المجـلة العلمـــية للتربيـــة النوعيـــة والعـلوم التطبيقـــية

The Scientific Journal of Specific Education and Applied Sciences

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التغذية الراجعة وأنظمة التوصية

رضوى أمير صلاح سيد

مدرس مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الفيوم

أ.د. ايمان محمد مكرم مهني شعيب

أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية جامعة الفيوم

أ.م.د. أحمد محمد فهمي يوسف

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد – كلية التربية النوعية جامعة الفيوم

الملخص:

تناول هذا البحث تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين التغذية الراجعة للطلاب في بيئات التعليم الإلكتروني، مستندًا إلى النظرية الاتصالية. يركز البحث على استخدام أنظمة التوصية بنوعيها (المحتوى والتعاوني) لدعم التغذية الراجعة وتطوير جودة التعلم. اعتمدت الدراسة على منهجية PRISMAلتحليل الدراسات ذات الصلة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث تم تحديد الكلمات الرئيسية والبحث في قواعد بيانات متعددة مثلScopus ، Web of Science، وقواعد بيانات عربية مثل بنك المعرفة المصري. كما شمل البحث فترة زمنية من عام ٢٠١٩ إلى ٢٠٢٤.

تم استخدام مصطلحات بحث مثل "التغذية الراجعة"، "الذكاء الاصطناعي في التقويم التربوي"، "أنظمة التوصية"، "التفكير العلمي في التقويم التربوي"، "التوصية التعاونية"، "التوصية القائمة على المحتوى"، و"الدعم التربوي". تم البحث في المحركات العلمية باللغتين العربية والإنجليزية للحصول على أبحاث ودراسات تدعم هذه المواضيع.

الكلمات المفتاحية: التغذية الراجعة، أنظمة التوصية، الذكاء الاصطناعي، التعلم التكيفي.

المجـلة العلمـــية للتربيـــة النوعيـــة والعـلوم التطبيقـــية

The Scientific Journal of Specific Education and Applied Sciences

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

Artificial Intelligence Applications in Feedback and Recommendation Systems

Abstract:

This research, therefore, applies communication theory to the use of artificial intelligence in improving student feedback in e-learning environments. Emphasis is made on the usage of both content-based and collaborative recommendation systems in supporting feedback in order to enhance learning quality. The PRISMA methodology is used for the analysis of the related research on the applications of artificial intelligence in education. The keywords were then identified and searched across different databases, including Scopus, Web of Science, and Arabic databases such as the Egyptian Knowledge Bank. It represents work between the years 2019 and 2024. Keywords such as "feedback," "artificial intelligence in educational assessment," "recommendation systems," "scientific thinking in educational evaluation," "collaborative recommendation," "content-based recommendation," and "educational support" have been considered for searching. This paper has used scientific search engines in Arabic and English to collect the research and studies related to all of the aforementioned keywords.

Keywords: Feedback, recommendation systems, artificial intelligence, adaptive learning.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

مقـــدمـــة

يعتبر التعليم الإلكتروني من أهم التطورات التي شهدتها مجالات التعليم خلال العقود الأخيرة، ولكن رغم تطور التقنيات المستخدمة في هذا المجال، إلا أن التحدي الرئيسي الذي يواجهه هو كيفية تحسين جودة التعليم الإلكتروني وتحسين تجربة التعلم للطلاب. في هذا السياق، يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التعليم الإلكتروني وتحسين تجربة التعلم للطلاب من خلال يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الخاصة بالطلاب وتحديد نمط تعلم كل طالب، وبناء على ذلك يمكن تقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب يتناسب مع نمط تعلمه وبذلك يمكن تخصيص التغذية الراجعة وتقديم توصيات لتحسين تجربة التعلم للطلاب وهذا ما يوضحه شكل (١) لتحليل الادبيات والتي سوف يتم تناولها من خلال محورين اساسين هما التغذية الراجعة، وأنظمة التوصية.

أهداف البحث:

١. **دراسة تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم الإلكتروني:**
يستهدف البحث استكشاف كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في رفع مستوى جودة التعليم الإلكتروني من خلال تخصيص المحتوى التعليمي وتوفير تغذية راجعة مخصصة للطلاب.

٢. **تحليل العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتحسين تجربة التعلم للطلاب:**
يهدف البحث إلى فهم كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في تحسين تجربة التعلم من خلال تخصيص المحتوى التعليمي وفقا لاحتياجات كل طالب.

٣. **تحليل استخدام أنظمة التوصية والتغذية الراجعة في التعليم الإلكتروني:**
يسعى البحث إلى دراسة دور أنظمة التوصية والتغذية الراجعة الذكية في تحسين تجربة التعلم، وكيف يمكن استخدام البيانات لتحليل نمط تعلم الطلاب وتقديم محتوى تعليمي يتناسب مع كل طالب.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

أهمية البحث:

١. **تحسين التعليم الإلكتروني:**
يعتبر هذا البحث ذو أهمية كبيرة في تحسين جودة التعليم الإلكتروني من خلال تقديم حلول قائمة على تقنيات الذكاء الاصطناعي لرفع مستوى التفاعل والتعلم الشخصي لدى الطلاب.

٢. **تعزيز تجربة التعلم للطلاب:**
يوفر البحث حلولًا تكنولوجية تساعد على تخصيص تجربة التعلم لكل طالب وفقًا لاحتياجاته الخاصة، مما يساهم في تعزيز كفاءة التعليم وزيادة فعاليته.

٣. **مواكبة التطورات التكنولوجية في التعليم:**
يساهم البحث في مواكبة الاتجاهات الحديثة في تقنيات التعليم، خاصة في ظل تزايد الاعتماد على التعليم الإلكتروني والتعلم عن بُعد في السنوات الأخيرة.

أسئلة البحث:

١. كيف يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطلاب وتحديد نمط تعلمهم؟
٢. ما هو تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تخصيص المحتوى التعليمي وتحسين جودة التعليم الإلكتروني؟
٣. كيف يمكن لأنظمة التوصية الذكية أن تساهم في تحسين تجربة التعلم للطلاب؟
٤. ما دور التغذية الراجعة المخصصة في تعزيز تعلم الطلاب وتحسين نتائجهم الأكاديمية؟
٥. ما هي التحديات التي قد تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني وكيف يمكن التغلب عليها؟

أسلوب PRISMA هو أداة تستخدم لتحليل الأدبيات بشكل منهجي ودقيق، وهي اختصار لـ "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses"، ويهدف هذا الأسلوب إلى تحسين الشفافية والدقة في عملية المراجعة المنهجية للأدبيات. ومن خلال تطبيق هذا الأسلوب، يمكن الإجابة على التساؤلات المتعلقة بتأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم الإلكتروني وتحسين تجربة التعلم للطلاب كما يلي:

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

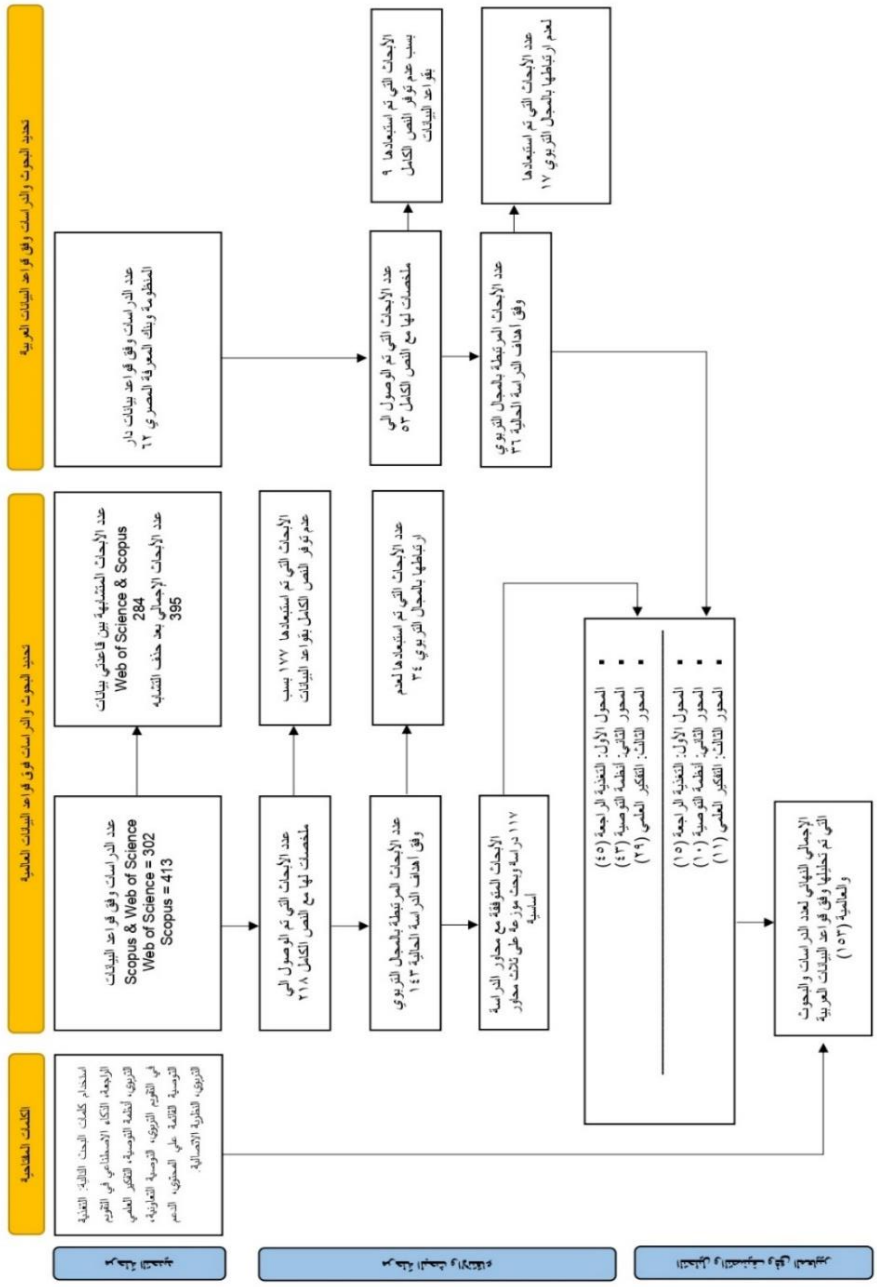
المحور الأول: التغذية الراجعة القائمة على الذكاء الاصطناعي

إحدى العوامل المهمة لضمان نجاح تصميم المقررات الإلكترونية هي التغذية الراجعة. تعزز التغذية الراجعة قدرة الطلاب على تقييم عملية التعلم التي يخضعون لها، ومن ثم يمكنهم تكييف سلوكهم لتحقيق المخرجات المطلوبة. يعتبر التفاعل الإيجابي بين المعلم والمتعلم وبيئة التعلم جزءًا أساسيًا من هذه العملية، حيث يتحقق الأهداف المقصودة من وراء العملية التعليمية. تشمل التغذية الراجعة أيضًا إبلاغ المتعلمين بنتائج تعلمهم وتصحيح أخطائهم (Atia et al., 2021).

ومع ذلك، تشير الأدبيات إلى وجود تحديات في تطبيق التغذية الراجعة في برامج التعليم الإلكتروني، مثل قلة مشاركة المتعلمين وغياب استراتيجيات واضحة لتحسين الأداء. كما يجري تنفيذ التغذية الراجعة بشكل آلي وثابت لجميع الطلاب، وهو ما يتناقض مع الاحتياجات المتغيرة لكل طالب. تشير الدراسات إلى أهمية أن تكون التغذية الراجعة مخصصة ومتكيفة بناءً على تحليلات التعلم الفردية لكل طالب. تساعد التغذية الراجعة المتعلمين على تطوير فهم واضح للأداء المستهدف وكيف يختلف عن أدائهم الحالي، وتوجههم نحو الخطوات التي يمكنهم اتخاذها لسد الفجوة بينهما (Wan & Yu, 2023).

يظهر شكل (١) من خلال تحليل الأدبيات وفقًا لأسلوبPRISMA ، يتم تصنيف الدراسات التي تطرقت إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات الطلاب، مثل تتبع الأنماط التعليمية، ومعرفة الطرق التي يتم من خلالها تخصيص المحتوى التعليمي بناءً على سلوكيات التعلم للطلاب. الدراسات التي تم تحليلها كشفت كيف يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تحليل بيانات الطلاب لتقديم توصيات تعلم مخصصة، بالإضافة إلى تتبع تقدم الطالب وتحليل تفاعلاته داخل الأنظمة التعليمية.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X



شكل (١) مخطط PRISMA للدراسات السابقة وفق قواعد البيانات العالمية والعربية

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

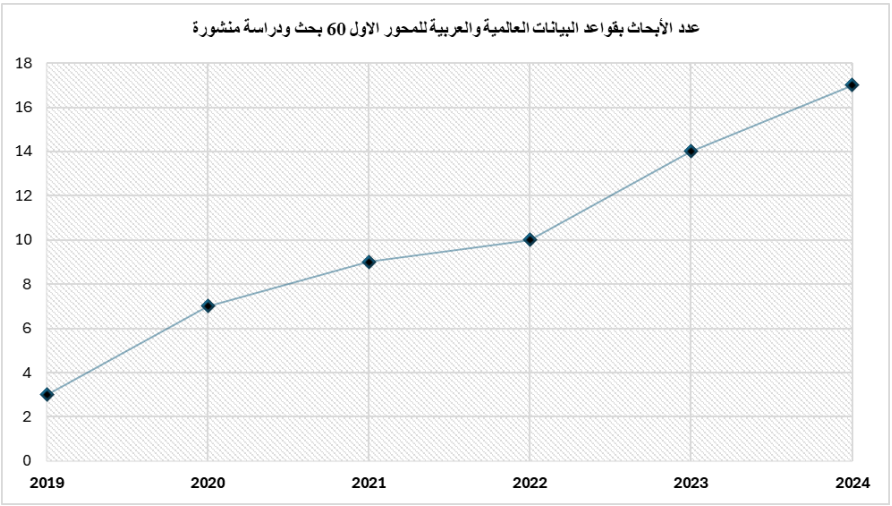
أشار محمد عطية خميس في عام ٢٠١٨ إلى أن استخدام التغذية الراجعة أصبح جزءًا أساسيًا في جميع مصادر التعلم الإلكتروني عبر الويب. يعتبر تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب مساعدة مهمة في تقييم نتائج تعلمهم وسلوكهم واستجابتهم لأنشطة التعلم بمختلف أشكالها وأنواعها. وفي نفس السياق، أكدت دراسة قام بها باحثون آخرون بقيادة "باردو" في عام ٢٠١٩ أن استخدام التغذية الراجعة بناءً على تحليلات التعلم يساعد في تخصيص عملية التعلم بطريقة تعزز استفادة الطلاب من التغذية الراجعة في تطوير معارفهم ومهاراتهم المختلفة، وذلك من خلال دمجها في المحتوى الدراسي.

لتحسين تقديم التغذية الراجعة في برامج التعليم الإلكتروني، وضع علماء القياس والتقويم عددًا من المعايير، من بين هذه المعايير، يجب أن تكون التغذية الراجعة مستمرة ومستدامة وتأخذ في الاعتبار خصائص المتعلمين. كما يجب الاعتماد على تحليلات البيانات لفهم وتفسير نتائج التغذية الراجعة، وأن تركز التغذية الراجعة على الأداء بدلاً من التحصيل. ينبغي أن تساعد التغذية الراجعة الطلاب في تنظيم عملية التعلم بأنفسهم وأن تشجعهم على استخدام استراتيجيات حل المشكلات الخاصة بهم للوصول إلى حلول للمهام التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تقدم التغذية الراجعة في التوقيت المناسب وبطريقة دقيقة (مروة أمين زكي الملوانى، ٢٠٢١)

لذا، يمكن الاستنتاج أن استخدام التغذية الراجعة في برامج التعليم الإلكتروني يلعب دورًا حاسمًا في تحسين تجربة التعلم للطلاب. من خلال توفير التغذية الراجعة الملائمة والمستمرة، يمكن تعزيز تقويم نتائج التعلم وتطوير مهارات الطلاب ومعارفهم. كما أن استخدام تحليلات البيانات وتنويع أنواع التغذية الراجعة وتوقيتها بشكل دقيق يساهم في تحقيق أقصى استفادة من هذه العملية. لتحسين التغذية الراجعة في بيئات التعلم الإلكتروني، يجب على مصممي تكنولوجيا التعليم بناء استراتيجيات فعالة. يجب أيضًا تشجيع المتعلمين على تخصيص وقتهم وجهودهم لتنفيذ هذه الاستراتيجيات والاستمرار في التحسين حتى تحقيق الأداء المستهدف.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

يجب أن تأخذ هذه الاستراتيجيات في الاعتبار الخصائص الفردية للطلاب وقدراتهم العقلية، ولذلك فقد أضاف الذكاء الاصطناعي بعداً جديداً لتحسين جودة التغذية الراجعة، وظهر ذلك في تطور اعداد البحوث التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التغذية الراجعة في السنوات الخمس الماضية كما يوضحها شكل (٢).



شكل (٢) عدد البحوث والدراسات للمحور الأول وفق منهجية PRISMA

نجد من خلال الشكل السابق ان هناك تزايد ملحوظ في الدراسات التي تدعم استخدام التغذية الراجعة في تحسين تجربة التعلم للطلاب على سبيل المثال دارسة "سوتيشر وآخرون" (٢٠٢٢): أظهرت هذه الدراسة أن تقديم التغذية الراجعة في سياق التعلم الإلكتروني يمكن أن يؤدي إلى تحسين أداء الطلاب ورضاهم عن عملية التعلم (Schwerter et al., 2022). فيما وجدت دراسة "براند وآخرون" (٢٠٢٠) أن توفير التغذية الراجعة المناسبة في بيئات التعلم الإلكتروني يمكن أن يزيد من تحفيز الطلاب ومشاركتهم في العملية التعليمية (Brand et al., 2020).

فيما اوصت دراسة "وفاء سيد وآخرون" (٢٠٢٣) أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التغذية الراجعة وخصوصاً استخدام تقنيات التحليل البياني والتعلم الآلي لتحليل

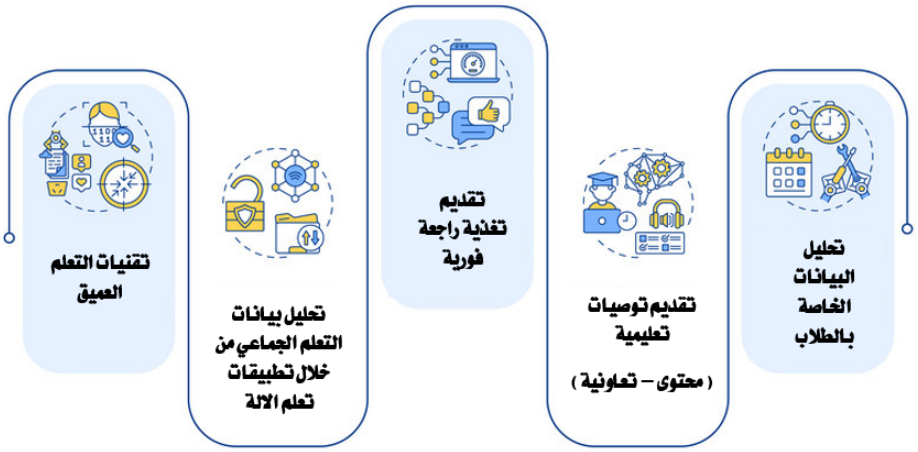
Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

كميات كبيرة من البيانات التعليمية، مثل سجلات الطلاب والأداء الأكاديمي واختبارات التقييم. يمكن استخدام هذه البيانات لتحديد النماذج والاتجاهات وتوفير توصيات لتحسين الأداء التعليمي، هذه الدراسات توفر أدلة إضافية على أهمية وفاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمدخل لنحسين جودة التغذية الراجعة في بيئات التعلم الإلكتروني (Sayed et al., 2023).

المحور الأول:

أساليب تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التغذية الراجعة

تستحوذ مسارات دمج الذكاء الاصطناعي في التغذية الراجعة، على اهتمام القائمين على هذا القطاع، نظراً لقدراته غير التقليدية على تحسين تجربة التعلم للمتعلمين، ويحدث هذا بالاعتماد على وسائل الذكاء الاصطناعي التي تدخل في إنشاء الاختبارات والتقييمات، بالشكل الذي يراعي الاختلافات في قدرات الطلاب، وفيما يلي بعض الأساليب التي اثبتتها البحوث العلمية كما يوضحها شكل (٣).



شكل (٣) بعض أساليب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التغذية الراجعة (اعداد الباحثون)

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

يمكن للنماذج القائمة على الذكاء الاصطناعي تحليل إجابات الطلاب وتقديم تعليقات مفصلة وفورية حول نقاط القوة والضعف في أدائهم. كما يمكن لهذه الأنظمة استخدام البيانات السابقة للطلاب لتقديم إرشادات تكيفية وشخصية تساعدهم على تحسين مستواهم. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تحديد أنماط التعلم الفردية للطلاب وتقديم توصيات مناسبة لطرق التدريس والتقييم. هذا من شأنه أن يعزز مشاركة الطلاب وتحفيزهم على التعلم، مما ينعكس إيجابًا على جودة التغذية الراجعة المقدمة لهم وفق المحاور التالية:

- **تحليل البيانات الخاصة بالطلاب:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الخاصة بالطلاب وتحديد نمط تعلم كل طالب، وبناء على ذلك يمكن تقديم محتوى تعليمي مخصص لكل طالب يتناسب مع نمط تعلمه (Zhai et al., 2021)
- **تقديم توصيات تعليمية:** من خلال تحديد الصعوبات الموجودة لدى المتعلم اثناء التدريبات والاختبارات، يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم توصيات تعليمية للطلاب، وذلك بتحليل بيانات التعلم المختلفة وتقديم توصيات لتحسين تجربة التعلم للطلاب (Urdaneta-Ponte et al., 2021)
- **تقديم تغذية راجعة فورية:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم ردود فعل فورية للطلاب، وذلك من خلال تحليل أدائهم وتقديم تعليقات مخصصة لكل طالب، كما يمكن للذكاء الاصطناعي توفير وكلاء افتراضين لمساعدة المتعلمين وإفادتهم بالإجابات الصحيحة (Ali et al., 2021).
- **تحليل بيانات التعلم الجماعي:** يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات التعلم الجماعي وتحديد الاتجاهات والمشاكل الرئيسية التي يواجهها الطلاب، وذلك لتحسين جودة التعليم الإلكتروني (Ouyang et al., 2022)
- **تقنيات التعلم العميق** تستخدم هذه التقنيات شبكات العصبية متعددة الطبقات لتحليل البيانات واستخلاص المعلومات الهامة منها. وتستخدم هذه التقنيات في تحسين دقة التوصيات وتحسين تجربة المستخدم حيث يتم تخصيص التعلم وفقًا لاحتياجات كل

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

طالب بشكل فردي، ويتم تقديم محتوى تعليمي وتدريبات تناسب مستوى المتعلم. يتم توفير تقارير للمعلمين حول تقدم الطلاب ونتائج تعلمهم (Song et al., 2022) .

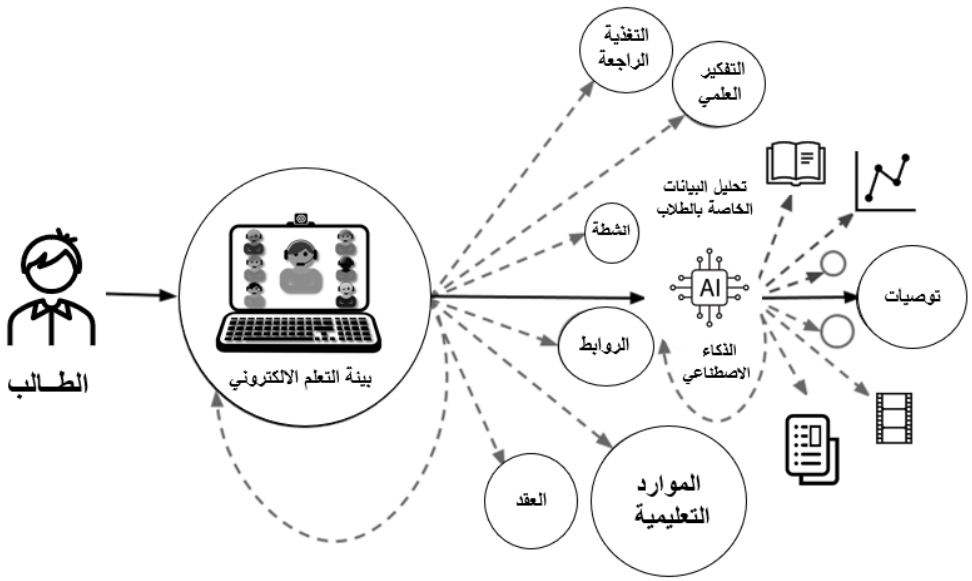
على الرغم من تنامي البحوث التي دعمت أفكار تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التغذية الراجعة الا انه هناك عدد من التحديات الرئيسية في تطبيق الذكاء الاصطناعي في نظم التغذية الراجعة للطلاب في التعليم العالي، ومنها على سبيل المثال:

- **البيانات والتدريب:** الحاجة إلى بيانات كبيرة وعالية الجودة لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي بشكل فعال، حيث انه في بدأيه تطبيق أي نظام تعلم الكتروني نجد ان هناك صعوبة الحصول على بيانات لتدريب النظام وهذا يأخذ وقتاً لا يقل عن ١٥ يوم للحصول علي بيانات كافيه لتدريب النظام، لكي يكون جاهزاً لتقديم التوصيات التعليمية (Kayyali, 2024).
- **الشفافية والمساءلة:** ضرورة ضمان شفافية عمليات التقييم والتحليل القائمة على الذكاء الاصطناعي، الحاجة إلى آليات واضحة للمساءلة والرقابة على استخدام هذه التقنيات (Williamson, 2024)
- **التحيز والانحياز:** خطر انتقال التحيزات البشرية إلى النماذج المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، الحاجة إلى اتخاذ إجراءات للتقليل من التحيزات في البيانات والخوارزميات (Su et al., 2023).
- **القبول والثقة** :إقناع أعضاء هيئة التدريس والطلاب بجدوى واعتمادية نظم التغذية الراجعة القائمة على الذكاء الاصطناعي، بناء الثقة في هذه التقنيات وتعزيز التفاعل البشري في عمليات التقييم والتغذية الراجعة (أحمد محمد فهمي يوسف، ٢٠٢١).
- **الأمن والخصوصية:** ضمان حماية بيانات الطلاب الحساسة وخصوصيتهم في ظل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (Grassini, 2023). لذلك يوصي البحث الحالي من خلال تطبيق الباحثة العملي بوضع ضوابط وأطر تنظيمية مناسبة لاستخدام هذه التقنيات في التعليم، وكذلك انشاء اطار مرجعي للأمن والخصوصية.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

النظرية الاتصالية

قدمت النظرية الاتصالية للعالم نموذجاً فريداً في بناء المعرفة في ظل التطورات التكنولوجية الهائلة في القرن الحادي والعشرين، وتهدف تلك النظرية إلى توضيح وتحقيق نواتج التعلم في ظل التدفق الهائل من المعرفة عبر شبكات التواصل الاجتماعي، ومصادر التعلم المفتوحة بما يتوافق مع احتياجات ومتطلبات الطلاب، لذلك تعتبر النظرية الاتصالية من النظريات المرتبطة بالتطور التكنولوجي المعاصر، خاصة في مجال توظيف تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات (Kop & Hill, 2008). كما يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين التفاعل بين الطلاب والمدرسين، وذلك من خلال توفير توصيات للمدرسين بشأن كيفية تحسين تجربة التعلم للطلاب من خلال المتابعة الدقيقة لتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض من خلال بيئة التعلم كما هو موضوح بشكل (٤) (Chassignol et al., 2018).



شكل (٤) النظرية الاتصالية وانظمة التغذية الراجعة القائمة على التوصيات (اعداد الباحثون)

أشار سمينز (٢٠٠٧) مؤسس النظرية في تفسيره للتعلم من خلال تلك النظرية علي ان التعلم عبارة عن شبكة من المعارف والعلاقات، بمعني ان كلما كانت علاقات الطلاب

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

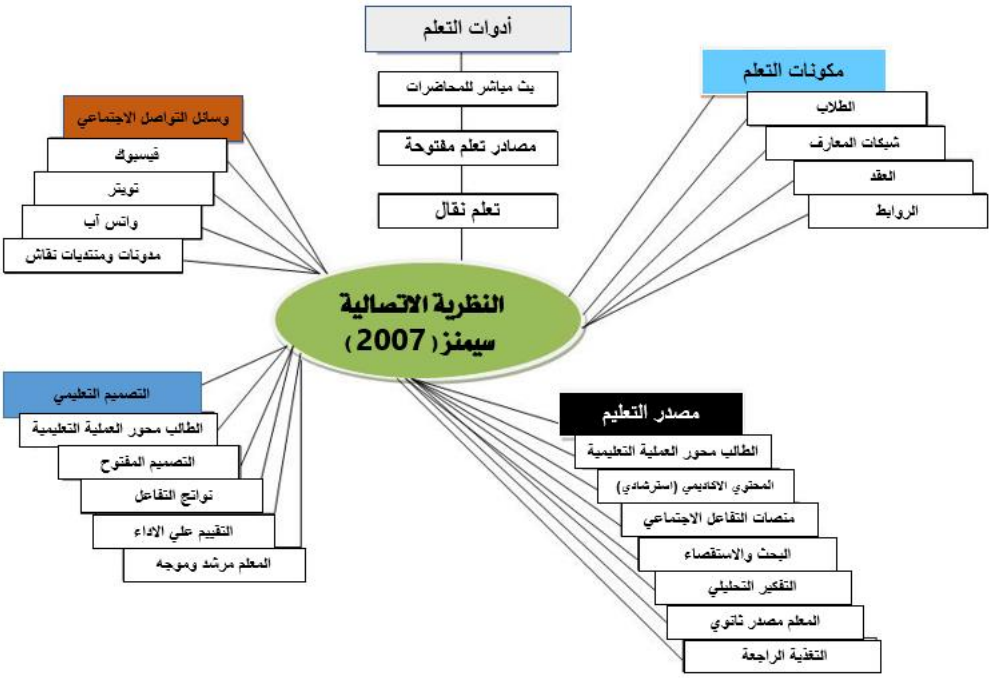
الشخصية أعمق كان هناك فرصة أكبر لإشراك الطلاب في العملية التعليمية، وبناؤها وتدعيم التواصل والتفاعل عبر شبكات التواصل الاجتماعي (المدونات، الويكي، الفيسبوك، تويتر، ....وغيرها من الشبكات الاجتماعية) كما تؤكد النظرية الاتصالية القائمة على مبدأ التشبيك على التعلم المنتشر عبر الشبكات، و استخدام أدوات تكنولوجيا التعلم النقال (Siemens, 2007).

في ضوء ذلك فان النظرية الاتصالية تعتمد علي الطالب كمحور للعملية التعليمية، حيث يقوم الطلاب ببناء وسائل التواصل الخاصة بهم، كما يوضحها شكل (٥)، وبالتالي فأنها تنظر إلى التعلم على أنه نوع من المعرفة الإجرائية (Actionable Knowledge) التي يستطيع الطالب الحصول عليها من خلال وسائل التواصل الاجتماعي ومصادر التعلم المفتوحة، كائنات التعلم الرقمية، ومؤسسات التعليم وغيرها من المصادر، ويمكن تمثيل تلك المصادر بشبكة من العقد (Nodes)، حيث تمثل كل عقدة احد مصادر التعلم الذي قد يكون مناقشة حرة، او منتدي او احد المصادر المفتوحة للتعلم، ويحدث التفاعل حول تلك العقد من الطلاب، ويربط كل عقدة باخري مجموعة من الروابط (Links) وكلما زادت قوة تلك الروابط كلما زاد انتاج المعرفة.

كما تؤكد النظرية الاتصالية على الدور المحوري الذي تلعبه التكنولوجيا في دعم عمليات التعلم، من خلال الأدوات والتطبيقات التي تسهل البحث والاتصال والتواصل. فالتعلم في السياق الرقمي الحالي يتطلب مهارات جديدة كالقدرة على التكيف مع التغييرات المتسارعة في المعرفة والمهارات المطلوبة. وبالتالي، فإن هذه النظرية ترى أن التعلم لا ينحصر في مرحلة معينة من حياة الفرد، بل يجب أن يكون مستمرًا مدى الحياة لمواكبة هذه التغييرات . إن النظرية الاتصالية لسمينز تُعد محاولة لتطوير نظريات التعلم التقليدية لتتناسب مع البيئات التعليمية الحديثة القائمة على التكنولوجيا والرقمنة، والتي تتطلب مهارات جديدة للتعلم والتفكير والتواصل. وبذلك تساهم في

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

إعادة صياغة مفهوم التعلم وتحديد الأسس والمبادئ التي تحكمه في القرن الحادي والعشرين (رضوى أمير صلاح سيد، ٢٠٢٠).

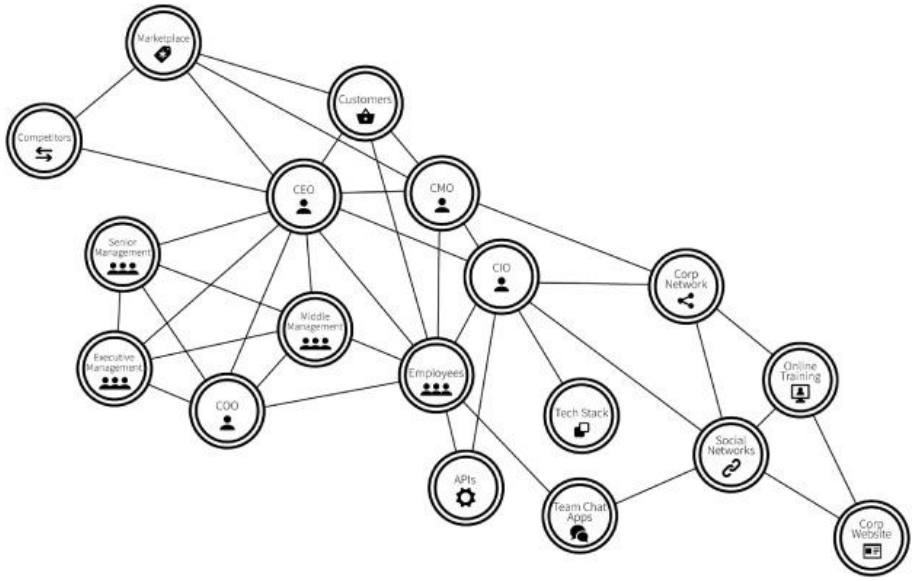


شكل (٥) مكونات النظرية الاتصالية (Siemens, 2007)

من خلال الشكل السابق نجد ان التعلم يحدث من خلال شبكات اجتماعية متعددة يكون الطالب هو محور العملية التعليمية، وبالتالي يعتمد نجاح العملية التعليمية على قوة الروابط بين العقد المختلفة كما يوضحها شكل (٦). حيث تمثل كل عقدة مصدرًا من مصادر المعرفة التي يناقشها الطلاب بحرية كاملة، وبالتالي فان بناء المعرفة الجديدة (حدوث التعلم) لا يتم إلا من خلال تقوية الروابط بين تلك العقد، وإيجاد العلاقات والتفاعل بشكل مستمر، وتعزيز التفكير الناقد والتفكير التحليلي لدى الطالب وليس مجرد اكتساب معلومات وحفظها، بمعنى أن الطالب ذو الدافعية المرتفعة نحو المعرفة هو الذي لديه القدرة على رؤية الروابط بين مصادر المعرفة المختلفة (العقد)، ما يمكنه من فهم موضوع التعلم، وبناء معارفه الشخصية بنجاح (منى محمد

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

الجزار، ٢٠١٦). بهذا يمكن تلخيص عوامل نجاح تجربة التعلم في ضوء النظرية الاتصالية في ثلاث عوامل رئيسية هي: جودة المناقشات الالكترونية عبر وسائل التواصل الاجتماعي، مهارات التفكير العلمي لدي الطلاب، الدافعية نحو المعرفة (Hassan et al., 2023).



شكل (٦) يوضح شكل العقد والروابط في شبكات التواصل في ضوء النظرية الاتصالية

تعد التغذية الراجعة القائمة على الذكاء الاصطناعي من الجوانب المهمة في ابتكار الشبكات التعليمية، فقدر كبير من التعلم يأتي عبر الوسائل غير الرسمية وبالتالي يحتاج الطلاب الي دعم مستمر وتقييم موضوعي لمدخلات ومخرجات التعلم، كما أن عامل الخبرة عامل جوهري لاكتساب العقد Nodes الجديدة وتكوين الوصلات بين العقد القديمة الموجودة مسبقاً، والعقد الجديدة. والمتعلمون الذين يتخرجون في الجامعة أو الكلية تكون لديهم عقد (معلومات، ومعارف) ولكن وصلاتها تتشكل عندما يكون المتعلم داخل المجال الذي يعمل فيه نشطاً، والخبرة بهذا المعنى يمكن أن تكون مكونه أو مسهلة لتكوين الشبكات، فالممارسة الجيدة للمتعلم في التعليم الجامعي توفر رابطة قوية بنظرية التعلم عبر الشبكات. (Cao, 2023).

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

وفي ضوء ذلك يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ان تحسن من جودة التفاعلات داخل بيئة التعلم من خلال:

- **البحث الذكي:** تستخدم هذه التقنيات لتحسين دقة التوصيات عن طريق تحديد المفاهيم الرئيسية والعلاقات بين العناصر المختلفة، واستخدامها في تصفية البيانات وتحسين دقة التوصيات.
- **تطوير الواجهات التعليمية الذكية:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير واجهات تعليمية ذكية وتفاعلية تساعد الطلاب في التفاعل مع المحتوى التعليمي بطرق مبتكرة. يمكن أن تشمل هذه الواجهات الروبوتات التعليمية ومساعدي الصوت وتقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز.
- **توجيه تعليمي شخصي:** يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين التوجيه التعليمي للطلاب. يمكن استخدام البيانات وتحليل البيانات لتوفير توجيه شخصي لكل طالب بناءً على احتياجاته وأهدافه التعليمية من خلال أنظمة التوصية التعليمية المختلفة.

هناك العديد من الطرق التي يمكن للمعلمين الاستفادة من النظرية الاتصالية لسيمنز في عملية التقويم التربوي. أولاً، تؤكد هذه النظرية على أهمية الاتصال والتواصل في عملية التعلم، لذلك فإنه من المهم أن يكون للتقويم التربوي بُعد تواصلي يتيح للمعلم والطالب التفاعل والتشارك في تحديد أهداف التقويم وإجراءاته. فبدلاً من التقويم التقليدي الذي يركز على قياس نتائج التعلم فقط، يمكن للمعلم استخدام أساليب تقويمية تفاعلية كالتقويم القائم على الأداء والتقويم الذاتي والتقويم التكويني، حيث يكون للطالب دور فاعل في عملية التقييم (Kayyali, 2024).

كما تؤكد النظرية الاتصالية على أهمية ربط التعلم بالسياق والخبرات الحياتية للمتعلمين. لذلك، من الضروري أن يتضمن التقويم التربوي مهام وأنشطة تطبيقية

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

تتصل بواقع الطلاب وتساعدهم على ربط ما يتعلمونه بحياتهم اليومية علي سبيل المثال ربط المشكلات التربوية بالتفكير العلمي. وبذلك يصبح التقويم وسيلة لتحفيز الطلاب على التعلم وتطبيق المعارف والمهارات المكتسبة في سياقات واقعية، بما يتماشى مع التوجهات المعاصرة في التعليم والتعلم، بذلك يمكن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي كمتغير تكنولوجي مع مبادئ النظرية الاتصالية لتحسين التقويم التربوي وبالتالي تقديم تغذية راجعة ذكية للطلاب (Mampota et al., 2023).

المحور الثاني: أنظمة التوصية القائمة على التصفية (محتوى - تعاونية)

تُعتبر أنظمة التوصية أحد التطبيقات الرئيسية لتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتستخدم بشكل واسع في العديد من المجالات مثل التجارة الإلكترونية، والترفيه، والتعليم، وغيرها. وتنقسم أنظمة التوصية إلى نوعين رئيسيين:

- أنظمة التوصية المحتوى Content-Based Recommendation

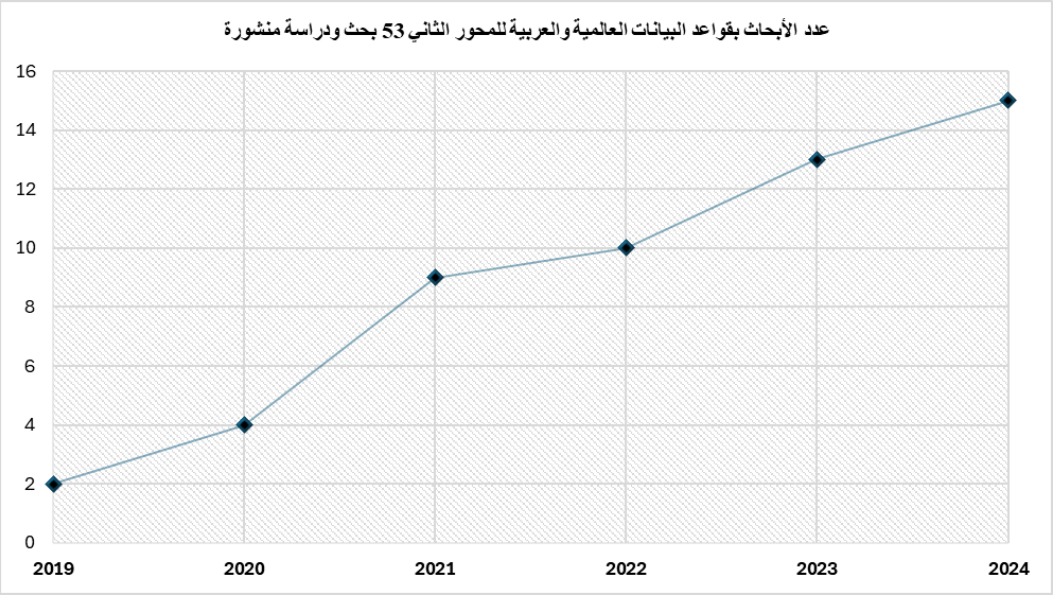
تستخدم هذه الأنظمة بيانات المستخدم السابقة وتحليل المحتوى للعناصر المختلفة لتوصية المستخدم بالعناصر المناسبة. وعادةً ما تعتمد هذه الأنظمة على تحليل سجلات استخدام المستخدم وتحديد التصنيفات التي يفضلها، ومن ثم توصية العناصر التي تندرج ضمن هذه التصنيفات. وقد تستخدم هذه الأنظمة أيضًا معلومات إضافية مثل الأوصاف الواردة في المحتوى لتحديد مقدار توافق المستخدم مع العناصر المختلفة.

- أنظمة التوصية التعاونية Collaborative Filtering Recommendation

تستخدم هذه الأنظمة بيانات المستخدم وتحليل سجلات استخدام المستخدمين الآخرين لتوصية المستخدم بالعناصر المناسبة. وعادةً ما تعتمد هذه الأنظمة على تحليل سجلات التصفح والشراء لمستخدمين آخرين يشترون منتجات مماثلة لمنتجات يشتريها المستخدم الحالي، وتوصية المنتجات التي يفضلها هؤلاء المستخدمين.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

وسوف يتناول هذا المحور بمزيد من التفصيل أنظمة التوصية بنوعيها (محتوى – تعاونية) مع تطبيقاتها التربوية في لتحسين جودة التغذية الراجعة. وتتعدد تطبيقات هذه الأنظمة في المجال التربوي. فيمكن استخدام أنظمة التوصية المرتكزة على المحتوى لتوفير للطلاب محتوى تعليمي مخصص وفقًا لاحتياجاتهم التعليمية وأساليب تعلمهم. كما يمكن استخدام الأنظمة التعاونية لتوصية موارد تعليمية أو أساليب تقييم مناسبة للطلاب بناءً على تقييمات واختيارات أقرانهم المماثلين. علاوة على ذلك، يمكن دمج أنظمة التوصية مع أنظمة إدارة التعلم لتحسين جودة التغذية الراجعة المقدمة للطلاب. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الأنظمة التعاونية لتوصية تعليقات وتقييمات نوعية من المعلمين والأقران لتعزيز عملية التعلم. كما يمكن استخدام الأنظمة المرتكزة على المحتوى لتوفير تغذية راجعة مخصصة تساعد الطلاب على تحديد نقاط القوة والضعف ووضع خطط تحسين محددة، وقد تناولت العديد من الأبحاث أساليب تعزيز دور أنظمة التوصية في السنوات الخمس الأخيرة كما يوضحها الشكل التالي:



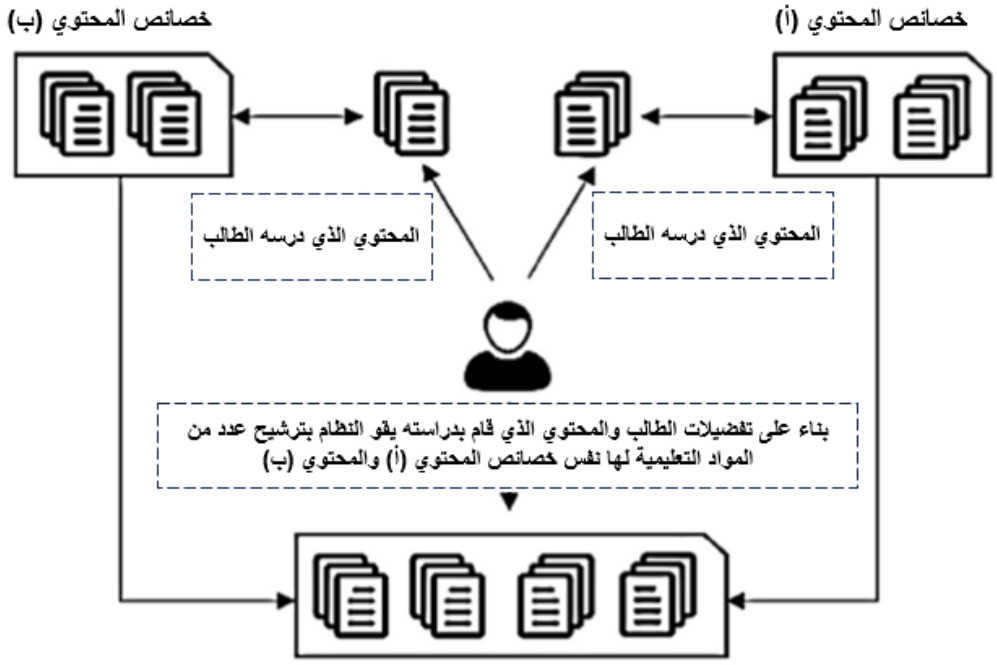
شكل (٧) الدراسات التي تناولت أنظمة التوصية في التعليم ٢٠١٩-٢٠٢٤

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

من خلال شكل (٧) نجد ان هناك تزايد ملحوظ لبحوث أنظمة التوصية في برامج التعليم الالكتروني، وخصوصاً في سنوات ٢٠٢٣، ٢٠٢٤ حيث اوصت تلك البحوث بضرورة حسين جودة التغذية الراجعة المقدمة للطلاب، وتعزيز دافعيتهم وتحصيلهم، وتخصيص العملية التعليمية لتلبية احتياجاتهم الفردية وهذا ما سوف يتم توصيفه في الصفحات التالية.

أنظمة التوصية القائمة على المحتوي

يعمل نظام التوصية القائم على المحتوي وفقًا للبيانات التي نحصل عليها من الطالب، سواء بشكل صريح (التقييم) أو ضمنيًا (النقر فوق الرابط). من خلال البيانات، نقوم بإنشاء ملف تعريف للطالب، والذي يتم استخدامه بعد ذلك للاقتراح على الطالب، حيث يقدم النظام فيما بعد باستخراج المزيد من المدخلات أو يتخذ المزيد من الإجراءات بشأن التوصية، ويصبح المحرك أكثر دقة كما هو موضح بشكل (٨).



شكل (٨) آلية عمل نظام التوصية القائم على المحتوي

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

من خلال شكل (٨) يتضح ان النظام بقوم بإنشاء ملف تعريفي للطالب يحتوي على جميع الأنشطة التي قام الطالب بها على النظام، حيث تقوم الخوارزمية بإنشاء متجهات تصف تفضيلات الطالب والمواد التعليمية التي قرائها أو ناقشها في منتدى النقاش (Wang, 2019). عند إنشاء ملف تعريف المستخدم، نستخدم مصفوفة الارتباط التي تصف العلاقة بين المستخدم والعنصر. باستخدام هذه المعلومات، فإن أفضل تقدير يمكننا إجراؤه بشأن العنصر الذي يفضله المستخدم، هو تجميع الملفات الشخصية لتلك العناصر، وبالتالي يتم تحليل خصائص المحتوي، وانشاء ملف تعريف العنصر (المحتوي التعليمي).

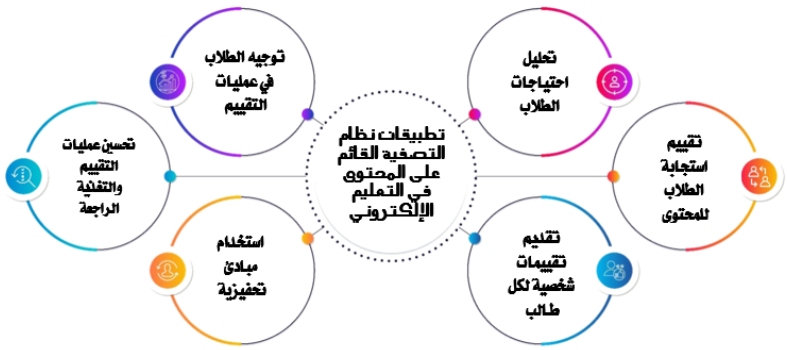
تُعتبر تطبيقات نظام التصفية القائم على المحتوى في التعليم الإلكتروني متعددة وتشمل العديد من الجوانب المهمة، والتي من خلال نظام التصفية الخاصة بها يمكن ان يساعد النظام في:

- تحليل احتياجات الطلاب: يمكن أن يحلل النظام المحتوى السابق الذي قام الطالب بتعلمه ويستنتج نقاط القوة والضعف. بناءً على هذا التحليل، يمكن توفير توجيهات شخصية للطلاب للتعامل مع نقاط الضعف وتطوير نقاط القوة (Roy, Dutta, 2022)
- اقتراح المحتوى الملائم: بناءً على تحليل احتياجات الطلاب، يمكن للنظام اقتراح المحتوى الملائم والمناسب لمتطلباتهم ومستواهم التعليمي. فعلى سبيل المثال، إذا كان الطالب يعاني في موضوع محدد، فيمكن للنظام توفير موارد إضافية ومساعدة إضافية ذات صلة بهذا الموضوع لمساعدته على التحسين (Raj & Renumol, 2022) .
- التوجيهات التعليمية المستهدفة: يمكن لنظام التصفية المعتمد على المحتوى أن يوجِّه الطلاب بشكل شخصي وفردي في حالات مثل الإجابة على أسئلة التقييم أو اكتشاف أخطاء شائعة في فهم المفاهيم. بذلك يمكن توجيه الطلاب بشكل فوري وتصحيح المفاهيم الخاطئة (إكرامي محمد مرسال وإكرامي محمد، ٢٠١٨)

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

- تقديم تحفيز وتشجيع: يمكن لنظام التصفية المحتوى تنفيذ طرق تحفيزية مخصصة لكل طالب، مثل منح الجوائز أو المستويات المختلفة، وذلك لتشجيع الطلاب وتعزيز رغبتهم في المتابعة والتحسين (Huang et al., 2023).
- تطور التقييمات التعليمية: من خلال تحليل أداء الطلاب ومستوى فهمهم، يمكن لنظام التصفية المحتوى تخصيص تقييمات منهجية ومتكررة لقياس التقدم والتحسين. يعد نظام التصفية القائم على المحتوى هو أداة قوية في التعليم الإلكتروني. يعتمد هذا النظام على تحليل المحتوى التعليمي وتصنيفه بناءً على مختلف عوامل، مثل مستوى الصعوبة وتفضيلات الطلاب وأهداف التعلم. سيساعد هذا النظام في توفير تجربة تعليمية مخصصة وفعالة لكل فرد، مما يساهم في تحقيق نتائج تعلم أفضل وتعزيز دافعية الطلاب للتعلم (Oliveira et al., 2022).

واحدة من تطبيقات نظام التصفية القائم على المحتوى في التعليم الإلكتروني هي تحليل احتياجات الطلاب. يمكن للنظام تحليل بيانات الأداء السابقة وتقييم استجابة الطلاب للمحتوى المعروض. بناءً على ذلك، يمكن للنظام توفير توجيهات شخصية لكل طالب، بما في ذلك اقتراح المحتوى الملائم والمناسب لمستواهم ومهاراتهم الحالية. هذا سيساعد في تنويع المحتوى المقدم وضمان تطابقه مع متطلبات التعلم الفردية كما يمكن تلخصيها بشكل (٩).



شكل (٩) تطبيقات نظام التصفية القائم على المحتوي في التعليم الالكتروني

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

علاوة على ذلك، يمكن استخدام التصفية على المحتوى لتوجيه الطلاب في عمليات التقييم وتحديد نقاط القوة والضعف. على سبيل المثال، يمكن للنظام تقديم تقييمات شخصية لكل طالب بناءً على أدائهم السابق، مما يساعدهم في تحديد المفاهيم التي يحتاجون إلى مزيد من التركيز عليها. سيقدم النظام أيضًا توجيهات محددة للطلاب لمساعدتهم في استيعاب المفاهيم المعقدة وتحسين نقاط ضعفهم.

منصة التعلم الإلكتروني التي تعتمد نظام التصفية على المحتوى يمكنها أيضًا تقديم تجربة تعليمية مشوقة ومحفزة. من خلال توجيه الطلاب نحو تحقيق أهداف تعلمهم، يمكن للنظام استخدام مبادئ تحفيزية مثل تقديم مكافآت أو تحقيق مستويات مختلفة. ستساعد هذه الأساليب في تحفيز الطلاب وزيادة مشاركتهم وتركيزهم على التعلم. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام نظام التصفية على المحتوى في التعلم الإلكتروني أيضًا لتحسين عمليات التقييم والتغذية الراجعة.

هناك العديد من الدراسات والبحوث التي تشير إلى إمكانية نظام تصفية المحتوى في تحليل سلوك الطلاب في التعلم الإلكتروني وتقديم المحتوى المناسب لهم بناءً على ذلك ففي دراسة أجراها باحثون في جامعة ستانفورد ونشروها في مجلة "Computers & Education" تحت عنوان " A systematic literature review on adaptive content recommenders in personalized learning environments from 2015 to 2020". هدفت الدراسة إلى استعراض الأدلة المتاحة حول استخدام التوصيات الشخصية في تكنولوجيا التعليم. وجد الباحثون أن نظام تصفية المحتوى يمكنه تحليل سلوك الطلاب وتحديد احتياجاتهم وتفضيلاتهم. وبناءً على هذا التحليل، يمكن توفير توصيات ملائمة للطلاب للمحتوى التعليمي المناسب لهم (Raj & Renumol, 2022).

وفي دراسة أجراها فريق من الباحثين في جامعة هارفارد وهدفت الدراسة إلى تطوير نظام تصفية المحتوى يستند إلى أنماط التعلم والصفات الشخصية للطلاب. وجد الباحثون أن

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

هذا النظام قادر على تحليل سلوك الطلاب وتحديد أساليب التعلم وصفاتهم الشخصية، وبذلك يمكنه توصيل المحتوى التعليمي الأنسب لكل طالب بناءً على خصائصه الفردية (Jegatha Deborah, 2014). وفي ذات السياق أجريت دراسة في قسم تكنولوجيا التعليم، جامعة إيهوا للبنات، كوريا الجنوبية ونُشرت في مجلة "Journal of Computer Assisted Learning " تحت عنوان " Three interaction patterns on asynchronous online discussion behaviors: A methodological comparison ". هدفت الدراسة إلى تحديد سلوك الطلاب في بيئة التعلم الإلكتروني واستخدام تقنيات التعلم العميق لتوصيل المحتوى الملائم. وجد الباحثون أن النماذج العميقة للتعلم الآلي يمكن أن تتحسن تحليل سلوك الطلاب وتصنيف تفضيلاتهم واهتماماتهم، مما يساعد في توصيل المحتوى التعليمي المناسب لهم (jo et al., 2017)

تلك هي بعض الدراسات التي تشير إلى قدرة نظام تصفية المحتوى في تحليل سلوك الطلاب وتقديم المحتوى المناسب لهم في التعلم الإلكتروني. هذه الأبحاث تعزز فكرة أن هذا النظام يمكن أن يلعب دورًا حاسمًا في تحسين تجربة التعلم الإلكتروني حيث يمكن لنظام تصفية المحتوى استخدام تحليل البيانات وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم محتوى ملائم لطلاب واحتياجاتهم الفردية. وبناء على تحليل سلوك الطلاب، يمكن توجيه المحتوى التعليمي لتلبية احتياجاتهم وتفضيلاتهم. وتشمل الاستراتيجيات المستخدمة تحليل المعلومات الشخصية، مثل نمط التعلم وحواسيب التفاوت الشخصية، والتوصيات السابقة والتقييمات التي قام الطلاب بها.

واحدة من الفوائد الأساسية لهذه التقنية هي أنها توفر محتوى تعليمي أكثر قابلية للنفاذ، مما يعزز تجربة التعلم الفردية للطلاب. كما يمكن أن يؤدي الاستفادة الفعالة من نظام تصفية المحتوى في توفير تجربة تعليمية أكثر اندماجًا ورضاً للطلاب بشكل عام. ومع ذلك، من الضروري مواجهة القضايا المتعلقة بالخصوصية والأخلاق عند استخدام تحليل سلوك الطلاب

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

في التعلم الإلكتروني. يجب ضمان حفظ وحماية بيانات الطلاب بأمان والامتثال للمعايير القانونية والتنظيمية ذات الصلة (Liu et al., 2022).

نظام تصفية المحتوى سيكون أداة قوية في تحليل سلوك الطلاب وتقديم المحتوى التعليمي المناسب لهم. ومع الابتكار والأبحاث المستمرة، بالتأكيد، هناك العديد من الدراسات التي تشير إلى الفوائد العديدة لاستخدام نظام تصفية المحتوى في التعلم الإلكتروني. في دراسة أُجريت في جامعة كاليفورنيا، تم استخدام نظام تصفية المحتوى في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية. أظهرت الدراسة أن الطلاب الذين استفادوا من هذا النظام حققوا تحسيناً ملحوظاً في تحصيلهم الأكاديمي في مادة الرياضيات مقارنة بالطلاب الذين لم يستخدموا النظام (Palacios, & Wood, 2016) وفي دراسة أخرى أجريت في جامعة ميشيغان، تم استخدام نظام تصفية المحتوى لتحسين تعلم اللغة الثانية لدى طلاب المدارس الثانوية. ووجد الباحثون أن للنظام تأثيرا إيجابيا على تحسين قدرات التواصل والمهارات اللغوية للطلاب في اللغة الثانية (Gayed et al., 2022)

مؤخراً، أُجريت دراسة في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، وجمعت الدراسة بيانات حول أثر نظام تصفية المحتوى على مستوى التحصيل الأكاديمي للطلاب في مواد مختلفة. أظهرت النتائج أن الطلاب الذين استفادوا من هذا النظام حققوا تحسيناً ملحوظاً في الأداء الأكاديمي عبر جميع المواد (Croce, 2022) تلك هي بعض الدراسات التي توضح تأثير نظام تصفية المحتوى على التحصيل الأكاديمي للطلاب. يرجى ملاحظة أن النتائج يمكن أن تختلف بناءً على سياق التعلم والعوامل المحيطة.

النظريات التربوية التي تدعم استخدام أنظمة التوصية المرتكزة على المحتوى في التعليم تركز بشكل كبير على تفريد التعليم وتخصيصه لاحتياجات المتعلم الفردية. من أبرز هذه

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

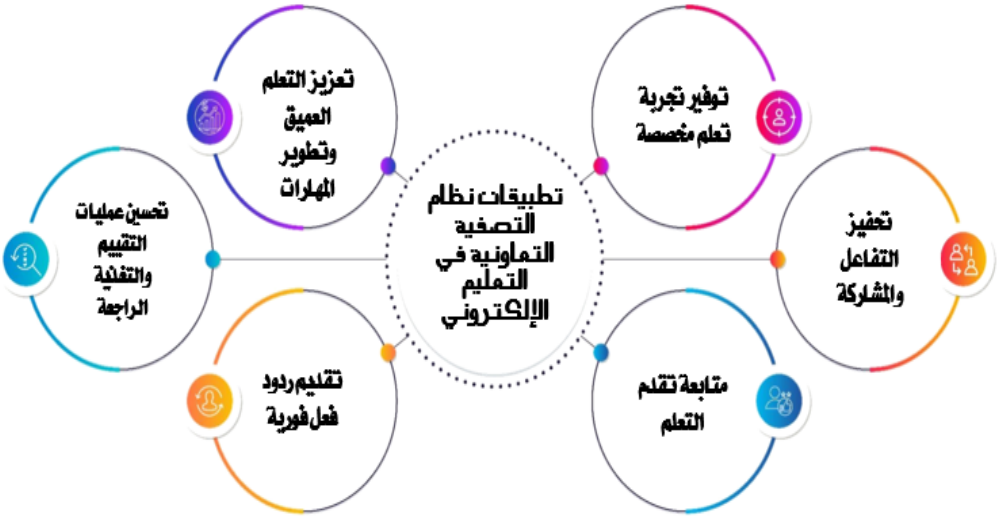
النظريات، نظرية التعلم الاجتماعي لألبرت باندورا: تؤكد هذه النظرية على أهمية التفاعل الاجتماعي والنمذجة في عملية التعلم. وبالتالي، فإن تقديم محتوى تعليمي مخصص للطالب يسهم في زيادة مشاركته ودافعيته للتعلم، خاصة عند ربط هذا المحتوى بخبراته السابقة من خلال تفاعله مع بيئة التعلم (de la Fuente et al., 2023).

النظرية البنائية ايضاً تدعم التعلم القائم على المحتوي جنباً الي جنب مع مبادئ النظرية الاتصالية يمكن للمتعلم أن يبني معرفته الجديدة انطلاقًا من خبراته السابقة. وبالتالي، فإن تقديم محتوى تعليمي مرتبط بواقع الطالب وسياقه الثقافي والاجتماعي يسهم في تعزيز عملية بناء المعرفة لديه (Jirasatjanukul et al., 2023).

أنظمة التوصية القائمة على نظام التصفية التعاونية

يعتبر نظام التصفية التعاونية أحد الآليات المهمة في تحسين عملية التعلم الإلكتروني وتأثيرها على تحصيل الطلاب وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي. يعتمد هذا النظام على استخدام تقنيات وأدوات تصفية المحتوى من خلال الاستفادة من التوصيات الذكية والتعاون بين المتعلمين. يهدف نظام التصفية التعاونية إلى تحسين تجربة التعلم الإلكتروني للمتعلمين من خلال تزويدهم بالمحتوى المناسب والمناسب لاهتماماتهم واحتياجاتهم الفردية. يعتمد هذا النظام على تصنيف وتصفية المحتوى وفقًا لمتطلبات المتعلم وتفضيلاته عن طريق تحليل البيانات واستخدام تقنيات التعلم الآلي. يتيح نظام التصفية التعاونية للمتعلمين الحصول على المواد التعليمية المناسبة لمستواهم واحتياجاتهم، وبالتالي يسهم في تعزيز فعالية التعلم وتحفيز المتعلمين على المضي قدمًا في مسار تعلمهم (Urdaneta-Ponte et al., 2021) شكل (١٠) يوضح تطبيقات نظام التصفية التعاونية في التعليم الإلكتروني.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X



شكل (١٠) تطبيقات نظام التصفية التعاونية في التعليم الإلكتروني

- **توفير تجربة تعلم مخصصة:**

يساعد نظام التصفية التعاونية المتعلمين على الوصول إلى المحتوى الذي يناسب احتياجاتهم ومستواهم التعليمي. بفضل توصيات ذكية تستند إلى تحليل بيانات سابقة، يمكن للنظام تقديم المواد التعليمية الأكثر تناسبًا للمتعلم، بما في ذلك مقاطع الفيديو والمواد الكتابية والتمارين العملية التي تعزز تعلمهم بصورة فعالة.

- **تحفيز التفاعل والمشاركة:**

إحدى فوائد نظام التصفية التعاونية هي تشجيع المتعلمين على المشاركة والتفاعل مع المحتوى التعليمي. من خلال تنسيق وعرض مواد التعليم المناسبة، يمكن للنظام تعزيز الفعالية في التعلم وتحفيز المتعلمين للمشاركة في المناقشات والأنشطة والتعاون مع زملائهم. يمكن لنظام التصفية التعاونية أيضًا توفير مساحات للتفاعل الاجتماعي والمناقشة بين المتعلمين لتعزيز تبادل المعرفة والأفكار.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

- **متابعة تقدم التعلم وتقديم ردود فعل فورية:**

عند استخدام نظام التصفية التعاونية في التعلم الإلكتروني، يمكن أن يعزز من فعالية المراقبة وتقييم تقدم التعلم. يتيح للمدرسين والمعلمين متابعة تقدم الطلاب وتحليل أداء كل طالب بناءً على البيانات المستخرجة من تفاعلاتهم مع المحتوى التعليمي. بناءً على هذه المعلومات، يمكن تقديم ردود فعل فورية للمتعلمين وتحويل الاهتمام إلى المهارات أو المفاهيم التي يحتاجونها لتحسين أدائهم بشكل فردي.

- **تعزيز التعلم العميق وتطوير المهارات:**

بفضل تحليل البيانات المستمدة من نظام التصفية التعاونية، يمكن للمعلمين والمدرسين تحديد الفجوات في المعرفة والمهارات لكل متعلم على حدة. يمكن استخدام هذه المعلومات لتوجيه التعليم وتوفير مواد إضافية وتدريبات تركز على تطوير المهارات الضعيفة وتعزيز التعلم العميق والفهم العميق للمفاهيم.

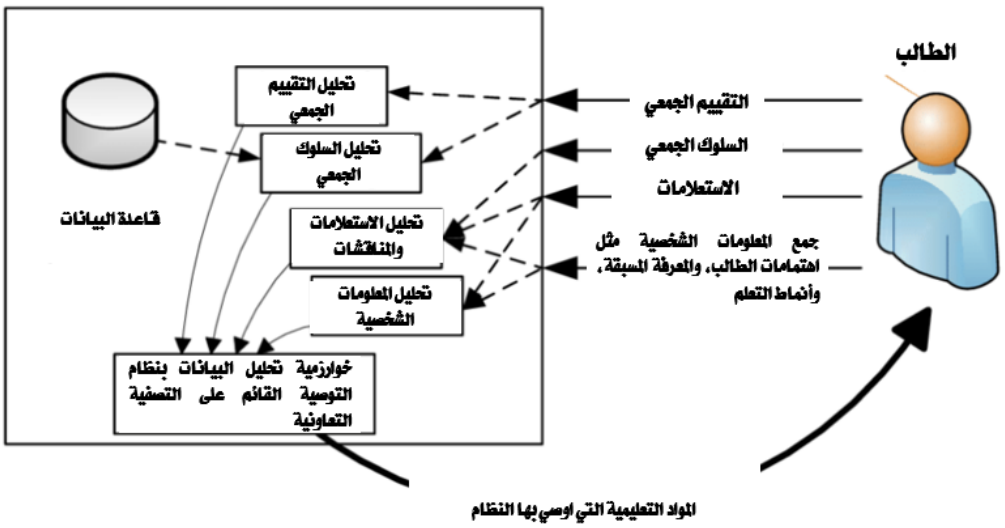
مما سبق يتضح أن نظام التصفية التعاونية عبارة عن آلية مهمة في تعزيز تعلم الطلاب في بيئة التعليم الإلكتروني. يسمح هذا النظام بتوفير تجربة تعلم مخصصة وتحفيز التفاعل والمشاركة ومتابعة تقدم التعلم، بالإضافة إلى تعزيز التعلم العميق وتطوير المهارات. يشكل نظام التصفية التعاونية الجسر بين التقنية والتعلم الفعال، ويمثل فرصة لتحسين العملية التعليمية والإكساب الفعال للمعرفة والمهارات في طريقنا صوب مستقبل التعلم الإلكتروني.

يوجد العديد من الدراسات والبحوث حول تطبيقات نظام التصفية التعاونية في التعليم الإلكتروني. هذه الدراسات تسلط الضوء على فوائد وتأثيرات هذا النظام على تحسين تجربة التعلم للطلاب. لتوضيح ذلك بشكل أكثر تحديد، هنا بعض الدراسات والبحوث المهمة في هذا النطاق: دراسة (Deschênes, 2020) والتي تقوم بتقييم استخدام نظام التصفية التعاونية في أنظمة التعليم الإلكتروني وتقدم استعراضًا شاملاً للأبحاث السابقة في هذا المجال. تعرض

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

الدراسة التطبيقات المختلفة، مثل توصيات المحتوى المناسب، وتخصيص التعليم لكل طالب، والتشخيص الفردي لاحتياجات التعلم.

بينما في دراسة (Samin & Azim, 2019) والتي هدفت الي تحليل تأثير نظام التصفية التعاونية على منصات التعلم الإلكتروني. وقد وجدت الدراسة أن استخدام هذا النظام يسهم في تحسين تجربة التعلم للمتعلمين عن طريق تحسين جودة المحتوى المقدم وتخصيصه بناءً على احتياجات الطلاب كما أن هذه الدراسة تشرح تطبيق نظام التصفية التعاونية في تقنية التعلم الإلكتروني وأدواتها. تسلط الدراسة الضوء على فوائد هذا النظام مثل تحسين تخصيص المواد التعليمية وتوفير تجربة التعلم الملائمة لكل فرد. شكل (١١) يوضح كيفية عمل نظام التصفية التعاونية في تحسين تجربة التعلم الإلكتروني:



شكل (١١) كيفية عمل نظام التوصية التعاونية

- جمع البيانات: يتم جمع البيانات المتعلقة بنشاط الطلاب من منصات التعلم الإلكتروني، مثل المواد المشاهدة والمهام الملحقة والتصفح والاستجابات على الأسئلة.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

يمكن أيضًا جمع المعلومات الشخصية مثل اهتمامات الطالب، والمعرفة المسبقة، وأنماط التعلم.

- تحليل البيانات: يتم تحليل البيانات المجمعة باستخدام تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي. يستخدم هذا التحليل لاكتشاف أنماط وارتباطات بين أنشطة الطلاب وأدائهم التعليمي. يتم استخدام النتائج لفهم احتياجات الطلاب وتصنيفهم في مجموعات مشابهة.
- نمذجة المستخدم: باستخدام البيانات المجمعة ونتائج التحليل، يتم إنشاء نموذج فردي لكل طالب يستند إلى اهتماماته واحتياجاته التعليمية وأسلوبه في التعلم. يمكن أن تشمل هذه الموديلات أمور مثل مستوى المهارات وأنماط التفضيلات ونصائح لتعزيز تجربة التعلم.
- التوصية والتخصيص: بناءً على نموذج المستخدم، يقدم النظام توصيات للمحتوى المناسب والأنشطة التعليمية التي قد تكون ذات فائدة للطالب. يمكن أن تشمل هذه التوصيات مواد إضافية، أنشطة تفاعلية، تدريبات، أو حتى مجتمعات افتراضية للتواصل مع الطلاب الآخرين.

من خلال هذه العملية، يساعد نظام التصفية التعاونية في تحسين تجربة التعلم الإلكتروني من خلال توجيه الطلاب للمواد التعليمية المناسبة وتوفير تجربة تعلم مخصصة لهم. يساعد هذا النهج على تعزيز الفهم والتفاعل ونتائج التعلم، حيث يعمل نظام التصفية التعاونية على تحسين تجربة التعلم الإلكتروني للطلاب عن طريق توجيههم للمحتوى المناسب والمفيد وفقًا لاهتماماتهم واحتياجاتهم التعليمية. تحتوي هذه النظم على مجموعة من الخوارزميات وتقنيات التعلم الآلي قادرة على تحليل سلوك الطلاب وتوفير توصيات شخصية وفعّالة. هناك عدة طرق يمكن أن يعمل بها نظام التصفية التعاونية:

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

- توصيات المحتوى: يقدم نظام التصفية التعاونية توصيات للمحتوى الملائم لكل طالب بناءً على اهتماماته وتفضيلاته التعليمية. يتم ذلك عن طريق تحليل أنشطة الطالب السابقة وتصنيفه الشخصي فيما يتعلق بالمواضيع والمستويات التعليمية المختلفة.
- تخصيص التعلم: يساعد نظام التصفية التعاونية في تخصيص تجربة التعلم لكل طالب بناءً على مستوى المهارات وأسلوب التعلم. يستخدم النظام البيانات المجمعة عن الطلاب وتحليلها لتحديد الأنشطة والمواد التعليمية المناسبة التي تلبي احتياجات الطالب الفردية.
- توصيات التواصل: يمكن أيضًا لنظام التصفية التعاونية أن يوفر توصيات لنشاطات التواصل والتعاون بين الطلاب. يتم توجيه الطلاب للمجموعات العمل الجماعي أو المنتديات المناسبة لهم بناءً على اهتماماتهم ومعرفتهم المسبقة.

خلاصة البحث

باستخدام نظام التصفية التعاونية، يستفيد الطلاب من تجربة تعلم مخصصة ومتكاملة تلبي احتياجاتهم الفردية. كما يعزز هذا النظام التواصل والتعاون بين الطلاب ويساهم في توفير محتوى تعليمي ذو جودة عالية يساعدهم على الوصول إلى تحصيل أفضل في مجالاتهم التعليمية. توجد علاقة واضحة بين أنظمة التصفية التعاونية والمشاركة التعاونية في تعزيز عملية اكتساب المعرفة والمهارات لدى المتعلمين، وذلك من خلال إتاحة فرص التفاعل الاجتماعي والبناء المشترك للمعرفة، فعلى سبيل المثال نظرية التعلم الموقفي لفيجوتسكي تؤكد على أن التعلم الفعال يحدث من خلال التفاعل الاجتماعي والمشاركة في السياقات الاجتماعية والثقافية، وبتطور التكنولوجيا نجد أن مبادي النظرية الاتصالية تساعد في بناء الروابط والعلاقات بين المتعلمين، وبالتالي، فإن تصميم بيئات تعليمية تعاونية وتوفير فرص للتفاعل الاجتماعي والتعلم الجماعي يساعد الطلاب على اكتساب المعرفة والمهارات (Pandya et al., 2024).

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

قائمة المراجع العربية

أحمد محمد فهمي يوسف. (٢٠٢١). التفاعل بين نوع التغذية الراجعة القائمة على تحليلات التعلم وتوقيت تقديمها على تنمية مهارات حل المشكلات والتنظيم الذاتي للتعلم لدي طلاب كلية التمريض .*المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، م ٤ عدد ٢ صفحات ٦٥٦-٧٣٤ https://doi.org/10.21608/ijel.2021.207561

إكرامي محمد مرسال و إكرامي محمد .(2018) .البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها: رؤية مستقبلية في ضوء التوجهات العالمية المعاصرة .*مجلة تربويات الرياضيات* *21*(8), 87-131

رضوى أمير صلاح سيد. (٢٠٢٠). أثر التفاعل بين نمطي التدوينات (المنفصلة –المتسلسلة) وأسلوب التعليقات(موجز –تفصيلي) في المناقشات الإلكترونية على تنمية مهارات التعلم التشاركي والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير كلية التربية النوعية جامعة الفيوم.

محمد عطية خميس (٢٠١٨). بيئات التعلم الإلكتروني. الجزء الأول، الطبعة الأولى. القاهرة: دار السحاب.

مروة أمين زكي الملوانى (٢٠٢١). التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة / التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية مع نمطين للانفوجرافيك التعليمي (الثابت /المتحرك) وأثرهما على التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، معرف الوثيقة الرقمي10.21608/tesr.2021.174101

منى محمد الجزار (٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم إلكتروني تشاركي قائمة على النظرية الاتصالية وفاعليتها في إتقان التعلم وتنمية مهارات التشارك لدى طالبات الدراسات العليا. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث26 ,(العدد الاول جزء ثالث) , ١٢٣-١٧٨.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

قائمة المراجع الأجنبية

Ali, S., Hafeez, Y., Humayun, M., Jamail, N. S. M., Aqib, M., & Nawaz, A. (2022). Enabling recommendation system architecture in virtualized environment for e-learning. *Egyptian Informatics Journal*, *23*(1), 33-45. https://doi.org/10.1016/j.eij.2021.05.003

Atia, A., Yousef, A. M. F., Hamdy, A., Abd El-Haleem, A. M., & Elmesalawy, M. M. (2021, December). Intelligent Virtual Tutor for Online Laboratory Experiments Based on Modelling the Student's Mouse Interaction Behavior. In *2021 IEEE 12th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON)* (pp. 0154-0159). IEEE. https://doi.org/10.1109/UEMCON53757.2021.9666511

Brand, D., Novak, M. D., DiGennaro Reed, F. D., & Tortolero, S. A. (2020). Examining the effects of feedback accuracy and timing on skill acquisition. *Journal of Organizational Behavior Management*, *40*(1-2), 3-18. https://doi.org/10.1080/01608061.2020.1715319

Cao, L. (2023). Trans-AI/DS: transformative, transdisciplinary and translational artificial intelligence and data science. *International Journal of Data Science and Analytics*, 1-13. https://doi.org/10.1007/s41060-023-00384-x

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, *136*, 16-24. https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233

Cisco, U. (2020). Cisco annual internet report (2018–2023) white paper. *Cisco: San Jose, CA, USA*, *10*(1), 1-35.

Croce, A. (2022). *Effects of Using Content Acquisition Videos on the Learning Performance and Science Attitudes of Ninth Grade Students with Learning Difficulties in an Integrated Geoscience Course* (Doctoral dissertation, University of Massachusetts Lowell).

De Bono, E. (2014). The CoRT thinking program. In Thinking and learning skills (pp. 363-388). Routledge.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

de la Fuente, J., Kauffman, D. F., & Boruchovitch, E. (2023). Past, present and future contributions from the social cognitive theory (Albert Bandura). *Frontiers in psychology*, *14*, 1258249. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1258249

Deschênes, M. (2020). Recommender systems to support learners' Agency in a Learning Context: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *17*(1), 50.

Gayed, J. M., Carlon, M. K. J., Oriola, A. M., & Cross, J. S. (2022). Exploring an AI-based writing Assistant's impact on English language learners. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *3*, 100055.

Grassini, S. (2023). Shaping the future of education: exploring the potential and consequences of AI and ChatGPT in educational settings. *Education Sciences*, *13*(7), 692. https://doi.org/10.3390/educsci13070692

Hassan, A. K., Hammadi, S. S., & Majeed, B. H. (2023). The Impact of a Scenario-Based Learning Model in Mathematics Achievement and Mental Motivation for High School Students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, *18*(7), 103.

Huang, A. Y., Lu, O. H., & Yang, S. J. (2023). Effects of artificial Intelligence–Enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*, *194*, 104684.

Jegatha Deborah, L., Baskaran, R., & Kannan, A. (2014). Learning styles assessment and theoretical origin in an E-learning scenario: a survey. *Artificial Intelligence Review*, *42*, 801-819.

Jirasatjanukul, K., Pakprod, N., Dokkulab, P., Changkwanyeun, A., Jantakoon, T., & Laoha, R. (2023). Creation of Educational Innovations through Cloud-Based Constructivism and Connectivism Learning for Undergraduates. *Higher Education Studies*, *13*(4), 119-127. ttps://doi.org/10.5539/hes.v13n4p119

Jo, I., Park, Y., & Lee, H. (2017). Three interaction patterns on asynchronous online discussion behaviours: A methodological comparison. *Journal of Computer Assisted Learning*, *33*(2), 106-122.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

Kayyali, M. (2024). Future possibilities and challenges of AI in education. In *Transforming education with generative AI: Prompt engineering and synthetic content creation* (pp. 118-137). IGI Global. Retrieved from https://www.inovatus.es/index.php/ejine/article/view/1768

Kilag, O. K. T., Abalo, S. J. R., Retes, G. P., & Dalogdog, L. G. (2023). Enhancing student learning through the integration of connectivism theory in blended learning environments. *European Journal of Innovation in Nonformal Education*, *3*(6), 1-10.

Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past?. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *9*(3), 1-13.

Liu, T., Wu, Q., Chang, L., & Gu, T. (2022). A review of deep learning-based recommender system in e-learning environments. *Artificial Intelligence Review*, *55*(8), 5953-5980.

Mampota, S., Mokhets'engoane, S. J., & Kurata, L. (2023). Connectivism theory: Exploring its relevance in informing Lesotho's integrated curriculum for effective learning in the digital age. *European Journal of Education and Pedagogy*, *4*(4), 6-12. https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.4.705

Oliveira, W., Hamari, J., Joaquim, S., Toda, A. M., Palomino, P. T., Vassileva, J., & Isotani, S. (2022). The effects of personalized gamification on students' flow experience, motivation, and enjoyment. *Smart Learning Environments*, *9*(1), 16.

Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, *27*(6), 7893-7925. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9

Palacios, A. M., & Wood, J. L. (2016). Is online learning the silver bullet for men of color? An institutional-level analysis of the California community college system. *Community College Journal of Research and Practice*, *40*(8), 643-655.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

Pandya, B., Cho, B., Patterson, L., & Abaker, M. (2024). Impact of Connectivism on Knowledge and Willingness of Students in Higher Education. *Journal of Management Education*, 10525629241256317.

Pardo, A., Jovanovic, J., Dawson, S., Gašević, D., & Mirriahi, N. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback. British Journal of Educational Technology, 50(1), 128-138. https://doi.org/10.1111/bjet.12592

Raj, N. S., & Renumol, V. G. (2022). A systematic literature review on adaptive content recommenders in personalized learning environments from 2015 to 2020. *Journal of Computers in Education*, *9*(1), 113-148.

Raj, N. S., & Renumol, V. G. (2022). A systematic literature review on adaptive content recommenders in personalized learning environments from 2015 to 2020. *Journal of Computers in Education*, *9*(1), 113-148.

Roy, D., & Dutta, M. (2022). A systematic review and research perspective on recommender systems. *Journal of Big Data*, *9*(1), 59.

Samin, H., & Azim, T. (2019). Knowledge based recommender system for academia using machine learning: a case study on higher education landscape of Pakistan. *IEEE Access*, *7*, 67081-67093.

Sayed, W. S., Noeman, A. M., Abdellatif, A., Abdelrazek, M., Badawy, M. G., Hamed, A., & El-Tantawy, S. (2023). AI-based adaptive personalized content presentation and exercises navigation for an effective and engaging E-learning platform. *Multimedia Tools and Applications*, *82*(3), 3303-3333. https://doi.org/10.1007/s11042-022-13076-8

Schwerter, J., Wortha, F., & Gerjets, P. (2022). E-learning with multiple-try-feedback: Can hints foster students' achievement during the semester?. *Educational technology research and development*, *70*(3), 713-736. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10105-z

Sharma, S., Rana, V., & Malhotra, M. (2022). Automatic recommendation system based on hybrid filtering algorithm. *Education and Information Technologies*, 1-16.

Print ISSN: 2682-3101 Online ISSN: 2682-311X

Siemens, G. (2007). Connectivism: Creating a learning ecology in distributed environments. *Didactics of microlearning. Concepts, discourses and examples*, 53-68.

Song, X., Li, J., Cai, T., Yang, S., Yang, T., & Liu, C. (2022). A survey on deep learning based knowledge tracing. Knowledge-Based Systems, 258, 110036. https://doi.org/10.1016/j.knosys.2022.110036

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100124. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124

Urdaneta-Ponte, M. C., Mendez-Zorrilla, A., & Oleagordia-Ruiz, I. (2021). Recommendation systems for education: Systematic review. *Electronics*, *10*(14), 1611. https://doi.org/10.3390/electronics10141611

Urdaneta-Ponte, M. C., Mendez-Zorrilla, A., & Oleagordia-Ruiz, I. (2021). Recommendation systems for education: Systematic review. *Electronics*, *10*(14), 1611.

Wan, H., & Yu, S. (2023). A recommendation system based on an adaptive learning cognitive map model and its effects. *Interactive Learning Environments*, *31*(3), 1821-1839. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1858115

Wang, S., Hu, L., Wang, Y., Cao, L., Sheng, Q. Z., & Orgun, M. (2019). Sequential recommender systems: challenges, progress and prospects. *arXiv preprint arXiv:2001.04830*.

Williamson, B. (2024). The social life of AI in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *34*(1), 97-104.

Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., ... & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, *2021*, 1-18. https://doi.org/10.1155/2021/8812542