نظم التعلم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي و تعزيز الفعالية التعليمية

Personalized learning systems based on artificial intelligence and enhance educational effectiveness

ليـــلى ميـــدون
جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي- الجزائر،midoune-leila@univ-eloued.dz
مخبر التنمية الاجتماعية والخدمة الاجتماعية

تاريخ الاستلام 2024/08/28 تاريخ القبول 2024/11/22

الملخص

يعمل التعليم المخصص المدعوم بالذكاء الاصطناعي على تخصيص احتياجات الطلاب الفردية حيث تسعى هاته الورقة البحثية إلى دراسة الوضع الحالي والامكانات المستقبلية القائمة على الذكاء الاصطناعي و يدرس كيفية الاستفادة من تقنية التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية وتمثيل المعرفة لإنشاء وتحسين العملية التعليمية ،حيث نتطرق الى الذكاء الاصطناعي في التعليم وتجادل الورقة البحثية بأن التعليم الشخصي القائم على الذكاء جنبا الى جنب مع التعليم البشري. كما نستعرض دراسة حالة عن التطبيقات الناجحة ويتم استكشاف التحديات والاعتبارات .

الكلمات المفتاحية: ذكاء الاصطناعي، تعليم المخصص، تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

Abstract:

Dedicated AI-powered education tailors students' individual needs. This paper seeks to study the current situation and future potential based on AI and examines how to take advantage of machine learning technology, natural language processing and knowledge representation to create and improve the educational process education ", where we address artificial intelligence in education and the paper argues that in-person education based on intelligence along with human education. We also review a case study on successful applications and explore challenges and considerations .

Keys Words: *Artificial intelligence, specialist education, AI techniques in education.*

مقدمة

فرضت الظروف الصحية في العالم بسبب كوفيد-19 ضرورة الاعتماد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لضمان استمرار العملية التعليمية عن بعد بما يتوافق مع أهداف التنمية المستدامة. أفادت الأمم المتحدة أن الذكاء الاصطناعي يعتبر أحد الأدوات التكنولوجية التي تدعم ضمان التعليم عن بعد. ما زاد من أهميته هو استعداد الدول، خاصة تلك التي وقعت على خطة التنمية المستدامة لعام 2030، لمستقبل يصبح فيه الذكاء الاصطناعي أساس التفاعلات. خاصة بعد أزمة كوفيد-19 الصحية العالمية، التي حولت الاعتماد عليها من خيار إلى مطلب.

أصبح العالم اليوم يعرف بعصر التكنولوجيا، حيث أصبحت الآلات وتقنيات الذكاء الاصطناعي شريكًا ومحركًا لجميع أبعاد الحياة، بما في ذلك التعليم. يمكن للذكاء الاصطناعي حل المشكلات التي يعاني منها التعليم التقليدي وجهاً لوجه من خلال الانتقال إلى التعليم عن بعد، مما يحسن عملية التعلم. ويرجع ذلك إلى قدرتها على إنشاء نماذج تعليمية خاصة، وتوفير بيانات ضخمة، وإدارة العملية التعليمية بوقت وجهد أقل وفي أي مكان، مما يدفعنا إلى الاهتمام باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم عن بعد و اعتمادًا على تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم عن بعد، وتحرك العالم نحو التحول الرقمي، تغيرت معايير التقييم والتصنيف لأنظمة التعليم في العالم.

وبناءً على ذلك، تقدم هذه الورقة مراجعة شاملة لأنظمة التعلم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي وتأثيرها على تعزيز الفعالية التعليمية. ويبدأ بدراسة الحالة الراهنة للتعلم الشخصي والطرق التي يتم بها الاستفادة من الذكاء الاصطناعي لتمكين التعليم التكيفي والفردي. تقنيات الذكاء الاصطناعي الرئيسية و تتم مناقشة بنيات أنظمة التعلم المخصصة، بما في ذلك تقنيات التعلم الآلي لنمذجة المتعلم، ومعالجة اللغة الطبيعية للدروس الخصوصية التفاعلية، وتمثيل المعرفة القائمة على الأنطولوجيا لتسلسل المحتوى والتوصية. ثم تستكشف الورقة الأسس التربوية والنفسية للتعلم الشخصي، بالاعتماد على نظريات التعلم والبحث عن الاختلافات الفردية في التعلم.

كما تقدم الورقة دراسة حالة التي تعرض التطبيقات الناجحة للتعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي في سياقات تعليمية مختلفة، توضح أن هذه التطبيقات والفوائد المتنوعة للتعلم الشخصي، بالإضافة إلى الدروس المستفادة وأفضل الممارسات للتصميم والتنفيذ. كما تناقش الورقة أيضًا التحديات والاعتبارات المهمة حول الذكاء الاصطناعي في التعليم، بما في ذلك خصوصية البيانات وأمنها، والتحيز الخوارزمي والإنصاف، والحاجة إلى التعاون والرقابة بين الإنسان والذكاء

في نهاية المطاف، تجادل الورقة البحثية بأن أنظمة التعلم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي، والمصممة والمستخدمة بشكل مناسب، لديها القدرة على تحويل التعليم من خلال تمكين تجارب تعلم أكثر فعالية ومشاركة وإنصافًا للجميع.

1- تعريف الذكاء الاصطناعي:

لعبت الإنترنت دورًا بارزًا في ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعي حتى أصبح جزءًا من جميع مجالات الحياة[1] .يعرّف الباحثون الذكاء الاصطناعي بأنه "فرع من علوم الكمبيوتر يجعل أجهزة الكمبيوتر تحاكي السلوك البشري للمساعدة في الأداء بشكل أفضل في العلوم والتكنولوجيا[2] "

تُعرّف بأنها "الأنظمة القائمة على الآلة التي تسترشد بالأهداف التي يحددها الإنسان تقوم بالتنبؤات وتقديم التوصيات واتخاذ القرارات بناءً عليها والتي تؤثر عليها في سياق حقيقي أو افتراضي" وتُعرّف بأنها "أنظمة الكمبيوتر لديها القدرة على دمج العمليات التي تحاكي الذكاء البشري، مثل التعلم والتكيف والتحليل والتعديل والتصحيح واستخدام البيانات لمعالجة القضايا المعقدة"[3]

يتضح من التعريف أن الذكاء الاصطناعي يعتمد في المقام الأول على الذكاء البشري ويحاول محاكاة وظائفه، حيث يعمل على "تكرار الذكاء البشري لمعالجة البيانات الضخمة، وإنشاء آلات يمكنها أداء المهام التي تتطلب الذكاء البشري، وتصميم نظام التعلم الذاتي[4] ، يعتبر التطور في تقنيات الذكاء الاصطناعي أداة داعمة للتعلم عن بعد واستمرارا للعملية التعليمية[5].

2-التعلم المخصص

هو نهج تعليمي يصمم التدريس وفقًا لاحتياجات الطلاب الفردية وقدراتهم واهتماماتهم. يتضمن تكييف محتوى ووتيرة وأسلوب التدريس والتعلم بناءً على الملف الشخصي الفريد لكل متعلم. يدرك التعلم المخصص أن التدريس بمقاس واحد يناسب الجميع غالبًا ما يكون غير فعال لأن المتعلمين لديهم خلفيات متنوعة ومعرفة مسبقة وأنماط تعلم ودوافع . من خلال مقابلة الطلاب أينما كانوا وتقديم الدعم والتحديات المستهدفة، يهدف التعلم المخصص إلى تحسين نمو كل متعلم وإنجازه.

تشمل العناصر الرئيسية للتعلم المخصص ما يلي:

1. ملفات تعريف المتعلمين: تحافظ أنظمة التعلم المخصصة على ملفات تعريف مفصلة لمعارف كل متعلم ومهاراته وقدراته واهتماماته وتفضيلاته. تُستخدم هذه الملفات الشخصية لتخصيص التعليمات والتوصيات.
2. مسارات التعلم المرنة: يمكن للمتعلمين اتباع مسارات فردية من خلال المحتوى التعليمي بناءً على احتياجاتهم وأهدافهم، بدلاً من منهج خطي ثابت.
3. التقدم القائم على الكفاءة: يتقدم المتعلمون بناءً على إظهار إتقان المهارات والمعرفة الأساسية، بدلاً من وقت الجلوس أو العمر.
4. التقييمات التكيفية: تتكيف التقييمات ديناميكيًا مع أداء المتعلمين، مما يوفر تقديرًا دقيقًا لحالتهم المعرفية والتعليقات المستهدفة.
5. المحتوى الشخصي والتوصيات: يوصى بمحتوى التعلم والموارد لكل متعلم بناءً على ملفه الشخصي وأدائه لتحسين المشاركة والإنجاز.

وقد ثبت أن التعلم الشخصي له آثار إيجابية على نتائج الطلاب، بما في ذلك زيادة التحصيل الدراسي والمشاركة والرضا . ومع ذلك، كان تنفيذ التخصيص على نطاق واسع أمرًا صعبًا بسبب تعقيد فهم ملفات تعريف المتعلمين، وإنشاء مسارات تعلم مرنة، وتوفير التعليم والتغذية الراجعة التكيفية. هذا هو المكان الذي يأتي فيه الذكاء الاصطناعي.

التعليم في الذكاء الاصطناعي

يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى أنظمة الكمبيوتر التي يمكنها أداء المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشريًا، مثل التعلم وحل المشكلات والتعرف على الأنماط وفهم اللغة الطبيعية. يشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة من التقنيات، بما في ذلك التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، وتمثيل المعرفة، والاستدلال.

1. في السنوات الأخيرة، تم تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد على التعليم لدعم وتعزيز

التعليم والتعلم . تشمل بعض التطبيقات الرئيسية للذكاء الاصطناعي في التعليم ما يلي:

2. أنظمة التدريس الذكية: توفر أنظمة التدريس التي تعمل بالذكاء الاصطناعي التعليم والتغذية الراجعة الفردية، والتكيف مع معرفة الطلاب ووتيرة التعلم .
3. منصات التعلم التكيفي: تقوم المنصات القائمة على الذكاء الاصطناعي بضبط محتوى التعلم وتسلسله بشكل ديناميكي بناءً على أداء المتعلم وبيانات المشاركة .
4. التقدير التلقائي والتغذية الراجعة: تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل معالجة اللغة الطبيعية لتصنيف المقالات تلقائيًا وتقديم التغذية الراجعة حول عمل الطلاب .
5. تحليلات التعلم والتنبؤ: تُستخدم نماذج التعلم الآلي لتحليل بيانات الطلاب للتنبؤ بالأداء وتحديد الطلاب المعرضين للخطر واقتراح التدخلات .
6. توصية المحتوى المخصص: توصي خوارزميات الذكاء الاصطناعي بمصادر التعلم والأنشطة المصممة خصيصًا لملف تعريف كل متعلم وأهدافه.

3- فرص الذكاء الاصطناعي في التعليم

3-1 التعلم الشخصي والأنظمة التكيفية

يتمتع الذكاء الاصطناعي (AI) بإمكانات تحويلية في التعليم، حيث يقدم تجارب تعليمية مخصصة من خلال التعلم الشخصي والأنظمة التكيفية. تقوم الخوارزميات المدعومة بالذكاء الاصطناعي بتحليل بيانات الطلاب الفردية ووتيرة التعلم ونقاط القوة، مما يمكّن المعلمين من تخصيص المحتوى والاستراتيجيات. يعزز هذا النهج مشاركة الطلاب وفهمهم واستبقائهم، مما يؤدي في النهاية إلى رفع نتائج التعلم. بالإضافة إلى ذلك، يتكيف الذكاء الاصطناعي مع تقدم المتعلمين، ويقدم تحديات تتناسب مع مستويات مهاراتهم. ومع ذلك، فإن التنفيذ الناجح للتعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي يتطلب تدابير قوية لخصوصية البيانات وتدريب شامل للمعلمين. يمكن أن يؤدي تسخير هذه الفرص إلى نموذج تعليمي أكثر شمولاً وفعالية.

3-2 التدريس الذكي وتحليلات التعلم

يعيد الذكاء الاصطناعي تشكيل التعليم من خلال توفير فرص جديدة تعزز نتائج التعلم ومنهجيات التدريس. توفر أنظمة التدريس الذكية، المدعومة بخوارزميات الذكاء الاصطناعي، إرشادات مخصصة للطلاب، وتعالج وتيرة التعلم الفريدة واحتياجاتهم. تقدم هذه الأنظمة التغذية الراجعة الفورية والمحتوى التكيفي وخبرات التعلم التفاعلي، مما يرفع من فعالية التعليم.

علاوة على ذلك، تستخلص تحليلات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي رؤى قيّمة من بيانات الطلاب، مما يساعد المعلمين على فهم تقدم الطلاب ونقاط القوة والمجالات التي تحتاج إلى تحسين. تعمل هذه الرؤى على توجيه التدخلات في الوقت المناسب، وتحسين استراتيجيات التدريس، والمساهمة في صنع القرار القائم على البيانات على المستويات المؤسسية.

إن تبني إمكانات الذكاء الاصطناعي في التعليم يفتح الأبواب أمام تجارب تعليمية أكثر تخصيصًا وفعالية، مما يرفع التعليم إلى آفاق جديدة. ومع ذلك، يجب أن تصاحب هذه الفرص دراسة متأنية للمخاوف الأخلاقية والوصول العادل.

3-3 التقدير والتقييم

يعد التقدير والتقييم الآلي فرصة مهمة يوفرها الذكاء الاصطناعي (AI) في مجال التعليم. الطرق التقليدية للتصنيف والتقييم تستغرق وقتًا طويلاً بالنسبة للمعلمين، وغالبًا ما تؤدي إلى تأخيرات في التغذية الراجعة. يمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تقييم الواجبات والاختبارات بكفاءة، مما يوفر ملاحظات فورية ومتسقة للطلاب.

أنظمة الذكاء الاصطناعي هذه قادرة على تحليل ليس فقط الإجابات الموضوعية ولكن أيضًا المقالات والأسئلة المفتوحة. يمكنهم تحديد الأنماط وتقييم التماسك وحتى تقديم اقتراحات للتحسين. تعزز حلقة التغذية الراجعة السريعة هذه عملية التعلم من خلال السماح للطلاب بفهم أخطائهم وتصحيحها على الفور.

علاوة على ذلك، يخفف التقدير التلقائي من العبء على المعلمين، مما يسمح لهم بالتركيز على المزيد من الأنشطة ذات القيمة المضافة مثل التعليم الشخصي والإرشاد. يقلل من تحيزات الدرجات ويضمن تقييمًا عادلًا وموحدًا لجميع الطلاب.

في حين أن الفوائد المحتملة كبيرة، يجب معالجة تحديات مثل تكييف أنظمة الذكاء الاصطناعي مع مواضيع مختلفة، وتجنب التحيزات الخوارزمية، والحفاظ على اللمسة البشرية في التعليم. ومع ذلك، فإن التصنيف والتقييم الآلي من خلال الذكاء الاصطناعي يمثل خطوة واعدة نحو نظام بيئي تعليمي أكثر كفاءة وفعالية.

3-4 المساعدون الافتراضيون وروبوتات الدردشة لدعم الطلاب

يوفر دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم فرصة رائدة من خلال نشر المساعدين الافتراضيين وروبوتات الدردشة. يمكن لهذه الأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي توفير الدعم في الوقت الفعلي للطلاب، ومساعدتهم في رحلتهم الأكاديمية. مع القدرة على الإجابة على الاستفسارات وتقديم التفسيرات وتوجيه الطلاب من خلال المواد التعليمية، يعزز المساعدون الافتراضيون استقلالية الطلاب ومشاركتهم. علاوة على ذلك، يمكن لهذه الأنظمة أن تعمل على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، مما يضمن الوصول المستمر إلى المساعدة. ومع ذلك، يجب التغلب على تحديات مثل ضمان الاستجابات الدقيقة، والحفاظ على لمسة إنسانية، ومعالجة المخاوف المتعلقة بخصوصية البيانات من أجل التنفيذ الفعال. يوضح استخدام المساعدين الافتراضيين وروبوتات الدردشة كيف يمكن للذكاء الاصطناعي إحداث ثورة في دعم الطلاب، وتحويل التعليم إلى تجربة

أكثر تخصيصًا ويمكن الوصول إليها.

5-3 تعزيز الكفاءة الإدارية وصنع القرار

يمتد اندماج الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى ما هو أبعد من الفصل الدراسي، مما يوفر آفاقًا كبيرة في تبسيط العمليات الإدارية واتخاذ القرارات المستنيرة. يمكن للأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي أتمتة المهام الإدارية الروتينية مثل تسجيل الطلاب وتتبع الحضور وتخصيص الموارد، مما يمكّن المعلمين من التركيز بشكل أكبر على التدريس والإرشاد. علاوة على ذلك، يمكن لقدرات تحليلات البيانات الخاصة بالذكاء الاصطناعي استخراج مجموعات بيانات واسعة لاستخراج رؤى قيمة، ومساعدة المسؤولين في اتخاذ خيارات مستنيرة حول تطوير المناهج الدراسية وتوزيع الموارد والمؤسسات

4- تقنيات الذكاء الاصطناعي للتعلم الشخصي

1-4 الذكاء الاصطناعي في التعليم

البيانات هي وقود الذكاء الاصطناعي والأساس لقيادة التعلم الشخصي. تشمل المبادئ الأساسية للتعلم الشخصي المدعوم بالذكاء الاصطناعي في المقام الأول ثلاث خطوات رئيسية: جمع البيانات، وتحليل البيانات، والتوصية الشخصية. تُستخدم أنظمة التعليم الذكية ومنصات التعلم عبر الإنترنت وغيرها من الأدوات لجمع بيانات التعلم اليومية للطلاب، مما يضع أساسًا متينًا للتعلم الشخصي. من خلال تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم العميق، يمكن للنظام أن يتعلم ويحلل هذه البيانات بعمق لفهم خصائص تعلم الطلاب بشكل كامل. يتم استخدام تقنيات التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية لتسجيل تفضيلات الطلاب ومستويات معرفتهم بدقة، مما يوفر دعمًا دقيقًا للبيانات لمزيد من التعلم المخصص

2-4 معالجة اللغة الطبيعية (NLP)

تركز البرمجة اللغوية العصبية، وهي مجال فرعي بارز من الذكاء الاصطناعي، على تمكين الآلات من فهم اللغة البشرية وتفسيرها وتوليدها بطريقة ذات مغزى وذات صلة بالسياق. في التعليم، تلعب البرمجة اللغوية العصبية دورًا محوريًا في المهام القائمة على اللغة. تستخدم أنظمة التدريس الذكية البرمجة اللغوية العصبية لتحليل لغة الطلاب المكتوبة أو المنطوقة والاستجابة لها، مما يوفر ملاحظات مخصصة. تعتمد أنظمة الدرجات الآلية وروبوتات الدردشة للدعم التعليمي وتطبيقات تعلم اللغة بشكل كبير على البرمجة اللغوية العصبية لتعزيز التواصل بين الطلاب والواجهات الرقمية.

تمتد مساهمة البرمجة اللغوية العصبية إلى إنشاء المحتوى أيضًا. يمكن للأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي توليد محتوى تعليمي ودروس تفاعلية ومواد تعليمية تكيفية. وهذا لا يبسط عملية تطوير المحتوى فحسب، بل يضمن أيضًا تخصيص الموارد التعليمية للمستويات اللغوية والمعرفية للمتعلمين الأفراد.

3-4 التعلم الآلي (ML)

يمكّن التعلم الآلي، وهو حجر الزاوية الآخر للذكاء الاصطناعي، الأنظمة من التعلم والتحسين من التجربة دون برمجة صريحة. في التعليم، تحلل خوارزميات تعلم الآلة مجموعات بيانات واسعة لتحديد الأنماط، وإجراء التنبؤات، والتكيف مع احتياجات الطلاب المتطورة.

تستفيد منصات التعلم المخصصة من تعلم الآلة لفهم نقاط القوة والضعف وتفضيلات التعلم لكل طالب. من خلال التقييم المستمر لأداء الطلاب، توصي خوارزميات تعلم الآلة بمحتوى وتمارين ومسارات تعلم مخصصة. تعزز هذه القدرة على التكيف بيئة تعليمية ديناميكية تستوعب أنماط التعلم المتنوعة.

علاوة على ذلك، يساهم غسل الأموال في التحليلات التعليمية من خلال معالجة البيانات لتوليد رؤى. يمكن للمعلمين الاستفادة من هذه الرؤى لاتخاذ قرارات مستنيرة حول تصميم المناهج الدراسية والاستراتيجيات التعليمية وتدخلات الطلاب. يمكن للتحليلات التنبؤية القائمة على نماذج تعلم الآلة أن تحدد الطلاب المعرضين لخطر التخلف عن الركب، مما يسمح باتخاذ تدابير استباقية لتعزيز نجاحهم الأكاديمي.

4-4 تمثيل المعرفة القائمة على الأنطولوجيا

الأنطولوجيا هي مواصفات رسمية وصريحة لتصور مشترك . في سياق التعلم الشخصي، يتم استخدام الأنطولوجيات لتمثيل معرفة وهيكل التعليم المجال، بما في ذلك المفاهيم والعلاقات والقواعد. يمكّن تمثيل المعرفة القائمة على الأنطولوجيا أنظمة التعلم الشخصية من التفكير في المجال واتخاذ قرارات ذكية حول تسلسل المحتوى والتوصية والتكيف.

تشمل بعض التطبيقات الرئيسية للأنطولوجيات في التعلم الشخصي ما يلي:

1. **نمذجة المجال**: تُستخدم الأنطولوجيات لنمذجة المفاهيم والعلاقات والقيود الرئيسية للمجال التعليمي بشكل رسمي. يوفر هذا مفردات وبنية مشتركة لتمثيل محتوى التعلم ومعرفة المتعلم .
2. **تسلسل المحتوى:** تمكن الأنطولوجيات أنظمة التعلم الشخصية من تسلسل محتوى التعلم بذكاء بناءً على المتطلبات الأساسية ومستوى الصعوبة وحالة معرفة المتعلم. من خلال التفكير في بنية المجال، يمكن لهذه الأنظمة تزويد المتعلمين بمسارات التعلم المثلى .
3. **توصية المحتوى:** يمكن أن تقترح أنظمة التوصية القائمة على الأنطولوجيا موارد وأنشطة تعليمية مخصصة بناءً على ملف تعريف المتعلم والعلاقات الدلالية بين عناصر المحتوى. يساعد هذا المتعلمين في العثور على المواد الأكثر ملاءمة وفائدة لاحتياجاتهم .
4. **التقييم التكيفي**: يمكن استخدام الأنطولوجيات لإنشاء تقييمات تكيفية تستهدف مفاهيم ومهارات محددة بناءً على حالة المعرفة المقدرة للمتعلم. وهذا يتيح قياسًا أكثر دقة وكفاءة لمعرفة المتعلم.

يوفر تمثيل المعرفة القائم على الأنطولوجيا أساسًا قويًا لأنظمة التعلم الشخصية للتفكير في

المحتوى التعليمي ومعرفة المتعلم بطريقة أكثر ذكاءً وتكيفًا. ومع ذلك، فإن تطوير أنطولوجيات مجال شاملة ودقيقة يمكن أن يستغرق وقتًا طويلاً ويتطلب تعاونًا وثيقًا بين خبراء الموضوع ومهندسي المعرفة.

5. الأسس التربوية والنفسية

5-1. نظريات التعلم

ترتكز أنظمة التعلم المخصصة على نظريات التعلم المختلفة التي توفر رؤى حول كيفية تعلم الناس والعوامل التي تؤثر على فعالية التعلم. تشمل بعض نظريات التعلم الرئيسية التي يسترشد بها تصميم التعلم الشخصي ما يلي:

1. **البنائية:** تنظر البنائية إلى التعلم على أنه عملية نشطة وبناءة يقوم فيها المتعلمون ببناء معرفة وفهم جديدين بناءً على معرفتهم وخبراتهم السابقة. يمكن لأنظمة التعلم المخصصة أن تدعم التعلم البنائي من خلال تزويد المتعلمين بفرص لاستكشاف واكتشاف وبناء المعرفة بناءً على احتياجاتهم واهتماماتهم الفردية.
2. **نظرية التعلم الاجتماعي**: تؤكد نظرية التعلم الاجتماعي على أهمية التفاعل الاجتماعي والملاحظة في التعلم. يمكن أن تتضمن أنظمة التعلم المخصصة مبادئ التعلم الاجتماعي من خلال توفير الفرص للمتعلمين للتعاون وتبادل المعرفة والتعلم من الأقران والخبراء.
3. **نظرية الحمل المعرفي**: تركز نظرية الحمل المعرفي على قيود الذاكرة العاملة وكيف يؤثر الحمل المعرفي على التعلم. يمكن لأنظمة التعلم المخصصة تحسين الحمل المعرفي من خلال تكييف تعقيد وسرعة التدريس بناءً على معرفة المتعلم وقدراته.
4. **التعلم المنظم ذاتيًا:** تؤكد نظرية التعلم المنظم ذاتيًا على أهمية قيام المتعلمين بدور نشط في مراقبة وتنظيم عمليات التعلم الخاصة بهم. يمكن لأنظمة التعلم المخصصة أن تدعم التعلم المنظم ذاتيًا من خلال تزويد المتعلمين بالأدوات والتعليقات لتحديد الأهداف وتتبع التقدم والتفكير في تعلمهم.
5. **تعلم الإتقان:** تشير نظرية تعلم الإتقان إلى أن جميع المتعلمين يمكنهم تحقيق إتقان موضوع ما إذا تم منحهم الوقت والدعم الكافيين. يمكن لأنظمة التعلم المخصصة تمكين التعلم المتقن من خلال السماح للمتعلمين بالتقدم بوتيرتهم الخاصة وتوفير العلاج المستهدف والتعليقات.

توفر نظريات التعلم هذه أساسًا لتصميم أنظمة تعلم مخصصة ترتكز على البحث حول كيفية تعلم الناس. ومع ذلك، فإن التطبيق الفعال لهذه النظريات يتطلب دراسة متأنية لخصائص المتعلم والتصميم التعليمي وقدرات تقنيات الذكاء الاصطناعي.

5-2 الفروق الفردية في التعلم

تهدف أنظمة التعلم المخصصة إلى تكييف التعليم مع الاحتياجات والخصائص الفردية لكل متعلم. لذلك فإن فهم واستيعاب الاختلافات الفردية في التعلم أمر بالغ الأهمية لتصميم تجارب تعلم شخصية فعالة.

تشمل بعض الاختلافات الفردية الرئيسية التي يمكن أن تؤثر على التعلم ما يلي:

1. **المعرفة المسبقة:** يأتي المتعلمون إلى تجربة تعليمية بمستويات متفاوتة من المعرفة السابقة، والتي يمكن أن تؤثر على قدرتهم على فهم وتعلم مواد جديدة. يمكن لأنظمة التعلم المخصصة تكييف التعليم بناءً على المعرفة السابقة المقدرة للمتعلمين لضمان أن المحتوى ليس بسيطًا جدًا ولا معقدًا للغاية.
2. **أساليب التعلم:** لدى المتعلمين تفضيلات مختلفة لكيفية تعلمهم، مثل الوسائل البصرية أو السمعية أو الحركية. في حين أن الأدلة على أساليب التعلم مختلطة، لا يزال بإمكان أنظمة التعلم المخصصة تزويد المتعلمين بأنماط متعددة من التدريس والسماح لهم باختيار ما يناسبهم بشكل أفضل.
3. **التحفيز والمشاركة:** يختلف المتعلمون في مستويات تحفيزهم ومشاركتهم، مما قد يؤثر بشكل كبير على نتائج تعلمهم. يمكن أن تهدف أنظمة التعلم المخصصة إلى زيادة

6- دراسات الحالة

1.6. مدرس معرفي: تعلم الرياضيات المخصص

المعلم المعرفي هو نظام تعليمي ذكي تم تطويره بواسطة Carnegie Learning والذي يوفر تعليمًا شخصيًا وتعليقات لتعلم الرياضيات[6]. يعتمد النظام على أبحاث علم النفس المعرفي ويستخدم نموذجًا معرفيًا لتتبع معرفة المتعلم وتقديم تلميحات وتعليقات تكيفية.

تشمل الميزات الرئيسية للمدرس المعرفي ما يلي:

- تسلسل المناهج: يقوم النظام بتسلسل المسائل الرياضية بناءً على حالة المعرفة المقدرة للمتعلم والمتطلبات الأساسية لكل مسألة.
- التغذية الراجعة على مستوى الخطوة: يقدم المعلم المعرفي تغذية راجعة فورية حول كل خطوة من خطوات عملية حل المشكلات لدى المتعلم، وتحديد الأخطاء وتقديم التلميحات.
- تتبع المهارات: يحافظ النظام على نموذج مفصل لإتقان كل متعلم لمهارات رياضية محددة، والذي يستخدم لتكييف صعوبة المشكلات وتسلسلها.
- تمثيلات متعددة: يقدم المعلم المعرفي مفاهيم الرياضيات باستخدام تمثيلات متعددة (على سبيل المثال، المعادلات والرسوم البيانية والجداول) لدعم أساليب التعلم المختلفة.

أظهرت الدراسات أن المعلم المعرفي يمكن أن يحسن بشكل كبير نتائج تعلم الطلاب في الرياضيات، خاصة للمتعلمين المكافحين.[7] يوضح نجاح النظام إمكانات التعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي لتعزيز تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

2-6. نيوتن: منصة التعلم التكيفي

Knewton هي منصة تعليمية تكيفية توفر محتوى وتوصيات مخصصة للدورة التدريبية عبر مجموعة من الموضوعات، بما في ذلك الرياضيات والعلوم وتعلم اللغة[8] . تستخدم المنصة خوارزميات التعلم الآلي لتحليل بيانات المتعلم وتوليد تعليمات مخصصة.

تشمل الميزات الرئيسية لـ Knewton ما يلي:

- المحتوى التكيفي: تقوم Knewton باستمرار بتكييف صعوبة ونوع المحتوى المقدم لكل متعلم بناءً على بيانات أدائه ومشاركته.
- توصيات مخصصة: توصي المنصة بأنشطة تعليمية وموارد واستراتيجيات محددة لكل متعلم بناءً على احتياجاته وأهدافه الفردية.
- تحليلات التعلم: توفر Knewton للمعلمين تحليلات مفصلة حول تقدم المتعلم وأدائه ومشاركته لإبلاغ القرارات التعليمية.
- التكامل مع المحتوى الحالي: يمكن دمج المنصة مع مجموعة واسعة من المحتوى والأدوات التعليمية الحالية، مما يتيح التخصيص عبر موارد متعددة.

أظهرت الأبحاث أن Knewton يمكن أن يحسن نتائج المتعلم ومشاركته في مختلف البيئات التعليمية، من 12- K إلى التعليم العالي[9] توضح المنصة إمكانات التخصيص القائم على الذكاء الاصطناعي لتعزيز التعلم على نطاق واسع عبر مجالات متنوعة.

6-3. Duolingo: تعلم اللغة حسب الطلب

Duolingo هي منصة شائعة لتعلم اللغة تستخدم الذكاء الاصطناعي لتوفير تعليمات وممارسات مخصصة للمتعلمين [10]. تقدم المنصة دورات بأكثر من 100 لغة وتتكيف مع وتيرة كل متعلم وتقدمه.

تشمل الميزات الرئيسية لـ Duolingo ما يلي:

- التكرار التكيفي المتباعد: يستخدم Duolingo خوارزمية التكرار المتباعد لتحسين توقيت وتكرار المفردات وممارسة القواعد بناءً على أداء المتعلم.
- تسلسل الدروس المخصص: تقوم المنصة بتكييف تسلسل الدروس والمهارات بناءً على نقاط القوة والضعف لدى المتعلم، مما يضمن تركيزه على المجالات التي تحتاج إلى أكبر قدر من التحسين.
- التلعيب والمشاركة: يتضمن Duolingo عناصر التلعيب، مثل النقاط والخطوط والمكافآت، لزيادة تحفيز المتعلم ومشاركته.
- تمارين اللغة المدعومة بالذكاء الاصطناعي: تستخدم المنصة تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل معالجة اللغة الطبيعية والتعرف على الكلام، لتزويد المتعلمين بتمارين اللغة التفاعلية والتكيفية.

7. التحديات والاعتبارات

7-1. خصوصية البيانات وأمنها

يثير تطوير ونشر أنظمة التعلم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي مخاوف مهمة حول خصوصية البيانات وأمنها. تعتمد هذه الأنظمة على جمع وتحليل كميات كبيرة من بيانات المتعلم، بما في ذلك المعلومات الشخصية والأداء الأكاديمي والأنماط السلوكية. يعد ضمان خصوصية وأمن هذه البيانات أمرًا بالغ الأهمية للحفاظ على ثقة المتعلم ومنع سوء الاستخدام.

تشمل بعض التحديات الرئيسية المتعلقة بخصوصية البيانات وأمنها في التعلم المخصص ما يلي:

1. **جمع البيانات والموافقة عليها:** يجب أن تحصل أنظمة التعلم المخصصة على موافقة مستنيرة من المتعلمين أو أولياء أمورهم لجمع بياناتهم واستخدامها. وهذا يتطلب الإبلاغ بوضوح عن البيانات التي يتم جمعها، وكيف سيتم استخدامها، ومن سيتمكن من الوصول إليها.
2. **تخزين البيانات وحمايتها:** يجب تخزين بيانات المتعلم بشكل آمن وحمايتها من الوصول غير المصرح به أو الخروقات أو الهجمات. وهذا يتطلب تنفيذ تدابير أمنية قوية، مثل التشفير وضوابط الوصول والمراقبة.
3. **مشاركة البيانات واستخدامها:** يجب وضع السياسات والإجراءات للتحكم في كيفية مشاركة بيانات المتعلم واستخدامها من قبل مختلف أصحاب المصلحة، مثل المعلمين أو الباحثين أو مقدمي الخدمات الخارجيين. ويشمل ذلك ضمان استخدام البيانات فقط للأغراض التعليمية المشروعة وليس للاستغلال التجاري.
4. **الاحتفاظ بالبيانات وحذفها**: يجب أن يكون لدى أنظمة التعلم المخصصة سياسات واضحة لطول مدة الاحتفاظ ببيانات المتعلم ومتى يتم حذفها. يجب أن يكون للمُتعلّمين أيضًا الحق في طلب حذف بياناتهم.

لمواجهة هذه التحديات، يجب تصميم أنظمة التعلم المخصصة مع مراعاة الخصوصية والأمان منذ البداية. ويشمل ذلك تنفيذ التدابير التقنية، مثل البنى الآمنة وتقنيات إخفاء الهوية، فضلاً عن التدابير التنظيمية، مثل سياسات إدارة البيانات وتدريب المعلمين والإداريين. يعد الامتثال للوائح حماية البيانات ذات الصلة، مثل FERPA و GDPR، أمرًا ضروريًا أيضًا.

7-2. التحيز الخوارزمي والإنصاف

يتمثل التحدي المهم الآخر لأنظمة التعلم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي في ضمان الإنصاف الخوارزمي والتخفيف من التحيز. يمكن لنماذج الذكاء الاصطناعي أن ترث التحيزات الموجودة في البيانات المستخدمة لتدريبها، مما يؤدي إلى تأثيرات متباينة على مجموعات مختلفة من المتعلمين. على سبيل المثال، إذا تم تدريب نظام تعلم مخصص على البيانات التي تعكس أوجه عدم المساواة التاريخية في الوصول إلى التعليم والإنجاز، فقد يؤدي ذلك إلى إدامة أوجه عدم المساواة هذه من خلال التوصية بمحتوى أقل مستوى أو فرص تعلم أقل للمتعلمين المحرومين.

تشمل بعض التحديات الرئيسية المتعلقة بالتحيز الخوارزمي والإنصاف في التعلم الشخصي ما يلي:

1. **البيانات المتحيزة:** قد تحتوي البيانات المستخدمة لتدريب خوارزميات التعلم المخصصة على تحيزات بناءً على عوامل مثل العرق أو الجنس أو الحالة الاجتماعية والاقتصادية أو حالة الإعاقة. يمكن أن تؤدي هذه التحيزات إلى معاملة غير عادلة لمجموعات معينة من المتعلمين.
2. **بيانات محدودة عن المجموعات الممثلة تمثيلاً ناقصًا**: قد تحتوي أنظمة التعلم المخصصة على بيانات محدودة عن المتعلمين من المجموعات الممثلة تمثيلاً ناقصًا، مما يؤدي إلى نماذج وتوصيات أقل دقة لهؤلاء المتعلمين.

3. **حلقات التغذية الراجعة**: يمكن للتوصيات المتحيزة من أنظمة التعلم المخصصة أن تخلق حلقات تغذية راجعة تعزز أوجه عدم المساواة بمرور الوقت. على سبيل المثال، إذا كان النظام يوصي باستمرار بمحتوى أقل صعوبة لمجموعات معينة من المتعلمين، فقد يكون لديهم فرص أقل لتطوير مهاراتهم ومعارفهم.

4. **الافتقار إلى الشفافية**: قد يكون من الصعب تفسير الخوارزميات المعقدة المستخدمة في أنظمة التعلم المخصصة وشرحها، مما يجعل من الصعب اكتشاف التحيز وتخفيفه.

لتعزيز الإنصاف الخوارزمي في التعلم المخصص، من المهم تحديد مصادر التحيز في البيانات والخوارزميات المستخدمة والتخفيف منها بشكل استباقي. يمكن أن يشمل ذلك تقنيات مثل عمليات تدقيق تحيز البيانات، والتعلم الآلي القائم على الإنصاف، والتنوع والإدماج في الفرق التي تصمم هذه الأنظمة وتطورها. من المهم أيضًا تزويد المتعلمين والمعلمين بالشفافية حول كيفية عمل خوارزميات التعلم المخصصة والسماح بالإشراف والتدخل البشري عند الحاجة. كما أن الرصد والتقييم المستمرين لأنظمة التعلم الشخصية للتأثيرات المتباينة أمر بالغ الأهمية.

3-7. التعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي والإشراف عليه

في حين أن التخصيص القائم على الذكاء الاصطناعي لديه إمكانات هائلة لتعزيز التعلم، فمن المهم أن ندرك أن هذه الأنظمة ليست بديلاً للمعلمين البشريين. بدلاً من ذلك، من المرجح أن تتضمن مناهج التعلم الشخصية الأكثر فعالية التعاون والتآزر بين تعليم الإنسان والذكاء الاصطناعي. يجلب المعلمون البشريون صفات مهمة مثل التعاطف والإبداع والفهم السياقي الذي يمكن أن يكمل تكيف وكفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي.

تشمل بعض الاعتبارات الرئيسية للتعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي في التعلم الشخصي ما يلي:

1. **تدريب المعلمين ودعمهم**: يحتاج المعلمون إلى التدريب والدعم لاستخدام أنظمة التعلم الشخصية ودمجها بشكل فعال في ممارساتهم التعليمية. ويشمل ذلك فهم كيفية عمل هذه الأنظمة، وتفسير بيانات المتعلم وتحليلاته، وتكييف التعليمات بناءً على توصيات الذكاء الاصطناعي.

2. **تصميم المناهج الدراسية ومواءمتها**: يجب تصميم أنظمة التعلم المخصصة لتتماشى مع المناهج الدراسية وأهداف التعلم الحالية وتدعمها. وهذا يتطلب تعاونًا وثيقًا بين المعلمين ومصممي التعليم ومطوري الذكاء الاصطناعي.

3. التكيف البشري في الحلقة: في حين أن أنظمة الذكاء الاصطناعي يمكنها تكييف التعليمات تلقائيًا بناءً على بيانات المتعلم، فمن المهم أيضًا السماح بالمدخلات البشرية والتكيف. يجب أن يكون المعلمون قادرين على تجاوز أو تعديل توصيات الذكاء الاصطناعي بناءً على حكمهم المهني وفهمهم للمتعلمين الفرديين.

4. **قابلية التفسير والثقة**: للتعاون الفعال مع أنظمة الذكاء الاصطناعي، يحتاج المعلمون إلى فهم قراراتهم وتوصياتهم والثقة بها. وهذا يتطلب تقديم تفسيرات واضحة لكيفية عمل هذه الأنظمة وإشراك المعلمين في عملية التصميم والتقييم.

بالإضافة إلى التعاون، فإن الإشراف البشري على أنظمة التعلم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي أمر بالغ الأهمية لضمان فعاليتها وإنصافها وسلامتها. يمكن أن يشمل ذلك عمليات تدقيق وتقييم منتظمة لهذه الأنظمة من قبل خبراء مستقلين، بالإضافة إلى المراقبة المستمرة من قبل المعلمين والإداريين. يجب أن يتمكن المتعلمون وعائلاتهم أيضًا من الوصول إلى معلومات حول كيفية عمل هذه الأنظمة وفرص تقديم الملاحظات وإثارة المخاوف.

خاتمة

لقد ساهمت أنظمة التعليم الشخصية القائمة على الذكاء الاصطناعي على احداث ثورة في التعليم من خلال تزويد المتعلمين بتجارب تعليمية مصممة خصيصا لتعمل على تحسين نموهم. وإنجازهم الفردي ولا يتأتى ذلك إلا من خلال الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي و يمكن لهذه الأنظمة ضبط التعليم ديناميكيًا بناءً على أداء المتعلم ومشاركته وخصائصه. يمكن للتعلم المخصص أن يعزز الفعالية التعليمية من خلال تلبية المتعلمين أينما كانوا، ومعالجة احتياجاتهم وأهدافهم الفريدة، وتوفير الدعم والتحديات المستهدفة. ومع ذلك، فإن تحقيق الإمكانات الكاملة للتعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي يتطلب أيضًا اهتمامًا دقيقًا بالتحديات والاعتبارات المهمة. ويشمل ذلك ضمان خصوصية البيانات وأمنها، والتخفيف من التحيز الخوارزمي والتمييز، وتوفير الرقابة البشرية والتعاون، والمواءمة مع مبادئ علم التعلم والممارسات القائمة على الأدلة. هناك حاجة إلى البحث والتطوير المستمرين لتعزيز نمذجة المتعلم، والتصميم التعليمي، وتحليلات التعلم، والذكاء الاصطناعي للمحادثة، بالإضافة إلى التقييم التجريبي والتحقق من تأثير التعلم الشخصي عبر سياقات متنوعة.

في نهاية المطاف، سيعتمد نجاح التعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي على التعاون متعدد التخصصات والالتزام بالممارسات الأخلاقية والمسؤولة. من خلال الجمع بين الخبرات من علوم الكمبيوتر وعلوم التعلم وعلم النفس والتعليم، ومن خلال إشراك المتعلمين والمعلمين وأصحاب المصلحة الآخرين في تصميم ونشر هذه الأنظمة، يمكننا إنشاء تجارب تعليمية مخصصة فعالة وجذابة ومنصفة للجميع.

الهوامش وقائمة المراجع

[1] *Huawei Technologies Co. (2022). A general introduction to artificial intelligence, in: artificial intelligence technology. Springer Singapore. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-19- 2879-6.*

[2] *G Moumita , and A Thirugnanam. (2021). - Moumita ،G. ،& Thirugnanam ،A. (2021) introduction to artificial intelligence, in: artificial intelligence for Information Management: a healthcare perspective. Springer Singapore. Springer Singapore.*

[3] *F Patricia, L Joan. (2024). The future of lifelong learning: the role of artificial intelligence and distance education, in: lifelong learning - education for the world of the future. Intechopen. doi: https://doi.org/10.5772/ intechopen.114120.*

[4] *G Moumita , and A Thirugnanam. (2021). - Moumita ،G. ،& Thirugnanam ،A. (2021) introduction to artificial intelligence, in: artificial intelligence for Information Management: a healthcare perspective. Springer Singapore. Springer Singapore*

[5] *J Gulnora, A Farida, and I Sayidolim. (No date). The latest applications of artificial intelligence in distance education: the study of systematic mapping. The sixth international conference on future networks and distributed systems. (Uzbekistan, editor) refund date 28/07/2024, from doi:https://doi. org / 10.1145/3584202.3584292*

[6] *Anderson, J., Corbett, A., Koedinger, K., & Pelletier, R. (1995). Cognitive tutors: Lessons learned. The Journal of the Learning Sciences, 4(2), 167–207.*

[7] *Ritter, S., Anderson, S., & Koedinger, K. (2007). Cognitive Tutor. Applied research in mathematics education. Psychonomic Bulletin & Review, 14(2), 249–255.*

[8] *Khosravi, H., Cooper, K., & Kitto, K. (2017). RiPLE: Recommendation in Peer-Learning Environments Based on Knowledge Gaps and Interests. Journal of Educational Data Mining, 9(1), 42–67.*

[9] *Taylor, K. (2020). Knewton: The Future of Learning? Retrieved from educause.edu/articles/2020/5/knewton-thefuture- of-learning.*

[10] *Settles, B., & Meeder, B. (2016). A Trainable Spaced Repetition Model for Language Learning. Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers), 1848–1858.*