درجة امتلاك معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس في ضوء بعض المتغيرات

إعداد

الدكتورة
غيداء محمد العيار
Ghaida M. Alayyar
أستاذ مساعد- قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية الأساسية – دولة الكويت
G_ alayyar@yahoo.com

الدكتورة
شيماء عبدالله البلوشي
Shaima A. Albloushi
أستاذ مساعد- قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية الأساسية – دولة الكويت
dralbloushi85@gmail.com

ملخص البحث

هدف البحث إلى تعرف درجة امتلاك معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التخطيط للدرس، وتنفيذه، وتقويمه. ولأجل ذلك تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتم إعداد أداة (استبانة) تضمنت (30) عبارة، تم تقسيمها إلى ثلاثة محاور، تتعلق بكفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس وتنفيذ الدرس وتقويمه. وقد تم توزيع نسخة إلكترونية من الأداة على مواقع التواصل الاجتماعي ومجموعات المعلمين، وكان عدد الاستجابات الصحيحة القابلة للإدخال والتحليل الإحصائي (430) استجابة. وكشفت النتائج عن أن تقديرات العينة لدرجة امتلاكهم كفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس كانت بدرجة متوسطة. وقد جاءت كفايات تقويم الدروس في المرتبة الأولى، تليها كفايات تنفيذ الدروس ثم كفايات تخطيط الدروس. كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير النوع حول امتلاك هذه الكفايات لصالح الإناث في جميع المحاور، ولصالح مجموعة المعلمين المختصين في مواد الحاسوب وتكنولوجيا التعليم، ولصالح مجموعة المعلمين ممن لديهم عدد سنوات خبرة (أقل من 5 سنوات).

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي- كفايات التدريس.

Abstract

The study aimed to determine the degree to which secondary school teachers in the State of Kuwait possess the competencies for employing artificial intelligence (AI) applications in lesson planning, implementation, and evaluation. Descriptive analytical approach was used, and a questionnaire was developed by the researchers that included (30) statements, which were divided into three categories, related to the competencies of employing AI in lesson planning, implementation, and evaluation. An electronic version of the questionnaire was distributed through teachers social networking platform and groups, and the number of valid responses that could be statistically analyzed was (430). The results revealed that the sample's possess the competencies for employing AI applications in teaching were moderate. Lesson evaluation competencies came in the first place, followed by lesson implementation competencies, then lesson planning competencies. The results also revealed that there were statistically significant differences in relation to the gender variable regarding possession of these competencies in favor of females in all categories, and in favor of the group of teachers with computer and educational technology major, and in favor of the group of teachers who had years of experience less than five years.

Keywords: Artificial Intelligence (AI)- teaching competencies.

المقدمة

يشهد العالم ثورة معرفية هائلة وشاملة في كافة المجالات، وهي التي أحدثت تغيرات واسعة النطاق وعميقة التأثير في جوانب عديدة من حياة الإنسان، وكان لها الأثر الكبير على كافة القطاعات والمؤسسات ومنها مؤسسات التعليم. ومن أبرز ملامح تلك الثورة ما يعرف بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

والذكاء الاصطناعي هو علم تكنولوجي يقوم بدراسة الأساليب والتقنيات وتطوير النظريات وأنظمة المحاكاة والتطبيق، وحظي باهتمام واسع في التعليم واستطاع أن يثبت فاعليته . وقد قامت فكرة الذكاء الاصطناعي على إنشاء أجهزة وبرامج حاسوبية قادرة على التفكير والتحليل واتخاذ القرارات بالطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري، وهو متوفر في أجهزة الحاسوب البسيطة والهواتف والأجهزة الذكية والروبوتات، ويمتد ليشمل كافة المجالات العلمية والتقنية ومجالات العلوم الإنسانية والاجتماعية (الفراني والحجيلي، 2020: ب).

ويتجه العالم اليوم إلى توظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة في شتى مجالات الحياة؛ حيث تبرز أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي من حيث كفاءة عملها وقدرتها على خفض معدلات الخطأ، والتكلفة والوقت اللازم لتنفيذ الأنشطة، والأعمال بشكل كبير إذا ما قورنت بالخبرات البشرية (Singh & Sager, 2013) وقد أشار عبد اللطيف (2020) إلى أن الذكاء الاصطناعي يؤدي دوراً بارزاً في تحسين مهارات التفكير المنطقي والتحليلي مما ينعكس إيجابا على تطوير مهارات حل المشكلات على المستوى الأكاديمي والشخصي. وقد ذكر كل من (البشر، 2020 والخيبري، 2020) بعضاً من التطبيقات المهمة والأكثر شيوعاً في مجال الذكاء الاصطناعي، كتطبيقات فهم اللغات وتمييز الكلام، وتطبيقات صناعة الكلام وتحويله إلى أصوات، وتطبيقات معالجة اللغات الطبيعية، وبرامج فهم اللغة المكتوبة، وتطبيقات تمييز وقراءة الحروف المكتوبة باليد أو المطبوعة، والتصحيح الإملائي، وتطبيقات التفاعل مع النظام المرئي كالتعرف على الوجه، وتطبيقات الألعاب، وتطبيقات تقديم النصح والمشورة والاستشارات، والروبوتات القادرة على الحركة باستخدام أطراف وأذرع للعمل.

وفي المجال التعليمي برزت أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي باعتباره أسلوباً حديثاً قادراً على توظيف التقنيات الحديثة ووسائل الاتصال والتواصل في التدريس الذكي وبإمكانية تمثيل المعرفة، واستخدام الأسلوب التجريبي وقابلية التعامل مع المعلومات الناقصة، وتنمية القدرة على التعلم والاستدلال، ومعالجة اللغة الطبيعية والتعامل مع المعلومات المتضاربة، والقدرة على التعلم من التجارب والخبرات السابقة، والإدراك (الإتربي، 2019) ويمكن أن يستخدم أيضا في تفعيل طرق التدريس، وفي التدريب والممارسة والحوار التعليمي، وحل المشكلات، كما يستخدم في النمذجة، والمحاكاة والألعاب التعليمية، ويساعد على توفير بيئة تعليمية تحتوي على أنواع مختلفة من مصادر

المعلومات التي يمكن للمتعلم التعامل معها، كما أنها تتيح للمتعلم فرص اكتساب المهارات والخبرات وزيادة معارفه عن طريق التعلم الذاتي والجماعي، حيث إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتمتع بعدد من الخصائص التي تساهم في حل مشكلة ضعف التحصيل الدراسي لدى الطلبة، من خلال القدرة على استخدام التجربة والخطأ، لإيجاد الحلول الصحيحة، والاستجابة السريعة للمواقف التعليمية، ومن خلال تقديم المعلومات السليمة، لتمكين اتخاذ القرارات الصحيحة، فضلا عن تقديم هيكلية خاصة لوصف المعرفة تتضمن الحقائق والعلاقات بينها والقواعد التي تربط هذه العلاقات ليتشكل ما يسمى بقاعدة المعرفة (الأسطل، 2020).

لذا حظيت تطبيقات الذكاء الاصطناعي باهتمام واسع في قطاع التعليم، خاصة مع التسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي، وأصبحت الاستفادة منها في العملية التعليمية مصاحبة لمرحلة تطوير الأنظمة التعليمية من أجل الانتقال لمرحلة الثورة الصناعية الرابعة (السعيدي وآخرون، 2023). وفي إطار ذلك؛ فقد أكدت منظمة اليونسكو على أهمية نشر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم من أجل تعزيز القدرات البشرية نحو التعاون الفعال بين الآلة والإنسان في التعلم والعمل والحياة بكافة أنواعها (في: درويش والليثي، 2020).

وقد كشفت عديد من الدراسات عن فاعلية وأثر أساليب وطرق وبرامج وتقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي؛ منها دراسة النجار (2012) التي كشفت عن فاعلية الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الإلكترونية التعليمية، ودراسة أبو شمالة (2013) التي كشفت عن فاعلية الذكاء الاصطناعي لتنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي، وكشفت دراسة عزمي وآخرون (2014) عن فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وتنمية مهاراتهم في التعليم عن بعد، ودراسة كامل (2016) التي أكدت على فاعلية الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض مهارات التحليل الإحصائي، ودراسة (Popenici & Kerr، 2017) التي توصلت إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تدعم التدريس والتعليم والإدارة في المؤسسات التعليمية كما تعمل على توجيه البحث العلمي، ويسهم في دعم التعليم وحل مشكلاته، ودراسة عبد العزيز(2018) التي كشفت عن فاعلية نظم الذكاء الاصطناعي في تنمية بعض مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو التعلم، ودراسة الياجزي (2019) التي بينت دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم، ودراسات (عبد اللطيف وآخرون، 2020؛ عبد العليم والمحمادي،2021) التي كشفت عن فاعلية الذكاء الاصطناعي كمتغير تصميمي في التعليم الإلكتروني على التحصيل المعرفي.

وفي هذا السياق فقد أوصت دراسات (درار، 2019 ؛ الياجزي، 2019؛ الفراني والحجيلي، 2020: ب) بضرورة التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والبحث عن جديد هذه التقنيات، وتعميمها في المؤسسات التعليمية. وأكد موسى وبلال (2019) على أن الذكاء الاصطناعي يؤدى إلى تحسين كبير في التعليم لجميع المستويات،

وأن الطريق واعد أمام استثمار تقنياته، وتوظيفها لحل مشكلات التعليم القائمة ودراسة انعكاساتها، وتداعياتها، والعمل على توفير بيئة تعليمية آمنة خالية من التهديدات، مع التخطيط، والتصميم، والتطوير الرقمي.

ومن المعروف أن دور المعلم في أي نظام تربوي يتوقف على مجموعة من العوامل المتداخلة التي تشكل الإطار المرجعي لمفهوم العملية التربوية، فمهما اختلفت المفاهيم لدور المعلم فإنه يبقى عاملا حاسما في إنجاح العملية التربوية، لأن وظيفة المعلم لم تعد عملية ميكانيكية تقتصر على نقل المعارف للمتعلمين؛ بل أصبح يمثل الأداة الفاعلة في تنمية قدرات المتعلمين العقلية والاجتماعية والجسمية وتطوير شخصياتهم بصورة عامة. ومن المؤكد أن الكفايات المهنية للمعلم المتعلقة بالتخطيط، والتنفيذ، وإدارة الصف، وتوجيه السلوك، واستعمال الوسائل التعليمية، والتقويم، والاتصال والتفاعل الصفي؛ تحتل مكانة مهمة في الدراسات والبحوث التربوية الحديثة لارتباطها بفاعلية التدريس، وبقدرة المعلم على القيام بواجباته على أكمل وجه. لذا فإن تزويد المعلم بالكفايات المهنية هو هدف رئيسي من أهداف المؤسسات التربوية (بن بريكة، 2022). وفي ضوء ما فرضته تطبيقات الذكاء الاصطناعي من تغيرات متسارعة، وتطورات تقنية ومعرفية كبيرة، برزت الحاجة إلى الاستثمار الأمثل لهذه التطبيقات في تنمية قدرات المعلمين، حيث يبرز دور الذكاء الاصطناعي بما يتيحه من إمكانات سريعة، وذكية وقدرات كفؤة، ودقيقة لاستثمار هذه القدرات، والإمكانيات لبناء بيئة تعليمية تسهل عمل المتعلمين، وتوافر الأدوات والتقنيات التعليمية المناسبة لذلك (الفراني والحجيلي، 2020: أ). ولا شك في أن قدرة المؤسسات التعليمية على مواكبة التغيرات والتطورات التكنولوجية تعتمد بدرجة كبيرة على ما يتوافر للمعلمين من كفايات مهنية لمواكبة هذه التغيرات وتقبلهم لها. حيث إن الكفاية المهنية للمعلم تعبر عن مجموع المعارف والمهارات والقدرات والاتجاهات التي يمتلكها المعلم وتظهر في سلوكيات المعلم التدريسية داخل الفصل، وتعبر عن مستوى التمكن من أداء المعلم للسلوك التدريسي وإتقانه له، وهي تكتسب من خلال الإعداد الوظيفي الأولي للمعلم في كليات التربية، وأيضا من خلال التكوين والإعداد الوظيفي المستمر للمعلم في إطار استراتيجية التدريب الميداني .

وفي إطار الحاجة إلى تطوير التعليم، والاستفادة من التطورات والمستحدثات التكنولوجية فإنه أصبح من الضروري توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتقنية من شأنها أن تدعم العملية التعليمية. وهذا يتطلب تعزيز كفايات ومهارات المعلم لمواكبة هذا التوجه. وبناء على ذلك برزت أهمية إجراء البحث الحالي للوقوف على مدى امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التدريسية.

مشكلة البحث

من خلال استطلاع قامت به الباحثتان على عدد من المدارس فقد لاحظتا عدم وضوح مدى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قِبل المعلمين في المواقف

التدريسية، وأن الاهتمام بتمكين المعلم من كفايات الذكاء الاصطناعي عبر البرامج التدريبية غير واضح في الخطط التدريبية. على الرغم من أن عديد من الدراسات أشارت إلى أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، حيث أشارت دراسات (الجريوي، 2020؛2022,.Fu et al) إلى أهمية تأثير الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية. وأوصت دراسات (الفراني والحجيلي ،2020: ب؛ زروقي وفالتة، 2020؛ Fernández et al.، 2019) بضرورة إجراء دراسات تتناول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وبضرورة التوسع في توظيفها لتحقيق نواتج تعلم أفضل.

ويتسق ذلك مع ما تضمنته توصيات مؤتمر "الذكاء الاصطناعي والتعليم: التحديات والرهانات" (2019) التي دعت فيه وزارات التعليم بالوطن العربي إلى تطبيق الذكاء الاصطناعي، وتمكين الطلبة والمعلمين من المهارات الرقمية الجديدة اللازمة للاستخدامات التعليمية. ومع ما أشارت إليه وثيقة "اجتماع بكين" إلى ضرورة تبني التوجهات التي تعمل على تشجيع الاستخدام المنصف والشامل للذكاء الاصطناعي في التعليم، والمساواة بين الجنسين والذكاء الاصطناعي المنصف للمساواة بين الجنسين، وضمان الاستخدام الأخلاقي، والشفاف والقابل للتدقيق في البيانات، والبرمجيات التعليمية (محمود، 2021).

تحديد مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث الحالي في الحاجة الملحة للوقوف على مدى امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم. ويمكن تحديد أسئلة البحث في الآتي:

1- ما الإطار الفكري والمفاهيمي للذكاء الاصطناعي، وما دوره في التعليم، وما متطلبات وتحديات توظيفه في التعليم؟
2- ما درجة امتلاك معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التخطيط للتدريس، وتنفيذه، وتقويمه؟
3- ما مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في درجة امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تعزى لمتغيرات (النوع، التخصص الدراسي، عدد سنوات الخبرة)؟

أهداف البحث

التعرف على درجة امتلاك معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التخطيط للدرس، وتنفيذه، وتقويمه، والوقوف على مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدرجة امتلاك المعلمين لهذه الكفايات تعزى لمتغيرات (النوع، التخصص الدراسي، عدد سنوات الخبرة).

أهمية البحث

- يستمد البحث أهميته النظرية من خلال تناولها لموضوع يتّسم بالحداثة وهو تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وذلك لأهمية الدور الذي تلعبه في تطوير العملية التعليمية، وتوظيفها في الارتقاء بجودة التعليم في المستقبل القريب.
- ويستمد البحث أهميته العملية من حيث إنها:

- تلفت نظر واضعي المناهج الدراسية ومخططيها، إلى ضرورة تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتفعيلها في المناهج الدراسية.
- يقدم البحث أداة للوقوف على درجة امتلاك كفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين.
- تفيد نتائج البحث في التخطيط لوضع برامج تشمل دورات تدريبية للمعلمين أثناء عملهم في المدارس، بهدف إكسابهم كفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس.

منهج البحث

اعتمدت البحث على المنهج الوصفي الذي يقوم على تحديد خصائص الظاهرة ووصف طبيعتها ونوعية العلاقة بين المتغيرات وأسبابها واتجاهاتها والتعرف على حقيقتها في الواقع القائم، وفي سياق هذا المنهج يتم الاستعانة بما تم نشره من دراسات وبحوث ومقالات علمية لتسليط الضوء على دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم. وكذلك اتباع الأسلوب الكمي من خلال جمع البيانات عن طريق أداة الاستبانة المستخدمة، وتحليل النتائج وتفسيرها وتصنيفها واستخلاص أهم دلالاتها، للإجابة على أسئلة البحث وتحقيق أهدافه.

حدود البحث

تتوقف إجراءات البحث ونتائجه على المحددات الآتية:
الحدود البشرية: اقتصرت على عينة عشوائية من معلمي المرحلة الثانوية.
الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2024/2023.
الحدود المكانية: المناطق التعليمية الست بدولة الكويت.

مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية

- الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence: عرف تريدني Tredinnick (2017، 38) " الذكاء الاصطناعي بأنه تقنيات وأساليب وطرق خاصة بالحوسبة، تهتم بقدرة أجهزة الحاسوب على اتخاذ قرارات عقلانية مرنة، تقترب من قدرات وإمكانيات العقل البشري، وتأتي استجابة للظروف البيئية، وتشمل معالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الآلي، واتخاذ القرارات المنطقية."

- وتعرف الباحثتان الذكاء الاصطناعي إجرائياً بأنه برامج وتطبيقات وأنظمة للكمبيوتر تعمل على محاكاة الأعمال والمهام التي يقوم بها المعلم في المرحلة الثانوية ويمكن استخدامها وتوظيفها في عملية التدريس والتي تساعده في بناء برامج تدريسية تمكنه من حل الإشكاليات ذات التعقيد المنطقي والحسابي والخوارزمي العالي في بيئة تعلم إلكترونية.
- الكفايات Competencies: عرّف الأسطل والرشيد (2003، 123) الكفايات على أنها " مجموعة من القدرات وما يرتبط بها من مهارات يفترض أن يمتلكها المعلم، التي تمكنه من أداء مهامه وأدواره ومسؤولياته خير أداء، وتتضح في سلوك المعلم داخل الفصل وخارجه وينعكس على العملية التعليمية ككل بتحقيق أهدافها".
- والكفايات إجرائيا: تعرفها الباحثتان في هذا البحث على أنها مجموعة من المعلومات والمعارف والخبرات والمهارات وأنماط السلوك التي يمتلكها معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت وتسهم بدورها في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كالمحتوى الذكي، والربوتات والأنظمة الذكية في المواقف التعليمية من تخطيط للتدريس، واختيار الوسائل التعليمية وتنفيذ الدرس والتقويم لأجل تحقيق تعلم أكثر كفاءة وفاعلية وزيادة فاعلية وكفاءة العملية التعليمية ورفع مستوى المشاركة الايجابية للمتعلم ويسهم في تطوير العملية التعليمية ويحقق الأهداف المنشودة. ودرجة امتلاكها تقاس إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها المعلم في الاستبانة الخاصة بكفايات التدريس (التخطيط للدرس–التنفيذ–التقويم) على أداة البحث المعدة لهذا الغرض.

الإطار النظري

مفهوم الذكاء الاصطناعيArtificial Intelligence

يعرف أبو زايد (2017، 19) الذكاء الاصطناعي بأنه" فرع من فروع علوم الحاسوب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني؛ لكي يتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلاً من الإنسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم، والسمع، والتكلم، والحركة بأسلوب منطقي ومنظم".

ويرى الأسطل (2020، 18) أن الذكاء الاصطناعي " هو علم حديث أو تقنية حديثة، تتضمن برمجيات تهدف إلى محاكاة الذكاء البشري، يتم توظيفها لأجل حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة من خلال برمجية ذكية، أو أجهزة إلكترونية بهدف تنفيذ المهام المطلوبة منها ولغرض اتخاذ القرار".

وهو مجال للعلم والتكنولوجيا يعتمد على علم الحاسب والبيولوجي وعلم النفس واللغويات والرياضيات والهندسة ويهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني ومحاكاة السلوك الإنساني الذكي عن طريق البرامج الحاسوبية وتقديم حاسبات آلية قادرة على التفكير والرؤية والسمع والمشي والحديث والإحساس (درار 2019، 242) ويهتم بإنتاج أجهزة أو

برمجيات تحاكي العقل البشري وتكون قادرة على تخزين وتحليل البيانات والخبرات والمعارف وتوظيفها في اتخاذ القرار أو التنبؤ بمواقف جديدة. ليتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلا من الإنسان (بدوي، 2022، 93).

وهذا لا يعنى انفصال الذكاء الإنساني عن الذكاء الاصطناعي، بل أن هذين الذكاءين يتفاعلان عن طريق ما يسمى بهندسة المعلومات التي يتم خلالها نقل المعلومات من الخبراء إلى أجهزة الكمبيوتر والقيام بعمليات المعالجة للتوصل إلى معلومات جديدة تعود مرة أخرى إلى الإنسان (نبريص، 2021، 17)

أنواع الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي يتضمن ثلاثة أنواع رئيسة تبدأ من رد الفعل البسيط وصولا إلى الإدراك والتفاعل الذاتي، وهي (Suzuki، 2017 ؛ شمس، 2019، 122؛ محمود، 2021):

أ. الذكاء الاصطناعي الضيق أو المحدود: تتم برمجته للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه بمنزلة ردة فعل على موقف معين، ومن أمثلته ألعاب الشطرنج، وبرامج التعرف على الكلام أو الصور، ويعد هذا النوع من الذكاء الاصطناعي من أكثر الأنواع شيوعا في الوقت الحاضر.

ب. الذكاء الاصطناعي العام أو القوى: يعمل بقدرة تشابه قدرة الإنسان من حيث التفكير، ويمتاز بالقدرة على جمع المعلومات وتحليلها وعلى مراكمة الخبرات من المواقف التي يكتسبها، والتي تؤهله لأن يتخذ قرارات مستقلة وذكية، مثل روبوتات الدردشة الفورية، والسيارات ذاتية القيادة.

ج. الذكاء الاصطناعي الفائق: الذي يحاول فهم الأفكار البشرية، والانفعالات التي تؤثر في سلوك البشر، ويملك قدرة محدودة على التفاعل الاجتماعي. ويكون بمثابة نموذج لنظرية العقل، حيث يستطيع أن يتنبأ بمشاعر الآخرين ومواقفهم وأن تتفاعل معها.

مبادئ الذكاء الاصطناعي ومكوناته

يقوم الذكاء الاصطناعي على مبدأين أساسيين؛ الأول: تمثيل البيانات أو المشكلة في صورة ملائمة للحاسوب بحيث يفهمها ليتمكن من معالجتها والتفكير في حل لها وإخراج النتائج المناسبة. والثاني: البحث؛ وهو يمثل التفكير بحد ذاته، حيث يقوم الحاسوب بالبحث ضمن الخيارات المتاحة أمامه، وتقديمها طبقا لمعايير موضوعة له مسبقاً، أو قام هو باستنباطها بنفسه ثم يقرر الحل الأمثل (الأسطل، 2020، 20)

ويذكر عفيفي (2014، 32) أن الذكاء الاصطناعي يتضمن ثلاث مكونات أساسية؛ هي:

1- قاعدة المعرفة: وتتضمن الحقائق المطلقة، وهي التي تصف العلاقات المنطقية بين العناصر والمفاهيم ومجموعة الحقائق المستندة للخبرة والممارسة للخبراء في النظام، وطرق حل المشكلات وتقديم الاستشارة، والقواعد المستندة على صيغ رياضية.
2- منظومة آلية الاستدلال: وهي إجراءات مبرمجة تقود إلى الحل المطلوب من خلال ربط القواعد الحقائق المعنية المستندة للخبرة.
3- واجهة المستفيد: وهي كافة الإجراءات التي توفر للمستفيد/المستخدم الأدوات المناسبة للتفاعل مع النظام واستخدامه.

أهداف الذكاء الاصطناعي

تتمثل المهمة الأساسية للذكاء الاصطناعي في بناء نظام سلوك يمكنه تقليد وظائف الدماغ البشري والتحكم فيه بواسطة نظام كمبيوتر بشري (Lufeng, 2018, 609-608) p أي القيام بعمل الذكاء الإنساني من خلال برامج الحاسب الآلي القادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء، والقادر على حل المشكلات أو اتخاذ قرار في موقف بأسلوب منطقي ومرتب وبنفس طريقة تفكير العقل البشري، استنادا إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي تم تغذية البرنامج لها.

ويختص الذكاء الاصطناعي بنوعين من الوظائف أو المهام، النوع الأول وظائف حياتية ذكية، وتعني كل تلك المهام التي يمكن أن نقوم بها بشكل دوري لكي تتصرف وتتفاعل في العالم وهذا يتضمن: الرؤية مع القدرة على فهم الذي نراه، وعبر اللغة الطبيعية في الاتصالات مع الآخرين، ومن خلال تخطيط سلسلة من الأعمال لنيل الأهداف المرجوة لتنفيذ المتطلبات الحياتية (عرنوس، 2007) وتقوم النظم الذكية على عدد كبير من العمليات المعقدة، التي تعالج فيها الصور المدخلة وتمييزها ومطابقتها مع تلك المخزنة في قاعدة البيانات، وعلى ضوء ذلك يتم اتخاذ القرار. أما النوع الثاني فهي الوظائف والمهام الخبيرة التي ينفذها البعض بشكل جيد، وتتطلب تدريباً شاملاً، والأنظمة الخبيرة تكون مهتمة بأتمتة هذه الأنواع من المهام، وفي هذا النوع من النظم، يتم اتخاذ القرار بناء على الخبرات المدخلة في قواعد بيانات هذه النظم من قبل الإنسان الخبير، وليس بناء على المعلومات كما في النوع الأول من الوظائف (صالح، 2009، 35)

الخصائص العامة للذكاء الاصطناعي

يرى عزمي، وآخرون (2014) أنه من خصائص الذكاء الاصطناعي:

1. غياب الشعور بالتعب والملل، وتقليل الاعتماد على الطاقات البشرية.
2. القدرة الفائقة على التصرف بشكل مستقل للقيام بمهام معقدة.
3. التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة، مع الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.

وأيضا يتسم الذكاء الاصطناعي بالآتي:

1- القدرة على الاستدلال: عن طريق مطابقة الأصوات والصور وبناء قاعدة من المعرفة عن طريقها يتم تمكين الحاسوب من الاستدلال والاستنتاج المنطقي وإصدار الأحكام.
2- القدرة على التعلم: وذلك بالاستناد على استراتيجية تعلم الآلة، والتي تقوم بتحليل البيانات، والمعلومات، وتصنيف المعلومات إلى معلومات مفيدة، وغير مفيدة، ومن ثم التنبؤ، وتخزين المعلومات المفيدة لاستخدامها بمواقف أخرى.
3- تمثيل المعرفة: ويعتمد ذلك على ما تحتويه قاعدة المعرفة من بيانات وحقائق ومعلومات ونظم معالجة، وآلية التعامل معها على أكمل وجه.
4- اقتراح الحلول الأنسب في حالة وجود البيانات المتناقضة التي تنطوي على بعض الأخطاء (الفراني والحجيلي، 2020: ب، 221)

ولعل أبرز ما يميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي عن غيرها من التطبيقات الأخرى هو قدرتها الفائقة على التعلم واكتساب الخبرة واتخاذ القرار باستقلالية دون الإشراف البشري المباشر، فضلا عن تمتعها بمهارات الاستنباط والتكيف مع البيئة المحيطة (Russell, Norvig، 2020، 35).

دور الذكاء الاصطناعي في التعليم

بشكل عام يمكن أن تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق عديد من التحولات والمهام في المجال التعليمي؛ منها:

1- إعداد المحتوى الذكي: حيث يمكن للروبوتات التعليمية إنشاء محتوى رقمي جيد، والمساعدة في رقمنه الكتب المدرسية، أو إنشاء واجهات رقمية للتعلم قابلة للتطبيق، وتحديد أنظمة التدريس الذكي المناسب لتدريس محتوى المقرر، وتشخيص نقاط القوة والضعف وتقديم التغذية الراجعة الآلية، وتحديد المواد التعليمية المناسبة لكل متعلم وفق احتياجاته، ومعرفة آراء المتعلمين التي تساعد في إدخال تحسينات على النظام التعليمي، وكذلك توظيف ودمج المعرفة الإنسانية في شتى المجالات والتخصصات عبر تكامل عمل مجموعة متنوعة من التقنيات المتقدمة معا في نفس الوقت (حريري، 2021) للوصول إلى المعلومات، والإفادة في ذلك من إمكانات شبكة الانترنت في كيفية التفاعل مع المعلومات في حياتنا الشخصية والمهنية عبر طرق جديدة للتفاعل مع المعلومات، وجمع البيانات وتخزينها، حيث تسمح تقنية السحابة الإلكترونية للذكاء الاصطناعي بالتقاط وتنظيم وتحليل وإنتاج المعرفة من الكميات الهائلة من البيانات المتاحة، والخبرات التجريبية لمساعدة المتعلم في فهم القواعد والنظريات واستخدامها مع الحفاظ عليها آمنة (Karsenti، 2019).
2- تغيير دور المعلم في الموقف التعليمي: حيث تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز جوانب التدريس المتعددة ويمكن أن تكون بديلا عن الدروس الخصوصية، إذ تحول دور المعلم من التلقين والمحاضرة إلى التعلم النشط، ومن الناقل إلى الموجه والميسر(حايك، 2022) وتساعد في ضمان وصول المعلم الفعال إلى كل متعلم، كما

تيسر في مراقبة أداء الطالب، وتعين المعلم على تقييم قراره وتقديم الملاحظات في مجال التقويم التربوي، ورصد الدرجات، وكيفية تقديم الأسئلة للطلبة وتقديم التغذية الراجعة لهم، وأيضا في تشخيص وتقويم المشكلات الطلابية بشكل أفضل على ضوء تحديد الحالة النفسية للمتعلمين، مع التمكن من استيفاء متطلبات التعلم لفئات عديدة من الطلبة ولأهداف تعليمية متعددة، وتعمل تلك البرامج على اتصال الطلبة مع بعضهم، وتسهيل وصولهم إلى المصادر الرقمية، وتعمل على دمج الطلبة في عملية التعلم بطرق متعددة. ويأتي هنا دور الروبوتات التعليمية الذكية التي تمكن من شأن إمكانات التدريس وإدارته المتاحة في الذكاء الاصطناعي لتدريب المتعلمين وتمكينهم من القدرات والمعرفة الشاملة (Richter et al، 2019).

3- تفعيل دور المتعلم: إن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكّن من مرور المتعلمين بتجربة تعليمية جيدة، من خلال إجراء العديد من العمليات التي تتعلق بتنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في ضوء التطورات العصرية، وكذلك تقدم فرص التعلم مدى الحياة للجميع بالاستفادة من التخصصات المتعددة من: علوم التعليم والأعصاب، وعلم النفس، واللغويات، والأنثروبولوجيا، وعلم الاجتماع، من أجل تعزيز تطوير بيئات التعلم التكيفية التي تتسم بالشمول والمرونة، وتساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جعل كل جزء من تجربة المؤسسة التعليمية أكثر تخصيصا لتلبية احتياجات الطلاب وأهدافهم، وتساعد المتعلم على التحرر من التعليم بأسلوب واحد، وتساعد على اكتشاف المهارات لدى الطلبة وتحديدها مع إمكانية قياس المشاعر البشرية لديهم مثل القلق أو التعب أو الإرهاق(العلي، 2009) كما تعمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي على توفير الدعم المناسب لتحسين تعلم الطلاب وجعل البيئة التعليمية بيئة مثالية، وتيسر حل مشكلة الإرشاد والتوجيه للطلاب من خلال تصميم نظم خبيرة بديلة تقدم النصح للطلاب دون أي تدخل من المعلم وتساعدهم على إنهاء العديد من الأعمال التي تتطلب قدرات عقلية عالية، وتمكين الطالب من إيجاد حلول المسائل بصيغة تلائم قدرات فهم الحاسوب. وتقديم التحليل والدعم لمساعدة الطلاب في تطوير طرق تدريسهم، وتقديم تقييم فوري وطويل المدى لتأثير أنشطة الفصل على اهتمام الطلاب، والمشاركة والنتائج الأكاديمية (كامل، 2010) كما تعمل على ترقية دور الطالب من مجرد متلقٍ للمعلومات إلى مشارك وفاعل ومبدع ومنتج للمعرفة ومشارك في صياغتها، وقادر على التفاعل مع مجتمعه ومع العالم بما فيه من تغيرات، وأيضا تساعد على تعليم أفضل للمتعلمين بغض النظر عن اختلاف أعمارهم ومستوياتهم العقلية، فضلا عن توفير الجهد في التدريس وتخفيف العبء عن كاهل المدرس وأخيرا إسهامها في رفع مستوى المتعلم وتوعيته، من خلال دمج الواقع الافتراضي الذكي الاصطناعي الذي يساعد المتعلمين بشكل كبير على تحقيق فهم عميق للمعرفة التي لم يكن من الممكن تخيلها من قبل، وتزويد المتعلمين ببيئة تعلم تفاعلية تمكنهم من الاستكشاف بحرية والتعلم بشكل مستقل (حريري، 2021) وكذلك زيادة التفاعل بين المتعلمين

والمحتوى الأكاديمي، حيث يمكن للروبوت تعرف لغة المتعلم ومحاكاة محادثة حقيقية. وتوسيع الفرص المتاحة للمتعلمين للتواصل والتعاون مع بعضهم البعض، وتقديم التعليم المخصص للمعلمين والمتعلمين وفقا لاحتياجاتهم وتحقيق إدارة أكثر كفاءة؛ حيث يمكن معالجة الرسائل الإخبارية وحضور الطلاب وما إلى ذلك بسرعة وسهولة. فضلا عن توفير مميزات خاصة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Karsenti، 2019) وبشكل عام فإن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يحقق التوجيه الذاتي للمتعلم، ويسهم في إكساب الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين، وتيسير سبل التفاعل مع المتعلم.

4- توفير بيئات التعلم التكيفية: حيث إن تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التعليم يُمكِّن من الاستفادة من التقنيات الحديثة في توفير بيئة التعلم التي تساعد المتعلم على التكيف مع التغير التقني، حيث يعد التعلم التكيفي من أكثر مجالات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم فائدة وأهمية، إذ يسهم هذا النوع من التعلم في إحراز تقدمات ملحوظة خلال تعليم الطلاب بشكل فردي(الخيبري، 2020) ويشمل هذا تصميم محتوى تعليمي خاص بكل متعلم ووفقا لتفضيلاته، كما يتم إجراء التعديلات على المسارات التعليمية ومناهجها كلما دعت الحاجة إلى ذلك، واستخدام البيانات الأكاديمية لمتابعة وتوجيه الطلاب، وتمثيل المعرفة في خرائط مفاهيم، وتركز الأنظمة التكيفية لاستخراج المعلومات الأكاديمية للطالب لأداء المهام التشخيصية ومن ثم يساعد المعلمين على تقديم تقرير مفصل حول المواد التي يستصعب الطالب فهمها واستيعابها وتقديم إرشادات شخصية أكثر استباقية (Richter et al,2019) كما أن هذه التطبيقات تساعد على تغيير بيئة تعلم الطلاب، ومن يقوم بالتدريس لهم، وكيفية اكتسابهم المهارات الأساسية: فباستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي والبرمجيات والدعم، يمكن للطلاب التعلم من أي مكان في العالم في أي وقت. وتعمل على تحقيق تكييف البرامج التعليمية لاحتياجات الطلاب: فبرامج التعلم التكيفي، والألعاب، والبرمجيات تستجيب لاحتياجات الطلاب، مع التركيز بشكل أكبر على مواضيع معينة (حايك، 2021).

5-أتمتة الدرجات والتقييم: يمكن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في القيام بمهام التقييم والتقويم بمستويات عالية من الدقة والكفاءة، ومنها التصحيح والرصد التلقائي للدرجات للطلاب داخل البيئة التعليمية، باستخدام الروبوت أو الآلية في تقييم الطالب ومدى معرفته من خلال تحليل إجاباته وتقديم ردود الأفعال ورسم خطط التدريب الشخصية المناسبة لكل طالب من خلال التغذية الراجعة، وتقييم مدى فهم الطلاب، وتقويم التدريس (Chassignol et al.،2018) ويمتاز استخدام هذه الطريقة بالبعد عن الخطأ والتحيز. وتعتبر التغذية الراجعة للمعلمين حول تقييم الطلاب فيما يتعلق بالأداء الدراسي وما أنجزوه سواء كان ذلك تقدما أو تراجعا، من أفضل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وأثمن مصادر المعلومات حول تقييم الأداء الطلابي على الإطلاق، ويرتكز ذلك على العديد من التقنيات المستحدثة كالدردشات مع روبوتات الذكاء الاصطناعي والتعلم الإلكتروني أو الآلي بالإضافة إلى إجراء الحوارات كما هو

الحال في المقابلات. كما يسهم الذكاء الاصطناعي في أتمتة الأنشطة الأساسية في التعليم من خلال إجراء التصنيف التلقائي لجميع أنواع الاختبارات المتعددة، وهذا ما يسهم بقدر كبير في توفير الوقت والجهد، ويوفر عنصر الدقة وتقليل احتمالية حدوث أي خطأ، وتسهيل إجراء عملية التقويم المستمر للمعلمين، حيث يساعد على تتبع خبرات المتعلمين على طول مسار التعلم بشكل فوري لقياس اكتساب المهارات بدقة بمرور الوقت. وتقديم المساعدة للمتعلمين في أداء الواجبات المنزلية حيث يمكن للطلاب القيام بواجب منزلي شخصي يناسب مهاراتهم الدراسية وتحدياتهم الأكاديمية (Karsenti، 2019).

6- أتمتة المهام الإدارية : حيث تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحويل النظم الإدارية إلى نظم إلكترونية تسهم في اتخاذ القرار الإداري الجيد، إذ يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانات كبيرة تمكنه من أتمتة وتسريع المهام الإدارية في المؤسسات التعليمية، وتسهم في توصيف الطلاب والتنبؤ بأدائهم، مع ترشيد جهود الإدارة التعليمية الخاصة بقرارات الالتحاق بالدراسة، وجدولة المقررات، وتحديد معدلات التسرب والمواظبة في الدراسة وتحديد نماذج الطلاب والتحصيل الدراسي لهم، والإنجازات الأكاديمية للمتعلم لتقديم الدعم في الوقت المناسب (Goksel & Bazkurt، 2019) فضلا عن توظيف نظم الإدارة الإلكترونية في توزيع المقررات والحصص الدراسية على المعلمين وفقا لاتجاهاتهم وميولهم واكتشاف الطلبة الموهوبين وتعزيزهم، وإكساب الطلبة مهارات التعامل مع البرمجيات الحديثة، ومساعدة ذوي الصعوبات في التعلم، وتوفير برامج خاصة لهم، والتواصل مع أولياء الأمور بصورة الكترونية والعمل على توليد الحلول والمقترحات للمشكلات التربوية (الصبحي، 2020) .

7- تعزيز نظام التعلم عن بعد والتعلم مدى الحياة: ويعتبر التعليم عن بعد من أبرز أنواع التعليم حداثة وتشمل هذه التقنية الحديثة فرصا لتقديم الامتحانات عن بعد مع فرض أنظمة رقابية تخضع للذكاء الاصطناعي لمراقبة الطالب والتحقق من عدم الغش فهي طريقة يتم بواسطتها التحقق من مدى مصداقية ودقة الاختبار (الخيبري، 2020) وتطبيقات الذكاء الاصطناعي تعمل على توفير منصات التدريس الذكية للتعلم عن بعد، الوصول للفصول الدراسية من بعد. بالإضافة إلى التوسع السريع في تكنولوجيا الهاتف المحمول، ومن ثم فهو يفتح فرصاً مثيرة للمتعلمين والمعلمين على حد سواء. ويجعل التعلم عن بعد أكثر سهولة وجاذبية؛ حيث يمكن للمتعلم التعلم في أي مكان وأي وقت (Karsenti، 2019).

متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

يتطلب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ضرورة توافر العناصر الآتية:

- إعداد الاستراتيجيات الوطنية، والخطط بعيدة المدى لنشر ثقافة الذكاء الاصطناعي بين كافة فئات المجتمع، وفي كل المراحل التعليمية حتى الجامعة.
- تعليم وتدريب الطلبة في كافة المراحل التعليمية على مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي من سن مبكرة، وتوزيعها على مناهج التعليم المختلفة، خصوصا أن هذه المهارات تعد أبرز مهارات الثورة الصناعية الرابعة.
- إعداد وتطوير "المحتوى الذكي" من الأدلة الرقمية إلى الكتب المدرسية إلى واجهات التعلم الرقمية القابلة للتخصيص على جميع المستويات، وتطوير مقررات ومناهج الحاسب الآلي والعلوم، والتكنولوجيا بمراحل التعليم المختلفة، والتركيز على تعليم الطلاب مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي بدلا من التركيز على المعارف النظرية، مع توفير المعامل والإمكانات اللازمة بالمدارس لتدريس هذه المقررات بالصورة المطلوبة (محمود ،2021).
- وضع إستراتيجيات خاصة بكيفية تأهيل المعلمين لاستيعاب المستحدثات التكنولوجية وبشكل خاص تقنية الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في صقل مهاراتهم وزيادة خبراتهم ومعارفهم نحو تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس من خلال عقد دورات توعوية لنشر الثقافة التكنولوجية بين أولياء الأمور والأسر لكيفية التعامل مع تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة، وكيفية الإفادة منها في تعليم أبنائهم، ومتابعهم .ودورات تدريبية لهم للتدريب على توظيف التكنولوجيا الحديثة في التدريس واستخدام أحدث الطرق والإستراتيجيات المناسبة لتنمية المهارات الحياتية لدى الطلاب من خلال استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطوير قدراتهم للوفاء بمتطلبات نظم التعليم الجديدة (حريري، 2021).
- تعديل التشريعات والقوانين المرتبطة بالتكنولوجيا واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يشمل حماية الملكية الفكرية وبراءة الاختراع للباحثين وضمان استفادة كافة قطاعات المجتمع منها.
- دعم وتشجيع حركة الترجمة والتعريب لمراجع وكتب الذكاء الاصطناعي، والتعاون في ذلك مع المنظمات العربية كالألكسو، والإيسيسكو، والحرص على تبادل الخبرات والاستشارات (محمود ،2021)

التحديات التي تواجه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

وأشارت منى البشر (2020) إلى أنه من التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي ما يتعلق بعدم جاهزية الأجهزة والبرمجيات الموجودة بالمؤسسات التعليمية

اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، وقلة الخبرة لدى أعضاء هيئة التدريس في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وضعف البنية التحتية للجامعة وارتفاع التكاليف المالية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

وأشارت صبرية الخيبري (2020) إلى وجود تحديات تواجه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومنها: نقص المعرفة الجيدة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وعدم تحفيز الإدارة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والخوف من استبدال أدوار المعلم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ونقص برامج التدريب على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكذلك ضعف التوعية لدى المعلمين والطلاب بأهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأيضا ضعف رغبة بعض المعلمين في إدخال التقنية في التعليم، وعدم قناعتهم بأهميتها، فضلا عن قصور البرامج تدريبية خاصة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

إجراءات البحث الميدانية

يتناول هذا الجزء وصفاً للإجراءات التي اتبعتها الباحثة في تنفيذ هذا البحث، من حيث عينتها، وأداة البحث، وما يتعلق بصدقها، وثباتها، ومتغيرات البحث، ومعيار تصنيف مستويات المتوسطات الحسابية، وأخيراً المعالجات الإحصائية التي استخدمت لاستخراج النتائج، ثم عرض النتائج ومناقشتها.

أداة البحث

بعد الرجوع إلى البحوث والدراسات السابقة المتصلة بموضوع البحث الحالي، قامت الباحثة بإعداد أداة ؛ كانت عبارة عن استبانة، تضمنت (30) عبارة، وزعت على ثلاثة محاور، هي:

1- المحور الأول: كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس، يتضمن (10) عبارات.
2- المحور الثاني: كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدرس، يتضمن (10) عبارات.
3- المحور الثالث: كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدرس، يتضمن (10) عبارات.

صدق الأداة

اعتمدت الباحثة على صدق المحكمين، للتحقق من صدق الأداة، إذ قامت بعرض الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية الأساسية، وكلية التربية بجامعة الكويت، للتأكد من وضوح العبارات، ومدى انتمائها لمحاورها، وملاءمتها لجمع البيانات المرغوب الحصول عليها، وقد أبدى المحكمون بعض

الآراء والملاحظات حول بعض العبارات، وفي ضوء آرائهم التي تم الاتفاق عليها، تم إجراء التعديل، حتى أصبحت الأداة في شكلها النهائي الذي طرح للتطبيق.

ثبات الأداة

للتحقق من ثبات الأداة، تم التطبيق على عينة استطلاعية من مجتمع البحث، حيث تم التطبيق على (30) معلما بإحدى المدارس الثانوية بمنطقة حولي التعليمية، وتم حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) وذلك باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS والجدول (1) يوضح معامل الثبات لكل محور من محاور البحث، والأداة ككل:

جدول (1) قيم معامل ثبات ألفا كرونباخ للمحاور المختلفة للأداة

المحور	عدد العبارات	معامل ثبات ألفا كرونباخ(α)
توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدروس	10	0.972
توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس	10	0.969
توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس	10	0.980
الأداة ككل	30	0.987

يتضح من الجدول (1) أن قيم معامل ثبات ألفا كرونباخ (α) هي معاملات مرتفعة، تدل على ثبات جيد للأداة، وأن هناك اتساق داخلي بين فقرات الاستبانة، مما يدل على أن الأداة صالحة للتطبيق ويعتمد عليها لتحقيق أهداف البحث.

مجتمع البحث وعينته

يضم مجتمع البحث مجموعة معلمي المرحلة الثانوية في المناطق التعليمية الست بدولة الكويت، والبالغ عددهم حوالي (15928) معلماً ومعلمة حسب إحصائية العاملين بوزارة التربية في العام الدراسي 2024/2023 الصادرة عن قطاع التخطيط والمعلومات في وزارة التربية بدولة الكويت. وبحسب معادلة " ستيفن ثامبسون" لحساب العينة وُجد أن العينة الممثلة لهذا المجتمع قدرها (375) معلما ومعلمة. وحيث تم توزيع نسخة إلكترونية من الأداة على مواقع التواصل الاجتماعي، وعلى مجموعات من المعلمين، وعلى مدار أسبوعين، تبين أنه قد تم استجابة (441) معلما ومعلمة للأداة، وهنا تم الاكتفاء بهذا القدر من الإجابات، ثم تم تفريغها وفرزها، فوجد من بينها (11) استمارة غير مكتملة الإجابات، فتم استبعادها ومن ثم كان عدد الاستمارات الصحيحة القابلة للإدخال والتحليل الإحصائي هو (430) استمارة. ويوضح الجدول (2) توزيع عينة البحث وفقاً للمتغيرات المختلفة:

جدول (2) توزيع العينة بحسب متغيرات البحث

المتغير		العدد	%
النوع	ذكر	194	45.1
	أنثى	236	54.9
مادة التخصص	مواد علمية	150	34.9
	مواد أدبية	232	54.0
	حاسوب وتكنولوجيا تعليم	48	11.2
الخبرة	أقل من 5 سنوات	56	13.0
	من 5 – أقل من 10 سنوات	74	17.2
	10 سنوات فأكثر	300	69.8
المجموع		430	100.0

معيار تصنيف مستويات امتلاك الكفايات

تم إدخال البيانات وتم تحويل الاختيارات إلى درجات رقمية، وقد قيست استجابات أفراد العينة باستخدام مقياس ليكرت خماسي التدرج، وفيما يختص باستجاباتهم على المقياس، حيث أعطى أعلى تدرج بدرجة كبيرة جدا (5) درجات، وبدرجة كبيرة (4) درجات، وبدرجة متوسطة (3) درجات والاختيار بدرجة قليلة (2) درجة، والاختيار بدرجة قليلة جدا (1) درجة، وعليه فإن مدى درجات الاختيار (أعلي قيمة – أقل قيمة) = 5 – 1 = 4، وتم تقسيم هذا المدى إلى خمس فترات متساوية الطول، حيث (4 ÷ 5) = 0.8 وبناء عليه تم اعتبار:

جدول (3) معيار تصنيف مستويات المتوسط الحسابي

قيمة المتوسط الحسابي الوزني	النسبة المئوية	الدرجة
من 1.0- أقل من 1.80	من 20 – أقل من 36%	منخفض جدا
من 1.80 أقل من 2.60	من 36 – أقل من 52%	منخفض
من 2.60- أقل من 3.40	من 52 – اقل من 68 %	متوسط
من 3.40- أقل من 4.20	من 68 – أقل من 84 %	مرتفع
من 4.20 – 5.00	من 84 – 100%	مرتفع جدا

أساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة

استخدمت الباحثتان مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات، حيث تم:

1- حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وللإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث.

2- للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث، تم استخدام الاختبار التائي (ت) للعينات المستقلة (Independent-Samples- t-test)، وذلك لاختبار الفروق بين متوسطات فئتين مستقلتين وهو متغير النوع، وتم استخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANVOVA ONE-WAY)، وذلك لاختبار الفروق بين متوسطات أكثر من فئتين مستقلين لمتغيرات (مادة التخصص-عدد سنوات الخدمة).

عرض نتائج البحث

تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث المتعلق بالإطار الفكري والمفاهيمي للذكاء الاصطناعي، ودوره في التعليم، ومتطلبات توظيفه وتحديات ذلك، في الجزء السابق من البحث الحالي. أما الإجابة على باقي أسئلة البحث سيكون في الجزء القادم على النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

نصّ السؤال الثاني على: ما درجة امتلاك معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التخطيط للتدريس، وتنفيذه، وتقويمه؟ وللإجابة على هذا السؤال، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية الوزنية لإجابات أفراد العينة على أداة البحث، وتم رصد نتائج ذلك في الجداول (4-6) الآتية:

(1) بالنسبة لكفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس

كانت النتائج كما هو موضح في الجدول (4) الآتي:

جدول (4) ترتيب امتلاك كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس من وجهة نظر العينة

م	الكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في:	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	المستوى	الترتيب
5	عمل وسائل تعليمية للدرس	3.01	%60.2	متوسطة	1
10	إعداد وسائط تعليمية جاذبة	2.90	%58	متوسطة	2
3	إعداد بيئة صفية إلكترونية فاعلة	2.88	%57.6	متوسطة	3
2	عمل التهيئة المناسبة للدرس	2.87	%57.4	متوسطة	4
1	إعداد خطة الدرس	2.80	% 56	متوسطة	5
4	تحديد الأهداف السلوكية للدرس	2.75	%55	متوسطة	6
8	تحديد الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لموضوعات الدروس	2.74	%54.8	متوسطة	7
9	وضع دليل إرشادي للطلبة يوضح كيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.69	%53.8	متوسطة	8
6	تصميم أنشطة تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي	2.58	%51.6	قليلة	9
7	رسم خطة للتعامل مع الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة	2.33	%46.6	قليلة	10
المتوسط الحسابي للمحور ككل		2.76	% 55.2	متوسط	

تشير النتائج الواردة في الجدول (4) إلى أن إجابات أفراد العينة حول امتلاك كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس، قد جاءت بمتوسط حسابي إجمالي قيمته (2.76) من أصل (5) درجات، وهو يعادل وزن نسبي مئوي (55.2%) وهو متوسط حسابي درجته متوسطة، تبعا للتصنيف الذي اعتمدته الباحثة لتصنيف مستويات المتوسط الحسابي.

وتوضح النتائج أن المعلمين يمتلكون كفايات بدرجة متوسطة تتراوح بين (2.69-3.01) تعادل نسب مئوية تتراوح بين (53.8 – 60.2 %) تتعلق بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدروس وبشكل خاص في عمل وسائل تعليمية للدرس، وفي إعداد وسائط تعليمية جاذبة، وإعداد بيئة صفية إلكترونية فاعلة، وفي عمل التهيئة المناسبة للدرس، وإعداد خطة الدرس، وتحديد الأهداف السلوكية للدرس، وأيضا في تحديد الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لموضوعات الدروس، ووضع دليل إرشادي للطلبة يوضح كيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي. في حين تشير النتائج إلى امتلاك كفايات تصميم أنشطة تعليمية، وفي رسم خطة للتعامل مع الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة تعتمد على الذكاء الاصطناعي بدرجة قليلة تتراوح بين (46.6 – 51.6%).

(2) بالنسبة لكفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس

كانت النتائج كما هو موضح في الجدول (5) الآتي:

جدول (5) ترتيب امتلاك كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدرس من وجهة نظر العينة

م	الكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في:	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	المستوى	الترتيب
11	تعزيز تقنية الواقع المعزز في المواقف التعليمية الحقيقية	3.04	% 60.8	متوسطة	1
12	تحديد محتوى ذكي رقمي للدرس بالإضافة إلى الكتاب المدرسي	3.02	% 60.4	متوسطة	2
17	تفعيل المنصات الإلكترونية في عرض الدروس للطلبة من بعد	3.01	% 60.2	متوسطة	3
19	تحويل النصوص المكتوبة في المقرر الإثرائي إلى ملفات صوتية مسموعة من خلال تطبيقات صناعة الصوت	2.91	% 58.2	متوسطة	4
15	تسليط الضوء على النقاط المهمة في الدرس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	2.82	% 56.4	متوسطة	5
16	الرد على الاستفسارات المتكررة من الطلبة من خلال توظيف الدردشات الذكية	2.81	% 56.2	متوسطة	6
20	إدارة وقت الحصة الدراسية	2.62	% 52.4	متوسطة	7
18	دعم الروبوت التعليمي في تقديم البرامج الإثرائية لتسهيل العملية التعليمية	2.53	% 50.6	قليلة	8
13	إجراء حوارات إلكترونية بين الروبوت والطلبة	2.51	% 50.2	قليلة	9
14	تفعيل ربوت الدردشة في تقديم إرشادات للطلبة لفهم الدرس	2.48	% 49.6	قليلة	10
	المتوسط الحسابي للمحور ككل	2.77	% 55.4	متوسطة	

تشير النتائج الواردة في الجدول (5) إلى أن إجابات أفراد العينة حول امتلاك كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس، قد جاءت بمتوسط حسابي إجمالي قيمته (2.77) من أصل (5) درجات، وهو يعادل وزن نسبي مئوي (55.4%) وهو متوسط حسابي درجته متوسطة.

وتبين النتائج أن المعلمين يمتلكون كفايات بدرجة متوسطة تتراوح بين (2.48 – 3.04) تعادل نسب مئوية تتراوح بين (49.6 – 60.8 %) تتعلق بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس، وبشكل خاص في توظيف تقنية الواقع المعزز لتعزيز المواقف التعليمية الحقيقية، وفي تحديد محتوى ذكى رقمي للدرس بالإضافة إلى الكتاب المدرسي، توظيف المنصات الإلكترونية في عرض الدروس للطلبة من بعد، وكذلك تحويل النصوص المكتوبة في المقرر الإثرائي إلى ملفات صوتية مسموعة من خلال تطبيقات صناعة الصوت، وفي تسليط الضوء على النقاط المهمة في الدرس باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والرد على الاستفسارات المتكررة من الطلبة من خلال توظيف الدردشات الذكية، وإدارة وقت الحصة الدراسية. في حين يمتلكون كفايات توظيف الروبوت التعليمي في تقديم البرامج الإثرائية لتسهيل العملية التعليمية، في إجراء حوارات إلكترونية بين الروبوت والطلبة، وتوظيف روبوت الدردشة في تقديم إرشادات للطلبة لفهم الدرس بدرجة قليلة.

(3) بالنسبة لكفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس

كانت النتائج كما هو موضح في الجدول (6) الآتي:

جدول (6) ترتيب امتلاك كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدرس من وجهة نظر العينة

م	الكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في:	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية	المستوى	الترتيب
23	عقد الاختبارات عن بعد	3.22	% 64.4	متوسطة	1
22	تنفيذ الاختبارات عن طريق تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3.11	% 62.2	متوسطة	2
21	بناء أدوات تقويم رقمية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3.07	% 61.4	متوسطة	3
29	متابعة واجبات الطلبة وتقييم تغذية مرتدة	2.86	% 57.2	متوسطة	4
25	تحليل إجابات الطلبة	2.76	% 55.2	متوسطة	5
26	تحديد المحتويات التي يصعب فهمها على الطلبة	2.74	% 54.8	متوسطة	6
30	تحديد خطة لعلاج الطلبة الضعاف	2.69	% 53.8	متوسطة	7
28	التنبؤ بمستوى التحصيل لدى الطلبة	2.61	% 52.2	متوسطة	8

24	تقديم تقارير للطلبة حول نقاط ضعفهم	2.59	% 51.8	قليلة	9
27	فرض أنظمة رقابية على الطلبة عند الاختبار عن بعد	2.48	% 49.6	قليلة	10
المتوسط الحسابي للمحور ككل		2.81	% 56.2	متوسطة	

تشير النتائج الواردة في الجدول (6) إلى أن إجابات أفراد العينة حول امتلاك كفايات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس، قد جاءت بمتوسط حسابي إجمالي قيمته (2.81) من أصل (5) درجات، وهو يعادل وزن نسبي (56.2) وهو متوسط حسابي درجته متوسطة.

وتبين النتائج أن المعلمين يمتلكون كفايات بدرجة متوسطة تتراوح بين (2.48-3.22) تعادل نسب مئوية تتراوح بين (49.6 – 64.4 %) تتعلق بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس وبشكل خاص في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عقد الاختبارات عن بعد، وتنفيذها، وبناء أدوات رقمية لها، ومتابعة حلول الطلبة والرد عليهم بالتغذية المرتدة بعد تحليل إجابات الطلبة، ويمكن من خلالها تحديد المحتويات التي يصعب فهمها على الطلبة، ومن ثم تحديد خطة لعلاج الطلبة الضعاف، والتنبؤ بمستوى التحصيل لدى الطلبة، في حين تبين أن المعلمون يقومون بتوظيف ربوتات الدردشة في تقديم تقارير للطلبة حول نقاط ضعفهم، وفي فرض أنظمة رقابية على الطلبة عند الاختبار عن بعد بدرجة قليلة.

وبصفة عامة تكشف النتائج في الجداول (4-6) عن أن تقديرات العينة لدرجة امتلاك معلمي المرحلة الثانوية بدولة الكويت لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس في مدارس المرحلة الثانوية، كانت بدرجة متوسطة، تتراوح بين (2.76 -2.81) وهو ما يعادل نسب مئوية تتراوح بين (55.2% - 56.2%)، وقد جاءت كفايات تقويم الدروس في المرتبة الأولى، تليها كفايات تنفيذ الدروس في المرتبة الثانية، وفي المرتبة الثالثة جاءت كفايات تخطيط الدروس.

وتشير هذه النتيجة إلى أن المعلمين لديهم وعي وثقافة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بدرجة متوسطة، وأن البيئة التعليمية لا تهتم بدرجة كبيرة بهذا الموضوع، وهو ما انعكس على توجهاتهم نحو العمل على اكتساب مهارات وكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بدرجة متوسطة على الرغم من دورها الفعال في تعزيز فرص التعلم الذاتي للطلبة، ورفع مستوى فاعلية الطلبة في العملية التربوية وتحويل دور الطالب من متلق سلبي يعتمد على التلقين وجعله العنصر الفاعل والمحرك للعملية التربوية. وأنها تتصف بالحداثة، والمرونة، والدقة، مما يتناسب ومتطلبات القرن الحادي والعشرين الذي يتسم بالديناميكية وأحداثه المتسارعة، وأنها تساعد في دعم قدرات الطلبة، وتشجيعهم على الإبداع والابتكار، وأنها تسهم في توفير الوقت والجهد، وتحقيق عدة نتائج إيجابية تنعكس على الطالب والمعلم، وبالتالي على جودة العملية التعلمية والتعليمية ككل.

وتعزو الباحثتان هذه النتائج إلى وجود تحديات تواجه امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلى العديد من التحديات التي قد تحد من ذلك ؛ وتتفق الباحثتان في ذلك مع ما أشارت إليه دراسات (البشر، 2020؛ الخيبري، 2020؛ زروقي وفالتة، 2020؛ محمود، 2021) التي ذكرت مجموعة من التحديات التي تتمثل في: صعوبة تحويل الخبرة إلى رموز من الممكن استخدامها في بناء الأنظمة الخبيرة، وضعف اللغة اللازمة للتعامل مع هذه التطبيقات نتيجة استخدام الكثير من المصطلحات الأجنبية، ونقص المعرفة الجيدة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وعدم تحفيز الإدارة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والخوف من استبدال أدوار المعلم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأن كثير من المعلمين غير مدربين على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأنه لا توجد لديهم القناعة بدورها في العملية التدريسية، وأن بيئة الفصل والمدرسة غير مهيأة لاستخدام هذه التكنولوجيا. لعدم توافر البنية التحتية اللازمة من: حواسيب وبرمجيات واتصالات لاسلكية وبرمجيات، مع صعوبة توظيف الروبوتات وتقنيات الذكاء الاصطناعي للتخلص من الإطار التقليدي للتعلم، مع قصور الدعم المطلوب لذلك، بسبب ضعف تأهيل المعلمين وعدم تطوير مهاراتهم التقليدية لتتلاءم مع تقنيات التعلم واستخدام الحاسوب، وغياب أو النقص في أعداد المعلمين المدربين، وكذلك غياب التشريعات المنظمة للتعامل بتقنيات الذكاء الاصطناعي فضلا عن أن المناهج المعتمدة في المدارس حاليا من صنف المناهج التقليدية المعتمدة على الحفظ والتلقين.

وفي إطار هذا السياق نشير إلى ضرورة: تطوير برامج إعداد المعلم بكليات التربية، وتوفير برامج التنمية المهنية للمعلمين القدامى والقيادات التربوية باختلاف مستوياتها في مجال التكنولوجيا والمستحدثات التكنولوجية وبالأخص تطبيقات الذكاء الاصطناعي. حيث يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى مهارات وعقليات عالية القدرات وتدريب من نوع خاص. وأنه يجب العمل على تطوير محتوى المناهج الدراسية وإعادة تصميمها بما يمكّن من استخدام المستحدثات التكنولوجية، مع إعداد أدلة المناهج الذكية، ووضع أنظمة التقييم بما يتناسب مع تقنيات الذكاء الاصطناعي. كما يستلزم ذلك ضرورة تغيير ثقافة المجتمع حول التعليم المعتمد على توظيف المستحدثات التكنولوجية وخاصة تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع ضرورة تطوير التشريعات والقوانين بما يحفز على استخدام التكنولوجيا الحديثة، وفي نفس الوقت توفر الحماية والخصوصية المستخدم.

نتائج السؤال الثالث

للإجابة على السؤال الثالث الذي نصّ على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في درجة امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تعزى لمتغيرات (الجنس، التخصص الدراسي، عدد سنوات الخبرة)؟ تم استخدام أساليب الإحصاء الاستدلالي التي تناسب طبيعة البيانات. وكانت النتائج كما هو موضح في الجداول (7-11) الآتية:

(1) بالنسبة لمتغير النوع

تم استخدام اختبار (test t-) لبيان دلالة الفروق بين متوسطات العينة على محاور الأداة المختلفة، وكانت كما هو موضح في الجدول (7) التالي

جدول (7) نتائج اختبار (t-test) تبعا لمتغير النوع

المحور	النوع	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	ملاحظات
توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس	ذكر	194	24.53	8.913	5.647	428	0.000	دالة
	أنثى	236	30.05	10.944				
توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس	ذكر	194	24.41	9.580	5.991	428	0.000	دالة
	أنثى	236	30.47	11.113				
توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس	ذكر	194	25.15	12.067	4.338	428	0.000	دالة
	أنثى	236	30.57	13.526				

تظهر نتائج اختبار (t-test) الواردة في الجدول (7) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير النوع حول امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وكانت الفروق لصالح الإناث في جميع المحاور. حيث كانت المتوسطات الحسابية لمجموعة الإناث تفوق مثيلاتها لدى مجموعة الذكور. ومعنى ذلك أن المعلمات يمتلكن هذه الكفايات بدرجة أكبر من المعلمين.

ويمكن تفسير تلك النتائج في ضوء وجود اتجاهات لدى الإناث نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وأن لديهم ثقافة ووعي بدرجة كبيرين تجاه أهمية توظيف هذه التطبيقات، وربما ذلك يعود إلى أن المعلمات غالبا ما يقضين أوقاتهن بالمنزل بعد انتهاء الدوام الرسمي، فيستثمرن ذلك الوقت في البحث عن كل جديد يمكن تقديمه في سبيل ترقيتهن مهنيا، ويتنافسن في إبراز قدراتهن في المجال التدريسي باعتباره من أهم المجالات التي يجدن أنفسهن فيه، بخلاف المعلمين الذكور الذين قد تشغلهم بعض الأمور الأخرى المتعلقة بالبحث عن مصادر اقتصادية لتوفير متطلبات الإنفاق على الأسرة، وغالبا ما يقضين أوقات كبيرة في ذلك، ويكون تركيزهم في العمل اعتمادا على الطريقة الاعتيادية في التدريس مع وجود اتجاهات بدرجة أقل تجاه أساليب التعليم التي تساير التطورات المعاصرة.

(2) بالنسبة لمتغير مادة التخصص

تم استخدام اختبار (ONE WAY ANOVA) لحساب قيم (ف) وكانت كما هو موضح في الجدول (8) التالي :

جدول (8) نتائج اختبار (ONE WAY ANOVA) لبحث دلالة الفروق تبعا لمتغير المؤهل العلمي

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة الإحصائية	ملاحظات
توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس	بين المجموعات	24341.868	2	12170.934	232.255	0.000	دالة
	داخل المجموعات	22376.179	427	52.403			
	المجموع	46718.047	429				
توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس	بين المجموعات	25562.623	2	12781.312	217.516	0.000	دالة
	داخل المجموعات	25090.682	427	58.760			
	المجموع	50653.305	429				
توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس	بين المجموعات	18737.939	2	9368.970	72.102	0.000	دالة
	داخل المجموعات	55484.528	427	129.940			
	المجموع	74222.467	429				

من نتائج اختبار (ONE WAY ANOVA) المعروضة في الجدول (8) يتبين أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد العينة فيما يتعلق بإجاباتهم على أداة البحث في جميع المحاور تعزى لمتغير مادة التخصص، حيث كانت قيم (ف) دالة عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05) في جميع المحاور. ولتعرف مصادر هذه الفروق فقد تم استخدام اختبار (شيفيه) لمقارنة المتوسطات الحسابية، وتم رصد نتائج ذلك في جدول (9) الآتي:

جدول (9) نتائج اختبار شيفيه لمقارنة المتوسطات الحسابية تبعا لمتغير مادة التخصص

المحور	التخصص	المتوسطات	مواد علمية	مواد أدبية
توظيف الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس	مواد علمي	21.91		
	مواد أدبية	27.04	* 5.136	
	مواد تكنولوجية	47.71	* 25.802	* 20.665

توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس	مواد علمي	21.83		
	مواد أدبية	27.31	* 5.479	
	مواد تكنولوجية	48.29	* 26.465	* 20.986
توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس	مواد علمي	24.15		
	مواد أدبية	26.91		
	مواد تكنولوجية	46.40	* 22.249	* 19.482

* دالة عند مستوى أقل من 0.05

تشير النتائج في جدول (9) أن الفروق كانت لصالح مجموعة المعلمين ذو التخصصات التكنولوجية (الحاسوب وتكنولوجيا التعليم)، مقابل المعلمين ممن يدرسون في التخصصات العلمية والأدبية وإن كان المعلمون ممن يدرسون المواد الأدبية يمتلكون تلك الكفايات بشكل أكبر مما يمتلكه المعلمون ممن يدرسون التخصصات العلمية.

وتعزو الباحثتان السبب في ذلك إلى أن طبيعة الدراسة في برامج الإعداد الأكاديمي أتاحت لمعلمي الحاسوب وتكنولوجيا التعليم دراسة مقررات تتعلق بأهم التطورات التكنولوجية وأهم إفرازاتها والتطبيقات المتعلقة بها، وقد مكنهم ذلك من التعرُّف على مميزاتها وأهميتها، وكيفية توظيفها في المجال التعليمي، كذلك أن المعلمين في هذه التخصصات يخضعون لدورات تدريبية تتعلق بالتطورات التكنولوجية باعتبارها جوانب مهمة في عملهم المهني ومن صميم تخصصاتهم، ومن ثم صار لديهم خلفيات علمية جيدة بالمستجدات التكنولوجية التي يمكن استثمارها في مجال التعليم ومنها تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وعلى ضوء ذلك كانت لديهم كفايات نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بدرجة أكبر من المعلمين في التخصصات الأخرى.

(3) بالنسبة لمتغير عدد سنوات الخدمة

تم استخدام اختبار (ONE WAY ANOVA) لحساب قيم (ف) وكانت كما هو موضح في الجدول (10) الآتي:

جدول (10) اختبار (ONE WAY ANOVA) لبيان الفروق تبعا لمتغير عدد سنوات الخبرة

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة الإحصائية	ملاحظات
توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس	بين المجموعات	1458.036	2	729.018	6.878	0.001	دالة
	داخل المجموعات	45260.010	427	105.995			
	المجموع	46718.047	429				
توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس	بين المجموعات	2242.270	2	1121.135	9.889	0.000	دالة
	داخل المجموعات	48411.035	427	113.375			
	المجموع	50653.305	429				
توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس	بين المجموعات	2360.886	2	1180.443	7.014	0.001	دالة
	داخل المجموعات	71861.582	427	168.294			
	المجموع	74222.467	429				

تظهر النتائج في الجدول (10) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير عدد سنوات الخبرة في امتلاك المعلمين لكفايات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جميع المجالات، حيث كانت قيم (ف) دالة عند مستوى الدلالة الإحصائية (0.05). ولتعرف مصادر تلك الفروق فقد تم استخدام اختبار شيفيه لمقارنة المتوسطات الحسابية، وتم رصد نتائج ذلك في جدول (11) الآتي:

جدول (11) نتائج اختبار شيفيه لمقارنة المتوسطات الحسابية تبعا لمتغير عدد سنوات الخبرة

المحور	عدد سنوات الخبرة	المتوسطات	10 سنوات فأكثر
توظيف الذكاء الاصطناعي في تخطيط الدروس	أقل من 5 سنوات	31.91	* 5.401
	5- أقل من 10 سنوات	28.51	
	10 سنوات فأكثر	26.51	
توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدروس	أقل من 5 سنوات	32.55	* 6.240
	5- أقل من 10 سنوات	29.86	* 3.552
	10 سنوات فأكثر	26.31	
توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدروس	أقل من 5 سنوات	33.00	* 6.347
	5- أقل من 10 سنوات	30.39	
	10 سنوات فأكثر	26.65	

*** دالة عند مستوى أقل من 0.05**

تشير النتائج في جدول (11) إلى أن الفروق كانت لصالح مجموعة المعلمين ممن لديهم عدد سنوات خبرة (أقل من 5 سنوات) مقابل المعلمين ممن لديهم سنوات خبرة أكثر من (5 سنوات). ومعنى ذلك أن المعلمين الجدد يمتلكون تلك الكفايات بشكل أكبر مما يمتلكه المعلمون القدامى في التدريس.

وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى أن المعلمين الجدد الذين دخلوا مجال التدريس حديثا قد عاصروا ظهور الثورة التكنولوجية وبروزها في الحياة المعاصرة بشكل كبير، واطلعوا على أهم مجالات توظيفها، أثناء دراساتهم الأكاديمية أو بعد التخرج من الكلية. كما أن دراساتهم الأكاديمية في برامج الإعداد الأكاديمي بكليات التربية أتاحت لهم دراسة مقررات تخصصية تتعلق بهذه التكنولوجيا المتطورة وكيفية توظيفها في المجال التعليمي، ومن ثم فقد انعكس ذلك على اتجاهاتهم نحو هذه التطورات التكنولوجية، فصار لديهم وعي وثقافة نحو توظيف المستحدثات التكنولوجية وتطبيقاتها في التدريس بدرجة أكبر من المعلمين القدامى الذين لم يدرسوا مثل هذه المقررات أثناء دراساتهم الأكاديمية في كليات التربية. ومن الثابت أن المعلمين القدامى غالبا ما يقاوموا عملية التغيير والتجديد في نمط تدريسهم الاعتيادي، ويكون لديهم اتجاهات سلبية أو اتجاهات بدرجة ضعيفة تجاه توظيف هذه المستجدات في العمل التدريسي، وعلى ضوء ذلك كانت درجة امتلاك كفايات توظيف

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لدى المعلمين من ذوي عدد سنوات الخبرة (أقل من خمس سنوات) أعلى من مثيلتها عند المعلمين ممن لديهم سنوات خبرة (10 سنوات فأكبر).

التوصيات والمقترحات

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، توصي الباحثتان بالآتي:

- العمل على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، وبناء استراتيجيات تعليم معتمدة على الذكاء الاصطناعي.
- تضمين المناهج والمقررات الدراسية في كليات التربية تقنيات الذكاء الاصطناعي مع اختيار التطبيقات الذكية التي تخدم التعليم.
- عقد الدورات التدريبية والورش للمعلمين لإكسابهم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتدريبهم على تطبيقها في التعليم.
- عقد الندوات والمؤتمرات العلمية لاطلاع المعلمين وكل المنتمين للمجال التربوي على الجديد في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي، ومهارات المعلم في التعامل معها.
- توفير البنية التحتية الملائمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم مع توفير مجموعة من المستلزمات أو المتطلبات أو الأجهزة اللازمة.
- توفير نظم التعلم الذكية المستخدمة لتقنية الذكاء الاصطناعي الخاصة بالمعلم والمتعلم وإستراتيجيات التدريس.
- العمل على توفير مدربين ذوي الخبرات في المجال التكنولوجي لتنمية مهارات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين وتنمية مهاراتهم على توظيفها في الواقع الميداني.
- تقديم الحوافز التشجيعية للمعلمين اللذين يوظفون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ثانيا: المقترحات

إجراء أبحاث مشابهة في مراحل تعليمية مختلفة، وكذلك إجراء أبحاث حول أثر توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحصيل الطلاب، ودراسات للوقوف على معوقات توظيف هذه التطبيقات وكيفية التغلب عليها من وجهة نظر المعلمين والإدارات المدرسية.

المراجع

أبو زايد، علي (2017). *دور النظم الخبيرة في جودة اتخاذ قرارات الإدارة العليا في وزارة الصحة الفلسطينية*. [رسالة ماجستير]، جامعة الأقصى بغزة، فلسطين.

أبو شمالة، رشا عبد المجيد (2013). *فاعلية برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل الدراسي في مبحث تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة*. [رسالة ماجستير]، جامعة الأزهر، غزة.

الإتربي، شريف (2019). *التعليم بالتخيل*. القاهرة: العربي للنشر والتوزيع

الأسطل، محمود زكريا طاهر(2020). *تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس*. [رسالة دكتوراه]، الجامعة الإسلامية، غزة.

الأسطل، إبراهيم والرشيد، سمير (2004). كفاية التخطيط الدراسي لدى معلمي الرياضيات في إمارة أبو ظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة دراسة تقويمية. *المجلة التربوية*،(70)18 ، 72- 113.

بدوي، محمد (2022). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: التحديات والآفاق المستقبلية. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*،10(2) ، 91- 108.

البشر، منى عبد الله محمد (2020). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ*(20) ، 27- 92.

بن بريكة، زينب (2022). الكفايات التعليمية لدى عينة من أساتذة التعليم الثانوي. *مجلة المرشد*،12(1)، 126- 148.

الجريوي، سهام بنت سلمان محمد (2020). أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات التفكير المستقبلي والتحصيل الدراسي في العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، (9)، 261- 289.

حايك، هيام (2018). *عشر أدوار للذكاء الاصطناعي ستغير مستقبل التعليم*. مسترجع من الرابط: http://blog.naseej.com تم الرجوع في 4/ 1/ 2022.

حريري، هند حسين محمد(2021). رؤية مقترحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم بالجامعات في المملكة العربية السعودية لمواجهة جائحة كورونا (covid-19) في ضوء الاستفادة من تجربة الصين. *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية* ،(عدد خاص)،363-494.

الخيبري، صبرية محمد(2020). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،(119)، 119 – 152.

درار، خديجة (2019). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبوت دراسة تحليلية. *المجلة الدولية العلوم المكتبات والمعلومات*، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، 6(3)، 237-271.

درويش عمرو محمد محمد والليثي، أحمد حسن (2020). أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، 44(4)، 61- 136.

زروقي، رياض وفالتة، أميرة (2020). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي. *المجلة العربية للتربية النوعية*،(12)4 ،1- 12.

السعيدي، حميد بن مسلم بن سعيد والبلوشي، فهد بن عبد الله بن محمد والكعبي، محمد بن سعيد بن محمد (2023). مدى توافر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناهج الدراسات الاجتماعية في مدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث* ، 2(3)، 1- 14.

شمس، نسيب (2019) الذكاء الاصطناعي وتداعياته المستقبلية على الإنسان. *نشرة أفق*، مؤسسة الفكر العربي، بيروت، (92)،122-123.

صالح، فاتن عبد الله إبراهيم (2009). *أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي على جودة اتخاذ القرارات*. [رسالة ماجستير]، جامعة الشرق الأوسط، عمان.

الصبحي، صباح (2020). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. *مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس*،4(44) ، 319 - 368 .

عبد العزيز، أميرة عزت (2018). *فاعلية برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير المنتج والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*. [رسالة دكتوراه]، كلية التربية، جامعة المنصورة.

عبد اللطيف، إبراهيم (2020). آليات تحقيق التعلم الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لطلاب ذوي الإعاقة البصرية. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 4 (14)، 487- 541.

عبد اللطيف، أسامة؛ وعبد الفتاح، سالي ومهدي، ياسر (2020). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، جامعة عين شمس، 4(21)، 307- 349.

عرنوس، بشير((2007. *الذكاء الصناعي*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

عزمى، نبيل جاد وإسماعيل، عبد الرؤوف محمد ومبارز، منال عبد العال (2014). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (22)، 235- 279.

عفيفي، جهاد أحمد (2014). *الذكاء الاصطناعي والأنظمة الخبيرة*. عمان، الأردن: دار أمجد للنشر والتوزيع.

العلي، عبد الستار (2009). *المدخل إلى إدارة المعرفة*. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الفراني، لينا والحجيلي، سمر (2020: أ) سيناريو تعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الكشف عن الذكاءات المتعددة لدى المتعلمين. *المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية*،4(11) ،73- 92.

الفراني، لينا والحجيلي، سمر (2020:ب). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة للقبول واستخدام التكنولوجيا.*المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*،4(14) ، 215- 252.

كامل، أحمد عبد البديع (2016). بناء نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،80(2) ،317 – 342.

كامل، عماد بديع (2010). الذكاء الاصطناعي كمتغير تصميمي للتعلم الالكتروني والتعاوني وأثره على التنمية التحصيل المعرفي لتصميم المواقف التعليمية لدى الطلاب أخصائي تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث النفسية والتربوية*، كلية التربية جامعة المنوفية، 25(2)، 212- 257.

عبد العليم، سيد شعبان والمحمادي، غدير علي (2021). تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الاصطناعي وفاعليتها في تنمية مهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية. *مجلة البحوث التربوية والنوعية*،9(9)، 1-46.

محمود، خالد صلاح حنفي (2021). دور التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في مواجهة تداعيات جائحة كورونا دراسة تحليلية. *المجلة العربية للمعلومات*، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، (32)، 9 - 50

المريخي، مشاعل بنت هزاع (2023). تحسين الأداء الإداري لمديرات المدارس الثانوية بمحافظة حفر الباطن في ضوء متطلبات الذكاء الاصطناعي. *مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية*، 2(17) ، 66-95.

المؤتمر السابع عشر للوزراء والمسئولين عن التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي بالتعاون مع المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو)(2019). تحت عنوان : *الذكاء الاصطناعي والتعليم التحديات والرهانات*، مصر- القاهرة ، الفترة 23-25 ديسمبر.

موسى، عبد الله وبلال، أحمد حبيب (2019). *الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

نبريص، ميسر احمد محمد (2021). *درجة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة عمليات التعلم في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز*. [رسالة ماجستير]، جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن.

النجار، محمد خليفة السيد (2012). *فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة*. [رسالة دكتوراه]، معهد الدراسات والبحوث التربوية. جامعة القاهرة.

الياجزي، فاتن حسن (2019). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،113 (113)، 259- 282.

Chassignol, M., et al (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, (136),
16–24.

Fernández, Y.; Fernández, L.& Aburto, L. (2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education, *Propósitos y Representaciones*, 7(2),536- 568.

Fu, X., Lokesh Krishna, K., & Sabitha, R. (2022). Artificial intelligence applications with e-learning system for China's higher education platform. *Journal of Interconnection Networks*, 22(Supp02), 2143016.

Goksel, N., & Bozkurt, A. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Current Insights and Future Perspectives*. In S. Sisman-Ugur, & G. Kurubacak (Eds.), Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism (pp. 224-236). Hershey, PA: IGI Global.

Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*,27(1), 166.

Lufeng, H. (2018). Analysis of New Advances in the Application of Artificial Intelligence to Education, Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 220, *3rd International Conference on Education, Learning and Management Technology*, Atlantis Press, pp.608- 611.Retrived from; https://www.researchgate.net/publication /329952581 _.

Popenici, S. A.& Kerr, S. (2017). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Teaching and Learning in Higher Education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*,12-22

Richter, Z., et al (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher*, 16- 39

Russell, J., Norvig, P. (2020). *Artifcial Intelligence: A modern approach*, 4th edition, Pearson.

Singh, G., & Sagar, A. M. D. (2013). An Overview of Artificial Intelligence. *Sbit Journal Of Sciences And Technology. 2(1),* 1-4.

Suzuki, K. (2013). *Artificial Neural Network: Architectures and Applications*. McGraw-Hill/Irwin, New York.

Tredinnick, L. (2017). Artificial Intelligence and Professional Roles. *Business Information Review.* 34(1), 37-41.https://bit.ly/3MghQe.