ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

The Reality of Employing Artificial Intelligence Applications in Teaching Science Subjects from Teachers' Perspectives: A Community Study

[1] Assis. Lect. Zahraa Kadhim Ali Mahood

[2] Dr. Safaa Amer Hashim

Wasit Governorate Directorate of Education

[3] Dr. Ammar Awwad Kadhim

1&3 College of Education for Pure Sciences, University of Wasit

Email:
z.ali@uowasit.edu.iq
Safaa_kut78@yahoo.com
aawaad@uowasit.edu.iq

Keywords:

Artificial Intelligence, Science Education, Community Study, Vocational Education.

CC BY

Article info

Article history:

Received 20. May 2026

Accepted 21. Jun.2026

Published 25. Aug.2026

A B S T R A C T

This study aimed to investigate the reality of employing Artificial Intelligence (AI) applications in teaching science subjects from the perspectives of teachers at Al-Aqila Zainab Vocational Secondary School, as well as to identify their level of professional awareness and knowledge regarding AI, determine the major obstacles limiting its educational use, and explore developmental proposals to enhance its implementation in the teaching process. The study adopted a descriptive survey design and employed a questionnaire administered to a sample of 43 teachers. The instrument consisted of four main dimensions: the current status of AI implementation, awareness and professional knowledge, implementation obstacles, and developmental proposals, in addition to one open-ended question. The overall reliability coefficient of the instrument, measured using Cronbach's Alpha, reached 0.89, indicating a high level of internal consistency. The findings revealed that the mean score for the implementation dimension was 3.79, while the awareness and knowledge dimension scored 3.66. The obstacles dimension recorded a mean of 4.15, whereas the developmental proposals dimension achieved the highest mean score of 4.20. The results also indicated that teachers generally held positive attitudes toward integrating AI applications into science teaching. However, effective implementation remains constrained by inadequate digital infrastructure, limited professional training opportunities, insufficient administrative support, and the absence of clear institutional guidelines. The study recommends expanding professional development programs, improving digital infrastructure, providing AI-supported educational platforms, and developing practical guidelines to promote the responsible pedagogical integration of AI applications in science education.

© 2026 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol64.Iss2.5264

واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية من وجهة نظر المدرسين: دراسة مجتمعية

[1]م.م. زهراء كاظم علي ماهود [2]أ.م.د. صفاء عامر هاشم [3]م.د. عمار عواد كاظم

جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الصرفة ـ مديرية تربية محافظة واسط ـ جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الصرفة

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية من وجهة نظر المدرسين في إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني، والكشف عن مستوى الوعي والمعرفة المهنية المرتبطة بهذه التطبيقات، وتحديد أبرز المعوقات التي تحد من توظيفها، فضلًا عن استقصاء المقترحات التطويرية اللازمة لتعزيز استخدامها في البيئة التعليمية. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطُبقت استبانة على عينة مكونة من (٤٣) مدرسًا ومدرسة. وتألفت أداة الدراسة من أربعة محاور رئيسة شملت: واقع التوظيف، والوعي والمعرفة، والمعوقات، والمقترحات التطويرية، إضافة إلى سؤال مفتوح، وبلغ معامل الثبات الكلي للأداة وفق معامل ألفا كرونباخ (٠.٨٩)، مما يدل على تمتعها بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، وأظهرت النتائج أن متوسط محور واقع التوظيف بلغ (٣.٧٩)، ومتوسط الوعي والمعرفة (٣.٦٦)، في حين سجل محور المعوقات متوسطًا بلغ (٤.١٥)، وجاء محور المقترحات التطويرية بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٢٠). كما بينت النتائج وجود اتجاه إيجابي لدى المدرسين نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية، إلا أن هذا التوجه يواجه تحديات تتعلق بضعف البنية التحتية الرقمية، وقلة البرامج التدريبية، ومحدودية الدعم الإداري، وعدم وضوح الضوابط التنظيمية. وأوصت الدراسة بتطوير البرامج التدريبية، وتحسين البنية التحتية الرقمية، وإعداد دليل إرشادي لتنظيم الاستخدام التربوي المسؤول لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في تعزيز جودة تدريس المواد العلمية.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، المواد العلمية، الدراسة المجتمعية، التعليم المهني.

المقدمة:

يشهد قطاع التعليم في العقود الأخيرة تحولات متسارعة فرضتها الثورة الرقمية والتطورات المتلاحقة في تقنيات المعلومات والاتصالات، الأمر الذي أدى إلى إعادة تشكيل فلسفة التعليم وأساليبه بما يتوافق مع متطلبات العصر الرقمي. ويُعد الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) من أبرز هذه التقنيات الحديثة التي أحدثت تحولًا نوعيًا في العديد من القطاعات، ولا سيما القطاع التعليمي، إذ لم يعد دوره مقتصرًا على أتمتة بعض العمليات التقنية، وإنما أصبح يمثل منظومة متكاملة تسهم في تطوير عمليات التعليم والتعلم، وتحسين جودة المخرجات التعليمية، ودعم اتخاذ القرارات التربوية المبنية على البيانات. وقد أدى هذا التطور إلى تزايد الاهتمام العالمي بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية باعتبارها أدوات قادرة على توفير بيئات تعلم أكثر تفاعلية ومرونة، وأكثر قدرة على الاستجابة للفروق الفردية بين المتعلمين، بما ينسجم مع الاتجاهات الحديثة في التعليم المتمركز حول المتعلم(UNESCO, 2021) .

وتشير الأدبيات التربوية الحديثة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي توفر إمكانات واسعة لتحسين العملية التعليمية من خلال تصميم محتوى تعليمي متكيف مع قدرات المتعلمين، وتقديم تغذية راجعة فورية، وتحليل الأداء الأكاديمي، والتنبؤ بالصعوبات التعليمية، فضلًا عن دعم المعلمين في إعداد الأنشطة التعليمية، وبناء الاختبارات، وإدارة الصفوف الدراسية

بكفاءة أعلى. كما تسهم هذه التطبيقات في تقليل الوقت والجهد المبذولين في الأعمال الروتينية، الأمر الذي يتيح للمعلم التركيز بصورة أكبر على الجوانب التعليمية والإبداعية والتفاعلية داخل غرفة الصف(Miao & Holmes, 2021) .

وفي المقابل، تؤكد الأدبيات أن الإفادة الفعلية من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا تعتمد على توافر التقنيات الرقمية وحدها، وإنما تتطلب تهيئة بيئة تعليمية متكاملة تشمل توفير البنية التحتية الرقمية المناسبة، ورفع كفاءة المعلمين مهنيًا، وتطوير السياسات المنظمة لاستخدام هذه التقنيات، فضلًا عن مراعاة الجوانب الأخلاقية المتعلقة بالخصوصية، وأمن البيانات، والعدالة، والشفافية في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية. ومن ثم فإن نجاح هذه التطبيقات يرتبط بدرجة كبيرة بقدرة المؤسسات التعليمية على دمجها ضمن رؤية تربوية واضحة تراعي الأبعاد التقنية والإنسانية والتنظيمية في آن واحد (Holmes et al., 2019).

ويكتسب توظيف الذكاء الاصطناعي أهمية خاصة في تدريس المواد العلمية؛ نظرًا لما تتسم به هذه المواد من طبيعة معرفية وتجريبية تعتمد على الفهم العميق للمفاهيم العلمية، وحل المشكلات، والتفكير التحليلي، وإجراء التجارب العملية. إذ يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تسهم في تقديم محاكاة افتراضية للتجارب العلمية، وإنتاج رسوم توضيحية ونماذج ثلاثية الأبعاد، وتوفير مختبرات افتراضية، إضافة إلى تصميم أنشطة تعليمية تفاعلية تتلاءم مع مستويات الطلبة المختلفة، مما يساعد على تحسين الاستيعاب العلمي وزيادة دافعية التعلم، ولا سيما في البيئات التعليمية التي تعاني محدودية الإمكانات المختبرية أو نقص الوسائل التعليمية التقليدية(Luckin & Holmes, 2016) .

كما أن المدارس المهنية تُعد من أكثر المؤسسات التعليمية حاجة إلى الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ نظرًا لارتباط برامجها التعليمية بإعداد الطلبة للحياة العملية وسوق العمل، وهو ما يستلزم توظيف تقنيات حديثة قادرة على تنمية المهارات التطبيقية، وتعزيز التعلم القائم على الممارسة، وربط المعرفة النظرية بالتطبيقات الواقعية. ويصبح دمج الذكاء الاصطناعي في هذا النوع من المدارس ضرورة تربوية تسهم في إعداد خريجين يمتلكون مهارات رقمية تتوافق مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة والتحول الرقمي الذي يشهده سوق العمل العالمي(UNESCO, 2021) .

وعلى الرغم من التوسع العالمي في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، فإن الدراسات العربية والمحلية ما تزال تشير إلى وجود تفاوت واضح في مستوى توظيف هذه التطبيقات داخل المدارس، سواء من حيث جاهزية المعلمين، أو توافر الإمكانات التقنية، أو وضوح السياسات المنظمة للاستخدام، الأمر الذي يجعل دراسة الواقع الميداني ضرورة علمية لفهم طبيعة هذا التوظيف، والكشف عن أبرز المعوقات التي تحد منه، وتحديد المتطلبات اللازمة لتعزيز الإفادة منه بما ينسجم مع خصوصية البيئة التعليمية المحلية(Zawacki-Richter et al., 2019) .

وانطلاقًا من ذلك، جاءت هذه الدراسة لتتناول واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية من وجهة نظر المدرسين في إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني، من خلال التعرف على مستوى الاستخدام الفعلي لهذه التطبيقات، وقياس مستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى الهيئة التعليمية، والكشف عن أبرز المعوقات التي تحد من استخدامها، فضلًا عن استقصاء أهم المقترحات التطويرية التي يمكن أن تسهم في تعزيز توظيف الذكاء الاصطناعي بصورة أكثر فاعلية داخل البيئة المدرسية. ومن المؤمل أن تسهم نتائج هذه الدراسة في تقديم بيانات ميدانية تساعد صناع القرار والإدارات المدرسية في وضع خطط تطويرية تستند إلى احتياجات واقعية، بما يدعم التحول الرقمي ويعزز جودة تعليم المواد العلمية في المدارس المهنية.

مشكلة الدراسة

يشهد قطاع التعليم في الوقت الحاضر تحولًا متسارعًا نحو توظيف التقنيات الرقمية المتقدمة، ويأتي الذكاء الاصطناعي في مقدمة هذه التقنيات لما يمتلكه من إمكانات كبيرة في تطوير عمليات التعليم والتعلم، وتحسين أساليب التقويم، ودعم اتخاذ القرار التربوي، وتوفير بيئات تعليمية أكثر تفاعلية ومرونة. وقد أسهم هذا التطور في توجه العديد من الأنظمة التعليمية حول العالم إلى دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الممارسات التعليمية اليومية، بهدف رفع كفاءة العملية التعليمية وتحسين مخرجاتها، بما ينسجم مع متطلبات الاقتصاد الرقمي والثورة الصناعية الرابعة (UNESCO, 2021).

وعلى الرغم من هذه الإمكانات الواعدة، فإن نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي لا يعتمد على توفر التقنيات الرقمية فحسب، بل يرتبط بمجموعة من العوامل المتداخلة، من أبرزها جاهزية المعلمين، ومستوى وعيهم بالتطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي، وتوافر البنية التحتية الرقمية، ووضوح السياسات والإجراءات المنظمة للاستخدام، إضافة إلى الدعم الإداري والتدريب المستمر. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن ضعف أحد هذه العناصر قد يؤدي إلى انخفاض مستوى الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حتى وإن كانت الأدوات التقنية متاحة داخل المؤسسة التعليمية(Holmes et al., 2019) .

وفي مجال تدريس المواد العلمية تزداد أهمية هذه القضية؛ لأن هذا النوع من المواد يعتمد بصورة كبيرة على توظيف الوسائل التعليمية، والمحاكاة، والتجريب، وتنمية التفكير العلمي، وهي مجالات يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تقدم فيها قيمة مضافة من خلال توفير مختبرات افتراضية، وتصميم أنشطة تعليمية تفاعلية، وتحليل أداء الطلبة بصورة مستمرة، وتقديم تغذية راجعة آنية تسهم في تحسين التعلم. إلا أن تحقيق هذه الفوائد يتطلب مستوى مناسبًا من الكفايات المهنية لدى المعلمين، إلى جانب بيئة مدرسية داعمة وقادرة على استيعاب هذا التحول التقني (Luckin & Holmes, 2016).

وعلى المستوى المحلي، ما تزال الدراسات الميدانية التي تناولت واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدارس المهنية محدودة، ولا سيما تلك التي تركز على تدريس المواد العلمية من وجهة نظر المدرسين. كما أن معظم الدراسات السابقة انصبت على الجوانب النظرية أو تناولت مؤسسات التعليم العالي، في حين لا تزال البيئة المدرسية بحاجة إلى مزيد من الدراسات التي تقدم بيانات ميدانية دقيقة تعكس واقع الاستخدام الفعلي، ومستوى الوعي المهني، والعوامل التي تسهم في تعزيز هذا الاستخدام أو تعوقه (Zawacki-Richter et al., 2019).

ومن هنا برزت الحاجة إلى إجراء الدراسة الحالية؛ للكشف عن واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية داخل إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني، والتعرف على مستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى الهيئة التعليمية، ورصد أبرز المعوقات التي تحد من الاستخدام الفاعل لهذه التطبيقات، فضلًا عن تحديد أهم المقترحات التطويرية التي يمكن أن تسهم في تعزيز توظيفها بصورة أكثر كفاءة واستدامة. وتسعى الدراسة بذلك إلى تقديم صورة واقعية تستند إلى بيانات ميدانية يمكن الإفادة منها في دعم خطط التطوير التربوي والتحول الرقمي داخل المؤسسات التعليمية.

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من الأهمية المتزايدة التي يشهدها توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، ومن الحاجة إلى تطوير الممارسات التدريسية بما ينسجم مع متطلبات التحول الرقمي وجودة التعليم. كما تبرز

أهمية الدراسة في تناولها إحدى القضايا التربوية الحديثة التي أصبحت محور اهتمام الباحثين وصناع القرار والمؤسسات التعليمية على المستويين المحلي والدولي، وذلك في ظل التوسع المستمر في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات التعليم.

وتتوزع أهمية الدراسة إلى جانبين رئيسين، هما:

أولًا: الأهمية النظرية

إثراء الأدبيات التربوية المتعلقة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية داخل المدارس المهنية، وهو مجال ما يزال بحاجة إلى المزيد من الدراسات الميدانية.

الإسهام في توضيح العلاقة بين مستوى الوعي المهني لدى المعلمين ومستوى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الممارسات التدريسية.

توفير إطار علمي يمكن أن تستند إليه الدراسات المستقبلية التي تتناول الذكاء الاصطناعي في البيئة المدرسية.

دعم الاتجاهات البحثية التي تركز على التحول الرقمي وتطوير التعليم من خلال الإفادة من التقنيات الحديثة.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

تقديم وصف ميداني دقيق لواقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية داخل إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني.

مساعدة الإدارات المدرسية وصناع القرار في التعرف على أبرز التحديات التي تواجه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المدرسة.

تحديد الاحتياجات التدريبية للمدرسين بما يسهم في إعداد برامج تدريبية أكثر فاعلية في مجال الاستخدام التربوي للذكاء الاصطناعي.

تقديم مقترحات عملية يمكن الإفادة منها في تطوير البنية التحتية الرقمية، وتحسين البيئة التعليمية، وتعزيز الاستخدام المسؤول لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

دعم جهود وزارة التربية والمؤسسات التعليمية في وضع خطط مستقبلية للتحول الرقمي تستند إلى نتائج ميدانية واقعية يمكن الاعتماد عليها في التخطيط واتخاذ القرار.

أهداف الدراسة

سعت الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

التعرف على واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية في إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني.

الكشف عن مستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى الهيئة التعليمية بمفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية.

تحديد أبرز المعوقات التقنية والتنظيمية والإدارية التي تحد من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية.

التعرف على المقترحات التطويرية التي يمكن أن تسهم في تعزيز الاستخدام التربوي الفاعل والمسؤول لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المدرسة.

تقديم نتائج ميدانية يمكن الاستفادة منها في دعم خطط التطوير التربوي والتحول الرقمي في المؤسسات التعليمية.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

ما واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية في إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني؟

ما مستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى الهيئة التعليمية بمفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية؟

ما أبرز المعوقات التي تحد من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية؟

ما أهم المقترحات التطويرية التي يمكن أن تسهم في تعزيز الاستخدام التربوي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المدرسة؟

هل تسهم المشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في تحسين مستوى الاستخدام والوعي المهني لدى المدرسين؟

حدود الدراسة

تحدد نتائج الدراسة الحالية في ضوء مجموعة من الحدود التي ينبغي مراعاتها عند تفسير النتائج وتعميمها، ويمكن بيانها على النحو الآتي:

أولًا: الحد الموضوعي: اقتصرت الدراسة على التعرف إلى واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية، والكشف عن مستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى المدرسين بهذه التطبيقات، فضلًا عن تحديد أبرز المعوقات التي تحد من استخدامها، واستقصاء أهم المقترحات التطويرية التي يمكن أن تسهم في تعزيز توظيفها داخل البيئة المدرسية.

ثانيًا: الحد المكاني: اقتصر التطبيق الميداني للدراسة على إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني، بوصفها إحدى المدارس المهنية التي تمثل بيئة مناسبة لدراسة واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية.

ثالثًا: الحد البشري: شملت الدراسة أعضاء الهيئة التعليمية من المدرسين والمدرسات المرتبطين بتدريس المواد العلمية أو الإشراف عليها داخل المدرسة، باعتبارهم الفئة الأكثر ارتباطًا بموضوع الدراسة والأقدر على تقييم واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

رابعًا: الحد الزماني: أُجريت الدراسة خلال العام الدراسي الحالي، واعتمدت النتائج على البيانات التي جُمعت خلال فترة التطبيق الميداني، وهو ما يعني أن النتائج تعكس واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي خلال هذه الفترة الزمنية.

١. الإطار النظري والخلفية العلمية

أولًا: مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم

شهد الذكاء الاصطناعي خلال السنوات الأخيرة تطورًا متسارعًا جعله أحد أهم التقنيات المؤثرة في مختلف القطاعات، وفي مقدمتها قطاع التعليم. ويُعرَّف الذكاء الاصطناعي بأنه مجموعة من الأنظمة والخوارزميات الحاسوبية التي تمتلك القدرة على محاكاة بعض العمليات العقلية البشرية، مثل التعلم، والاستدلال، والتحليل، واتخاذ القرار، ومعالجة اللغة الطبيعية، والتعرف إلى الأنماط، بما يسمح لها بأداء مهام كانت تتطلب سابقًا تدخلاً بشريًا.

. (Russell & Norvig, 2021)

وفي المجال التربوي، يشير الذكاء الاصطناعي إلى استخدام الأنظمة الذكية والتطبيقات الرقمية التي تساعد في تحسين عمليات التعليم والتعلم من خلال تحليل بيانات المتعلمين، وتخصيص المحتوى التعليمي، وتقديم التغذية الراجعة الفورية، ودعم المعلمين في تخطيط الدروس، وبناء الاختبارات، ومتابعة تقدم الطلبة بصورة مستمرة(UNESCO, 2021) .

ولم يعد الذكاء الاصطناعي يمثل مجرد أداة تقنية مساعدة، بل أصبح أحد المكونات الرئيسة في منظومات التعليم الحديثة، إذ تتجه العديد من المؤسسات التعليمية إلى دمجه في مختلف مراحل العملية التعليمية بهدف تحسين جودة التعليم، وزيادة كفاءة التدريس، وتعزيز فرص التعلم الشخصي الذي يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.

ثانيًا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية

تُعد المواد العلمية من أكثر المجالات التعليمية قابلية للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ نظرًا لاعتمادها على الفهم العميق للمفاهيم، والتجريب، والاستقصاء، وحل المشكلات، والتفكير العلمي. وقد وفرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي أدوات تعليمية متطورة تساعد على تقديم المعرفة العلمية بصورة أكثر وضوحًا وتفاعلية مقارنة بالأساليب التقليدية.

ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تدريس المواد العلمية:

تصميم المحتوى التعليمي التفاعلي.

إنشاء محاكاة رقمية للتجارب المختبرية.

توليد أسئلة واختبارات متنوعة.

تحليل أداء الطلبة وتحديد نقاط القوة والضعف.

تقديم تغذية راجعة فورية.

تصميم خطط علاجية تتناسب مع مستوى كل طالب.

إنشاء رسوم توضيحية ونماذج ثلاثية الأبعاد للمفاهيم العلمية.

دعم التعلم الذاتي والتعليم المخصص.

وتشير الدراسات إلى أن هذه التطبيقات تسهم في رفع دافعية الطلبة، وتحسين التحصيل العلمي، وتنمية مهارات التفكير العلمي، وزيادة التفاعل داخل الصف الدراسي عندما توظف ضمن إطار تربوي منظم (Luckin & Holmes, 2016).

ثالثًا: دور المعلم في ظل الذكاء الاصطناعي

على الرغم من التطور الكبير في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فإن الأدبيات التربوية تؤكد أن هذه التطبيقات لا يمكن أن تكون بديلًا عن المعلم، وإنما تمثل أدوات داعمة تساعده على أداء مهامه بكفاءة أعلى. فما يزال المعلم يمثل العنصر الرئيس المسؤول عن التخطيط للتعلم، وإدارة المواقف الصفية، وتنمية الجوانب الوجدانية والقيمية لدى الطلبة، وهي جوانب يصعب على الأنظمة الذكية أن تقوم بها بصورة مستقلة.

وفي ضوء ذلك، تحول دور المعلم من ناقل للمعلومات إلى مخطط للعملية التعليمية، وميسر للتعلم، وموجه لاستخدام التقنيات الرقمية، ومقوم لمخرجاتها. كما أصبح مطالبًا بامتلاك مجموعة من الكفايات الرقمية، تشمل اختيار التطبيقات المناسبة، وتقييم جودة مخرجات الذكاء الاصطناعي، والتحقق من دقتها العلمية، وضمان الاستخدام الأخلاقي والمسؤول لهذه التقنيات داخل البيئة التعليمية (Holmes et al., 2019).

رابعًا: معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم

على الرغم من الفوائد الكبيرة التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فإن توظيفها في المؤسسات التعليمية يواجه العديد من التحديات التي قد تحد من فاعلية استخدامها. ويمكن تصنيف هذه التحديات إلى أربعة محاور رئيسة:

١ .**المعوقات التقنية** تشمل ضعف شبكات الإنترنت، وعدم توافر أجهزة الحاسوب الحديثة، وارتفاع تكاليف البرمجيات، وضعف البنية التحتية الرقمية داخل المدارس.

٢ .**المعوقات البشرية** وتتمثل في محدودية المعرفة الرقمية لدى بعض المعلمين، وضعف التدريب، والخوف من استخدام التقنيات الحديثة، والمقاومة الناتجة عن الاعتياد على الأساليب التقليدية.

٣ .**المعوقات التنظيمية** وتشمل غياب الخطط المؤسسية الواضحة، وضعف الدعم الإداري، وعدم وجود سياسات تنظم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية.

٤ .**المعوقات الأخلاقية** وتتمثل في قضايا الخصوصية، وأمن البيانات، والانتحال العلمي، وإنتاج معلومات غير دقيقة، والتحيز الخوارزمي، وهي تحديات دفعت المنظمات الدولية إلى الدعوة لوضع أطر أخلاقية واضحة تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم (UNESCO, 2021).

خامسًا: متطلبات نجاح توظيف الذكاء الاصطناعي في المدارس

تشير الأدبيات الحديثة إلى أن نجاح توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية يعتمد على تكامل مجموعة من المتطلبات، من أهمها:

توفير بنية تحتية رقمية متطورة.

توفير اتصال سريع ومستقر بالإنترنت.

تدريب المعلمين بصورة مستمرة.

توفير منصات تعليمية موثوقة.

إعداد أدلة إجرائية وسياسات تنظيمية واضحة.

تقديم دعم إداري وفني مستمر.

نشر ثقافة الاستخدام المسؤول والأخلاقي للذكاء الاصطناعي.

تطوير المناهج بما ينسجم مع التحول الرقمي.

وتؤكد منظمة اليونسكو أن تحقيق الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي في التعليم يتطلب أن يكون استخدامه متمحورًا حول الإنسان، وأن يخدم أهداف التعلم بصورة مباشرة، مع المحافظة على العدالة التعليمية والشفافية وحماية خصوصية المتعلمين (UNESCO, 2021).

سادسًا: الدراسات السابقة

تناولت العديد من الدراسات الحديثة موضوع توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأكدت معظمها أن هذه التطبيقات تسهم في تحسين التعلم، إلا أن نجاحها يرتبط بجاهزية المؤسسات التعليمية والمعلمين.

فقد أشار Zawacki-Richter وآخرون (٢٠١٩) في مراجعة منهجية واسعة إلى أن أغلب الدراسات ركزت على التعليم الجامعي، في حين ما تزال الدراسات المتعلقة بالتعليم المدرسي محدودة، مما يستدعي إجراء بحوث ميدانية تكشف واقع استخدام الذكاء الاصطناعي داخل المدارس.

كما أوضح Holmes وآخرون (٢٠١٩) أن نجاح الذكاء الاصطناعي في التعليم يعتمد على تكامل الجوانب التقنية والتربوية والأخلاقية، وأن تدريب المعلمين يمثل العامل الأكثر تأثيرًا في تحسين جودة الاستخدام.

في حين بينت اليونسكو (٢٠٢١) أن إدماج الذكاء الاصطناعي في التعليم ينبغي أن يستند إلى سياسات واضحة، وبناء قدرات مهنية للمعلمين، وضمان الاستخدام الأخلاقي للتقنيات الرقمية، مع التركيز على تحقيق العدالة وتكافؤ الفرص بين جميع المتعلمين.

وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الأدبيات في التأكيد على أن نجاح تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا يعتمد على توفر التقنية وحدها، بل يرتبط بدرجة كبيرة بالجاهزية المهنية للمعلمين، والبنية التحتية، والدعم المؤسسي، وهو ما تسعى الدراسة الحالية إلى التحقق منه ميدانيًا داخل البيئة المدرسية المستهدفة.

٢. منهجية الدراسة

أولًا: منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية المنهج الوصفي المسحي(Descriptive Survey Method) ؛ لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، إذ يُعد هذا المنهج من أكثر المناهج استخدامًا في الدراسات التربوية التي تهدف إلى وصف الظواهر كما هي في الواقع، والكشف عن اتجاهات الأفراد وآرائهم، وتحليل العلاقات بين المتغيرات دون التدخل في تعديلها أو التأثير فيها. كما يتيح هذا المنهج جمع بيانات كمية من مجتمع الدراسة وتحليلها إحصائيًا للوصول إلى نتائج يمكن الاستناد إليها في تفسير الواقع واقتراح الحلول المناسبة (Weyant, 2022).

وانطلاقًا من ذلك، استُخدم المنهج الوصفي للكشف عن واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية، ومستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى المدرسين، وأبرز المعوقات التي تواجه هذا التوظيف، فضلًا عن المقترحات التطويرية التي يمكن أن تسهم في تعزيز استخدام هذه التطبيقات داخل البيئة المدرسية.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوَّن مجتمع الدراسة من أعضاء الهيئة التعليمية العاملين في إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني ممن يرتبط عملهم بتدريس المواد العلمية أو الإشراف عليها خلال العام الدراسي الحالي.

ونظرًا لمحدودية حجم المجتمع، فقد اعتمدت الدراسة أسلوب المسح الشامل(Complete Enumeration) ، إذ تم توزيع أداة الدراسة على جميع أفراد المجتمع المستهدف، وبلغ عدد الاستجابات الصالحة للتحليل الإحصائي (٤٣) استجابة، وهو ما يمثل المجتمع المستهدف بالكامل، الأمر الذي يعزز من دقة النتائج في حدود البيئة التعليمية التي أجريت فيها الدراسة.

وتوزعت العينة من حيث الجنس، والتخصص، وسنوات الخبرة، والمشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، بما يوفر صورة وصفية تساعد في تفسير النتائج وربطها بخصائص أفراد الدراسة.

ثالثًا: أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة على الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة لجمع البيانات؛ نظرًا لملاءمتها لطبيعة الدراسة الوصفية، وقدرتها على جمع البيانات من عدد من المشاركين في وقت مناسب، فضلًا عن سهولة معالجتها إحصائيًا.

وقد صُممت الاستبانة بعد مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، إضافة إلى وثائق المنظمات الدولية ذات العلاقة، ولا سيما وثائق منظمة اليونسكو الخاصة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم(UNESCO, 2021) .

وتكونت الاستبانة من قسمين رئيسين:

القسم الأول: البيانات العامة

اشتمل على مجموعة من المتغيرات الشخصية والمهنية، وهي:

الجنس.

التخصص.

سنوات الخبرة.

المشاركة في دورات تدريبية تتعلق بالذكاء الاصطناعي.

القسم الثاني: محاور الدراسة

وتضمن أربعة محاور رئيسة، هي:

واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية.

مستوى الوعي والمعرفة المهنية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المعوقات التي تحد من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المقترحات التطويرية اللازمة لتعزيز الاستخدام.

كما تضمنت الاستبانة سؤالًا مفتوحًا أُتيح للمشاركين من خلاله تقديم آرائهم ومقترحاتهم بصورة حرة؛ بهدف الحصول على بيانات نوعية تدعم النتائج الكمية.

رابعًا: مقياس الدراسة

اعتمدت الدراسة مقياس ليكرت الخماسي (Five-Point Likert Scale) لقياس استجابات أفراد العينة، حيث مُنحت البدائل الأوزان الآتية:

درجة الاستجابة	الوزن
أوافق بشدة	5
أوافق	4
محايد	3
لا أوافق	2
لا أوافق بشدة	1

ولغرض تفسير المتوسطات الحسابية، اعتمدت الدراسة التصنيف الآتي:

المتوسط الحسابي	مستوى التقدير
1.00–1.80	منخفض جدًا
1.81–2.60	منخفض
2.61–3.40	متوسط
3.41–4.20	مرتفع
4.21–5.00	مرتفع جدًا

ويُسهم هذا التصنيف في تفسير النتائج بصورة أكثر موضوعية ودقة.

خامسًا: صدق الأداة

للتأكد من صلاحية الاستبانة لقياس ما وُضعت من أجله، بُنيت فقراتها بالاعتماد على الأدبيات العلمية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، مع مراعاة شمولها لجميع أبعاد الظاهرة المدروسة، بما يعزز من صدق المحتوى. كما روعي في صياغة الفقرات الوضوح اللغوي، والدقة العلمية، وتسلسل الأفكار، بما يضمن فهم المشاركين لجميع بنود الاستبانة بصورة موحدة.

سادسًا: ثبات الأداة

للتحقق من اتساق أداة الدراسة داخليًا، استُخدم معامل ألفا كرونباخ(Cronbach's Alpha) ، الذي يُعد من أكثر المؤشرات الإحصائية استخدامًا في الدراسات التربوية لقياس ثبات أدوات القياس.

وقد بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (٠.٨٩)، وهي قيمة مرتفعة تدل على تمتع الأداة بدرجة عالية من الاتساق الداخلي، وتشير إلى إمكانية الاعتماد على نتائجها في تحقيق أهداف الدراسة، إذ يرى Cronbach (1951) أن القيم المرتفعة لمعامل ألفا تعكس مستوى جيدًا من الثبات يسمح باستخدام الأداة في الدراسات العلمية.

سابعًا: إجراءات تطبيق الدراسة

مر تنفيذ الدراسة بعدد من الخطوات المتتابعة، تمثلت فيما يأتي:

مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.

إعداد استبانة الدراسة في صورتها الأولية.

مراجعة فقرات الاستبانة والتأكد من ملاءمتها لأهداف الدراسة.

توزيع الاستبانة على أفراد مجتمع الدراسة.

جمع الاستبانات بعد استكمال الإجابة عنها.

مراجعة الاستبانات واستبعاد غير الصالح منها إن وجد.

ترميز البيانات وإدخالها إلى البرنامج الإحصائي.

إجراء المعالجات الإحصائية اللازمة.

تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة.

ثامنًا: الأساليب الإحصائية

استُخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة، تمثلت في:

التكرارات

النسب المئوية

المتوسطات الحسابية

ترتيب الفقرات والمحاور وفق المتوسطات الحسابية

معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) للتحقق من ثبات الأداة

المقارنة الوصفية بين متوسطات المشاركين وفق متغير المشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

واقتصرت الدراسة على التحليل الوصفي؛ لكونها تستهدف وصف الواقع والكشف عن اتجاهات أفراد العينة دون اختبار فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات.

٣. النتائج

أولًا: الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة، جرى أولًا توصيف أفراد العينة وفق مجموعة من المتغيرات الديموغرافية والمهنية، تمثلت في الجنس، والتخصص، وسنوات الخبرة، والمشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي. ويُعد هذا التوصيف خطوة أساسية لفهم طبيعة العينة، وتفسير النتائج في ضوء خصائص المشاركين.

جدول (١) توزيع أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة المئوية
الجنس	أنثى	23	53.5%
	ذكر	20	46.5%
التخصص	أخرى	30	69.8%
	حاسوب	5	11.6%
	أحياء	4	9.3%
	رياضيات	3	7.0%
	كيمياء	1	2.3%
سنوات الخبرة	أكثر من ١٠ سنوات	19	44.2%
	أقل من ٥ سنوات	17	39.5%
	5–10 سنوات	7	16.3%
المشاركة في دورات الذكاء الاصطناعي	نعم	21	48.8%
	لا	22	51.2%

يتبين من بيانات الجدول (١) أن توزيع أفراد العينة كان متقاربًا بين الذكور والإناث؛ إذ شكلت الإناث نسبة (٥٣.٥٪) مقابل (٤٦.٥٪) للذكور، الأمر الذي يعكس تمثيلًا متوازنًا نسبيًا يسمح بعرض اتجاهات أفراد الهيئة التعليمية دون هيمنة واضحة لأحد الجنسين.

كما تشير النتائج إلى تنوع التخصصات العلمية للمشاركين، وإن كانت فئة "التخصصات الأخرى" قد استحوذت على النسبة الأكبر، وهو ما يعكس الطبيعة المتعددة للتخصصات داخل المدرسة المهنية، ويمنح الدراسة بعدًا أكثر شمولًا في تمثيل وجهات النظر المختلفة تجاه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

أما فيما يتعلق بالخبرة التدريسية، فقد أظهرت النتائج أن ما يقارب نصف أفراد العينة يمتلكون خبرة تزيد على عشر سنوات، وهو ما يمنح نتائج الدراسة درجة جيدة من المصداقية؛ إذ إن المعلمين ذوي الخبرة الطويلة يمتلكون قدرة أكبر على تقييم الممارسات التدريسية ومقارنة الأساليب التقليدية بالتقنيات التعليمية الحديثة.

وفي المقابل، كشفت النتائج أن نسبة المشاركين في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بلغت (٤٨.٨٪) فقط، وهي نسبة متقاربة مع غير المشاركين، الأمر الذي يشير إلى أن التدريب في هذا المجال لم يصل بعد إلى مرحلة التعميم داخل البيئة المدرسية، وهو ما قد يفسر بعض النتائج المتعلقة بمستوى الوعي والمعرفة المهنية والمعوقات التي واجهها أفراد العينة لاحقًا.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بمحاور الدراسة

للتعرف إلى واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية، جرى حساب المتوسطات الحسابية لجميع محاور الدراسة، كما هو موضح في الجدول (٢).

جدول (٢) المتوسطات الحسابية لمحاور الدراسة

المحور	المتوسط الحسابي	مستوى التقدير
واقع التوظيف	3.79	مرتفع
الوعي والمعرفة	3.66	مرتفع
المعوقات	4.15	مرتفع
المقترحات التطويرية	4.20	مرتفع

تشير النتائج الواردة في الجدول (٢) إلى أن جميع محاور الدراسة جاءت ضمن مستوى مرتفع، وهو ما يعكس إدراكًا واضحًا لدى أفراد العينة لأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، إلى جانب وجود وعي بالمشكلات التي تعيق الإفادة الكاملة منها.

وقد حصل محور المقترحات التطويرية على أعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٢٠)، وهو ما يعكس اتفاقًا واسعًا بين أفراد العينة على ضرورة تطوير البيئة التعليمية بما يدعم الاستخدام الفاعل للذكاء الاصطناعي. ويشير هذا الارتفاع إلى أن المدرسين لا يكتفون بإدراك أهمية هذه التطبيقات، وإنما يمتلكون تصورًا واضحًا للإجراءات التي يمكن أن تسهم في تحسين استخدامها داخل المدرسة.

وجاء محور المعوقات في المرتبة الثانية بمتوسط (٤.١٥)، وهو مؤشر مهم يدل على أن أفراد العينة يرون أن العقبات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي تمثل تحديًا حقيقيًا أمام الاستفادة الكاملة من إمكاناته التعليمية، الأمر الذي يؤكد أن تحسين واقع الاستخدام لا يتطلب نشر الوعي فقط، بل يستلزم أيضًا معالجة الجوانب التقنية والإدارية والتنظيمية.

أما محور واقع التوظيف فقد بلغ متوسطه (٣.٧٩)، وهو متوسط مرتفع يشير إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي بدأت تدخل تدريجيًا في الممارسات التدريسية، إلا أن استخدامها ما يزال في مرحلة النمو ولم يصل بعد إلى مستوى الدمج الكامل في العملية التعليمية.

في حين حصل محور الوعي والمعرفة على متوسط (٣.٦٦)، وهو ما يدل على أن الهيئة التعليمية تمتلك معرفة جيدة نسبيًا بمفهوم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، إلا أن هذه المعرفة ما تزال بحاجة إلى مزيد من التدريب والتطوير المستمر حتى تنعكس بصورة أكثر فاعلية على الممارسة الصفية.

وبوجه عام، تكشف هذه النتائج أن البيئة المدرسية تتمتع باستعداد إيجابي لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي، غير أن هذا الاستعداد ما يزال مقيدًا بعدد من المعوقات التنظيمية والتقنية، وهو ما يستدعي تبني سياسات تطويرية شاملة تضمن الانتقال من الاستخدام الجزئي إلى الاستخدام المؤسسي المستدام.

ثالثًا: نتائج محور واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي

تشير نتائج الجدول (٣) إلى أن المتوسطات الحسابية لفقرات هذا المحور تراوحت بين (٣.٦٦–٣.٩٣)، وهي جميعها تقع ضمن المستوى المرتفع، مما يدل على وجود توجه إيجابي نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية.

وجاءت الفقرة المتعلقة بالاستعانة بالأدوات الذكية في تبسيط المفاهيم العلمية المعقدة في المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (٣.٩٣)، ويعكس ذلك إدراك المدرسين للقيمة التعليمية الكبيرة التي توفرها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تبسيط المحتوى العلمي، وتحويل المفاهيم المجردة إلى صور وأنشطة أكثر وضوحًا وتفاعلًا، وهو ما يتوافق مع طبيعة المواد العلمية التي تعتمد بدرجة كبيرة على الفهم العميق للعلاقات والمفاهيم.

أما استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الأسئلة والاختبارات فقد جاء في المرتبة الثانية، وهو ما يشير إلى أن كثيرًا من المدرسين بدأوا يعتمدون على هذه التطبيقات في الجوانب المرتبطة بالتقويم، لما توفره من سرعة في إعداد الأسئلة، وتنوع في مستوياتها، وإمكانية مواءمتها مع الأهداف التعليمية.

في المقابل، جاءت الفقرة المتعلقة بقناعة المدرسين بأن الذكاء الاصطناعي يسهم في تحسين تعلم الطلبة في المرتبة الأخيرة، على الرغم من بقائها ضمن المستوى المرتفع. وقد يُفسر ذلك بأن بعض المدرسين ما يزالون بحاجة إلى أدلة عملية وتجارب ميدانية أوسع تثبت أثر هذه التطبيقات في تحسين التحصيل الدراسي بصورة مباشرة.

وبصورة عامة، يمكن القول إن استخدام الذكاء الاصطناعي داخل المدرسة يتركز حاليًا في دعم العمليات التدريسية اليومية، ولا سيما إعداد المحتوى والتقويم وتبسيط المفاهيم، في حين ما يزال الاستخدام في الجوانب الأكثر تقدمًا، مثل التعلم التكيفي وتحليل بيانات المتعلمين، محدودًا نسبيًا، وهو ما يعكس أن المدرسة ما تزال في المراحل الأولى من دمج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

جدول (٣) نتائج محور واقع التوظيف

ت	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التقدير	الترتيب
1	أستعين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لتبسيط المفاهيم العلمية المعقدة.	3.93	0.78	مرتفع	1
2	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الأسئلة والاختبارات والأنشطة التقويمية.	3.84	0.81	مرتفع	2
3	أوظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في شرح الدروس العلمية داخل الصف.	3.79	0.86	مرتفع	3
4	أستخدم منصات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية.	3.74	0.83	مرتفع	4
5	أرى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تسهم في تحسين تعلم الطلبة في المواد العلمية.	3.66	0.89	مرتفع	5
المتوسط العام للمحور		3.79	0.83	مرتفع	—

رابعًا: نتائج محور الوعي والمعرفة المهنية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي

تشير نتائج الجدول (٤) إلى أن المتوسطات الحسابية لفقرات محور الوعي والمعرفة تراوحت بين (٣.٣٠–٣.٨٤)، وبمتوسط عام بلغ (٣.٦٦)، وهو ما يعكس مستوى مرتفعًا نسبيًا من الوعي لدى أفراد العينة، إلا أن هذا الوعي لا يزال في حدود المعرفة الأساسية التي تحتاج إلى مزيد من التطوير المهني والتحديث المستمر.

وقد جاءت الفقرة المتعلقة بمعرفة كيفية توظيف الذكاء الاصطناعي لتحقيق الأهداف التعليمية في المرتبة الأولى، الأمر الذي يدل على أن المدرسين لا ينظرون إلى الذكاء الاصطناعي بوصفه تقنية مستقلة، وإنما يدركون أهميته عندما يرتبط بتحقيق أهداف التعلم وتحسين الممارسات التدريسية. ويُعد هذا الإدراك مؤشرًا إيجابيًا على وجود توجه تربوي نحو الاستخدام الهادف للتقنيات الحديثة بدلًا من استخدامها لأغراض تقنية بحتة.

كما أظهرت النتائج ارتفاع متوسط الفقرة المتعلقة بالقدرة على التمييز بين التطبيقات التعليمية وغير التعليمية، وهو ما يشير إلى أن أفراد العينة يمتلكون قدرًا مناسبًا من الوعي بطبيعة الأدوات الرقمية المتاحة، الأمر الذي يساعدهم على اختيار التطبيقات الأكثر ملاءمة للبيئة الصفية.

في المقابل، جاءت الفقرة الخاصة بامتلاك معرفة كافية بمفهوم الذكاء الاصطناعي في المرتبة الأخيرة، وهو ما يمكن تفسيره بأن كثيرًا من المدرسين اكتسبوا خبراتهم من خلال الاستخدام العملي لبعض التطبيقات دون تلقي تدريب منهجي أو أكاديمي يوضح المفاهيم الأساسية، والآليات التقنية، والحدود الأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي. وتشير هذه النتيجة إلى وجود فجوة بين الاستخدام العملي والفهم النظري، وهو ما يستدعي تعزيز البرامج التدريبية التي تجمع بين الجانبين المعرفي والتطبيقي.

وبوجه عام، تؤكد هذه النتائج أن نجاح دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لا يعتمد على توافر الأدوات التقنية فحسب، وإنما يتطلب الاستثمار في بناء القدرات المهنية للمدرسين، وتحديث معارفهم بصورة مستمرة، بما يضمن الاستخدام الفاعل والآمن لهذه التطبيقات في البيئة التعليمية.

جدول (٤) نتائج محور الوعي والمعرفة المهنية

الفقرة	المتوسط الحسابي	الترتيب
أعرف كيفية توظيف الذكاء الاصطناعي بما يخدم الأهداف التعليمية	**3.84**	**1**
أميز بين أدوات الذكاء الاصطناعي التعليمية وغير التعليمية	**3.79**	**2**
أطلع باستمرار على المستجدات التقنية في التعليم	**3.70**	**3**
لدي معرفة كافية بمفهوم الذكاء الاصطناعي	**3.30**	**4**

خامسًا: نتائج محور المعوقات

أظهرت نتائج الجدول (٥) أن جميع فقرات محور المعوقات جاءت بدرجات مرتفعة، إذ بلغ المتوسط العام للمحور (٤.١٥)، وهو أعلى من متوسطات محوري الاستخدام والوعي، الأمر الذي يعكس أن أفراد العينة يرون أن البيئة المدرسية تواجه تحديات حقيقية تحد من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة فاعلة.

وقد احتلت مشكلة ضعف خدمة الإنترنت داخل المدرسة المرتبة الأولى بمتوسط بلغ (٤.٤٤)، وهو ما يشير إلى أن البنية التحتية الرقمية تمثل التحدي الأكبر أمام استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ولا سيما أن معظم هذه التطبيقات تعتمد على الاتصال المستمر بالشبكة للوصول إلى قواعد البيانات والخدمات السحابية. وتؤكد هذه النتيجة أن نجاح التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية يبدأ بتوفير بنية تحتية تقنية مستقرة وقادرة على دعم التطبيقات الحديثة.

كما جاءت قلة الدورات التدريبية المتخصصة في المرتبة الثانية، وهو ما يعكس حاجة المدرسين إلى برامج تدريبية عملية تساعدهم على اكتساب المهارات اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي بصورة تربوية، وليس مجرد التعرف إلى التطبيقات المتاحة. وتؤكد هذه النتيجة أن الاستثمار في رأس المال البشري يمثل شرطًا أساسيًا لنجاح أي مشروع للتحول الرقمي.

وفي المرتبة الثالثة جاء غياب الدعم الإداري، وهو مؤشر على أن تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا يعتمد على المبادرات الفردية للمدرسين فقط، وإنما يحتاج إلى بيئة تنظيمية داعمة توفر التشجيع، والمتابعة، والحوافز، والخطط الواضحة التي تساعد على دمج هذه التطبيقات في العملية التعليمية.

أما الفقرات المتعلقة بالخوف من سوء استخدام الطلبة للتقنيات، وعدم وضوح الضوابط الرسمية، فقد جاءت أيضًا بدرجات مرتفعة، وهو ما يعكس إدراك أفراد العينة لأهمية الجوانب الأخلاقية والتنظيمية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، ولا سيما ما يتعلق بالاعتماد المفرط على التطبيقات، أو إنتاج محتوى غير موثوق، أو انتهاك حقوق الملكية الفكرية.

وتوضح هذه النتائج أن معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي ليست ناتجة عن ضعف قناعة المدرسين بأهميته، وإنما تعود في المقام الأول إلى عوامل مؤسسية وتقنية وتنظيمية تتطلب تدخلًا على مستوى الإدارة المدرسية والجهات التعليمية المسؤولة.

جدول (٥) نتائج محور المعوقات

الفقرة	المتوسط الحسابي	الترتيب
ضعف الإنترنت في المدرسة	**4.44**	**1**
قلة الدورات التدريبية المتخصصة	**4.23**	**2**
غياب الدعم الإداري لاستخدام التقنيات الحديثة	**4.19**	**3**
عدم توفر أجهزة أو بنية تحتية مناسبة	**4.09**	**4**
الخوف من سوء استخدام الطلبة للتقنيات الذكية	**4.07**	**5**
عدم وضوح الضوابط الرسمية لاستخدام الذكاء الاصطناعي	**4.02**	**6**
كثافة المنهج وقلة الوقت	**3.98**	**7**

سادسًا: نتائج محور المقترحات التطويرية

يبين الجدول (٦) أن أفراد العينة أبدوا اتفاقًا مرتفعًا جدًا بشأن المقترحات التي يمكن أن تسهم في تعزيز استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، إذ بلغ المتوسط العام لهذا المحور (٤.٢٠)، وهو أعلى متوسط بين جميع محاور الدراسة، مما يعكس رغبة واضحة لدى المدرسين في تطوير البيئة التعليمية بما يواكب التحول الرقمي.

وجاءت إقامة دورات تدريبية متخصصة في المرتبة الأولى، الأمر الذي يؤكد أن التدريب يمثل المدخل الرئيس لتطوير كفايات المدرسين في استخدام الذكاء الاصطناعي، وأن بناء القدرات المهنية ينبغي أن يكون في مقدمة أولويات المؤسسات التعليمية.

كما احتلت تشجيع المدرسين على استخدام التقنيات الحديثة المرتبة الثانية، وهو ما يشير إلى أهمية الدور الذي تؤديه الإدارة المدرسية في توفير بيئة محفزة للتجديد والابتكار، من خلال تقديم الدعم الفني، وتشجيع المبادرات الفردية، وتوفير الحوافز المناسبة.

وأظهرت النتائج أيضًا أهمية توفير منصات تعليمية ذكية، وإعداد دليل إجرائي يوضح آليات الاستخدام، ودمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن الخطط الدراسية، وهو ما يعكس أن نجاح التوظيف يتطلب رؤية مؤسسية شاملة تجمع بين التدريب، والدعم الفني، والتنظيم الإداري، والتطوير المستمر للمناهج.

وبصورة عامة، تكشف هذه النتائج أن المدرسين لا يكتفون بتحديد المشكلات التي تواجههم، بل يمتلكون تصورًا واضحًا للحلول العملية التي يمكن أن تسهم في تطوير واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المدرسة، وهو ما يوفر أساسًا مهمًا يمكن لصناع القرار الاستفادة منه عند إعداد خطط التطوير المستقبلية.

جدول (٦) نتائج محور المقترحات التطويرية

الفقرة	المتوسط الحسابي	الترتيب
إقامة دورات تدريبية متخصصة للمدرسين	4.37	1
تشجيع المدرسين على استخدام التقنيات الحديثة	4.28	2
توفير أدوات ومنصات تعليمية ذكية في المدارس	4.14	3
إعداد دليل إرشادي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس	4.12	4
إدراج الذكاء الاصطناعي ضمن الخطط الدراسية	4.07	5

سابعًا: المقارنة الوصفية وفقًا للمشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

للتعرف إلى أثر المشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في مستوى توظيف هذه التطبيقات، ومستوى الوعي بها، وإدراك المعوقات والمقترحات التطويرية، أُجريت مقارنة وصفية بين متوسطات أفراد العينة الذين سبق لهم الالتحاق بدورات تدريبية، وأولئك الذين لم يشاركوا في أي برامج تدريبية، كما هو موضح في الجدول (٧).

جدول (٧) المقارنة الوصفية بين أفراد العينة بحسب المشاركة في الدورات التدريبية

المجموعة	واقع التوظيف	الوعي والمعرفة	المعوقات	المقترحات
لم يشاركوا في دورات	**3.66**	**3.55**	**3.99**	**4.15**
شاركوا في دورات	**3.93**	**3.77**	**4.31**	**4.24**

تشير النتائج إلى وجود فروق وصفية واضحة لصالح المدرسين الذين سبق لهم الالتحاق بدورات تدريبية في جميع محاور الدراسة تقريبًا، ولا سيما في محوري واقع التوظيف والوعي والمعرفة. فقد بلغ متوسط محور واقع التوظيف لدى المشاركين في الدورات (٣.٩٣)، مقارنةً بـ(٣.٦٦) لدى غير المشاركين، وهو ما يشير إلى أن التدريب يسهم في تعزيز قدرة المدرسين على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ممارساتهم التدريسية اليومية.

كما ارتفع متوسط الوعي والمعرفة المهنية لدى المشاركين في الدورات إلى (٣.٧٧)، مقابل (٣.٥٥) لدى غير المشاركين، الأمر الذي يعكس الدور المحوري للتدريب في تنمية المعرفة النظرية والمهارات التطبيقية المرتبطة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم. ويؤكد ذلك أن بناء القدرات المهنية يمثل أحد أهم المتطلبات الأساسية لنجاح التحول الرقمي في المؤسسات التعليمية.

ومن الملاحظ أيضًا أن المشاركين في الدورات التدريبية سجلوا متوسطًا أعلى في محور المعوقات، وهو ما قد يبدو للوهلة الأولى نتيجة غير متوقعة، إلا أن هذا الارتفاع يمكن تفسيره بأن التدريب يزيد من وعي المدرسين بمتطلبات الاستخدام الفاعل للذكاء الاصطناعي، ويجعلهم أكثر قدرة على تشخيص جوانب القصور المتعلقة بالبنية التحتية، والدعم الإداري، والسياسات التنظيمية، مقارنةً بمن لم يسبق لهم التدريب.

أما فيما يتعلق بمحور المقترحات التطويرية، فقد أظهرت النتائج تقاربًا بين المجموعتين، مع استمرار تفوق طفيف لصالح المشاركين في الدورات، وهو ما يدل على وجود اتفاق عام بين جميع أفراد العينة حول الأولويات اللازمة لتطوير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بغض النظر عن مستوى خبرتهم التدريبية.

وبوجه عام، تعزز هذه النتائج أهمية الاستثمار في برامج التنمية المهنية المستمرة، باعتبارها من أكثر الوسائل فاعلية في رفع كفاءة المدرسين، وتحسين مستوى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل البيئة التعليمية.

ثامنًا: تحليل نتائج السؤال المفتوح

حرصت الدراسة على تضمين سؤال مفتوح في نهاية الاستبانة لإتاحة الفرصة أمام أفراد العينة للتعبير عن آرائهم بحرية، واقتراح الحلول التي يرونها مناسبة لتطوير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية. وقد خضعت الإجابات للتحليل الموضوعي، وأُعيد تصنيفها في مجموعة من الثيمات الرئيسة كما يوضحها الجدول (٨).

جدول (٨) تحليل الإجابات المفتوحة

الثيمة الرئيسة	عدد الإشارات	الدلالة
التدريب وبناء القدرات	**9**	**رفع كفاءة المدرسين في الاستخدام التربوي للذكاء الاصطناعي**
تحسين البنية التحتية الرقمية	**5**	**توفير الإنترنت والأجهزة والمنصات التعليمية**
التقييم الذكي والمساعدات التعليمية	**5**	**تطوير عمليات التقويم والتغذية الراجعة**
المحاكاة والمختبرات الافتراضية	**4**	**تحسين تعلم المفاهيم العلمية**
الضوابط التنظيمية والدليل الإجرائي	**3**	**تنظيم الاستخدام وضمان سلامته**

تكشف نتائج التحليل النوعي عن وجود وعي واضح لدى أفراد العينة بطبيعة المتطلبات اللازمة لتطوير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المدرسة. فقد جاءت التدريب وبناء القدرات المهنية في مقدمة الموضوعات التي ركز عليها المشاركون، وهو ما يعكس إدراكهم بأن نجاح التحول الرقمي يبدأ بتنمية كفايات المعلمين، وتمكينهم من توظيف الأدوات الذكية بصورة صحيحة داخل المواقف التعليمية.

كما أكدت نسبة كبيرة من المشاركين أهمية تطوير البنية التحتية الرقمية، ولا سيما تحسين خدمة الإنترنت، وتوفير الأجهزة والمنصات التعليمية المناسبة، الأمر الذي يتفق مع النتائج الكمية التي أظهرت أن ضعف البنية التحتية يمثل أبرز معوقات الاستخدام.

وأظهرت الإجابات أيضًا اهتمامًا بتطوير أدوات التقويم الذكي، والاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعداد الاختبارات، وتحليل أداء الطلبة، وتقديم تغذية راجعة فورية، بما يسهم في تحسين جودة التقويم، وتقليل الوقت والجهد المبذولين في الأعمال الروتينية.

كما أشار عدد من المشاركين إلى أهمية المختبرات الافتراضية والمحاكاة العلمية، لما توفره من فرص لتوضيح المفاهيم المجردة، وتعويض النقص في الإمكانات المختبرية، ولا سيما في المدارس المهنية التي تعتمد بصورة كبيرة على الجوانب التطبيقية.

وفي السياق نفسه، أكد المشاركون الحاجة إلى وضع ضوابط تنظيمية وأدلة إجرائية تحدد آليات الاستخدام، وتوضح الجوانب الأخلاقية والقانونية المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يضمن الاستخدام المسؤول والآمن لهذه التقنيات داخل البيئة التعليمية.

وتبرز أهمية هذه النتائج في أنها تقدم بيانات نوعية تدعم النتائج الكمية، وتوفر فهمًا أعمق لاحتياجات الميدان التربوي، الأمر الذي يسهم في صياغة توصيات أكثر ارتباطًا بالواقع التعليمي.

٤. مناقشة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة أن واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية جاء بمستوى مرتفع نسبيًا، وهو ما يعكس وجود توجه إيجابي لدى الهيئة التعليمية نحو الإفادة من هذه التطبيقات في دعم العملية التعليمية. وتشير هذه النتيجة إلى أن الذكاء الاصطناعي بدأ ينتقل تدريجيًا من كونه تقنية ناشئة إلى أداة تعليمية يمكن الإفادة منها في عدد من الممارسات الصفية، ولا سيما في إعداد المحتوى العلمي، وتبسيط المفاهيم، وتصميم أدوات التقويم. ويُعزى

ذلك إلى الانتشار المتزايد للتطبيقات الرقمية سهلة الاستخدام، وارتفاع مستوى الوعي العام بأهمية التقنيات الحديثة في تحسين جودة التعليم، وهو ما يتفق مع ما أكدته منظمة اليونسكو من أن الذكاء الاصطناعي يمثل أحد أهم محركات تطوير التعليم المعاصر عندما يُوظف ضمن إطار تربوي منظم.(UNESCO, 2021)

وفي الوقت نفسه، كشفت النتائج أن مستوى الوعي والمعرفة المهنية لدى المدرسين جاء مرتفعًا، إلا أنه لم يصل إلى المستوى الذي يضمن توظيفًا شاملًا ومستدامًا لهذه التطبيقات. ويمكن تفسير ذلك بأن كثيرًا من المدرسين يعتمدون على الخبرات الذاتية أو التعلم غير الرسمي في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في حين لا تزال فرص التدريب المنظم محدودة. وهذا ينسجم مع ما توصل إليه Holmes وآخرون (٢٠١٩) من أن امتلاك الأدوات الرقمية لا يكفي لتحقيق الاستخدام الفاعل، بل يتطلب تطوير الكفايات المهنية بصورة مستمرة، وربط التدريب بالممارسة الصفية الفعلية.

كما أظهرت الدراسة أن أبرز التحديات التي تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتمثل في ضعف البنية التحتية الرقمية، وقلة البرامج التدريبية، ومحدودية الدعم الإداري، وهي نتائج تتفق مع العديد من الدراسات التي أكدت أن نجاح دمج التقنيات الحديثة في التعليم يعتمد على تكامل البيئة التقنية والتنظيمية، وليس على رغبة المعلمين وحدها. وتشير هذه النتيجة إلى أن التحول الرقمي في المدارس يتطلب تبني سياسات مؤسسية واضحة تتضمن تطوير البنية التحتية، وتوفير الموارد التقنية، وتعزيز الدعم الفني والإداري.

ومن النتائج المهمة التي توصلت إليها الدراسة أن المدرسين الذين شاركوا في دورات تدريبية سجلوا مستويات أعلى في الاستخدام والوعي المهني مقارنة بغير المشاركين، وهو ما يؤكد الدور المحوري للتنمية المهنية في تحسين جودة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي. كما أن ارتفاع إدراكهم للمعوقات يعكس زيادة وعيهم بمتطلبات التطبيق الفاعل، وقدرتهم على تشخيص الفجوات التقنية والتنظيمية بصورة أكثر دقة، الأمر الذي يجعل التدريب أداة لتطوير الممارسة وتعزيز التفكير النقدي تجاه البيئة التعليمية.

وأخيرًا، أظهرت النتائج وجود اتفاق واسع بين أفراد العينة على مجموعة من المتطلبات التطويرية، وفي مقدمتها التدريب المستمر، وتحسين البنية التحتية الرقمية، وتوفير منصات تعليمية مناسبة، وإعداد أدلة إجرائية تنظم الاستخدام التربوي للذكاء الاصطناعي. وتعكس هذه النتائج وجود استعداد مهني لتبني التقنيات الحديثة، إلا أن هذا الاستعداد يحتاج إلى دعم مؤسسي مستمر وسياسات تعليمية واضحة لضمان تحقيق الاستخدام الفاعل والمستدام لهذه التطبيقات في تدريس المواد العلمية.

٥. الاستنتاجات

في ضوء أهداف الدراسة، والإجراءات المنهجية المتبعة، والنتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي والنوعي، توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات الرئيسة، يمكن عرضها على النحو الآتي:

أظهرت الدراسة أن مستوى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية داخل إعدادية العقيلة زينب للتعليم المهني جاء بدرجة مرتفعة نسبيًا، مما يشير إلى وجود توجه إيجابي لدى الهيئة التعليمية نحو الإفادة من هذه التطبيقات في تحسين الممارسات التدريسية، ولا سيما في تبسيط المفاهيم العلمية، وإعداد الأنشطة التعليمية، وبناء أدوات التقويم.

بينت النتائج أن الهيئة التعليمية تمتلك مستوى جيدًا من الوعي والمعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، إلا أن هذا المستوى ما يزال بحاجة إلى مزيد من التطوير والتأهيل المهني؛ لضمان الانتقال من الاستخدام الفردي أو المحدود إلى الاستخدام المنهجي الذي يستند إلى أسس تربوية واضحة.

كشفت الدراسة أن المعوقات التي تحد من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا ترتبط بعدم اقتناع المدرسين بأهميتها، وإنما تعود بصورة رئيسة إلى عوامل مؤسسية وتقنية، وفي مقدمتها ضعف البنية التحتية الرقمية، وعدم استقرار خدمة الإنترنت، وقلة البرامج التدريبية المتخصصة، ومحدودية الدعم الإداري، وغياب الأطر التنظيمية الواضحة.

أوضحت النتائج أن المشاركة في الدورات التدريبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي ترتبط بارتفاع مستوى الاستخدام الفعلي لهذه التطبيقات، وزيادة الوعي المهني بها، الأمر الذي يؤكد أهمية التدريب المستمر بوصفه أحد أهم العوامل المؤثرة في نجاح التحول الرقمي داخل المؤسسات التعليمية.

أظهرت الدراسة أن أفراد العينة يمتلكون تصورًا واضحًا حول متطلبات تطوير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، إذ ركزت مقترحاتهم على التدريب المهني، وتحسين البنية التحتية الرقمية، وتوفير المنصات التعليمية الذكية، وإعداد أدلة تنظيمية توضح آليات الاستخدام وضوابطه.

تؤكد نتائج الدراسة أن نجاح توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية لا يتحقق بمجرد توفير التطبيقات الرقمية، وإنما يعتمد على تكامل مجموعة من العناصر تشمل الكفايات المهنية للمدرسين، والدعم المؤسسي، والبنية التحتية التقنية، والسياسات التنظيمية، والثقافة الرقمية داخل المدرسة.

خلصت الدراسة إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل فرصة حقيقية لتطوير تعليم المواد العلمية في المدارس المهنية، شريطة أن يتم توظيفه ضمن إطار تربوي منظم يوازن بين الاستفادة من الإمكانات التقنية والمحافظة على دور المعلم بوصفه المحور الرئيس في العملية التعليمية.

٦. التوصيات

استنادًا إلى النتائج والاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، توصي الدراسة بما يأتي:

إعداد برامج تدريبية مستدامة للهيئة التعليمية تتناول الجوانب النظرية والتطبيقية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية، مع التركيز على تصميم الأنشطة التعليمية، وإعداد الاختبارات، وتوظيف أدوات التقويم الذكي.

تطوير البنية التحتية الرقمية في المدارس من خلال تحسين خدمات الإنترنت، وتوفير أجهزة الحاسوب والأجهزة اللوحية، وإتاحة المنصات التعليمية الداعمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يضمن استمرارية الاستخدام وكفاءته.

إعداد دليل تربوي وإجرائي يوضح أسس استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويتضمن الضوابط المهنية والأخلاقية، وآليات التحقق من جودة المخرجات، وإرشادات حماية البيانات والخصوصية، بما ينسجم مع المعايير الدولية للاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي.

تعزيز الدعم الإداري والمؤسسي من خلال تشجيع المبادرات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، وتوفير الحوافز المناسبة للمدرسين، وتخصيص موارد مالية وتقنية لدعم مشاريع التحول الرقمي داخل المدارس.

دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي تدريجيًا في الخطط الدراسية، مع إعطاء الأولوية للتطبيقات التي تسهم في تبسيط المفاهيم العلمية، وتنمية مهارات التفكير العلمي، وتطوير عمليات التقويم والتغذية الراجعة، بما ينسجم مع طبيعة المواد العلمية وأهدافها.

تعزيز الشراكة بين المؤسسات التعليمية والجامعات ومراكز التدريب؛ لتبادل الخبرات، وتنفيذ برامج تدريبية مشتركة، وإجراء بحوث تطبيقية تسهم في تطوير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئة المدرسية.

نشر ثقافة الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي بين المدرسين والطلبة، من خلال تنظيم الندوات وورش العمل التي تعزز الوعي بأخلاقيات استخدام هذه التطبيقات، وتوضح فرصها وتحدياتها، وآليات الإفادة منها بصورة آمنة وفعالة.

إجراء دراسات مستقبلية تشمل عينات أكبر ومناطق تعليمية مختلفة، مع توظيف مناهج بحثية متنوعة، مثل الدراسات المقارنة، والدراسات التجريبية، والبحوث المختلطة، بهدف التحقق من أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل العلمي، وتنمية مهارات التفكير، ورفع جودة التعليم في مختلف المراحل الدراسية.

المصادر

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297–334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Holmes, W., Persson, J., Chounta, I. A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. Council of Europe Publishing.

Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Miao, F., & Holmes, W. (2021). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO.

OECD. (2023). *Digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/b14bef59-en

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.

UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/

Weyant, L. E. (2022). *Research methods for the social sciences: An introduction*. Routledge.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(39). https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0