Journal of Educational Sciences
مجلة العلوم التربوية
تصدر عن كلية التربية، الجامعة الأسمرية الإسلامية
journals.asmarya.edu.ly/jedu
Volume (5), Issue (2) (2024)
المجلد (5)، العدد (2) (2024)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على تطور الذكاء المنطقي الرياضي لدى المتعلمين (دراسة تحليلية)

زينب محمد الدو كالي[1]، سهام فرج الذويبي[2]

[1]قسم التربية وعلم النفس، كلية التربية، الجامعة الأسمرية، ليبيا

[2]قسم الرياضيات، كلية التربية، الجامعة الأسمرية، ليبيا

[1]Z.dokaly@asmarya.edu.ly

[2] siham.aldwibi@asmarya.edu.ly

الملخص

يهدف البحث إلى استكشاف أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على تطوير الذكاء المنطقي الرياضي لدى الطلاب، وتقييم كيفية مقارنة هذه التأثيرات بالطرق التعليمية التقليدية، بالإضافة إلى دراسة التحديات المرتبطة بدمج هذه التقنيات في التعليم، تم استخدام مراجعة الأدبيات السابقة لاستكشاف استخدامات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مع التركيز على ذكر الأدوات التعليمية المستخدمة في الدراسات السابقة لتعليم الرياضيات، حيث تم تحليل البيانات المتاحة حول أداء الطلاب في بيئات تعليمية مختلفة، مع التركيز على الحاجة إلى جمع بيانات دقيقة لتقييم فعالية هذه التطبيقات، وأظهرت النتائج أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي توفر فرصًا لتطوير الذكاء المنطقي الرياضي من خلال تمارين تكيفية ودعم فردي، ومع ذلك لا تزال هناك تساؤلات حول فعالية هذه التطبيقات في تعزيز الفهم الرياضي، بالإضافة إلى تحديات تتعلق بالتدريب وخصوصية البيانات، تسلط هذه الدراسة الضوء على أهمية دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم كضرورة ملحة، وتؤكد على الحاجة إلى مزيد من البحث لفهم التأثيرات الحقيقية لهذه التطبيقات.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، تدريس الرياضيات، الذكاء المنطقي الرياضي، التطبيقات التعليمية، تحسين الفهم الرياضي، القدرات التحليلية، استراتيجيات التعليم.

مقدمة

كان لدمج الذكاء الاصطناعي (AI) في السياقات التعليمية رحلة تقدمية، تميزت بتطورات كبيرة ومنهجيات متطورة. فقد وضع العمل المبكر لبروس (Bruce,1984) الأساس من خلال تسليط الضوء على الإمكانات التحويلية للذكاء الاصطناعي في التعليم، مع التركيز على تطوير الأدوات ولغات البرمجة التي تعزز التعلم والتفكير واستخدام اللغة، وتوصل بروس (Bruce, 1984) إلى أن الذكاء الاصطناعي لا يسهل العمليات التعليمية فحسب، بل يثري أيضا فهم الطلاب للمفاهيم الأساسية، وبالتالي التأثير على التطور المعرفي الأوسع.

بناء على هذا الأساس، قدم مورسند (Moursund,2006) فحصا أكثر تركيزا لآثار الذكاء الاصطناعي على المعلمين، مؤكدا على أن تطور أدوات الذكاء الاصطناعي قد وسع قدرات حل المشكلات المتاحة للطلاب والمعلمين على حد سواء، وأكد هذا العمل أهمية هذه الأدوات في البيئات التعليمية، مما يشير إلى أن فهم الذكاء الاصطناعي أمر بالغ الأهمية لكل من المعلمين قبل الخدمة وأثناء الخدمة. أكدت رؤية مورسند (Moursund,2006) الاعتراف المتزايد بدور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الممارسات التعليمية وتعزيز اكتساب المعرفة.

مع تطور المجال، استكشف بتردج وآخرون (Betteridge et al.,2020) النقاط المشتركة بين الذكاء الاصطناعي وتدريس الرياضيات، لا سيما من خلال أدوات الحساب الرمزية. أشارت أبحاثهم إلى أن هذه الأدوات لا تحدث ثورة في تدريس الرياضيات فحسب، بل تتطلب أيضا تحولا في المناهج التعليمية لإعداد الطلاب بشكل أفضل لاستخدام هذه التقنيات بشكل فعال. يعكس هذا التركيز على محو الأمية الحاسوبية السبب الرئيسي لدمج الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مما يسلط الضوء على حاجة المعلمين إلى تكييف استراتيجيات التدريس الخاصة بهم.

وأدى التقدم السريع لتقنيات الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة إلى تطبيقات مبتكرة في البيئات التعليمية. ناقش دونغ وآخرون (Dong et al.,2022) دور الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة تعليمية ذكية، لا سيما أثناء جائحة كوفيد-19 (COVID-19)، مما استلزم التحول إلى التعلم عبر الإنترنت. يوضح عملهم امكانية الذكاء الاصطناعي في تعزيز تجارب التعلم من خلال التدريس الفردي وبيئات الفصول الدراسية الذكية، مما يمثل تطورا كبيرا في المنهجيات التعليمية.

كذلك ساهم نونيز وآخرون (Nunez et al.,2023) في دراسة العلاقة بين الدافع للتعلم وتعلم مفاهيم الذكاء الاصطناعي بين الطلاب، وأشارت النتائج التي توصلوا إليها إلى أنه بينما يتعرض الطلاب بشكل متزايد لأدوات الذكاء الاصطناعي، هناك فجوة بين الكفاءات المتصورة والفعلية. تؤكد هذه الفجوة على أهمية خبرات التعلم المنظمة التي تبني تصورات واقعية لقدرات الطلاب، وبالتالي تعزيز مشاركتهم في المفاهيم المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

استمر استكشاف قدرات الذكاء الاصطناعي مع شيخ وآخرون (Shaik et al., 2023)، الذين استعرضوا الاتجاهات في اعتماد معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتحليل التغذية الراجعة التعليمية. حيث سلط بحثهم الضوء على إمكانات الذكاء الاصطناعي في تخصيص تجارب التعلم وتحسين البنى التحتية التعليمية من خلال رؤى تعتمد على البيانات. وهذا يعكس اتجاها متزايدا نحو الاستفادة من الذكاء الاصطناعي من أجل ممارسات تعليمية أكثر استجابة وتكيفا.

قدم مالك وغانغوباد هي (Mallik and Gangopadhyay, 2023) مراجعة شاملة لدور الذكاء الاصطناعي في التعليم، مع التركيز على التحول من الأساليب التقليدية إلى المناهج المتقدمة للتعلم

العميق. وكشف تحليلهم عن التحديات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي في التعليم، لا سيما فيما يتعلق بتوافر البيانات ودمج التقنيات المبتكرة في ممارسات التدريس. يشير هذا التقييم النقدي للمشهد إلى الحاجة الملحة للبحث والتطوير المستمرين في التكنولوجيا التعليمية للذكاء الاصطناعي.

أخيرا، فحص لي وآخرون (Li et al., 2024) تصورات المعلمين فيما يتعلق باستخدامات الذكاء الاصطناعي مع الطلاب المصابين بالتوحد، مما يؤكد التركيز المتزايد على محو الأمية في مجال الذكاء الاصطناعي وآثاره على المجالات التعليمية المختلفة. يسلط عملهم هذا الضوء على ضرورة الفهم الدقيق لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والاعتبارات الأخلاقية المحيطة باستخدامه في التعليم، لا سيما بالنسبة لذوي الاحتياجات الخاصة.

من خلال مراجعة الأدبيات هذه، يظهر فهم شامل لتطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مما يوضح التحديات والفرص التي توفرها هذه التقنيات في تعزيز الذكاء المنطقي الرياضي والنتائج التعليمية الشاملة.

مشكلة البحث

في ظل التطور التكنولوجي السريع وتزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات، بات من الضروري استكشاف تأثير هذه التكنولوجيا على التعليم، وخاصة في تطوير القدرات العقلية والمنطقية لدى الطلاب.

تعد الرياضيات من المجالات التي تعتمد بشكل كبير على التفكير المنطقي والتحليل المجرد، حيث ذكر بريتردج وآخرون (Betteridge, et al.,2020)، أن إزالة الهندسة الإقليدية من المناهج الدراسية (في بلد الدراسة) قد أثر سلباً على تعليم المنطق والإثبات، وهو تأثير غير مقصود. يمثل استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات فرصة كبيرة لتطوير الذكاء المنطقي الرياضي لدي المتعلمين. ومع ذلك، تبقى التساؤلات حول أهم أنواع تقنيات الذكاء الاصطناعي وأثر ومدى فعالية هذه التطبيقات في تحسين الفهم الرياضي وتعزيز القدرات التحليلية للطلاب غير مدروسة بشكل كافٍ، وكذلك التساؤلات حول أهم التحديات التي تواجه استخدام هذه التقنيات تظل مفتوحة للنقاش. لذلك، تكمن مشكلة هذا البحث في تحديد هذه التقنيات وكيفية تأثيرها ومدى فاعليتها على تطور الذكاء المنطقي الرياضي لدى الطلاب، وما إذا كانت هذه التطبيقات تقدم فعلاً قيمة مضافة لتعليم الرياضيات مقارنة بالطرق التقليدية. وكذلك محاولة تحديد أهم التحديات التي تجابه استخدام هذه الأدوات في التعليم.

مبررات اختيار البحث

1. **أهمية التعليم في العصر الرقمي** :مع تزايد استخدام التكنولوجيا في حياتنا اليومية، أصبح من الضروري دمج هذه التقنيات في النظام التعليمي لضمان إعداد الطلاب لمتطلبات سوق العمل

الحديث. يشير العديد من الباحثين إلى أن التعليم القائم على التكنولوجيا يمكن أن يعزز من جودة التعليم ويزيد من تفاعل الطلاب (Wang et al., 2024).

2. **تأثير الذكاء الاصطناعي على التعلم** :أظهرت الدراسات أن التعلم المتنقل موضوعا استراتيجيا للعديد من المنظمات المعنية بالتعليم واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأجهزة المحمولة يمكن أن تعزز من التعلم الذاتي وتوفر تجارب تعليمية مخصصة للطلاب (Ally, Blzquez, 2014).
3. **ضرورة البحث في فعالية هذه التقنيات** :على الرغم من الفوائد المحتملة، هناك حاجة ملحة لفهم مدى فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الفهم الرياضي وتعزيز القدرات التحليلية للطلاب. عدم وجود دراسات كافية في هذا المجال يجعل من الضروري إجراء مزيد من الأبحاث.
4. **التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي** :هناك العديد من التحديات المرتبطة بتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، بما في ذلك نقص التدريب للمعلمين، وعدم توفر البنية التحتية المناسبة، والمخاوف من فقدان التفاعل البشري في العملية التعليمية، نقص مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأساسية للطلاب، ومشاركة الأجهزة، وتكاليف البيانات، ومشاكل الكهرباء، والاتصال بالإنترنت، ودعم اللغات المتعددة، والثقافة و خاصة في الدول النامية (Nye, 2015).

تساؤلات البحث

يطرح هذا البحث مجموعة من التساؤلات تتمثل في الآتي:

السؤال الأول: ما هي أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم كما حددتها الدراسات السابقة؟

السؤال الثاني: كيف تؤثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير الذكاء المنطقي الرياضي؟

السؤال الثالث: ما مدى فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الذكاء المنطقي الرياضي؟

السؤال الرابع: ما هي التحديات التي تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير الذكاء المنطقي الرياضي لدي المتعلمين؟

أهمية البحث

تتلخص أهمية البحث في الآتي:

1. يساهم البحث في تسليط الضوء على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأداة تعليمية حديثة، مما يساعد على تصميم استراتيجيات تعليمية جديدة تعتمد على التكنولوجيا لتحسين مستوى التعليم في الرياضيات.
2. تحسين الأداء الأكاديمي في الرياضيات من خلال دراسة تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الذكاء المنطقي الرياضي لدى المتعلمين، ويمكن للمؤسسات

التعليمية الاستفادة من هذه الأدوات لتحسين أداء الطلاب في الرياضيات وزيادة فهمهم للمفاهيم الرياضية المعقدة.

3. يسهم البحث في تعزيز الابتكار في مجال طرق تدريس الرياضيات، مما يساعد على تبني تقنيات حديثة في تطوير العملية التعليمية وزيادة كفاءة الطلاب في التحليل والتفكير المنطقي.
4. يقدم هذا البحث قاعدة معرفية يمكن من خلالها الباحثون استكشاف مزيد من الآثار التربوية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، ليس فقط في الرياضيات، ولكن في مجالات تعليمية أخرى.
5. يساعد البحث على مواكبة التطورات التكنولوجية وتطبيقاتها في التعليم، مما يمكن المعلمين والمؤسسات التعليمية من استخدام التقنيات الحديثة بشكل فعال لتحسين مستوى التعليم.
6. يمكن أن يساعد البحث في فهم كيفية تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير قدرات الطلاب في حل المشكلات الرياضية، مما يعزز من تفوقهم الأكاديمي والمهني في المستقبل.

أهداف البحث

تهدف هذه الورقة البحثية إلى:

1. التعرف على أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تم استخدامها في التعليم.
2. معرفة أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير الذكاء المنطقي الرياضي.
3. التعرف على مدى فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الذكاء المنطقي الرياضي لدى الطلاب.
4. معرفة أهم التحديات التي تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير الذكاء المنطقي الرياضي لدى المتعلمين.

حدود البحث

حدود البحث الحالي كالآتي:

الحدود الموضوعية: يقتصر موضوع البحث الحالي على تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطور الذكاء المنطقي الرياضي.

الحدود المكانية: أجري هذا البحث على نتائج الدراسات العربية والأجنبية دون التطبيق على البيئة المحلية.

الحدود البشرية: اقتصر البحث الحالي على عينات الدراسات السابقة ونتائجها.

الحدود الزمنية: أجري هذا البحث خلال العام 2024 م.

منهج البحث

في هذا البحث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي.

مصطلحات البحث

يمكن تعريف مصطلحات البحث كالآتي:

الذكاء الاصطناعي: عرفه المصري (2022) على أنه "العلم الذي يحتوي على برامج حاسوبية تتميز بخصائص محددة تجعلها تحاكي قدرة البشر، ومنها القدرة على التعلم".

تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مجموعة واسعة من التطبيقات في مختلف القطاعات، والتي تؤدي إلى تحويل الصناعات بشكل كبير وتعزيز الكفاءة (Lakkshmanan et al., 2024).

الذكاء: عرفه عالم النفس الأمريكي ديفيد وكسلر على أنه "القدرة الكلية على التصرف الهادئ والتفكير المنطقي، والتفاعل مع البيئة بكفاية". أيضا يمكن تعريفه بأنه إضفاء الطابع الرسمي أو التجريد من العمومية (Alexander, Amaya, 2024). هذا يعني أن الذكاء لا يتعلق فقط بالمعرفة أو حل المشكلات، ولكنه مفهوم أوسع يشمل أشكالًا مختلفة من الفهم والتفاعل مع العالم.

الذكاء المنطقي الرياضي: عرفه أزينار وآخرون (2020) على أنه القدرة على تحليل المشكلات منطقيًا وإجراء العمليات الرياضية والانخراط في التفكير العلمي.

المتعلمون: وفقًا لتعريف منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو، 2020)، يُعرَّف المتعلمون بأنهم الأفراد الذين يشاركون في عملية التعلم بشكل نشط، سواء في السياقات الرسمية أو غير الرسمية. يمكن أن يكون المتعلمون من جميع الأعمار، بدءًا من الأطفال في مرحلة التعليم الأساسي وصولاً إلى البالغين الذين يسعون لتطوير مهارات جديدة أو تغيير مساراتهم المهنية.

الإطار النظري

الذكاء الاصطناعي (AI): تم تعريفه على أنه قدرة الآلات على محاكاة الذكاء البشري من خلال التعلم والتكيف وحل المشكلات (Umika, 2024). وأيضا عرفه الخزامي عزيز (2023) على أنه "فرع من فروع علوم الحاسب الآلي والذي يبحث في تطوير قدرات الحاسب الآلي للقيام بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري، بحيث يصبح لدى الحاسوب القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب بنفس طريقة تفكير العقل البشري بواسطة عدة تطبيقات متنوعة حسب المجال العلمي ومن بينها تطبيقات الأنظمة الخبيرة، والمعالجة اللغوية، والتعرف على الكلام، والرؤية الآلية".

الذكاء الاصطناعي هو مجال متعدد التخصصات لعلوم الكمبيوتر يركز على إنشاء أنظمة تحاكي الذكاء والسلوك الشبيه بالإنسان. وهي تشمل قدرات مختلفة مثل التعلم وحل المشكلات والفهم السياقي، ودمج الأفكار من علم النفس والفلسفة والهندسة (Shrivastava, 2024) . تمكّن تقنيات الذكاء الاصطناعي

الآلات من أداء المهام المعقدة، بما في ذلك التعرف على الكلام وتحليل البيانات واتخاذ القرارات المستقلة، وبالتالي تعزيز الكفاءة عبر قطاعات مثل الرعاية الصحية والتمويل والتعليم (Artificial Intelligence, 2022).

تاريخ الذكاء الاصطناعي

يمتد تاريخ الذكاء الاصطناعي على مدى قرون، بدءًا من المفاهيم المبكرة للأوتوماتا (نظرية التشغيل الذاتي) وتطور خلال مراحل مهمة. تمت صياغة مصطلح " الذكاء الاصطناعي" لأول مرة في مؤتمر دارتموث عام 1956، مما يمثل لحظة محورية في الاعتراف الرسمي بالذكاء الاصطناعي . وضعت شخصيات رئيسية مثل تشارلز باباج وأدا لوفليس أفكارًا أساسية في مجال الحوسبة، بينما وضع عمل آلان تورينج أطرًا نظرية نقدية. على مر العقود، انتقل الذكاء الاصطناعي من الأنظمة الرمزية إلى التعلم الآلي والتعلم العميق، مع اختراقات مثل الشبكات العصبية التي أحدثت ثورة في مجالات مثل معالجة اللغة الطبيعية ورؤية الكمبيوتر . أدت التطورات الأخيرة، بما في ذلك النماذج التوليدية، إلى توسيع قدرات الذكاء الاصطناعي، مما أثار الاعتبارات الأخلاقية حول تطبيقاته المستقبلية (أبو زيد ،2022).

على الرغم من هذه التطورات، لا تزال هناك تحديات في تحقيق التفكير والإبداع الشبيه بالإنسان، مما يسلط الضوء على النقاش المستمر حول حدود الذكاء الآلي والآثار الأخلاقية لتطوير الذكاء الاصطناعي.

تقنيات الذكاء الاصطناعي

شهد الذكاء الاصطناعي (AI) تقدمًا ملحوظًا منذ الثمانينات وحتى اليوم، حيث تطورت تقنياته بشكل متسارع، مما أثر بشكل كبير على مختلف المجالات. هنا، سنستعرض بعض التقنيات البارزة في مجال الذكاء الاصطناعي منذ الثمانينات حتى الآن (كما قدمها Häuselmann ،2024) مع تقديم أمثلة تطبيقية توضح كيفية استخدامها:

1. الأنظمة الخبيرة (Expert Systems): في الثمانينات، كانت الأنظمة الخبيرة هي أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث تم تطويرها لمحاكاة عملية اتخاذ القرار لدى الخبراء في مجالات معينة. على سبيل المثال، تم استخدام نظام "MYCIN" في مجال الطب لتشخيص الأمراض الجرثومية وتقديم التوصيات العلاجية. كانت هذه الأنظمة تعتمد على قواعد معرفية تم إدخالها من قبل الخبراء، مما جعلها أدوات فعالة في مجالات مثل الطب والهندسة.
2. تعلم الآلة (Machine Learning): مع بداية التسعينات، بدأ التركيز على تقنيات تعلم الآلة، حيث أصبحت الأنظمة قادرة على التعلم من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت. على سبيل المثال، تم تطوير خوارزميات مثل "شجرة القرار" و"الشبكات العصبية" التي تستخدم في تصنيف البيانات والتنبؤ. في السنوات الأخيرة، شهدنا تطبيقات تعلم الآلة في مجالات مثل التوصيات

التجارية، حيث تستخدم الشركات مثل أمازون تقنيات تعلم الآلة لتحليل سلوك العملاء وتقديم توصيات مخصصة.

3. الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks): في التسعينات وأوائل الألفية الجديدة، شهدت الشبكات العصبية تطورًا كبيرًا أدى إلى تحسين قدرة الأنظمة على التعرف على الأنماط. تم استخدام هذه التقنية في مجالات متعددة، مثل التعرف على الصوت والصورة. على سبيل المثال، تستخدم شركات مثل جوجل وفيسبوك الشبكات العصبية لتحسين نتائج البحث والتعرف على الوجوه في الصور.
4. معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing): تعتبر معالجة اللغة الطبيعية من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي، حيث تهدف إلى تمكين الآلات من فهم اللغة البشرية. في العقد الأخير، تم تطوير تقنيات مثل "Transformers" و "GPT"التي تسمح بإنشاء نصوص طبيعية عالية الجودة. تُستخدم هذه التقنيات في تطبيقات مثل المساعدات الافتراضية في الهواتف النقالة (مثل سيري وأليكسا) وترجمة النصوص.
5. الروبوتات المستقلة (Autonomous Robots): في السنوات الأخيرة، تطورت تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في مجال الروبوتات. أصبحت الروبوتات قادرة على العمل بشكل مستقل في بيئات معقدة، مثل السيارات ذاتية القيادة. على سبيل المثال، تعمل شركات مثل تسلا على تطوير سيارات قادرة على القيادة دون تدخل بشري، مما يعد تقدمًا كبيرًا في مجال النقل.
6. الذكاء الاصطناعي الأخلاقي(Ethical AI) : مع تزايد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، بدأ الاهتمام بمسائل الأخلاق والخصوصية. يتطلب تطوير الذكاء الاصطناعي الأخلاقي وضع معايير واضحة لضمان استخدام هذه التقنيات بشكل مسؤول. على سبيل المثال، بدأت بعض الشركات في اعتماد مبادئ الشفافية والمساءلة في تصميم أنظمتها، مثل استخدام الذكاء الاصطناعي في التوظيف أو اتخاذ القرارات القانونية.
7. الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية: أصبح الذكاء الاصطناعي أداة قوية في مجال الرعاية الصحية، حيث يتم استخدامه لتحليل البيانات الطبية وتقديم التوصيات العلاجية. على سبيل المثال، تستخدم أنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور الطبية مثل الأشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي، مما يساعد الأطباء في تشخيص الأمراض بدقة أكبر.
8. الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI): في السنوات الأخيرة، برز الذكاء الاصطناعي التوليدي كأحد الاتجاهات الجديدة في هذا المجال. يعتمد هذا النوع من الذكاء الاصطناعي على إنشاء محتوى جديد، سواء كان نصًا أو صورة أو صوتًا. من الأمثلة على ذلك "DALL-E"

و "ChatGPT" التي تستخدم تقنيات التعلم العميق لإنشاء محتوى متنوع بناءً على المدخلات المقدمة من المستخدمين.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي

يحتوي الذكاء الاصطناعي على مجموعة واسعة من التطبيقات في مختلف القطاعات، مما أدي إلى تحويل الصناعات بشكل كبير وتعزيز الكفاءة. في مجال الرعاية الصحية، يعد الذكاء الاصطناعي محوريًا للتشخيص واكتشاف الأدوية والطب الشخصي. يستفيد القطاع المالي من الذكاء الاصطناعي من خلال استراتيجيات التداول المحسنة وتقييم المخاطر وكشف الاحتيال. يتطور النقل مع المركبات المستقلة والخدمات اللوجستية المحسنة (Lakkshmanan et al., 2024).

في مجال التعليم، يسهل الذكاء الاصطناعي مثل تطبيق ChatGPT التعلم التكيفي والدروس المخصصة، بالإضافة إلى ذلك يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في الألعاب من خلال إنشاء خصوم أذكياء وإنشاء محتوى اللعبة(Li & Xiao, 2024) . تشمل التطبيقات البارزة الأخرى تحسينات الأمن السيبراني وتحليلات البيانات الضخمة(Ijaz et al., 2023) . على الرغم من هذه التطورات، تظل التحديات مثل المخاوف الأخلاقية وخصوصية البيانات قضايا حرجة (Lakkshmanan et al., 2024).

الخصائص الرئيسية للذكاء الاصطناعي

للذكاء الاصطناعي العديد من الخصائص والتي يمكن إيجازها في النقاط الاتية (Umika, 2024) :

- التعلم والقدرة على التكيف: يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي التعلم من البيانات والتحسين بمرور الوقت.
- حل المشكلات: يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحليل المشكلات المعقدة وتقديم الحلول.
- الفهم السياقي: يمكن للذكاء الاصطناعي تفسير المدخلات المختلفة والاستجابة لها بناءً على السياق.
- التشغيل الآلي :يعمل الذكاء الاصطناعي على اتمام المهام التي تتطلب عادةً الذكاء البشري، مثل معالجة اللغة والتعرف على الصور.
- طبيعة متعددة التخصصات :يستمد الذكاء الاصطناعي من مجالات متعددة، مما يعزز قدراته وتطبيقاته.

الذكاء

الذكاء هو مفهوم متعدد الأوجه يشمل القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيق التفكير المجرد والتكيف مع البيئات المختلفة. غالبًا ما يتم تقييمه من خلال اختبارات موحدة، مثل اختبارات ومقاييس الذكاء، التي تقيس المهارات المعرفية عبر المجالات المختلفة، بما في ذلك الفهم اللفظي والقدرة على حل المشكلات.

علاوة على ذلك، يمكن النظر إلى الذكاء من خلال أطر نظرية مختلفة، مثل نظرين العاملين في الذكاء لسبيرمان، ونظرية الذكاءات المتعددة لهوارد غاردنر، ونظرية ستيرنبرغ الثلاثية، كل منها يقدم رؤى فريدة عن طبيعته (Valente, 2022) . يعد فهم الذكاء كمزيج من القدرات المعرفية والقدرة على التكيف أمرًا بالغ الأهمية في السياقات التعليمية، حيث يؤثر بشكل كبير على نتائج التعلم.

يقاس الذكاء باستخدام الاختبارات والمقاييس العقلية المعرفية؛ لكن تلعب العوامل العاطفية والاجتماعية أيضًا دورًا مهمًا في تشكيل الذكاء العام للفرد وإمكانات التعلم.

الذكاء المنطقي الرياضي

يعد الذكاء المنطقي، نوع من أنواع الذكاءات المتعددة التي قدمها العالم هوارد جاردنر. وهو يشمل القدرة على التفكير المنطقي وحل المشكلات الرياضية بفاعلية والمشاركة في البحث العلمي. يتميز هذا الذكاء بمهارات معالجة البيانات العددية والتفكير المنطقي والقدرة على صياغة الفرضيات وإجراء التحقيقات علميًا. يتفوق الأفراد ذوو الذكاء المنطقي العالي في المهام التي تتطلب التفكير الاستنتاجي والتعرف على الأنماط، والتي يمكن أن تعزز بشكل كبير نتائج التعلم في مختلف الموضوعات، بما في ذلك الرياضيات واللغة (Azinar et al.,2020).

الخصائص الرئيسية للذكاء المنطقي الرياضي

- مهارات حل المشكلات: يُظهر الأفراد قدرات قوية في تحليل المشكلات المعقدة وحلها.
- الكفاءة العددية: مستوى عالٍ من الراحة مع الأرقام والمفاهيم الرياضية واضح.
- التفكير المنطقي: القدرة على التفكير المنطقي واستنباط الاستنتاجات من المباني هي السمة المميزة لهذا الذكاء.

الآثار التعليمية

- استراتيجيات التدريس: تصميم الأساليب التعليمية للاستفادة من الذكاء المنطقي يمكن أن يؤدي إلى تحسين مشاركة الطلاب ونتائج التعلم.
- تقييم القدرات: فهم الذكاء المنطقي يمكن أن يساعد المعلمين على تحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلاب في بيئات التعلم.

دراسات سابقة

1. قدم بروس (Bruce, 1984) في مقاله "النظم الخبيرة وتطوير الخبرات: الآثار المترتبة على الذكاء الاصطناعي للتعليم" فحصا شاملا لنقاط التلاقي بين الذكاء الاصطناعي والممارسات التعليمية، مع التركيز بشكل خاص على كيفية تأثير التقدم في الذكاء الاصطناعي على الإدراك المنطقي الرياضي. وناقش بروس (Bruce, 1984) أن تطور لغات البرمجة وأنظمة الكمبيوتر والتي تأثرت بشكل كبير بأبحاث الذكاء الاصطناعي، قد عززت بيئة أكثر قوة لتطوير الأدوات والمنهجيات التعليمية.

واحدة من الأفكار الرئيسية في المقالة هي دور لغات البرمجة المحسنة، مثل LISP، والتي تتضمن هياكل تحكم متكررة تعزز وظائف أنظمة الذكاء الاصطناعي. هذا التقدم أمر بالغ الأهمية، لأنه لا يسهل فقط قدرات حل المشكلات الأكثر تعقيدا، ولكنه يسمح أيضا باستكشاف أعمق للعمليات المعرفية مثل التعلم والتفكير. ويشدد المؤلف على أن هذه التحسينات في البرمجة ليست مجرد تحسينات تقنية؛ بل إنها تمثل تحولا في كيفية تمثيل المعرفة وكيفية تصميم الأنظمة التفاعلية. هذا التحول مهم بشكل خاص في السياقات التعليمية حيثما يكون الإدراك المنطقي الرياضي ضروريا.

وكذلك أكد بروس (Bruce, 1984) أن مساهمات الذكاء الاصطناعي تتجاوز التقدم التقني؛ حيث سلط الضوء على إمكانيات الذكاء الاصطناعي لتحفيز الاهتمام بعلوم الكمبيوتر والبحث العلمي الأوسع بين الطلاب. وبين كيف يمكن للمتعلمين تطوير فهم أكثر دقة للتفكير والتعلم واستخدام اللغة، والتي تعتبر أساسية للذكاء المنطقي الرياضي، من خلال التعامل مع مفاهيم الذكاء الاصطناعي. يؤكد هذا المنظور على أهمية دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية، لأنه يزود الطلاب بالمهارات والمعرفة الأساسية التي تتوافق مع النظريات المعرفية المعاصرة.

علاوة على ذلك، يناقش المقال الآثار المترتبة على الذكاء الاصطناعي في إنشاء أدوات تعليمية مصممة لتعليم مفاهيم محددة. وأكد أن هذه الأدوات، التي ترتكز على نظريات الذكاء الاصطناعي حول التعلم، يمكن أن تعزز التجربة التعليمية من خلال جعلها أكثر تفاعلية واستجابة لاحتياجات التعلم الفردية. هذه القدرة على التكيف ذات قيمة خاصة في تعزيز المهارات المنطقية الرياضية، لأنها تسمح بمسارات التعلم الشخصية التي يمكن أن تستوعب الأساليب المعرفية المتنوعة.

2. قدم مورسند (Moursund, 2006) في مقاله الذي بعنوان "مقدمة موجزة عن الآثار التعليمية للذكاء الاصطناعي" استكشافا تأسيسيا لكيفية الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية لتعزيز حل المشكلات وإنجاز المهام. ووضح أهمية الذكاء الاصطناعي كفرع من علوم الكمبيوتر والمعلومات، مع التأكيد على دوره في إنشاء أنظمة تحاكي الذكاء البشري.

ويحدد المقال بشكل فعال تطور أدوات الذكاء الاصطناعي على مدى السنوات الخمسين الماضية، مشيرا إلى تطورها المتزايد وقابليتها للتطبيق في مختلف المجالات، لا سيما في مجال التعليم. ووضح أن الآثار التعليمية للذكاء الاصطناعي ذات أهمية خاصة لأنها تسلط الضوء على إمكانات الذكاء الاصطناعي لتحويل الإدراك المنطقي الرياضي. من خلال دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية، يمكن للمعلمين تزويد الطلاب بأدوات متقدمة لا تسهل التعلم فحسب، بل تعزز أيضا التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات.

ناقش مورسند (Moursund, 2006) العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن أن تساعد المعلمين قبل الخدمة وأثناء الخدمة في ممارساتهم التعليمية. حيث يفترض أن هذه الأدوات يمكن أن

تساعد المعلمين على تلبية احتياجات التعلم المتنوعة وتعزيز مشاركة الطلاب. هذا المنظور أمر بالغ الأهمية، لأنه يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد تقدم تكنولوجي، ولكنه قوة تحويلية في المنهجيات التعليمية.

ومع ذلك، في حين أن المقالة تقدم نظرة عامة قيمة على قدرات الذكاء الاصطناعي وآثارها على التعليم، فإنها ستستفيد من مناقشة أكثر دقة للتحديات المرتبطة بدمج الذكاء الاصطناعي في الفصل الدراسي. قضايا مثل المساواة في الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتحيزات المحتملة في خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وضرورة تدريب المعلمين على تطبيقات الذكاء الاصطناعي هي اعتبارات أساسية تتطلب المزيد من الاستكشاف. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمقال التعمق في أمثلة محددة لأدوات الذكاء الاصطناعي التي تم تنفيذها بنجاح في البيئات التعليمية، مما يوفر فهما أكثر واقعية لتأثيرها على الذكاء المنطقي الرياضي.

3. مقالة ترنتين وآخرون (Trentin et al., 2017) بعنوان "تنمية التفكير المنطقي الرياضي من خلال برمجة الحاسوب: حالة اولمبياد برمجة الحاسوب لطلبة التعليم الأساسي" استعملت الاستبيانات والمقابلات والملاحظات كأدوات لجمع البيانات واستخدمت نهجًا نوعيًا للتحقيق في تطوير التفكير المنطقي الرياضي من خلال برمجة الكمبيوتر. فيما يلي الطرق الرئيسية المستخدمة في الدراسة:

البحث التشاركي :ترتكز الدراسة على أساليب البحث التشاركي، والتي تنطوي على الانخراط مع المشاركين بنشاط. يسمح هذا النهج بفهم أعمق لتجارب الطلاب وعمليات التعلم خلال أولمبياد برمجة الكمبيوتر.

مجموعة التركيز: تم تشكيل مجموعة تركيز تضم أحد الفرق المشاركة. سهلت هذه الطريقة المناقشات التي قدمت رؤى حول وجهات نظر الطلاب وتأثير البرمجة على تفكيرهم الرياضي.

قدمت الورقة العديد من النتائج المهمة فيما يتعلق بتطوير التفكير المنطقي الرياضي بين الطلاب الذين شاركوا في أولمبياد برمجة الكمبيوتر. فيما يلي النتائج الرئيسية:

التفكير المهيكل: كشف التحليل أن الطلاب الذين أظهروا تفكيرًا منظمًا كانوا قادرين على فهم الحاجة إلى سلسلة من الأوامر لحل التحديات، مما يشير إلى أنهم يستطيعون التخطيط ذهنيًا لمهام البرمجة الخاصة بهم دون الاعتماد على الورق. كانت هذه القدرة على تنظيم الأفكار منطقيًا مؤشرًا واضحًا على مهارات التفكير المحسنة.

تحسين التعبير عن الأفكار: أظهر الطلاب تقدمًا في التعبير عن أفكارهم بشكل منطقي وبطريقة منظمة. أبرزت المناقشات بين المعلمين أن الألعاب الأولمبية ساهمت بشكل كبير في تعزيز مهارات التفكير لدى الطلاب، مما سمح لهم بالتعبير عن أفكارهم بشكل أكثر وضوحًا.

النمو في الحكم الذاتي :أشـــار البحث إلى تطور إيجابي في اســـتقلالية الطلاب، والتي ترتبط بوعيهم ما وراء المعرفي. أدرك الطلاب نموهم في هذا المجال، مما يشير إلى أنهم أصبحوا متعلمين أكثر استقلالية قادرين على التفكير الذاتي وحل المشكلات ذاتيًا.

القدرة على الاســتنتاج :اكتســب الطلاب القدرة على عمل اســتنتاجات ســليمة أثناء المســابقة. لقد فهموا عواقب أفعالهم، والتي لم تفيدهم فقط في المنافسة، ولكن أيضًا في أنشطتهم المدرسية اليومية. هذه المهارة ضرورية لتطوير التفكير النقدي وقدرات حل المشكلات.

دمج التقنيات الرقمية: أكدت الدراســـة على الحاجة الملحة لدمج التقنيات الرقمية في المناهج الدراســـية. تشير النتائج إلى أن برامج البرمجة، وخاصة Scratch، يمكن أن تعزز بشكل كبير خبرات التعلم وتعزز المعرفة الرياضية بين الطلاب.

بشــكل عام، تؤكد نتائج الدراســة أن المشــاركة في أولمبياد برمجة الكمبيوتر أثرت بشــكل إيجابي على التفكير المنطقي الرياضـــي للطلاب، والتفكير المنظم، والاســـتقلالية، والقدرة على التعبير عن الأفكار منطقيًا. تؤكد هذه النتائج على أهمية دمج البرمجة في الممارسات التعليمية لتعزيز نتائج التعلم.

4. يستكشف مقال "تدريس البرمجة لعلماء الرياضيات" بقلم بتردج وآخرون (Betteridge etal.,2020) تقاطع الذكاء الاصــطناعي مع تعليم الرياضــيات، مع التركيز بشــكل خاص على دور أدوات الحســاب الرمزية التي ظهرت من أبحاث الذكاء الاصــطناعي المبكرة في معهد ماســاتشــوســتس للتكنولوجيا. هذا الاســتكشــاف أمر بالغ الأهمية لأنه يســلط الضــوء على التأثير التحويلي لهذه الأدوات على مجال تعليم الرياضــيات وتطور الذكاء المنطقي الرياضــي. تعكس ورقة «تدريس البرمجة لعلماء الرياضــيات» تجارب المؤلفين ومنهجياتهم في تدريس البرمجة ضــمن دورات الرياضــيات وقد اختاروا برنامج ماتلاب لتدريســه للرياضيين.

واحدة من الأفكار الرئيسية في المقال هي التأكيد على أن إدخال الأدوات التي يحركها الذكاء الاصطناعي في الرياضــيات قد غير بشــكل أســاســي الطرق التي يمكن من خلالها تدريس المفاهيم الرياضــية وفهمها. يجادل المؤلفون بأن قدرات هذه الأدوات قد وســـعت من الفرص المتاحة لكل من المعلمين والطلاب، مما يسمح بمشاركة أكثر ثراء مع الأفكار الرياضية. يستلزم هذا التغيير تحولا في الممارسات التعليمية، حيث يجب تكييف المناهج الدراسية لدمج هذه الأدوات الحسابية بشكل فعال.

تؤكد المقالة على أهمية تعليم الطلاب كيفية اســتخدام هذه الأدوات بمســؤولية وفعالية. يدعو المؤلفون إلى اتباع نهج متكامل لتعليم الرياضــيات يتضــمن برمجة الكمبيوتر، مفترضــين أن مثل هذا النهج يعزز تجربة التعلم. يمكن للمعلمين تعزيز فهم أعمق للمفاهيم الرياضـــية من خلال تزويد الطلاب بالمهارات اللازمة للتنقل والاستفادة من الأدوات الذكاء الاصطناعي، وبالتالي تعزيز الذكاء المنطقي الرياضي.

علاوة على ذلك، يقدم المؤلفون تقييما نقديا لمناهج الدورة الحالية، مما يشـــير إلى أن العديد من الأطر التعليمية الحالية لا تعد الطلاب بشكل كاف لواقع الممارسة الرياضية الحديثة. يقترحون أنه يجب على المعلمين التعرف على الدور الحاسم للأدوات الحاسوبية في العلوم الرياضية وتعديل منهجيات التدريس الخاصة بهم وفقا لذلك. وهذا لا ينطوي فقط على دمج البرمجة في دورات الرياضيات، ولكن أيضا تشجيع العقلية التي تحتضن قدرات وقيود أدوات الذكاء الاصطناعي.

5. يقدم مقال "هل يتوسط الدافع الجوهري التعلم المتصور للذكاء الاصطناعي والتفكير الحسابي للطلاب أثناء جائحة COVID-19؟"، بقلم نونيز وآخرون (Nunez et al., 2023)، استكشافا دقيقا للتقاطع بين التعلم الذكاء الاصطناعي والتفكير الحسابي، لا سيما في سياق التحديات التي فرضتها جائحة كوفيد-19 (COVID-19). حجم العينة كان 137 طالبًا من جامعة مدريد التقنية وتم جمع البيانات بالطريقة المسحية. يجادل المؤلفون بأن التفكير الحسابي يشمل المهارات اللازمة لحل المشكلات والتواصل الفعال من خلال أجهزة الكمبيوتر. هذا الفهم التأسيسي أمر بالغ الأهمية حيث يتم دمج الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في الأطر التعليمية والحياة اليومية.

تتمثل إحدى الأفكار المهمة في المقالة في إدراك أنه بينما يتعرض الطلاب بشكل متكرر لتقنيات الذكاء الاصطناعي، يوجد تباين بين هذا التعرض وكفاءاتهم الفعلية في استخدام هذه الأدوات بشكل فعال. يسلط المؤلفون الضوء على أن التقييمات الذاتية للطلاب لمهاراتهم الذكاء الاصطناعي قد تكون مضللة، وغالبا ما تكون مضخمة، مما قد يؤدي إلى نقص الدافع للانخراط بعمق في المفاهيم الذكاء الاصطناعي. تؤكد هذه الملاحظة على أهمية تعزيز التصور الذاتي الواقعي بين الطلاب فيما يتعلق بقدراتهم. يقترح المؤلفون أنه عندما يعترف الطلاب بوجود فجوة في مهاراتهم، فمن المرجح أن يكون لديهم الدافع لاستكشاف مفاهيم الذكاء الاصطناعي بشكل أكبر، وبالتالي تعزيز مهارات التفكير الحسابي لديهم.

تؤكد المقالة أيضا على النهج التربوي لتقسيم التمارين المتعلقة بالذكاء الاصطناعي إلى مهام أصغر يمكن التحكم فيها مصممة خصيصا لمجموعات الطلاب المتنوعة. يتم تقديم هذه الاستراتيجية كوسيلة لتنمية تصور أكثر دقة لقدراتهم وتحفيز الدافع الجوهري لمزيد من التعلم. من خلال مواءمة التعلم بالذكاء الاصطناعي مع مهام حل المشكلات التي تتطلب التفكير المنطقي والتفكير النقدي واتخاذ القرار، يمكن للمعلمين خلق بيئة مواتية للطلاب لتطوير تفكيرهم الحسابي.

عند التقييم النقدي للمادة، من الواضح أن المؤلفين يربطون بشكل فعال النقاط بين الدافع الجوهري، والإدراك الذاتي للمهارات، وتعلم الذكاء الاصطناعي. تشير النتائج التي توصلوا إليها إلى أن التدخلات التعليمية تحتاج إلى أن تكون مستنيرة بفهم ديناميكيات تحفيز الطلاب وكفاءاتهم التي تم تقييمها ذاتيا. ومع ذلك، يمكن أن تستفيد المقالة من استكشاف أكثر تفصيلا لاستراتيجيات تربوية محددة نجحت في تعزيز التفكير الحسابي للطلاب في سياق الذكاء الاصطناعي. علاوة على ذلك، بينما يقدم المؤلفون حجة

مقنعة للحاجة إلى معالجة الإدراك الذاتي، فإن البيانات التجريبية التي تدعم فعالية الاستراتيجيات المقترحة ستعزز ادعاءاتهم.

6. قدم مقال "مراجعة الاتجاهات والتحديات في اعتماد طرق معالجة اللغة الطبيعية لتحليل التغذية الراجعة للتعليم" بقلم شيخ وآخرون (Shaik et al., 2023) فحصا شاملا لدور الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية، لا سيما من خلال عدسة منهجيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP). وضح المؤلفون كيف أن الذكاء الاصطناعي ليست مجرد تقنية ناشئة، ولكنها قوة تحويلية قادرة على إعادة تشكيل النماذج التعليمية من خلال تعزيز أنظمة صنع القرار التي تحاكي العمليات المعرفية البشرية.

إحدى الأفكار المهمة في المقال تتمثل في إمكانات الذكاء الاصطناعي في إحداث ثورة في الممارسات التعليمية من خلال الاستفادة من كميات هائلة من البيانات المنظمة وغير المنظمة. يؤكد المؤلفون أن القدرات التنبؤية والتصنيفية للذكاء الاصطناعي يمكن أن تخصص تجربة التعلم بشكل كبير، وتكييفها مع احتياجات الطلاب الفردية من خلال أنظمة إدارة التعلم المتقدمة. هذا التخصيص أمر بالغ الأهمية في تعزيز الذكاء المنطقي الرياضي، لأنه يسمح بمسارات التعلم التكيفية التي تتوافق مع الملف المعرفي الفريد لكل طالب./ المناقشة حول البرمجة اللغوية العصبية جديرة بالملاحظة بشكل خاص ، حيث يسلط المؤلفون الضوء على قدرتها على معالجة ملاحظات الطلاب عبر لغات متعددة بأقل تدخل بشري. لا تعمل هذه القدرة على تبسيط //عملية تحليل التغذية الراجعة فحسب، بل تضمن أيضا أن المؤسسات التعليمية يمكنها قياس مشاعر الطلاب وآرائهم بدقة فيما يتعلق بالبنى التحتية للتعلم. توفر القدرة على تحليل البيانات النصية على نطاق واسع رؤى حول الحالات العاطفية للطلاب والمعرفة السابقة، والتي يمكن أن تكون لا تقدر بثمن للمعلمين الذين يسعون إلى تعزيز منهجيات التدريس.

علاوة على ذلك، تتناول المقالة التحديات المرتبطة باعتماد الذكاء الاصطناعي في التعليم، بما في ذلك حاجة المؤسسات إلى استثمار الوقت والموارد في فهم تعليقات المستخدمين بشكل فعال. يجادل المؤلفون بأنه في حين أن الذكاء الاصطناعي يوفر العديد من الفرص، فإن التنفيذ الناجح لهذه التقنيات يتطلب دراسة متأنية للآثار الأخلاقية واستعداد المؤسسات التعليمية لتبني مثل هذه الابتكارات.

كما تم استكشاف مفهوم أنظمة التدريس الذكية (ITS)، مما يؤكد دورها كمكون من مكونات منصات التعلم التكيفي. يشير المؤلفون إلى أن تعريض الطلاب لأدوات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعدهم بشكل أفضل لسوق العمل المستقبلي الذي يعتمد بشكل متزايد على التكنولوجيا. هذا التعرض لا يعزز الذكاء المنطقي الرياضي فحسب، بل يزود الطلاب أيضا بالمهارات اللازمة للتنقل في مشهد تكنولوجي سريع التطور.

7. يستكشف بحث برانفيير (Pranveer, 2024) المكتبي والمعنون بـــ "التطبيق الرياضي في الذكاء الاصطناعي: مجال ناشئ"، إمكانات الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرة الطلاب على الجدال والنقاش،

مع التركيز على العلاقة بين الذكاء الاصـــطناعي ومهارات التفكير النقدي، مما يعزز في نهاية المطاف قدرتهم على الجدال بفعالية. يمكن للمعلمين تخصيص تجارب التعلم وتكييف التسلسلات التعليمية وتقديم ملاحظات في الوقت الفعلي مصـــممة خصـــيصًـــا لاحتياجات الطلاب الفردية من خلال الاســـتفادة من الأدوات والمنهجيات المدعومة بالذكاء الاصـــطناعي. يمكّن هذا التكامل المتعلمين من التعامل مع التحديات الرياضـــية من خلال مهارات حل المشـــكلات الخوارزمية، مما يعزز فهمًا أعمق للمفاهيم الرياضية.

8. ناقشت ابار (Abar, 2024) في ورقتها التي بعنوان "مساهمات التكامل بين التفكير الحسابي والذكاء الاصـــطناعي في تعليم الرياضـــيات" تقاطع التفكير الحســـابي والذكاء الاصـــطناعي في ســـياق تعليم الرياضيات. تشمل الأساليب المستخدمة في هذه الورقة مراجعة شاملة للأدبيات، وأمثلة عملية، وتحليل التأثيرات التربوية، والمناقشات حول الاعتبارات الأخلاقية. فيما يلي النقاط الرئيسية المتعلقة بمسح الأدب كما هو معروض في الورقة:

التأثير التربوي: تسلط الدراسات الحالية الضوء على كيف يمكن للأدوات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تحسن الاستراتيجيات التربوية بشكل كبير. تتيح هذه الأدوات التغذية الراجعة في الوقت الفعلي وخبرات التعلم المخصصة، والتي تعد ضرورية لتعزيز فهم أعمق للمفاهيم الرياضية بين الطلاب.

مهارات حل المشكلات الخوارزمية: تؤكد الأدبيات على أهمية تطوير مهارات حل المشكلات الخوارزمية من خلال دمج التفكير الحســـابي والذكاء الاصـــطناعي. لا يســـاعد هذا النهج الطلاب على مواجهة التحديات الرياضية فحسب، بل يعدهم أيضًا لمستقبل تكون فيه هذه المهارات ضرورية بشكل متزايد.

بيئات التعلم المشتركة: تستعرض الورقة العديد من الأمثلة العملية والأدبيات الموجودة التي توضح كيف يمكن لدمج التفكير الحسابي والذكاء الاصطناعي أن يخلق بيئات تعليمية أكثر جاذبية وفعالية. هذا مهم بشكل خاص في تعليم الرياضيات، حيث قد لا تكفي الأساليب التقليدية لإشراك جميع المتعلمين.

الاعتبارات الأخلاقية: تتناول الأدبيات أيضًـــا التحديات المرتبطة باســـتخدام الذكاء الاصـــطناعي في الســـياقات التعليمية، لا ســـيما فيما يتعلق بالمعايير الأخلاقية والقواعد التي يحددها المجتمع. ويؤكد على الحاجة إلى معلمين مؤهلين لتوجيه الطلاب في التعامل مع هذه التعقيدات.

ســـد الفجوة بين النظرية والتطبيق: تهدف الورقة إلى ســـد الفجوة بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، وتزويد كل من المعلمين والطلاب بالمهارات اللازمة للازدهار في عالم يحركه الذكاء الاصـــطناعي، وخاصة في تعليم الرياضيات.

9. قدم مقال "تجارب المعلمين والمربين وتصوراتهم للتدخلات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي لمجموعات التوحد" بقلم لي وآخرون (Li et al.,2024)، استكشافا شاملا لدمج الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية، مع التركيز بشكل خاص على تطبيقاته لمجموعات التوحد. سلط المؤلفون الضوء على زيادة

كبيرة في الدراسات المنشورة المتعلقة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم، مما يعكس الاهتمام المتزايد بهذا المجال.

أحد الموضوعات الرئيسية للمقال هو إطار محو أمية الذكاء الاصطناعي، والذي يشمل أربعة أبعاد: معرفة وفهم الذكاء الاصطناعي، واستخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقه، وتقييم الذكاء الاصطناعي وإنشائه، ومعالجة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي. يعمل هذا الإطار كأداة تأسيسية للمعلمين للتنقل في تعقيدات تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في البيئات التعليمية. وهو لا يؤكد فقط على الجوانب التقنية للذكاء الاصطناعي، ولكن أيضا على الاعتبارات الأخلاقية التي تزداد صلة بالخطاب المحيط بالتقنيات التعليمية.

تستعرض المقالة أيضا العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الرئيسية التي تم تحديدها في الأدبيات التعليمية، بما في ذلك أنظمة التدريس الذكية، ومعالجة اللغة الطبيعية، والروبوتات التعليمية، والحوسبة العاطفية. توفر هذه التقنيات فرصا لتجارب التعلم الشخصية والمشاركة المعززة، خاصة للطلاب ذوي الاحتياجات التعليمية الخاصة، مثل المصابين بالتوحد. ومع ذلك، يشير المؤلفون بشكل نقدي إلى أن هناك نقصا في دمج تقنيات التعلم العميق في الممارسات التعليمية، مما يحد من التأثير المحتمل لهذه الابتكارات.

علاوة على ذلك، يسلط المقال الضوء على التطبيق غير الكافي لتقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة ويلاحظ ندرة الدراسات التي تجمع بشكل فعال بين التقنيات الذكاء الاصطناعي والنظريات التعليمية التقليدية. تشير هذه الفجوة إلى الحاجة إلى مزيد من البحث الذي لا يبحث فقط في فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ولكن أيضا يضعها في سياقها ضمن الأطر النظرية التي يمكن أن توجه تنفيذها في البيئات التعليمية.

وأخيرا، يدعو المؤلفون إلى زيادة التركيز على دور الذكاء الاصطناعي في التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة، وهو مجال لم يتم استكشافه بدقة في الأدبيات الموجودة. تؤكد هذه الدعوة إلى العمل على أهمية معالجة المراحل التعليمية وفئات الطلاب المتنوعة لفهم قدرات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها بشكل كامل في تعزيز الذكاء المنطقي والرياضي.

الخاتمة

في عالم يتسم بالتطور التكنولوجي السريع والاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي، يجب علينا أن نتعمق في استكشاف كيفية تأثر التعليم، وبشكل خاص كيفية تأثير هذه التقنيات على المجالات الأساسية مثل الرياضيات. يعد الذكاء المنطقي الرياضي أحد الأبعاد الأساسية التي يحتاجها الطلاب للمضي قدماً في دراسة الرياضيات، ويعتبر تطوير هذا النوع من الذكاء من الأهداف الأساسية لنظام التعليم الحديث.

المناقشة والنتائج

أظهرت الدراســـات أن تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي قد تقدم مجموعة من الفرص لتطوير الذكاء المنطقي الرياضـي لدى الطلاب، خاصـةً من خلال تمكينهم من التفاعل مع محتوى تعليمي متنوع ومعدّل يناسـب احتياجاتهم الفردية. فعلى سـبيل المثال، أدوات الذكاء الاصـطناعي يمكن أن توفر تمارين تكيفية تدعم فهم الطلاب، وتقيس تقدمهم بشـــكل دوري. وفي هذا الإطار، يمكن اعتبار تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمثابة معلم شخصي يساعد الطلاب (بإشراف وحضور معلم المادة) في تجاوز الصعوبات التي قد تواجههم في فهم المفاهيم الرياضية.

لإجابة التســاؤل الأول للدراســة: لاحظت الباحثتان أن لغات البرمجة المختلفة كانت هي الأبرز في الاستعمال كأداة مساعدة في التدريس (كما في دراسات بروس وترنتن ومورسند) في فترة الثمانينات وحتى بداية الألفية الجديدة. ثم بدأت في الانحســـار لتأخذ محلها أنظمة التدريس الذكية والمنصـــات التعليمية الالكترونية وأدوات الذكاء الاصـــطناعي التوليدية مثل GoogleClassroom و ChatGPT (كما في دراسات شيخ و أبار و لي).

لإجابة التساؤل الثاني: تعتبر مشكلة البحث الأساسية هي قياس تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطور الذكاء المنطقي الرياضـــي وفهم كيفية مقارنة تلك التأثيرات بالطرق التعليمية التقليدية. بهذا الخصـــوص، لاحظت الباحثتان إجماع كل الدراســـات الســـابقة على الإشـــادة بنتائج اســـتخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم ولكن مع بعض التحفظات لعدم وجود بيانات دقيقة بالخصوص. يجب أن تُجمع بيانات دقيقة حول أداء الطلاب في بيئات تعليمية مختلفة – بيئات قد تعتمد على أدوات الذكاء الاصطناعي وأخرى تستخدم أساليب تدريسية تقليدية. سيساعد ذلك في تقديم رؤى واضحة حول ما إذا كانت هذه التطبيقات تحتوي بالفعل على قيمة مضـــافة تخدم تطوير التعليم، أو ما إذا كانت النتائج الملاحظة تعود إلى عوامل خارجية.

علاوة على ذلك، ينبغي علينا أن ننظر إلى تطوير المناهج بالطريقة التي تدمج الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال في محتوى التعليم. فقد يتطلب الأمر إعادة صياغة بعض استراتيجيات التدريس لتشمل استخدام هذه التطبيقات بأســـاليب تتواكب مع احتياجات الطلاب. مثل هذه المبادرات تتطلب تعاوناً وثيقاً بين المعلمين ومطوري البرمجيات لضـــمان أن تلبّي هذه الأدوات المتطلبات الحقيقية للطلاب وتدعم تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة.

بالإضـافة إلى ذلك، يجب أن ندرس تأثير الذكاء الاصـطناعي على الفئات المختلفة من الطلاب، وأهمية تصميم برامج تعليمية تأخذ بعين الاعتبار الاحتياجات الفردية لكل طالب. قد تختلف الاستجابة لتطبيقات الذكاء الاصـــطناعي من طالب لآخر، لذلك فإن وجود خطط تعليمية مخصـــصـــة يعتبر أمراً ضـــرورياً لضـــمان الاســـتفادة القصـــوى من ميزات هذه التكنولوجيا. في ســـياق البحث الذي تم إجراؤه، يتضـــح أن الخطوات التالية يجب أن تتضـــمن دراســـة تقديرات الأداء وتصـــورات الطلاب حول اســـتخدام الذكاء

الاصـطناعي في التعليم. هل يشـعر الطلاب أنهم يسـتفيدون من هذه الأدوات؟ هل تعزز هذه التطبيقات من تفكيرهم المنطقي؟ من المهم التأكيد على أن تجميع البيانات الكمية والنوعية سـيكون مفتاحاً لفهم فعالية الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات وتطوير الذكاء المنطقي للطلاب.

لإجابة التساؤل الثالث: حول مدى فاعلية هذه التطبيقات: قد تبدو الفوائد المحتملة لاستخدام الذكاء الاصـطناعي واضـحة، إلا أنه وكما أوضـحت جميع الدراسـات السـابقة التي تم دراسـتها وتحليلها لا تزال هناك تساؤلات مهمة بحاجة إلى دراسات دقيقة. على الرغم من أن هناك أمثلة ناجحة ومشجعة لتطبيقات الذكاء الاصـطناعي في التعليم، إلا أن فعالية هذه التطبيقات في تعزيز الفهم الرياضـي وتحسـين القدرات التحليلية للطلاب لم يتم التحقق منها بصـورة كافية بعد (حسـب اطلاع الباحثتين). إذا، من المهم أن نتحلى بالتحفظ ونتجنب الاستنتاجات المسبقة؛ حيث يجب أن ندرس فاعلية هذه التقنيات بمزيد من العمق والتحليل المنهجي.

لإجابة التسـاؤل الرابع: حول معرفة أهم التحديات: العديد من التحديات تم ذكرها في الدراسـات السـابقة والتي تم تنفيذها في بيئات تختلف عن البيئة المحلية لكن غالبا سـوف نراها عند محاولة تطبيق هذه الأدوات في بيئتنا المحلية. من هذه التحديات نقص التدريب وعدم تدعيم المعلمين بالمعرفة والمهارات اللازمة لاسـتخدام هذه التطبيقات بفعالية، فالعملية التعليمية ليسـت مجرد تفاعل بين الطالب والتطبيق، ولكنها تشمل أيضاً دور المعلم كوسيط. يجب أن يكون المعلمون مدربين على كيفية استخدام هذه التقنيات بشكل فعّال، وكيفية دمجها في أنماط التدريس الخاصة بهم لتحقيق نتائج إيجابية.

تُعتبر القضـايا الأخلاقية والخصـوصـية أيضـا من التحديات المهمة التي تم تسـليط الضـوء عليها في الدراسـات. حيث أظهرت الدراسـات وجود مخاوف متزايدة بشـأن كيفية جمع البيانات واسـتخدامها من قبل تطبيقات الذكاء الاصـطناعي. يشـعر العديد من المعلمين والطلاب بالقلق من إمكانية تعرض معلوماتهم الشـخصـية للاختراق أو الاسـتخدام غير المناسـب. لذا، يُعد وضـع سـياسـات واضـحة لحماية البيانات وضمان استخدام أخلاقي للتكنولوجيا أمرًا بالغ الأهمية.

أظهرت الدراسـات أيضـا أن هناك نقصًـا في الأبحاث والدراسـات التي تتناول تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على تطوير الذكاء المنطقي الرياضي في التعليم. على الرغم من وجود بعض الدراسات، إلا أن معظمها لا تقدم رؤى شـاملة أو بيانات كافية لدعم فعالية هذه التطبيقات. يُمكن أن يؤثر هذا النقص في الأبحاث على اتخاذ القرارات بشأن اعتماد هذه التكنولوجيا في الفصول الدراسية.

ختاماً، يمكننا أن نسـتنتج أنه على الرغم من الإمكانيات الكبيرة التي يوفرها الذكاء الاصـطناعي لتحسـين التعليم وتطوير المهارات التعليمية، يجب أن ندرك أن الأمر يتطلب دراسـة دقيقة وموضـوعية لفهم التأثيرات الحقيقية لهذه التطبيقات. ينبغي أن تمر العملية التعليمية بمرحلة من التجريب والتقييم المسـتمر، لضـمان أن التقنيات الجديدة لن تكون مجرد صـرعة عابرة، بل أدوات فعّالة لتعزيز التجربة التعليمية

والتفكير المنطقي لدى الطلاب. إن التحدي يكمن في كيفية تكامل هذه الأدوات في بيئات التعليم بشـــكل يحقق الأهداف المؤسساتية ويعزز من تجربة الطالب التعليمية. دامبرسيو (D'Ambrosio,1998) لخص هذا في مقولته: "التكنولوجيا في حد ذاتها لا تعني التعليم الجيد. ولكن من دون أدنى شك، يكاد يكون من المستحيل الحصول على تعليم جيد بدون التكنولوجيا".

بهذا، يتضـح أن دمج الذكاء الاصـطناعي في التعليم ليس مجرد خيار، بل ضـرورة ملحة لتطوير أنظمة تعليمية قادرة على التعامل مع متطلبات العصـر الحالي. تقع على عاتق الباحثين والممارسـين مسـؤولية مواصلة البحث وتقديم الحلول الملائمة لضمان أن يظل التعليم فاعلاً ومؤثراً في تحصيل الطلاب وقدرتهم على مواجهة التحديات المستقبلية.

التوصيات والمقترحات

بناء على التحليلات السابقة والنتائج لهذه الدراسة، توصي الباحثتان بالتالي:

1. دراسة مدى استعداد المؤسسات التعليمية في البيئة المحلية لتبني أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
2. إضـــافة برامج الذكاء الاصـــطناعي لنظم التعليم الجامعي لتدريب وإعداد الخريجين قبل توجههم لسوق العمل كمعلمين أو غيره من الوظائف.
3. توفير ورش عمل وتدريب للمعلمين الحاليين على اســـتخدام الذكاء الاصـــطناعي في التدريس والتقويم وتأهيلهم ليكونوا قادرين على استخدامها والتعامل مع التعقيدات التي تطرحها هذه الأدوات استخدامها في الفصـول الدراسـية. من هذه التعقيدات: الخصـوصـية، المعايير الأخلاقية، مراعاة ثقافة المجتمع.
4. يوصـــي بدراســـة متأنية للآثار الاخلاقية لأدوات الذكاء الاصـــطناعي عند العمل بها في المجال التعليمي.
5. تسليط الضـوء على سد الفجوة بين تقنيات الذكاء الاصـطناعي والنظريات التعليمية التقليدية مثل نظريات جان بياجيه وهوارد غاردنر.

وبناء على هذه التوصيات، تقترح الباحثتان هذه الأفكار كعناوين لدراسات مستقبلية:

1. تحليل مستوى جاهزية المؤسسات التعليمية لتبني تقنيات الذكاء الاصـطناعي في التعليم: دراسة ميدانية تهدف إلى قياس مدى جاهزية المدارس والجامعات من حيث البنية التحتية، الكوادر البشرية، وتقبل العاملين لهذه الأدوات.
2. تأثير إضـــافة برامج الذكاء الاصـــطناعي في المناهج الجامعية على جاهزية الخريجين لســـوق العمل: دراســـة تطبيقية لتحديد مدى فعالية إدماج برامج الذكاء الاصـــطناعي في إعداد الخريجين للتدريس والمهن الأخرى.

3. أثر برامج تدريب المعلمين على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تطوير أساليب التدريس والتقويم: دراسة تجريبية لتقييم تأثير ورش العمل على كفاءة المعلمين في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.
4. الأخلاقيات في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم: دراسة نقدية وتحليلية
5. دراسة الفجوة بين الذكاء الاصطناعي والنظريات التعليمية التقليدية: حالة نظرية بياجيه.

المراجع

المراجع العربية

- أبو زيد، أ. الشورى. (2022). الذكاء الاصطناعي وجودة الحكم. مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، 23(4)، 145-176. المسترجع من: ekb.eg.

- الخزامي عزيز، محمد (2023). دور الذكاء الاصطناعي في العلوم الاجتماعية والإنسانية. سيمنار. ekb.eg

- عثمان المصري، نور (2022). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمات المقدمة لطلبة الجامعة الأردنية من وجهة نظرهم. مجلة كلية التربية أسيوط. ekb.eg

- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو). (2020). التعليم للجميع: تقرير عالمي.

المراجع الأجنبية

- Ajanthaa, Lakkshmanan., R., Seranmadevi., P., Hema, Sree., Amit, Kumar, Tyagi. (2024). 1. Engineering Applications of Artificial Intelligence. Advances in medical technologies and clinical practice book series, doi: 10.4018/979-8-3693-5261-8.ch010

-Alexander, Ngu., Amaya, Odilon, Kosso. (2024). 2. Intelligence Transformation: General Intelligence Theory. doi: 10.31219/osf.io/mb96g

- Ally, M., & Prieto-Blzquez, J. (2014). What is the future of mobile learning in education?. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 11(1), 142-151.

- Anurag, Shrivastava. (2024). 2. Artificial Intelligence (AI): Evolution, Methodologies, and Applications. International Journal For Science Technology And Engineering, doi: 10.22214/ijraset.2024.61241 .4 .(2022)Artificial Intelligence. doi: 10.4324/9781003088899-29

- Betteridge, J., Y. S. Chan, E., M. Corless, R., H. Davenport, J., & Grant, J. (2020). Teaching Programming for Mathematical Scientists. [PDF]

- C. Bruce, B. (1984). Expert systems and developing expertise: Implications of Artificial Intelligence for Education. [PDF]

- Celina, Aparecida, Almeida, Pereira, Abar., José, Manuel, Dos, Santos, Dos, Santos., Marcio, Vieira, de, Almeida. (2024). Contributes of the Integration Between Computational Thinking and Artificial Intelligence for Mathematics Education. 290-299. doi: 10.1007/978-3-031-54256-5_27

- D'Ambrósio, U. (1998). Ethnomathematics: Art or Technique of Explaining and Knowing. São Paulo: ática. [Paper reference 1]
- Dong, Y., Yu, X., Alharbi, A., & Ahmad, S. (2022). AI-based production and application of English multimode online reading using multi-criteria decision support system. ncbi.nlm.nih.gov
- G. Moursund, D. (2006). Brief Introduction to Educational Implications of Artificial Intelligence. [PDF]
- Häuselmann, A. N. (2024, April 23). EU privacy and data protection law applied to AI: unveiling the legal problems for individuals. Retrieved from: https://hdl.handle.net/1887/3747996
- Isabel, Maria, Freitas, Valente. (2022). 3. Intelligence. Intelligence, doi: 10.4324/9780367198459-reprw148-1
- J, A, Azinar., S, Munzir., Bahrun. (2020). 1. Students' logical-mathematical intelligence through the problem-solving approach. doi: 10.1088/1742-6596/1460/1/012024
- Li, G., Amin Zarei, M., Alibakhshi, G., & Labbafi, A. (2024). Teachers and educators' experiences and perceptions of artificial-powered interventions for autism groups. ncbi.nlm.nih.gov
- Luis Martín-Núñez, J., Yasin Ar, A., Pérez Fernández, R., Abbas, A., & Radovanović, D. (2023). Does intrinsic motivation mediate perceived artificial intelligence (AI) learning and computational thinking of students during the COVID-19 pandemic?. ncbi.nlm.nih.gov
- Mallik, S. & Gangopadhyay, A. (2023). Proactive and Reactive Engagement of Artificial Intelligence Methods for Education: A Review. [PDF]
- Marco, Antônio, Sandini, Trentin., Ariane, Mileidi, Pazinato., Adriano, Canabarro, Teixeira. (2017). The Development of Mathematical Logical Reasoning through Computer Programming: The Case of the Computer Programming Olympics for Basic Education Students. Creative Education, 08(1):81-94. doi: 10.4236/CE.2017.81007
- Muhammad, Shirjeel, Ijaz., Muhammad, Farooq, Awan., Juniad, Ashraf., Muhammad, Ajaz., Azhar, Iqbal., Haroon, Rashid. (2023). 5. The Applications Of Artificial Intelligence In Data Science, Big Data Analytics, Cybersecurity, GIS and Nanotechnology. doi: 10.1109/etecte59617.2023.10396814
- Nye, B. D. (2015). Intelligent tutoring systems by and for the developing world: A review of trends and approaches for educational technology in a global context. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 25, 177-203.
- Pranveer, Singh., Abhinav, Awasthi., Atul, Kumar, Chaturvedi., Manoj, Kumar, Misra., Varun, Shukla. (2024). 3. Mathematical Application in AI: An Emerging Area. doi: 10.1109/sceecs61402.2024.10482117
- Shaik, T., Tao, X., Li, Y., Dann, C., Mcdonald, J., Redmond, P., & Galligan, L. (2023). A Review of the Trends and Challenges in Adopting Natural Language Processing Methods for Education Feedback Analysis. [PDF]

- Umika, Verma. (2024). A journey from AI to Gen-AI. Spectrum of Emerging Sciences, doi: 10.55878/ses2024-4-1-14
- Wang, C., Chen, X., Yu, T., Liu, Y., & Jing, Y. (2024). Education reform and change driven by digital technology: a bibliometric study from a global perspective. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1), 1-17.
- Xiang, Li., Chenxuan, Xiao. (2024). 4. The application of artificial intelligence technology in games. Applied and Computational Engineering, doi: 10.54254/2755-2721/49/20241088.

Artificial Intelligence applications and their impact on the development of logical-mathematical intelligence among learners

Zayneb Mohamed Dokaly[1], Siham Faraj Aldwibi[2]

[1]Department of Education and Psychology, Faculty of Education, Al-Asmarya Islamic University, Zliten, Libya

[2]Department of Mathematics, Faculty of Education, Al-Asmarya Islamic University, Zliten, Libya

[1]Z.dokaly@asmarya.edu.ly

[2] siham.aldwibi@asmarya.edu.ly

Abstract

This research aims to explore the types of artificial intelligence applications and their impact on the development of logical-mathematical intelligence among students. It also evaluates how these effects compare to traditional educational methods and examines the challenges associated with integrating these technologies into education.

A literature review was conducted to investigate the uses of artificial intelligence in education, with a particular focus on educational tools employed in previous studies for teaching mathematics. Available data on student performance in various educational environments were analysed, highlighting the need for accurate data collection to assess the effectiveness of these applications.

The results indicate that artificial intelligence applications offer opportunities for enhancing logical-mathematical intelligence through adaptive exercises and individualised support. However, questions remain regarding the effectiveness of these applications in improving mathematical understanding, alongside challenges related to training and data privacy.

This study underscores the urgent necessity of integrating artificial intelligence into education and emphasises the need for further research to comprehend the real impacts of these applications.

Keywords: *artificial intelligence, mathematics teaching, mathematical logic intelligence, educational applications, improving mathematical understanding, analytical abilities, education strategies.*