقهم الفردية، ومنحهم الفرص لإظهار إبداعهم وابتكارهم الرقمي يساعد على تحقيق المهارات الرقمية المطلوبة كما تتفق مع دراسة (Archambault et al., 2022) إلى ان توفير الموارد التدريبية وإنشائها ومشاركتها لتناسب أهداف التعلم واحتياجاته وأسلوب التدريس تحقق المعارف والمهارات المطلوب تحقيها/ وترجع الباحثة ذلك الى:

١. توفير مجموعه تطبيقات للذكاء الاصطناعي لدعم المحتوى البرنامج يرتبط بدعم المهارات الرقمية ودعم معرفة المعلمين والتدريب الفني حول كيفية استخدام التطبيقات الرقمية في دعم الدروس والتخطيط لها.
٢. تنويع المهام والانشطة التي تودى الى اتقان المهارة بأكثر من اسلوب وطريقة وبتنوع المصادر الداعمة في البرنامج.

٣. الاستفادة لمعلمين الرياضيات بشكل خاص من الأدوات المتخصصة التي البرنامج، بما في ذلك أمثلة من العالم الحقيقي، ومشاريع تطبيقية يمكن اتباع نهجا، وسهل هذه الموارد تطوير دروس رياضيات تفاعلية وجذابة تتواصل مع الطلاب .

٤. تعمل قدرة المنصة على التكيف على تمكين المعلمين من ضبط الدروس وفقًا لمتطلبات طلابهم المحددة، مما يعزز بيئة تعليمية أكثر تأثيرًا وتفاعلًا.

٥. التشجيع الدائم للمعلمين اثناء مراحل التدريب والإجراءات داخل وتتجاوز قدراتها إنشاء الدروس الأساسية، مما اتاح للمعلمين صياغة تجارب تعليمية مخصصة من خلال وحدات محتوى مرنة وقابلة للتكيف.

سادسا: التوصيات والمقترحات:

١. التوسع في إعداد البرامج التدريبية لتنمية المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين لمعلمي الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة وفقا لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٢. عقد دورات تدريبية بصفة مستمرة على توظيف اهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستفادة منها في تعليم وتعلم الرياضيات.

٣. توعية المعلمين/ المعلمات بأهمية الاطلاع على كل جديد في مجال تعليم الرياضيات واستخدام التقنيات الحديثة التي تتوافق مع منهج التعليم ٢.٠

٤. الاستفادة من بطاقة تقييم المهارات الرقمية للقرن الحادي والعشرين عند تقويم معلمي الرياضيات في المدارس.

المراجع العربية والأجنبية:

- عبد الكريم درويش وليلي تكلا(١٩٩٨٠): أصول الإدارة العامة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٠م، ص ٦٠٣ .
- هدى أحمد صادق(١٩٩٢). تحديد الاحتياجات التدريبية في القطاع الحكومي، المجلة العربية للتدريب، المجلد (٥)، العدد (١٠)، ١٩٩٢م، ص (١٢ – ١٣).
- زكرياء الأسطل محمود، ومجدي سعيد عقل، وإياد الأغا.(٢٠٢١). تطوير نموذج مقترح على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩(٢).٧٤٣-٧٧٢
- Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100132.
- Archambault, L., Leary, H., & Rice, K. (2022). Pillars of online pedagogy: A framework for teaching in online learning environments. *Educational Psychologist*, *57*(3), 178-191.
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European journal of education*, *54*(3), 356-369.
- Cavalcanti, A. P., Barbosa, A., Carvalho, R., Freitas, F., Tsai, Y. S., Gašević, D., & Mello, R. F. (2021). Automatic feedback in online learning environments: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100027.
- Chao, P. J., Hsu, T. H., Liu, T. P., & Cheng, Y. H. (2021). Knowledge of and competence in artificial intelligence: Perspectives of Vietnamese digital-native students. *Ieee Access*, *9*, 75751-75760.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, *8*, 75264-75278.
- Christensen, R. & Knezek, G. 2017a. Readiness for integrating mobile learning in the classroom: Challenges, preferences and possibilities. Computers in Human Behavior, 76, 112-121. doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.014.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2020). Indicators of middle school students' mathematics enjoyment and confidence. *School Science and Mathematics*, *120*(8), 491-503.
- Husain, N. (2010). Teacher competencies for the use of information communication technology. *Journal of Indian Education*, *36*(3), 144-156.
- Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: Perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, *27*(5), 6069-6104.
- Klašnja-Milićević, A., Ivanović, M. and Budimac, Z. (2017). Data science in edu- cation: Big data and learning analytics. Computer Applications in Engineering Education, 25(6), 1066-1078.

- Lindner, A., Romeike, R., Jasute, E., & Pozdniakov, S. (2019). Teachers' perspectives on artificial intelligence. In *12th International conference on informatics in schools, "Situation, evaluation and perspectives", ISSEP*.
- Long, D., & Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- Mah, D. K., Rampelt, F., Dufentester, C., Bernd, M., Gamst, C., & Weygandt, B. (2020). Digitale Lernangebote zum Thema Künstliche Intelligenz. *Überblicksstudie zu kostenlosen Online-Kursen auf deutschen Lernplattformen*.
- Manso, J., & Sánchez-Tarazaga, L. (2018). Competency frameworks for teachers: a contribution from the European education policy. *Teacher Education Policy and Practice International Perspectives and Inspirations*, *80*.
- NCTM (2024)Artificial Intelligence and Mathematics Teaching National Council of Teachers of Mathematics
- Ng, K. K., Franciolini, G., Berti, E., Pani, P., Riotto, A., & Vitale, S. (2022). Constraining high-redshift stellar-mass primordial black holes with next-generation ground-based gravitational-wave detectors. *The Astrophysical Journal Letters*, *933*(2), L41.
- Ng, K. K., Vitale, S., Farr, W. M., & Rodriguez, C. L. (2021). Probing multiple populations of compact binaries with third-generation gravitational-wave detectors. *The Astrophysical Journal Letters*, *913*(1), L5.
- NICEF. (2022) .*Educators' Digital Competence Framework.* Geneva ,Switzerland: Europe and Central Asia Regional Office.
- POLONA, C. (2022). European declaration on digital rights and principles.
- Rahimi, A. R. (2024). Beyond digital competence and language teaching skills: The bi-level factors associated with EFL teachers' 21st-century digital competence to cultivate 21st-century digital skills. *Education and Information Technologies*, *29*(8), 9061-9089.
- Rott, K. J., Lao, L., Petridou, E., & Schmidt-Hertha, B. (2022). Needs and requirements for an additional AI qualification during dual vocational training: Results from studies of apprentices and teachers. *Computers and education: Artificial intelligence*, *3*, 100102.
- Rousku, K. e. (2019). **Glimpses of the future: Data policy**, artificial intelligence and robotisation as enablers of wellbeing and economic success in Finland.
- Takamäki, T. (2020). *(Im) balanced gender representations of Top and Megafon: analysis of the English and Swedish textbooks for the Finnish comprehensive school from the perspective of the National Core Curriculum for Basic Education 2014* (Master's thesis).
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019, July). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI?. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9795-9799).

- UNESCO. (2021). Nations Educational. Scientific, and Cultural Organization, Paris: UNESCO press
- Wang, H., & Klassen, R. M. (2023). Longitudinal relationships between teachers' utility values and quitting intentions: A person-organization fit perspective. *Teaching and Teacher Education*, *127*, 104109.
- Xu, K., Verma, S., Finn, C., & Levine, S. (2020). Continual learning of control primitives: Skill discovery via reset-games. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *33*, 4999-5010.