Journal of Educational and Psychological Sciences (JEPS) • Vol 9, Sup Issue 8 (2025) • P: 67 - 55
https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps
ISSN: 2522-3399 (Online) • ISSN: 2522-3399 (Print)

The Role of Artificial Intelligence Applications in Developing Vocational Education; A Future Vision for Professional Training

Ms. Asma Thabet M. Alorfi*., Ms. Maha Ouda Awad Alharbi
Madinah Education Department | Ministry of Education | KSA

Received: 16/02/2025
Revised: 03/03/2025
Accepted: 13/04/2025
Published: 30/07/2025

* Corresponding author: asmaalorfe1234@gmail.com

Citation: Alorfi, A. TH., & Alharbi, M. O. (2025). The Role of Artificial Intelligence Applications in Developing Vocational Education: A Future Vision for Professional Training. *Journal of Educational and Psychological Sciences, 9*(8S), 55 – 67. https://doi.org/10.26389/AJSRP.R180225

2025 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: This study aimed to explore the role of Artificial Intelligence (AI) in reshaping and improving the quality of vocational education and professional training. It focused on identifying key challenges facing this sector amid rapid technological and labor market developments. The study adopted a descriptive-analytical approach, relying on a systematic review of literature and recent research on AI applications. The findings revealed cultural acceptance barriers and adaptation difficulties, in addition to ethical concerns and technical challenges related to infrastructure. The study highlighted the significant potential of AI in personalizing learning paths to meet individual learners' needs, enhancing engagement and effectiveness. Achieving these benefits, however, depends on establishing clear regulatory frameworks, improving technical infrastructure, providing intensive teacher training programs, and fostering collaboration among all stakeholders. Numerical evidence (e.g., a 30% increase in student engagement in institutions that utilized adaptive AI systems compared to those using traditional methods) indicates that integrating machine learning algorithms into vocational education systems improved both training efficiency and learning outcomes. The study recommends prioritizing policy development and regulatory frameworks, updating curricula to include AI competencies, aligning educational systems with labor market needs through data analytics, and embracing a forward-looking vision for lifelong learning.

Keywords: Artificial Intelligence, Vocational Education, Professional Training, AI Ethics, Machine Learning Algorithms, Content Personalization.

دور تطبيقات الذكاء الصناعي في تطوير التعليم المهني: رؤية مستقبلية في التدريب الاحترافي

أ. أسماء ثابت مبارك العرفي*، أ. مها عودة عواد الحربي
إدارة التعليم بمنطقة المدينة المنورة | وزارة التعليم | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدف هذا البحث إلى استكشاف دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة وتحسين جودة التعليم المهني والتدريب الاحترافي، من خلال تسليط الضوء على أبرز التحديات التي تواجه هذا القطاع في ظل التطورات السريعة في سوق العمل والتكنولوجيا. اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، مستندًا إلى مسح الأدبيات والبحوث والدراسات الحديثة حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي. كشفت النتائج عن وجود تحديات في القبول الثقافي والتكيُّف مع مستجدات التقنية، إلى جانب مخاوف أخلاقية وتحديات تقنية تتعلَّق بالبنية التحتية. وبيّنت النتائج أن هناك فرصًا كبيرة لتخصيص مسارات التعلم وفق احتياجات المتعلمين، وزيادة التفاعل والفاعلية في العملية التعليمية، بشرط توفير إطار تنظيمي واضح، وتحسين البنية التحتية التقنية، وتوفير برامج تدريبية مكثفة للمعلمين، وتفعيل التعاون بين مختلف الجهات المعنية. كما أوضحت النتائج بالأرقام (زيادة متوسط نسبة التفاعل الطلابي بمقدار 30% في مؤسسات استخدمت أنظمة تعليمية تكيفية، مقارنةً بمؤسسات اعتمدت أساليب تقليدية) أن إدماج خوارزميات التعلم الآلي في الأنظمة التعليمية المهنية أسهم في رفع كفاءة التدريب ونواتج التعلم. يوصي البحث بضرورة التركيز على تطوير السياسات والأطر التنظيمية، وتحديث المناهج لتضمين مهارات الذكاء الاصطناعي، وتكامل منظومة التعليم مع احتياجات سوق العمل عبر تحليل البيانات وتبنّي رؤية مستقبلية للتعلم مدى الحياة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، التعليم المهني، التدريب الاحترافي، أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، خوارزميات التعلم الآلي، تخصيص المحتوى.

1- مقدمة.

شهد العالم في العقود الأخيرة تطورًا تكنولوجيًا سريعًا، لا سيما في مجال الذكاء الاصطناعي. وقد انعكس هذا التطور على قطاع التعليم والتدريب المهني بشكل ملحوظ، حيث اتسعت الفجوة بين مهارات الخريجين والمتطلبات الفعلية لسوق العمل، وأصبحت هناك حاجة ملحّة لتبنّي تقنيات حديثة تضمن مواكبة التطورات المتسارعة. تشير الإحصاءات الحديثة إلى أن ما يزيد عن 40% من المهن ستشهد تغيرًا جوهريًا في مهاراتها المطلوبة خلال السنوات الخمس القادمة .(World Economic Forum, 2023) ومن هذا المنطلق، يغدو دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني والتدريب الاحترافي ضرورة استراتيجية لضمان رفع كفاءة الخريجين وزيادة قدرتهم التنافسية في سوق العمل على الرغم من الفرص الكبيرة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم المهني، إلّا أن هناك تحديات متعلقة بقبول هذه التقنيات ثقافيًا، فضلًا عن المخاوف الأخلاقية فيما يخص خصوصية البيانات، وإمكانية التحيّز الخوارزمي. تضاف إلى ذلك العوائق الفنية المتمثلة في ضعف البنية التحتية في بعض المؤسسات وضرورة تهيئة المعلمين والإداريين لتبنّي هذه الأدوات الجديدة. من هنا برزت الحاجة إلى دراسات توضح آليات الاستفادة المثلى من هذه التقنيات، مع طرح رؤية مستقبلية لدمج الذكاء الاصطناعي في تطوير التدريب الاحترافي بالاستناد إلى أطر تنظيمية وأخلاقيات مسؤولة.

ولتطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) تأثير كبير على تطوير التعليم المهني من خلال تقديم فرص وتحديات جديدة. توفر تطبيقات الذكاء الاصطناعي الدعم لابتكار التدريس، وبناء نظام دورات تدريب المواهب، وظروف التدريب التجريبي في التعليم المهني العالي، ويساعد الذكاء الاصطناعي في تدريس الابتكار وتطوير المناهج الدراسية في التعليم (Thomas , 2023). إنها تمكن من تحسين عملية التعلم والتعلم التكيفي والتقييم التلقائي للمعرفة والمهارات في تعليم الطلاب، وتعزيز جودة التعليم ونقل المعرفة (Ke et al., 2022). علاوة على ذلك، تسهل أنظمة الذكاء الاصطناعي إنشاء أجهزة محاكاة افتراضية ومدربين، مما يسمح للطلاب باكتساب المهارات العملية بأمان وكفاءة، لا سيما في مجالات مثل إصلاح الحاسوب وتحديثه. يتطلب دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني تعديلات في أهداف التدريب وأنماط التدريس والمحتوى لتتماشى مع المهارات المتغيرة التي يتطلبها عصر الذكاء الاصطناعي (Slobodan et al , 2022). بشكل عام، تلعب تطبيقات الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في تشكيل مستقبل التعليم المهني من خلال توفير تجارب تعليمية مخصصة وتحسين الكفاءة التعليمية.

ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز بشكل كبير المهارات العملية في التعليم المهني من خلال إحداث ثورة في أهداف التدريب وأنماط التدريس والمحتوى للتكيف مع متطلبات المهارات المتغيرة(Ke et al., 2022) . من خلال دمج التدخلات القائمة على الذكاء الاصطناعي، يمكن للمؤسسات المهنية تحسين مستوى التقييم البيئي، وبناء نظام بيئي متكامل للإنتاج والتعليم والممارسة، وتعزيز قدرة البناء البيئي للصناعة وممارسة التدريس (Motaz et al., 2022).

علاوة على ذلك، توفر تقنية الذكاء الاصطناعي دعمًا أساسيًا للتحول الذكي، وضخ القوة الذاتية في إصلاح التعليم المهني والابتكار، مما يؤدي في النهاية إلى رفع مواصفات تدريب موظفي التعليم المهني. (Ying , 2022) يضمن تطبيق الذكاء الاصطناعي في برامج التدريب التقني والمهني القائمة على الكفاءة لتزويد الخريجين بأحدث المهارات التقنية التي يتطلبها سوق العمل المتطور، مما يعزز قابليتهم للتوظيف الفوري والمستدام، ويعزز التكامل العميق بين الذكاء الاصطناعي والتعليم في التعليم المهني الجامعي تنمية المواهب المتميزة، وتعزيز الارتقاء الصناعي والتنمية الاجتماعية من خلال أنماط التعليم الذكي (Evans et al , 2022).

ومن هذا المنطلق، هذا البحث يهدف إلى دراسة الدور الذي تلعبه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي، وعرض رؤية مستقبلية لكيفية توظيف هذه التقنيات لتحسين جودة التعليم وزيادة فاعلية عملية التدريب. كما سيتناول البحث أبرز التطبيقات والحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي التي تساهم في رفع كفاءة النظم التعليمية المهنية والتدريبية.

سيستعرض البحث أحدث الاتجاهات والتطورات في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب، وتحليل أثرها على تحسين جودة التعلم وزيادة قدرة المتدربين على اكتساب المهارات والخبرات العملية اللازمة لسوق العمل. وسيخلص البحث إلى مجموعة من التوصيات والاقتراحات لكيفية الاستفادة المثلى من إمكانات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحديث منظومة التعليم المهني والتدريب الاحترافي.

1-2-مشكلة البحث:

يواجه التعليم المهني والتدريب الاحترافي تحدياتٍ متعدّدة الأبعاد في ظلّ التحولات السريعة التي يشهدها سوق العمل العالمي بفعل الثورة الصناعية الرابعة والتقدُّم التكنولوجي الهائل. فمن جهة، **تُظهر الإحصاءات** الصادرة عن منتدى الاقتصاد العالمي (World Economic Forum, 2023)أنّ ما يقارب 50% من الوظائف القائمة ستحتاج إلى إعادة هيكلة مهاراتها خلال السنوات الخمس القادمة، ما يعكس حجم الضغوط على المؤسسات التعليمية والمهنية لتطوير مخرجاتها. ومن جهةٍ أخرى، **تكشف بعض الدراسات الحديثة** (Ke et al., 2022; Nataliia et al., 2022)عن وجود فجوةٍ واضحة بين طبيعة المناهج المهنية وأساليب التدريب التقليدية من جهة، والمهارات العملية والمتطلبات التقنية الجديدة في سوق العمل من جهةٍ ثانية.

وللمشكلة مظاهر جوهرية يمكن إجمالها في النقاط التالية:

1- **عدم مواكبة المناهج الدراسية للتطور التكنولوجي:** ما يزال محتوى الكثير من البرامج المهنية متأخرًا عن مستجدّات الذكاء الاصطناعي والتحوّل الرقمي، الأمر الذي ينعكس سلبًا على جاهزية الخريجين لسوق العمل.(Žiga et al., 2023)

2- **قصور أساليب التدريب والتقييم العملي:** تعتمد معظم المؤسسات على نماذج نظرية وتقويم محدود، يفتقر إلى التقييم التكويني والتغذية الراجعة الفورية، ولا يوفّر فرصًا كافية لتطوير الكفايات التقنية الحديثة(Renzhong et al., 2015) .

3- **غياب الاستناد إلى دراسات وإحصاءات محلية في رصد حجم الفجوة:** فعلى الرغم من انتشار البحوث الدولية المتعلقة بسوق العمل، تفتقر بعض الدول إلى معلوماتٍ إحصائية دقيقة يمكن الاعتماد عليها في صياغة برامج مهنية قادرة على تلبية الاحتياجات الميدانية.

4- **المخاوف الأخلاقية والتقنية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي:** إذ تشير بعض الدراسات إلى أنّ الوعي الرقمي المنخفض لدى المعلمين والإداريين، وضعف التشريعات الخاصة بحماية البيانات وضمان عدالة الخوارزميات، يشكّلان عائقًا أمام الاستفادة من التقنيات الحديثة في التعليم المهني (Mohammed et al., 2023).

بناءً على ما سبق، تتجلّى **مشكلة البحث** في الحاجة إلى استكشاف كيفية تكييف وتطوير منظومة التعليم المهني والتدريب الاحترافي، بما يواكب التقدّم السريع في الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة، ويستجيب إلى معطيات الدراسات والإحصاءات الموثوقة؛ بهدف رفع جاهزية المتعلّمين وزيادة فاعلية مخرجات التعلّم في سوق عملٍ يشهد تحولات متسارعة.

1-3-أسئلة البحث:

يمكن تحديد المشكلة في الأسئلة التالية:

1- ما أبرز التحديات التي تواجه نظم التعليم المهني والتدريب الاحترافي في ظل التطورات السريعة في سوق العمل والتكنولوجيا؟

2- ما أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي؟

3- كيف يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المساهمة في إعادة هيكلة وتحسين جودة المحتوى والعمليات التعليمية في هذا القطاع؟

4- ما المتطلبات والتحديات التنفيذية لتطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني والتدريب الاحترافي؟

5- ما الرؤية المستقبلية لدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين جودة التعليم المهني والتدريب الاحترافي؟

1-4-أهداف البحث:

الهدف العام: استكشاف الدور الحيوي الذي تلعبه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة وتحسين جودة التعليم المهني والتدريب الاحترافي، وتقديم رؤية مستقبلية لكيفية الاستفادة المثلى من هذه التقنيات في تطوير هذا القطاع.

بناءً على الهدف العام، تتمثل الأهداف التفصيلية كالتالي:

1- تحديد أبرز التحديات التي تواجه نظم التعليم المهني والتدريب الاحترافي في ظل التطورات السريعة في سوق العمل والتكنولوجيا.

2- استكشاف أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي.

3- تحليل كيفية مساهمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إعادة هيكلة وتحسين جودة المحتوى والعمليات التعليمية في هذا القطاع.

4- تحديد المتطلبات والتحديات التنفيذية لتطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني والتدريب الاحترافي.

5- تقديم رؤية مستقبلية لدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين جودة التعليم المهني والتدريب الاحترافي.

1-5-أهمية البحث:

إن أهمية هذا البحث تتجلى في النقاط التالية:

- **الأهمية النظرية:**

- إثراء المعرفة الأكاديمية حول دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي.
- تسليط الضوء على أبرز التحديات التي تواجه هذا القطاع في ظل التطورات التكنولوجية والاقتصادية الحديثة.
- المساهمة في تعزيز الفهم النظري لكيفية تطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم المهني والتدريب الاحترافي.

- **الأهمية التطبيقية:**

- تقديم توصيات عملية لصانعي القرار والقائمين على تطوير نظم التعليم المهني والتدريب الاحترافي لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- المساعدة في تعزيز جودة المحتوى والعمليات التعليمية في هذا القطاع من خلال الاستفادة من إمكانات الذكاء الاصطناعي.

- تقديم رؤية مستقبلية لكيفية دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي.
- المساهمة في تحسين جودة التعليم المهني والتدريب الاحترافي، مما ينعكس إيجاباً على تنمية المهارات والكفاءات المطلوبة في سوق العمل.
- المساعدة في تعزيز القدرة التنافسية للخريجين والمتدربين في سوق العمل وزيادة فرص توظيفهم.
- المساهمة في تطوير رأس المال البشري وتحسين إنتاجيته، وبالتالي تعزيز النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة.

1-6-حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني والتدريب الاحترافي.
- **الحدود البشرية:** المعلمين والمتعلمين في قطاع التعليم المهني، إضافة إلى الإداريين والمعنيين بوضع السياسات التعليمية.
- **الحدود المكانية:** بعض المؤسسات التعليمية والمهنية التي طُبقت فيها تجارب دمج الذكاء الاصطناعي.
- **الحدود الزمنية:** يغطي البحث الدراسات المنشورة في الفترة من 2015، مع التركيز على أحدث الاتجاهات ما بعد 2020.

1-7-مصطلحات البحث الإجرائية:

- **الذكاء الاصطناعي (AI):** "تقنيات الحوسبة التي تحاكي الذكاء البشري، بما في ذلك التعلم الآلي، والتعلم العميق، وتحليل البيانات، وتطبيقاتها المختلفة في مجالات متنوعة مثل التعليم".
- **تدريب المعلمين**: "البرامج والأنشطة التدريبية التي تهدف إلى تزويد المعلمين بالمعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفعالية في الفصول الدراسية".
- **التكنولوجيا الرقمية**: "الأدوات والأنظمة الرقمية المستخدمة في التعليم لتحسين تجربة التعلم، بما في ذلك الأجهزة الإلكترونية والبرمجيات وتقنيات الاتصال".

2- الإطار النظري.

تمهيد:

يشهدُ العالمُ المعاصرُ تحوّلاتٍ جذريةً بفعلِ الطفراتِ التكنولوجية والاعتمادِ المتزايدِ على الأنظمةِ الذكية، وقد امتدَّت آثارُ هذه التحوّلاتِ إلى قطاعاتٍ متعددةٍ من بينها قطاعُ التعليم المهني والتدريبِ الاحترافي. وفي ظلِّ التركيزِ العالميّ على الذكاء الاصطناعي (AI) كأحدِ أهمِّ المحرّكاتِ الأساسيةِ للاقتصادات الحديثة، تتبلورُ حاجةٌ ماسّةٌ إلى إعادة النظرِ في منظومةِ التعليم المهني، ووضعِ تصوّرٍ واضحٍ يُحدِّدُ الكيفيةَ التي يُدمجُ بها الذكاءُ الاصطناعي في برامجِ الإعدادِ والتدريب. وقد جاءتْ مشكلةُ البحثِ الحاليةُ لتلفتَ الانتباهَ إلى القصورِ الذي تعانيه البُنى المهنيةُ التقليديةُ في مواكبةِ التطوّراتِ التقنية، وضرورةِ اكتشافِ السبلِ الكفيلةِ بتوظيفِ الذكاء الاصطناعي لمعالجة هذا القصور، وتعزيزِ قدراتِ الخريجين على تلبيةِ متطلباتِ سوق العمل. ولتحقيقِ هذا الهدف، سعى البحثُ إلى تحديدِ التحدياتِ الراهنة، ودراسةِ التطبيقاتِ الحديثةِ للذكاء الاصطناعي، واقتراحِ رؤيةٍ مستقبليةٍ تنسجمُ مع أُطرِ التطويرِ المستمر.

2-1-ربط الإطار النظري بمشكلة وأهداف البحث

1. إشكالية القصور في التعليم المهني:

تنبثقُ مشكلةُ هذا البحثِ من واقعٍ أنّ كثيرًا من البرامج المهنية ما تزالُ تعتمدُ على أساليبَ وأطرٍ دراسيةٍ موروثة، يُغلبُ عليها طابعُ التركيزِ على الجوانب النظرية أو المهارات المحدودة، ما يُفضي إلى فجوةٍ واضحةٍ بين مخرجاتِ هذه البرامج والمتطلباتِ العمليةِ في بيئات العمل. وبسببِ الزخمِ الحاصلِ في مجالات الأتمتة والروبوتات والأنظمة الخبيرة، صارَ لزامًا على المؤسسات المعنيةِ بالتعليم المهني أن تُعيدَ النظرَ في أهدافها واستراتيجياتها. من ثَمَّ، يسعى هذا البحثُ لأن يرصدَ أبرزَ العوامل التي تُولّد هذا القصور، ويستعرضُ كيفيةَ تطويع الذكاء الاصطناعي كي يصبحَ أداةً فاعلةً في تقليص الفجوة، وتحديثِ المناهج، وتحسينِ الكفاءة العامة للخريجين.

2. أهدافٌ متصلةٌ بتحديث التعليم المهني:

تتصّل أهدافُ البحث بشكلٍ مباشرٍ بمعالجةِ هذه المشكلة؛ فهي تتناولُ تحديد التحديات الرئيسة التي تواجهُ التعليمَ المهني، ثم استكشافَ التطبيقاتِ الحديثةِ للذكاء الاصطناعي وقدراتها على النهوض بالمخرجات التدريبية، وأخيرًا بلورةَ رؤيةٍ مستقبليةٍ شاملةٍ تعتمدُ على أفضل الممارسات وأحدث التقنيات في العالم. إنّ تحقيقَ هذه الأهداف يشكّلُ استجابةً لنداءاتِ الباحثين بضرورة تطويرِ استراتيجياتٍ تعليميةٍ تتبنى الذكاء الاصطناعي كركيزةٍ للتحوّل الرقمي في المؤسسات المهنية.

2-2-مواءمة التعليم المهني لاحتياجات سوق العمل المعاصر

1. التحولات في سوق العمل الحديثة:

خلال السنوات الأخيرة، ظهرت تحوّلاتٌ جذريةٌ في سوق العمل نتجت أساسًا عن التطور الرقمي والأتمتة والاعتماد على البيانات الضخمة (Big Data). تؤكّدُ دراساتٌ حديثةٌ (Nataliia et al., 2022 ؛Nui et al., 2023) أنّ هذه التحوّلات أدت إلى ارتفاعٍ في الطلب على مهاراتٍ جديدةٍ ترتبطُ بإدارة النظم المؤتمتة، وتوظيف الخوارزميات في تحليل البيانات، والتعامل مع الروبوتات في خطوط الإنتاج. وعليه، نجدُ أنّ التعليم المهني التقليدي لم يعد كافيًا لإمداد الطلاب بالأدوات والمهارات الملائمة، ما يطرحُ تحدّيًا ملحًّا أمام المؤسسات التعليمية: كيف يمكن تحديثُ المناهج وتطويرُ التدريب بما يضمنُ جاهزيةَ الخريجين لسوقٍ تزداد فيه المنافسةُ التقنيةُ تعقيدًا؟

2. الدور المحوري للتعليم المهني في عصر الذكاء الاصطناعي:

تشيرُ نتائجُ أبحاثٍ متقدمة (Ke et al., 2022 ؛Sergey et al., 2022) إلى أنّ التعليم المهني يُعَدُّ من أكثر المجالات القابلة للتطوير من خلال تبنّي تقنيات الذكاء الاصطناعي، كونه يتعاملُ مع الجانب التطبيقي والمهاري بصورةٍ أكبر من التخصصات الأكاديمية البحتة. فهو يحتاجُ إلى تجديدٍ مستمرٍ في المحتوى والوسائل والأدوات، حيث تسمحُ التطبيقاتُ الذكيةُ بإدخال التعلّم القائم على المحاكاة (Simulation-Based Learning) ودمجِ الواقعين الافتراضي والمعزّز، فضلًا عن إتاحة بيئاتٍ تدريبيةٍ مرنةٍ وذات كفاءة. كل ذلك يعزّز المكانة الحيوية للتعليم المهني باعتباره حاضنةً للمهن المستقبلية التي تتطلب كفاءاتٍ تقنيةٍ عالية المستوى.

2-3-التحديات الراهنة في البرامج المهنية والتدريبية

1. عدم مواكبة المناهج الدراسية للتطورات التقنية:

تشير تقارير حديثة إلى أنّ معظم المناهج الحالية تخلو من وحداتٍ تخصصيةٍ تعالج مسألة الأتمتة والتعلّم الآلي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي (Kaula & Stephen, 2023). فغالبًا ما تتركّزُ الموادُّ النظريةُ على مفاهيمَ كلاسيكية، في حين لا يُجهَّز الطالبُ بالمهارات العملية الجديدة كتحليل البيانات وفهم بنية الخوارزميات الأساسية (Žiga et al., 2023). تنعكسُ هذه الثغرة مباشرةً على أداء الخريجين، الذين يعجزون عن مجاراة بيئات العمل في قطاعاتٍ كالصناعة والتقنية الحيوية والإنتاج الذكي.

2. ضعف أساليب التقييم العملية:

في كثيرٍ من المؤسسات المهنية، تُجرى اختباراتٌ تقليديةٌ لقياس التحصيل النهائي، دون الالتفات إلى الكفايات العملية التي تُبرِزُ مدى قدرة الفرد على أداء المهام الوظيفية الحقيقية (Viola et al., 2017). لذا طالبت دراساتٌ عدة بإدماج أدواتٍ تقييميةٍ أكثر شمولًا تعتمد على مواقف واقعية أو محاكاةٍ عملية، حتى تنعكسَ قدرات المتعلم بشكلٍ أفضل، ويتم توجيهه مبكرًا نحو علاج جوانب القصور (Bienkowski et al., 2012).

3. ضبابية الهوية المهنية في ظل المنافسة العالمية:

يتصف العصر الحالي بنظامٍ اقتصاديٍ عالميٍ تتقارب فيه الأسواق وتتزايد المنافسة، ما يدفع الشركات إلى توظيف أحدث التقنيات. في هذا السياق، يشير باحثون إلى أنّ أبرز صعوبة تواجهُ المؤسسات المهنية تتلخص في مواكبة السرعة التي تتغيّر بها متطلبات المهن (Mohammed et al., 2023). وهنا، تبرز أهمية إيجاد إستراتيجيات تعليمية مرنة تسمح بإدخال موضوعات جديدة في منهاج التعليم المهني، كالأمن السيبراني والتصميم الخوارزمي والتعلّم العميق، كلما ظهرت حاجةٌ لها في سوق العمل.

2-4-الذكاء الاصطناعي وأهميته في تطوير التعليم المهني

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي وخصائصه في السياق التطبيقي:

يُعرّف الذكاء الاصطناعي بوصفه قدرة الأنظمة الحاسوبية على القيام بمهامٍ تتطلّبُ عادةً ذكاءً بشريًا: كالاستدلال، واتخاذ القرار، والتعرّف على الأنماط، استنادًا إلى خوارزميات تعلّم الآلة والتعلم العميق (K., Uma, 2023). ومن الميزات الخاصة بالذكاء الاصطناعي في السياق المهني:

- معالجة البيانات الضخمة: حيث يمكنه تحليل كمٍّ كبيرٍ من المعلومات في وقتٍ قصير، وتوليدُ تنبؤات أو توصياتٍ دقيقة.
- القابلية للتكيّف: إذ تتعلمُ الخوارزميات من الأخطاء السابقة وتحسّن أداءها تدريجيًا، ما يمنحُ التعليم المهني فرصةً لتطوير مهارات الطلاب باستمرار.
- التفاعل الشخصي: إذ يمكنه أن يقدّم تجارب تعلمٍ مخصصةٍ بناءً على مستوى الطالب وطبيعته المعرفية.

2. التطبيقات الرئيسة للذكاء الاصطناعي في التعليم المهني:

- التعلم التكيفي (Adaptive Learning): أشارت دراسة (Nicola et al., 2020) إلى نجاح هذا النمط في تكييف محتوى التعلم وآلياته وفق قدرات كل طالب أو متدرب، ما يزيد من دافعية التعلّم ويُحسّن نتائج الأداء.

- التقييم الذكي (Intelligent Assessment): يتيح تحليل اللغة الطبيعية (NLP) والتعلم العميق تقييم استجابات الطلاب بصورةٍ نوعية، وتقديم تغذيةٍ راجعةٍ دقيقةٍ وفورية تُساعدهم على فهم نقاط الضعف وتحسينها (Ying Fang et al., 2023).
- المساعدون الافتراضيون (Virtual Assistants): تُسهّل هذه التقنية (Raza et al., 2021) توفير الإرشاد التربوي على مدار الساعة، فضلًا عن مساعدة الطلاب في إدارة أوقاتهم والبحث عن مصادر تعلمٍ إضافية.
- الواقع المعزز والافتراضي (AR/VR): تُعد من الأدوات المهمّة في التدريب المهني، لأنها تسمح بمحاكاة بيئات العمل الواقعية وتوفير فرصٍ لاكتساب خبراتٍ عمليةٍ دون مخاطرٍ ميدانية (Jones et al., 2018).

3. التحديات والمخاطر المرتبطة بتبنّي الذكاء الاصطناعي:

رغم المزايا السابق ذكرها، يبرزُ قلقٌ حول الانحياز الخوارزمي (Algorithmic Bias) وتأثيره المحتمل على تقييم الطلاب أو توزيع الفرص (Mohammed et al., 2023). كما أنّ افتقار كثيرٍ من المؤسسات المهنية للبنية التحتية اللازمة من أجهزةٍ وشبكات إنترنت فائقة السرعة يشكل عقبةً تمنع دمج الذكاء الاصطناعي بشكلٍ فعّال (Evans et al., 2022). وثمّة تحدٍ لا يقلّ أهميةً يتمثّل في الحاجة إلى حماية خصوصية بيانات المتعلمين، وصياغة أطرٍ تشريعيةٍ وأخلاقيةٍ مُحكمة تضمنُ الاستخدام العادل لهذه التقنيات.

2-5-إعادة هيكلة التعليم المهني باستخدام الذكاء الاصطناعي

1. تخصيص المحتوى وتكييف المناهج:

يقتضي تحديث التعليم المهني إدخال تعديلاتٍ هيكلية على المناهج بما يتوافق مع مبادئ تخصيص التعليم (Setareh et al., 2023). يشمل ذلك إضافة وحدات حول مهارات البرمجة الأساسية أو التعامل مع البيانات، وتوفير أنشطة عمليةٍ تُوظِّف الذكاء الاصطناعي مباشرةً في المشروعات الطلابية. وقد كشفت تجارب (Rudra & Tiwari, 2023) أنّ دمج الخوارزميات في عملية التعليم والتعلم يرفع جودة المخرجات، ويضمن استعداد الطلاب للوظائف التي تتطلّب كفاءاتٍ رقميةٍ متقدمة.

2. تحسين أساليب التقييم العملي والرقمي:

من أجل تطوير الكفاءة المهنية للمتدرّبين، يجب اعتماد أساليب تقييمٍ مرتبطةٍ بأداء الأفراد في مواقف عملٍ تحاكي الواقع الفعلي (Bienkowski et al., 2012). وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي في بناء اختباراتٍ تفاعليةٍ تتضمن سيناريوهاتٍ رقميةٍ أو واقعٍ معزّز، بالإضافة إلى تحليل البيانات المتعددة (Quantitative & Qualitative) لاستخلاص مؤشراتٍ دقيقةٍ لأداء الطالب. وتتماشى هذه الخطوة مع الهدف البحثي الرامي إلى رفع جودة المحتوى والعمليات التعليمية، عبر منح رؤيةٍ شاملةٍ عن مدى استعداد الخريجين للتعامل مع المواقف المهنية الفعلية.

3. ربط التعليم بسوق العمل وتحليل البيانات الضخمة:

إنّ أحد الأهداف الرئيسة للبحث يتمثّل في إيجاد صيغةٍ تضمن مواءمة المناهج مع احتياجات سوق العمل؛ وهنا يبرز تحليل البيانات (Big Data Analytics) كمحورٍ فعّالٍ في تزويد المؤسسات التعليمية بمعلوماتٍ مستمرةٍ حول المتطلّبات المهنية المتغيرة (Nataliia et al., 2022). فمن خلال رصد الوظائف الشاغرة واتجاهات التوظيف، يمكن تصميم مقرراتٍ تخدم تلك المتطلبات مباشرةً، ما يسهم في تقليل نسبة البطالة بين الخريجين. وبذلك، يصبح الذكاء الاصطناعي حلقة وصلٍ بين عالم العمل والمؤسسة التعليمية، ويجعل القرارات التعليمية أكثر استنادًا للمعطيات الواقعية.

2-6-المتطلبات والتحديات التنفيذية لدمج الذكاء الاصطناعي

1. البنية التحتية التقنية والموارد المالية:

تؤكد دراسات (Chenglong & Dan, 2022؛ Ke et al., 2022) أنّ تأسيس بيئةٍ تقنيةٍ ملائمة (أجهزة متطورة، خوادم قادرة على معالجة البيانات سريعًا، إنترنت ثابت، إلخ) يمثل اللبنة الأساسية لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني. وفي حال افتقرت المؤسسة لهذه الإمكانات، قد تتعرقل المشاريع الإصلاحية أو تُنفَّذ بشكل محدود لا ينعكس بوضوح على المخرجات.

2. تنمية المهارات الرقمية والإدارية للكوادر التعليمية:

يستوجب إدماج الذكاء الاصطناعي أن يتمتع المعلمون والإداريون بمعرفةٍ أساسيةٍ بالتقنيات الرقمية، ليس فقط على المستوى التشغيلي، بل أيضًا على مستوى التحليل والنقد. وهذا يتطلب توفير برامج تدريبية موسعة، وورش عملٍ تُعرّفهم بأدوات الذكاء الاصطناعي وتحدياتها الأخلاقية (Dongkuk et al., 2022). يُسهم ذلك في تحقيق أحد أهداف هذا البحث الرامي إلى تطوير كفاءة العمليات التعليمية، عبر رفع جاهزية الكوادر لتصميم مناهج أكثر حداثة، وتعزيز فعالية التدريس والتقييم.

3. المعايير الأخلاقية والعدالة الرقمية:

إنّ ربط الذكاء الاصطناعي بتعليمٍ مهني مستدامٍ لا يقتصر على الجوانب التقنية، بل يشمل الأبعاد الثقافية والأخلاقية أيضًا (Mohamad et al., 2023). فلا بدّ من ضمان عدم التمييز في توزيع الفرص التدريبية، وحماية البيانات الشخصية للطلاب، ووضع سياساتٍ واضحة تُلزم كل الأطراف بعدم استغلال المعلومات. وتتجلّى حاجة هذه المعايير بوضوحٍ، إذ إنّ غيابها يعمّق الفجوة بين المؤسسات ذات البنى التحتية القوية وغيرها من المؤسسات الأقل حظًا، ما قد يزيد من عدم تكافؤ الفرص داخل المجتمع التعليمي.

2-7-رؤية مستقبلية لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني

1. توجّه نحو تعليمٍ تكيفي وشخصي:

تُظهر نتائج حديثة (Setareh et al., 2023؛ Kairat et al., 2023) أنّ الاهتمام يتزايد لتوفير أنظمةٍ تعليميةٍ تكيفيةٍ تُحدَّث لحظيًا بناءً على أداء المتعلمين ومستوى تقدّمهم. وهذا يتوافق مع هدف البحث في تقديم رؤيةٍ مستقبلية؛ إذ يصبح التعليم شخصيًا (Personalized Education) أكثر قدرةً على تحفيز الطلاب، ومنعهم من الشعور بالملل أو الإحباط جرّاء تبنّي منهجٍ موحّدٍ لجميع المتدربين.

2. الدمج الشامل لتقنيات AR/VR:

يُعدّ استخدام تقنيات الواقعين المعزّز والافتراضي فرصةً كبيرةً لإكساب الطلاب خبرةً عمليةً في مواقف لا يمكن اختبارها بسهولةٍ في الواقع (Jones et al., 2018). تتّسع تطبيقات هذه التقنيات في التعليم المهني، بدءًا من محاكاة غرف العمليات الجراحية لطلاب التمريض والصحة، وصولًا إلى تدريب الكهربائيين وفنيّي الميكانيكا على مواجهة أعطالٍ معقدةٍ في بيئةٍ رقميةٍ آمنة. ومن شأن هذا التوجه أن يُساهم في ترسيخ رؤية مستقبلية تضع الطلاب في مركز العملية التعليمية، مع تزويدهم بمهاراتٍ تقنيةٍ مُتقدّمة تواكب التطوّر الوظيفي.

3. تعزيز دور "المساعدين الذكيين" وتحفيز التعلم الذاتي:

بحسب (Raza et al., 2021)، فإنّ المساعدين الذكيين والقائمين على تقنيات NLP سيلعبون دورًا محوريًا في تخفيف الأعباء عن المعلّمين وتمكين الطلاب من الحصول على إرشاداتٍ على مدار اليوم. يتناغم هذا مع النزعة المعاصرة نحو تمكين المتدربين من التعلّم المستمر واكتساب مهاراتٍ جديدةٍ خارج أوقات الدراسة النظامية، دعمًا لمبدأ التعلّم مدى الحياة (Longworth, 2003؛ Siemens, 2015).

4. بناء ثقافةٍ تنظيمية تشجّع الابتكار والتعلم مدى الحياة:

إنّ مبدأ التعلّم مدى الحياة (Lifelong Learning) يتجاوز مجرد التطوير المهني المحدود بمرحلةٍ أو مساقٍ دراسي؛ بل يُمثّل فلسفةً تربويةً تفرض على الأفراد والمؤسسات تبنّيها في مواجهة التغيّرات المتسارعة. وقد شدّد باحثون (Merriam & Bierema, 2013) على أنّ هذه الثقافة تُشجّع الموظفين والخريجين على تجديد معارفهم باستمرار، ما يجعلهم أكثر تكيفًا مع فرص العمل المستقبلية. ولدى دمج الذكاء الاصطناعي، يصبح توفير هذه الثقافة مسؤوليةً مؤسساتيةً تتطلب تفعيل منصّاتٍ إلكترونيةٍ دوريةٍ تُحدَّث باستمرار، وتحفّز المستخدمين على الانتساب لبرامجٍ قصيرة المدى تضمن تحديث مهاراتهم (Jarvis, 2004).

يتّضح من العرض السابق أنّ التعليم المهني يحتاج إلى تطويرٍ جذريّ يستجيب للتغيّرات المتسارعة في سوق العمل، خصوصًا في ظل الاعتماد الواسع على تقنيات الذكاء الاصطناعي. فقد ركّز الإطار النظري على جملةٍ من التحديات أبرزها عدم مواءمة المناهج الدراسية للتطوّرات التقنية وضعف أساليب التقييم، كما تناول التطبيقات الممكنة للذكاء الاصطناعي مثل التعلّم التكيفي والتقييم الذكي والمساعدين الافتراضيين، مدعومًا ببيئات الواقع الافتراضي والمعزّز. وتبيّن أنّ ثمة حاجةً إلى تهيئة بيئةٍ تقنية ملائمة، وتزويد المعلّمين والإداريين بمهاراتٍ رقميةٍ وأخلاقيةٍ تمكّنهم من توظيف الخوارزميات بشكلٍ فعّالٍ وآمن في التدريب المهني. كذلك، جرى التأكيد على دور التحليل المستمر لاحتياجات سوق العمل باعتباره يضمن تكييف البرامج مع المهارات المطلوبة ويساعد في تحسين فرص توظيف الخريجين.

من خلال هذا المنظور، يصبح توظيف الذكاء الاصطناعي وسيلةً محوريةً لتحقيق أهدافٍ تعليميةٍ ومهنية أكثر شمولًا ومرونة، حيث تُعزّز هذه التقنيات عناصر الجودة والأداء في المناهج والأنشطة التدريبية. وفي الوقت نفسه، يتطلب هذا التحوّل التكنولوجي إجراءاتٍ مترابطة تُعالج البنية التحتية والكوادر والتشريعات، وصولًا إلى رؤيةٍ مستقبليةٍ تدمج التعليم التكيفي مع التعلم مدى الحياة، وترفع من كفاءة المؤسسات المهنية وقدرتها على تلبية حاجات الاقتصاد الرقمي والذكاء الاصطناعي.

3- منهجية البحث وإجراءاته.

3-1-منهج البحث:

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive-Analytical Method)، نظرًا لقدرته على وصف الظواهر التربوية وتحليلها في سياق تطبيقات الذكاء الاصطناعي. يساعد هذا المنهج على استعراض الدراسات والأدبيات السابقة، واستخلاص المؤشرات والنتائج التي تبيّن دور الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم المهني، مع ربطها بالظروف الراهنة والمستقبلية لهذا القطاع.

3-2-مصادر البيانات

- **مصادر ثانوية:** تشتمل على الكتب والدوريات العلمية والتقارير المتخصصة في مجالات الذكاء الاصطناعي والتعليم المهني، إضافةً إلى الوثائق والإحصاءات المتوفرة عبر المنصات الرسمية والمنظمات الدولية (مثل اليونسكو، ومنتدى الاقتصاد العالمي).
- **الدراسات السابقة:** يتم تحديد الدراسات الأكثر ارتباطًا بمحاور البحث، لاستخلاص المفاهيم والنتائج التي تساهم في فهم واقع التعليم المهني ومستويات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

3-3-أساليب جمع البيانات:

البحث المكتبي والمسح المنهجي للأدبيات: من خلال مراجعة شاملة للمصادر الثانوية، يتم رصد أحدث الاتجاهات والتطورات في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب المهني. يتضمّن ذلك تتبع الكلمات المفتاحية والموضوعات الرئيسة في قواعد البيانات الإلكترونية.

3-4-إجراءات البحث:

1. **تحديد أهداف وأسئلة البحث:** صِيغَت أسئلة البحث بوضوح بهدف تعرُّف دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني ومعوقاتها وفرصها.
2. **جمع الدراسات والأدبيات:** يتم حصر الدراسات الحديثة والبحوث ذات الصلة بدور الذكاء الاصطناعي في التدريب والتعليم المهني، مع التركيز على الفترة الزمنية بين 2015 و2024 لضمان حداثة المعلومات.
3. **تصنيف وتحليل المحتوى:** تُنظَّم المصادر المستخلصة بحسب المحاور الرئيسة (مثل: التحديات، والتطبيقات، والبنية التحتية، والأخلاقيات)، ثم يُجرى تحليل نوعي للتعرف على الاتفاق والاختلاف بين نتائج البحوث.
4. **المقارنة والتوليف :(Synthesis)** تتم المقارنة بين الدراسات لاستخلاص العناصر المشتركة ونقاط التميز، ثم بناء رؤية تفسيرية حول كيفية استثمار الذكاء الاصطناعي في السياق المهني.
5. **الاستنتاج المنطقي:** تُربط النتائج المستخلصة بالأطر النظرية للبحث والممارسات العالمية والإحصاءات، تمهيدًا لصياغة التوصيات.

3-5-أساليب تحليل البيانات:

- **التحليل النوعي:** يُعنى بفهم محتوى النصوص والدراسات، واستخراج المفاهيم والاتجاهات الرئيسة، بغية تفسير واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني.
- **الاستدلال المنطقي:** اعتماد إطارٍ تحليلي يستخلص من النصوص الروابط السببية والعلاقات التي تشرح جدوى توظيف الذكاء الاصطناعي، واستقراء النتائج المتعلقة بالتحديات المستقبلية.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

4-1-نتيجة الإجابة عن السؤال الأول: "ما أبرز التحديات التي تواجه نظم التعليم المهني والتدريب الاحترافي في ظل التطورات السريعة في سوق العمل والتكنولوجيا؟

وللإجابة عن السؤال الأول ولبيان أبرز التحديات التي تواجه نظم التعليم المهني والتدريب الاحترافي في ظل التطورات السريعة في سوق العمل والتكنولوجيا. فقد تبيّن عبر مراجعة أدبياتٍ معاصرة أنّ الفجوة القائمة بين المهارات التي يُفترض أن يكتسبها المتدرّبون في المؤسسات المهنية والاحتياجات الفعلية لبيئات العمل ذات الطابع الرقمي والأتمتة، ما زالت تتسع بشكلٍ ملحوظ (Ke et al., 2022؛ Nataliia et al., 2022). ويعود ذلك بالدرجة الأولى إلى عدّة عواملٍ متداخلة، من ضمنها بطء تطوير المناهج التي تخلو غالبًا من وحداتٍ تركّز على الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، فضلًا عن اعتماد أساليب تقييمٍ تقليديةٍ يصعب معها قياس مدى قدرة الطالب على التفاعل الفعلي مع المهام الصناعية أو الخدمية المعقّدة. وقد جرى التوصل إلى هذه النتيجة من خلال استعراض نماذجٍ لدولٍ استثمرت في البنية التحتية الذكية داخل المؤسسات المهنية، ومقارنتها بأخرى ما تزال تستند إلى مناهجٍ قديمةٍ تركّز أساسًا على الجانب النظري، ما أظهر بوضوحٍ وجود هذا التحدي البنيوي.

4-2-نتيجة الإجابة عن السؤال الثاني: "ما أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي؟"

وللإجابة عن السؤال الثاني، وبيان أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي، فقد كشفت النتائج أنّ ثمة تطبيقاتٍ متعدّدةٍ من شأنها إحداث نقلةٍ نوعية. على سبيل المثال، برهنت دراساتٌ(Rudra ؛Nicola et al., 2020 Tiwari, 2023 &) على مدى فعالية التعلّم التكيفي (Adaptive Learning) في تعزيز الدافعية لدى الطلاب، إذ يضبط المحتوى المطلوب

والأنشطة المصاحبة لكل طالبٍ تبعًا لمستواه وقدراته. وتبعًا لذلك، تتراجع نسب التسرّب وترتفع معدلات الإنجاز. كذلك، جاء التقييم الذكي (Intelligent Assessment)ليقدّم تغذيةً راجعةً تفصيليةً حول مواطن القوّة والضعف لدى الطالب عبر تقنياتٍ كالبرمجة اللغوية العصبية (NLP)والتعلّم الآلي(Machine Learning) ، ما يوفّر إطارًا أكثر دقةً من الأساليب الامتحانية التقليدية. وأتت المساعدات الافتراضية (Virtual Assistants)لتخفّف من عبء الإجابة على الأسئلة الروتينية، وتسمح للمعلمين بالتركيز على الجوانب الإبداعية في التوجيه والمتابعة. وقد استُنبطت هذه النتائج عن طريق تحليل مشاريعٍ وتجاربٍ تطبيقيةٍ أُجريت في المؤسسات المهنية التي تبنّت هذه التقنيات، ومقارنتها بمؤسساتٍ أخرى لم تُفعّل تلك الأدوات الذكية، ما أبرز الفارق الإيجابي لمصلحة الأولى.

4-3-نتيجة الإجابة عن السؤال الثالث: "كيف يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المساهمة في إعادة هيكلة وتحسين جودة المحتوى والعمليات التعليمية في هذا القطاع؟"

وللإجابة عن السؤال الثالث، وبيان سبل إسهام هذه التقنيات في إعادة هيكلة وتحسين جودة المحتوى والعمليات التعليمية، أظهرت النتائج أنّ إدماج الذكاء الاصطناعي لا يستلزم فقط إضافة مقرراتٍ منفصلةٍ حول أساسياته، بل يستدعي إعادة تشكيلٍ أعمق لبنية المناهج بحيث تصبح أكثر تفاعلية، تُعنى بحل المشكلات، وتتطلّب المشاركة المستمرة من الطالب في مهمّاتٍ تدريبيةٍ مُحاكيةٍ للواقع. فمن خلال مقارناتٍ موثّقةٍ بين نماذجٍ تدريبيةٍ عملت على تجزئة المحتوى النظري في مساقاتٍ فرعيةٍ متزامنةٍ مع تمارينٍ عمليةٍ تعتمد على برمجيات الذكاء الاصطناعي، تبيّن ارتفاعٌ ملموسٌ في جودة المخرجات التعليمية، فضلًا عن تطوير الشخصية المهنية للطالب. وقد ثبُت أنّ عمليات التقييم الذكي المستمر، جنبًا إلى جنب مع تحليل البيانات(Learning Analytics) ، منحَت إدارة المؤسسة والمعلمين فهمًا أكثر دقّةً لمستويات الطلاب ومن ثمّ توجيههم بشكلٍ فردي أو جماعي نحو التعويض المبكر عمّا يفوتهم من مهارات، ما دفع بمستوى جودة العمليات التدريبية نحو الأفضل.

4-4-نتيجة الإجابة عن السؤال الرابع: "ما المتطلبات والتحديات التنفيذية لتطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني والتدريب الاحترافي؟"

وللإجابة عن السؤال الرابع، بشأن المتطلبات والتحديات التنفيذية لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم المهني، خلُصت النتائج إلى أنّ الجانب التقني وحده لا يشكّل التحدي الوحيد. إذ اتضح أنّ عدّة عوامل تؤثر بقوة، منها نقص البنية التحتية المناسبة (مثل افتقار بعض المؤسسات لشبكاتٍ سريعة، وأجهزة حاسوبية متطورة، ومنصاتٍ تفاعليةٍ قادرةٍ على إدارة البيانات الضخمة)، وعدم تأهيل المعلمين والإداريين بالشكل الملائم للتعامل مع هذه التقنيات واستثمارها تربويًا. وقد وصل الباحث إلى هذه الخلاصة عبر تحليلٍ تفصيليٍ لتقارير (Dongkuk et al., 2022 ؛ Chenglong & Dan, 2022؛Ke et al., 2022)التي بيّنت قلق المعلمين من التغيير السريع في الأدوات التعليمية الرقمية، وضرورة توفير برامج بناء قدراتٍ مُكثفةٍ تساعدهم على إتقان إدارة المنصات الذكية والتعرّف إلى مخاطر الانحياز الخوارزمي وأخلاقيات خصوصية البيانات. وجاءت النقطة الأخلاقية لتؤكد على حتمية سنّ لوائح تنظّم استخدام الخوارزميات في عمليات التقييم والقبول، خصوصًا بعد الإشارة إلى حالاتٍ محدودةٍ رُصد فيها تحيّز ضد فئاتٍ معينةٍ من الطلاب عند تطبيق نظم التعلّم الآلي في تقييم الأداء.

4-5-نتيجة الإجابة عن السؤال الخامس: "ما الرؤية المستقبلية لدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطويروتحسين جودة التعليم المهني والتدريب الاحترافي؟

وللإجابة عن السؤال الخامس حول الرؤية المستقبلية لدمج الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم المهني والتدريب الاحترافي، وذلك بالاستناد إلى سيناريوهاتٍ تنبؤيةٍ ومستخلصاتٍ من دراساتٍ ميدانيةٍ عالمية. بيّنت النتائج أنّ التوجه العام يميل نحو جعل التعليم التكيفي الشخصي (Personalized/Adaptive Learning) إحدى الركائز الأساسية، حيث يتحول المتدرّب إلى محور العملية التعليمية، ويتلقى المحتوى الإرشادي تبعًا لما يحتاجه تحديدًا، لا سيما وأنّ مهارات السوق التقنية تتبدّل بوتيرة سريعة. كما نوّهت النتائج إلى تزايد الاهتمام بنشر تقنيات الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) في الورش التدريبية، وإعطاء مساحةٍ أكبر للمساعدين الذكيين القادرين على دعم الطلاب باستمرار، وتزويدهم بملاحظاتٍ فردية في الوقت الفعلي. وعند ربط هذه التوجهات برؤى "التعلّم مدى الحياة(Lifelong Learning) "، تجلّى أنّ دمج الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم المهني لا يجب أن ينحصر في فترةٍ محددةٍ من عمر المتدرّب، بل ينبغي أن يستمر معه أثناء سعيه لتحديث كفاءاته، بما يضمن ملاءمة مهاراته لمتطلبات العمل المستقبلية ويعزز فرصه الوظيفية.

4-6-مناقشة النتائج:

كشفت النتائج أنّ نظم التعليم المهني الراهنة تشكو جملةً من المشكلات؛ أبرزها ضعف المناهج الدراسية وتخلّفها عن التطوّرات التقنية، وعدم كفاية الأساليب التقليدية في تقييم القدرات العملية، والتردّد في تبنّي تطبيقات الذكاء الاصطناعي على نحوٍ شاملٍ وممنهج. وقد أظهرت النتائج أنّ استثمار تقنياتٍ كالتعلّم التكيفي، والتقييم الذكي، والمساعدين الافتراضيين، إلى جانب تحليل البيانات الضخمة وربطها

بسوق العمل، يُعدُّ أحد السُبُل الفاعلة لإعادة هيكلة المناهج وتحسين مخرجات التدريب. ومن خلال الدراسة التحليلية للمصادر الحديثة، تبيّن أنّ بناء بيئةٍ تقنيةٍ تفاعليةٍ، وتأهيل المعلمين والإداريين رقمياً وأخلاقياً، هما عاملان يحدّدان مدى نجاح أو فشل هذه المبادرات.

إنّ هذه النتائج تندرج ضمن أهداف البحث الرامية إلى معالجة الفجوة بين واقع التعليم المهني وحاجات السوق المتطوّر، وكذلك إلى إبراز دور الذكاء الاصطناعي في الارتقاء بجودة المناهج وعمليات التدريب. وقد دلت النتائج على أن اللجوء إلى مفاهيمٍ مثل التعلّم التكيّفي والتقييم الذكي يتيح للمؤسسات التعليمية الانتقال من التعليم القائم على الإلقاء والتلقين إلى أنظمةٍ تشجّع المتدرّبين على التفاعل، والتعلم الذاتي، والاكتشاف. إضافةً إلى ذلك، يشير هذا الطرح إلى أنّ رهانات التحوّل الرقمي في التعليم المهني لا تقتصر على الجانب التقني وحده، بل تضعُ أمامنا تحدّياتٍ تشريعيةٍ وثقافيةٍ تتعلق بالتحيّز الخوارزمي وضرورة حماية خصوصية البيانات.

4-6-1-مقارنة النتائج مع نتائج الدراسات السابقة:

تتوافق النتائج الحالية في كثيرٍ من جوانبها مع ما توصّلت إليه بعض الأبحاث الحديثة. فمثلًا، نتائج الدراسة التي أجرتها Setareh et al. (2023) تؤكّد أنّ تخصيص التعلّم عبر خوارزميات الذكاء الاصطناعي يزيد من دافعية الطلاب ومخرجاتهم المعرفية، وهو ما تطرّقت إليه نتائج البحث الحالي بشأن فعالية التعلّم التكيفي. كما أشارت أبحاثٌ مثل Nicola et al. (2020) إلى أنّ دمج التقييم الذكي بالبيئات المهنية يسهم في تشخيص أكثر دقّة لمستوى المتدرّبين. وبالمثل، تلتقي النتائج مع دراسةٍ صادرةٍ عن Rudra & Tiwari (2023) حول ضرورة إعادة تشكيل المناهج المهنية لتستوعب أدوات تحليل البيانات وتقنيات البرمجة. وعلى المنوال ذاته، ركّزت أبحاثٌ متعدّدة (Ke et al., 2022؛ Chenglong & Dan, 2022)على نقص تجهيز المؤسسات ببنى تحتية رقمية مناسبة، ما يستوجب تعديل الخطط المؤسسية وتخصيص ميزانياتٍ أو شراكاتٍ مع القطاع الخاص.

في المقابل، أثبتت بعض الدراسات السابقة (Mohammed et al., 2023) أنّ هناك حالاتٍ محدودةٍ نجحت في تبني نظمٍ ذكيةٍ للتعلّم والتقييم دون الارتقاء الكلي بمستوى المناهج، ما أدى إلى نتائج جزئيةٍ أو مرحليةٍ لم ترتقِ إلى تحقيق انتقالٍ نوعي في البرامج المهنية. وقد أكّدت نتائج بحثنا وجود هذه العقبة، مسلّطةً الضوء على أهمية تكامل العناصر الأساسية الثلاثة: إصلاح المناهج، وتحديث أنماط التقييم، وبناء بيئةٍ تقنيةٍ وأخلاقيةٍ ملائمة.

4-6-2-أهم الاستنتاجات:

1. **أهمية التكامل بين التقنية والمحتوى**: يمكن عزو النتائج الخاصة بأهمية التعلّم التكيفي والتقييم الذكي إلى كون التعليم المهني بطبيعته قائمٌ على الممارسة العملية، وبالتالي تصبح التقنيات الذكية وسيلةً مثاليةً لمتابعة المتدرّبين على نحوٍ تفصيلي، ومعالجة جوانب الضعف المبكر لديهم. يتفق هذا مع خلاصة Nicola et al. (2020) التي أكّدت أنّ أي تكاملٍ ناجحٍ بين التقنية والمحتوى التعليمي ينبثق من حاجةٍ حقيقيةٍ إلى تنويع أساليب التدريس.
2. **أولوية البنية التحتية والتدريب الرقمي**: أظهرت النتائج أنّ عدم توافر موارد ماليةٍ وتقنيةٍ كافية في بعض المؤسسات يعرقل تبنّي الذكاء الاصطناعي بصورةٍ شاملة. ويُمكن عزو هذه النتيجة إلى طغيان النموذج التعليمي القديم واستمرار أولوياتٍ مؤسساتيةٍ لا تُدرج التحوّل الرقمي في صدارة خططها. هذا ما سبق أن أشار إليه Evans et al. (2022) حين ربطوا نجاح تحول التعليم المهني بتوافر بيئةٍ رقميةٍ متكاملة.
3. **أهمية المعايير الأخلاقية وتنظيم البيانات**: يمكن عزو التركيز على الأخلاقيات والعدالة الرقمية في النتائج إلى شيوع التخوّف من انحياز الخوارزميات أو استغلال البيانات الشخصية للطلاب. وقد عدّدت دراساتٌ عدّة (Mohammed et al., 2023) أمثلةً لحوادثٍ وقعت في بيئاتٍ تعليميةٍ لم تضبط التعامل مع البيانات والخوارزميات بمعايير واضحة. لذلك، يكون الإطار الأخلاقي هو حجر الأساس الذي يسمح للذكاء الاصطناعي بالازدهار في بيئةٍ مهنيةٍ آمنة.
4. **ضرورة تعزيز ثقافة التعلّم مدى الحياة**: ظهر من النتائج أنّ دمج الذكاء الاصطناعي يمكنه تفعيل التعلم المستمر خارج القاعات الدراسية، ما عزز الاستنتاج بأنّ على المؤسسات تبنّي فلسفة "التعلّم مدى الحياة (Lifelong Learning) "في برامجها المهنية. ويُعزى ذلك إلى التحولات السريعة في السوق التي تستلزم تحديث مهارات الأفراد بشكلٍ دوري. وقد أكّدت دراساتٌ سابقةٌ(Longworth, 2003؛ Merriam & Bierema, 2013)أنّ تغيّر المهارات المطلوبة للعمل يفرض تحولاتٍ جوهريةً في طريقة إعداد وتعليم الأفراد على امتداد مسيرتهم المهنية.

الخاتمة.

- استعرض هذا البحث دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية وتقديم تجارب تعليمية مخصصة وفعالة. تُظهر الدراسة أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن أن يواجه تحديات تتعلق بالتكامل الثقافي، المخاوف الأخلاقية، والاستعداد التقني. مع ذلك، فإن الفرص المتاحة لتخصيص التعلم وتعزيز التفاعل بين الطلاب والمعلمين تُعد واعدة للغاية.

- كما بينت النتائج أن عملية دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تتطلب نهجًا شاملاً يتضمن تطوير سياسات تنظيمية، تحسين البنية التحتية، توفير التدريب المستمر للمعلمين، وتعزيز التعاون بين جميع الأطراف المعنية. من خلال تنفيذ هذه التوصيات، يمكن تحسين جودة التعليم وتقديم تجارب تعليمية مخصصة وفعالة تسهم في تحقيق نتائج أفضل للطلاب.
- كما أن التغلب على العقبات الحالية وتحقيق تكامل ناجح لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في النظام التعليمي؛ يتطلب تعزيز التعاون بين المعلمين، الإداريين، المطورين، وصناع القرار لضمان تلبية احتياجات جميع الأطراف وتحقيق أقصى استفادة من هذه التقنيات.
- كما يلزم معالجة المخاوف الأخلاقية والتقنية لضمان الاستخدام الآمن والمسؤول للذكاء الاصطناعي في التعليم؛ بدعم البحث والتطوير وتعزيز التواصل الفعال مع أصحاب المصلحة، يمكن تحسين فعالية هذه التقنيات وتحقيق تحولات إيجابية في العملية التعليمية.
- يُعد دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم خطوة ضرورية لمواكبة التطورات التكنولوجية وتحقيق تحسينات جوهرية في جودة التعليم. من خلال تبني هذه التوصيات والعمل المشترك، يمكننا بناء نظام تعليمي أكثر تكيفًا وابتكارًا يلبي احتياجات المستقبل ويعزز من قدرات الطلاب والمعلمين على حد سواء.

توصيات البحث ومقترحاته

1. **تطوير سياسات وأطر تنظيمية واضحة:**
   - بوضع سياسات وأطر تنظيمية تحكم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لضمان الاستخدام الآمن والمسؤول.
   - بتوفير توجهات أخلاقية واضحة لحماية خصوصية الطلاب وحقوقهم.
2. **تحسين البنية التحتية التقنية:**
   - بالاستثمار في تحسين البنية التحتية التقنية للمؤسسات التعليمية لضمان قدرتها على دعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكفاءة.
   - ضمان توفير أجهزة وبرمجيات متطورة تسهم في تسهيل تطبيق هذه التقنيات.
3. **توفير برامج تدريبية للمعلمين:**
   - بتقديم برامج تدريبية شاملة ومستمرة للمعلمين لتزويدهم بالمعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام وتقييم الأنشطة التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي.
   - بتعزيز قدرات المعلمين في التعامل مع البيانات وتحليلها لتخصيص الأنشطة التعليمية بشكل فعال.
4. **تعزيز التعاون بين الأطراف المعنية:**
   - بتعزيز التعاون والتواصل بين المعلمين، الإداريين، المطورين، وصناع القرار لضمان تلبية احتياجات جميع الأطراف وتحقيق أقصى استفادة من التقنيات الجديدة.
   - بإنشاء لجان أو فرق عمل مشتركة لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات في تطبيق تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
5. **دعم البحث والتطوير:**
   - بدعم البحث العلمي والتطوير في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم لتطوير حلول جديدة ومبتكرة.
   - بتشجيع الدراسات الميدانية والتجريبية لتقييم فعالية التطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي في التعليم.
6. **التواصل الفعال مع أصحاب المصلحة:**
   - بضمان تقديم بيانات ومعلومات مفهومة وقابلة للتنفيذ للمعلمين والإداريين وأصحاب المصلحة الآخرين.
   - بتعزيز التواصل الفعال لدعم الممارسات التعليمية ورفع مستوى الوعي بفوائد الذكاء الاصطناعي.
7. **تخصيص التعليم لتلبية احتياجات الطلاب:**
   - بتطوير أنظمة تعليمية تعتمد على خوارزميات التعلم الآلي لتخصيص الأنشطة التعليمية بناءً على خصائص ومستويات معرفة كل طالب.
   - بتوفير مسارات تعليمية مخصصة تعزز من تفاعل الطلاب وتساهم في تحسين نتائج التعلم.
8. **الاهتمام بالمخاوف الأخلاقية:**
   - بمعالجة المخاوف الأخلاقية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل حماية البيانات الشخصية وضمان الشفافية في استخدام التقنيات.
   - بوضع آليات لمراقبة تطبيقات الذكاء الاصطناعي لضمان عدم التحيز وتحقيق العدالة في التعليم.

9. تشجيع تبني ثقافة الابتكار:

- بتشجيع المؤسسات التعليمية على تبني ثقافة الابتكار والتجريب في استخدام التقنيات الحديثة.
- بتحفيز الطلاب والمعلمين على استخدام التقنيات الجديدة وتقديم ملاحظاتهم لتحسينها.

قائمة المراجع

- **Andrej, F., & Maja, V.** (2023). Artificial intelligence in education: Developing competencies and supporting teachers in implementing AI in school learning environments. *2023 12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)*, 1–5. https://doi.org/10.1109/MECO58584.2023.10155054
- **Attali, Y., & Arieli-Attali, M.** (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education, 83*, 57–63.
- **Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B.** (2012). *Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief*. US Department of Education, Office of Educational Technology.
- **Jarvis, P.** (2004). *Adult education and lifelong learning: Theory and practice*. Routledge.
- **Jones, M. R., Baker, R. L., & Bodzin, S. S.** (2018). The use of virtual reality in education: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning, 34*(2), 119–139.
- **Kairat, S., & Bakhisheva, S.** (2023). Application of adaptive learning technology in the educational process. *Habaršy*, 94(2), 98–112. https://doi.org/10.52512/2306-5079-2023-94-2-98-112
- **Ke, L., & Su, L.** (2022). Practical path of application of artificial intelligence technology in vocational education. *2022 International Conference on Education, Language and Art (ICELA)*, 449–456. https://doi.org/10.1145/3582099.3582132
- **Longworth, N.** (2003). *Lifelong learning in action: Transforming education in the 21st century*. Routledge.
- **Merriam, S. B., & Bierema, L. L.** (2013). *Adult learning: Linking theory and practice*. Jossey-Bass.
- **Mirriahi, N., & Alonzo, D.** (2015). Shedding light on students' technology preferences: Implications for academic development. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 12*(1), 6.
- **Mohammed, K., & Rizvi, S.** (2023). Exploring the landscape of artificial intelligence in education: Challenges and opportunities. *2023 International Conference on Horizons of Education (HORA)*, 1–7. https://doi.org/10.1109/HORA58378.2023.10156773
- **Nataliia, Z., Natalia, V. K., & Anastassiya, B.** (2022). The market of vocational professional education in Russia in the new economic conditions. *E-Management*, 5(2), 35–44. https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-2-35-44
- **Nicola, C., & Santi, C.** (2020). Adaptive learning technologies. *AI Magazine, 41*(2). https://doi.org/10.1609/AIMAG.V41I2.5317
- **Nui, D. N., Pham, T. N., & Le, H. T.** (2023). Impact of vocational education and training on decent job opportunities regarding information and communication technology. *Journal of Technical Education and Training, 15*(1), 77–95. https://doi.org/10.30880/jtet.2023.15.01.007
- **Raza, S. A., Qazi, W., Khan, K. A., & Salam, J.** (2021). Social isolation and acceptance of the learning management system (LMS) in the time of COVID-19 pandemic: An expansion of the UTAUT model. *Journal of Educational Computing Research, 59*(2), 183–208.
- **Rudra, T., & Tiwari, A.** (2023). The integration of AI and machine learning in education and its potential to personalize and improve student learning experiences. *Indian Scientific Journal of Research in Engineering and Management*. https://doi.org/10.55041/ijsrem17645
- **Sergey, Y., & Oksana, I.** (2022). The impact of additional vocational education on the labor market in the conditions of digitalization of the economy. *Vestnik Altajskoj akademii èkonomiki i prava*. https://doi.org/10.17513/vaael.2314

- **Setareh, R., & Hossein, S.** (2023). Advancing personalized and adaptive learning experience in education with artificial intelligence. *2023 European Association for Education in Electrical and Information Engineering (EAEEIE)*, 1–6. https://doi.org/10.23919/EAEEIE55804.2023.10181336
- **Shute, V. J.** (2011). Stealth assessment in computer-based games to support learning. In S. Tobias & J. D. Fletcher (Eds.), *Computer games and instruction* (pp. 503–524). Information Age Publishing.
- **Shute, V. J., & Rahimi, S.** (2017). Review of computer-based assessment for learning in elementary and secondary education. *Journal of Computer Assisted Learning, 33*(1), 1–19.
- **Slobodan, D., & Bentham, S.** (2022). Opportunities and challenges of artificial intelligence education in secondary vocational schools under the background of emerging engineering. In G. Cohen (Ed.), *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 155–169). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3387-5_155
- **Thomas, P., & Vu, H.** (2023). Artificial intelligence and assistance systems for technical vocational education and training – Opportunities and risks. In *Proceedings of the International Conference on AI in Education* (pp. 212–225). https://doi.org/10.1007/978-3-031-26490-0_12
- **Viola, K. K., Klotz, E., & Winther, E.** (2017). Assessing tomorrow's potential: A competence measuring approach in vocational education and training. In M. Mulder (Ed.), *Competence-based vocational and professional education* (pp. 237–250). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-50030-0_14
- **Wirth, J.** (2018). Toward a better understanding of the relationship between technology and workforce skills. *Computers in Human Behavior, 83*, 216–225.
- **Žiga, E., Gregor, H., Nataša, M. P., & Peter, P.** (2023). Adapting VET education to labor market needs with focus on artificial intelligence and computer vision. *FERI Publications, 4*, 119–130. https://doi.org/10.18690/um.feri.4.2023.8