

عنوان البحث

قياس مدى فاعليه الذكاء الاصطناعي في التعليم

إعداد الطالب/

أميرة عبدالله المحمدي السبيعي

إشراف/

د. أسماء ابو عنزه

العام الدراسي:

2024

مقدمة:

يشهد العالم تطوراً هائلاً في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في مجال التكنولوجيا أصبح مستقبل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها محور اهتمام المعلمين، من بينهم الذكاء الاصطناعي هو عملية محاكاة الذكاء البشري من خلال الآلات ، وخاصة الأنظمة.

الكمبيوتر الشخصي؛ نظراً لأن المستقبل هو عصر التدريس المشترك بين الآلات، فلا بد من ذلك التعلم والتحسين باستمرار، وتطبيق مهارتنا وخبراتنا التعليمية بشكل عام، والتكيف بنشاط التغييرات في تكنولوجيا المعلومات ، والتفكير الجاد في تنقل وتركيز الآلات والأشخاص.

على مدى السنوات القليلة الماضية ، يشهد العالم ثورة في الذكاء الاصطناعي، يظهر تأثيرها في في معظم مجالات الحياة ، هناك عدد قليل من المجالات التي يمكن فيها تطبيق هذا النوع من الذكاء الاصطناعي.

أخرى سواء في مجالات الطب والهندسة والتصنيع والاستثمار والفضاء وعلوم الاتصال وهذا يضع الوزارات ذات الصلة بالتعليم على عاتق صنع السياسات أساليبها واستراتيجياتها لمواكبة بيانات الثورة الاصطناعية الحديثة أشعل شرارة المعلمين لاستكشاف مساحة جديدة تثري الثقافة الذكية مصطنع وتكامله نظرياً وعملياً في مراحل تعليمية مختلفة.

هذه الوفرة ترجع إلى الذكاء الاصطناعي محركات التقدم والنمو والازدهار في السنوات القادمة بإمكانياتها وما يصاحبها في بعض الأدلة ، يبدو أن الابتكارات التي تبني عوالم جديدة تأتي من مسارات خيالية. ظهرت نماذج جديدة من الذكاء الاصطناعي ، بما في ذلك في أنظمة التدريس الذكية والبيئات التعليمية. التعلم التكيفي والأنظمة الخبيرة ، هذه هي أنماط الأنظمة المتكاملة ، التعميم والاستفادة من التقنيات الحديثة الناشئة عن تطبيقات التعميم.

المعلومات الإلكترونية خلال الدورة. (108 ص ، 2018 ، كوتامجاني) يمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتواصل في المجالات التالية: المحتوى والتواصل والتقييمات والمهام الإدارية ودعم ذوي الاحتياجات الخاصة.

أظهرت الأبحاث السابقة أن في تعريف تطبيق الذكاء التربوي في هذه الدراسات: هدفت دراسة محمود (1991) إلى يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير العمليات التعليمية في ضوء تحديات الوباء

لتحديد متطلبات طلبات التوظيف تطبيق الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب الجامعات السعودية والتحديات التي تواجهه.

هدفت دراسة هاسف (1991) إلى وضع سيناريوهات مقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في مجال البحث والمعلومات بجامعة مصر، والبحث عن طريق الزروقي وفلاتة(1991)، والذي يهدف إلى تحديد دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم

والدراسة التي أجراها أوشانا فرنانديز وآخرون (2019)، وآخرون يهدف إلى التعرف على الذكاء الاصطناعي وأثره على التعليم العالي، ودراسة هيكله ويهدف إلى تحديد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم المملكة العربية السعودية، وبحث بكر وطه لرصده سياسات ومشاريع وتطبيقات وأبحاث الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي من منظور دولي.

مشكلة الدراسة:

تمر الدول العربية بتغيرات حادة، خاصة تؤثر على الاقتصاد والتعليم ، لذا فهي بحاجة إلى التغيير، الوتيرة الآن أسرع من أي وقت مضى وتستفيد من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي لاحتواء أزمة التعليم وحتى النمو سيكون لها تأثير إيجابي على النظام حيث أن التطورات في قطاع التعليم ستفيد جميع القطاعات مثل التكنولوجيا لقد دخل الذكاء الاصطناعي في كل شيء، فسيستبب في طفرة في النمو الاقتصادي والعلمي في الدول العربية.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

تعزيز المعرفة الأكاديمية: يساهم البحث في إثراء الأدبيات الأكاديمية حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك من خلال تقديم رؤى جديدة ومعلومات مستحدثة عن كيفية تأثير هذه التقنيات على عمليات التعليم والتعلم، التنظير والتطوير: يساعد البحث في تطوير نظريات جديدة تتعلق بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويقدم إطاراً نظرياً يمكن من خلاله فهم وتحليل هذه التطبيقات بشكل أعمق، تحديد التحديات والفرص: يمكن من خلال البحث تحديد التحديات التي قد تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وكذلك الفرص التي يمكن استغلالها لتحسين هذه التطبيقات وجعلها أكثر فعالية.

الأهمية التطبيقية:

تحسين جودة التعليم :يقدم البحث توصيات عملية يمكن أن تسهم في تحسين جودة التعليم من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل تحسين التفاعلية في الفصول الدراسية وتوفير تجارب تعلم مخصصة لكل طالب، وتعزيز كفاءة المعلمين :يمكن للبحث أن يقدم استراتيجيات لتسهيل عمل المعلمين وجعلهم أكثر كفاءة من خلال الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي، مثل تقليل العبء الإداري والتركيز على التدريس الفعال، وتوجيه السياسات التعليمية :يساعد البحث صناع القرار في قطاع التعليم على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تقديم أدلة مدعومة بالبحث حول فوائد ومخاطر هذه التقنيات، ودعم الابتكار التعليمي :يمكن أن يكون البحث محفزًا للابتكار في مجال التعليم، من خلال تقديم أفكار جديدة لتطوير تقنيات وأدوات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، مما يسهم في تطوير مناهج وأساليب تعليمية مبتكرة، وباختصار، يهدف هذا البحث إلى تقديم فهم شامل ودقيق لمدى فاعلية الذكاء الاصطناعي في التعليم، سواء من الناحية النظرية أو التطبيقية، مما يسهم في تعزيز جودة التعليم وتطوير السياسات والممارسات التعليمية بطرق مستدامة ومبتكرة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على أهمية إدخال تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في بالإضافة إلى ذلك، هناك اتجاه لتسريع رقمنة التعليم من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. انها تمثل الهدف الرئيسي من البحث هو إيجاد بعض الأهداف الفرعية الأخرى ، وهي:

1. فهم أهمية الذكاء الاصطناعي.
2. التعرف على الفرق بين الذكاء الاصطناعي في التعليم وأهم معوقاته.
3. التعرف على مجموعة تطبيقات الذكاء الاصطناعي للتعليم وأهميتها في التعليم.
4. تقديم رؤية مستقبلية لأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

تساؤلات الدراسة

1. ما هو تأثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على جودة التعليم والتعلم في المؤسسات التعليمية؟
2. كيف يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تحسين تجربة التعلم للطلاب من خلال تخصيص المحتوى وتوفير التوجيه الشخصي؟
3. ما هي التحديات التي تواجه دمج الذكاء الاصطناعي في النظام التعليمي، وكيف يمكن التغلب عليها؟

4. ما مدى تقبل المعلمين والطلاب لتقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئة التعليمية؟
5. كيف يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي على أداء المعلمين وكفاءتهم في التعليم؟
6. ما هي السياسات والإجراءات المثلى التي يمكن تبنيها لتسهيل دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم؟

فروض الدراسة:

1. فرضية التأثير الإيجابي: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تؤدي إلى تحسين جودة التعليم من خلال توفير تجارب تعليمية مخصصة ودعم التفاعل بين المعلم والطالب.
2. فرضية التحديات التقنية والبشرية: دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم يواجه تحديات تقنية وبشرية، تشمل مقاومة التغيير من قبل المعلمين ونقص المهارات التقنية اللازمة.
3. فرضية التقبل والتفاعل: المعلمون والطلاب يظهرون تقبلاً متزايداً لتقنيات الذكاء الاصطناعي عندما تكون مفهومة وسهلة الاستخدام، مما يزيد من فعالية استخدامها في التعليم.
4. فرضية التحسين المستدام: استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام في التعليم يتطلب تطوير سياسات وإجراءات تدعم الابتكار وتراعي التحديات المتوقعة، مثل الخصوصية والأمان.
5. فرضية تعزيز كفاءة المعلمين: الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساهم في تحسين كفاءة المعلمين من خلال تقليل العبء الإداري وتوفير أدوات تدعم التدريس الفعال.
6. فرضية التأثيرات التفاوتي: تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على التعليم يمكن أن يختلف بناءً على السياق التعليمي والمستوى الدراسي، حيث قد تكون الفعالية أكبر في بعض المراحل التعليمية أو المواد الدراسية مقارنة بغيرها.

الدراسة الأولى: د. صباح عيد رجاء الصبحي، واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، 2020

ملخص الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحديد واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بالجامعة تطبيق ذكاء إصطناعي في نجران؛ يمكن استخدامه في العملية التعليمية ، والتحديات التي تواجهه هذا يواجه استخدامها، والعلاقة مع المتغيرات مثل السحن ودرجة العلم.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي النتائج النهائية: استخدام أعضاء هيئة التدريس والموظفين بجامعة نجران

التوافق مع تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم منخفض للغاية.

الدراسة الثانية : مجدي صلاح طه المهدي، التعليم وتحديات المستقبل فى ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، كلية التربية، جامعه المنصورة، بدون تاريخ

ملخص الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على تعليم وتحديات المستقبل في ضوء الذكاء الاصطناعي، كما أتت نتائج الدراسة كالتالي: يجب التأكيد على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ليست كذلك إنها من أهم الوسائل التربوية للتعليم المستقبلي ، لقد توقفت عندها تحقيق هدفها هو تفعيل دور المعلمين في استخدامها ، وخاصة أولئك الذين ينشأون من التحديات المستقبل ، حيث يسهل على (آرثر كروبلي) "التواصل بين المتعلمين ، والتغيرات في التنظيم مصدر للمعرفة يساعد على مراعاة الفروق الفردية وجعل عملية التعلم مرنة

فعالة ، مما يجعلها متكاملة مع الحياة الواقعية ، مما يجعل التعلم هادفًا ومستقلًا ، كما أنه يساعد المتعلمين على استخدام المحاكاة لإنجاز بعض المهام الصعبة تمارس بالفعل في الفصل. "

تساعد هذه التقنيات المتقدمة في تمكين توزيع المستندات على نطاق أوسع السمعي البصري والمساعدة في تقديم المعرفة الجديدة وتعلم المهارات المتقدمة والانفتاح يمتلك المتعلمون طريقة جذابة لاكتساب المعرفة التي يصعب أحيانًا العثور عليها في البيئات المحلية يعمل المعلمون مع المتعلمين لتحقيق

مستويات من المعرفة لم تكن ممكنة بدون التكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؛ لأنه يطور مهارات التفكير العليا ، ويثري بيئة التعلم ، ويحسن التعلم الذاتي والتعاوني.

التعقيب على الدراسات السابقة:

أنت الدراسة الأول للتعرف على إلى تحديد واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بالجامعة تطبيق ذكاء إصطناعي في نجران؛ يمكن استخدامه في العملية التعليمية، وقد استخدمت الدراسة منهج بحث محدد، ولكن كانت تنقصها الدراسات السابقة.

الدراسة الثانية: لم يكن بها خطة بحث، كما لم تحدد منهج للدراسة محدد، كما خلت من الدراسات السابقة

المنطلقات النظرية للدراسة:

الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي وماهيته

المبحث الأول: تعريف الذكاء الصناعي

المبحث الثاني : الفرق بين الذكاء الصناعي والذكاء الانساني

الفصل الثاني : اساليب الذكاء الصناعي

المبحث الأول :التعلم الآلي (Machine Learning)

1. التعلم العميق (Deep Learning)

2. التحليل التنبؤي (Predictive Analytics)

3. الأنظمة الخبيرة (Expert Systems)

المبحث الثاني : الروبوتات التعليمية (Educational Robots)

1. معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)

2. الوكيل الذكي (Intelligent Agent)

3. التعلم المعزز (Reinforcement Learning)

4. تحليل البيانات التعليمية (Learning Analytics)

المبحث الثالث : التعلم التكيفي (Adaptive Learning)

الفصل الثالث: الذكاء الاصطناعي في التعليم

المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي في التعليم

المبحث الثاني: الذكاء التعاوني الذكي

المنهجية وطرق البحث:

المنهجية:

المنهج الوصفي التحليلي: استخدام هذا المنهج لوصف وتحليل تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم. يتضمن ذلك مراجعة الأدبيات الأكاديمية والمصادر المتاحة لفهم السياق العام والتوجهات الحالية في هذا المجال.

المنهج التجريبي: إجراء تجارب ميدانية في مؤسسات تعليمية لتقييم فعالية تقنيات الذكاء الاصطناعي في بيئات تعليمية حقيقية. يتضمن ذلك تطبيق تقنيات معينة وقياس تأثيرها على الأداء التعليمي وجودة التعليم.

المنهج الكمي: جمع البيانات الكمية من خلال استبانات واستطلاعات رأي لقياس آراء وتوجهات المعلمين والطلاب حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

المنهج النوعي: سيتم إجراء مقابلات متعمقة مع المعلمين والطلاب وأصحاب القرار في القطاع التعليمي للحصول على رؤى معمقة حول تجاربهم وتحدياتهم مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

طرق البحث:

مراجعة الأدبيات: جمع وتحليل الدراسات السابقة والمقالات العلمية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

التجارب الميدانية: تصميم وتنفيذ تجارب في فصول دراسية حقيقية لاختبار تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على التعلم والتعليم.

استطلاعات الرأي: توزيع استبانات على المعلمين والطلاب لجمع بيانات حول مواقفهم وتجاربهم مع الذكاء الاصطناعي في التعليم.

المقابلات المتعمقة: إجراء مقابلات شخصية مع المعلمين والطلاب وأصحاب القرار للحصول على فهم أعمق للتجارب العملية والتحديات والفرص المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

أدوات الدراسة :

الاستبانات : سيتم تصميم استبانات شاملة لجمع البيانات الكمية من المعلمين والطلاب حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

أدوات التحليل الإحصائي : سيتم استخدام برامج إحصائية لتحليل البيانات الكمية المستمدة من الاستبانات واستخلاص النتائج.

أدوات تسجيل المقابلات : استخدام أجهزة تسجيل لجمع البيانات النوعية من المقابلات المتعمقة مع المشاركين.

البرمجيات التعليمية : تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التجارب الميدانية لتحليل تأثيرها على عمليات التعليم والتعلم.

برامج تحليل البيانات النوعية : مثل NVivo لتحليل المقابلات والنصوص للحصول على رؤى معمقة.

حدود الدراسة :

الحدود الزمنية: 1446 هـ / 2024 م

الحدود المكانية : تقتصر الدراسة على مؤسسات تعليمية محددة في مناطق جغرافية معينة، مما قد يؤثر على تعميم النتائج على مناطق أخرى ذات ظروف مختلفة.

حدود العينة: تعتمد الدراسة على عينة من المعلمين والطلاب قد لا تمثل جميع الفئات العمرية والمستويات الدراسية، مما قد يؤثر على تعميم النتائج.

الحدود التقنية: تعتمد النتائج على التطبيقات والتقنيات المتاحة في وقت الدراسة، مما قد يتغير مع تطور التكنولوجيا وظهور تطبيقات جديدة.

الفصل الأول: الذكاء الاصطناعي وماهيته

المبحث الأول: تعريف الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال من مجالات علوم الحاسوب الذي يهدف إلى إنشاء أنظمة قادرة على أداء المهام التي تتطلب عادةً ذكاءً بشرياً. هذه الأنظمة يمكن أن تشمل البرامج والأجهزة التي تتمتع بالقدرة على التفكير، التعلم، التفاعل، وفهم اللغة. يُعرف الذكاء الاصطناعي بقدرته على معالجة كميات كبيرة من البيانات، واستخراج الأنماط منها، واتخاذ القرارات بناءً على تلك الأنماط.

تعريفات الذكاء الاصطناعي:

1. تعريف جون مكارثي :جون مكارثي، أحد رواد مجال الذكاء الاصطناعي، يُعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "العلم والهندسة لصنع آلات ذكية، وخاصة برامج الحاسوب الذكية" (مكارثي، 1956، ص 2). هذا التعريف يسلط الضوء على البعد العلمي والهندسي للذكاء الاصطناعي، موضحاً أن الهدف هو تطوير أنظمة قادرة على أداء المهام بذكاء يشابه الذكاء البشري.
2. تعريف ستيوارت راسل وبيتر نورفيج :في كتابهم الشهير "الذكاء الاصطناعي: منهج حديث"، يعرف ستيوارت راسل وبيتر نورفيج الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة وتصميم العوامل الذكية" (راسل ونورفيج، 2003، ص 5). العوامل الذكية هي الأنظمة التي تستطيع اتخاذ قرارات تعتمد على بيئتها، مما يجعلها قادرة على تحقيق أهداف محددة.
3. تعريف إليونور سيمون :إليونور سيمون تعرف الذكاء الاصطناعي بأنه "القدرة على تصميم أنظمة حاسوبية يمكنها تنفيذ المهام التي تحتاج عادةً إلى ذكاء بشري، مثل التعلم، الفهم، التفكير، واتخاذ القرارات" (سيمون، 2011، ص 45). هذا التعريف يشمل مجموعة واسعة من القدرات

الذكاء التي يمكن أن تمتلكها الأنظمة الحاسوبية، ويؤكد على أهمية المهام التي تعتبر تقليدياً من اختصاص الإنسان.

المبحث الثاني: الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الإنساني

بينما يسعى الذكاء الاصطناعي إلى محاكاة الذكاء البشري، هناك اختلافات جوهرية بينهما. الذكاء البشري هو نتيجة لعملية تطورية طويلة ومعقدة، ويتضمن مجموعة واسعة من القدرات مثل الإدراك، الوعي، العاطفة، والإبداع. في المقابل، الذكاء الاصطناعي هو نتاج تصميم وبرمجة بشرية، ويركز على تنفيذ مهام محددة بكفاءة عالية.

- **الإبداع:** يتميز الذكاء البشري بالقدرة على الإبداع والابتكار، بينما الذكاء الاصطناعي يعتمد على البيانات السابقة والتعلم منها. (جينكنز، 2018، ص 78).
- **العواطف:** الذكاء البشري متأثر بالعواطف والتجارب الشخصية، بينما الذكاء الاصطناعي يفتقر إلى العواطف ويعتمد على الخوارزميات. (ويلسون، 2020، ص 102).
- **التعلم:** الذكاء البشري يتعلم من الخبرات الحياتية والتجارب الشخصية، بينما يعتمد الذكاء الاصطناعي على البيانات الكبيرة والتعلم الآلي. (سميث، 2019، ص 89).

الفصل الثاني: أساليب الذكاء الاصطناعي

المبحث الأول: التعلم الآلي (Machine Learning)

التعلم العميق (Deep Learning)

التعلم العميق هو جزء من التعلم الآلي يتكون من شبكات عصبية اصطناعية متعددة الطبقات. هذه الشبكات قادرة على تحليل البيانات بمستويات متعددة من التجريد، مما يجعلها فعالة في التعرف على الأنماط في الصور والنصوص والصوت. (غودفلو وآخرون، 2016، ص 123).

التحليل التنبؤي (Predictive Analytics)

التحليل التنبؤي يستخدم تقنيات التعلم الآلي لتحليل البيانات الحالية والتنبؤ بالاتجاهات المستقبلية. يتم استخدام هذه التقنيات في مجموعة متنوعة من المجالات مثل التسويق، الطب، والتمويل. (سيغل، 2013، ص 58).

الأنظمة الخبيرة (Expert Systems)

الأنظمة الخبيرة هي برامج حاسوبية مصممة لمحاكاة قدرة الإنسان على اتخاذ القرارات في مجالات معينة. تعتمد هذه الأنظمة على قواعد ومعرفة مبرمجة مسبقاً لتقديم الاستشارات أو الحلول للمشكلات. (نيغرو وآخرون، 2017، ص 201).

المبحث الثاني: الروبوتات التعليمية (Educational Robots)

معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing)

معالجة اللغة الطبيعية هي مجال يركز على التفاعل بين الحواسيب واللغة البشرية. يهدف إلى تمكين الحواسيب من فهم، تفسير، واستجابة للغة الإنسانية بطرق مفيدة. (مانينغ وشوتز، 1999، ص 75).

الوكيل الذكي (Intelligent Agent)

الوكيل الذكي هو نظام قادر على اتخاذ قرارات مستقلة بناءً على تحليل البيانات والبيئة المحيطة. يستخدم هذا المفهوم في الروبوتات التعليمية لتحسين التجربة التعليمية للطلاب. (راسل ونورفيج، 2003، ص 104).

التعلم المعزز (Reinforcement Learning)

التعلم المعزز هو نوع من التعلم الآلي حيث يتعلم العامل من خلال التجربة والخطأ للحصول على المكافآت. يُستخدم هذا النهج بشكل واسع في تطوير الروبوتات التعليمية لتقديم تجارب تعليمية تفاعلية. (سوتون وبارتو، 1998، ص 66).

تحليل البيانات التعليمية (Learning Analytics)

تحليل البيانات التعليمية يستخدم تقنيات البيانات الكبيرة لتحليل سلوك الطلاب وأدائهم الأكاديمي بهدف تحسين عمليات التعلم والتعليم. (لانج، 2012، ص 32).

المبحث الثالث: التعلم التكيفي (Adaptive Learning)

التعلم التكيفي هو نهج تعليمي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتخصيص تجربة التعلم وفقاً لاحتياجات وقدرات كل طالب. يساعد هذا النهج في تقديم تعليم مخصص يعزز من فعالية العملية التعليمية. (شونسي، 2014، ص 89).

ويعد التعلم التكيفي **Adaptive Learning** أحد الطرق التعليمية الحديثة التي نشأت بهدف إيجاد برامج تعليمية متميزة تواكب احتياجات كل متعلم على حدة، بحيث يتم تحديدها بعد الخضوع والإجابة عن مجموعة من الأسئلة والمهام. (حجازي، 2015، 179)

ونظراً لأن

أسلوب التعلم عملية فردية تختلف من شخص لآخر في طريقة الاستجابة للمعلومة ومعالجتها، فكل أسلوب من شأنه أن يجعل التعلم فعالاً لمتعلم وغير فعال لمتعلم آخر، وكل تبعاً لقدرته واستعداداته، ووفقاً لعلماء النفس التربوي؛ فإن أسلوب التعلم يشير إلى الطريقة الفردية التي يقترب فيها الشخص من مهمة التعلم (Behaz, A., et al. 2012, 136) ؛

مفهوم التعلم التكيفي :

التعلم التكيفي يشير إلى تقنية تعليمية تعتمد على استخدام التكنولوجيا لتقديم محتوى تعليمي متكيف مع مستوى وأسلوب التعلم الفردي لكل طالب. يتم تعديل المحتوى التعليمي وفقاً لأداء الطالب ومهاراته وحاجاته التعليمية، مما يساعد على تحسين جودة التعليم ورفع مستوى التحصيل الدراسي.

أهداف التعلم التكيفي:

1. تحسين نتائج الطلاب من خلال تقديم محتوى تعليمي يتناسب مع مستوى كل طالب.
2. تقليل الفجوة التعليمية بين الطلاب من خلال توفير دعم فردي.
3. تعزيز التفاعل والتفاعل بين الطالب والمعلم من خلال استخدام التكنولوجيا.
4. تقديم تجربة تعليمية مخصصة لكل طالب.
5. دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال توفير محتوى تعليمي متكيف.
6. تحسين كفاءة العملية التعليمية من خلال استخدام أدوات تعليمية متقدمة.

أهمية التعلم التكيفي:

1. توفير بيئة تعليمية مرنة وداعمة تعزز من مشاركة الطلاب.
2. تحسين جودة التعليم من خلال تقديم محتوى تعليمي ملائم.
3. تقليل الفجوات التعليمية بين الطلاب.
4. دعم تطوير مهارات التعلم الذاتي.
5. توفير أدوات تعليمية متقدمة تدعم العملية التعليمية.

مجالات استخدام التعلم التكيفي:

1. التعليم الأساسي والعالي.

2. التدريب المهني.

3. تعليم اللغات.

4. التعليم الإلكتروني.

5. التعليم التفاعلي.

التحديات التي تواجه التعلم التكيفي:

1. تكاليف تطوير وتنفيذ الأنظمة التكيفية.

2. الحاجة إلى تدريب المعلمين على استخدام التكنولوجيا.

3. مشاكل الخصوصية والأمان المتعلقة بالبيانات التعليمية.

4. التحديات التقنية المتعلقة بتكامل الأنظمة التكيفية مع الأنظمة التعليمية الحالية.

تصميم بيئات التعلم التكيفي:

مفهوم التصميم التعليمي:

عرفه عزمي (12, 2011) بأنه القلب النابض لأي برنامج تعليمي، فمبادئ التصميم التعليمي في

مجملها تشكل نقطة التحول في تصميم البرنامج، من بداية التصميم إلى نهاية التصميم حتى يحقق أهدافاً

تعليمية موضوعية ومحددة بدقة من جانب المصمم التعليمي

أهمية التصميم التعليمي:

حدد خميس (2003، 11) أهمية التصميم التعليمي فيما يلي:

- علم التصميم التعليمي يسعى للربط بين الأفكار والمبادئ النظرية والمجال العملي التطبيقي.
- التصميم التعليمي ينظر إلى مكونات العملية التعليمية بأنها كل متكامل، بحيث يسعى إلى تنظيم محتوياتها، والتحكم في عملياتها، وإنجاز أهدافها.
- التصميم التعليمي يسعى لإحداث تغيير وتطوير منظومة شامل للتعليم في جميع مناحي العملية التعليمية التعليمية، وعدم الاكتفاء بالتغيير في الجزئيات فقط.

نماذج التصميم التعليمي:

1. النموذج العام لتصميم التعليم: (ADDIE)

2. نموذج عبداللطيف الجزار (2014) للتصميم التعليمي:

3. نموذج محمد خميس (2015) لتصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره:

ويتضمن هذا النموذج ست مراحل هي: التخطيط والإعداد القبلي - التحليل - التصميم - التطوير - تقييم المحتوى التكيفي وتحسينه - مرحلة النشر والتوزيع والإدارة.

ويتبنى البحث الحالي نموذج خميس (2015) في تصميم برنامج التعلم التكيفي وفقاً لأسلوب التعلم (البصري ، الحركي):

أساليب التعلم:

أهمية التعرف على أساليب التعلم:

تظهر أهمية أساليب التعلم في كونها تعكس الوسط البيئي الاجتماعي الذي يفضل المتعلم الدراسة أو التعلم ضمنه؛ كما تعكس حاجات المتعلمين الجسمية والانفعالية الأفضل لتعلمهم وبصفة عامة فهي تفيد

المعلمين والمختصين في (Tubić & Hamiloğlu, 2009؛ Dobson, 2010، العجمي، 2013،

56، عبيسة، 2016، 232، عطية، 2016، 45-46، المغربي، 2018، 178:)

- إن تحديد أسلوب التعلم يساعدنا على معرفة الكيفية التي يتعلم بها كل متعلم.
- نمط التعلم يساعد على تفسير سلوك المتعلمين وحركاتهم أثناء عملية التعلم.
- يساعد المتعلم على اختيار ما يلزم من الخبرات التي تلائم ميوله الشخصية.
- يجعل التعليم والتعلم أكثر فاعلية وتأثيراً في سلوك المتعلمين.
- يساعد على اختيار أفضل الأساليب في التعليم.
- إن معرفة أسلوب التعلم تجعل عملية التعلم أكثر كفاءة ويسراً وديمومة واقتصاداً في الوقت والتكلفة.
- يساعد المعلم في تصميم مواقف صفية ذات معنى عند المتعلمين.
- استخدام أسلوب التعلم المفضل يزيد من دافعية المتعلم نحو التعلم ويجعله أكثر إيجابية.

الخاتمة :

يعد التعلم التكميلي من أهم التطورات الحديثة في مجال التعليم، حيث يوفر حلاً فعالاً لتحسين جودة التعليم وتلبية احتياجات الطلاب بشكل فردي. من خلال استخدام التكنولوجيا المتقدمة، يمكن للتعلم التكميلي تقديم تجربة تعليمية مخصصة تساهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتعزيز مهارات التعلم الذاتي.

الفصل الثالث: الذكاء الاصطناعي في التعليم

المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي في التعليم

يعد الذكاء الاصطناعي أحد العوامل المحفزة في تطوير التعليم الحديث. يستخدم الذكاء الاصطناعي في تصميم مناهج تعليمية مخصصة، توفير دعم تعليمي تفاعلي، وتحليل البيانات التعليمية لتحسين نتائج التعلم. (هان وشين، 2020، ص 47).

شهد مفهوم الذكاء الاصطناعي اهتمامًا واسعًا مؤخرًا من قبل المسؤولين في مختلف المنظمات، مما دفع العديد منها إلى تبنيه كاستراتيجية ناجحة لمواكبة التطورات العالمية. يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز الأداء داخل المنظمات، بهدف ضمان استمرارها وزيادة فرص نموها وربحيتها.

تعددت تعريفات الذكاء الاصطناعي بحسب اهتمامات وتوجهات الباحثين. وفيما يلي بعض هذه التعريفات:

- يشير كامل إلى أن الذكاء الاصطناعي هو "محاكاة الذكاء البشري في آلات مبرمجة للتفكير مثل البشر، وتقليد أفعالهم. يمكن تطبيق المصطلح على أي آلة تعرض سمات مرتبطة بالعقل البشري مثل التعلم وحل المشكلات" (كامل، 2018، ص 96).

- ويرى قطامي أن الذكاء الاصطناعي هو العلم الذي يسعى إلى تطوير نظم حاسوبية تعمل بكفاءة عالية تشبه كفاءة الإنسان الخبير، أي القدرة على تقليد ومحاكاة العمليات الحركية والذهنية للإنسان، وطريقة عمل عقله في التفكير والاستنتاج والرد والاستفادة من التجارب السابقة وردود الفعل الذكية (قطامي، 2018، ص 12).

- يتم تعريف الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر Rousk بأنه "قدرة النظام على العمل بطريقة مرنة وهادفة، والتعلم في بيئة معقدة وغير متوقعة جزئيًا". (Rousk, 2019, p27)

• يعرفه أندرياس كابلان ومايكل هاينلين بأنه "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات واستخدام تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن". (Haenlein and Kaplan, 2019, p17)

• ويقول أبوبكر أن الذكاء الاصطناعي هو حقل حديث نسبياً نشأ كأحد علوم الحاسوب التي تهتم بدراسة وفهم طبيعة الذكاء البشري ومحاكاتها، لخلق جيل جديد من الأجهزة الذكية القادرة على إنجاز مهام تتطلب قدرات عالية من الاستنتاج والإدراك (أبوبكر، 2019).

• يعرف موسى وحبيب الذكاء الاصطناعي بأنه "قدرة الآلات والحواسيب الرقمية على القيام بمهام تحاكي تلك التي تقوم بها الكائنات الذكية، مثل القدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة" (موسى وحبيب، 2019، ص 19).

• بينما عرفت بانا ضمراوي الذكاء الاصطناعي بأنه "قدرة الآلات والحواسيب الرقمية على القيام بمهام معينة تحاكي وتشابه تلك التي تقوم بها الكائنات الذكية، مثل القدرة على التفكير أو التعلم من التجارب السابقة" (بانا ضمراوي، 2020).

من خلال هذه التعريفات، يمكن أن نستخلص أن الذكاء الاصطناعي هو علم حديث نسبياً من علوم الحاسوب، يهدف إلى ابتكار واستحداث أنظمة حاسوبية ذكية تحاكي الذكاء البشري، وتمتلك القدرة على أداء المهام بدلاً من الإنسان، مما يعزز من الكفاءة ويقلل الاعتماد على الخبراء البشر.

خصائص الذكاء الاصطناعي: ذكر كل من (العبيدي، 2015م، ص 46) و(هندي، 2020، ص 612) عدة خصائص للذكاء الاصطناعي تتمثل في الآتي:

• تمثيل المعرفة بواسطة الرموز.

- إمكانية تمثيل المعرفة.
 - استخدام الأسلوب التجريبي المتقائل.
 - قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة.
 - استخدام أسلوب مقارن للأسلوب البشري في حل المشكلات.
 - التعامل مع الفرضيات بشكل متزامن بدقة وسرعة عالية.
 - العمل بمستوى علمي واستشاري ثابت ولا تتذبذب.
 - يتطلب بناؤها تمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال معين.
 - تهدف لمحاكاة الإنسان فكراً وأسلوباً.
 - تقليص الاعتماد على الخبراء البشر.
 - القدرة على التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة.
 - القدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
 - القدرة على التفكير والإدراك.
 - القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها.
- ويرى المؤلف أن الذكاء الاصطناعي يتميز بعدد كبير من الخصائص التي تحاكي قدرات البشر أو قد تفوقها، وبواسطتها يمكن أن يتولى العديد من المهام المختلفة، مما يجعله في مقدمة الأساليب الحديثة والفعالة في تطوير التعليم (الغامدي، 2024).

أهمية الذكاء الاصطناعي: تكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في الآتي:

1. الإسهام في رفع كفاءة الأعمال الإدارية في المؤسسات التعليمية وتقليل الجهد والوقت عبر أتمتة المهام التشغيلية الروتينية مثل التقييم والتصحيح.

2. معالجة نقص عدد المعلمين الأكفاء في بعض المجالات، ومساعدتهم في تطوير قدراتهم وتسهيل عملهم.

3. زيادة إنتاجية المعلمين ومساعدتهم في اتخاذ القرارات المناسبة لزيادة مشاركة الطلاب واستخدام أساليب تدريس أكثر فاعلية.

4. رفع كفاءة عمليات تطوير المناهج التعليمية عبر استنتاج المهارات والمعارف المطلوبة في وقت معين.

5. تعزيز الإبداع والابتكار والحد من أوجه الاختلاف الاقتصادي والاجتماعي والعرفي.

6. الارتقاء بجودة التعليم وتحسين وصول الفئات المختلفة إلى مواد تعليمية عالية الجودة.

7. دعم الطلاب مع مراعاة مستويات الذكاء المختلفة وفهم متطلباتهم وسلوكهم، وتقديم الدروس بصورة مناسبة لاحتياجاتهم وقدراتهم.

متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم: يمكن تقسيم متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

- المتطلبات الفنية: تتضمن توفر البنية التحتية التكنولوجية اللازمة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل أجهزة الكمبيوتر وأجهزة الاستشعار وشبكات الاتصال. كما تتضمن توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي التعليمية، التي تم تطويرها خصيصًا للاستخدام في التعليم.

- المتطلبات البشرية: تتضمن توفر المعلمين والإداريين والموظفين المؤهلين لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. كما تتضمن وجود ثقافة مؤسسية داعمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

- المتطلبات المالية: تتضمن توفير التمويل اللازم لشراء المعدات والبرامج وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي التعليمية.

بعض الأمثلة المحددة على متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم: المتطلبات الفنية:

1. توفير أجهزة كمبيوتر مزودة بإمكانيات التعلم الآلي والمعالجة الطبيعية للغة.
2. توفير أنظمة تعلم إلكتروني تفاعلية.
3. توفير أنظمة ذكاء اصطناعي يمكنها تحليل البيانات التعليمية وتقديم التوصيات.

المتطلبات البشرية:

1. تدريب المعلمين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
2. تطوير المناهج الدراسية التي تدعم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المتطلبات المالية:

1. شراء أجهزة الكمبيوتر وأنظمة التعلم الإلكتروني وأنظمة الذكاء الاصطناعي.
2. تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية.

من المهم أن تضع المؤسسات التعليمية هذه المتطلبات في الاعتبار عند التفكير في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. بالإضافة إلى هذه المتطلبات الثلاثة الرئيسية، هناك بعض المتطلبات الأخرى التي قد تكون مهمة أيضًا، مثل:

- المتطلبات القانونية: قد تتطلب بعض التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي الحصول على الموافقات القانونية اللازمة، مثل الموافقات المتعلقة بالخصوصية وحماية البيانات.
- المتطلبات الأخلاقية: يجب مراعاة الأخلاقيات عند تطوير واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل التأكد من أن هذه التطبيقات لا تؤدي إلى التمييز أو التحيز.

الذكاء الاصطناعي في التعليم: بعض المجالات الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم تشمل:

- مجلة الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب: (IJiET) هي مجلة دولية مفتوحة الوصول تنشر الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي والتعليم والتدريب، وتغطي مجموعة واسعة من الموضوعات، بما في ذلك تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس والتعلم، تقييم الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- مجلة الذكاء الاصطناعي في التعليم: (AIED) هي مجلة عالمية تنشر الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي والتعليم، وتغطي مجموعة واسعة من الموضوعات، بما في ذلك نظرية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي التعليمية، والبحث التربوي حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

تحديات ومعوقات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم :يشير الغامدي إلى ما ذكره كل من (البشر، 2020، ص 45) و(شعبان، 2021م، ص 19) من معوقات تواجه عملية توظيف واستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومنها:

- نقص الكوادر المدربة المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، والتي تستطيع تصميم وتطوير وتقييم الأنظمة الخبيرة والمساعدة في نشرها وتبنيها.
- عدم توفر البنية التحتية اللازمة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل شبكات الاتصالات اللاسلكية والحواسيب والبرمجيات المتطورة والمتوافقة مع متطلبات هذه التطبيقات.
- إعادة تأهيل المدربين وتطوير مهاراتهم التقليدية لتتلاءم مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تزويدهم بالمعارف والأساليب والأدوات التي تساعد على استخدام هذه التطبيقات بفاعلية وإبداع في عملية التدريس والتعلم.
- ضعف اللغة السليمة لدى بعض المستخدمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، بسبب دخول بعض المصطلحات الأجنبية والاختصارات المختلفة إلى لغتهم، مما يؤثر على فهمهم وتواصلهم مع هذه التطبيقات.
- عدم وجود القدرة على تحديد المعارف المراد استخلاصها من خبراء مجال معين، أو تحديثها بشكل دوري، مما يقلل من دقة وجودة أداء الأنظمة الخبيرة.
- صعوبة تحويل الخبرة إلى رموز تستخدم في بناء الأنظمة الخبيرة، فالخبرة غالبًا ما تكون ضمنية أو غير منظمة أو غير كاملة أو غير مؤكدة أو غير متسقة، مما يستدعي استخدام أساليب وأدوات مناسبة لاستخراجها وتشكيلها وإثباتها.

- ضعف التوعية لدى المعلمين والإداريين بأهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والفوائد التي يمكن أن تجلبها.
- ضعف رغبة بعض المعلمين في إدخال الذكاء الاصطناعي في التدريب وعدم قناعتهم بأهميته، وذلك لأسباب مختلفة مثل الخوف من التغيير أو الشعور بالتهديد أو عدم الثقة بالنفس.
- قلة البرامج التدريبية الخاصة بالمعلمين التي توظف فيها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي.
- قلة المخصصات المالية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، والتي تشمل تكاليف شراء وصيانة وتحديث الأجهزة والبرامج، وتكاليف تدريب وتأهيل المدربين والمستخدمين، وتكاليف مراقبة وتقويم وتحسين الأنظمة.

المبحث الثاني: الذكاء التعاوني الذكي

الذكاء التعاوني الذكي يشير إلى استخدام الذكاء الاصطناعي لتعزيز التعاون بين الطلاب والمعلمين. يساعد هذا النهج في تطوير بيئات تعليمية تشجع على المشاركة والتفاعل الإيجابي. (لي، 2019، ص 134).

الذكاء التعاوني الذكي:

الذكاء التعاوني الذكي هو مفهوم حديث يدمج بين الذكاء الاصطناعي والتعاون البشري بهدف تحسين كفاءة وإنتاجية الفرق والجماعات في بيئات العمل والتعليم. يعتمد هذا الذكاء على تكنولوجيا متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي، وتحليل البيانات لتحسين التنسيق والتعاون بين الأفراد.

مفهوم الذكاء التعاوني الذكي: الذكاء التعاوني الذكي يشير إلى قدرة الأنظمة الذكية على تعزيز التعاون بين الأفراد من خلال توفير أدوات وتقنيات تمكنهم من العمل معًا بشكل أكثر فعالية. هذه الأنظمة قادرة على تحليل البيانات، تقديم توصيات، وتسهيل التواصل بين أعضاء الفريق بطريقة تتماشى مع أهدافهم المشتركة.

أهمية الذكاء التعاوني الذكي:

1. تحسين الإنتاجية: يمكن للأنظمة الذكية تحسين تنظيم وتوزيع المهام بين الأفراد، مما يزيد من كفاءة العمل.
2. تعزيز التواصل: توفر الأنظمة الذكية وسائل تواصل فعالة تسهل تبادل المعلومات والأفكار بين أعضاء الفريق.

3. دعم اتخاذ القرار :من خلال تحليل البيانات وتقديم توصيات مستندة إلى المعلومات المتاحة، يمكن للأنظمة الذكية مساعدة الفرق في اتخاذ قرارات أفضل.

4. تحفيز الابتكار :تعزيز التعاون بين الأفراد من خلال توفير بيئة تشجع على تبادل الأفكار والابتكار.

5. التعلم المستمر :يمكن للأنظمة الذكية مساعدة الفرق على التعلم من تجاربها السابقة وتحسين أدائها باستمرار.

تطبيقات الذكاء التعاوني الذكي:

1. التعليم :يمكن استخدام الأنظمة الذكية لتسهيل التعاون بين الطلاب والمعلمين، وتعزيز التعلم الجماعي.

2. العمل :يمكن للأنظمة الذكية تحسين التنسيق بين أعضاء الفريق في المشاريع المختلفة، وتعزيز إنتاجيتهم.

3. الرعاية الصحية :يمكن للأطباء والعاملين في المجال الطبي التعاون بشكل أكثر فعالية من خلال استخدام الأنظمة الذكية لمشاركة المعلومات الطبية والتشخيصات.

4. البحث العلمي :يمكن للباحثين التعاون عبر الحدود الجغرافية باستخدام أدوات الذكاء التعاوني الذكي لتبادل البيانات والأفكار.

تحديات الذكاء التعاوني الذكي:

1. **التكامل التكنولوجي:** يحتاج تطبيق الذكاء التعاوني الذكي إلى تكامل أنظمة متعددة، مما قد يكون مكلفًا ومعقدًا.
 2. **التدريب والتكيف:** يحتاج الأفراد إلى التدريب على استخدام الأنظمة الذكية والتكيف مع تقنيات جديدة.
 3. **الخصوصية والأمان:** تحتاج الأنظمة الذكية إلى حماية البيانات الشخصية والمعلومات الحساسة.
 4. **التحديات الثقافية:** قد تواجه الفرق تحديات ثقافية في اعتماد الذكاء التعاوني الذكي، حيث يتطلب التعاون الفعال تفهمًا واحترامًا للتنوع الثقافي.
- المستقبل:** من المتوقع أن يلعب الذكاء التعاوني الذكي دورًا محوريًا في مستقبل العمل والتعليم، حيث ستواصل التكنولوجيا تطوير أدوات وأساليب جديدة لتحسين التعاون بين الأفراد. ستسهم هذه التطورات في بناء فرق أكثر كفاءة وإبداعًا، وتحقيق إنجازات أكبر في مختلف المجالات.

المراجع:

1. السيد ، خالد ناصر . أصول الذكاء الصناعي . (الرياض ، مكتبة الرشد ، الطبعة الاولى ، 2004م).
2. عبد النور ، عادل . أساسيات الذكاء الاصطناعي . (الرياض ، دار الفیصل الثقافية ، الطبعة الاولى ، 2005 م).
3. الحسيني ، أسامة . لغة لوجو . (الرياض ، مكتبة بن سينا للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، 2002 م).
4. الهادي ، محمد محمد . التعليم الالكتروني عبر شبكة الانترنت . (القاهرة ، الدار المصرية اللبنانية ، الطبعة الاولى ، 2005 م).
5. الشرايعة ، احمد عبد العزيز & فارس ، سهير عبد الله . الحاسوب وانظمته . (عمان ، دار وائل للنشر والتوزيع ، الطبعة الاولى ، 2000 م) .
6. غودفلو، يان، وآخرون. (2016). التعلم العميق. دار النشر.
7. سيغل، إريك. (2013). التحليل التنبؤي. النشر العلمي.
8. نيغرو، روبيرتو، وآخرون. (2017). الأنظمة الخبيرة. أكاديميك بريس.
9. مانينغ، كريستوفر، وشوتز، هنري. (1999). معالجة اللغة الطبيعية. برنتس هول.
10. سوتون، ريتشارد، وبارتو، أندرو. (1998). التعلم المعزز. MIT بريس.
11. لانج، تشارلز. (2012). تحليل البيانات التعليمية. النشر الأكاديمي.
12. شونسى، كارين. (2014). التعلم التكيفي. وايلي.
13. هان، جونج، وشين، مينج. (2020). الذكاء الاصطناعي في التعليم. كامبردج بريس.
14. لي، تشانغ. (2019). الذكاء التعاوني الذكي. روتليدج.