أنظمة الخبرة في الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم والتربية

د . خديجة منصور علي ابوزقية ــ كلية العلوم ــ جامعة المرقب ـ الخمس

المقدمة :

الذكاء الاصطناعي هو أحد فروع علوم الحاسوب ، الذي يهتم بطرق ووسائل خلق وتصميم أجهزة وآلات ذكية تستطيع التفكير والتصرف مثل البشر والقيام بمهام متعددة تتطلب ذكاءً مثل : التعلم، التخطيط، تمييز الكلام، التعرف على الوجه، حل المشاكل، الإدراك، والتفكير العقلي والمنطقي.

خلال العقدين الأخيرين ، بدأت تقنيات الذكاء الاصطناعي في الانتشار بشكلٍ موسع في العديد من الصناعات ، من بينها قطاع التعليم، حيث تعمل العديد من الشركات الناشئة الواعدة في تطبيق مفاهيم الذكاء الاصطناعي بهدف الحصول على أفضل تجربة ممكنة لعملية التعلم. تهدف هذه الورقة إلى :

- تقريب مفهوم الذكاء الاصطناعي ، وخصائصه ، للباحثين قدر الإمكان، توضيح المفاهيم العامة للذكاء الاصطناعي ، كالأنظمة الخبيرة وتميز الكلام وغيرها .
- التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم (التعلم الآلي والتعلم العميق) والتعليم .
- الأنظمة الخبيرة أهميتها ومكوناتها و تطويرها ، ودورها في مجالات التعلم والتعليم .

الكلمات المفتاحية : الأنظمة الخبيرة ، التعلم الآلي، والتعلم العميق، الذكاء الاصطناعي.

مشكلة البحث و تساؤلاته :

بدأت أهمّية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المُختلفة بالتزايد خلال الأعوام السابقة، لكنها بدأت تأخذ دورًا رئيسيًا داخل تطبيقات المحادثات الفورية على

غرار مسنجر من فيسبوك، وهو الذي قدّم البرمجيات الذكيّة لمُساعدة المُستخدم في إتمام مهامه بطريقة أفضل.

منذ أن بدأت علاقة الإنسان بالحاسبات الإلكترونية، اتجه تفكيره إلى هذه الآلة من خلال تدريبها لممارسة العديد من المهارات ذات الطابع البشري، وقد سعى الباحثون إلى وضع نظريات علمية جديدة وتطوير تقنيات مبنية عليها بهدف جعل الحاسوب يؤدي الأعمال التي يؤديها البشر بطريقة أفضل، وهذا ما يعرف بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

وتعتمد هذه التقنيات على تحديد مفهوم الذكاء الانساني، ومن ثم ربطه بالقدرات التي يستطيع الحاسوب أداءها.

فماذا نقصد بتقنيات الذكاء الاصطناعي ؟ وما دورها في أنظمة التدريس الذكية ؟

الهدف من البحث :

يهدف هذا البحث إلى :

1ـ التعريف بتقنيات الذكاء الاصطناعي ، ودورها في أنظمة التدريس الذكية .

2ـ شرح مميزات برامج التدريس بمساعدة الحاسوب الذكي .

أهمية البحث :

دور الذكاء الاصطناعي أصبح أكثر أهمّية الآن، فلا يُمكن إقناع المُستخدم أن وظائفه تقتصر على اقتراح كلمات أثناء الكتابة، بل يجب أن يكون فعّالا بشكل أكبر لاقتراح، وإتمام، وحتى اختيار القرارات عن المُستخدم .

محاور البحث :

ستتم معالجة موضوع البحث من خلال المحاور التالية :

المحور الأول :

الذكاء الاصطناعي وتقنياته :

الذكاء الاصطناعي :

هو علم من علوم الحاسوب يعني بتصميم نظم حاسبات ذكية, بمعنى تصميم نظم تملك نفس خصائص الذكاء في السلوك الإنساني ([1])

الذكاء الاصطناعي هو اسم أطلق على مجموعة من الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الأنظمة المحاسبية والتي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان وتسمح لها بالقيام بعمليات استنتاجيه عن حقائق وقوانين يتم تمثيلها في ذاكرة الحاسب .

يوجد لأنظمة الذكاء الاصطناعي دور مختلف تلعبه في عملية البحث العلمي. بالتحديد، تمتلك أنظمة الذكاء الاصطناعي التعلم، التي تعمل على اكتشاف ظواهر جديدة وخلق معرفة متخصصة. كما يمكن أيضا في ظل وجود نموذج للمعرفة الحالية في تخصص ما، استخدام نظم الذكاء الاصطناعي لإبراز الاختلافات بين النظم التقليدية ونظم التدريس الذكية في مجال التعلم والتعليم. [2]

1ـ المفاهيم العامة للذكاء الأصطناعي :

أكثر المفاهيم التي يتم تناول الذكاء الاصطناعي عن طريقها هي تلك التي يتم فيها وضع الذكاء الاصطناعي داخل الحاسوب بصورة يتم فيها محاكاة للعقل البشري وذلك بوضع مجموعة المعرفة داخل الحاسوب في ما يعرف بقواعد المعرفة ومن ثم تكون هنالك أدوات برمجية تقوم بالبحث واستخلاص النتائج من هذه القاعدة تعرف هذه الأدوات : محرك الاستنتاج.

يعتبر هذا المفهوم هو الأكثر تناولا في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخاصة في تطبيقات الأنظمة الخبيرة .

يتم بناء قواعد البرمجة عن طريق تحويل المعرفة معالجات منطقية ويتم تمثيلها عبر لغات برمجة خاصة بالذكاء الاصطناعي مثل Prolog , Lisp أو اللغات المتعددة الإمكانيات مثل Java , c++ .

أما محرك الاستنتاج فعبارة عن طرق البحث المختلفة التي تستعمل لاستخراج نتائج أو توليد معارف جديدة.

ومن المفاهيم الحديثة للذكاء الاصطناعي تناول الذكاء الاصطنـــــاعي كعلم يختص بتصـــميم الوكيل االذكي (Intelligent Agent) بما يعرف ببرمجيات الوكيل الذكي.

ويعرف الوكيل (Agent) بأنه أي شيء يعمل في مجال محدد لعلاج مشاكل محددة باستخدام مقاييس وأدوات بحث خاصة به.

2ـ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم :

أ التعلم الآلي (Machine learning) هو مجال فرعي من الذكاء الاصطناعي الذي يعنى بتزويد الآلات القدرة على "التعلم". ويتحقق ذلك باستخدام الخوارزميات التي تكتشف أنماطا من البيانات والمعطيات التي تتعرض لها الآلة، لتطبيقها في المستقبل واتخاذ القرارات والتنبؤات، وهي العملية التي تتيح للمبرمجين تجنب الحاجة إلى برمجة هذه الآلات لكل الا حتمالات الممكنة.

فالتعلم الآلي هو التجسيد الحي للذكاء الاصطناعي علي أرض الواقع، ومنه الحد أو التقليل من الحاجة إلي البرمجة اليدوية للآلة ووضع العديد والعديد من الاحتمالات للتعامل مع كل من الأوامر علي حدة ، التطبيقات الحالية أصبحت أكثر وأكثر تطورا، الأمر الذي جعل التقنية تغدو في طريقها إلى التطبيقات الطبية المعقدة، ومن الأمثلة على ذلك تحليل مجموعات الجينوم الكبيرة في محاولة لمنع الأمراض، وتشخيص الاكتئاب على أساس أنماط الكلام.

ب التعلم العميق (Deep learning)، هوأيضاً مجال فرعي من التعلم الآلي، ويمكننا القول إنه المجال الأكثر تقدما من مجالات الذكاء الاصطناعي، المجال الذي يقترب بالذكاء الاصطناعي إلى الهدف من تمكين آلات من التعلم والتفكير مثل البشر.

ومع التقدم في مستويات أعلى وأكثر تطورا من التعلم الآلي، تم التوصل لما يسمى التعلم العميق، الذي يتطلب بنية معقدة لتقليد الشبكات العصبية في الدماغ البشري من أجل فهم الأنماط والتصرفات المختلفة وأبعادها في الأوضاع الطبيعية أو حتى مع مصادر الارتباك المختلفة مثل وجود الضوضاء، أو وجود تفاصيل مفقودة، أوغيرها من مصادر الارتباك، ولكن وبما أن التعلم العميق يحتاج إلى بيانات واحتمالات كبيرة جدا وواسعة النطاق، فإنه يحتاج قوة حوسبية هائلة، وتتزايد الحاجة إلى هذه الطريقة مع ظهور مفهوم Big Data او البيانات الضخمة فتمامًا كما يعلم الطفل الحروف المكونة للغة

والأرقام حتى يستطيع تشكيل أنماط من الكلمات فالحاسوب يحتاج إلى بيانات خام تمكنه من فهم العلاقة بين الأشياء .

جـ أهم تطبيقات التعلم العميق : تستخدم هذه التقنية الآن فى الكثير من المجالات من مجالات الاتصالات والبنوك والطب الحيوي والكشف عن المخدرات و البصمة الوراثية والحصول على عقاقير جديدة فى مجال الصيدلة وفى الكمبيوتر والإنترنت فى خدمات الإميل للتعرف على الإميلات Spam وخدمات البحث عن الصور والبحث بالصوت وغيرها، جوجل تعتمد على هذه الطريقة فى نظام أندرويد للتعرف على الكلام فحققت أنخفاضا بنسبة 25 % فى أخطاء التعرف على الكلمات وبعد النجاح الكبير لهذه التقنية فى التعرف على الصور والكلمات تسعى جوجل لتطبيق هذه التقنية لفهم لغة البشر بما يكفي لإعادة صياغة الجمل ويمكن الإستفادة منها فى ترجمة جوجل، وأيضا تطبيقات السيارات ذاتية القيادة.

3ـ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم :

من أبرز استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم الآتي :

أ **التخصصية** : التخصصية هي إحدى المشاكل الرئيسية المرتبطة بالفصول المدرسية هي شرح المناهج الدراسية في شكلٍ وقالب واحد لجميع الطلاب دون استثناء أو مراعاة للاختلاف بين مهارات الطلاب المعرفية والدراسية ، ففي حين أن أحد الطلاب المتفوقين قد لا يكون في حاجة إلى شرح هذا الدرس، فإنه يجد نفسه مجبرًا على الحضور والسماع نظرًا لاحتياج زملائه إلى إعادة الشرح مرة أخرى .

تعمل العديد من الشركات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي على حل هذه المشكلة من خلال توفير نظام تعليمي يعمل على تخصيص عملية التعلم وفقًا لأداء ومهارات كل طالب على حدة.

تقوم تلك الأنظمة بتقييم أداء ومهارات الطلاب، وبناءً على أداء كل طالب ونقاط القوة ونقاط الضعف، يتم تحديد الدروس المناسبة له بهدف تعزيز نقاط قوته والقضاء على نقاط ضعفه فيما يخص المنهج الدراسي. هذا النظام أيضًا

يساعد المعلمين في تحديد مستوى طلابهم بدقة ومعرفة ما يحتاجه كل طالب من المنهج حتى يمكنه من زيادة معدلات نجاحه.

ب التدريب : حيث يستخدم الذكاء الاصطناعي في بناء مواقع وبرامج تدريب ذكية تستطيع تحديد وقياس أساليب وطرق تعلم الطلاب، وتقييم ما يمتلكونه من معرفة ثم تقديم تدريبات مخصصة وفق ما حصل عليه كل طالب من تقييم.

ج الدرجات : لا يختلف اثنان على أن تصحيح الاختبارات وتحديد الدرجات هو أصعب أمر في عملية التدريس، كما أن هذه العملية تستغرق وقتًا كثيرًا يمكن توفيره في أمور أفضل للمعلمين مثل تخطيط الدروس أو تطوير مهارات المعلمين .

الآلات تقوم بهذا الأمر الآن، حيث توفر العديد من الشركات بعض البرامج التي تستطيع إجراء

التدريبات والاختبارات، وتحديد الدرجات، وتصحيح الإجابات، وإعلام الطلاب بأدائهم في تلك الاختبارات.

هناك بعض البرامج التي تستطيع القيام بهذا الأمر على المستوى البسيط والمتوسط التي تشمل أسئلة الاختيار من متعدد، صح أو خطأ، أو الأسئلة الاختيارية، كما أن هناك بعض البرامج التي تستطيع تحديد الدرجات وتقييم الطلاب على المستوى المتقدم مثل الأسئلة المقالية التي يجب على الطلاب فيها الكتابة بأنفسهم وليس الاختيار من الإجابات الظاهرة أمامهم.

د جودة المناهج والتدريس : يستطيع الذكاء الاصطناعي تحديد الفجوات في المناهج التعليمية والتدريس، وذلك استنادًا على أداء الطلاب في الاختبارات والتدريبات. على سبيل المثال، إذا قام عدد كبير من الطلاب بحل سؤال بشكلٍ خاطئ فإن تقنية الذكاء الاصطناعي تستطيع تحديد المشكلة والسبب وراء عدم تمكن الطلاب من الإجابة، مما يساعد المعلمين في شرح أجزاء محددة من المنهج والتركيز عليها بشكلٍ أفضل.

هـ التقييم الفوري للطلاب : في عصر التكنولوجيا، لا تخلو حياة الطلاب من أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية، حيث يقومون طوال الوقت باستخدام مواقع

التواصل الاجتماعي، وبرامج الدردشة وأحيانًا برامج التعلم عن بعد عبر الإنترنت. المميز في برامج التعلم إن بعضها يستطيع استنادًا على تقنية الذكاء الاصطناعي تقييم مهارات الطلاب المعرفية والدراسية بشكلٍ فوري مما يساعدهم على تطوير مستواهم الدراسي.[3]

المحور الثاني ـ أنظمة التدريس الذكية :

1ـ الأنظمة الخبيرة :

الأنظمة الخبيرة هي برامج ذكية تحتوي على الكثير من المعلومات التي يملكها خبير إنساني في حقل معين من حقول المعرفة .والفرق بين أنظمة قواعد البيانات والأنظمة الخبيرة هو أن الأولى تستعيد معلومات مخزونة بينما أنظمة الخبرة فهي تستعمل قوانين التفكير من المنطق والحس العام وغيرها للوصول إلى نتائج عائدة إلى المعلومات المخزونة والخاصية الأساسية لجميع برامج أنظمة الخبرة هو الفصل بين ما يسمى قاعدة معلومات أو مخزون المعرفة وهي المعلومات المعروفة في المجال المدروس التي توصل إليها الخبراء، وبين محرك الاستدلال والحل وظيفته الكشف عن القواعد المهمة واستخدامها والربط بينهما وبناء خطة الحل، وتكون مبنية على الشرط التالي: **If……Then** ويتم ذلك عن طريق استحداث نموذج محاسبي يوازي النموذج الذهني الذي لدى الخبير وخزن المعلومات به، وقد دلت الأبحاث على أن المعلومات التي يستخدمها الخبير في عمله تنقسم إلى قسمين رئيسيين : الأول خاص بالمعلومات الشائعة في هذا المجال مثل الحقائق والقوانين المتعرف عليها والمقبولة لجميع المختصين التي يتميز بها الخبير عن غيره والتي قد تكون على شكل علاقة مثلا بين لون البشرة ونسبة الكوليسترول في الدم، أو الشكل الانسيابي لعينة صخرية ونسبة الترسبات المعدنية فيها. وهذه القوانين يستخلصها الخبير من التجارب التي مر بها وتقوم بتوجيه بحثه ودراسته للحالة المعروضة عليه ومساعدته في الوصول إلى النتائج المطلوبة، وقد تختلف هذه القوانين التخصصية من خبير إلى آخر.

لقد انتشر استخدام النظام الخبيرفي العديد من التطبيقات، حيث يستخدم لتحسين أداء كل مرحلة من دورة حياة الأعمال ، بدءا من إيجاد المستهلكين ، و انتهاء

بتوريد المنتج ، و خدمات ما بعد البيع ، كما شاع استخدامه ايضا في المجالات الطبية و الهندسية . [4]

و يعتمد النظام الخبير على مبدأ المعرفة المتخصصة المتراكمة التي يقوم بتجهيزها الخبير أو مجموعة من الخبراء مشتملة على القواعد ، المفاهيم ،الحقائق ، العلاقات ، و المعارف المستقاة من الخبراء ، و يخزن ذلك في النظام الخبير ليتمكن المدير من الرجوع إليه عند الحاجة .

2ـ مكونات النظام الخبير : يتكون النظام الخبير من ثلاثة مكونات كما في الجدول الآتي :

جدول (1): مكونات النظام الخبير :

قاعدة المعرفة Knowledge Base	وتحتوي على كل الحقائق والقواعد والعلاقات التي تمثل المعرفة (معلومات وعمل الخبراء) ، إذن قاعدة المعرفة هي مجموعه من الحقائق والقواعد التي توضع في شكل جمل برمجية يمكن أن تكتب بإحدى لغات برمجه الذكاء الاصطناعي مثل (lisp_ prolog) لذلك فإن هذه المعرفة تسمى الذاكرة المؤقتة للنظام الخبير أو ذاكره العمل Working Memory
ماكينة الاستدلال (الاستنتاج) Inference Engine	هذا الجزء من النظام الخبير يهتم بالاستنتاج وإصدار النتائج الخاصة بالنظام ، حيث يحتوي نظام الاستنتاج على الخطوات التي يتبعها الخبير في علاج المشاكل المتعلقة بمجال عمل الخبير , وبصفة عامة يمكن تلخيص مهام نظام الاستنتاج في تنفيذ مهمتين هما- اختبار الحقائق والقواعد الموجودة في النظام الخبير مع إمكانية إضافة حقائق أو قواعد جديدة . - تحديد الترتيب المناسب لتدفق الاستنتاج والردود على المستخدمين.
واجهة المستخدم	وهي من أهم مراحل النظام الخبير التي تصل بين المستخدم والحاسب، والمواصفات المطلوبة لهذه الواجهة هي

User Interface أو نظام الحوار Dialog system	- أن تمكن المستخدم من صياغة أسئلته واستفساراته حول المشكلة بسهوله. -أن تقدم الحلول والتوصيات للمستخدم في صورة واضحة ووافية.

مهما اختلفت النظم في الغرض الذي صممت من أجله إلا أن هناك بعض المواصفات التي تمنح النظام الخبير الجودة والذكاء وهي :

- سهوله الاستخدام
- أن يكون نافعا في المجال الذي صمم من أجله
- أن يكون قادرا على التعليل وشرح الأسباب للتوصيات التي يقدمها
- أن يكون سهل التعديل ، قابلاً لتحديث المعلومات او الإضافة إليها ، أو إصلاح ما بها من عيوب .

3ـ مكونات تطوير النظام الخبير :

يرتبط تطوير النظام الخبير بالمكونات التالية :

1. الخبير و/أو مهندس المعرفة : يقوم مهندس المعرفة بتطوير البرامج المختلفة التي تمثل أحد مكونات النظام الخبير ، حيث يقوم بإدخال الحقائق و القواعد المختلفة إلى برامج النظام الخبير ، و تتجمع تلك الحقائق و القواعد من مهندسي المعرفة في محطات العمل .
2. برنامج الوصول للمعرفة : ان برامج الوصول للمعرفة ليست جزءا من النظام الخبير ، بل هي أدوات برمجيات لتطوير قاعدة المعرفة ، و التي تستخدم لتطوير النظام الخبير، حيث إن الغرض منه استمرار تحديث قاعدة المعرفة .

4 ـ الأشكال المختلفة للنظم الخبيرة :

- النظم التي تعمل كمساعد : حيث يقوم النظام بمساعدة المستخدم في تحليل بعض الأعمال ، و من أمثلتها : النظم التي تقوم بقراءة الخرائط و الرسومات البيانية المختلفة .

- النظم التي تعمل كزميل : إذ يسمح هذا النظام للمستخدم أن يناقش المشكلة مع النظام و يتلقى الإجابات فتكون النتيجة محصلة جهد مشترك للمستخدم و النظام معا.
- النظم التي تعمل كخبير: يقدم النظام في هذه الحالة نصيحة جاهزة للمستخدم في الحالة التي تعرض عليه .

5- التعليم والتعلم باستخدام النظم الخبيرة :

وتتلخص الطرق لبرامج التعليم بواسطة النظم الخبيرة في الآتي:

- يُعرض نص الدرس على شاشة الحاسب
- توضع الأسئلة للطالب الذي يجيب عن الأسئلة باختصار وذلك لعدم قدرة البرنامج على تحليل اللغة الطبيعية.
- يستمر البرنامج في عرض مادة تعليمية أكثر صعوبة إذا كانت إجابة الطالب صحيحة أو يبين الخطأ في إجابة الطالب ويعرض الإجابة الصحيحة.

ونؤكد على أهمية وجود مواجهة بينية ودية بين المستخدم والبرنامج ولكن علينا أن نذكر أنه يجب أخذ التطور التقني بعين الاعتبار عند تزويد البرنامج بالواجهة البينية .ونشير هنا بوجه خاص إلى إمكانية استخدام الرسومات والفأرة لتحريك مؤشر الشاشة ولاختيار بنود من الشاشة وهذا أسهل وأسرع من استخدام طرق تتطلب تحليل اللغة الطبيعية .ويجب طبعاً أن يستمر البحث في فهم اللغات الطبيعية ، ولكن في حدود معرفتنا الحالية لا يبدو أنه أهم متطلب لتطوير برامج التعليم بمعاونة الحاسوب .[5]

6- دور النظم الخبيرة في التعليم والتعلم :

إن برامج التعليم يجب أن تكون خبيرة في مجالها بحيث لاننسى أن الكثير من هذه البرامج التقليدية لا تستطيع حل المسائل التي تضعها للطلاب بنفسها .كما يجب أن يتمكن البرنامج الخبير من توليد المسائل آخذاً في الاعتبار قدرات الطالب العلمية بالتفصيل:

- مستوى أداء الطالب
- الصعوبات المتوقعة

- مدى التأكيد على النقاط الصعبة
- الهدف من التعليم في تلك اللحظة

كما يجب أن يكون قادراً على تنفيذ تعليمات المدرس لوضع مسائل أكثر صعوبة من التي قبلها على أن يمكن حلها بنفس الطريقة.

ويجب أن يكون البرنامج الخبير قادراً على إعطاء إجابات تفصيلية مرتبة موضحاً فيها النقاط الصعبة وعارضاً لخطوات الحل وذلك لتحقيق الأهداف التالية :

مقارنة حل الطالب بحل البرنامج قياس ، وتقويم طريقة حل الطالب ومقارنتها بطريقة البرنامج مساعدة الطالب الذي بدأ في المسار الصحيح ولم يستطع أن يتعدى مرحلة معينة في الحل ،

ويجب أن يكون البرنامج قادراً على الجمع بين الطرق الخوارزمية والتجريبية.

ويكتسب البرنامج الطرق التجريبية من الخبراء البشريين وتتميز ملاءمتها لشرح المسائل الصعبة وطرق الشرح لأنها توضح كيفية عمل العقل البشري في مثل تلك المواقف.

ومن المتطلبات الأخرى لهذه البرامج:

- أن تكون لديها القدرة على اكتشاف الأخطاء المطردة أو الشائعة.
- اكتشاف أي ثغرات في فهم الطالب العام التي قد ينشأ عنها مثل هذه الأخطاء.
- وجود نموذج تعليلي متقدم يستطيع أن يستفيد من الاعتبارات النفسية.
- وأخيراً يجب أن يكون البرنامج قادراً على إعطاء تفسيرات على مستويات مختلفة.

7ـ نظم التعليم الذكية المعتمدة على أنظمة الخبراء :

اكتسبت هذه النظم تسميتها من كونها نظم تدريس مبنية على الحاسوب الذي يستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي، وقد يطلق على تلك النظم كذلك برامج التعليم بمساعدة الحاسوب الذكي ، وهو مفهوم أوسع لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم .

ويمكن تعريف نظم التعلم الذكية بأنها نظم تعليمية معتمدة على الحاسوب ولها قواعد بيانات مستقلة، او قواعد معرفية للمحتوى التعليمي بالإضافة إلى استراتيجيات التعليم وتحاول استخدام استنتاجات عن قدرة المتعلم على فهم المواضيع وتحديد مواطن ضعفه و قوته حتى يمكنها تكييف عملية التعلم ديناميكيا. ويتكون نظام التعلم الذكي من المكونات التالية :

- المنهج التخصصي المراد تقديمه أو تعلّمه.
- معرفة عن المتعلم.
- معرفة تتعلق باستراتيجيات التعليم.

وتمثل نظم التعلم الذكية حلقة وصل بين الأسلوب السلوكي للتعلم المعتمد على الحاسوب والنمط الإدراكي. إنها نتاج البحث في مجال الذكاء الاصطناعي وتسمى ذكية لأنها تضم مركّبات حول المجال المراد تعلمه و مركبات عن الطلاب ومركّب عن المعلّم الخبير في المجال. ويعتقد المهتمون بالتعليم أن كفاءة النظام التعليمي أيا كان نوعه يجب أن يقيّم " على أساس ما تم اكتسابه من معرفة وليس على ما تم تدريسه ". ومن جهة آخرى فإن نظم التعليم المبنية على الحاسوب تتبع طرقاً تقليدية في ترتيب المحتوى لا تتعدى كونها صفحات إلكترونية مرتبة بشكل خطي أو تفريعي، أما في أغلب نظم التدريس المعتمدة عل تقنيات الذكاء الاصطناعي فإنها تستخدم أساليب عرض لإعادة صياغة المادة التعليمية بطريقة غير تقليدية والتي تتميز بتغيرها وفقاً للمستخدم . فنظم التعليم التقليدية تتطلب مؤلفا (مدرسا) لكتابة كل وحدة من الدرس، وتحديد كل إجابة يحتمل أن يجيبها الطالب، ويحدد التفريعات التي سيتبعها البرنامج وفقاً لكل احتمال ،كما تحدد استجابات البرنامج للطالب أو ما يسمى بالرجع أو السلوك اللاحق بشكل سابق للاستخدام وفقاً لاستجابات الطالب المحتملة.[6]

لا تتسم النظم السابقة بالحساسية تجاه المتعلم، بعكس برامج التدريس الذكية التي تحتوي على نموذج يحدد المستوى الحالي لفهم المتعلم نحو موضوع الدرس، ويستخدم تلك المعلومات ليشكل مدخلاً مناسباً لقدرات الطالب، كما تولد تلك النظم حواراً لحظياً بدلاً من تسجيله في البرنامج مقدماً، وبالتالي فإن إنتاج برنامج تعلم ذكي بالنسبة لمصمم المادة العلمية، وأساليب البرنامج

سيكون أسهل ؛ لأنه لن يحتاج إلى التوصيف الكامل المسبق للتفاعل مع المتعلم في البرنامج، ومن ناحية أخرى لن يحتاج مصمم البرنامج إلى إعادة البرمجة عند الرغبة في تعديل المادة العلمية للبرنامج، حيث إن المعرفة توضع في قاعدة مستقلة عن البرنامج الذي يتكون من إستراتيجيات تدريسية متفق عليها تدمج ضمن نموذج التدريس في البرنامج [7]، كما يتكون البرنامج كذلك من نموذج للطالب ونموذج للخبرة وواجهة التفاعل. [8]

وتتميز نظم التعليم الذكية بأنها تعطي المبادرة للمتعلم في تعلمه. والمكونات الأساسية لهذا النوع من البرمجيات فهي كما يلي :

أ- الخبرة في المسائل :التي تتمثل في المجال المعرفي أو المحتوى المراد تعلمه، وتحاول هذه البرامج نقل الخبرة إلى الطالب حتى يستطيع حل المسائل المطروحة.

ب- نموذج الطالب :تحاول البرامج في هذا الجانب تحليل استجابة الطالب للمشاكل المعروضة، موضحًا ما يعرفه الطالب وما لا يعرفه.

جـ- وحدة التدريب:وهي التي تحدد كيفية تقديم المعلومات الدراسية للطالب، أي تصف استراتيجيات التعليم والتعلم.

المحور الثالث ــ أهم مميزات برامج التدريس بمساعدة الحاسوب الذكي :

تتميز برامج التدريس بمساعدة الحاسوب الذكي بما يلي :

أ- **التشخيص الذكي لنقاط القوة والضعف عند المتعلم:** ويتم عن طريق الاختبار القبلي الذي يمر به المتعلم عندما يبدأ في استخدام الدرس، ويقارن الحاسوب نوع أخطاء المتعلم الشائعة بالنماذج المخزونة فيه بقاعدة بيانات خاصة مخزنة فيه، وبناءً على ذلك يختار أقربها لنماذج أخطاء المتعلم، ويعطيه التغذية الراجعة التي تعالج هذا الخطأ.

ب- تنوع الحوار الذكي بين الحاسوب والمتعلم: البرامج الذكية تمكن المتعلم من الاستفسار من الحاسوب عن أي شيء يعترضه في أثناء الدرس في أي وقت يشاء، ويكون ذلك بالضغط على مفتاح معين أو إدخال عبارة تطلب المساعدة على الشاشة أو أن يكتب المتعلم سؤاله على الشاشة بلغته العادية .

جـ- تنوع التغذية الراجعة التى تتفق مع كل متعلم وحاجاته: ويشمل ذلك تعدد البنود والإيحاءات التي تقدم في أثناء الدرس للتركيز على مفهوم يحتاج إلى أن يركز عليه المتعلم أكثر من غيره، كما يشمل عددًا من الرسوم التي توضح نقطة معينة في الدرس، واختبار درجة صعوبة المادة المقدمة، بما يتفق ومستوى المتعلم وكمية المساعدة العلاجية التي تتناسب مع أخطائه.(9)

مما سبق يتضح أننا بحاجة ماسة إلى متعلم قادر على التعامل والتفاعل مع متغيرات العصر المتلاحقة والمستحدثة، ذلك العصر الذي يطلق عليه عصر المعلومات أو عصر التقنيات السريعة أو عصر الحاسوب والشبكات والذكاء الاصطناعي، لذا فإن هذا العصر يحتاج إلى عقول مبدعة قادرة على التعامل مع متغيراته بدرجة عالية من الكفاءة والسيطرة، ونتيجة لذلك يتعاظم دور المؤسسات التعليمية في مساعدة المتعلمين على تعلمهم كيف يبدعون، وكيف يتعلمون بأنفسهم في ضوء أنظمة وبرامج ومستحدثات أجهزة الحاسوب الذكية.

الخلاصة :

الذكاء الاصطناعي هو اسم أطلق على مجموعة من الأساليب والطرق الجديدة في برمجة الحاسوب والتي يمكن أن تستخدم لتطوير أنظمة تحاكي بعض عناصر ذكاء الإنسان وتسمح لها بالقيام بعمليات استنتاجية عن حقائق وقوانين يتم تمثيلها في ذاكرة الحاسوب . ولا يزال كثير من نظريات هذا العلم الجديد تحت بحث وتطوير إلا أن هناك بعض التقنيات المعتمدة عليه بدأت تخرج للمجال العلمي ، وقد أثبتت فعاليتها حيث أنجزت أعمال كان من شبه المستحيل القيام بها باستعمال البرمجة التقليدية ، ومن هذه التقنيات الجديدة الأنظمة الخبيرة ، و التى تركز على استخلاص المعرفة التي يستخدمها الخبراء في مجال ما وتخزينها واستخدامها في الوصول لاستنتاجات توازي تلك التي يصل لها الخبير .

كذلك أهمية أساليب التدريس المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي لما لها من أثر متميز في الرفع من مستوى التحصيل المعرفي، نظرا للفعاليات التي تتميز بها مثل إمكانية التكيّف وفقا لاحتياجات المتعلم و تقديم فرص التعلم الجماعي. ومن الأمور المهمة في بناء أساليب التدريس المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي تقليل الزمن والكلفة الخاصة بتصميم هذه النظم، ومن بين

الاستراتيجيات المطروحة تطوير و استخدام أدوات تأليف لبناء نظم ذكية بطريقة منمذجة.[10]

الهوامش :

[1] بسيوني ، عبدالحميد :2003 ، **مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر و مقدمة برولوج،** دار النشر للجامعات.

[2] حجازي ، محمد عثمان :2006، مقدمة في الذكاء الاصطناعي، دار الاندلس للنشروالتوزيع .

[3] سعد ، لطفي ، خمسة تطبيقات للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، مجلة العربي الجديد 9 يناير 2018

[4] الرتيمي ، محمد ابو القاسم، 2010 : **الذكاء الإصطناعي في التعليم نظم التعلم الذكية،** الناشر الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي.

[5] ابوزقية ، خديجة منصور ،التـــوجـــهات العالـــمية في مجـــال تقنية المعلـومات (نـــظم الذكاء الاصطناعي وأهميتها في مجال التعليم ،المؤتمر الدولي الحادي عشر لعلوم وهندسة الحاسوب بالتزامن مع المؤتمر الدولي الرابع ل تقنيات المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب ، الخرطوم السودان1-3 أغسطس 2017

[6] الرتيمي ، محمد ابو القاسم ، 2009 : **تطبيقات الذكاء الإصطناعي** ، الناشر الجمعية الليبية للذكاء الاصطناعي..

[7] السيد ، خالد ناصر ، 2004 : **أصول الذكاء الصناعي** ، الرياض ، مكتبة الرشد ، الطبعة الاولى .

[8] عبد النور ، عادل ، 2005 : **أساسيات الذكاء الاصطناعي** ، دار الفيصل الثقافية بالرياض،166

[9] ياسين، سعد غالب،2006 **نظم المعلومات الإدارية وتكنولوجيا المعلومات**،دار المناهج، عمان، الطبعة الأولى

[10] سرور، علي سرور، 2004: الذكاء الاصطناعي (دليل النظم الذكية)، الرياض: دار المريخ.