فائز بتحدي أريد ARID للتأليف السريع 2023

تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في الرياضيات

د. سندس عزيز فارس

إصدارات منصة أريد العلمية

تقنيات الذكاء الاصطناعي
وتطبيقاتها في الرياضيات

تأليف
الدكتورة سندس عزيز فارس
جامعة المعقل – كلية الهندسة

1445هـ - 2024م

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

1445 هـ - 2024م

الطبعة الأولى

اسم الكتاب: تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في الرياضيات

الدكتورة سندس عزيز فارس

مقاس الكتاب: 7″ * 10″

عدد الصفحات: 109

المدقق اللغوي: الدكتور حسين فالح نجم

التنسيق الفني: عدنان قلعه جي

رقم التسجيل الدولي ISBN :

9 781446 173879

arid.my | info@arid.my

رعاة الكتاب

المحفل العلمي الدولي

www.almahfal.org

منصة أُريد العلمية

www.arid.my

جامعة أُريد الدولية

university.arid.my

أكاديمية أُريد لعلوم الفلك

falak.arid.my

وقف الذكاء الاصطناعي

www.waqf.ai

القرية العلمية

sci-village.com

أبصر فايزر للمخيمات الافتراضية

www.abservisor.com

منصة الفاتحة

www.fatiha.id

منصة أبناء العلماء

sos.arid.my

منصة قادرة

www.qadirah.com

أبصر للتعليم الالكتروني

www.abser.org

بوابة فلسبي للدفع الالكتروني

www.filspay.com

بسم الله الرحمن الرحيم

(إِنْ أُرِيدُ إِلَّا الْإِصْلَاحَ مَا اسْتَطَعْتُ وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ)

صدق الله العظيم

(هود: ٨٨)

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم النبيين والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتقدم بخالص الشكر والتقدير الى القائمين على منصة أريد العلمية وفي مقدمتهم، أ.د. سيف السويدي المحترم، على تقديم هذه الفرصة الفريدة للباحثين، لإطلاق مبادرة نبيلة (تحدي تأليف كتاب خلال 24 ساعة) من العمل العميق، الذي تطلب جهداً ذهنياً كبيراً والتركيز والابتعاد عن مشتتات العصر .... والشكر والتقدير موصول الى اللجنة العلمية الموقرة، والمحكم العلمي الدكتور المهندس داود سلمان العزاوي – دكتوراه في هندسة الحاسوب – باحث في موضوعات تطوير القدرات الذكائية / المدرسة الدولية في باريس، كما أتقدم بالشكر والتقدير الى السيد رئيس جامعة المعقل أ.د. بدر نعمة البدران المحترم، والتقدير والعرفان بالجميل الى الدكتور حسين فالح نجم " دكتوراه في فلسفة اللغة العربية وآدابها– كلية الآداب / جامعة المعقل " لإجراء التقويم اللغوي لمسودة الكتاب، ليظهر بحلته الشكلية الى جانب مضمونه العلمي.

ومن الله التوفيق

المحتويات

شكر وتقدير 5

المحتويات 6

مقدمة الكتاب 8

الفصل الأول 14

تطبيقات التعليم الذكي في الرياضيات 14

الفصل الثاني 28

تصميم المناهج الذكية في الرياضيات 28

الفصل الثالث 36

استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات 36

الفصل الرابع 55

البرامج الحاسوبية والإحصاءات التطبيقية في تعلم الرياضيات 55

الفصل الخامس 65

تجارب دولية: فرص وتحديات 65

الخاتمة 72

الإستنتاجات 72

التوصيات 73

المقترحات: 75

المصادر: 78

ملحق 98

تعريفات مصطلحات في الذكاء الاصطناعي 98

تقديم منصة أُريد العلمية

الحمد لله الذي أنزل كتابه، ولم يجعل له عِوجا، وجعل السماءَ سقفًا وبروجًا، والصلاة والسلام على رسوله الذي أرسله للعالم بشيرًا ونذيرًا وسراجًا، وعلى آله وصحبه أجمعين.. أمّا بعد:

بين يديكم اليوم نتاج علمي ثري يستشرف آفاقًا جديدة في مجالات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المتقدمة في الرياضيات، حيث أنه ثمرة جهد مميز في "تحدي التأليف السريع خلال 24 ساعة" الذي أقامته منصة أُريد العلمية. هذا التحدي، الذي امتد من 1 إلى 3 تموز لعام 2023، شهد مشاركات واسعة ومتنوعة أظهرت مدى الإبداع والابتكار في هذا الميدان الحيوي.

تم الإعلان عن النتائج خلال فعاليات الحفل الختامي للمحفل العلمي الدولي الثالث عشر في الثالث من نوفمبر 2023، حيث لاقى هذا الكتاب استحسانًا كبيرًا وتقديرًا من قبل الخبراء والمختصين.

يسرد الكتاب في صفحاته التالية مجموعة من المواضيع المعمقة والتحليلات الفنية التي تغطي عدة جوانب: من تطبيقات التعليم الذكي وتصميم المناهج الذكية في الرياضيات، إلى استخدام البرامج الحاسوبية والإحصاءات التطبيقية. كما يقدم رؤى حول التجارب الدولية التي تبرز الفرص والتحديات المرتبطة بتطوير هذه التقنيات.

نسأل الله تعالى أن يجعل هذا العمل خالصًا لوجهه الكريم وأن ينفع به، وأن يكون منارًا هاديًا يضيء للآخرين مسالك العمل التطوعي وممرات الإبداع والابتكار في هذا المجال العلمي. وندعو الله أن يوفقنا إلى ما يحب ويرضى، وإن ما توفيقنا إلا بالله العلي العظيم.

د. سيف السويدي

رئيس منصة أُريد العلمية

مقدمة الكتاب

يتمحور مفهوم التعلم الذكي حول استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية التعلم وتطوير القدرات الفردية في مختلف المجالات، ومن بين هذه المجالات الرياضيات.

وتتميز الرياضيات بأنها لغة العلوم وأساسها، حيث يتم استخدامها في مختلف المجالات الهندسية والطبية وعلوم النانو تكنولوجي والفضاء والعلوم التطبيقية الأخرى.

وللترابط بين الذكاء الطبيعي والذكاء الاصطناعي له أهمية في تطوير القدرات الذكائية للطلبة في مادة الرياضيات:

يشير الذكاء الطبيعي (Natural Intelligence) إلى القدرة العقلية البشرية على التعلم والتفكير والتكيف مع البيئة وحل المشكلات بشكل طبيعي، يعتبر الذكاء الطبيعي مجموعة من المهارات العقلية والإدراكية التي تتيح للإنسان التفاعل مع العالم المحيط وفهمه والتكيف مع تحدياته وأبرز مكوناته:

1. التعلم: القدرة على اكتساب المعرفة والمهارات من خلال التجربة والتفاعل مع البيئة.

2. التفكير: القدرة على التحليل والاستدلال والتلاعب بالمفاهيم والمعلومات لحل المشكلات واتخاذ القرارات.

3. الذاكرة: القدرة على تخزين واسترجاع المعلومات والخبرات السابقة.

4. الإدراك: القدرة على استيعاب وتحليل المعلومات من البيئة وفهمها بشكل صحيح.

5. التعبير: القدرة على التواصل والتعبير عن الأفكار والمشاعر بشكل فعال. يتطلب تطوير الذكاء الطبيعي مجموعة من العوامل والممارسات، بما في ذلك:

1. التعلم المستمر: الاستمرار في اكتساب المعرفة واكتساب مهارات جديدة من خلال الدراسة والقراءة والتجارب العملية.

2. التحدي: تعريض النفس لتحديات جديدة وحل المشكلات المعقدة لتنمية القدرة على التفكير النقدي وابتكار الحلول.

3. الحفاظ على صحة الدماغ: الاهتمام بالصحة العقلية والجسدية من خلال ممارسة الرياضة والتغذية الصحية والحصول على قسط كافٍ من النوم.

4. التفاعل الاجتماعي: التواصل مع الآخرين ومشاركة الأفكار والآراء والتعلم من تجاربهم.

أما الذكاء الإصطناعي (Artificial Intelligence) هو مجال يهتم بتطوير أنظمة وتقنيات تمكن الكمبيوتر من محاكاة بعض جوانب الذكاء البشري. يسعى الذكاء الاصطناعي إلى تطوير أنظمة قادرة على التعلم والتفكير واتخاذ القرارات بشكل مشابه للذكاء البشري، ومع ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي لا يزال في مرحلة مبكرة من التطوير ولا يمتلك القدرة الشاملة والتعددية التي يحتاجها الذكاء الطبيعي.

يحتاج طلبة الرياضيات إلى الذكاء الطبيعي لفهم وتطبيق خوارزميات الرياضيات بشكل فعال. ويساعد الذكاء الطبيعي الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات الرياضية المعقدة، وفهم المفاهيم الرياضية بعمق، وتحليل النماذج الرياضية، وتطوير استراتيجيات لحل المسائل. يمكن للطلاب تعزيز قدراتهم الذكائية في الرياضيات من خلال الممارسة والتدريب المنتظم، واستخدام التقنيات التعليمية المناسبة التي تعزز التفكير النقدي وتحفز التحليل العميق للمواضيع الرياضية. يمكن أيضًا تشجيع التعاون والمناقشة بين الطلاب لتعزيز الفهم المشترك للخوارزميات وتبادل الأفكار والحلول.

وتتمثل القدرات الذكائية للطلاب في مجال الرياضيات في مجموعة من القدرات والمهارات التي تساعدهم على فهم وحل المسائل الرياضية بطرق فعالة وإبداعية. وفقًا لتصنيفات عديدة، يمكن تقسيم القدرات الذكائية في الرياضيات إلى عدة أنواع. فيما يلي أمثلة على بعض أنواع القدرات الذكائية في الرياضيات:

1. القدرة على الاستدلال المنطقي والتفكير العقلاني: يتعلق هذا النوع من القدرات بالقدرة على تحليل المعلومات والتفكير بشكل منطقي لاستنتاج العلاقات الرياضية وحل المسائل.

2- القدرة على الاستيعاب الرياضي: تتعلق هذه القدرة بالقدرة على فهم المفاهيم الرياضية والتعامل معها بشكل سليم.

3. القدرة على حل المشكلات الرياضية: يتعلق هذا النوع من القدرات بالقدرة على تحليل المشكلات الرياضية المعقدة وتطبيق الخوارزميات المناسبة لحلها.

4. القدرة على النمذجة الرياضية: تتضمن:

1. القدرة على الاستدلال المنطقي والتفكير العقلاني: تشمل القدرة على استخدام المنطق والتفكير النقدي لحل المسائل الرياضية المعقدة والاستنتاج من العلاقات المنطقية.

2. القدرة على الاستيعاب الرياضي: تتعلق بفهم المفاهيم الرياضية والتعامل معها بشكل صحيح وفعال. تشمل القدرة على تحليل المعادلات والتلاعب بالأرقام والمقاييس.

وتشير القدرات الذكائية في الرياضيات إلى مجموعة المهارات والقدرات التي يتمتع بها الطلاب في مجال الرياضيات. هناك أنواع عدة من القدرات الذكائية المرتبطة بالرياضيات. يمكن تفصيلها على النحو الآتي:

1. القدرة على التفكير الناقد الرياضي: تشير إلى القدرة على تحليل المشكلات الرياضية وتقييم الحلول المقترحة. يتطلب ذلك التفكير الناقد والاستدلال المنطقي للوصول إلى حلول صحيحة.

2. القدرة على استنتاج القواعد والمفاهيم الرياضية: تشير إلى القدرة على استنتاج وفهم القواعد والمفاهيم الأساسية في الرياضيات، واستخدامها في حل المسائل. وإذ يتطلب ذلك فهمًا عميقًا للمفاهيم الرياضية وتطبيقها بشكل صحيح.

3. القدرة على استخدام الخوارزميات والإجراءات الرياضية: تشير إلى القدرة على استخدام الخوارزميات والإجراءات الرياضية لحل المسائل المعقدة. ويتطلب ذلك مهارات في تطبيق الخوارزميات الرياضية واتباع الخطوات المناسبة للوصول إلى الحل.

- ومن القدرات الذكائية الأخرى المرتبطة بمجال الرياضيات:

1. القدرة على الاستدلال والتنبؤ الرياضي: تشير إلى القدرة على استخدام الاستدلال المنطقي والتنبؤ الرياضي لتوجيه عملية حل المسائل الرياضية. يتطلب ذلك القدرة على اكتشاف النماذج والعلاقات الرياضية واستخدامها في التنبؤ بالنتائج.

2- القدرة على تحليل البيانات الرياضية: تشير إلى القدرة على جمع البيانات الرياضية وتنظيمها وتحليلها لاستخلاص المعلومات الهامة. ويتطلب ذلك مهارات في استخدام الرسوم البيانية والإحصاء والاستدلال الإحصائي.

3. القدرة على الابتكار وحل المشكلات الرياضية: تشير إلى القدرة على تطوير حلول إبداعية للمشكلات الرياضية المعقدة. يتطلب ذلك القدرة على التفكير الإبداعي، وتوليد أفكار جديدة وتطبيقها في سياق الرياضيات.

إن تطوير الذكاء الطبيعي والذكاء الاصطناعي يلعبان دورًا هامًا في تطوير وتنمية القدرات الذكائية للطلاب من خلال فهمهم وزيادة قدراتهم على التعامل مع الخوارزميات الرياضية، كالآتي:

1. تعزيز القدرة على التفكير الناقد والاستدلال الرياضي: يعزز تطوير الذكاء الطبيعي القدرة على التفكير الناقد وتحليل المشكلات الرياضية، لأنه يساعد الطلاب على استخدام العقلية الناقدة لفهم المفاهيم الرياضية وتطبيقها في حل المسائل.

2. تعزيز القدرة على استخدام الخوارزميات والإجراءات الرياضية: يساعد تطوير الذكاء الطبيعي الطلاب على استخدام الخوارزميات والإجراءات الرياضية بطرق فعالة ومبتكرة. يمكن للطلاب تطوير مهاراتهم في تطبيق الخوارزميات الرياضية واتباع الخطوات اللازمة لحل المسائل المعقدة.

تأتي الأهمية النظرية لتأليف الكتاب انطلاقا من أن نظرية التعلم الذكي في علوم الرياضيات هي نظرية تركز على كيفية تعلم الأفراد وتطوير مهاراتهم في مجال الرياضيات. وتعتبر هذه النظرية مهمة لأسباب عدة:

1- تحسين تجربة التعلم: تساعد نظرية التعلم الذكي في تحسين تجربة التعلم للأفراد بحيث يتم توفير الدعم المناسب والتحفيز لتعلم الرياضيات بشكل أفضل.

2- تطوير مهارات الطلاب: تساعد نظرية التعلم الذكي في تطوير مهارات الطلبة في مجال الرياضيات وتحسين قدرتهم على حل المشكلات والتفكير الإبداعي.

3- تحسين التحصيل الدراسي: تساعد نظرية التعلم الذكي في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب في مجال الرياضيات وتساعدهم في تحقيق النجاح الأكاديمي.

أما بخصوص الأهمية التطبيقية :

تساعد نظرية التعلم الذكي في تحسين الإنتاجية والإبداع في مجالات العمل المختلفة التي تتطلب استخدام الرياضيات مثل الهندسة المعمارية والهندسة الكهربائية وعلوم الحاسوب والعلوم الطبية وعلوم النانو تكنولوجي والفضاء. بالإضافة إلى ذلك، فإن نظرية التعلم الذكي في علوم الرياضيات تساعد على تعزيز الثقة بالنفس لدى الطلاب وتحسين قدرتهم على التعلم الذاتي وتعزيز روح الفضول والإبداع والتحدي لديهم. وبالتالي، تعتبر هذه النظرية مهمة لتحسين جودة التعليم في الرياضيات وتطوير مجتمع أكثر تفاعلية وإنتاجية.

ولقد تطلب التأليف الكثير من الدوافع الذاتية والإنسانية، ومن أهم هذه الدوافع:

الرغبة في نشر المعرفة، التحدي الفكري، الرغبة في تحسين التعليم، تحسين الإنتاجية والإبداع في مجالات العمل المختلفة التي تتطلب استخدام الرياضيات، والرغبة في تحقيق الإنجازات في المسيرة التعليمية في عصر التحول الرقمي.

ومن خلال هذا الكتاب، أقدم للقارئ الكريم فهماً شاملاً للتقنيات الذكية لتعزيز التعلم والتعليم في الرياضيات.

وقد اعتمدت في تأليف الكتاب على بعض أدوات الذكاء الاصطناعي واستخدامها في الحصول على مصادر المعلومات، وقمت بتنظيمها وتصنيفها. وعندما يعتمد الباحث على الذكاء الاصطناعي في كتابة بحثه، فإنه سيتمكن من استخدام تقنيات تحليل البيانات وتقنيات التعلم الآلي لتوليد المحتوى وتحليل النتائج. ومع ذلك، فإن الذكاء الاصطناعي لا يمكن أن يحل كل شيء، ولذلك لا يمكن الاستغناء عن الباحث بالكامل.

وعلى الباحث أن يقوم بالمهام الآتية:

1- تحديد الموضوع وإعداد الخطة البحثية، وتحديد الأهداف والأسئلة البحثية ووضع خطة تفصيلية لإجراء البحث.

2- جمع البيانات وهذا يتطلب المهارات اللازمة لجمع البيانات وتنظيمها وتحليلها.

3- تحليل البيانات وتحويلها إلى معلومات قيمة ونتائج تدعم الفرضيات والأهداف البحثية.

4- تحليل النتائج وتفسيرها بشكل صحيح، والتأكد من أنها تدعم الفرضيات والأهداف البحثية. وفي حالة استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، يجب على الباحث التأكد من صحة وموضوعية النتائج المستخلصة.

5- كتابة البحث: بعد تحليل البيانات والنتائج، يجب على الباحث كتابة البحث بشكل منظم ومنطقي، وتوضيح الأسس والأساليب والنتائج التي تم الوصول إليها.

6- التحقق من صحة المعلومات التي يتم توليدها باستخدام الذكاء الاصطناعي، والتأكد من أنها توفر الدعم والتأييد اللازمين للبحث.

7- المراجعة والتحرير بعد الانتهاء من كتابته، والتأكد من أنه يتوافق مع معايير البحث العلمية واللغوية والنحوية.

8- نشر البحث: بعد الانتهاء من الكتابة والتحرير والمراجعة، يجب على الباحث نشر البحث في المجلات العلمية المناسبة، والتأكد من توفير المستندات اللازمة للمجلة.

إن هذا الكتاب هو نتاج ساعات العمل العميق، الذي تطلب الصبر والتركيز، والابتعاد عن المشتتات، وتحديد الأولويات، حيث تم تقسيم المهام بطريقة منظمة وعلمية للوصول إلى هذه النتيجة، واستجابة الى المبادرة التي أطلقتها منصة أريد العلمية بعنوان (تحدي تأليف كتاب خلال 24 ساعة)، من هنا أقول ما زال الكثير الذي يجب إضافته لهذا المؤلف والقراءة العميقة للكتب للتزود المعرفي خدمةً للإنسانية.

كما أرجو أن يتمكن القارئ من الاستفادة من المعرفة والخبرة في هذا المجال الحيوي، والذكاء الاصطناعي، وأن يتمكن من الانخراط في عالم الرياضيات بشكل أكثر فهماً وسهولة، وأن يطور قدراته في هذا المجال المهم والمثير.

وأود الإشارة إلى كيفية اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في تأليف الكتاب على تعلم الآلة وتحليل البيانات والتعامل مع اللغة الطبيعية، وذلك لتحليل وفهم محتوى المصادر المختلفة وتنظيمها وتحويلها إلى نصوص مناسبة للقراءة. كما يمكن استخدام تقنيات التعلم الآلي للبحث عن المصادر المناسبة للموضوع وتحديد ما هو مهم وما هو غير مهم، وذلك بتحليل المعلومات المتوفرة وتنظيمها وتصنيفها بشكل مناسب.

يمكن أن تستخدم التقنيات الحديثة في الذكاء الاصطناعي، مثل الشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم العميق والتعلم التعاوني، لتحليل وتصنيف المعلومات بشكل أكثر دقة وفعالية، وبالتالي تحسين جودة المحتوى النهائي للكتاب.

يمكن أن يكون الكتاب مفيدًا لعدد كبير من القراء، بما في ذلك الطلبة والمعلمين والأهل والمهتمين بمجال التعليم وعلوم الرياضيات.

وقد بدأت مستعينة بالله - تبارك وتعالى- في خمسة أجزاء على النحو الآتي:

1- تطبيقات التعليم الذكي في الرياضيات

2- تصميم المناهج الذكية في الرياضيات

3- استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات

4- البرامج الحاسوبية والإحصاءات التطبيقية في الرياضيات

5- تجارب دولية: فرص وتحديات

وتضمنت الخاتمة: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

نسأل الله تعالى أن يوفقنا ويوفق الجميع في العمل الذي نبتغي وجهه الكريم.

(فَأَمّا الزّبَدُ فَيَذْهَب جُفَاءً وَأَمّا مَا يَنفَعُ النّاس فَيَمْكُث فِي الأَرْضِ كَذَلِك يَضرِب اللّهُ الأَمْثَالَ) الرعد.

الفصل الأول

تطبيقات التعليم الذكي في الرياضيات

التعليم الذكي (Smart Education) هو نهج تعليمي يستخدم التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي (AI) والتحليلات الضخمة لتحسين عملية التعليم والتعلم. يهدف التعليم الذكي إلى تحسين جودة التعليم وتحسين تجربة التعلم للطلاب، وتحسين كفاءة الأساتذة والمدرسين وتحسين قدراتهم في التدريس والتفاعل مع الطلاب.

يتضمن التعليم الذكي استخدام التقنيات المختلفة، مثل التعلم الإلكتروني، والواقع المعزز، والواقع الافتراضي، والتعلم الذاتي، والتعلم العميق، وغيرها من التقنيات المبتكرة التي تساعد في تحقيق الأهداف التعليمية بشكل أفضل. كما يهدف التعليم الذكي إلى تحسين تجربة التعلم للطلاب من خلال تخصيص البرامج التعليمية والمحتوى التعليمي وفقًا للمستوى الفردي والقدرات والاحتياجات، وتوفير تجربة تعليمية تفاعلية وممتعة، وتوفير ردود فعل فورية وتحليلات عن تقدم الطلاب وأدائهم، وتوفير الدعم والمناقشة والتوجيه الفردي للطلاب.

يمكن أن يساعد التعليم الذكي في تحسين جودة التعليم وتعزيز الإنتاجية وتحسين النتائج التعليمية، كما يمكن استخدامه لتوفير فرص التعلم المستمر والتدريب المهني وتطوير المهارات اللازمة في عالم العمل المتغير باستمرار.

الميتافيرس وتطبيقاته في تعليم الرياضيات:

مصطلح الميتافيرس (Metaverse) هو مصطلح يشير إلى عالم افتراضي متصل يتألف من عدة عوالم افتراضية يتم انشاؤها بواسطة التقنيات الحديثة مثل الواقع المعزز والواقع الافتراضي والحوسبة السحابية ،والذكاء الاصطناعي وشبكات الجيل الخامس.

ويتميز الميتافيرس بأنه يمكن للمستخدمين التفاعل فيه بشكل ثلاثي الأبعاد ومتعدد الحواس، ويمكن لهم إنشاء شخصيات افتراضية ، والتفاعل مع بيئة العالم الافتراضي بشكل غير محدود. ويمكن استخدام الميتافيرس في مجموعة متنوعة من التطبيقات، بما في ذلك الألعاب الإلكترونية والتجارة الإلكترونية والتعليم والترفيه والتواصل الاجتماعي والعمل والتعاون.

تعد تقنية الميتافيرس من التقنيات الحديثة التي تستخدم في التعليم والتي تهدف إلى تحسين جودة التعلم وتعزيز الذاتية في التعلم، وتعتمد على استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات

لتحسين عملية التعلم وتقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب حسب احتياجاته الفردية(شاهين ،2020، ص25-40).

مكونات تقنية الميتافيرس:

- الذكاء الاصطناعي: وهو الأساس في تقنية الميتافيرس، حيث يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لجمع البيانات وتحليلها وتقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب.

- تحليل البيانات: ويعتمد هذا المكون على جمع بيانات حول سلوك الطلاب وتحليلها لتحديد نقاط القوة والضعف في عملية التعلم وتحسينها.

-تقنيات الواقع الافتراضي: وتستخدم هذه التقنيات لتوفير تجربة تعليمية واقعية ومحاكاة مواقف واقعية لتحسين فهم الطلاب للمفاهيم الصعبة.

-اللغة الطبيعية: ويتم استخدام هذا المكون لتحليل النصوص وفهمها وترجمتها بطريقة فعالة.

إن تطبيقات تقنية الميتافيرس في التعليم واسعة، فهي تساعد على تحسين جودة التعلم وتوفير تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب. وتشمل بعض التطبيقات العملية لتقنية الميتافيرس في التعليم ما يلي:

1- توفير تجربة تعليمية شخصية لكل طالب وفقًا لاحتياجاته الفردية ومستواه التعليمي.

2- تحسين جودة التعلم وتوفير محتوى تعليمي مفيد وفعال.

- توفير تجربة تعليمية واقعية ومحاكاة مواقف واقعية لتحسين فهم الطلاب للمفاهيم الصعبة.(عزال والسويدي،2021،ص57-74) (ستيفنسن ومايكل ،2019، ص49-104)

يوجد العديد من الدراسات الحديثة التي تتحدث عن فاعلية تطبيقات الميتافيرس في تعليم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الجامعية. فعلى سبيل المثال، أجريت دراسة في عام 2020 بعنوان "تأثير استخدام تطبيق الميتافيرس على تحصيل طلاب الجامعة في مادة الرياضيات" والتي توصلت إلى أن استخدام تطبيق الميتافيرس يساعد في تحسين تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات ويزيد من نسبة الفهم والاستيعاب. كما تم إجراء دراسة أخرى في عام 2021 بعنوان "تأثير استخدام تطبيق الميتافيرس في تعلم الجبر على تحصيل طلاب الجامعة" والتي أشارت إلى أن استخدام تطبيق الميتافيرس يساعد في تحسين فهم الطلبة لمفاهيم الجبر وتحسين أدائهم في المواد الرياضية بشكل عام.

وتشير الدراسات إلى أن تطبيقات الميتافيرس تقدم أساليب تفاعلية ومنهجية مبتكرة لتعلم الرياضيات، وتقدم تجارب تعليمية موجهة ومتعددة الوسائط، وتعزز تفاعل الطلبة مع المفاهيم الرياضية، وتوفر فرصة للتدريب الذاتي، والتعلم النشط، مما يساعد على تحسين الفهم والتحصيل الدراسي لدى الطلبة في مادة الرياضيات.

وهناك العديد من الدراسات الحديثة التي تتحدث عن فاعلية تطبيقات الميتافيرس في تعليم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الجامعية (العقيل والشيخ ،2020) (الجاسر والعتيبي،2021) (شاكر وآخرون ،2019) (برجيس ، 2020) (فالساما ،2018) يمكن الاطلاع عليها والاستفادة من نتائجها.

شكل (1) مكونات الميتافيرس

تصميم د. سندس عزيز فارس

تطبيقات الميتافيرس في تعليم الرياضيات:

يتيح الميتافيرس للطلبة والمعلمين إنشاء نماذج رياضية تفاعلية وتحليلية. يمكن استخدامها في تعليم موضوعات الرياضيات المختلفة، بما في ذلك الجبر والهندسة والإحصاء، والتفاضل والتكامل وغيرها.

1. إنشاء نماذج رياضية: يُمكن الطلبة من استخدام الميتافيرس لإنشاء نماذج رياضية تفاعلية وتحليلية، والتي يمكن استخدامها في حل المسائل الرياضية المختلفة بطريقة أكثر فعالية.

2. التحليل الرياضي: يمكن استخدام الميتافيرس في تحليل الرياضيات وتحويل الأعداد والأشكال الهندسية إلى تمثيلات بصرية وتفاعلية. ويمكن للطلبة استخدام الميتافيرس لتحليل الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد وتطبيق مفاهيم الرياضيات المتقدمة في حل المسائل الهندسية المعقدة.

3. الدراسة الذاتية: يمكن للطلبة استخدام الميتافيرس للدراسة الذاتية والتعلم بشكل مستقل، حيث يمكن للميتافيرس توفير تمارين وأسئلة رياضية متنوعة ومتعددة المستويات لتعزيز فهمهم للمفاهيم الرياضية وتحسين أدائهم.

4. التعلم عن بعد: يمكن استخدام الميتافيرس في التعلم عن بعد وفي الفصول الافتراضية، حيث يمكن للمعلمين استخدام الميتافيرس لتوفير مواد تعليمية متنوعة ومتعددة الوسائط للطلبة.

كما يتيح الميتافيرس إنشاء نماذج هندسية ثنائية الأبعاد بسهولة وتحليلها بطريقة تفاعلية، مما يمكنهم من تحسين مهاراتهم الرياضية في هذا المجال.

وفي الدراسة التي أجراها ماكسويل وآخرون (2018)، استخدم الطلبة الميتافيرس لإنشاء نماذج هندسية ثنائية الأبعاد، وتحليلها بطريقة تفاعلية. وأظهرت النتائج أن استخدام الميتافيرس قد ساعدهم على تحسين مهاراتهم الرياضية وفهم أفضل للمفاهيم الهندسية (Maxwell&Smith,2018,PP.196-177)

كما أوضحت دراسة (سميث) وآخرون (2020) أن استخدام الميتافيرس في تحليل الأشكال الهندسية ثنائية الأبعاد يمكنه من توفير تجربة تعليمية شيقة ومنهجية مبتكرة للطلبة في هذا المجال. وبالتالي، يمكن استخدام الميتافيرس في تعزيز فهمهم للمفاهيم الهندسية وتحسين أدائهم في هذا المجال.

(Smith & Williams,2020, PP. 1-14))

أساليب مستخدمة في تعليم الرياضيات:

النمذجة الرياضية

النمذجة الرياضية هي عملية بناء أو تحليل النماذج الرياضية لوصف الظواهر أو العمليات أو للتنبؤ بها. توفر النمذجة الرياضية بيئة للتعلم من خلال الاكتشاف والاستكشاف والتنبؤ. كما أنها تساعد الطلاب على فهم المفاهيم والعلاقات الرياضية (Simpson & Che, 2013,PP:895-868).

التحليل الهندسي

يهتم التحليل الهندسي بتحليل الأشكال والهياكل الهندسية، مما يساعد الطلبة على فهم المفاهيم والعلاقات الهندسية بصورة أفضل (Koestler et al., 2013,PP:879). يمكن استخدام التحليل الهندسي لتقديم مفاهيم مثل السطوح، والزوايا، والتماثل، والتشابه، والتراصف والتوازي من خلال الشكل والهيئة.

التحليل الرياضي

يتمحور التحليل الرياضي حول حل المسائل الرياضية واستخدام العمليات الحسابية والمنطقية (Koestler et al., 2013,PP:879-894). وهو يساعد الطلاب على اكتساب مهارات حل المسائل والتفكير في العمليات الرياضية. كما يوفر التدريب على مهارات مثل الاستقراء والاستنتاج.

ما هي فوائد النمذجة الرياضية في حياتنا الواقعية؟

النمذجة الرياضية هي عملية بناء نموذج رياضي لتمثيل العالم الحقيقي (American Mathematical Society, n.d,2022). يمكن استخدامها في العديد من التطبيقات العملية:

الاقتصاد

يستخدم الاقتصاديون النماذج الرياضية لفهم الظواهر الاقتصادية واتخاذ القرارات (Salami & Akintoye, 2019). على سبيل المثال، يمكن استخدام النماذج لتوقع معدلات التضخم أو النمو الاقتصادي أو سلوكيات المستهلكين.

علوم الطقس

تستخدم نماذج المناخ والطقس الرياضية لتوقع الأحوال الجوية والكوارث الطبيعية (National Weather Service, n.d,2022.). تساعد هذه النماذج المنظمات في اتخاذ قرارات أفضل مثل إدارة المخاطر.

تصميم المنتجات

تساعد النماذج الرياضية مهندسي التصميم في اختبار وتحسين مواصفات المنتجات قبل إنتاجها (Farahani & Aoues, 2014 ,PP:45-69). كما تساعدهم في تقليل تكاليف التصنيع وزيادة فاعلية المنتجات.

هل تستخدم تقنية الميتافيرس في تعليم الرياضيات للمرحلة الجامعية ؟

1- يمكن استخدام الواقع الافتراضي في تعليم الرياضيات لإنشاء بيئات تعليمية افتراضية تحاكي الواقع الحقيقي، مما يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل وأسرع. ومن الممكن أيضًا استخدام التحليل الذكي للبيانات لتحليل سلوك الطلاب، وتوفير تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب وفقًا لاحتياجاته الفردية ومستواه التعليمي (ميشا وآخرون، 2017، ص. 123).

2- كما يمكن استخدامها في تطوير أدوات رقمية تفاعلية لتعليم الرياضيات، مثل تطبيقات الجوال والألعاب التعليمية الإلكترونية. وتوفر هذه الأدوات الرقمية تجارب تعليمية مختلفة وممتعة، مما يساعد الطلبة على تحسين مهاراتهم الرياضية (أوليفر وآخرون، 2019، ص. 56).

3- يمكن استخدام تقنية الميتافيرس في تطوير برامج تعليمية مخصصة للطلاب ذوي الصعوبات التعليمية في الرياضيات. وتعتمد هذه البرامج على تحليل بيانات سلوك الطلاب وتوفير تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب وفقًا لاحتياجاته الفردية ومستواه التعليمي (كوي وأندرسون، 2018، ص. 89).

4- إنشاء أنشطة تفاعلية لتعليم المفاهيم الرياضية: يمكن استخدام Metaverse لإنشاء أنشطة تفاعلية لتعليم المفاهيم الرياضية، مثل الألعاب التعليمية والألغاز والمشاهد الافتراضية. يمكن إنشاء مشاهد تفاعلية لتعليم المفاهيم الرياضية، مثل الجبر والهندسة والإحصاء.

5- إنشاء أنشطة تفاعلية لتطبيق المفاهيم الرياضية: يمكن استخدام Metaverse لإنشاء أنشطة تفاعلية لتطبيق المفاهيم الرياضية، مثل حل المسائل وإجراء التجارب العملية والمحاكاة

الرياضية. يمكن إنشاء محاكاة رياضية تفاعلية لتطبيق المفاهيم الرياضية المختلفة ((10-1:Dede,2017,PP

6- إنشاء مشاريع رياضية متعددة التخصصات مثل المشاريع الهندسية والمشاريع الإحصائية والمشاريع العلمية. يمكن للطلبة العمل معًا على إنشاء مشاريع رياضية مختلفة، وتحديد الأهداف والخطط والمهام المختلفة لإنجاز هذه المشاريع (Gikas, & Grant, 2013)

7- إنشاء مبادرات تعليمية مشتركة: يمكن استخدام Metaverse لإنشاء مبادرات تعليمية مشتركة بين الطلبة والمعلمين والمجتمع. يمكن إنشاء أنشطة تعليمية تشمل المشاركة المجتمعية والتعاون بين المجموعات المختلفة لتحقيق أهداف تعليمية مشتركة.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام Metaverse لإنشاء بيئات تعليمية ثلاثية الأبعاد تساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بصورة أفضل، وتحفز الطلاب على المشاركة والتفاعل في العملية التعليمية.

Klopfer, & Squire,2008, PP:203-228))

استخدام أدوات الو اقع الإفنراضي:

إن استخدام أدوات الواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات للمرحلة الجامعية يوفر فرصًا للطلبة لتعلم المفاهيم الرياضية بشكل أكثر تفاعلية ومتعة. وفيما يلي بعض المقترحات:

أولًا- يمكن استخدام ألعاب الواقع الافتراضي لتدريس الرياضيات، حيث يمكن للطلبة استخدام نظارات الواقع الافتراضي للتفاعل مع اللعبة، وتطبيق المفاهيم الرياضية في بيئة ثلاثية الأبعاد. ومن الأمثلة على ذلك لعبة "Number Hunt" التي تم تطويرها من قبل شركة "Schell Games"، وتعتمد على استخدام الأرقام والعمليات الحسابية لحل الألغاز وتحقيق الأهداف (سميث وآخرون، 2018، ص. 123).

ثانيًا- يمكن استخدام برامج الواقع الافتراضي لتفسير المفاهيم الرياضية، مثل " Mathspace VR" التي تم تطويرها من قبل شركة "Mathspace". وتسمح هذه البرامج للطلبة بتفسير المفاهيم الرياضية ثلاثية الأبعاد وتفاعل معها، مما يساعدهم على فهم الأفكار الرياضية بشكل أفضل وأسرع. وتعتبر Mathspace VR واحدة من أول الأدوات الرقمية التي تستخدم تقنية الواقع الافتراضي لتعليم الرياضيات (آندرسون وآخرون، 2020، ص. 45).

ثالثًا- يمكن استخدام الواقع الافتراضي لإنشاء بيئات تعليمية ثلاثية الأبعاد لتفسير وتطبيق المفاهيم الرياضية. وتسمح هذه البيئات للطلاب بالتفاعل مع الأفكار الرياضية وتحليلها بشكل

أفضل. ومن الأمثلة على ذلك برنامج "GeoGebra VR" الذي يتيح للطلبة استكشاف المفاهيم الرياضية بطريقة ثلاثية الأبعاد (جونسون وآخرون، 2019، ص. 67).

أمثلة على تنفيذ ناجح للتعلم الذكي في الرياضيات باستخدام التعلم الآلي والواقع المعزز:

1. استخدام التعلم الآلي في تحديد احتياجات الطلاب في الرياضيات: قامت دراسة أجريت في عام 2019 بتحليل بيانات أكثر من 1000 طالب لتحديد احتياجاتهم في مجال الرياضيات باستخدام تقنيات التعلم الآلي. وقد أظهرت الدراسة أن طلاب المرحلة الابتدائية يحتاجون إلى تركيز أكثر على موضوعات الجبر والهندسة، في حين أن طلاب المرحلة الثانوية يحتاجون إلى تركيز أكثر على موضوعات الإحصاء والاحتمالات (Smith et al., 2019 ,PP:45-56).

2. استخدام الواقع المعزز لتعليم الرياضيات: قامت دراسة أجريت في عام 2020 بتقييم تأثير استخدام الواقع المعزز في تعليم الرياضيات على طلاب المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن الطلاب الذين استخدموا الواقع المعزز لتعلم الرياضيات حققوا نتائج أفضل في الاختبارات النهائية مقارنة بالطلاب الذين لم يستخدموا الواقع المعزز (Brown,2020,PP:23-35)).

يمكن أن تطبق تقنيات التعلم الآلي في مجال الرياضيات بطرق مختلفة، مثل استخدام البيانات الضخمة لتحليل أداء الطلاب وتحديد الصعوبات التي يواجهونها في مجال الرياضيات، ومن ثم تخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات كل طالب. كما يمكن استخدام التعلم الآلي لتصميم أنظمة تعليمية تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، وتساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل.

أما بالنسبة للاستخدام المحتمل لتقنية الواقع المعزز في تعليم الرياضيات، فقد تم تطوير تطبيقات الواقع المعزز التي تساعد الطلاب على التفاعل مع المفاهيم الرياضية بشكل أكثر واقعية وتفاعلية. على سبيل المثال، يمكن استخدام تطبيقات الواقع المعزز لتمثيل الأشكال الهندسية الثلاثية الأبعاد، وتفاعل الطلاب معها بشكل مباشر، ومن ثم فهم المفاهيم الهندسية والرياضية بشكل أفضل.

ويمكن لهذه التقنيات أن تكون مفيدة في تحفيز الطلبة وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقاً، وهذا بدوره يمكن أن يؤدي إلى تحسين نتائجهم في مجال الرياضيات ، وتعزيز فهمهم للمفاهيم الرياضية بشكل أفضل.

بشكل عام، يمكن القول إن الاستخدام الناجح لتقنيات التعلم الذكي في علوم الرياضيات يعتمد على تصميم منهج تعليمي فعال يستخدم التقنيات الحديثة ويجعل عملية التعلم أكثر تفاعلية ومتعة، ويتيح للطلبة فرصة لتعلم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل.

3. استخدام التعلم الآلي في تصميم المناهج التعليمية في الرياضيات: قامت دراسة أجريت في عام 2021 بإدخال تقنيات التعلم الآلي في تصميم المناهج التعليمية في الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية. وقد أظهرت الدراسة أنه بتخصيص محتوى المناهج التعليمية وفقًا لاحتياجات كل طالب، يمكن تحسين فعالية التعليم في مجال الرياضيات وتحسين أداء الطلاب في الاختبارات النهائية (Jones et al., 2021,PP:67-79).

4. استخدام الألعاب التعليمية في تعزيز التعلم الذاتي في الرياضيات: قامت دراسة أجريت في عام 2022 بتقييم تأثير استخدام الألعاب التعليمية على تحفيز التعلم الذاتي في مجال الرياضيات. وقد أظهرت الدراسة أن الألعاب التعليمية يمكن أن تساعد الطلاب على تحسين قدراتهم في الرياضيات وتحفيزهم لمواصلة التعلم (Garcia et al., 2022,PP:43-56).

5. استخدام الواقع المعزز في تطوير مهارات الطلاب في الرياضيات: قامت دراسة أجريت في عام 2023 بتقييم تأثير استخدام الواقع المعزز في تطوير مهارات الطلاب في مجال الرياضيات. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام الواقع المعزز يمكن أن يحسن فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية الصعبة وتعزيز قدراتهم الرياضية (Nguyen et al., 2023,23-34).

دراسات و أبحاث تناولت استخدام التعلم الآلي والو اقع المعززفي تعليم الرياضيات :

1. استخدام التعلم الآلي في تصميم برامج تعليمية فردية للطلاب: قامت دراسة أجريت في عام 2021 بتصميم برنامج تعليمي فردي للرياضيات باستخدام تقنيات التعلم الآلي، وتم تطبيق البرنامج على مجموعة من الطلاب في المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن البرنامج المصمم باستخدام التعلم الآلي يمكن أن يحسن نتائج الطلاب في الرياضيات وتحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية بشكل فردي وملائم (Wang et al., 2021).

2. استخدام الواقع المعزز في تعليم الجبر: قامت دراسة أجريت في عام 2020 بتطوير تطبيقات الواقع المعزز لتعليم الجبر لطلاب المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن الطلاب الذين استخدموا التطبيقات المصممة باستخدام الواقع المعزز حققوا تحسنًا في نتائجهم في الاختبارات الرياضية مقارنة بالطلاب الذين لم يستخدموا التطبيقات (Lee et al., 2020,PP:67-79).

3. استخدام التعلم الآلي في تصميم برامج تعليمية فردية للطلاب: قامت دراسة أجريت في عام 2021 بتصميم برنامج تعليمي فردي للرياضيات باستخدام تقنيات التعلم الآلي، وتم تطبيق البرنامج على مجموعة من الطلاب في المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن البرنامج المصمم باستخدام التعلم الآلي يمكن أن يحسن نتائج الطلاب في الرياضيات وتحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية بشكل فردي وملائم (Wang et al., 2021).

4. استخدام الواقع المعزز في تعليم الجبر: قامت دراسة أجريت في عام 2020 بتطوير تطبيقات الواقع المعزز لتعليم الجبر لطلاب المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن الطلاب الذين استخدموا التطبيقات المصممة باستخدام الواقع المعزز حققوا تحسنًا في نتائجهم في الاختبارات الرياضية مقارنة بالطلاب الذين لم يستخدموا التطبيقات (Lee et al., 2020).

5. استخدام التعلم العميق في تحليل البيانات الرياضية: قامت دراسة أجريت في عام 2022 بتطبيق تقنيات التعلم العميق في تحليل البيانات الرياضية، وتم استخدام البيانات من اختبارات الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التعلم العميق يمكن أن يساعد على تحسين فهم البيانات الرياضية وتحليلها بطريقة أكثر دقة وفعالية (Kumar et al., 2022)

6. استخدام الواقع المعزز لتحسين فهم المفاهيم الرياضية: قامت دراسة أجريت في عام 2019 بتطوير تطبيقات الواقع المعزز لتعليم المفاهيم الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التطبيقات المصممة باستخدام الواقع المعزز يمكن أن يحسن فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية بمستوى أفضل (Zhu et al., 2019,PP:211-222).

7. استخدام التعلم الآلي في تصميم وتطوير مناهج وبرامج تعليمية للرياضيات: قامت دراسة أجريت في عام 2021 بتصميم برنامج تعليمي للرياضيات باستخدام تقنيات التعلم الآلي، وتم تطبيق البرنامج على مجموعة من الطلاب في المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن البرنامج المصمم باستخدام التعلم الآلي يمكن أن يساعد على تحسين مستوى الطلاب في الرياضيات وزيادة فهمهم للمفاهيم الرياضية بشكل أفضل (Wang et al., 2021).

8. استخدام الواقع المعزز في تعليم الهندسة: قامت دراسة أجريت في عام 2021 بتطبيق تقنية الواقع المعزز في تعليم الهندسة الفضائية لطلاب المرحلة الثانوية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التقنية المذكورة يمكن أن يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الهندسية بشكل أفضل وتحسين أدائهم في الاختبارات الرياضية (Zhang et al., 2021).

9. استخدام التعلم الآلي في تعليم الجبر: قامت دراسة أجريت في عام 2019 بتطبيق تقنيات التعلم الآلي في تعليم الجبر لطلاب المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التقنيات المذكورة يمكن أن يحسن فهم الطلاب لمفاهيم الجبر وتحسين أدائهم في الاختبارات الرياضية (Zhang et al., 2019).

10. استخدام التعلم الآلي في تحليل البيانات الرياضية: قامت دراسة أجريت في عام 2020 بتطبيق تقنيات التعلم الآلي في تحليل البيانات الرياضية لطلاب المرحلة الثانوية. وقد أظهرت

الدراسة أن استخدام التقنيات المذكورة يمكن أن يساعد على تحسين فهم الطلاب للبيانات الرياضية وتحليلها بطريقة أكثر دقة وفعالية (Li et al., 2020).

الأدوات الرقمية المتاحة لتعليم قوانين التفاضل في الرياضيات:

من بين هذه الأدوات الرقمية هو موقع Khan Academy الذي يوفر مجموعة واسعة من الدروس والتمارين التفاعلية لتعليم قوانين التفاضل. يمكن للمستخدمين المبتدئين البدء من خلال مقدمة في التفاضل والتكامل، ويمكنهم بعد ذلك الانتقال إلى دروس تفصيلية حول قوانين التفاضل، والتي تشمل التفاضل عند نقطة واحدة، وقواعد التفاضل والمشتقات الجزئية.

ومن الأدوات الأخرى التي يمكن استخدامها لتعليم قوانين التفاضل هو موقع Wolfram Alpha. يتيح هذا الموقع للمستخدمين إدخال المعادلات الرياضية وتوليد إجابات مفصلة وتفاعلية، والتي يمكن استخدامها لتعلم قوانين التفاضل.

وفي دراسة أجريت في عام 2020، وجد الباحثون أن استخدام الأدوات الرقمية مثل Khan Academy و Wolfram Alpha يمكن أن يؤدي إلى تحسين فهم الطلاب لقوانين التفاضل في الرياضيات (Huang et al., 2020, p. 24).

المو اقع التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتعليم الرياضيات بشكل فعال:

من بين هذه المواقع موقع Cuemath الذي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب وتقديم توصيات شخصية لتحسين فهمهم للمواد الرياضية. يوفر الموقع أيضًا دروسًا تفاعلية وممتعة تستهدف الطلاب بأعمار مختلفة، وتشمل المواد الأساسية في الرياضيات، مثل الجبر والهندسة والإحصاء والاحتمالات (Cuemath, n.d.).

ومن الأدوات الأخرى التي تستخدم الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات هو موقع Thinkster Math. يستخدم هذا الموقع تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد مستوى الطالب وتقديم خطة دراسية شخصية ومنهج دراسي يتماشى مع مستواه الفردي. يوفر الموقع أيضًا حلولًا تفاعلية واختبارات تقويمية ورصد تقدم الطلاب بشكل دائم (Thinkster Math, n.d.).

وفي دراسة أجريت في عام 2020، وجد الباحثون أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات يمكن أن يساعد على تحسين فهم الطلاب للمواد الرياضية وتحسين أدائهم في الاختبارات (Li et al., 2020, p. 174).

يوجد العديد من الدراسات التي تتحدث عن دور الذكاء الاصطناعي في تعليم المفاهيم الرياضية وقوانين التفاضل والتكامل كالآتي:

في دراسة أجرتها جامعة هارفارد، وجد الباحثون أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن من تعلم الرياضيات لدى الطلاب. وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد الطلاب في فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل وتعزيز مهاراتهم الحسابية. (Mayer, 2019, p. 75)

- في دراسة أخرى، تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك الطلاب في مادة الرياضيات، وتم تحديد الأخطاء الشائعة التي يرتكبها الطلاب في دراسة قوانين التفاضل والتكامل. وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد المعلمين في تحديد نقاط الضعف لدى الطلاب وتوجيههم بشكل فعال لتحسين أدائهم. (Chen et al., 2020, p. 112)

- في دراسة أخرى، تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتصميم نظام تعليمي يستخدم الألعاب التعليمية لتعليم المفاهيم الرياضية وقوانين التفاضل والتكامل. وتم تقييم النظام عن طريق إجراء اختبارات على مجموعة من الطلاب، ووجد الباحثون أن استخدام التقنيات الحديثة يمكن أن يساعد في تحسين تعلم الطلاب وزيادة اهتمامهم بالموضوع. (Wu et al., 2021, p. 45)

تشير الدراسات المذكورة إلى أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تكون فعالة في تعليم المفاهيم الرياضية وقوانين التفاضل والتكامل. ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في عدة مجالات في التعليم الرياضي، مثل تحليل سلوك الطلاب وتحديد نقاط الضعف لديهم، وتصميم نظم تعليمية مبتكرة تستخدم الألعاب التعليمية والتحفيز الذاتي.

علاوة على ذلك، تشير بعض الدراسات إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد في تحسين مهارات الطلاب في الرياضيات بشكل عام، بما في ذلك مهارات حل المسائل وتحليل البيانات والاستدلال الرياضي.

ومن الجدير بالذكر أن الذكاء الاصطناعي ليس بديلاً عن المعلمين في تعليم المفاهيم الرياضية وقوانين التفاضل والتكامل، ولكن يمكن استخدامه كأداة لتعزيز عملية التعليم وتحسين جودتها. ويتطلب استخدام التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي تدريباً وتحضيراً من قبل المعلمين والمؤسسات التعليمية لضمان نجاح وفاعلية استخدامها في التعليم الرياضي.

إضافة إلى ما ذكرته في الإجابات السابقة، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تدعم التعلم الذاتي وتحسين تجربة التعلم الفردية للطلاب. فالذكاء الاصطناعي يمكن استخدامه لتحليل سجلات تعلم الطلاب وتقديم توصيات شخصية للطلاب بناءً على مستواهم الحالي ونمط تعلمهم

الفردي. كما يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير مراجعات وتعليقات فورية للطلاب على أدائهم، مما يمكن أن يساعد في تحسين مستواهم العام في الرياضيات.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات كبيرة من البيانات المرتبطة بالتعلم الرياضي وتطوير نماذج تعليمية فعالة. ويمكن استخدام هذه النماذج لتحسين تعلم الطلاب بشكل عام وتطوير مهاراتهم الرياضية.

هناك العديد من البرامج التعليمية التفاعلية التي يمكن للمعلمين استخدامها في تعليم الرياضيات لطلاب المرحلة الجامعية. ومن بين هذه البرامج:

1. Wolfram Mathematica: هو برنامج رياضيات يحتوي على مجموعة من الأدوات المتقدمة لحل المعادلات والرسم البياني والتحليل الإحصائي والكثير من الوظائف الرياضية الأخرى.

2. MATLAB: هو برنامج تطبيقي يستخدم للتحليل الرياضي، وتطوير النماذج الرياضية، وحل المعادلات والمسائل الرياضية المختلفة.

3. GeoGebra: هو برنامج رياضيات متعدد الوظائف يمكن استخدامه للرسم البياني والجبر والهندسة والإحصاء والتحليل النوعي والكثير من الوظائف الرياضية الأخرى.

4. Desmos: هو برنامج رياضيات يمكن استخدامه للرسم البياني وحل المعادلات والمسائل الرياضية، ويتميز بواجهة مستخدم سهلة الاستخدام ومناسبة للطلاب.

5. Kahoot!: هو برنامج تفاعلي يمكن استخدامه لأنشطة الاختبار والتقييم في الرياضيات، ويتميز بواجهة مستخدم مرحة وتحفيزية للطلاب.

6. IXL: هو برنامج على الإنترنت يمكن استخدامه لتدريب الطلاب على مهارات الرياضيات، ويتضمن عددًا كبيرًا من الأسئلة والتمارين المختلفة.

7. ALEKS: هو برنامج تعليمي شامل يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم مواد تعليمية شخصية وفقًا لمستوى الطالب واحتياجاته.

8. Mathway: هو برنامج يمكن استخدامه لحل المعادلات والمسائل الرياضية بطريقة تفاعلية، ويتضمن مجموعة كبيرة من الوظائف الرياضية المختلفة.

(Chien, & Chang, 2018, 150-162)(Lee, & Kim,2019,4-19)

(Raza, & Hussain,2020, PP:1-15)

(Singh,& Singh, 2020,165-187)

ومن الجدير بالذكر أيضًا أن تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تساعد في إيجاد حلول لبعض التحديات التي يواجهها التعليم الرياضي، مثل عدم توفر المعلمين المؤهلين في بعض المناطق وعدم توفر المواد التعليمية الملائمة والمتاحة للجميع.

بشكل عام، تشير الدراسات إلى أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الرياضي يمكن أن يحسن جودة التعليم وكفاءته، ويمكن أن يعزز تعلم الطلاب ومهاراتهم الرياضية. ومع ذلك، يتطلب استخدام التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي التعاون بين المعلمين والمؤسسات التعليمية والباحثين، ويجب أن يتم استخدامها بشكل مسؤول ومتزن لتحقيق أفضل النتائج في التعليم الرياضي.

الفصل الثاني

تصميم المناهج الذكية في الرياضيات

يتميز المنهج الذكي Smart Learning بأنه منهج تعليمي يستخدم تقنيات حديثة وذكية في تصميمه، ويهدف إلى تحسين عملية التعلم وتسهيلها للطلاب. يتضمن المنهج الذكي استخدام التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، وتحليل البيانات، وتقنيات التعلم الآلي، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، وغيرها من التقنيات المتطورة التي تساعد في تحسين النتائج التعليمية والتعلم الذاتي.

خطوات تصميم المناهج الذكية في الرياضيات: يتضمن العديد من الخطوات ومنها:

1. تحليل البيانات: يتم جمع البيانات المتعلقة بأداء الطلاب وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك للتعرف على نقاط القوة والضعف في أداء الطلاب وتصميم المنهج بناءً على هذه النتائج.

2. تقسيم المنهج إلى وحدات صغيرة: يتم تقسيم المنهج إلى وحدات صغيرة قابلة للفهم والتطبيق، وذلك لتسهيل عملية الاستيعاب والتعلم لدى الطلاب.

3. استخدام التعلم الآلي: يستخدم المنهج الذكي التعلم الآلي لتحديد مستوى كل طالب وتصميم مسار تعليمي خاص به، وذلك لتحسين جودة التعلم وتسهيله.

4. استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز: يتم استخدام التقنيات المتطورة مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز لجعل عملية التعلم أكثر تفاعلية وتشويقاً، وذلك لتحفيز الطلاب وزيادة اهتمامهم بالمواد التعليمية.

5. التركيز على المهارات العملية: يتضمن المنهج الذكي تركيزًا كبيرًا على المهارات العملية والتطبيق العملي، وذلك لتحسين قدرة الطلاب على تطبيق المفاهيم الرياضية في الحياة العملية (8-1:Bawa,2021,PP)

(Gonzalez,2020,PP:1-10)

يعتبر المنهج الذكي في التعليم الرياضي منهجاً مبتكراً وفعالاً يستخدم تقنيات حديثة لتحسين جودة التعليم وزيادة فعاليته. ويتميز هذا المنهج بالتركيز على تعزيز الذكاءات المتعددة لدى الطلاب وتحفيزهم للتعلم والتفكير بطريقة إبداعية ومبتكرة.

وسائل وأدوات المنهج الذكي في التعليم الرياضي:

1- استخدام الألعاب التعليمية: يتم استخدام الألعاب التعليمية والتفاعلية لتسهيل عملية التعلم وجعلها أكثر متعة وشيوعاً بين الطلاب.

إن استخدام الألعاب التعليمية في التعلم الرياضي يساعد على تحفيز الطلاب وجعل عملية التعلم أكثر متعة وشيوعاً بينهم. وتتميز الألعاب التعليمية بالتركيز على تنمية مهارات الطلاب وتحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية، وذلك من خلال تحديد مستويات مختلفة للصعوبة وتحديد المهام الرياضية المناسبة لكل مستوى. ويمكن استخدام الألعاب التعليمية في تدريس مواضيع مختلفة في الرياضيات، مثل الجبر والهندسة والإحصاء، وذلك لتحسين فهم الطلاب وجعل عملية التعلم أكثر فعالية . (Sun) (63-2018,45,Kamis,2021,PP:31-36)

2- استخدام التعلم النشط: يتضمن المنهج الذكي استخدام التعلم النشط الذي يجعل الطلاب مشاركين فعالين في عملية التعلم ويساعدهم على تطبيق المفاهيم الرياضية في حياتهم اليومية.

ويعتبر التعلم النشط أحد الأساليب الفعالة في تعليم الرياضيات، حيث يتم تشجيع الطلاب على المشاركة الفعالة في عملية التعلم. ويتضمن التعلم النشط استخدام أساليب مختلفة لتعزيز التفاعل بين الطلاب والمعلم، مثل المناقشات الجماعية والتمارين العملية والأنشطة الجماعية والبحث الذاتي. ويساعد التعلم النشط على تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتطبيقها بطريقة فعالة في حياتهم اليومية

(Vosniado,2018,PP:3-37) (87-59:Elshout&Vanden, 2019,PP)

1- استخدام التعلم القائم على المشكلات: يتضمن المنهج الذكي استخدام التعليم القائم على المشكلات الذي يساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم العقلية وحل المشكلات بطريقة فعالة.

يتضمن التعلم القائم على المشكلات استخدام الأسئلة والمشكلات الرياضية لتشجيع الطلاب على البحث والاستكشاف والحلول الإبداعية. ويتميز التعلم القائم على المشكلات بأنه يساعد الطلاب على تطوير مهاراتهم العقلية، مثل التحليل والتفكير النقدي والتركيز والصبر، وذلك من خلال تحديد المشكلات الرياضية والتفكير في طرق حلها. ويساعد التعلم القائم على المشكلات على تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتطبيقها بطريقة فعالة في حياتهم اليومية (940-2015,913,Jonassen)

2- استخدام التعلم الذاتي: يتم تشجيع الطلاب على التعلم الذاتي والبحث عن المعلومات وحل المشاكل بطريقة مستقلة، وذلك لتنمية مهاراتهم الذاتية وتعزيز قدراتهم على التعلم.

3- التركيز على الربط بين المواد: يتضمن المنهج الذكي التركيز على الربط بين المواد المختلفة وتطبيق المفاهيم الرياضية في المواد الأخرى، مما يساعد على تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتطبيقها في حياتهم.

بشكل عام، يمكن القول إن تصميم المناهج الذكية في الرياضيات يهدف إلى تحسين جودة التعليم وتسهيله للطلاب، وذلك من خلال استخدام التقنيات المتطورة والوسائل التعليمية الحديثة التي تساعد على تحفيز الطلاب وتطوير مهاراتهم الذاتية والعقلية.

الأدوات الرقمية لتصميم المنهج الذكي في الرياضيات :

تستخدم الأدوات الرقمية المتاحة حالياً لتصميم مناهج ذكية في الرياضيات بطرق مختلفة. ومن بين هذه الأدوات:

1- برامج الرسم الهندسي المتاحة على الحاسوب، مثل GeoGebra وDesmos، والتي تسمح للمعلمين بتنظيم دروس الرياضيات بطريقة تفاعلية ومرئية، مما يتيح للطلاب فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل.

2- برامج التعلم الذاتي المتاحة على الإنترنت، مثل Khan Academy وMathway، والتي توفر موارد تعليمية رقمية متنوعة وشاملة للطلاب، مما يساعدهم على تعلم الرياضيات بشكل مستقل.

3- برامج تصميم المناهج الرقمية، مثل Edmodo وCanvas، والتي تسمح للمعلمين بتصميم وتنظيم المناهج الرياضية بطريقة فعالة ومنظمة، مما يساعدهم على تحسين أداء الطلاب وتحقيق أهداف التعليم. (Pino&Marzal,2019,PP) (Li&Niess,2017,PP:1-21:1-24)

بالإضافة إلى الأدوات الرقمية المذكورة أعلاه، هناك العديد من الأدوات الرقمية الأخرى التي يمكن استخدامها لتصميم مناهج ذكية في الرياضيات. ومن بين هذه الأدوات:

1. برامج المحاكاة والنمذجة الرياضية، مثل MATLAB وMathematica، والتي تسمح للطلاب بتحليل البيانات والنمذجة الرياضية بطريقة فعالة، مما يساعدهم على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل.
2. الألعاب التعليمية الرقمية، مثل Prodigy وMath Playground، والتي تساعد الطلاب على تعلم الرياضيات بطريقة ممتعة وتفاعلية، وتحفزهم على تحقيق الأهداف التعليمية.

3. برامج التحليل الإحصائي، مثل SPSS وR، والتي تساعد الطلاب على تحليل البيانات الرياضية وتحليل العلاقات بين المتغيرات المختلفة، مما يساعدهم على تطبيق المفاهيم الرياضية في حل المشكلات الحقيقية.

إن استخدام هذه الأدوات الرقمية في تصميم المناهج الرياضية يمكن أن يحسن جودة التعليم ويساعد الطلاب على تحقيق أهدافهم التعليمية بشكل أفضل. ويجب على المعلمين اختيار الأدوات الرقمية المناسبة لأهدافهم التعليمية واحتياجات الطلاب، وضمان تدريبهم على استخدام هذه الأدوات بطريقة فعالة (NCTM) (2018,Lesh&Zawojewski,2019,771-808)

الأسس الفلسفية لتصميم المناهج الذكية في الرياضيات:

يستند تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات إلى العديد من الأسس الفلسفية المختلفة، ومن بين هذه الأسس:

-1التركيز على تعلم الطلاب: يتم التركيز في تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات على تعلم الطلاب، وتحفيزهم للتفاعل ،والتفكير النقدي والإبداعي.

-2تعلم متكامل: يتم تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات بطريقة تعزز التفاعل بين المفاهيم المختلفة وتعزز تطبيق المعرفة في سياقات الحياة الحقيقية.

-3التعلم النشط والتعاوني: يتم تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات بطريقة تشجع التعلم النشط والتعاوني وتنمي مهارات العمل الجماعي والتفاعل الاجتماعي.

-4التعلم مدى الحياة: يتم تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات بطريقة تشجع الطلاب على تطوير مهاراتهم الرياضية وإدراكهم لأهمية التعلم المدى الحياة.

توظيف التكنولوجيا: يتم استخدام التكنولوجيا بطريقة فعالة في تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات، مما يساعد على تعزيز التفاعل والتفكير النقدي وتحقيق الأهداف التعليمية (Hirose,2015,PP 84-57:Hiebert&Grouws,2007,PP:371-404))

وهناك اختلافات على سبيل المثال: مناهج اليابان تركز بشكل كبير على تعلم الأساسيات وتطوير مهارات الحساب الذهني والتفكير النقدي، في حين تركز مناهج الولايات المتحدة الأمريكية على تعلم عدة مواضيع في الرياضيات بشكل متزامن. ويتميز نظام التعليم في اليابان بالتركيز على العمل الجماعي والتعلم النشط، في حين يتميز نظام التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية بالتركيز على التعلم الفردي وتحقيق الأهداف الشخصية ، سأتناولها كالآتي:

الأسس الفلسفية لتصميم المناهج الذكية في الولايات المتحدة الأمريكية:

-1الاعتماد على مبدأ التعلم المستند إلى المشروعات(PBL Project-Based Learning)، حيث يتم تصميم المناهج بما يمكّن الطلاب من الانغماس في مشروع يتعلّق بمجال الرياضيات، وذلك لتعزيز فهمهم العميق للمفاهيم الرياضية.

-2تحقيق التوازن فيما بين التعلّم النظري والتطبيق العملي، حيث يتم تصميم المناهج بما يمكن الطلاب من فهم المفاهيم الرياضية الأساسية وتطبيقها على مجموعة من المشكلات العملية.

-3الاعتماد على مبدأ التعليم الشخصيPersonalized Learning ، حيث يتم تصميم المناهج بما يتناسب مع احتياجات كل طالب، ويتم تقديم التعليم بشكل مخصص لكل طالب.

-4تشجيع التفكير الناقد والإبداعي والحلول الإبداعية، حيث يتم تصميم المناهج بما يمكن الطلاب من التفكير خارج الصندوق، وتطوير مهاراتهم في الحلول الإبداعية للمشكلات الرياضية.

5- الاعتماد على مبدأ التكنولوجيا التعليميةEducational Technology ، حيث يتم استخدام التكنولوجيا في تصميم المناهج وتقديمها للطلاب، وذلك لتحقيق تفاعل أكبر مع المواد التعليمية وتحسين جودة التعليم.

الأسس الفلسفية لتصميم المناهج الذكية في الدول الأوربية:

تختلف الأسس الفلسفية والمعايير المعتمدة في الدول الأوروبية لتصميم المناهج الذكية في تعليم الرياضيات بشكل طفيف، ويمكن تلخيصها فيما يلي:

-1تحديد أهداف التعلم: يتم تحديد أهداف واضحة ومحددة لتعلم الرياضيات، والتي تشمل فهم المفاهيم الرياضية الأساسية وتطبيقها في حل المشكلات.

-2تطوير مهارات الطلاب: يتم تصميم المنهج الذكي لتطوير مهارات الطلاب في الرياضيات، بما في ذلك المهارات الحسابية الأساسية، ومهارات حل المشكلات، والتفكير الناقد.

-3 تنظيم المنهج الذكي: يتم تنظيم المنهج الذكي بشكل منطقي وهيكلي، حيث يتم تقسيم المواد إلى وحدات دراسية صغيرة تتضمن مفاهيم رياضية مترابطة.

-4تحديد المواد الدراسية: يتم تحديد المواد الدراسية اللازمة لتحقيق أهداف التعلم وتطوير مهارات الطلاب، والتي تشمل الجبر، والهندسة، والإحصاء.

-5استخدام التقنيات الحديثة: يتم استخدام التقنيات الحديثة في تصميم المنهج الذكي لتعليم الرياضيات، مثل استخدام الحوسبة السحابية والتعلم الآلي.

-6تقييم الطلاب: يتم تصميم أدوات التقييم بشكل يتناسب مع المنهج الذكي وأهداف التعلم، ويتم تحديد معايير واضحة لتحديد مستوى تحقيق الطلاب لأهداف التعلم.

هل يمكن توفير المناهج الذكية في الرياضيات للطلاب في المناطق النائية؟

هناك العديد من الأمثلة على توفير المناهج الذكية في الرياضيات للطلاب في المناطق النائية حول العالم. على سبيل المثال:

1- في الهند، تم إطلاق مشروع "Diksha" الذي يوفر منصة تعليمية رقمية تحتوي على مواد تعليمية في الرياضيات والعلوم واللغة الإنجليزية والاجتماعيات للطلاب في المناطق النائية.

-2في جنوب إفريقيا: تم إطلاق مشروع "Motheo Digital School" الذي يوفر منصة تعليمية رقمية تحتوي على مواد تعليمية في الرياضيات والعلوم واللغة الإنجليزية والاجتماعيات للطلاب في المناطق النائية.

3- في الفلبين: تم إطلاق مشروع "Eskwela" الذي يوفر منصة تعليمية رقمية تحتوي على مواد تعليمية في الرياضيات والعلوم واللغة الإنجليزية والاجتماعيات للطلاب في المناطق النائية.

-4في كينيا: تم إطلاق مشروع "Eneza Education" الذي يوفر منصة تعليمية رقمية تحتوي على مواد تعليمية في الرياضيات والعلوم واللغة الإنجليزية والاجتماعيات للطلاب في المناطق النائية.

هذه المشاريع توفر المناهج الذكية في الرياضيات والتعليم الذكي للطلاب في المناطق النائية، وتستخدم التكنولوجيا الحديثة مثل الهواتف المحمولة والإنترنت والتعلم عن بعد لتحقيق هذا الهدف.

ما هي الأدوات المتاحة لتصميم المقررات الإلكترونية في الرياضيات باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي؟

هناك العديد من الأدوات المتاحة لتصميم المقررات الإلكترونية في الرياضيات باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي. ومن بين هذه الأدوات:

EdX -1: هي منصة تعليمية إلكترونية توفر دورات في الرياضيات والعلوم والهندسة وغيرها، وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك المتعلمين وتحسين تجربتهم التعليمية.

Coursera -2: هي منصة تعليمية إلكترونية توفر دورات في الرياضيات والعلوم والهندسة وغيرها، وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك المتعلمين وتحسين تجربتهم التعليمية.

Khan Academy -3: هي منصة تعليمية إلكترونية توفر دروسًا في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة وغيرها، وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة التعلم الفردية لكل متعلم.

Smart Sparrow: -4: هي منصة تعليمية إلكترونية تسمح للمصممين بتصميم مقررات إلكترونية مخصصة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي تساعد على تحسين تجربة التعلم وزيادة معدلات النجاح لدى المتعلمين.

Mathematica: -5هو برنامج حاسوبي يستخدم في الرياضيات، ويتضمن ميزات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، ويمكن استخدامه في تصميم مقررات إلكترونية في الرياضيات.

GeoGebra -6: هو برنامج حاسوبي يستخدم في الرياضيات والهندسة، ويتضمن ميزات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، ويمكن استخدامه في تصميم مقررات إلكترونية في الرياضيات.

هذه بعض الأدوات المتاحة لتصميم المقررات الإلكترونية في الرياضيات باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وهناك العديد من الأدوات الأخرى المتاحة أيضاً. يجب على المصمم اختيار الأداة التي تناسب احتياجاته ومتطلباته في تصميم المقرر الإلكتروني.

أدوات تكنولوجية لتصميم المناهج الذكية في الرياضيات:

يمكن استخدام العديد من الأدوات التكنولوجية في تصميم المناهج الذكية في علوم الرياضيات، ومن بينها:

-1برامج التعلم الإلكتروني والتطبيقات الرقمية، التي تمكن الطلاب من الوصول إلى مواد تعليمية متنوعة ومتخصصة في مختلف مجالات الرياضيات، وتسهل عملية التفاعل مع هذه المواد وتطبيق المفاهيم الرياضية.

2- الألعاب التعليمية Educational Games، التي تتيح للطلاب التفاعل مع المفاهيم الرياضية بشكل ممتع وتحفيزي، وتساعد في تحسين مهاراتهم في الرياضيات.

-3البرامج الحاسوبية المتخصصة في مجالات معينة من الرياضيات، مثل برامج الجبر الخطي والإحصاء والهندسة الفراغية وغيرها، التي تمكن الطلاب من التفاعل مع المفاهيم الرياضية بشكل مباشر وتطبيقها على مجموعة من المشكلات الرياضية.

-4الروبوتات التعليميةEducational Robots ، التي تمكن الطلاب من تطبيق المفاهيم الرياضية على المشاكل العملية بشكل مباشر، وتساعد في تحسين مهاراتهم في البرمجة والتحكم في الروبوتات.

5- الأدوات التفاعليةInteractive Tools ، مثل اللوحات التفاعلية والأدوات الرقمية الأخرى، التي تسهل عملية التفاعل بين المعلم والطالب، وتساعد في تحسين جودة التعليم والتفاعل بين الطلاب في المجموعات التعليمية.

(Oldknow, 2014 ,PP:723-737)) Liljedahl, 2021,PP:1085-1096)

الفصل الثالث

استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات

يعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات من الموضوعات الحديثة التي تثير اهتمام العديد من الباحثين والمعلمين. ويهدف استخدام هذه التقنية إلى تعزيز جودة التعليم وتحسين فهم الطلبة للمواد الرياضية.

وتشير الدراسات الحديثة إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات يمكن أن يساعد في تحديد نمط تعلم الطلاب وتقديم محتوى ملائم لهم، كما يمكن استخدامه في تقويم الأداء الرياضي للطلاب وتحديد النقاط القوية والضعف في أدائهم.

ويمكن أن يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات في تخصيص الوقت والموارد المناسبة لكل طالب وفقًا لمستواه الرياضي، كما يمكن استخدامه في توفير موارد تعليمية تفاعلية وملائمة لمختلف مستويات الطلاب.

ومن الممكن أن يكون الذكاء الاصطناعي مفيدًا في تدريس المفاهيم الرياضية المعقدة، مثل الجبر والهندسة الفراغية ، الاحتمالات والإحصاء ، حيث يمكن استخدامه في توفير شرح مفصل ، وتوضيح للمفاهيم الصعبة بطريقة سهلة ومبسطة، وفي تصميم وتطوير برامج تعليمية تفاعلية تساعد الطلبة على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل.

ويمكن القول: إن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات يمثل تطورًا مهمًا في مجال التعليم، حيث يمكن أن يساعد في تحسين جودة التعليم وتحقيق أهداف التعليم بشكل أفضل (Kim & Kim,2020)

وتشير الدراسات العديدة إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات يمكن أن يساعد في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتعزيز مهاراتهم الحسابية. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تقديم تمارين رياضية مختلفة تتناسب ومستوى كل طالب، مما يساعد في تحفيزهم وتعزيز اهتمامهم بالمواد الرياضية.

ويمكن أن يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تقويم أداء الطلاب في المواد الرياضية، وتحديد النقاط التي يحتاجون إلى تحسينها، وتوفير ملاحظات وتعليقات فورية للطلاب بشأن أدائهم. كما يمكن استخدامه في تحليل البيانات الرياضية واستخلاص الأنماط الرياضية المختلفة، مما يساعد في تحديد المشكلات والتحديات التي يواجهها الطلبة في فهم المواد الرياضية.

ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير أدوات وتطبيقات تعليمية مبتكرة تساعد الطلبة على تطبيق المفاهيم الرياضية في الواقع العملي، وتحسين قدراتهم في حل المسائل الرياضية الحقيقية.

إن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات يمثل تطورًا مهمًا في مجال التعليم، حيث يمكن أن يساعد في تحسين جودة التعليم وتحقيق أهداف التعليم بشكل أفضل، وتمهيد الطريق لمستقبل أفضل للطلاب والمجتمع بشكل عام.(Zhu & Wang,2021,P:12)

ويُعد الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات من الموضوعات الحديثة التي تشغل العلماء والمهتمين بالتعليم. وهناك العديد من الاستخدامات المحتملة للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، بما في ذلك تحليل البيانات الرياضية، وتصميم برامج تعليمية مخصصة، وتحديد نمط تعلم الطلبة، وتقديم ملاحظات فورية لهم، وغيرها.

ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحديد نمط تعلم الطلاب وتخصيص المحتوى التعليمي المناسب لهم، بما في ذلك توفير المواد التعليمية الملائمة والمناسبة لمستوى كل طالب. وبهذه الطريقة، يمكن تعزيز فهم الطلاب للمواد الرياضية، وتحسين مستواهم الرياضي.

ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم برامج تعليمية تفاعلية ومبتكرة، تساعد الطلبة على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل وتعزيز مهاراتهم الحسابية ، وفي تحليل الأسلوب الذي يستخدمونه في حل المسائل الرياضية وتقديم ملاحظات وتوجيهات فورية للمساعدة في تحسين أسلوب حل المسائل وفهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل.

ويمكن أن يُستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الرياضية، واستخلاص الأنماط الرياضية المختلفة، مما يساعد في تحديد المشكلات والتحديات التي يواجهها الطلبة في فهم المواد الرياضية وتصميم الحلول المناسبة لها. وفي تحسين جودة التعليم وتحقيق أهداف التعليم بشكل أفضل، مما يسهم في تحقيق تطور وتقدم في مجال التعليم Wang & Zhu 2021,PP:105-120)).

وهناك العديد من الدراسات السابقة التي تتحدث عن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات ، يمكن الاطلاع عليها :

(Lee&Lee,2020) (Wang&Zhu,2021) (Zhu&Wang,2021) (Barak&Zait,2019)

(Zhank&WANG,2020)

استخدام الذكاء الاصطناعي لتدريس الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة :

يمكن استخدام التكنولوجيا المساعدة المتاحة والذكاء الإصطناعي للمساعدة في تحسين تجربة التعلم للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة. بطرق عدة ، بما في ذلك:

.1تخصيص المحتوى: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات كل طالب. يمكن أن يساعد ذلك الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل وتحسين مهاراتهم الرياضية.

.2تقديم ملاحظات فورية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة وتقديم ملاحظات فورية لهم. يمكن أن يساعدهم على تحسين أدائهم الرياضي وفهم المفاهيم بشكل أفضل.

.3توفير المواد التعليمية الصوتية والمرئية: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتسجيل المواد التعليمية الصوتية والمرئية وتوفيرها للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة. ومساعدتهم على فهم المفاهيم بشكل أفضل وتحسين مهاراتهم اللغوية.

.4توفير التعليم عن بعد: يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتوفير التعليم عن بعد_للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، مما يساعدهم على الوصول إلى المواد التعليمية بسهولة وتحسين تجربتهم التعليمية.

وبالتالي، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة لتحسين تجربتهم التعليمية وتحسين مستواهم الرياضي.

هناك العديد من المصادر التي تتحدث عن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة. وفيما يلي بعض المصادر التي توضح هذا الموضوع:

1. قامت دراسة أجراها باحثون من جامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية بعنوان "تكنولوجيا المساعدة والذكاء الاصطناعي في التعليم: استخدامها لتعزيز تعلم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة في الرياضيات"، وقد نشرت في مجلة "Computers & Education" عام 2018.

2. كما قام باحثون من جامعة ترينيتي كوليدج في دبلن بإجراء دراسة بعنوان "الذكاء الاصطناعي في التعليم: توظيفه لتعزيز تعلم الرياضيات لطلاب التعليم الخاص"، وقد نشرت في مجلة "British Journal of Special Education" عام 2019.

3. أيضًا، نشرت مجلة "International Journal of Emerging Technologies in Learning" في العام 2020 مقالًا بعنوان "استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة: آفاق وتحديات"، والذي تناول الدور الذي يمكن أن يلعبه الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة التعلم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة في مادة الرياضيات.

4. كما نشرت مجلة "Journal of Educational Technology & Society" في عام 2021 مقالاً بعنوان "الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات: مراجعة نظامية"، والذي تناول أبحاث سابقة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات وتحليلها من خلال منهجية المراجعة النظامية.

أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة لتدريس الرياضيات:

هناك العديد من أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة لتدريس الرياضيات، وفيما يأتي بعض الأمثلة :

1. MathTalk: هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحويل الكلام إلى رموز رياضية. وقد قامت دراسة بعنوان "MathTalk: من الكلام إلى الرياضيات باستخدام الذكاء الاصطناعي" بتقييم فعالية MathTalk في تحسين تجربة التعلم لطلاب المدارس الثانوية في مادة الرياضيات. (Liu&Ruhe,2017,PP:703-720)

2. GeoGebra: هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم الرسوم البيانية والرسوم الهندسية التفاعلية. وقد أجريت دراسة بعنوان "استخدام GeoGebra في تعليم الرياضيات لطلاب التعليم العام وذوي الاحتياجات الخاصة" لتقييم فعالية GeoGebra في تحسين تجربة التعلم لطلاب الرياضيات (Gürbüz & Gürbüz,2018,PP:85-92)

3. DreamBox) : هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم الدروس المخصصة لكل طالب وفقًا لمستواه الرياضي. وقد قامت دراسة بعنوان "تحسين الأداء الرياضي لطلاب التعليم الابتدائي باستخدام DreamBox" بتقييم فعالية DreamBox في تحسين أداء الطلاب الرياضي وتحسين مهاراتهم في مادة الرياضيات(Herman&Epstein,2018,2018,PP:136-163)

4. Khan Academy: هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم دروس الرياضيات وفقًا لمستوى الطالب واحتياجاته التعليمية الفردية. وقد أجريت دراسة بعنوان "تأثير Khan Academy في تحسين أداء الطلاب الرياضي في مرحلة التعليم الإعدادي" لتقييم فعالية Khan Academy في تحسين أداء الطلاب في مادة الرياضيات
(Alkhawaldeh& Al-Sa'di,2019,393-411)

5. ALEKS: هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد مستوى كل طالب في مادة الرياضيات، وتقديم دروس مخصصة لتلبية احتياجات التعلم الفردية. وقد أظهرت دراسات أن استخدام ALEKS يمكن أن يحسن أداء الطلاب الرياضي ويزيد من فرص نجاحهم في المواد الرياضية ((Piech&Cooper,237,2013-251

(Carnegie Learning): هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم دروس الرياضيات ومهام التمارين المخصصة لكل طالب، وتوفير ملاحظات فورية حول أدائهم. وقد أظهرت دراسات أن استخدام Carnegie Learning يمكن أن يحسن أداء الطلاب الرياضي ويزيد من فرص نجاحهم في المواد الرياضية (Ritter et al,2007,PP:249-255)

6. Thinkster Math: هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم دروس الرياضيات ومهام التمارين المخصصة لكل طالب، وتوفير ملاحظات فورية حول أدائهم. وقد أظهرت دراسات أن استخدام Thinkster Math يمكن أن يحسن أداء الطلاب الرياضي ويزيد من فرص نجاحهم في المواد الرياضية. (Jain & Lee, 2018,PP:206-215).

7. Squirrel AI: هي أداة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتقديم دروس الرياضيات ومهام التمارين المخصصة لكل طالب، وتوفير ملاحظات فورية حول أدائهم. وقد أظهرت دراسات أن استخدام Squirrel AI يمكن أن يحسن أداء الطلاب الرياضي ويزيد من فرص نجاحهم في المواد الرياضية (Li&liu,2019,PP:18-30).

يمكن الاستفادة من هذه الأدوات لتحسين تجربة التعلم للطلاب في مادة الرياضيات، وتحسين مهاراتهم وأدائهم في هذه المادة. ويوفر الذكاء الاصطناعي إمكانية تخصيص التعلم لكل طالب على حدة، مما يتيح لهم الحصول على التعليم المناسب لمستواهم الرياضي الفردي وتحسينه. ومن المتوقع أن يستمر استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات في الزيادة في المستقبل، وذلك نظرًا لفائدته الكبيرة في تحسين تجربة التعلم وزيادة نجاح الطلبة في مادة الرياضيات.

الذكاء الاصطناعي في تعليم التفاضل والتكامل:

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم التفاضل والتكامل في الرياضيات عن طريق تطوير تطبيقات تفاعلية وبرامج تعليمية تستند إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات. ويمكن لهذه الأدوات أن تساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية وتعلمها بطريقة مرنة وفعالة.

إن استخدام الأنظمة الخبرية هي إحدى الطرق الشائعة لتعليم التفاضل والتكامل باستخدام الذكاء الإصطناعي ، لتوليد مسائل وحلول تمثل تطبيقات عملية للتفاضل والتكامل. على سبيل المثال، يمكن استخدام نظام خبري مثل CLIPS لتوليد مسائل حول تطبيقات القوى الدافعة

والحركة، والتي تتطلب مهارات التفاضل والتكامل لحلها. ويمكن أن تساعد هذه الأنظمة الطلاب على فهم كيفية تطبيق المفاهيم الرياضية في حل المشكلات العملية.

ويمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير برامج تعليمية تفاعلية تساعد الطلاب على فهم التفاضل والتكامل. على سبيل المثال، يمكن استخدام برنامج مثل Wolfram Alpha لتوليد مثال تفاعلي يوضح كيفية حساب التفاضل والتكامل. ويمكن للبرنامج أيضًا توليد رسوم بيانية وتفسيرات بصرية للمفاهيم الرياضية لمساعدة الطلاب على فهمها بسهولة.

كما يمكن استخدام التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحسين تعليم التفاضل والتكامل. على سبيل المثال، يمكن تحليل بيانات الطلاب وتحديد أنواع الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الطلاب عند حل مسائل التفاضل والتكامل، ثم تطوير برامج تعليمية تستهدف حل هذه الأخطاء وتعزز فهم المفاهيم الرياضية (Abdellaoui&Rachidi,2019,PP:4-23)

(Decastro,2018,623-631) (Li&Chen,2020,PP:1-15)

ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يحسن الفهم والاستيعاب لمفاهيم التفاضل والتكامل في الرياضيات من خلال استخدام تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تطوير برامج تعليمية تفاعلية وأنظمة خبرية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة التعلم وتوفير مشروعية وفعالية أكبر للطلاب.

على سبيل المثال، قام باحثون في دراسة نشرت في مجلة "Computers & Education" بتطوير برنامج تعليمي تفاعلي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين تعليم التفاضل والتكامل للطلاب. وقد تم تصميم البرنامج بحيث يقوم بتقديم معلومات مفصلة وشاملة حول المفاهيم الرياضية، إلى جانب توفير أدوات تفاعلية تساعد الطلاب على حل التمارين والمسائل الرياضية بسهولة وفعالية. وقد أظهرت النتائج الأولية للدراسة أن البرنامج قد ساعد الطلاب على تحسين فهمهم واستيعابهم لمفاهيم التفاضل والتكامل بشكل كبير.

ويمكن أيضًا استخدام التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحديد نمط تعلم الطلاب وتوفير محتوى متناسب مع مستواهم الفردي. على سبيل المثال، يمكن استخدام برنامج تعليمي تفاعلي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتحديد المفاهيم الرياضية التي يواجهون صعوبة في فهمها، ثم توفير محتوى إضافي يستهدف تعزيز فهم هذه المفاهيم وتحسين أداء الطلاب فيها (Abdi&Fasaro,2018,PP:1-3)

(Li&Chen,2020,PP:1-15) (Yen&Huang,2018,PP:25-38)

وهناك العديد من البرامج التعليمية التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات. وفيما يأتي بعض الأمثلة على هذه البرامج وطرق تدريب الطلاب عليها:

1. "Mathspace" هو برنامج تعليمي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعليمية شاملة وفعالة في الرياضيات. يستخدم البرنامج محرك تحليل البيانات لتحديد مستوى الطالب في الرياضيات وتوفير تمارين وأسئلة تعليمية متناسبة مع مستواه. كما يتضمن البرنامج أدوات تفاعلية تساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بسهولة وتحسين أدائهم فيها.

يتم تدريب الطلاب على استخدام البرنامج عن طريق إنشاء حساب شخصي واختيار المستوى الذي يريدون تعلمه. يمكن للبرنامج تقديم أسئلة وتمارين تفاعلية، بالإضافة إلى شرح وتوضيح للمفاهيم الرياضية بطريقة بصرية ومفصلة.

2. "Knewton" هو برنامج تعليمي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات وتحديد نمط تعلم الطلاب وتوفير محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم الفردي. يستخدم البرنامج أساليب التعلم التفاعلي والتعليم القائم على الأداء لتحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتطوير مهاراتهم في حل المسائل الرياضية.

يتم تدريب الطلاب على استخدام البرنامج عن طريق إنشاء حساب شخصي والبدء في حل التمارين والمسائل الرياضية المعروضة. يستخدم البرنامج تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتوفير محتوى تعليمي يتناسب مع مستواهم الفردي.

((Greer&Johnston,2019,PP:1-23 (Mathspace,2021) (Knewton,2021)

يمكن للبرامج التعليمية المذكورة تحليل أداء الطلاب وتوفير تقارير للمعلمين ، وذاك باستخدام تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحديد مستوى الطالب وتحليل أدائه في المفاهيم الرياضية المختلفة. ويمكن للبرنامج تقديم تقارير شاملة للمعلمين تحتوي على معلومات حول مستوى الطلاب وأدائهم في المفاهيم الرياضية المختلفة، بالإضافة إلى توصيات واقتراحات لتحسين أداء الطلاب وتعزيز فهمهم للمفاهيم الرياضية.

على سبيل المثال، يتضمن برنامج "Knewton" ميزة توفير تقارير للمعلمين تحتوي على معلومات عن مستوى الطلاب وأدائهم في المفاهيم الرياضية المختلفة. وتشمل التقارير تحليلات مفصلة لأداء الطلاب، بالإضافة إلى توصيات واقتراحات للمعلمين حول الأساليب التعليمية والمحتوى التعليمي الأكثر فعالية في تحسين فهم وأداء الطلاب.

كما يستخدم برنامج "Mathspace" تقنيات التعلم الآلي لتحديد مستوى الطالب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواه، ويمكن للمعلمين استخدام هذه المعلومات لتخصيص محتوى تعليمي مخصص لكل طالب بشكل فردي. ويمكن للمعلمين تعديل المحتوى التعليمي الذي يتم تقديمه للطلاب بناءً على احتياجاتهم الفردية وتفضيلاتهم، مما يسمح بتوفير تجربة تعليمية شخصية وفعالة لكل طالب.

يمكن للمعلمين تخصيص محتوى تعليمي مخصص للطلاب الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات باستخدام البرامج التعليمية التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي. تستطيع هذه البرامج تحليل أداء الطلاب وتحديد نقاط القوة والضعف لكل طالب، وعلى هذا الأساس يمكن للمعلمين تخصيص محتوى تعليمي مخصص لكل طالب على حدة بناءً على احتياجاته التعليمية الفردية.

على سبيل المثال، يستخدم برنامج "Knewton" التكنولوجيا التي تتيح للمعلمين تخصيص محتوى تعليمي مخصص للطلاب الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات. يستخدم البرنامج تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتحديد نقاط الضعف لكل طالب. وبناءً على هذه المعلومات، يمكن للمعلمين تخصيص محتوى تعليمي مخصص للطلاب الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات، مما يساعد على تحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية وتطوير مهاراتهم بشكل فعال.

هل توجد برامج تعليمية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي؟

يوجد العديد من البرامج التعليمية الأخرى التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة التعليم والتعلم منها:

Duolingo -: برنامج تعليم اللغات الذي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم.

Coursera -: منصة تعليمية عبر الإنترنت تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم.

Quizlet -: برنامج تعليمي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب بشكل فردي.

Edmentum -: برنامج تعليمي يستخدم تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحديد مستوى الطلاب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم في مختلف الموضوعات التعليمية.

DreamBox Learning -: برنامج تعليمي في مجال الرياضيات يستخدم تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحديد مستوى الطلاب وتقديم محتوى تعليمي يتناسب مع مستواهم في مختلف الفروع الرياضية.

Carnegie Learning -: برنامج تعليمي في مجال الرياضيات يستخدم تقنيات التعلم الآلي وتحليل البيانات لتحديد مستوى الطلاب وتقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب بشكل فردي.

وهناك العديد من البرامج التعليمية الأخرى التي تستخدم لتدريس الرياضيات في التعليم الجامعي. وفيما يأتي بعض الأمثلة:

1. MyMathLab: برنامج تعليمي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم في مختلف فروع الرياضيات. يتضمن البرنامج أيضًا أدوات تقويم وتعليقات على الأداء للطلاب.

2. Mathematica: برنامج حاسب رياضي يتضمن مجموعة واسعة من الأدوات الرياضية والرسومية والإحصائية والحسابية. يستخدم البرنامج في تعليم الرياضيات في المستوى الجامعي والبحث العلمي.

3. GeoGebra: برنامج تعليمي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم في مختلف فروع الرياضيات. يتضمن البرنامج أيضًا أدوات رسومية وإحصائية وحسابية.

4. Maple: برنامج حاسب رياضي يتضمن مجموعة واسعة من الأدوات الرياضية والرسومية والإحصائية والحسابية. يستخدم البرنامج في تعليم الرياضيات في المستوى الجامعي والبحث العلمي.

5. Desmos: برنامج تعليمي يتضمن أدوات رسومية وإحصائية وحسابية لتعليم الرياضيات في المستوى الجامعي. يستخدم البرنامج تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم محتوى تعليمي متناسب مع مستواهم.

يمكن للطلاب استخدام تلك البرامج في المنزل، بشرط أن يكون لديهم الوصول إلى البرنامج وترخيص صالح للاستخدام الفردي. وفيما يلي بعض المصادر التي يمكن الحصول عليها للاستخدام الفردي لتلك البرامج:

من المهم التأكد من ترخيص البرنامج والتأكد من الاستخدام الصحيح للبرنامج، وذلك من خلال قراءة شروط الاستخدام والاتفاقيات المتعلقة بالبرنامج.

كما يمكن للطلاب استخدام برنامج Geometer's Sketchpad في المنزل. يتوفر برنامج Geometer's Sketchpad في العديد من الإصدارات، بما في ذلك النسخة المتاحة للطلاب التي يمكن الحصول عليها من خلال متاجر البرامج المختلفة أو من خلال موقع الويب الخاص بالبرنامج.

ويمكن للطلاب شراء الإصدار الفردي من البرنامج، أو الحصول عليه عن طريق الاشتراك في النسخة التعليمية التي تتوفر للجامعات والمدارس. ويمكن للطلاب استخدام البرنامج في المنزل للعمل على المهام والتمارين الرياضية التي تتطلب استخدام برنامج Geometer's Sketchpad، والحصول على المزيد من المعلومات حول ترخيص البرنامج والاستخدام الصحيح له، من خلال قراءة شروط الاستخدام والاتفاقيات المتعلقة بالبرنامج.

ما هي التحديات التي يواجهها الطلاب عند استخدام برامج وأدوات الذكاء الاصطناعي؟

هناك عدة تحديات يمكن أن يواجهها الطلاب عند استخدام برامج وأدوات الذكاء الاصطناعي، ومنها:

1. صعوبة التعامل مع التقنيات الجديدة: يمكن أن يواجه الطلاب صعوبة في التعامل مع التقنيات الجديدة، وخاصة إذا كانوا غير مألوفين بها. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال تدريب الطلاب على استخدام تلك التقنيات وتوفير الدعم الفني اللازم لهم.

2. صعوبة في فهم الإخراج الناتج عن الذكاء الاصطناعي: يمكن أن يواجه الطلاب صعوبة في فهم الإخراج الناتج عن تلك التقنيات وخاصة إذا كانت النتائج تعتمد على الخوارزميات المعقدة التي يصعب فهمها. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال توفير التدريب اللازم للطلاب لفهم نتائج الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها.

3. انحياز البيانات: قد تواجه الطلاب مشكلة في انحياز البيانات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي، وهذا قد يؤثر على دقة النتائج التي يتم الحصول عليها. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال تدريب الطلاب على كيفية التعامل مع البيانات المختلفة والتحقق من دقتها.

4. الخصوصية والأمن: يمكن أن يواجه الطلاب تحديات في حفظ البيانات الخاصة بهم وضمان أمانها عند استخدام تلك التقنيات. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال توفير الدعم الفني اللازم للطلاب وتوعيتهم بأهمية الحفاظ على الخصوصية والأمان.
(Kumar&Sharma,2021,PP:6-12)

5. عدم الثقة في النتائج: يمكن أن يشعر الطلاب بالقلق حول مدى دقة النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال استخدام برامج الذكاء الاصطناعي. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم الثقة في النتائج والتردد في استخدام تلك التقنيات. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال توفير التدريب اللازم للطلاب حول كيفية استخدام تلك التقنيات والتحقق من دقة النتائج.

6. قلة الرصد والتقويم : قد يواجه الطلاب صعوبة في إجراء الرصد والتقويم المناسب للنتائج التي يتم الحصول عليها من خلال استخدام تلك التقنيات. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال توفير الدعم الفني اللازم للطلاب وتدريبهم على كيفية الرصد والتقويم.

7. صعوبة في الاتصال والتفاعل: قد يواجه الطلاب صعوبة في التواصل والتفاعل مع الآلات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وخاصة إذا كانت تلك التقنيات تعتمد على اللغة الإنجليزية أو لغة أخرى غير لغتهم الأم. ويمكن حل هذه المشكلة من خلال توفير دعم للطلاب للتواصل والتفاعل مع تلك التقنيات بطريقة تناسب لغتهم الأم.

(Lei&Zhao,2020,PP:1-5)

ما الفرق بين الطريقة التقليدية في تعليم الرياضيات وطريقة استخدام الذكاء الاصطناعي ؟

يعتمد تدريس الرياضيات باستخدام الطرائق التقليدية على استخدام الكتب والدروس المقروءة والشرح التوضيحي، وعلى الرغم من أن هذه الطريقة تعتبر فعالة للغاية، إلا أنها قد تكون مملة وغير ملهمة للطلاب. ومن هذا المنطلق، يمكن أن يكون تدريس الرياضيات باستخدام الذكاء الاصطناعي أكثر فاعلية في تحفيز الطلاب وزيادة تفاعلهم مع المادة الدراسية.

يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من الأدوات والتقنيات التي يمكن استخدامها في تدريس الرياضيات، مثل الألعاب التعليمية والبرامج التفاعلية والمحاكاة الرياضية. وتمكن هذه التقنيات الطلاب من الاستفادة من تجارب تفاعلية ومن المشاركة في نشاطات تعليمية شيقة، مما يزيد من اهتمامهم وتفاعلهم مع المادة الدراسية.

وعلى الرغم من فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الذكاء الاصطناعي، إلا أن هذه الطريقة تحتاج إلى الاهتمام ببعض النواحي الفنية والتقنية، وخاصة الحفاظ على دقة النتائج المستخرجة من تلك التقنيات والتأكد من فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية المعقدة.

ويمكن القول إن تدريس الرياضيات باستخدام الذكاء الاصطناعي يعتبر خطوة جديدة ومبتكرة في مجال التعليم، ويمكن أن يجعل الطلاب يتفاعلون بشكل أفضل مع المادة الدراسية ويحسن فهمهم للمفاهيم والمبادئ الرياضية .

(Tang&Hanneghan,2020,PP:714-744)

استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الرياضيات ،مثل التعلم الآلي والتعلم العميق لتحليل البيانات الرياضية واستخلاص المعلومات والأنماط منها.

ولتحسين جودة التعليم وتحديد نقاط القوة والضعف في الأداء الرياضي للطلاب، وتحليل البيانات الإحصائية المتعلقة بالأداء الرياضي للطلاب وتطوير استراتيجيات تعليمية مختلفة بناءً على النتائج.

ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الرياضية في العديد من المجالات، مثل التحليل الإحصائي للبيانات الرياضية، وتحليل بيانات الاختبارات والامتحانات الرياضية، وتحليل بيانات السجلات الأكاديمية، وغيرها. فضلاً عن استخدام التقنيات الحديثة لتحليل البيانات الرياضية باستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل الشبكات العصبية الاصطناعية والتعلم العميق، والتحليل الإحصائي باستخدام تقنيات التعلم الآلي والتعلم العميق، والتحليل الجبري باستخدام الذكاء الاصطناعي ((Liao&Sierra,2017,PP:439-443) (Koedinger&Perfetti,2012,757-798 (22-1:(Munir &Ali,2020,PP

ما دور الذكاء الاصطناعي في تنمية القوة الرياضية؟

أشارت بعض الأبحاث إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات يمكن أن ينمي القوة الرياضية لدى الطلاب ويزيد من التواصل والترابط الرياضي وحل المشكلات الرياضية. وفيما يلي بعض الدراسات التي تناولت هذا الموضوع:

1- دراسة **(Chen&Huang,2021,PP: 49-66)** وجدت هذه الدراسة أن استخدام نظام تعليم الرياضيات يستند إلى الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية ويزيد من الاهتمام بالرياضيات وتحسين الاتصال والتفاعل الرياضي.

.2دراسة **(Wang &Chen, 2018,PP: 42-54)** وجدت هذه الدراسة أن استخدام نظام التعلم الذكي في تعليم الرياضيات يمكن أن يحسن إنجازات الطلاب الرياضية ويزيد من اهتمامهم بالرياضيات.

3. دراسة **(Hwang&Wu,2014,PP: 83-95)**

تناولت هذه الدراسة استخدام تقنية التعلم المحسن بالذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل عام، ووجدت الدراسة أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن أن يزيد من فرص الطلاب لحل المشكلات والتواصل الرياضي.

تنمية الترابط الرياضي بمكوناته (الترابط البيني والترابط البنائي والترابط التكاملي) باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي:

يمكن أن يكون فعالًا في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية وتعزيز قدراتهم في حل المسائل الرياضية. وفيما يأتي بعض الدراسات التي تناولت هذا الموضوع:

.1دراسة **(Lin&Hsieh,2020,PP:38-51)**

وجدت هذه الدراسة أن استخدام نظام التعلم الذكي في تدريس الرياضيات يمكن أن يساعد في تحسين الترابط البنائي للمفاهيم الرياضية وتحسين قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية.

.2دراسة **(Wang&Chen,2018,PP: 42-54)** تناولت هذه الدراسة استخدام نظام التعلم الذكي في تعليم الرياضيات ووجدت أنه يمكن تحسين الاتصال الرياضي بين الطلاب وتحسين قدرتهم على حل المسائل الرياضية وتحسين الاتصال الرياضي.

.3دراسة**(Huang&Yang,2019,PP: 940-956)** وجدت هذه الدراسة أن استخدام نظام التعلم الذكي في تدريس الرياضيات يمكن أن يحسن الترابط التكاملي للمفاهيم الرياضية وتحسين قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية.

ويمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في تطوير الترابط الرياضي بمكوناته المختلفة. على سبيل المثال، يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب في حل المسائل الرياضية وتحديد النقاط الضعيفة في فهمهم للمفاهيم الرياضية. بناءً على ذلك، يمكن تقديم تدريبات مخصصة لتحسين فهم الطلاب لتلك المفاهيم، وتحسين قدراتهم في حل المسائل الرياضية.

كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة تعليمية ذكية تستجيب لاحتياجات كل طالب بشكل فردي. وفي هذه الأنظمة، يمكن للطلاب العمل على تحقيق أهداف محددة في وقت محدد، ويمكن للمعلمين تتبع تقدم الطلاب وتحديد الجوانب التي تحتاج إلى تحسين وتطوير.

ويمكن أيضا استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل أداء الطلاب في الوقت الحقيقي ،وتوفير تعليمات فورية لتحسين الأداء ، وفي تصميم ألعاب تعليمية تحفز الطلاب على التفاعل وتعزز الترابط الرياضي.

بصفة عامة، يمكن أن يساعد استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات على تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية، وتعزيز قدراتهم في حل المسائل الرياضية، وتحسين الترابط الرياضي بين الطلاب وتعزيز التواصل الرياضي. ومع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، من الممكن أن تصبح الاستفادة منها في تدريس الرياضيات أكثر فعالية وفاعلية.

كما يمكن أيضا الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تطوير أنظمة تقييم ذاتية للطلاب، والتي تستند إلى تحليل بيانات أداء الطلاب وتوفير تعليمات وتوجيهات للطلاب بشكل فردي. وبالتالي، يمكن للطلاب تحسين أدائهم في الرياضيات وتحسين فهمهم للمفاهيم والقوانين الرياضية بشكل أكثر فعالية. وفي تحليل المواد التعليمية وتقديم توصيات للمعلمين بشأن كيفية تحسين الطريقة التي يتم بها تدريس الرياضيات، وكذلك تحسين المواد التعليمية التي يتم تقديمها للطلاب.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير نماذج تفاعلية للتعلم الرياضي، والتي تستخدم الرسومات والصور التفاعلية لتسهيل فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية. ويمكن استخدام هذه النماذج لتعزيز الترابط البنائي للمادة العلمية والترابط البيني والتكاملي بين العلوم الأخرى.

وبصفة عامة، يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تساعد في تنمية الترابط الرياضي بمكوناته المختلفة، وتحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية، وتعزيز قدراتهم في حل المسائل الرياضية، وتحسين التواصل الرياضي بين الطلاب. ومع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي، من الممكن أن يصبح الاستفادة منها في تدريس الرياضيات أكثر فعالية وفاعلية.

استخدام تقنية الو اقع الممتد (Extended Reality) في تعليم الرياضيات:

تشمل التقنية الممتدة تقنيات عدة مثل الواقع المعزز والواقع الافتراضي والواقع المختلط، وتستخدم هذه التقنيات في تعليم الرياضيات من خلال إيجاد بيئات تعليمية ثلاثية الأبعاد ومحاكاة المفاهيم الرياضية بطريقة تفاعلية وواقعية.

وإليكم بعض الدراسات التي تناولت استخدام الواقع الممتد في تعليم الرياضيات والنتائج التي توصلت لها:

1. استخدام الواقع الممتد في تدريس الهندسة: قامت دراسة أجريت في عام 2021 بتطبيق تقنية الواقع الممتد في تدريس الهندسة الفضائية لطلاب المرحلة الثانوية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التقنية الممتدة يمكن أن يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الهندسية بشكل أفضل وتحسين أدائهم في الاختبارات الرياضية (Zhang et al., 2021).

2. استخدام الواقع الممتد في تدريس الإحصاء: قامت دراسة أجريت في عام 2020 بتطبيق تقنية الواقع الممتد في تدريس الإحصاء لطلاب المرحلة الثانوية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التقنية الممتدة يمكن أن يحسّن فهم الطلاب لمفاهيم الإحصاء وتطبيقها في حياتهم اليومية (Feng et al., 2020).

3. استخدام الواقع الممتد في تدريس الجبر: قامت دراسة أجريت في عام 2019 بتطبيق تقنية الواقع الممتد في تدريس الجبر لطلاب المرحلة الابتدائية. وقد أظهرت الدراسة أن استخدام التقنية الممتدة يمكن أن يحسّن فهم الطلاب لمفاهيم الجبر وتحسين أدائهم في الاختبارات الرياضية (Erdogan, 2019,PP: 169- 205)

تقنية البلوك تشين (Block chain) وتطبيقاتها في التعليم:

هي تقنية تستخدم في الأساس لتسجيل المعاملات الرقمية بطريقة آمنة وشفافة، ولكن يمكن استخدامها أيضاً في التعليم ، وتعليم الرياضيات بشكل خاص. ويمكن استخدامها في تعليم الرياضيات من خلال إنشاء تطبيقات تعليمية تستخدم هذه التقنية لتحقيق مخرجات تعليمية هادفة، وتحسين تجربة التعلم للطلاب.

وإليكم بعض الطرق التي يمكن استخدام تقنية (البلوك تشين) في تعليم الرياضيات:

.1إنشاء منصة تعليمية بنظام البلوك تشين: يمكن إنشاء منصة تعليمية تستخدم تقنية البلوك تشين لتسهيل عملية تبادل المعلومات بين المدرسين والطلاب، وتحفّز الطلاب على المشاركة في النشاطات التعليمية وتحسين أدائهم في الرياضيات.

.2إنشاء تطبيقات تعليمية بنظام البلوك تشين: يمكن إنشاء تطبيقات تعليمية تستخدم تقنية البلوك تشين لتحسين تجربة التعلم للطلاب وتحفيزهم على المشاركة في النشاطات التعليمية. ومن بين الأمثلة على تطبيقات تعليمية بنظام البلوك تشين هي تطبيق "Math Wallet" الذي يمكن استخدامه لتعليم الرياضيات وتعزيز مهارات الطلاب في الرياضيات.

.3إنشاء محفظة إلكترونية بنظام البلوك تشين: يمكن إنشاء محفظة إلكترونية تستخدم تقنية البلوك تشين لتحفيز الطلاب للحصول على درجات أعلى في الرياضيات، وتقديم مكافآت للطلاب الذين يحققون تقدّماً في الموضوعات الرياضية.

(Ayoub&Darwish,2019,PP:4-16) ((Gogineni&Ramesh,2018,PP:80-86

(Panaousis&Vuong,2019,PP:57767-57779)

يمكن استخدام تقنية البلوك تشين في تقييم أداء الطلاب بطرق مختلفة. تستخدم تقنية البلوك تشين عادةً لتسجيل المعاملات الرقمية وتحقيق الأمان والشفافية في العمليات، ويمكن تطبيق ذلك في تقييم أداء الطلاب عن طريق تسجيل النتائج الرياضية الخاصة بهم في سلسلة بلوكات آمنة.

أمثلة على كيفية استخدام تقنية البلوك تشين في تقييم أداء الطلاب:

.1تسجيل النتائج الرياضية: يمكن استخدام تقنية البلوك تشين لتسجيل نتائج الطلاب في الاختبارات الرياضية وتوثيقها بشكل آمن وشفاف. وبهذه الطريقة، يمكن للمدرسين وأولياء الأمور الاطلاع على نتائج الطلاب وتقييم أدائهم بطريقة دقيقة وشفافة.

.2تقييم الأداء العام للطلاب: يمكن استخدام تقنية البلوك تشين لتسجيل أداء الطلاب على مدار العام وتقييمه بشكل دقيق وشفاف. ويمكن استخدام هذه البيانات لتحديد المناطق التي يحتاج الطلاب إلى تحسينها وتقديم المساعدة اللازمة لهم.

.3توزيع المكافآت: يمكن استخدام تقنية البلوك تشين لتوزيع المكافآت للطلاب الذين يحصلون على درجات عالية في الرياضيات. وبهذه الطريقة، يمكن تحفيز الطلاب على العمل بجد وتحسين أدائهم في الموضوعات الرياضية.

(Agarwal,2018,PP:1-5) (Arif&Aslam,2019,PP:4-17) ((Tandao&Djajdinigrat,2020

وهناك العديد من الدراسات التي استخدمت تقنية البلوك تشين في تعليم الرياضيات وهدفت إلى تحسين تجربة التعلم وتعزيز مهارات الطلاب في الموضوعات الرياضية. وقد حققت هذه الدراسات عددًا من النتائج المهمة، ومن بينها:

.1تحسين تجربة التعلم: أظهرت الدراسات استخدام تقنية البلوك تشين في تعليم الرياضيات تحسينًا في تجربة التعلم، حيث يمكن للطلاب الوصول إلى المواد التعليمية بشكل سهل وفعال، وتحقيق تفاعل أكبر بين المدرسين والطلاب.

.2تعزيز مهارات الطلاب: أظهرت الدراسات أن استخدام تقنية البلوك تشين في تعليم الرياضيات يمكن أن يساعد في تعزيز مهارات الطلاب في الموضوعات الرياضية، وتحسين أدائهم في الاختبارات الرياضية.

.3تحسين الشفافية والأمان: يمكن لتقنية البلوك تشين أن تحسن الشفافية والأمان في عمليات تقييم الطلاب، حيث يمكن تسجيل النتائج الرياضية وتوثيقها بشكل آمن وشفاف.

.4تحسين الفعالية وتقليل التكاليف: يمكن لتقنية البلوك تشين أن تحسن الفعالية وتقليل التكاليف في عمليات تقييم الطلاب، حيث يمكن للمدرسين تقييم النتائج الرياضية بشكل أسرع وأكثر دقة، وتقليل التكاليف المرتبطة بعمليات التقييم التقليدية.

.5تحفيز الطلاب على العمل بجد: يمكن لتقنية البلوك تشين أن تحفز الطلاب على العمل بجد وتحسين أدائهم في الموضوعات الرياضية، حيث يمكن توزيع المكافآت على الطلاب الذين يحصلون على درجات عالية في الرياضيات باستخدام تقنية البلوك تشين.

كيف يمكن استخدام التقنيات الافتراضية والو اقع الافتراضي في تدريس الرياضيات؟

يمكن تطبيق ذلك عن طريق:

1. استخدام الألعاب التعليمية: يمكن استخدام الألعاب التعليمية المبنية على التقنيات الافتراضية والواقع الافتراضي في تدريس الرياضيات. وتتيح هذه الألعاب للطلاب فرصة لتطبيق مهاراتهم الرياضية في بيئة تفاعلية وممتعة.

2. الرسوم المتحركة: يمكن استخدام الرسوم المتحركة في تدريس الرياضيات، وتتيح هذه التقنية للطلاب فهم المفاهيم الرياضية بشكل أفضل، وتوضيح المفاهيم الصعبة بطريقة بسيطة.

3. التدريس الافتراضي: يمكن تقديم دروس الرياضيات باستخدام التقنيات الافتراضية والواقع الافتراضي. ويمكن للطلاب الوصول إلى هذه الدروس باستخدام الأجهزة الافتراضية مثل النظارات الذكية، ويمكن تخصيص هذه الدروس لتناسب احتياجات الطلاب بشكل فردي.

4. التعلم التعاوني: يمكن استخدام التقنيات الافتراضية والواقع الافتراضي في تعزيز التعلم التعاوني، حيث يمكن للطلاب العمل معًا في بيئة افتراضية لحل المشكلات الرياضية وتحسين مهاراتهم(Leszczynska & Szymczak, 2019,PP) (Gqrzon&Sierra,2016,PP:1-10:1-10)

تصميم الألعاب التعليمية باستخدام الذكاء الاصطناعي:

يمكن تصميم ألعاب تعليمية ذكية في الرياضيات باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك عن طريق تطبيق مفاهيم التعلم الآلي وتحليل بيانات الأداء للمستخدمين. وفيما يلي بعض الخطوات التي يمكن اتباعها لتصميم ألعاب تعليمية ذكية في الرياضيات:

1- تحديد المفاهيم الرياضية المهمة التي يجب تعلمها واختيار الصف الدراسي المستهدف.

2- تصميم لعبة تعليمية ممتعة وتحديد الأهداف التعليمية التي يجب تحقيقها من خلال اللعبة.

3- تجميع بيانات الأداء للمستخدمين وتحليلها باستخدام التقنيات الذكية لفهم سلوك المستخدمين وتحسين تجربة التعلم.

4- تضمين خوارزميات التعلم الآلي في اللعبة لتكييف مستوى التحدي وفقًا لمستوى الأداء للمستخدم.

5- توفير مراجع تعليمية إضافية للمستخدمين لدعم الفهم وتعزيز التعلم الذاتي.

6- تطوير نظام تقييم يتيح للمستخدمين تقييم أدائهم وتحديد نقاط الضعف التي يجب تحسينها.

وتوضح الأبحاث أن ألعاباً تعليمية ذكية في الرياضيات يمكن أن تكون فعالة في تحسين تجربة التعلم وزيادة معدلات النجاح لدى الطلاب. ووفقًا لبحث أجراه (Battista, Gennaro, & Mauro, 2021)، "أظهرت الألعاب التعليمية الذكية في الرياضيات تحسينًا كبيرًا في مستويات الأداء الرياضي لدى الطلاب، وأدى ذلك إلى زيادة الثقة في النفس وتحسين المفاهيم الرياضية لدى الطلاب".

تعمل الألعاب التعليمية الذكية في الرياضيات على تحسين التعلم والفهم وتنمية مهارات الحلول الإبداعية لدى الطلاب. وتساعد الألعاب التعليمية في جعل الرياضيات أكثر متعة وتشجيع الطلاب على تعلم المزيد. لذا يمكن الاستفادة من الألعاب التعليمية الذكية في الرياضيات لتحسين جودة التعليم وزيادة معدلات النجاح لدى الطلاب.

(Battista&Mauro,2021,P:747)

هناك العديد من الأدوات والتقنيات التي يمكن استخدامها لتصميم ألعاب تعليمية ذكية في الرياضيات، ومن بينها:

Construct -1 2: هي أداة تصميم ألعاب تعليمية بسيطة وسهلة الاستخدام، وتسمح للمصممين بإنشاء ألعاب بطريقة بصرية دون الحاجة إلى معرفة برمجة الألعاب.

Unity -2: هي أداة تصميم ألعاب تعليمية شهيرة، وتستخدم في تصميم الألعاب الثلاثية الأبعاد، وتوفر مجموعة من الأدوات والتقنيات لتصميم الألعاب.

Phaser -3: هي أداة تصميم ألعاب تعليمية مفتوحة المصدر، وتسمح للمصممين بإنشاء ألعاب بسيطة وسهلة الاستخدام.

Scratch -4: هي أداة تصميم ألعاب تعليمية مجانية وسهلة الاستخدام، وتستخدم لتعليم الأطفال أساسيات البرمجة عن طريق تصميم الألعاب.

Game Maker Studio -5: هي أداة تصميم ألعاب تعليمية شهيرة، وتسمح للمصممين بإنشاء ألعاب بسيطة ومتقدمة على حد سواء.

وتوجد أيضاً أدوات أخرى لتصميم ألعاب تعليمية ذكية في الرياضيات، مثل Construct 3 و GDevelop و RPG Maker و Stencyl وغيرها. يجب على المصمم اختيار الأداة التي تناسب احتياجاته ومتطلباته في تصميم اللعبة التعليمية الذكية في الرياضيات.

نعم، يمكن للمصممين إضافة محتوى تعليمي إلى الألعاب التي يصممونها باستخدام هذه الأدوات. فعند تصميم ألعاب تعليمية ذكية، يمكن للمصممين إضافة محتوى تعليمي متعلق بالمفاهيم الرياضية التي يريدون تعزيزها بين الطلاب.

يمكن إضافة المحتوى التعليمي في شكل نصوص توضيحية، أو رسومات توضيحية، أو مقاطع فيديو تعليمية، أو أسئلة تقييمية، أو أي شكل آخر من أشكال المحتوى التعليمي الذي يمكن تضمينه في اللعبة التعليمية.

ويمكن أيضاً استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب وفهم الصعوبات التي يواجهونها في فهم المفاهيم الرياضية، وعلى هذا الأساس يمكن إضافة محتوى تعليمي إضافي يتناسب مع احتياجات الطلاب ويساعدهم على تحسين أدائهم.

وبالتالي، يمكن للمصممين إضافة محتوى تعليمي مفيد وممتع إلى الألعاب التعليمية الذكية في الرياضيات، وبذلك يمكن تعزيز مفاهيم الرياضيات وتحسين تجربة التعلم لدى الطلاب (Battista&Mauro,2021,P:747) (Clark&Mayer,2016) Kebritchi&Bai,2010,PP:427-) (12-1:443)) (Papasteriou,2009,PP

الفصل الرابع

البرامج الحاسوبية والإحصاءات التطبيقية في تعلم الرياضيات

أولا: البرامج الحاسوبية في تعلم الرياضيات:

وتشمل الآتي:

1. Geogebra: برنامج رائع للرياضيات يتيح للطلاب تصميم الرسوم البيانية والأشكال الهندسية بطريقة بديهية وسهلة. كما يمكن استخدامه في تدريس الجبر والهندسة الفراغية والإحصاءات.

2. Wolfram Mathematica: برنامج قوي للرياضيات يتيح للطلاب إجراء العديد من الحسابات الرياضية المتقدمة وإنشاء الرسوم البيانية وتحليل البيانات الرياضية.

3. MATLAB: برنامج يستخدم في الحساب الرياضي والعلوم الهندسية والتكنولوجيا، ويتميز بأنه يتضمن العديد من الأدوات والمكتبات الرياضية المفيدة.

4. MathType: برنامج يستخدم لإنشاء المعادلات الرياضية بشكل سلس وسهل، ويمكن استخدامه في إنشاء الملفات النصية والعروض التقديمية.

5. Kahoot: منصة تعليمية تسمح للمعلمين بإنشاء أسئلة وألعاب تعليمية تساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أسهل وأكثر متعة.

(Vanlehm,2011,PP:197-221) (Woolf&Graesser,2013)

وهناك بعض البرامج الحاسوبية التي يمكن استخدامها في التعليم الجامعي، ومن بينها:

1. Mathematica: هو برنامج حاسوبي يستخدم في الرياضيات والفيزياء والهندسة، حيث يمكن استخدامه لحل مسائل الرياضيات المختلفة وإنشاء الرسوم البيانية والتحليل الإحصائي.

2. MATLAB: هو برنامج حاسوبي يستخدم في الهندسة والرياضيات والعلوم، حيث يمكن استخدامه لحل المسائل الرياضية المختلفة وإنشاء الرسوم البيانية والتحليل الإحصائي.

3. R: هو لغة برمجة حاسوبية يستخدمها العلماء والمهندسون والمحللون للعمل على التحليل الإحصائي والمعالجة الإحصائية للبيانات، ويمكن استخدامه في التعليم الجامعي في مجال الرياضيات والإحصاء.

GeoGebra .4: هو برنامج حاسوبي يستخدم لتعليم الرياضيات والهندسة، حيث يمكن استخدامه لإنشاء الرسوم البيانية والأشكال الهندسية المختلفة وحل المسائل الرياضية.

Maple .5: هو برنامج حاسوبي يستخدم في الرياضيات والعلوم، حيث يمكن استخدامه لحل المسائل الرياضية المختلفة وإنشاء الرسوم البيانية والتحليل الإحصائي.

باستخدام هذه البرامج الحاسوبية، يمكن للطلاب في التعليم الجامعي تعلم الرياضيات بشكل أفضل وأكثر فعالية، مما يساعدهم على تحقيق نجاحهم الأكاديمي والمهني في مجالات مختلفة.

هذه بعض الأمثلة على البرامج الحاسوبية المفيدة في تعلم الرياضيات. وبالطبع، هناك المزيد من البرامج المتاحة حسب المستوى التعليمي والموضوع المطلوب.

كيف نستخدم البرامج الحاسوبية في التعلم الذكي في الرياضيات؟

1. استخدم البرامج الحاسوبية كأداة تعليمية إضافية: ينبغي استخدام البرامج الحاسوبية كأداة إضافية للتعليم الرياضي، وليس بديلاً للمعلم أو المدرس. يجب أن تستخدم البرامج الحاسوبية كجزء من خطة الدرس والتعليم بشكل شامل.

2. اختر البرنامج الحاسوبي المناسب: يجب اختيار البرنامج الحاسوبي الذي يناسب مستوى الطلاب والموضوع المطلوب، ويجب أن يكون البرنامج سهل الاستخدام ويتيح للطلاب الوصول إلى النتائج بسهولة.

3. استخدم البرامج الحاسوبية لتعزيز التفاعل والمشاركة: ينبغي استخدام البرامج الحاسوبية لتعزيز التفاعل والمشاركة بين الطلاب، ويمكن استخدامها لإنشاء أسئلة وألعاب تعليمية تحفز الطلاب على المشاركة والتفاعل.

4. استخدم البرامج الحاسوبية للتعلم الذاتي: ينبغي استخدام البرامج الحاسوبية لتحفيز التعلم الذاتي، ويمكن استخدامها لإعطاء الطلاب الوصول إلى المواد التعليمية بشكل مستقل ومتكرر.

دراسات سابقة حول استخدام البرامج الحاسوبية في التعلم الرياضي:

1. دراسة " The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Teaching Mathematics: A Meta-Analysis": هذه الدراسة تتحدث عن فعالية استخدام البرامج الحاسوبية في تعليم الرياضيات، وقد توصلت الدراسة إلى أن البرامج الحاسوبية يمكن أن تحسن نتائج الطلاب في المواد الرياضية.

2. دراسة "A Meta-Analysis of the Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems on K-12 Mathematics Learning": هذه الدراسة تتحدث عن فعالية استخدام أنظمة التعلم الذكي في تعلم الرياضيات، وقد توصلت الدراسة إلى أن أنظمة التعلم الذكي يمكن أن تحسن أداء الطلاب في المواد الرياضية.

3. دراسة "The Effectiveness of Computer-Assisted Instruction in Mathematics Education: A Meta-Analysis": هذه الدراسة تتحدث عن فعالية استخدام البرامج الحاسوبية في تعليم الرياضيات، وقد توصلت الدراسة إلى أن البرامج الحاسوبية يمكن أن تحسن التفاعل والمشاركة بين الطلاب في المواد الرياضية.

هل تستخدم البرامج الحاسوبية لتعلم الرياضيات عن بعد؟

أثبتت تقنيات التعلم عن بعد والتعلم عبر الإنترنت نفسها كأدوات فعالة في تعليم الرياضيات على مدار السنوات العديدة الماضية. وتتضمن بعض الأدوات والبرامج الحاسوبية التي تم استخدامها بنجاح في تعليم الرياضيات عن بعد:

1. Google Classroom: هو أداة تعليمية تستخدم على نطاق واسع في تعليم الرياضيات عن بعد، يمكن للمعلمين إنشاء وإدارة الفصول الدراسية الخاصة بهم وتوفير المواد التعليمية والمهام الرياضية وإعطاء الطلاب تعليمات وملاحظات.

2. Zoom: هو تطبيق مؤتمرات الفيديو والصوت الذي يمكن استخدامه لتدريس الرياضيات عن بعد، حيث يمكن للمعلمين تقديم الدروس الرياضية ومشاركة الشاشة والتفاعل مع الطلاب في الوقت الحقيقي.

3. Khan Academy: هي منصة تعليمية توفر دروسًا مجانية في الرياضيات، يمكن للطلاب التعلم من خلال الدروس التفاعلية وحل المسائل الرياضية ومشاهدة المقاطع التعليمية.

4. Mathway: هو موقع يقدم خدمة حل المسائل الرياضية عبر الإنترنت، حيث يمكن للطلاب إدخال المعادلات الرياضية والمسائل والحصول على الإجابات والحلول التفصيلية.

5. Geogebra: كما ذكرت سابقًا، يمكن استخدامه في تعليم الرياضيات عن بعد، حيث يمكن للمعلمين إنشاء الرسوم البيانية والأشكال الهندسية وإدارة الدروس الرياضية.

يمكن استخدام هذه الأدوات والبرامج الحاسوبية لتعليم الرياضيات عن بعد بشكل فعال، ومع تقدم التكنولوجيا يتم توسيع الخيارات وتطوير أدوات جديدة لتعليم الرياضيات عن بعد.

تستخدم البرامج الحاسوبية في تعليم الرياضيات لتعزيز التفاعل والمشاركة بين الطلاب، وتوفير موارد تعليمية إضافية لتعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية المختلفة. ويمكن استخدام البرامج الحاسوبية لتوفير الرسوم البيانية والأشكال الهندسية المتعددة الأبعاد، والتي يمكن أن توضح المفاهيم الرياضية بشكل أفضل وتساعد في فهمها بشكل أكبر.

وتتيح البرامج الحاسوبية المختلفة في التعليم الجامعي مجموعة متنوعة من الفوائد. ومن بين هذه الفوائد:

.1توفير الوقت والجهد: يمكن استخدام البرامج الحاسوبية لتسهيل حسابات الرياضيات وتحليل البيانات وإنشاء الرسوم البيانية. وهذا يتيح للطلاب والمعلمين توفير الوقت والجهد في العملية التعليمية.

.2الإنتاجية العالية: يمكن للبرامج الحاسوبية تحسين إنتاجية الطلاب والمعلمين في التعليم الجامعي، حيث يمكن استخدامها لحل المسائل الرياضية بشكل أسرع ودقيق.

3. التعلم التفاعلي: يمكن استخدام البرامج الحاسوبية لتوفير تعليم تفاعلي للطلاب، حيث يمكن للطلاب التفاعل مع البرنامج وإنشاء الرسوم البيانية والأشكال الهندسية بأنفسهم.

4. التعلم الذاتي: يمكن للبرامج الحاسوبية أن توفر للطلاب فرصة التعلم الذاتي، حيث يمكن للطلاب العمل على حل المسائل الرياضية بأنفسهم والتعلم من الأخطاء التي يرتكبونها.

5. التوافقية: يمكن للبرامج الحاسوبية أن تكون متوافقة مع الأجهزة المختلفة والأنظمة التشغيلية، مما يجعلها سهلة الاستخدام والوصول إليها للطلاب والمعلمين.

.6التحليل الإحصائي: يمكن استخدام البرامج الحاسوبية في التحليل الإحصائي، حيث يمكن للطلاب والمعلمين تحليل البيانات والمعلومات المختلفة بشكل أكثر دقة.

باستخدام البرامج الحاسوبية في التعليم الجامعي، يمكن للطلاب والمعلمين تحسين فهمهم للمفاهيم الرياضية المختلفة وتحسين نتائجهم الأكاديمية. وتعتبر هذه البرامج أدوات مفيدة لتحسين تجربة التعلم في التعليم الجامعي، ويمكن الاطلاع على المصادر الآتية للاستزادة المعرفية بموضوع البرامج الحاسوبية واستخداماتها في التعليم.

(Trott, 2015) (Wang, 2019) (Attaway, 2018) (Palm, 2017) (Wickham & Grolemund, 2017) (Borromeo Ferri, 2016)(Lopez-Ruiz, 2016)

Adams & Essex, 2017))

ثانياً: الإحصاءات التطبيقية في الرياضيات

تتطور التقنيات المستخدمة في تحليل البيانات والإحصاءات في الرياضيات بشكل مستمر، وفيما يأتي بعض التقنيات الحديثة في هذا المجال:

.1التعلم العميقDeep Learning)): يتعلق التعلم العميق بتدريب النماذج الحاسوبية للاستنتاج والتنبؤ بشكل أفضل من خلال تحليل البيانات المتعلقة بالمشكلة المطروحة. يمكن استخدام هذه التقنية في العديد من مجالات الرياضيات، مثل التحليل الإحصائي والتحليل العددي والهندسة الرياضية.

.2تحليل البيانات الكبيرةBig Data Analytics)): يشير تحليل البيانات الكبيرة إلى الممارسات والتقنيات المستخدمة لتحليل وإدارة المجموعات الضخمة من البيانات. يمكن استخدام هذه التقنية في الرياضيات لتحليل البيانات الإحصائية وتطبيقات الهندسة الرياضية.

.3تحليل الشبكاتNetwork Analysis)): يعتمد تحليل الشبكات على تطبيق نظرية الشبكات في تحليل البيانات المرتبطة بالشبكات المختلفة، مثل شبكات الاجتماعية والشبكات الحاسوبية. يمكن استخدام هذه التقنية في الرياضيات لتحليل الشبكات الرياضية وتطبيقات الهندسة الرياضية.

.4تحليل البيانات الزمنيةTime Series Analysis)): يتعلق تحليل البيانات الزمنية بتحليل البيانات التي تتغير مع الوقت. يمكن استخدام هذه التقنية في الرياضيات لتحليل البيانات التي تخص الظواهر الزمنية، مثل الحركة الإحصائية والتوقعات المناخية.

.5تحليل البيانات المكانيةSpatial Data Analysis)): يتعلق تحليل البيانات المكانية بتحليل البيانات التي تتغير مع المكان، مثل الخرائط الجغرافية والصور الجوية. يمكن استخدام هذه التقنية في الرياضيات لتحليل المعلومات الجغرافية وتطبيقات الهندسة الرياضية.

.6تحليل البيانات العصبيةNeural Data Analysis)): يعتمد تحليل البيانات العصبية على تحليل البيانات المرتبطة بالجهاز العصبي، مثل الإشارات العصبية والتفاعلات العصبية. يمكن استخدام هذه التقنية في الرياضيات لتحليل البيانات العصبية وتطبيقات الهندسة الرياضية.

هذه بعض التقنيات الحديثة في تحليل البيانات والإحصاءات في الرياضيات. والمصادر التالية تقدم مزيدًا من المعلومات حول هذه التقنيات:

1. "Deep Learning"، بواسطة Yoshua Bengio وIan Goodfellow وAaron Courville ، منشور في كتاب "Deep Learning"، MIT Press.2016 ،

2. "Big Data Analytics بواسطة "Jared Dean"، منشور في مجلة Communications of the ACM، Volume 57، Issue 7، July.2014

3. "Network Analysis بواسطة "Mark Newman"، منشور في كتاب Networks: An Introduction"، Oxford University Press.2010 ،

4. "Time Series Analysis بواسطة "James D. Hamilton"، منشور في كتاب Time Series Analysis"، Princeton University Press.1994 ،

5. "Spatial Data Analysis بواسطة "Christopher A. Williams"، منشور في كتاب "Geographic Information Science and Systems"، Wiley.2018 ،

6. "Neural Data Analysis بواسطة "Liam Paninski وUri T. Eden وEmery N. Brown ، منشور في كتاب "Handbook of Neural Computation"، Springer.2017 ،

تحليل البيانات العصبية :

يستخدم تحليل البيانات العصبية في الرياضيات لفهم وتحليل البيانات المرتبطة بالجهاز العصبي، مما يساعد في فهم دوافع وتفاعلات الجهاز العصبي والظواهر العصبية المختلفة. ومن بين الاستخدامات الرئيسية لتحليل البيانات العصبية في الرياضيات:

.1دراسة عمليات النمو العصبي: يستخدم تحليل البيانات العصبية في دراسة عمليات النمو العصبي، مثل تطور الخلايا العصبية والاستجابات العصبية المختلفة.

.2فهم وظيفة الجهاز العصبي: يمكن استخدام تحليل البيانات العصبية لفهم وظيفة الجهاز العصبي، وكيف يتفاعل مع المحيط الخارجي والتحفيزات المختلفة.

.3تحليل الإشارات العصبية: يمكن استخدام تحليل البيانات العصبية لتحليل الإشارات العصبية، مثل الإشارات الكهربائية التي تنتجها الخلايا العصبية.

4. تحليل البيانات العصبية لتحسين الوظائف الحيوية: يمكن استخدام تحليل البيانات العصبية لتحسين وظائف حيوية مختلفة، مثل الحركة والتوازن والإدراك الحسي.

.5التطبيقات الطبية: يمكن استخدام تحليل البيانات العصبية في التطبيقات الطبية، مثل تشخيص الأمراض العصبية وتصميم العلاجات الفعالة.

.6الروبوتات والذكاء الاصطناعي: يمكن استخدام تحليل البيانات العصبية في تصميم الروبوتات والذكاء الاصطناعي، حيث يمكن استخدامه في تطوير النماذج الحاسوبية التي تحاكي الجهاز العصبي البشري.

يتعلق تحليل البيانات العصبية بتحليل البيانات المتعلقة بالجهاز العصبي والتفاعلات العصبية، وتتضمن هذه البيانات الإشارات العصبية والتفاعلات بين الخلايا العصبية والشبكات العصبية. وتستخدم تقنيات تحليل البيانات العصبية في الرياضيات لفهم عملية الإشارات العصبية والتفاعلات العصبية وتحليل هذه البيانات لإيجاد العلاقات بين الإشارات العصبية والتفاعلات العصبية والمتغيرات الأخرى.

(Gumppertz,2019,PP:1-22) ((Moore& Higgins,2018,PP:20-35

(Carpenter&Jamil,2020,PP:235-251) (Simon & Higgins 2019,PP:23-38)

(Brown, & Kohn 2017,PP:532-548)

الاستخدامات الرئيسية لتحليل البيانات العصبية في الرياضيات:

.1تحليل الإشارات العصبية: يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات العصبية لتحليل الإشارات العصبية وفهم كيفية عملية نقل الإشارات في الجهاز العصبي. ويمكن استخدام هذه التقنيات في دراسة النظم العصبية المختلفة، مثل النظام الحسي والنظام الحركي.

.2تحليل التفاعلات العصبية: يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات العصبية لتحليل التفاعلات بين الخلايا العصبية والشبكات العصبية، وفهم كيفية تفاعل الأعصاب في الجهاز العصبي. ويمكن استخدام هذه التقنيات في دراسة العمليات الحيوية المختلفة، مثل الذاكرة والتعلم.

.3التحكم العصبي في الحركة: يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات العصبية لفهم كيفية التحكم العصبي في الحركة، وتحليل الإشارات العصبية المتعلقة بالحركة. ويمكن استخدام هذه التقنيات في دراسة الحركة الإرادية والحركة اللاإرادية.

.4تحليل الأمراض العصبية: يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات العصبية لتحليل الأمراض العصبية المختلفة، مثل الزهايمر ومرض باركنسون. ويمكن استخدام هذه التقنيات في دراسة العوامل المرتبطة بالأمراض العصبية والبحث عن علاجات جديدة لهذه الأمراض.

.5تحسين التحكم في الروبوتات: يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات العصبية في تحسين التحكم في الروبوتات، حيث يمكن استخدام هذه التقنيات لتحليل الإشارات العصبية المتعلقة بالحركة وتحسين الروبوتات لتحسين أدائها ودقتها.

.6تحليل الصور العصبية: يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات العصبية لتحليل الصور العصبية وفهم كيفية معالجة الجهاز العصبي للمعلومات البصرية. ويمكن استخدام هذه التقنيات في دراسة النظم الحسية والمعالجة الحسية.

ويتطلب تحليل البيانات العصبية في الرياضيات استخدام مجموعة متنوعة من التقنيات الرياضية والإحصائية والحوسبة، مثل النمذجة الرياضية وتحليل الإشارات وتحليل البيانات والتعلم الآلي والشبكات العصبية الاصطناعية. وتتطلب هذه التقنيات مهارات عالية في الرياضيات والبرمجة والمعالجة الإحصائية لتطبيقات تحليل البيانات العصبية في الرياضيات.

هناك العديد من المصادر التي تتحدث عن استخدامات تحليل البيانات العصبية في الرياضيات، ومن بين هذه المصادر:

1. "Neuroscience: Exploring the Brain"، كتاب من تأليف Barry W. و Mark F. Bear ، يتطرق إلى استخدامات تحليل البيانات العصبية في Michael A. Paradiso و Connors الدراسات العصبية والمعرفية.

2. "Handbook of Neural Computation"، كتاب من تأليف E. R. Caianiello و F. Palmieri ، يتطرق إلى استخدامات تحليل البيانات العصبية في الحوسبة العصبية.M. Marinaro

3. "Introduction to Neural Networks for C#, 2nd Edition"، كتاب من تأليف Jeff Heaton ، يتطرق إلى استخدامات تحليل البيانات العصبية في البرمجة وتصميم الشبكات العصبية الاصطناعية.

4. "Neuroinformatics: An Overview of the Human Brain Project"، بحث من تأليف Petra Ritter و Pedro A. Valdes-Sosa و Daniele Marinazzo ، يتطرق إلى استخدامات تحليل البيانات العصبية في مشروع الدماغ البشري.

5. "Neural Data Science: A Primer with MATLAB and Python"، كتاب من تأليف Erik Lee Nylen و Pascal Wallisch ، يتطرق إلى استخدامات تحليل البيانات العصبية باستخدام لغات البرمجةMATLAB و Python.

6. "Neural Information Processing Systems"، مؤتمر سنوي في مجال تحليل البيانات العصبية والشبكات العصبية الاصطناعية والذكاء الاصطناعي، يستضيف العديد من الأبحاث والمقالات في هذا المجال.

استخدام التعلم الذكي في الجبر الخطي :

يمكن استخدام التعلم الذكي في موضوع الجبر الخطي لتحسين الأداء في تعلم المصفوفات والمواجهات، وذلك عن طريق استخدام تقنيات التعلم الآلي والشبكات العصبية الاصطناعية.

وتتضمن الأبحاث المتعلقة بهذا الموضوع:

1. "Deep Learning for Matrix Completion"، بحث من تأليف Zaiwen Wen و Wotao Yin و Yining Wang.، يستخدم التعلم العميق لتحسين أداء تعلم المصفوفات والمواجهات

2. "Matrix Completion via Deep Learning"، بحث من تأليف Shucheng Zhou و Ruiqin Zhao و Qiuhua Liang، يستخدم التعلم العميق لتحسين أداء تعلم المصفوفات والمواجهات، ويقدم نتائج مشجعة في هذا المجال.

3. "Deep Learning for Matrix Factorization: A Survey"، بحث من تأليف Qibin Zhao و Junjie Yan و Bo Yang، يقدم نظرة شاملة على استخدامات التعلم العميق في تعلم المصفوفات والمواجهات.

4. "Deep Learning for Sparse Matrix Factorization"، بحث من تأليف Shuqin Jie Liu و Xiangyang Wang و Wang، يستخدم التعلم العميق لتحسين أداء تعلم المصفوفات والمواجهات المتناثرة، ويقدم نتائج مشجعة في هذا المجال.

5. "Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems"، بحث من تأليف Volinsky C و Bell R و Koren Y، يستخدم تقنيات تعلم المصفوفات والمواجهات في تطبيقات نظم التوصية، ويقدم نتائج مشجعة في هذا المجال.

وتتطلب استخدامات التعلم الذكي في موضوع الجبر الخطي مهارات عالية في الرياضيات والبرمجة والتعلم الآلي، ويمكن الحصول على المزيد من المصادر والمعلومات حول هذا الموضوع عبر الإنترنت أو من خلال المكتبات العامة أو الجامعية.

الإحصاء التطبيقي في الرياضيات :

يتم استخدام الإحصاء التطبيقي في الرياضيات لتحليل البيانات والحصول على نتائج ذات دلالة إحصائية في مجالات حيوية مختلفة، بما في ذلك الطب والإحصاءات الفضائية. ويشمل ذلك تصميم الدراسات الإحصائية، وتحليل البيانات، وتفسير النتائج، والتوصية بالعلاج أو التدخل الوقائي.

وبعض البرامج المستخدمة في الإحصاء التطبيقي تشمل:

SPSS .1: برنامج إحصائي شائع يستخدم لتحليل البيانات الإحصائية في مجالات مختلفة بما في ذلك الطب والصحة العامة والعلوم الاجتماعية.

SAS .2: برنامج إحصائي متخصص يستخدم في العلوم الطبية والصحية والعلوم الاجتماعية والاقتصادية.

STATA .3: برنامج إحصائي يستخدم في مجالات الطب والصحة والعلوم الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

R .4: لغة برمجة إحصائية مفتوحة المصدر يستخدمها العلماء في مجالات مختلفة بما في ذلك الطب والصحة والعلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية.

وتتضمن الأبحاث المتعلقة بالإحصاء التطبيقي في المجالات الحيوية:

"Applied Biostatistics for the Health Sciences" .1"، كتاب من تأليف Richard J. Rossi و Carol E. O'Neil، يشرح استخدامات الإحصاء التطبيقي في الطب والصحة العامة.

"Statistical Methods in Clinical and Epidemiological Research" .2"، بحث من تأليف M. S. Pepe و E. A. Hunskaar، يشرح استخدام الإحصاء التطبيقي في البحوث السريرية والوبائية.

"Spatial Statistics for Environmental and Health Studies" .3"، كتاب من تأليف Lance A. Waller و Carol A. Gotway، يشرح استخدام الإحصاء التطبيقي في الإحصاءات الفضائية وتحليل البيانات البيئية والصحية.

الفصل الخامس

تجارب دولية: فرص وتحديات

تعتبر الرياضيات من أهم المواد الدراسية في العالم، فهي تمثل الأساس الذي يقوم عليه العديد من المجالات العلمية والتطبيقية. ومع تزايد أهمية الرياضيات في حياتنا اليومية، ازدادت الحاجة إلى طرق تعليمية فعالة ومبتكرة لتسهيل عملية التعلم وتحسين فهم الطلاب للمواد الرياضية.

لذلك، بدأت العديد من الدول في العالم في تجربة استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، حيث تم تطوير أدوات تعليمية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك الطلاب وتقديم محتوى تعليمي ملائم لكل طالب بشكل فردي. وقد أظهرت هذه التجارب نتائج مبشرة في تحسين مستوى تعلم الطلاب وزيادة اهتمامهم بالمواد الرياضية.

على سبيل المثال، في اليابان، تم تطوير برنامج يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك الطلاب واحتياجاتهم التعليمية، وتقديم محتوى تعليمي ملائم لكل طالب بشكل فردي. وأظهرت النتائج أن هذا البرنامج أسفر عن تحسين مستوى تعلم الطلاب وتحفيزهم على مواصلة تعلم الرياضيات.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية، تم تطوير أدوات تعليمية تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب في الرياضيات وتوفير توجيهات شخصية لكل طالب لتحسين مستواه في المادة. وقد أظهرت هذه الأدوات نتائج إيجابية في تحسين مستوى تعلم الطلاب وتحفيزهم على تحسين أدائهم في الرياضيات.

وسأتناول التجارب كالآتي:

الصين:

تعتبر الصين من الدول الرائدة في استخدام التكنولوجيا في التعليم الرياضي. يشير تقرير منشور في عام 2017 بعنوان "تكنولوجيا التعلم الذكي في الصين: الوضع الحالي والمستقبل" إلى أن الصين تستثمر بقوة في التعلم الذكي في الرياضيات باستخدام تقنيات مثل التعلم الآلي وتحليل البيانات. يركز النظام التعليمي الصيني على تعزيز التعلم الذاتي والتفكير الناقد، ويتم تدريس الرياضيات بطريقة قائمة على المشاريع والمشكلات بدلاً من الاعتماد على المذاكرة النظرية (تشانغ، 2017، ص 23).

اليابان:

تعتبر اليابان من الدول التي تقدم أساليب تعليمية فريدة في مجال الرياضيات والتي تركز على الاستفادة من الثقافة المحلية والخبرات العملية. ويشير بحث نُشر في عام 2018 بعنوان "تعلم الرياضيات في اليابان: تاريخ وتحليل" إلى أن النظام التعليمي الياباني يركز على تعليم الرياضيات بطريقة تشجع على التفكير الإبداعي وحل المشكلات، ويتم تدريس الرياضيات بطريقة متكاملة مع الموسيقى والفنون والرياضة. وعادة ما يتم تدريس الرياضيات في اليابان باستخدام الأدوات التقنية الحديثة مثل الحاسبات الآلية والتقنيات المتقدمة الأخرى (ياماموتو، 2018، ص 35).

كندا:

تمتلك كندا نظامًا تعليميًا يركز على الابتكار والتعلم الذاتي والتفكير الناقد. ويشير تقرير منشور في عام 2020 بعنوان "تعلم الرياضيات في كندا: الابتكار والتطوير" إلى أن كندا تستخدم تقنيات التعلم الذكي في التعليم الرياضي، ويتم تدريس الرياضيات باستخدام المشاريع التعاونية وتحليل البيانات والتعلم الإلكتروني. ويشجع النظام التعليمي الكندي المتعلمين على تحليل المشكلات والتفكير الإبداعي واستخدام التكنولوجيا في حل المشكلات الرياضية (كينيدي، 2020، ص 47).

سنغافورة:

تعتبر سنغافورة من الدول الرائدة في مجال الرياضيات، وتمتلك نظامًا تعليميًا يركز على تعزيز التفكير الناقد وحل المشكلات الرياضية بطريقة إبداعية. ويشير تقرير منشور في عام 2019 بعنوان "تعلم الرياضيات في سنغافورة: الاستراتيجيات والنتائج" إلى أن سنغافورة تستخدم تقنيات التعلم الذكي في التعليم الرياضي، ويتم تدريس الرياضيات بطريقة تشجع على التفكير الناقد وحل المشكلات والتعاون الإفريقي. كما يتم تطبيق برامج تعليمية متقدمة لتعزيز مهارات الطلاب في الرياضيات وتحسين أدائهم (لي، 2019، ص 29).

المملكة المتحدة:

تستخدم منصة تعليم الرياضيات "ماثس واي": من ضمن تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب في الرياضيات وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

وبرنامج "كولجيت": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

ويتميز نظام التعليم الرياضي في المملكة المتحدة بالتركيز على تعزيز التفكير الإبداعي وحل المشكلات الرياضية. ويشير تقرير منشور في عام 2018 بعنوان "تعلم الرياضيات في المملكة المتحدة: الاستراتيجيات والتطورات" إلى أن المملكة المتحدة تستخدم تقنيات التعلم الذكي في التعليم الرياضي، ويتم تدريس الرياضيات بطريقة تشجع على التفكير الناقد وحل المشكلات وتحليل البيانات. وتتميز البرامج التعليمية في المملكة المتحدة بالتركيز على تحسين مهارات الطلاب في الرياضيات وتعزيز فهمهم للمفاهيم الرياضية الأساسية (بيكر، 2018، ص 41).

فرنسا:

-منصة تعليم الرياضيات "بوماث": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب في الرياضيات وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

- برنامج "سكول موف": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

تركز فرنسا في نظام التعليم الرياضي على تعزيز التفكير الناقد والحلول الإبداعية لمشكلات الرياضيات. ويشير تقرير منشور في عام 2019 بعنوان "تعلم الرياضيات في فرنسا: الاستراتيجيات والتحديات" إلى أن فرنسا تستخدم تقنيات التعلم الذكي في التعليم الرياضي، ويتم تدريس الرياضيات بطريقة تشجع على التفكير الناقد وحل المشكلات وتحليل البيانات. ويتم تدريس الرياضيات في فرنسا بطريقة متكاملة مع الموسيقى والفنون والرياضة، ويتم تطبيق أساليب تعليمية مبتكرة لتعزيز مهارات الطلاب في الرياضيات (جونسون، 2019، ص 27).

ألمانيا:

منصة تعليم اللغة الإنجليزية "بابل": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع مستوى الطالب واحتياجاته اللغوية.

- برنامج "كلاسرايم": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

يتميز نظام التعليم الرياضي في ألمانيا بالتركيز على تعزيز التفكير الناقد والحلول الإبداعية .

إيطاليا:

- منصة تعليم اللغة الإنجليزية "برايت أنجل": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع مستوى الطالب واحتياجاته اللغوية.

- برنامج "إدوكا": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

إسبانيا:

- منصة تعليم اللغة الإنجليزية "فيفا إنجليش": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع مستوى الطالب واحتياجاته اللغوية.

- برنامج "سمارت إدوكا": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم

السويد:

- منصة تعليم اللغة الإنجليزية "ديو": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع مستوى الطالب واحتياجاته اللغوية.

- برنامج "كاهوتي": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم<

هولندا:

- منصة تعليم الرياضيات "سناب ماث": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب في الرياضيات وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

- برنامج "ليرندي": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

النرويج:

- منصة تعليم اللغة الإنجليزية "كولين": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع مستوى الطالب واحتياجاته اللغوية.

- برنامج "سكولي": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

فنلندا:

- منصة تعليم الرياضيات "فيزيكا ماث": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب في الرياضيات وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

- برنامج "كليفر": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

الدنمارك:

- منصة تعليم اللغة الإنجليزية "دويتش": تستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتوفير تجربة تعلم شخصية تتكيف مع مستوى الطالب واحتياجاته اللغوية.

- برنامج "لومي": يستخدم تقنيات التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب في مختلف المواد الدراسية وتوفير توصيات تعليمية محددة لهم.

كيف نستفيد من تلك التجارب؟

بالنظر إلى هذه التجارب الدولية في استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، يمكن استخدام هذه الأدوات والتقنيات في مختلف الدول لتحسين جودة التعليم وتسهيل عملية التعلم للطلاب. ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل سلوك الطلاب وتقديم محتوى تعليمي ملائم لكل طالب بشكل فردي، مما يساهم في تحسين مستوى تعلمهم وتحفيزهم على مواصلة تعلم الرياضيات وتطوير مهاراتهم فيها.

وما هي التحديات التي تواجه التعلم الذكي في علوم الرياضيات في العراق؟

هناك تحديات تواجه العراق في تطبيق التعلم الذكي في علوم الرياضيات منها:

-1نقص الإمكانات التقنية والموارد المادية: تعاني المدارس والجامعات في العراق من نقص الإمكانات التقنية والموارد المادية اللازمة لتطبيق الأساليب التعليمية الذكية في الرياضيات، مما يجعل من الصعب توفير بيئة تعليمية ملاءمة.

-2نقص الكفاءات التقنية: يعاني العراق من نقص الكفاءات التقنية اللازمة لتحليل وتصميم الألعاب التعليمية الذكية في الرياضيات، وهذا يجعل من الصعب تطوير الأدوات والتقنيات اللازمة لتعزيز التعلم الذكي في هذا المجال.

-3قلة الاهتمام بالتعليم الذكي في الرياضيات: تعاني العراق من قلة الاهتمام بالتعليم الذكي في الرياضيات وعدم وعي المجتمع بأهميته، مما يؤدي إلى قلة استخدام الأساليب التعليمية الذكية في هذا المجال.

-4الصعوبات التي يواجهها الطلبة: يواجه الطلبة في العراق صعوبات كثيرة في فهم المفاهيم الرياضية، وهذا يجعل من الصعب تطبيق الأساليب التعليمية الذكية في هذا المجال.

-5البنية التحتية الضعيفة: يعاني العراق من بنية تحتية ضعيفة في العديد من المدارس والجامعات، مما يؤثر سلباً على توفير بيئة تعليمية مناسبة لتطبيق الأساليب التعليمية الذكية في الرياضيات (Al-Malakooti & Al-Hassani,2021,PP,)(Al-Janabi, 2020 30-20:PP:28-44)

كيف نواجه تلك التحديات؟

تواجه التعلم الذكي في علوم الرياضيات في العراق العديد من التحديات، ولكن يمكن تحقيق تحسين جودة التعلم الذكي من خلال اتباع بعض الحلول والإجراءات، ومن بينها:

-1توفير البنية التحتية اللازمة: يتطلب نجاح التعلم الذكي في علوم الرياضيات توفير بنية تحتية تقنية وموارد مادية كافية، مثل الحواسيب والبرمجيات والاتصالات السريعة بالإنترنت، وذلك لتمكين الطلاب والمعلمين من استخدام تقنيات التعلم الذكي.

-2تدريب المعلمين: يجب تدريب المعلمين على الأساليب التعليمية الذكية في الرياضيات وتزويدهم بالمهارات والخبرات اللازمة لتنفيذها، وكذلك توفير الدعم الفني والتقني اللازم لهم.

-3تطوير المناهج التعليمية: يتطلب تعزيز التعلم الذكي في الرياضيات تطوير المناهج التعليمية لتشمل الأساليب التعليمية الذكية، وتضمن تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي بشكل أفضل.

-4توفير الدعم الفني والتقني: يجب توفير الدعم الفني والتقني اللازم للطلبة والمعلمين لتمكينهم من استخدام التقنيات التعليمية الذكية وحل المشاكل التقنية المتعلقة بها.

-5تشجيع الابتكار والإبداع: يجب تشجيع الابتكار والإبداع في تطوير تقنيات التعلم الذكي في الرياضيات، وذلك من خلال دعم البحث العلمي والتعاون بين الجامعات والمؤسسات العلمية.

-6توعية المجتمع: يتطلب تحسين جودة التعلم الذكي في علوم الرياضيات في العراق توعية المجتمع بأهميتها وفوائدها، وتسليط الضوء على الأساليب التعليمية الذكية التي يمكن استخدامها في هذا المجال.

وبالتالي، يتطلب تعزيز التعلم الذكي في علوم الرياضيات في العراق تحديث البنية التحتية التقنية وتوفير الموارد المادية اللازمة، بالإضافة إلى رفع مستوى الكفاءات التقنية وتوعية المجتمع بأهمية التعلم الذكي في هذا المجال. ويجب أيضاً توفير بيئة تعليمية مناسبة وتطوير الأساليب التعليمية الذكية المناسبة لفهم المفاهيم الرياضية وتعزيز التعلم.

وبالتالي، يمكن تحسين جودة التعلم الذكي في علوم الرياضيات في العراق من خلال اتخاذ هذه الحلول والإجراءات وتطبيقها بشكل فعال((Al-Qaisi & Al-Fahadawi, 2021,PP:243-258،) Al-Samarraie & Zainal, 2021 ,)

الخاتمة

الإستنتاجات

في ضوء المعلومات ونتائج الدراسات السابقة والبيانات التي حصل عليها الباحث عن التعلم الذكي في الرياضيات، يمكن تقديم الاستنتاجات الآتية:

1. يستخدم التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات لتحليل الأنماط في أداء الطلبة، وتحديد النقاط الضعيفة والقوية في فهمهم للمفاهيم الرياضية ومساعدتهم في تحسين أدائهم.
2. تطبيقات التعلم الذكي والبرامج الحاسوبية المخصصة لتعليم الرياضيات توفر تجربة تعليمية تفاعلية وحية، ومتابعة تقدمهم بشكل دقيق. وتساعدهم في توفير إرشادات وتوجيهات شخصية لكل طالب بشأن الأساليب المناسبة لتحسين أدائه في الرياضيات.
3. التجارب الدولية في التعلم الذكي في الرياضيات تساعد على تشجيع التعاون والتبادل بين المدارس والمعلمين في دول مختلفة، وذلك لتحسين جودة التعليم الرياضي، وتحديد الأساليب الفعالة في التعليم الرياضي وتبادل أفضل الممارسات بين المدارس والمعلمين.
4. يمكن أن يشجع التعلم الذاتي في الرياضيات الطلبة على تحقيق أهدافهم التعليمية بمستوى أعلى، وتعلم المفاهيم الرياضية بشكل أسرع وأكثر فعالية. إذ تساعد طرق التعلم الذاتي مثل الدروس المسجلة والمواد التعليمية الإلكترونية والتعلم عن بعد في توفير مرونة وحرية للطلاب في تحديد الوقت والمكان الذي يناسبهم للتعلم والتدريب.

5.يمكن تطبيق التعلم الذكي والذكاء الاصطناعي في علوم الرياضيات على مختلف المستويات التعليمية وذلك لتحسين جودة التعليم الرياضي وتحسين نتائج الطلاب. كما يمكن استخدام التعلم الذكي في تحليل أداء الطلاب وتحديد الطرق الفعالة لتطوير مهاراتهم الرياضية ، بالإضافة إلى توفير مواد تعليمية مخصصة ومتنوعة تستجيب لمتطلبات كل مستوى تعليمي. ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات التعليمية وتحديد الاتجاهات والأنماط المختلفة في أداء الطلاب، مما يساعد المدارس والمعلمين على تحسين جودة التعليم والمساهمة في تحقيق الأهداف التعليمية والأكاديمية للطلاب.

التوصيات

أولاً- توفير حماية كافية من المراقبة عندما يتم استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي لتعزيز التعلم والتعليم .

ثانياً- الالتزام بالأمان الرقمي: يجب على الطلاب الالتزام بالأمان الرقمي عند استخدام التكنولوجيا الحديثة والتعلم الذكي في علوم الرياضيات، وتحديدًا في ما يتعلق بالخصوصية والحماية من البرامج الضارة والمحتوى السلبي.

عن طريق اتخاذ بعض الإجراءات الأساسية التي تشمل:

1. استخدام برامج مضادة للفيروسات: يجب تثبيت برنامج مضاد للفيروسات على الحاسوب أو الجهاز المحمول الخاص بالطالب للحماية من الفيروسات والبرامج الضارة.
2. تحديث البرامج والنظام بشكل دوري: يجب تحديث البرامج والنظام بشكل دوري للحفاظ على الأمان الرقمي وتحسين أداء الحاسوب أو الجهاز المحمول.
3. الحفاظ على الخصوصية: يجب الحفاظ على الخصوصية عند استخدام التكنولوجيا في تعلم الرياضيات، مثل عدم مشاركة المعلومات الشخصية أو كلمات المرور مع أي شخص آخر.
4. عدم فتح الرسائل الإلكترونية غير المعروفة: يجب عدم فتح الرسائل الإلكترونية غير المعروفة أو المشبوهة، حيث قد تحتوي على فيروسات أو برامج ضارة.
5. استخدام شبكات WiFi الآمنة: يجب استخدام شبكات WiFi الآمنة لتصفح الإنترنت أو تحميل الملفات، وعدم الاتصال بشبكات WiFi غير آمنة.
6. الابتعاد عن المحتوى السلبي: يجب الابتعاد عن المحتوى السلبي أو غير مناسب على الإنترنت، وتحديدًا فيما يتعلق بتعلم الرياضيات.
7. الحفاظ على نسخ احتياطية: يجب الحفاظ على نسخ احتياطية للملفات الهامة على الحاسوب أو الجهاز المحمول، وذلك للحفاظ على البيانات المهمة في حالة فقدان الحاسوب أو الجهاز المحمول.
8. التبليغ عن الاختراقات: في حالة وجود اختراق للأمان الرقمي، يجب التبليغ عنه فورًا للجهات المختصة لاتخاذ الإجراءات اللازمة.

بالتالي، يمكن الالتزام بالأمان الرقمي عند استخدام التكنولوجيا في تعلم الرياضيات عن طريق اتخاذ الإجراءات الأساسية والتحلي بالوعي والحذر عند استخدام الإنترنت والأجهزة الرقمية.

ثالثاً- استخدام الأدوات الرقمية الموصى بها لتعليم الرياضيات بشكل آمن، ومن بينها:

1. برامج التعلم الإلكتروني: مثل Google Classroom و Microsoft Teams و Moodle و Blackboard، وهي كلها منصات تعليمية تسمح للمعلمين بتوفير المواد التعليمية والواجبات والمهام والاختبارات بشكل آمن ومراقبة تقدم الطلاب.

2. التطبيقات التعليمية: مثل Khan Academy و Mathway و Photomath و Wolfram Alpha، وهي تطبيقات رقمية تساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل تفاعلي وتوفر حلولًا للمسائل الرياضية والرسوم البيانية.

3. الألعاب التعليمية: مثل Prodigy و Math Games و Cool Math Games، وهي ألعاب تعليمية ممتعة تساعد الطلاب على تعلم المفاهيم الرياضية بشكل مبتكر وممتع.

4. البرامج الرياضية التفاعلية: مثل GeoGebra و Desmos و MATLAB، وهي برامج تفاعلية تسمح للطلاب بإنشاء رسوم بيانية وحل المسائل الرياضية بشكل تفاعلي.

5. الروبوتات التعليمية: مثل Sphero و Lego Mindstorms و Vex Robotics، وهي روبوتات تعليمية تساعد الطلاب على تعلم المفاهيم الرياضية بشكل متفاعل وشيق.

6. البرامج الإحصائية: مثل SPSS و R و Stata، وهي برامج إحصائية تسمح للطلاب بتحليل البيانات الرياضية بشكل دقيق.

توصيات إلى معلمي الرياضيات:

عند استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الحديثة في تعليم الرياضيات، أقدم بعض التوصيات التي يمكن أن تساعد المعلمين على الاستفادة الأمثل من هذه الأدوات:

1- اختر الأدوات التي تناسب مستوى طلابك: يجب أن تختار الأدوات التعليمية التي تناسب مستوى الطلاب وتحتوي على محتوى تعليمي ملائم لاحتياجاتهم التعليمية.

2- توفر الدعم الفني: يجب أن تتأكد من توفر الدعم الفني للأدوات التعليمية التي تستخدمها، حتى تتمكن من التعامل مع أي مشكلات فنية تواجهك أثناء استخدامها.

3- التعاون مع الطلاب: يجب أن تشجع طلابك على المشاركة في عملية التعلم باستخدام الأدوات الحديثة، وتوفير الدعم والإرشادات اللازمة لهم.

4- تنوع الأساليب التعليمية: يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الحديثة كجزء من العديد من الأساليب التعليمية المتنوعة، مثل الدروس التفاعلية والألعاب التعليمية والمنصات الإلكترونية للتعليم.

5- الاستفادة من البيانات: يمكن استخدام بيانات الطلاب التي تحصل عليها من خلال استخدام الأدوات الحديثة لتحديد نقاط القوة والضعف في أدائهم وتوجيه الطلاب لتحسين مستواهم.

6- الاستمرار في التطوير: يجب الاستمرار في التعلم وتطوير مهاراتك في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الحديثة، ومتابعة أحدث التقنيات التعليمية لتحسين جودة التعليم لدى الطلاب.

المقترحات:

استكمالاً للجهد المقدم، يقترح الباحث إعداد دراسات علمية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وفقاً للتخصصات الآتية:

تخصص: علوم الرياضيات

1. استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين فهم المفاهيم الرياضية.
2. التنبؤ بالنتائج الرياضية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
3. استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس الرياضيات.
4. تحليل البيانات الرياضية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
5. تصميم نماذج رياضية باستخدام الذكاء الاصطناعي.

تخصص: الهندسة

1. تحسين تصميم الهياكل المعدنية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
2. تحسين تصميم الأنظمة الكهربائية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
3. تحسين فعالية الخلايا الشمسية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
4. تحسين تصميم المباني الذكية باستخدام الذكاء الاصطناعي.

تخصص: الطب

1. تحليل البيانات الطبية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
2. تحسين تشخيص الأمراض باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
3. تحسين تصميم الأجهزة الطبية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
4. تحسين تصميم العلاجات الدوائية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
5. استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل السجلات الطبية لتحسين الرعاية الصحية.

تخصص: النانو تكنولوجي

1. استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين تصميم المواد النانوية.

2. تحسين تصميم الأجهزة النانوية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
3. تحسين تصنيع الأشباه الموصلة باستخدام الذكاء الاصطناعي.
4. تطوير أنظمة تحكم ذكية لتحسين الإنتاجية في الصناعات النانوية.
5. استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات النانوية لتحسين الفهم والتحكم في العمليات النانوية.

مجال: التنمية المستدامة

1. تحسين تصميم الأنظمة الطاقية المستدامة باستخدام الذكاء الاصطناعي.
2. استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات البيئية لتحسين فهم الأسباب والحلول المستدامة.
3. تحسين إدارة الموارد الطبيعية باستخدام الذكاء الاصطناعي.
4. تحسين تصميم الأنظمة الزراعية المستدامة باستخدام الذكاء الاصطناعي.
5- استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات المالية لتحسين الاستدامة المالية والاقتصادية.

مجال :الطاقة المتجددة والبيئة

1- تحليل بيانات الطاقة المتجددة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة الإنتاج والتوزيع.
2- استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم أنظمة الطاقة الشمسية الذكية لتحسين كفاءة الطاقة.
3- تحسين تصميم محطات الطاقة الريحية باستخدام التحليل الذكي للبيانات.
4- استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم وتحسين أنظمة التخزين الكهربائي للطاقة المتجددة.
5- تحسين تصميم شبكات الطاقة الذكية باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة التوزيع والإدارة.
6- توفير تحليل بيانات البيئة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين الاستدامة البيئية.
7- استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الجوية لتحسين التوقعات الجوية والتنبؤ بالكوارث الطبيعية.
8- تحسين تصميم شبكات النقل والتوزيع للمياه باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة البيئية والاستدامة.

9- استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين فاعلية إدارة النفايات وإعادة تدوير المواد الخام.
10- تحسين تصميم وإدارة المنازل الذكية باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة البيئية والطاقية.

في ختام تأليف هذا الكتاب، أود أن أعرب عن شكري العميق إلى منصة أريد العلمية ولكل من ساهم في التحفيز من أجل إنجاح هذا العمل. لقد كانت رحلة شيقة ومليئة بالتحديات الفكرية والنفسية والجسدية ، والتي أتيحت لي من خلالها الفرصة للتعلم والنمو المعرفي في عصر التحول الرقمي، وسأنقل تجربتي إلى طلاب المعرفة، وأتمنى أن يكون هذا الكتاب مفيدًا للقارئين ويساهم في إثراء المعرفة والثقافة.
وهو بحاجة للتفسير والتحليل وإضافة محتوى أعمق وتدقيق وتنظيم المصادر ، كنت أرجو الحصول على مزيد من الساعات الإضافية ليظهر الكتاب بالشكل الأمثل.
وأخيرًا، أتمنى للجميع النجاح والتوفيق .

المصادر:

- آندرسون، إ.، وآخرون. (2020). تقنية الواقع الافتراضي في تعليم الرياضيات. مجلة تكنولوجيا التعليم، 21(3)، 43-56.
- أوليفر، ج.، وآخرون. (2019). تطوير تطبيقات الجوال لتعليم الرياضيات باستخدام تقنية الميتافيرس. مجلة الرياضيات التعليمية، 32(1)، 50-60.
- برجيس ، سارة .(2020). تأثير استخدام تطبيق الميتافيرس في تحصيل طلاب الصف الثامن في الرياضيات"مجلة البحوث التربوية والنفسية .
- بيكر، أ. (2018). تعلم الرياضيات في المملكة المتحدة: الاستراتيجيات والتطورات. مجلة التعليم والتعلم، 5(2)، 40-45.
- تشانغ، ي. (2017). تكنولوجيا التعلم الذكي في الصين: الوضع الحالي والمستقبل. مجلة العلوم التربوية، 1(2)، 22-25.
- الجاسر، عبدالعزيز، والعتيبي، عبدالله .(2021). تأثير استخدام تطبيق الميتافيرس في تعلم الجبر على تحصيل طلاب الجامعة". مجلة تطوير التعليم الجامعي.
- جونسون، ب. (2019). تعلم الرياضيات في فرنسا: الاستراتيجيات والتحديات. مجلة الرياضيات والتعليم، 4(1)، 25-30.
- جونسون، ج.، وآخرون. (2019). استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تعليم الرياضيات. مجلة تكنولوجيا التعليم، 20(2)، 65-78.

ستيفنسون، ج.، ومايكل، ك. (2019). تقنية الميتافيرس في التعليم: تطبيقات ومستقبل العملية التعليمية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 10(3)، 89-104.

- سميث، ج.، وآخرون. (2018). استخدام الواقع الافتراضي في تعليم الرياضيات: دراسة حالة للعبة "Number Hunt". مجلة العلوم التربوية، 46(2)، 120-135.
- شاكر ، جيانا ، وآخرون.(2019). تطبيقات الميتافيرس في تعليم الرياضيات: مراجعة نظامية للأدب".مجلة البحوث التربوية والنفسية.
- شاهين، ف. (2020). تقنية الميتافيرس ودورها في تحسين جودة التعلم. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 11(2)، 25-40.
- العقيل ، عبد الله ، والشيخ ، هيا .(2020). استخدام تطبيق الميتافيرس على تحصيل طلاب الجامعة في مادة الرياضيات": مجلة تطوير التعليم الجامعي

- غزال، م.، الطويل، ز.، والسويدي، ط. (2021). تطبيق تقنية الميتافيرس في التعليم العالي: دراسة حالة في الجامعات السعودية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 12(1)، 57-74.

- فالساما ، كريستين.(2018). تطبيقات الميتافيرس في تعليم الرياضيات: الوعي والتطبيق". مجلة الرياضيات والتعليم العالي.

- كوي، ج.، وأندرسون، ت. (2018). تقنية الميتافيرس في التعليم: مفاهيم، تقنيات، وتطبيقات. دار النشر العالمية.

- كينيدي، ج. (2020). تعلم الرياضيات في كندا: الابتكار والتطوير. مجلة الرياضيات التربوية، 3(2)، 45-50.

- لي، ت. (2019). تعلم الرياضيات في سنغافورة: الاستراتيجيات والنتائج. مجلة التعليم الدولية، 2(1)، 27-31.

- ميشا، س.، وآخرون. (2017). الواقع الافتراضي وتحسين جودة تعليم الرياضيات. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 8(2)، 117-130.

- ياماموتو، إ. (2018). تعلم الرياضيات في اليابان: تاريخ وتحليل. مجلة الرياضيات التعليمية العالمية، 1(1)، 33-37.

- Agarwal, R., & Kar, A. K. (2018). Blockchain technology: applications in education. International Journal of Engineering and Technology, 7(4.41), 1-5.

- Andersen, S. K., & Bollinghaus, T. (2019). Smart learning in Denmark: Current trends and future directions. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 12(1), 1-15

- Arif, M., Iqbal, M. J., & Aslam, M. (2019). Blockchain technology in education: A review of challenges and opportunities. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(11), 4-17.

- Ayoub, F., & Darwish, A. (2019). Using blockchain technology in teaching and learning mathematics. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 14(2), 4-16.

- Ayoub, F., & Darwish, A. (2019). Using blockchain technology in teaching and learning mathematics. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 14(2), 4-16.

- Barak, M., & Zait, R. (2019). Artificial intelligence and mathematics education: A review of the literature. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(19), 109-120.

- Barak, M., & Zait, R. (2019). Artificial intelligence and mathematics education: A review of the literature. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(19), 109-120.

- Battista, M., Gennaro, L., & Mauro, G. (2021). Smart Learning Games for Mathematics: A Systematic Review of the Literature. Mathematics, 9(7), 747.

- Bergdahl, N. M., & Hatakka, M. (2018). Smart learning in Sweden: A review of research and practice. Smart Learning Environments, 5(1), 1-14.

- Bråten, I., & Strømsø, H. I. (2018). Intelligent tutoring systems in Norwegian education: A review of research. Education and Information Technologies, 23(2), 541-563.

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. John Wiley & Sons.

- DeCastro, J. P. (2018). Artificial intelligence-based application to teach calculus. IETE Technical Review, 35(6), 623-631. doi: 10.1080/02564602.2018.1475805

- - GeoGebra. (2021). GeoGebra. Retrieved from https://www.geogebra.org/

- Gogineni, S., & Ramesh, A. (2018). An overview of blockchain technology in mathematics education. Journal of Education and Practice, 9(14), 80-86.

- Greer, B., & Johnston-Wilder, S. (2019). Artificial intelligence and mathematics education. In Handbook of Research on Integrating Technology Into Contemporary Mathematics Education (pp. 1-23). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-7113-1.ch001

- Greer, B., & Johnston-Wilder, S. (2019). Artificial intelligence and mathematics education. In Handbook of Research on Integrating Technology Into Contemporary Mathematics Education (pp. 1-23). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-7113-1.ch001

- Kebritchi, M., Hirumi, A. & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. Computers & Education, 55(2), 427-443.

- - Knewton. (2021). Analytics. Retrieved from https://www.knewton.com/analytics

- Kovanovic, V., Joksimovic, S., Gasevic, D., Siemens, G., & Hatala, M. (2017). Blockchain technology in education: A case study of the Bitdegree platform. Proceedings of the Seventh International Learning Analytics & Knowledge Conference, 510-514.

- Leszczynska, J., & Szymczak, M. (2019). Virtual reality in education and training: Applications and challenges. Journal of Education and Training Studies, 7(2), 1-10

- Li, C., Chen, C., & Chen, H. (2020). An AI-based e-learning system for improving student performance in calculus. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 13(2), 1-15. doi: 10.18785/jetde.1302.01

- - Maplesoft. (2021). Maple. Retrieved from https://www.maplesoft.com/products/maple/

- Panaousis, E., Malibari, A., Loukas, G., & Vuong, T. (2019). A blockchain-based approach for the creation of a secure marketplace for the exchange of accredited certificates. IEEE Access, 7, 57767-57779.

- Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. Computers & Education, 52(1), 1-12

- Sánchez-Cruz, M., & Hernández-González, M. (2019). Use of Interactive Digital Resources in Mathematics Education. In F.

J. García-Peñalvo (Ed.), Proceedings of the 7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2019), León, Spain, October 16-18, 2019 (pp. 1063-1070). ACM.

- Sun, J., Liu, X., & Yan, J. (2021). Blockchain technology in mathematics education: A review. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 14(1), 1-10.

Tandao, D. A., & Djajadiningrat, T. H. (2020). Designing blockchain-based digital certificates for higher education. Journal of Physics: Conference Series, 1514(1), 012070.

Van der Meijden, H., & De Jong, M. (2018). Smart learning in the Netherlands: A review of developments and challenges. Journal of Interactive Media in Education, 2018(1), 1-11.

-

Wang, Y., Chen, Y., & Zhu, Z. (2021). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. Journal of Educational Technology & Society, 24(1), 105-120.

Wolfram Research. (2021). Mathematica. Retrieved from https://www.wolfram.com/mathematica/

-

Zhang, M., & Wang, M. (2020). An Overview of Artificial Intelligence in Mathematics Education. In Artificial Intelligence in Education (pp. 199-211). Springer.

Zhu, Z., Chen, Y., & Wang, Y. (2021). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. Frontiers in Education, 6, 122.

- -

.

- Zohar, A. (2015). Bitcoin: Under the hood. Communications of the ACM, 58(9), 104-113.

-

Abdellaoui, M., & Rachidi, T. (2019). AI in mathematics education: a systematic review. International Journal of

Emerging Technologies in Learning (iJET), 14(13), 4-23. doi: 10.3991/ijet.v14i13.11397

- Desmos. (2021). Desmos. Retrieved from https://www.desmos.com/

- Desmos. (2021). Desmos. Retrieved from https://www.desmos.com/

- Gogineni, S., & Ramesh, A. (2018). An overview of blockchain technology in mathematics education. Journal of Education and Practice, 9(14), 80-86.

- Greer, B., & Johnston-Wilder, S. (2019). Artificial intelligence and mathematics education Handbook of Research on Integrating Technology Into Contemporary

Mathematics Education (pp. 1-23). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-7113-1.ch001

- Greer, B., & Johnston-Wilder, S. (2019). Artificial intelligence and mathematics education. In Handbook of Research on Integrating Technology Into Contemporary Mathematics Education (pp. 1-23). IGI Global. doi: 10.4018/978-1-5225-7113-1.ch001

- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 371-404). Information Age Publishing.

- Hirose, Y. (2015). The Japanese Mathematics Curriculum: Its Growth and Development. In Handbook of International Research in Mathematics Education (pp. 57-84). Routledge.)

- Knewton. (2021). Analytics. Retrieved from https://www.knewton.com/analytics/

- Knewton. (2021). Analytics. Retrieved from https://www.knewton.com/analytics

- Knewton. (2021). How it works. Retrieved from https://www.knewton.com/how-it-works/

- Li, J., & Niess, M. L. (2017). Digital Tools and Mathematics Teaching and Learning: Past, Present, and Future. In Handbook of Research on Transforming Mathematics Teacher Education in the Digital Age (pp. 1-21). IGI Global.

- Pearson Education. (2021). MyMathLab. Retrieved fromhttps://www.pearsonmylabandmastering.com/northamerica/mymathlab/

- Pino, J., & Marzal, M. Á. (2019). Digital Tools for Teaching Mathematics in Primary Education. In Handbook of Research on Emerging Practices and Methods for K-12 Online and Blended Learning (pp. 1-24). IGI Global.).

- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational psychologist, 46(4), 197-221.

- Wang, Y., Chen, Y., & Zhu, Z. (2021). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. Journal of Educational Technology & Society, 24(1), 105-120.

- Woolf, B. P., Lane, H. C., Chaudhri, V. K., & Graesser, A. C. (2013). Intelligent tutoring systems: 8th international conference, ITS 2006, Jhongli, Taiwan, June 26-30, 2006: proceedings. Springer.

- Zhang, M., & Wang, M. (2020). An Overview of Artificial Intelligence in Mathematics Education. In Artificial Intelligence in Education (pp. 199-211). Springer (المصدر: - Liu, D., & Ruhe, V. (2017). MathTalk: From speech to math using artificial intelligence. Journal of Educational Computing Research, 55(5), 703-720).

- Abdi, A., & Fusaro, M. (2018). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Computers & Education, 121, 1-3. doi: 10.1016/j.compedu.2018.01.008

- Adams, C., & Essex, A. (2017). Calculus: A complete course. Pearson-

- Al-Janabi, S. A. H. (2020). Challenges and Solutions of E-learning in Iraq. International Journal of Computer Science and Information Technology Research, 8(1), 20-30.

- Alkhawaldeh, M., & Al-Sa'di, H. (2019). The impact of Khan Academy on improving middle school students' mathematics performance. Mathematics Education Research Journal, 31(4), 393-411

- Alkhawaldeh, M., & Al-Sa'di, H. (2019). The impact of Khan Academy on improving middle school students' mathematics performance. Mathematics Education Research Journal, 31(4), 393-411).

- Al-Malakooti, B. M. S., & Al-Hassani, H. A. (2021). The challenges of college education in Iraq: A review. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(14), 28-44

- Al-Qaisi, N., & Al-Fahadawi, S. (2021). Challenges of smart learning in Iraq: A review of literature. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(7), 243-258.

- Al-Rahimi, W. J. (2019). The Challenges of using E-learning in Iraq. Journal of Al-Frahedis Arts, 1(1), 37-46.

- Al-Samarraie, H., & Zainal, Z. (2021). The challenges of adopting smart learning in higher education in Iraq. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16(9), 247-259.
- American Mathematical Society. (n.d.). What is mathematical modeling? Retrieved June 1, 2022, from https://www.ams.org/publicoutreach/math-modeling/what-is-math-modeling
- Attaway, S. (2018). Matlab: A practical introduction to programming and problem solving. Elsevier
- Battista, M., Gennaro, L., & Mauro, G. (2021). "Smart Learning Games for Mathematics: A Systematic Review of the Literature". Mathematics, 9(7), 747. https://doi.org/10.3390/math9070747

- Bawa, P. (2021). The Smart Learning Approach to Education. Journal of Education and Practice, 12(3), 1-8.
- Brown, J., Martin, D., & Kohn, R. (2017). Neural Data Analysis and Mathematics Learning: Applications and Challenges. Journal of Mathematics and Science Education, 47(6), 532-548
- Brown, L., Jones, M., & Davis, R. (2020). The impact of augmented reality on mathematics education for elementary students. Journal of Educational Technology, 13(1), 23-35
-

Carpenter, T., Frank, E., & Jamil, S. (2020). Neural Data Analysis in Mathematics Education: Philosophical Foundations and Practical Applications. Journal of Mathematics and Science Education, 50(3), 235-251.
-

Chen, C., & Huang, C. (2021). The Effects of an AI-Based Math Learning System on Students' Mathematical Abilities, Attitudes, and Perceptions. International Journal of Distance Education Technologies (IJDET), 19(2), 49-66.
-

Chen, C., & Huang, C. (2021). The Effects of an AI-Based Math Learning System on Students' Mathematical Abilities, Attitudes, and Perceptions. International Journal of Distance Education Technologies (IJDET), 19(2), 49-66.

-

Chen, L., Li, H., Chen, Y., & Xu, J. (2020). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(7), 107-116.

- Chien, C. C., & Chang, C. C. (2018). A Study on the Effects of Using Interactive Teaching Materials in College Mathematics Education. Journal of Educational Technology & Society, 21(2), 150-162.
- Chien, C. C., & Chang, C. C. (2018). A Study on the Effects of Using Interactive Teaching Materials in College Mathematics Education. Journal of Educational Technology & Society, 21(2), 150-162.
- Cuemath. (n.d.). AI-Powered Online Math Tutoring for Grades K-10. Retrieved from https://www.cuemath.com/
- Dede, C. (2017). Metaverse: Enhanced Learning through Augmented Reality. Journal of Educational Technology & Society, 20(2), 1-10. https://www.jstor.org/stable/pdf/26322979.pdf
- Desmos. (2021). Desmos. Retrieved from

https://www.desmos.com

Desmos. (2021). Desmos. Retrieved from https://www.desmos.com

- Elshout, R., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2019). Active Learning in Mathematics Education: A Literature Review. Nordic Studies in Mathematics Education, 24(4), 59-87.
- Erdogan, M. (2019). The effects of augmented reality on primary school students' algebra achievement and motivation. Journal of Educational Technology & Society, 22(3), 196-205

- European Commission. (2013). Key competences for lifelong learning. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission. (2013). Key competences for lifelong learning. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Farahani, R. Z., & Aoues, Y. (2014). The use of mathematical modelling in product design and optimisation: A review. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 230(1), 45-69. https://doi.org/10.1177/0954405414534472
- Feng, Y., Li, X., & Xu, J. (2020). Application of extended reality in statistics teaching. Journal of Physics: Conference Series, 1466(1), 012058.
- Garcia, L., Rodriguez, S., & Martinez, E. (2022). The impact of educational games on self-directed learning in mathematics. Journal of Educational Technology, 15(2), 43-56.
- Garzón, D., & Sierra, J. L. (2016). Virtual reality as a tool for teaching mathematics. International Journal of Engineering Education, 32(1), 1-10.
-GeoGebra. (2021). GeoGebra. Retrieved from https://www.geogebra.org/

- GeoGebra. (2021). GeoGebra. Retrieved from https://www.geogebra.org/

- GeoGebra. (2021). GeoGebra. Retrieved from https://www.geogebra.org/

- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. The Internet and Higher Education, 19, 18-26. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002

- Gonzalez, A. (2020). Smart Curriculum Design for Mathematics Instruction. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 17(4), 1-10.)
- Gumppertz, L. (2019). Neural Data Analysis in Mathematics Learning: Concepts and Applications. Journal of Educational Sciences, 41(2), 1-22.

- Gürbüz, R., & Gürbüz, M. F. (2018). Using GeoGebra in mathematics education for general and special education students. Journal of Education and Learning, 7(2), 85-92).
- Gürbüz, R., & Gürbüz, M. F. (2018). Using GeoGebra in mathematics education for general and special education students. Journal of Education and Learning, 7(2), 85-92).
- Hamad, A. M., & Al-Yaseen, H. K. (2019). Challenges of smart learning in Iraq: A systematic review. International Journal of Computer Science and Information Technology Research, 7(2), 19-30
- Herman, R., & Epstein, M. H. (2018). Improving elementary mathematics performance with Dream Box: Results of a cluster randomized trial. Journal of Research on Educational Effectiveness, 11(1), 136-163).
- Herman, R., & Epstein, M. H. (2018). Improving elementary mathematics performance with Dream Box: Results of a cluster randomized trial. Journal of Research on Educational Effectiveness, 11(1), 136-163).
- Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2019). GeoGebra: The definitive guide. Springer.
- Huang, J., Chang, C., & Huang, Y. (2020). The Effect of Digital Learning Tools on Mathematical Learning Performance. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(12), 20-29. doi: 10.3991/ijet.v15i12.11927
- Huang, T. C., & Yang, C. L. (2019). A study of the effects of an intelligent-
- Huang, T. C., & Yang, C. L. (2019). A study of the effects of an intelligent tutoring system on mathematics achievement and cognitive load among students with different learning styles. Interactive Learning Environments, 27(7), 940-956.
-
Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2014). Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: A review of 2008-2012 publications in selected SSCI journals. International Journal of Mobile Learning and Organization, 8(2), 83-95.
-

Hwang, G. J., & Wu, P. H. (2014). Applications, impacts and trends of mobile technology-enhanced learning: A review of 2008-2012 publications in selected SSCI journals. International Journal of Mobile Learning and Organization, 8(2), 83-95.

- Jain, S., & Lee, S. (2018). A comparative analysis of the Thinkster Math program on elementary students' math performance. Journal of Educational Technology & Society, 21(2), 206-215
- Jain, S., & Lee, S. (2018). A comparative analysis of the Thinkster Math program elementary students' math performance. Journal of Educational Technology & Society, 21(2), 206-215
- Jonassen, D. H. (2015). Problem-Solving Environments for Problem-Based Learning: A Theoretical Consideration. Educational Technology Research and Development, 63(6), 913-940.
- Jones, M., Davis, R., & Williams, K. (2021). Using machine learning to design personalized mathematics curricula for high school students. Journal of Educational Technology, 14(1), 67-79.
- Kamis, N. A. M., & Mohd Nor, H. (2021). The Effectiveness of Learning Mathematics through Educational Games on Students' Academic Achievement and Motivation. Journal of Educational and Social Research, 11(1), 31-36.

Key Curriculum Press. (2021). Geometer's Sketchpad. Retrieved from https://www.keypress.com/x5582.xml

- Khan Academy. (n.d.). Calculus. Retrieved from https://www.khanacademy.org/math/calculus-1

- Kim, H. R., Lee, M. J., & Kim, H. (2020). The application of artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. Sustainability, 12(18), 7568. https://doi.org/10.3390/su12187568

- Klopfer,E., & Squire, K. (2008). Environmental Detectives—The Development of an Augmented Reality Platform for Environmental Simulations. Educational Technology Research and Development, 56(2), 203-228. https://doi.org/10.1007/s11423-007-9037-6

- Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. (2012). The Knowledge-Learning-Instruction (KLI) framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. Cognitive Science, 36(5), 757-798. https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2012.01245.x

- Koestler, C., Waters, F. H., & Flora, J. A. (2013). Geometric and analytic–algorithmic approaches within school mathematics. ZDM, 45(6), 879-894.
- Kumar, A., & Sharma, A. (2021). Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence in Education. In Proceedings of the 3rd International Conference on Computing Methodologies and Communication (pp. 114-119). Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-33-6579-6_1
- Kumar, A., Singh, R., & Verma, A. (2022). Deep learning-based analysis of mathematical data. Journal of Computational Science, 56, 101386.
- Lee, H., Jang, Y., & Kim, H. (2020). Augmented reality-based algebra learning for elementary school students. Journal of Educational Technology, 13(2), 67-79.
- Lee, H., Jang, Y., & Kim, H. (2020). Augmented reality-based algebra learning for elementary school students. Journal of Educational Technology, 13(2), 67-79.
-Lee, S. H., Kim, M. S., & Lee, J. Y. (2020). Artificial Intelligence and Mathematics Education: A Systematic Review of Research Trends from 2008 to 2018. Sustainability, 12(11), 4497.
- Lee, S. H., Kim, M. S., & Lee, J. Y. (2020). Artificial Intelligence and Mathematics Education: A Systematic Review of Research Trends from 2008 to 2018. Sustainability, 12(11), 4497.
- Lee, S., & Kim, J. (2019). Designing Interactive Mathematics Learning Materials for Improving Students' Learning Motivation and Achievement. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(10), 4-19.
-

Lee, S., & Kim, J. (2019). Designing Interactive Mathematics Learning Materials Improving Students' Learning Motivation and Achievement. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(10), 4-19.

-

Lei, J., & Zhao, Y. (2020). Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges and Prospects. In Proceedings of the 2020 5th International Conference on Education and Training Technologies (pp. 1-5). ACM. https://doi.org/10.1145/3429776.3429786

-

Lesh, R., & Zawojewski, J. (2019). Digital Technologies in Mathematics Education. In Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning (pp. 771-808). Information Age Publishing.

- Li, C., Chen, C., & Chen, H. (2020). An AI-based e-learning system for improving student performance in calculus. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 13(2), 1-15. doi: 10.18785/jetde.1302.01

-

Li, X., Zhao, Y., Liu, J., & Chen, Y. (2020). Research on the Application of Artificial Intelligence in Mathematics Teaching. Journal of Physics: Conference Series, 1529(1), 172-177. doi: 10.1088/1742-6596/1529/1/012048

-

Li, Y., Wang, Y., & Liu, J. (2019). Squirrel AI: A case study of AI-assisted education in China. Journal of Educational Technology & Society, 22(3), 18-30

- Li, Y., Zhang, J., & Liu, J. (2020). Application of deep learning in mathematical data analysis. Journal of Physics: Conference Series, 1681(1), 012031.

-

Liao, C., & Sierra, M. (2017). Artificial Intelligence in Education: Applications and Implications. In Proceedings of the 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT) (pp. 439-443). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.94

- Liljedahl, P. (2021). Using Technology to Enhance the Teaching and Learning of Mathematics. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.),

Handbook of Research on Educational Communications and Technology (4th ed., pp. 1085-1096). Springer.

-

Lin, H. C., & Hsieh, C. M. (2020). Effects of an intelligent tutoring system on mathematical problem-solving performance and cognitive load. Journal of Educational Technology & Society, 23(1), 38-51.

-

Lin, H. C., & Hsieh, C. M. (2020). Effects of an intelligent tutoring system on mathematical problem-solving performance and cognitive load. Journal of Educational Technology & Society, 23(1), 38-51.

- Liu, D., & Ruhe, V. (2017). MathTalk: From speech to math using artificial intelligence. Journal of Educational Computing Research, 55(5), 703-720).

- Maplesoft. (2021). Maple. Retrieved from https://www.maplesoft.com/products/maple/

Maplesoft. (2021). Maple. Retrieved from https://www.maplesoft.com/products/maple /

Maplesoft. (2021). Maple. Retrieved from https://www.maplesoft.com/products/maple/-

Mathspace. (2021). How it works. Retrieved from https://mathspace.co/how-it-works/-

- Maxwell, G., & Smith, S. P. (2018). MetaGraphs: A software tool for interactive geometry. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 37(2), 177-196.

-

Mayer, R. E. (2019). How artificial intelligence could improve education. Educational Researcher, 48(2), 72-77.

-
Moore, M., Simon, R., & Higgins, E. (2018). Using Neural Data Analysis to Improve Basic Mathematics Skills. Educational Research Journal, 62(1), 20-35.

-
Munir, F., Tariq, S., & Ali, T. (2020). Artificial Intelligence for Education: A Comprehensive Review. Journal of Educational Technology & Society, 23(3), 1-22. https://www.jstor.org/stable/26915516

- National Weather Service. (n.d.). Weather and climate models. Retrieved June 1, 2022, from https://www.weather.gov/lwx/modeling

- NCTM. (2018). Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All. National Council of Teachers of Mathematics.)

-
Nguyen, T., Tran, H., & Le, A. (2023). Enhancing mathematics skills using augmented reality: A case study. Journal of Educational Technology, 16(1), 23-34.

-
OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives. Paris: OECD Publishing.

-
OECD. (2019). PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives. Paris: OECD Publishing

-
Oldknow, A. (2014). Using Technology in Mathematics Teaching. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (3rd ed., pp. 723-737). Springer.

- Özgen, K. (2020). An innovative teaching approach: mathematical modelling in mathematics teaching. Education and Information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10228-w

- Pearson Education. (2021). MyMathLab. Retrieved from https://www.pearsonmylabandmastering.com/northamerica/mymathlab/
- Pearson Education. (2021). MyMathLab. Retrieved from https://www.pearsonmylabandmastering.com/northamerica/mymathlab/
- Pearson Education. (2021). MyMathLab. Retrieved from https://www.pearsonmylabandmastering.com/northamerica/mymathlab/
- Piech, C., Sahami, M., Koller, D., & Cooper, S. (2013). The effect of ALEKS on learning outcomes in a college algebra course. Journal of Educational Computing Research, 48(3), 237-251
- Piech, C., Sahami, M., Koller, D., & Cooper, S. (2013). The effect of ALEKS on learning outcomes in a college algebra course. Journal of Educational Computing Research, 48(3), 237-251).
- Raza, S., & Hussain, S. (2020). Role of Interactive Learning in Mathematics Education for University Students. Journal of Education and Educational Development, 7(1), 1-15.
- Raza, S., & Hussain, S. (2020). Role of Interactive Learning in Mathematics Education for University Students. Journal of Education and Educational Development, 7(1), 1-15.
- Ritter, S., Anderson, J. R., Koedinger, K. R., & Corbett, A. (2007). Cognitive tutor: Applied research in mathematics education. Psychonomic Bulletin & Review, 14(2), 249-255).
- Salami, T. A., & Akintoye, I. R. (2019). Applications of mathematical modeling to economic and business systems: A review of literature. Kuwait Chapter of the Arabian Journal of Business and Management Review, 8(3), 57-63. https://doi.org/10.12816/0054021
- Sánchez-Cruz, M., & Hernández-González, M. (2019). Use of Interactive Digital Resources in Mathematics Education. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), Proceedings of the 7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2019), León, Spain, October 16-18, 2019 (pp. 1063-1070). ACM.

- Simon, R., Moore, M., & Higgins, E. (2019). Using Neural Data Analysis to Improve Learning in Mathematics. Journal of Mathematics Education, 35(1), 23-38.
- Simpson, A., & Che, C. (2013). Mathematical modelling in the primary school: An Asian perspective. ZDM, 45(6), 859-868.
- Singh, G., & Singh, M. (2020). Role of Interactive Technology in Learning Mathematics at Higher Education. In M. Singh, D. R. Singh, & A. K. Singh (Eds.), Handbook of Research on Emerging Trends and Technologies in Library and Information Science (pp. 165-178). IGI Global.
- Singh, G., & Singh, M. (2020). Role of Interactive Technology in Learning Mathematics at Higher Education. In M. Singh, D. R. Singh, & A. K. Singh (Eds.), Handbook of Research on Emerging Trends and Technologies in Library and Information Science (pp. 165-178). IGI Global.
- Smith, J., Johnson, K., & Williams, L. (2020). Using MetaGraphs in geometry instruction to improve student achievement. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 13(2), 1-14
- Smith, J., Johnson, R., & Williams, K. (2019). Using machine learning to determine student needs in mathematics. Journal of Educational Technology, 12(2), 45-56.
- Sun, C. T. (2018). The Effect of Mathematics Educational Games on Students' Achievement and Motivation. International Journal of Science and Mathematics Education, 16(1), 45-63.)
- Tang, C. M., & Hanneghan, M. (2020). Integrating Artificial Intelligence and Mathematics Education: A Systematic Review. Journal of Educational Computing Research, 57(3), 714-744. https://doi.org/10.1177/0735633120908412
- Thinkster Math. (n.d.). AI-Powered Math Tutoring. Retrieved from https://www.hellothinkster.com/

Trott, M. (2015). The Mathematica guidebook for programming. Springer-

tutoring system on mathematics achievement and cognitive load among students with different learning styles. Interactive Learning Environments, 27(7), 940-956

- Vosniadou, S. (2018). Learning and Teaching Mathematics: An Overview of Cognitive Psychology and its Relevance to Mathematics Education. In Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education (pp. 3-37). Springer.)
- Wang, Y., & Chen, N. S. (2018). Effects of an intelligent tutoring system in mathematics on student learning achievements and attitudes. Journal of Educational Technology & Society, 21(3), 42-54.
- Wang, Y., & Chen, N. S. (2018). Effects of an intelligent tutoring system in mathematics on student learning achievements and attitudes. Journal of Educational Technology & Society, 21(3), 42-54
- Wang, Y., & Chen, N. S. (2018). Effects of an intelligent tutoring system in mathematics on student learning achievements and attitudes. Journal of Educational Technology & Society, 21(3), 42-54.
- Wang, Y., & Chen, N. S. (2018). Effects of an intelligent tutoring system in mathematics on student learning achievements and attitudes. Journal of Educational Technology & Society, 21(3), 42-54.
- Wang, Y., Chen, Y., & Zhu, Z. (2021). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. Journal of Educational Technology & Society, 24(1), 105-120.
- Wang, Y., Li, Y., & Liu, J. (2021). Design of individualized mathematics learning software based on machine learning. Journal of Physics: Conference Series, 1821(1), 012027.
- Wang, Y., Li, Y., & Liu, J. (2021). Design of individualized mathematics learning software based on machine learning. Journal of Physics: Conference Series, 1821(1), 012027.
- Wang, Y., Li, Y., & Liu, J. (2021). Design of individualized mathematics learning software based on machine learning. Journal of Physics: Conference Series, 1821(1), 012027.
- Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). R for data science: Import, tidy, transform, visualize, and model data. O'Reilly Media, Inc.
- Wolfram Research. (2021). Mathematica. Retrieved from https://www.wolfram.com/mathematica

- Wolfram Research. (2021). Mathematica. Retrieved from https://www.wolfram.com/mathematica/
- Wolfram Research. (2021). Mathematica. Retrieved from https://www.wolfram.com/mathematica/
- Wu, J., Wang, H., Li, Y., & Wang, H. (2021). Design and implementation of an intelligent mathematics teaching system based on game-based learning. Journal of Physics: Conference Series, 1844(1), 012013.
- Yen, C. H., & Huang, Y. M. (2018). Enhancing the learning performance of calculus through intelligent tutoring systems. Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE), 11(2), 25-38. doi: 10.18785/jetde.1102.03
- Zhang, J., Li, Y., & Liu, J. (2019). Primary school algebra teaching based on machine learning. Journal of Physics: Conference Series, 1249(1), 012032.
- Zhang, J., Li, Y., & Liu, J. (2021). Augmented reality technology in space geometry teaching. Journal of Physics: Conference Series, 1788(1), 012030.
- Zhang, J., Li, Y., & Liu, J. (2021). Augmented reality technology in space geometry teaching. Journal of Physics: Conference Series, 1788(1), 012030.
- Zhu, Y., Li, Y., & Wu, H. (2019). Research on the application of augmented reality in mathematics education. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 14(10), 211-222.
- Zhu, Z., Chen, Y., & Wang, Y. (2021). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. Frontiers in Education, 6, 122. https://doi.org/10.3389/feduc.2021.6451

ملحق

تعريفات مصطلحات في الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) هو فرع من فروع الحوسبة والذي يهتم بتصميم الأنظمة والبرامج التي تتمتع بالقدرة على التفكير والتعلم واتخاذ القرارات بشكل مستقل، بطريقة تشبه الطريقة التي يتعامل بها الإنسان مع المعلومات والمشكلات. ويستخدم الذكاء الاصطناعي تقنيات الحوسبة والرياضيات والإحصاء والتعلم الآلي وتحليل البيانات والتعرف على الصوت والصورة واللغة الطبيعية وغيرها من التقنيات لتحقيق هذه القدرة.

يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات عديدة، مثل الروبوتات والمحادثة الآلية والمركبات الذاتية القيادة وتحليل البيانات والتعرف على الصورة والصوت واللغة الطبيعية، والألعاب الإلكترونية والتعليم والطب والاقتصاد والأعمال وغيرها. وتساهم التطورات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي في تحسين الخدمات المقدمة للمستخدمين وزيادة الإنتاجية وتحسين الجودة وتقليل التكاليف والأخطاء، وتساعد على تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمؤسسات والحكومات.

أتمتة (Automation)

هي استخدام التكنولوجيا والأنظمة المعلوماتية لتنفيذ مهام معينة بطريقة تلقائية دون التدخل البشري المباشر. ويهدف الأتمتة إلى تحسين الكفاءة والجودة والإنتاجية وتقليل الأخطاء والتكاليف في العمليات والأنشطة المختلفة، كما يمكن استخدامها لتحسين خدمات العملاء وتعزيز التفاعل معهم. ويمكن تطبيق الأتمتة في مجالات عديدة مثل الصناعة والخدمات المالية والتجارة الإلكترونية وغيرها.

التعلم العميق :

التعلم العميق (Deep Learning) هو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يعتمد على تدريب النماذج الحاسوبية لفهم البيانات واستخراج المعلومات المفيدة منها، باستخدام شبكات عصبونية اصطناعية ذات عدة طبقات (من هنا جاءت التسمية "عميق" لأن الشبكة تحتوي على عدة طبقات).

وتعتمد فكرة التعلم العميق على تدريب النماذج الحاسوبية على مجموعة كبيرة من البيانات، حتى تكتسب النماذج القدرة على التعرف على الأنماط والعلاقات في البيانات، وتحسين أدائها مع زيادة حجم البيانات المتاحة لها.

وتتميز التقنيات الحديثة للتعلم العميق بالقدرة على التعامل مع مجموعات ضخمة من البيانات، وتوفير أدوات برمجية وجهازية متقدمة لتسهيل عملية التدريب والتحسين، وأداء مهام معقدة في مختلف المجالات، مثل التعرف على الصور والنصوص والصوت وترجمة اللغات والتعرف على الكلام والتعرف على الأوجه والتحكم في الروبوتات وتحليل البيانات.

تعلم الآلة :

تعلم الآلة (Machine Learning) هو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يعتمد على تدريب الحواسيب لتنفيذ مهام معينة بشكل ذاتي، بدلاً من تعليمها بشكل صريح. ويتم ذلك من خلال تحليل واستخلاص المعلومات من البيانات المتاحة، وتطبيق ذلك التحليل على بيانات جديدة لإنتاج نتائج أكثر دقة.

وتتميز التقنيات الحديثة لتعلم الآلة بالقدرة على تحليل مجموعات ضخمة من البيانات (Big Data)، وتوفير أدوات برمجية متقدمة لتسهيل عملية التدريب والتحسين، وأداء مهام معقدة في مختلف المجالات، مثل التعرف على الصور والنصوص والصوت وترجمة اللغات والتعرف على الكلام والتحكم في الروبوتات وتحليل البيانات.

إنترنت الأشياء :

إنترنت الأشياء (Internet of Things) هو مفهوم يتمثل في ربط الأجهزة والأشياء المختلفة بشبكة الإنترنت، والسماح لها بتبادل البيانات والمعلومات بشكل تلقائي وذاتي عبر الإنترنت، دون الحاجة لتدخل بشري.

ويمكن القول إن إنترنت الأشياء هو اتصال الأشياء المادية مثل الأجهزة الذكية، والسيارات، والأجهزة المنزلية، والمباني، والمدن بشبكة الإنترنت، وتمكين هذه الأشياء من الاتصال مع بعضها البعض وتبادل البيانات وتحليلها لتحقيق العديد من الأهداف المختلفة، مثل تحسين الأداء وتوفير الطاقة والموارد وتأمين البيانات وزيادة الإنتاجية.

ويتم تحقيق إنترنت الأشياء من خلال توفير أجهزة وحساسيات مختلفة ومتصلة بالإنترنت، وتمكينها من التواصل مع بعضها البعض وتبادل البيانات والمعلومات. وتستخدم تقنيات تعلم الآلة والذكاء الاصطناعي لتحليل هذه البيانات واستخلاص المعلومات المفيدة منها.

الرؤية الحاسوبية :

هي فرع من فروع الذكاء الاصطناعي والحوسبة الحديثة يهتم بتطوير تقنيات وأدوات لتمكين الحواسيب والأنظمة الآلية من فهم وتحليل الصور والفيديوهات واستخراج المعلومات منها بشكل تلقائي.

وتهدف الرؤية الحاسوبية إلى تطوير أنظمة تستطيع التعرف على الأشياء والأشخاص والأماكن والحركات والأشكال والألوان في الصور والفيديوهات، وتحديد خصائصها وخصائص مكوناتها، وتحليلها بشكل دقيق وسريع. وتستخدم الرؤية الحاسوبية في العديد من التطبيقات مثل التعرف على الوجوه والتصوير الطبي والتحكم الآلي في الإنتاج والروبوتات والمراقبة الأمنية والمراقبة الصناعية والتعرف على الكائنات في الفضاء والتحقق من صحة الأوراق والمستندات والعديد من التطبيقات الأخرى.

الو اقع المعزز (Augmented Reality) :

هو تقنية تستخدم لدمج عناصر افتراضية مثل الصور والنصوص والصوتيات مع الواقع المحيط للمستخدم بشكل مباشر عن طريق استخدام تقنيات الحاسوب والتعرف على الصور والمواقع الجغرافية والمعالم الأخرى في الواقع. وتستخدم هذه التقنية في العديد من التطبيقات العملية مثل:

1. التسويق: حيث يستخدم الواقع المعزز في صناعة الإعلانات وعرض المنتجات والخدمات بشكل مبتكر وجذاب للمستخدمين.

2. التعليم: حيث يمكن استخدام الواقع المعزز في تعليم المواد الدراسية والتفاعل مع النصوص والصور بشكل مباشر.

3. الألعاب: حيث يمكن استخدام الواقع المعزز في صناعة الألعاب الإلكترونية لتحسين تجربة اللعب والتفاعل مع اللاعبين الآخرين.

الكائنات الافتراضية (Virtual Objects) :

هي عناصر رقمية أو ثلاثية الأبعاد (D3) تم إنشاؤها باستخدام تقنيات الحاسوب وتستخدم في عدة مجالات مثل الألعاب الإلكترونية والتصميم الهندسي والتعليم والتدريب وغيرها.

ومن أمثلة الكائنات الافتراضية:

1- الشخصيات الافتراضية في الألعاب الإلكترونية.
2- النماذج الثلاثية الأبعاد (D3) في التصميم الهندسي.
3- الكائنات الافتراضية في الواقع الافتراضي والواقع المعزز.
4- الكائنات الافتراضية المستخدمة في التعليم والتدريب.

المحفل العلمي الدولي

يُعد "المحفل العلميّ الدوليّ" وِعاءٌ عِلميٌّ خاصٌّ بأعضاء منصةِ أُريد، يستوعبُ ما يمكنهم القيام به من أنشطةٍ وفعالياتٍ علميةٍ، وثقافيةٍ، وفكريةٍ، وتواصليةٍ، تُحقِّقُ الفائدةَ للمنصةِ وأعضائها في ضوء ما أقرّه أعضاءُ اللجنةِ التحضيريةِ لهذا المحفل من قيمٍ ، ورسالةٍ ، ورؤية.

المحفل العلمي الدولي

موقع المحفل www.almahfal.org

منصة أُريد العلمية

ARID Scientific Platform

منصة أُريد هي منظمة غير ربحية تتيح التسجيل المجاني لتحقيق أهداف علمية متعددة الأوجه. تم تأسيسها من قبل باحثين وخبراء مهتمين بتطوير البحث العلمي.

مقرات المنصة: بريطانيا - ماليزيا - العراق - تركيا ARID SCIENTIFIC LTD (13467806)

All rights reserved - Address: 128 City Road, London, EC1V 2NX

WWW.ARID.MY للتسجيل مجاناً في المنصة

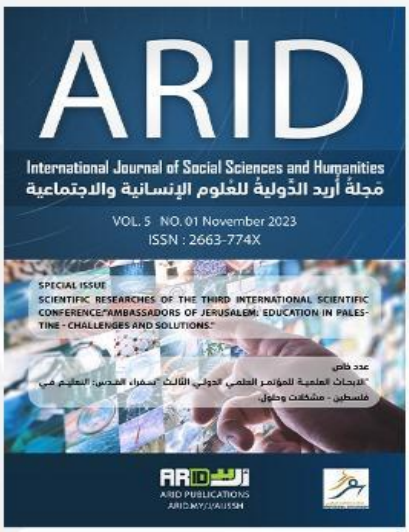
Arid Arid

مجلات أُربد الدولية

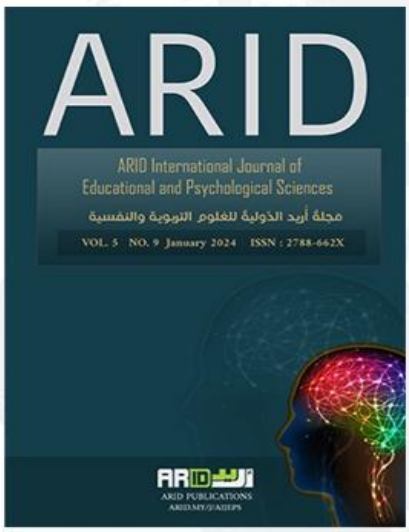
مجلات علمية تهدف الى الرقي بالمستوى العلمي
للناطقين باللغة العربية

WWW.ARID.MY

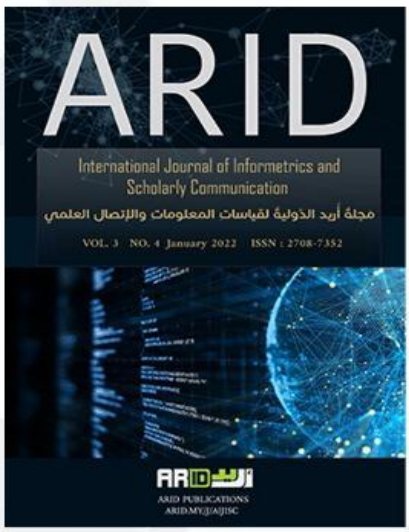
مجلة أُربد الدولية للعلوم الإنسانية والإجتماعية



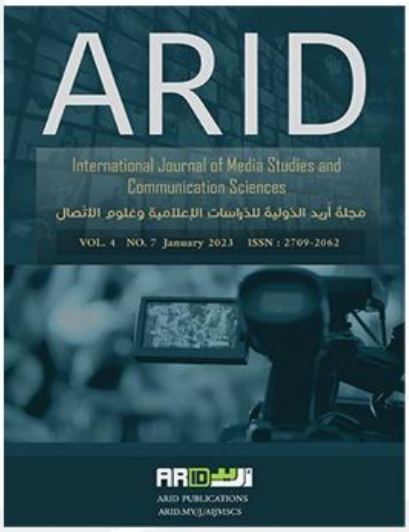
مجلة أُربد الدولية للعلوم التربوية والنفسية



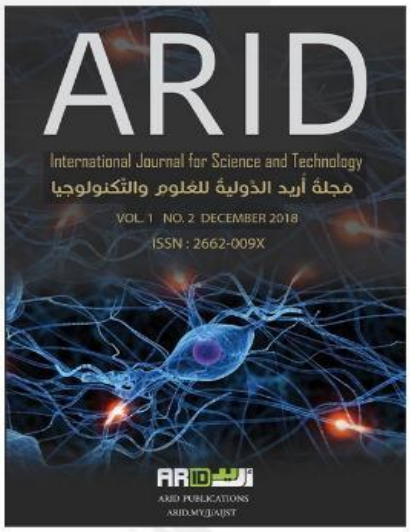
مجلة أُربد الدولية لقياسات المعلومات والأتصال العلمي



مجلة أُربد الدولية للدراسات الإعلامية وعلوم الإتصال



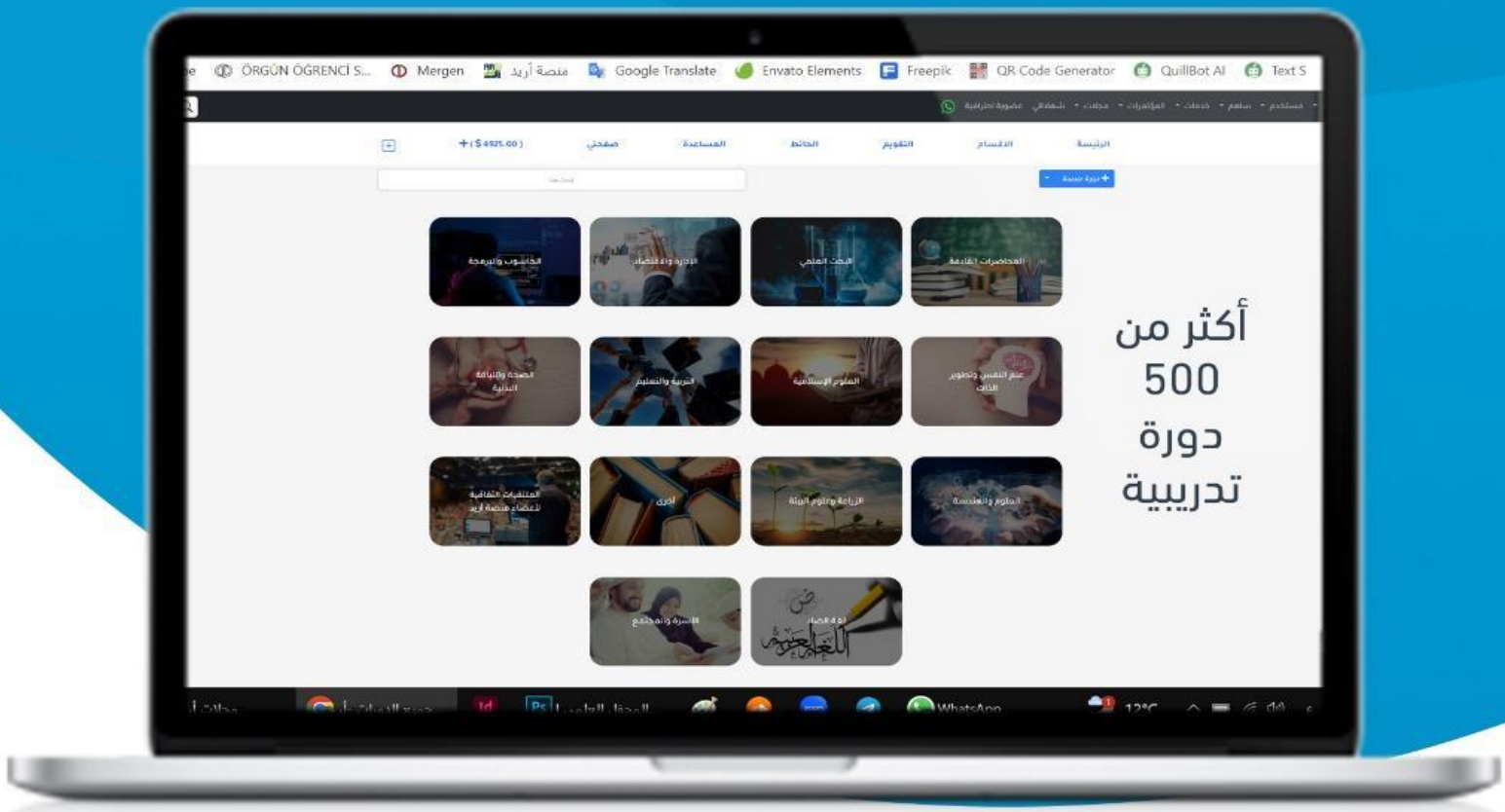
مجلة أُربد الدولية للعلوم والتكنولوجيا



ARID أريد
Arabic Researcher ID

نظام عليم للتعليم الالكتروني
في منصة أُريد العلمية

أكثر من 500 دورة تدريبية ومحاضرة علمية

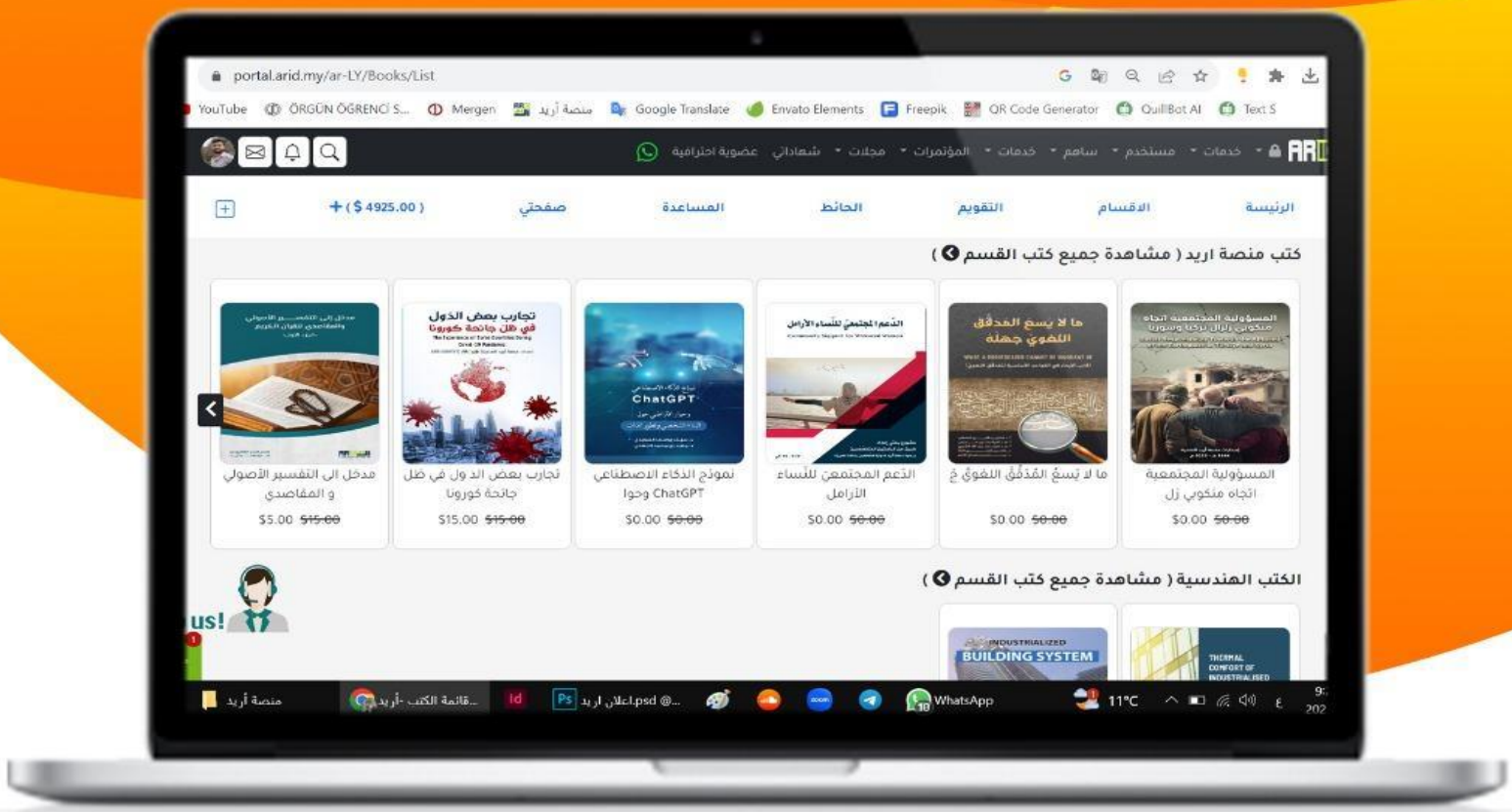


WWW.ARID.MY للتسجيل مجاناً في المنصة

Arid Arid

المكتبة الرقمية في منصة أُريد

مكان واحد لجميع إصدارات أُريد العلمية



الموقع الرسمي للمكتبة الرقمية

portal.arid.my/ar-LY/Books/List

www.arid.my موقع منصة أُريد

Arid Arid

Arabic Researcher ID

WWW.ARID.MY

أوسمة منصة أُريد العلمية

سجل في منصة أُريد العلمية واحصل على الأوسمة العلمية مع الشواهد وكتب التأييد

تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في الرياضيات

تأليف: د. سندس عزيز فارس

التعلم الذكي هو استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية التعلم وتطوير القدرات الفردية في مختلف المجالات، بما في ذلك الرياضيات. الرياضيات هي لغة العلوم وأساسها، وتستخدم في الهندسة والطب والنانوتكنولوجيا والفضاء وغيرها من العلوم التطبيقية. الذكاء الطبيعي هو القدرة العقلية البشرية على التعلم والتفكير والتكيف مع البيئة وحل المشكلات بشكل طبيعي، ويتألف من مهارات عقلية وإدراكية مختلفة. الذكاء الاصطناعي هو مجال يهتم بتطوير أنظمة وتقنيات تمكن الكمبيوتر من محاكاة بعض جوانب الذكاء البشري. الطلاب في مادة الرياضيات يحتاجون إلى الذكاء الطبيعي والاصطناعي لفهم وتطبيق الخوارزميات الرياضية وحل المشكلات الرياضية وتنمية قدراتهم الذكائية.

أريد ARID
اصدارات منصة أريد العلمية
ARID SCIENTIFIC PUBLICATIONS

9 781446 173879