مجلة الفاروق للعلوم
المجلد (2) العدد 2 مايو 2026
ردمد: 3135-2359

عدد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الأول لأبحاث التنمية المستدامة عن بعد 12-14 مايو 2026

التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني: تحليل واقعي لآليات تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية

مصطفى أحمد بن حكومة[1]، عبد السلام على الزمزام، عالية سالم الشيخ[3]
المركز الليبي لأبحاث التنمية المستدامة[2,1]
قسم علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة درنة، درنة، ليبيا[3]
m_hkoma2017@yahoo.com

تاريخ الاستلام:2026/3/22 –تاريخ المراجعة: 2026/3/25– تاريخ القبول: 2026/4/15– تاريخ للنشر : 12/5/ 2026

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل واقع التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني عبر دراسة آليات تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي واستبيان وُزّع على 114عضو هيئة تدريس في الكليات التقنية العامة بمدن زليتن، مصراتة، والخمس.

أظهرت النتائج أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني لا يزال في مستوى متوسط ومحدود، ولم يصل إلى الاستدامة والفعالية المنشودة، وأن التبني وحده لا يكفل تحقيق الأثر المرجو على القيمة المضافة. في المقابل، بينت النتائج أن آليات التوظيف المستدام، خاصة المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء، أثبتت أثرًا ذا دلالة إحصائية في تحسين جودة المخرجات التعليمية. كما لوحظ أن الذكاء الاصطناعي يسهم بدرجة متوسطة إيجابية في تقليل الأخطاء ودعم اتخاذ القرار المهني، بينما لم تظهر فروق دالة إحصائيًا في آراء المشاركين تعزى لخصائصهم الديموغرافية. وأشارت الدراسة إلى أن التحديات المرتفعة – مثل ضعف البنية التحتية، نقص الكفاءات، وغياب السياسات الواضحة – تحد من التوظيف المستدام، رغم إدراك الأهمية المتزايد لهذه التقنية.

انطلاقًا من هذه النتائج، توصي الدراسة بضرورة وضع رؤية وسياسات واستراتيجيات وطنية واضحة لتنظيم وتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، تعزيز البنية التحتية الرقمية والتقنية، وتصميم برامج تدريب عملي متخصص، إلى جانب دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج والمحتوى التعليمي وتطوير نظم تقييم ذكية، مع تعزيز إدارة المخاطر المهنية وتشجيع البحوث التطبيقية والشراكات الدولية لضمان التطبيق الفعّال والمستدام.

الكلمات المفتاحية: التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي، التعليم التقني، القيمة المضافة، المخاطر المهنية، آليات التوظيف.

Abstract

This study aimed to analyze the current state of sustainable employment of artificial intelligence (AI) in technical education by examining mechanisms for maximizing added value and mitigating professional risks. The research adopted a descriptive-analytical approach and utilized a questionnaire distributed to **114 faculty members** at public technical colleges in the cities of Zliten, Misrata, and Al-Khoms.

The results revealed that the utilization of AI in technical education remains at a **moderate and limited level**, falling short of the desired sustainability and effectiveness, and that adoption alone does not guarantee the expected impact on added value. In contrast, findings indicated that sustainable employment mechanisms, particularly **AI-integrated educational content**

and performance assessment, demonstrated statistically significant effects in improving the quality of educational outputs. It was also observed that AI contributes at a **moderate positive level** to reducing errors and supporting professional decision-making, while no statistically significant differences were found in participants' opinions attributable to their demographic characteristics. The study further indicated that **high-level challenges**—such as weak digital infrastructure, a shortage of qualified competencies, and the absence of clear policies—impede sustainable employment, despite growing recognition of the importance of this technology.
Based on these findings, the study recommends establishing **clear national visions, policies, and strategies** for organizing and employing AI in technical education, enhancing digital and technical infrastructure, and designing **specialized practical training programs**. Additionally, it calls for integrating AI into curricula and educational content, developing intelligent assessment systems, strengthening professional risk management, and encouraging **applied research and international partnerships** to ensure effective and sustainable implementation.
Keywords: Sustainable Employment of Artificial Intelligence, Technical Education, Added Value, Occupational Risks, Employment Mechanisms

المقدمة

يشهد التعليم التقني تحولات جوهرية في ظل التطور المتسارع لتقنيات الذكاء الاصطناعي، التي باتت تمثل أحد أهم محركات التغيير في النظم التعليمية المعاصرة. وقد أسهم الذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل طرائق التعليم والتدريب، خاصة في المجالات التقنية والمهنية التي ترتبط ارتباطًا مباشرًا بمتطلبات سوق العمل والتطور الصناعي المستمر (بن حكومة وأبوزليليعة، 2023). ولم يعد توظيف هذه التقنيات خيارًا ثانويًا، بل أصبح ضرورة استراتيجية لتعزيز كفاءة التعليم التقني وتحسين مخرجاته.

يُعد التعليم التقني ركيزة أساسية للتنمية المستدامة، نظرًا لدوره في إعداد كوادر بشرية تمتلك المهارات التطبيقية والتقنية اللازمة لدعم الاقتصاد القائم على المعرفة. وفي هذا السياق، يوفر الذكاء الاصطناعي إمكانات واعدة لتخصيص التعلم، وتحسين التدريب العملي، وتعزيز التعلم القائم على الكفاءة من خلال أنظمة ذكية قادرة على تحليل الأداء وتقديم تغذية راجعة فورية (Holmes et al., 2022).

وتشير الدراسات الحديثة إلى أن هذه التطبيقات تسهم في تقليص الفجوة بين مخرجات التعليم واحتياجات سوق العمل (World Economic Forum, 2023). ومع ذلك، فإن التوظيف غير المنضبط للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني يثير جملة من التحديات والمخاطر المهنية، من أبرزها احتمالات الإقصاء الوظيفي، وتراجع بعض المهارات البشرية، والاعتماد المفرط على الأنظمة الخوارزمية في اتخاذ القرارات التعليمية والمهنية (Brynjolfsson & McAfee, 2023). كما تبرز قضايا أخلاقية وتنظيمية تتعلق بحماية البيانات، والشفافية، وضمان العدالة في فرص التعلم والتوظيف (Floridi et al., 2023).

من هنا يكتسب مفهوم التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي أهمية متزايدة، بوصفه إطارًا يهدف إلى تحقيق التوازن بين تعظيم القيمة المضافة التعليمية والمهنية من جهة، وتقويض المخاطر المحتملة من جهة أخرى. ويؤكد هذا المفهوم على ضرورة دمج الأبعاد التعليمية والاقتصادية والاجتماعية والأخلاقية في سياسات توظيف الذكاء الاصطناعي داخل مؤسسات التعليم التقني (UNESCO, 2024).

وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن تحقيق الاستدامة في هذا المجال يتطلب جاهزية مؤسسية، وتأهيلًا مستمرًا للمعلمين، وأطرًا تنظيمية واضحة، إضافة إلى شراكات فاعلة مع القطاع الصناعي لضمان مواءمة التطبيقات الذكية مع الاحتياجات المهنية الواقعية (OECD, 2024).

كما أن إشراك المتعلمين في فهم آليات الذكاء الاصطناعي يعزز وعيهم المهني ويحد من المخاوف المرتبطة بتغير طبيعة العمل (ILO, 2024).

في ضوء ما سبق، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني من منظور واقعي، من خلال استكشاف آليات تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية. وتسعى الدراسة إلى الإسهام في دعم صناع القرار التربوي بوضع أسس علمية لتوظيف أكثر وعيًا واستدامة للذكاء الاصطناعي، بما يعزز جودة التعليم التقني ويحافظ على البعد الإنساني والمهني للعملية التعليمية.

مشكلة الدراسة

في ظل التوسع المتسارع في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات التعليمية، برزت الحاجة إلى إعادة تقييم واقع استخدام هذه التقنيات في التعليم التقني، خاصة في المعاهد التقنية العليا التي تُعدّ المزود الرئيس للكوادر المهنية في سوق العمل. ورغم ما يتيحه الذكاء الاصطناعي من فرص كبيرة لتعزيز جودة التعليم وتحسين كفاءة التدريب التقني وتعظيم القيمة المضافة للمخرجات التعليمية، إلا أن توظيفه غير المستدام قد يفرز جملة من المخاطر المهنية، مثل تراجع بعض المهارات التطبيقية، أو ضعف الدور البشري للمدرس، أو الإقصاء الوظيفي المحتمل.

وفي السياق الليبي، ولا سيما في مدن زليتن ومصراتة والخمس، لا تزال الدراسات التحليلية التي تتناول واقع التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني محدودة، الأمر الذي يثير تساؤلات حول مدى جاهزية هذه المؤسسات، وآليات تعظيم الاستفادة من الذكاء الاصطناعي، وسبل تقويض مخاطره المهنية. ومن هنا تتحدد مشكلة الدراسة في الحاجة إلى تحليل واقع التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في المعاهد التقنية العليا بهذه المدن، والكشف عن آلياته وتحدياته وانعكاساته المهنية.

تنطلق الدراسة من التساؤل الرئيس الآتي:

ما واقع التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، وما آليات تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية في المعاهد التقنية العليا بمدن زليتن ومصراتة والخمس؟ ويتفرع عنه التساؤلات الفرعية الآتية:

1. ما مستوى توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية والتدريبية بالمعاهد التقنية العليا؟
2. ما مدى إسهام الذكاء الاصطناعي في تعظيم القيمة المضافة للتعليم التقني من حيث جودة المخرجات وكفاءة التدريب؟
3. ما أبرز المخاطر المهنية المرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني من وجهة نظر العاملين؟
4. ما الآليات المتبعة أو الممكنة لتحقيق توظيف مستدام للذكاء الاصطناعي داخل هذه المعاهد؟
5. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة تعزى لمتغيرات مثل المؤهل العلمي أو سنوات الخبرة أو التخصص؟

فرضيات الدراسة

في ضوء تساؤلات الدراسة، يمكن صياغة الفرضيات الآتية:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي وتعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني.

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين توظيف الذكاء الاصطناعي وتقويض المخاطر المهنية في المعاهد التقنية العليا.

1. وجد أثر ذو دلالة إحصائية للتوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في تحسين جودة مخرجات التعليم التقني.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تعزى للمتغيرات الديموغرافية.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى:

1. تحليل واقع توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني بالمعاهد التقنية العليا في مدن زليتن ومصراته والخمس.
2. التعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تعظيم القيمة المضافة للتعليم التقني.
3. الكشف عن أبرز المخاطر المهنية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني
4. تحديد آليات التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي بما يحقق التوازن بين الفائدة التعليمية والمخاطر المهنية.
5. تقديم توصيات علمية تسهم في دعم صناع القرار في تطوير سياسات التعليم التقني.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية هذه الدراسة من الجانبين النظري والتطبيقي.

1. فمن الناحية النظرية، تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات العلمية العربية في مجال التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، وهو مجال لا يزال بحاجة إلى مزيد من البحث والتحليل.
2. أما من الناحية التطبيقية، فتساعد نتائج الدراسة إدارات المعاهد التقنية وصناع القرار التربوي على فهم واقع استخدام الذكاء الاصطناعي وتوجيهه بصورة أكثر استدامة، بما يسهم في تحسين جودة التعليم، وتعزيز الكفاءة المهنية، وتقليل المخاطر المحتملة على الموارد البشرية. كما توفر الدراسة إطارًا إرشاديًا يمكن الاستفادة منه في مؤسسات تعليمية تقنية أخرى داخل ليبيا وخارجها.

التعريفات الإجرائية

1. التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي: يشير التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي إلى الاستخدام المنهجي والتخطيطي لتقنيات الذكاء الاصطناعي داخل نظم التعليم التقني بشكل يحقق الاستمرارية والفاعلية التعليمية دون الإضرار بالعنصر البشري أو التأثير السلبي على المهنة، ويهدف إلى تعزيز الأداء التعليمي وتقليل المخاطر المهنية على المدى الطويل. ويعتمد هذا التعريف على توظيف الذكاء الاصطناعي بما يتوافق مع مبادئ الاستدامة التعليمية والتنظيمية. وقد عرف الباحثون الذكاء الاصطناعي المستدام على أنه عملية دمج هذه التقنيات وفق خطط واستراتيجيات ترتكز على الاستمرارية والتكيف مع المتغيرات (المعهد العربي للتخطيط، 2023).
2. التعليم التقني: يشير التعليم التقني إلى منظومة تعليمية تعمل على إعداد وتأهيل الكوادر المهنية والفنية المتخصصة من خلال برامج تدريبية وعملية متقدمة تؤهل المتعلم لاكتساب مهارات تقنية وعملية قابلة للتطبيق في سوق العمل. ويستند التعليم التقني إلى الجمع بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، ويمتاز بتركيزه على الكفاءات المهنية. وقد عرفته الدراسات بأنه التعليم الذي يستهدف إعداد العمالة الفنية المؤهّلة لتلبية احتياجات التنمية الوطنية (بن حكومة، 2022).
3. القيمة المضافة: القيمة المضافة في سياق التعليم التقني تشير إلى التحسينات النوعية والكمية التي يتم تحقيقها في مخرجات التعليم نتيجة لتوظيف أساليب أو أدوات تعليمية مبتكرة (كالتقنيات الذكية)، بما يزيد من كفاءة المتعلمين في الأداء المهني ويضيف قيمة عملية لخبراتهم التعليمية. ويُنظر إلى القيمة المضافة كمقياس لقدرة التدخل التربوي (مثل الذكاء الاصطناعي) على تحسين النتائج التعليمية والمهنية (Çelik & Baturay, 2024).

4. المخاطر المهنية: تشير المخاطر المهنية في سياق الدراسة إلى التحديات والآثار السلبية المحتملة التي قد تنشأ عن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، مثل فقدان بعض المهارات التقليدية، أو الإقصاء الوظيفي، أو الاعتماد المفرط على الأنظمة الذكية، الأمر الذي قد يؤدي إلى انخفاض جودة الأداء المهني أو تأثيرات سلبية على بيئة العمل والتعلم. وقد تم تعريف المخاطر المهنية بأنها الظروف التي قد تعوق الأداء المهني السليم وقد تؤدي إلى نتائج غير مرغوبة في مكان العمل (Yuan & Rajaram, 2025).
5. آليات التوظيف: آليات التوظيف تعني الخطوات، الإجراءات، السياسات والتقنيات المستخدمة لتنفيذ وتطبيق الذكاء الاصطناعي داخل منظومة التعليم التقني بهدف تحقيق أهداف محددة مثل تحسين التعلم وتعظيم القيمة المضافة وتقليل المخاطر المهنية. وتشمل هذه الآليات تدريب العاملين، وضع السياسات التشغيلية، تطوير المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي، وتقييم الأداء. وقد عرفها الباحثون على أنها السياسات والإجراءات التي تحدد كيفية ومتى ولماذا يتم استخدام التكنولوجيا في بيئة تعليمية معينة (Chan, 2023).

المواد والطرق

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة أهداف البحث التي تسعى إلى تحليل واقع التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، والكشف عن آليات تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. وتمثلت أداة جمع البيانات في استبانة محكمة أُعدت خصيصًا لهذه الدراسة، اشتملت على متغيرين رئيسيين؛ المتغير المستقل وهو آليات توظيف الذكاء الاصطناعي، وتضمن ثلاثة محاور هي: السياسات والحوكمة، التدريب وبناء القدرات، والمحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء، في حين تمثل المتغير التابع في تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية، واشتمل على محورين هما: القيمة المضافة في التعلم والمهارات المهنية، وتقويض المخاطر المهنية. تكونت الاستبانة من (25) فقرة صيغت وفق مقياس ليكرت الخماسي.

استهدفت الدراسة أعضاء هيئة التدريس والعاملين في المعاهد التقنية العليا في مدن زليتن ومصراته والخمس، حيث تم توزيع (120) استبانة، استُبعد منها (6) استبانات لعدم اكتمالها أو عدم صلاحيتها للتحليل الإحصائي، ليبلغ حجم العينة النهائية (114) استبانة صالحة للتحليل. وبعد جمع البيانات، تم إدخالها وتحليلها باستخدام برنامج Statistical Package for Social Sciences (SPSS)، حيث استُخدمت الأساليب الإحصائية الوصفية مثل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية، إلى جانب الأساليب الإحصائية التحليلية المناسبة لاختبار العلاقات بين المتغيرات وتحقيق أهداف الدراسة.

وللتحقق من صدق أداة الدراسة، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس درجة الاتساق الداخلي بين فقرات الاستبانة والمحاور التي تنتمي إليها، حيث أظهرت النتائج وجود معاملات ارتباط مرتفعة تراوحت بين (0.796 – 0.821)، وهي قيم تعكس مستوىً عاليًا من الصدق البنائي للأداة. كما تم التحقق من ثبات الاستبانة باستخدام معامل كرونباخ ألفا، إذ بلغت قيمته (0.886)، وهي قيمة مرتفعة تدل على درجة عالية من الاتساق الداخلي والاستقرار في القياس، مما يؤكد صلاحية الأداة للتطبيق الميداني واعتماد نتائجها في التحليل الإحصائي وتحقيق أهداف الدراسة.

المناقشة والنتائج

أولًا: تحليل الخصائص الديمغرافية

1. متغير الجنس

تُظهر نتائج الشكل (1) أن غالبية أفراد عينة الدراسة من الذكور، حيث بلغ عددهم (98) مفردة بنسبة (86.0%)، مقابل (16) مفردة من الإناث بنسبة (14.0%). ويعكس هذا التفاوت هيمنة الذكور في مجتمع الدراسة، وهو ما قد يرتبط بطبيعة التخصص أو الهيكل الوظيفي للمؤسسات محل الدراسة.

2. المؤهل العلمي

يتضح من الشكل (2) أن النسبة الأكبر من أفراد العينة يحملون مؤهل الماجستير، حيث بلغ عددهم (71) بنسبة (62.3%)، تلاهم الحاصلون على الدكتوراه بعدد (31) وبنسبة (27.2%)، في حين جاءت فئة البكالوريوس في المرتبة الأخيرة بعدد (12) وبنسبة (10.5%). وتشير هذه النتائج إلى أن عينة الدراسة تتمتع بمستوى علمي مرتفع، مما يعزز من موثوقية الآراء والبيانات التي تم جمعها.

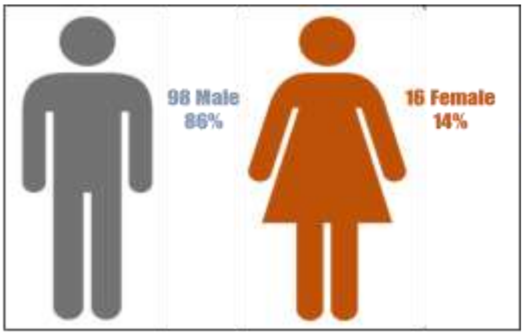
3. الدرجة العلمية

أظهرت نتائج الجدول تنوع الدرجات العلمية لأفراد العينة؛ حيث جاءت فئة محاضر مساعد في المرتبة الأولى بعدد (29) وبنسبة (25.4%)، تلتها فئة محاضر بعدد (26) وبنسبة (22.8%)، ثم أستاذ بعدد (22) وبنسبة (19.3%)، وأستاذ مساعد بعدد (20) وبنسبة (17.5%)، وأخيرًا أستاذ مشارك بعدد (17) وبنسبة (14.9%). ويعكس هذا التوزيع توازنًا نسبيًا بين مختلف الرتب الأكاديمية، مما يسهم في إثراء النتائج من زوايا علمية وخبرات متعددة.

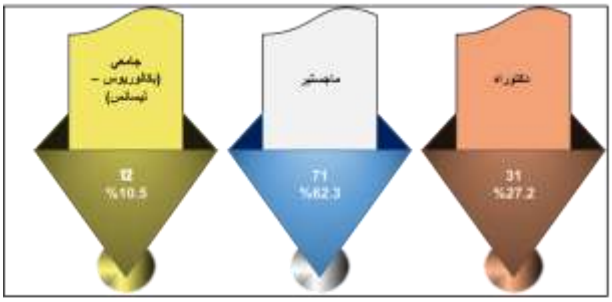
4. سنوات الخبرة

تشير نتائج الجدول إلى أن الفئة الأكثر تمثيلًا هي فئة ذوي الخبرة أكثر من 15 سنة بعدد (48) وبنسبة (42.1%)، تلتها فئة من 11 إلى 15 سنة بعدد (37) وبنسبة (32.5%)، ثم فئة من 5 إلى 10 سنوات بعدد (29) وبنسبة (25.4%). وتدل هذه النتائج على أن غالبية أفراد العينة يتمتعون بخبرة مهنية طويلة، وهو ما يعزز من عمق ودقة الاستجابات المتعلقة بموضوع الدراسة.

وبصفة عامة، تعكس خصائص عينة الدراسة مستوى علميًا وخبراتيًا مرتفعًا، وتنوعًا في الدرجات العلمية، مع واضحة للذكور، الأمر الذي يُكسب نتائج الدراسة قدرًا عاليًا من المصداقية والاعتمادية في تفسير الظاهرة محل البحث.



شكل 1. توزيع أفراد العينة حسب النوع



شكل 2. توزيع أفراد العينة حسب المؤهل العلمي

شكل 3. توزيع أفراد العينة حسب الدرجة العلمية

شكل 4. توزيع أفراد العينة حسب الخبرة

ثانياً: الإحصاء الوصفي لآليات توظيف الذكاء الاصطناعي

جدول 1. الإحصاء الوصفي لآليات توظيف الذكاء الاصطناعي في المعاهد التقنية

ت	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	الترتيب
.1	السياسات والحوكمة	2.23	0.351	%44.6	2
.2	التدريب وبناء القدرات	2.39	0.359	%47.8	1
.3	المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء	0.216	0.411	%4.3	3
	المتوسط العام	2.26	0.258	%05.2	

تُظهر نتائج الجدول (1) الخاص بالإحصاء الوصفي لآليات توظيف الذكاء الاصطناعي في المعاهد التقنية أن مستوى توظيف هذه الآليات جاء منخفضًا بوجه عام، حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي (2.26) وبأهمية نسبية قدرت بنحو (45.2%)، وهو ما يشير إلى أن ممارسات توظيف الذكاء الاصطناعي لا تزال في مراحلها الأولية ولم تصل بعد إلى المستوى المأمول.

وعلى مستوى المحاور الفرعية، جاء محور التدريب وبناء القدرات في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (2.39) وانحراف معياري (0.359) وأهمية نسبية (47.8%). ويعكس هذا الترتيب وجود محاولات أولية للاهتمام بتنمية مهارات الكوادر التعليمية والإدارية في مجال الذكاء الاصطناعي، إلا أن هذه الجهود ما تزال محدودة ولا ترتقي إلى مستوى التطبيق الفعلي الشامل.

بينت نتائج الدراسة الحالية أن محور التدريب وبناء القدرات جاء في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.39) وأهمية نسبية (47.8%)، رغم بقائه ضمن المستوى المنخفض، وهو ما يشير إلى إدراك أهمية التدريب مع محدودية تطبيقه العملي. وتنسجم هذه النتيجة مع دراسة ((Mudgal & Panjani, 2025 التي أوضحت أن التدريب المهني المستمر يمثل العامل الأكثر تأثيرًا في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلا أن معظم المبادرات التدريبية ما تزال نظرية وغير كافية لإحداث تحول حقيقي في الممارسة التدريسية.

كما تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة (UNESCO, 2023) التي أكدت أن ضعف القدرات الرقمية للمعلمين يشكل عائقًا رئيسًا أمام دمج الذكاء الاصطناعي، رغم وجود توجهات رسمية داعمة للتدريب.

في المرتبة الثانية، حلّ محور السياسات والحوكمة بمتوسط حسابي (2.23) وانحراف معياري (0.351) وأهمية نسبية (44.6%)، وهو ما يدل على ضعف واضح في الأطر التنظيمية والتشريعية التي تنظم توظيف الذكاء الاصطناعي داخل المعاهد التقنية، الأمر الذي قد يحد من فاعلية تبني هذه التقنيات ويجعل استخدامها فرديًا وغير مؤسسي. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Oladele et al., 2025) التي أكدت أن غياب سياسات واضحة للحوكمة الرقمية يمثل أحد أبرز العوائق أمام التوظيف الفعّال للذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، مشيرة إلى أن الاستخدام غالبًا ما يكون اجتهادات فردية غير مؤسسية. كما تتوافق هذه النتيجة مع نتائج المراجعة المنهجية المنشورة في (Expert Systems with Applications, 2024)، والتي خلصت إلى أن معظم المؤسسات التعليمية، خاصة في الدول النامية، تعاني من ضعف التشريعات والحوكمة المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، مما يحد من فاعلية دمجه في العملية التعليمية.

أما محور المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء فقد جاء في المرتبة الأخيرة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (0.216) وبأهمية نسبية متدنية جدًا بلغت (4.3%)، مما يشير إلى غياب شبه تام لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير المحتوى التعليمي أو في تحسين آليات التقييم وقياس الأداء، وهو ما يعكس فجوة كبيرة بين الإمكانات التقنية

المتاحة والتطبيق الفعلي داخل البيئة التعليمية. وتتفق هذه النتيجة بوضوح مع ما أشار إليه (Mubofu & Kitali, 2025) في دراستهما المنهجية، حيث خلصا إلى أن معظم المؤسسات التعليمية تفتقر إلى محتوى تعليمي ذكي فعلي قائم على الذكاء الاصطناعي، وأن استخدام هذه التقنيات غالبًا ما يقتصر على التجارب المحدودة دون دمج منهجي في المناهج أو أنظمة التقييم. كما تدعم هذه النتيجة ما ورد في تقرير ((U.S. Department of Education, 2023) الذي أكد أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التقييم التربوي لا يزال في مراحله التجريبية، خاصة في التعليم التقني.

وفي ضوء عدة عوامل، من أبرزها ضعف البنية التحتية الرقمية، وقلة الكفاءات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي، إضافة إلى غياب السياسات الوطنية الواضحة التي تدعم التحول الرقمي في التعليم التقني. كما تشير النتائج إلى أن التركيز الحالي ينصب بدرجة أكبر على التدريب النظري، دون أن يقابله تطبيق عملي فعّال داخل القاعات الدراسية أو نظم التقييم.

وتؤكد هذه النتائج الحاجة الملحّة إلى تبني رؤية استراتيجية شاملة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في المعاهد التقنية، تبدأ بوضع سياسات واضحة، مرورًا ببناء القدرات، وصولًا إلى دمج الذكاء الاصطناعي في المحتوى التعليمي وأساليب التقويم بما يسهم في تحسين جودة التعليم ومخرجاته.

جدول 2. الإحصاء الوصفي لتعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية

ت	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	الترتيب
.1	القيمة المضافة في التعلم والمهارات المهنية	2.57	0.389	%51.4	2
.2	تقويض المخاطر المهنية	2.79	0.364	%55.8	1
	المتوسط العام	2.68	0.364	%53.6	

تُظهر نتائج جدول (2) المتعلق بالإحصاء الوصفي لتعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية أن مستوى الأثر الكلي لتوظيف الذكاء الاصطناعي جاء متوسطًا يميل إلى الإيجابية، حيث بلغ المتوسط العام (2.68) وبأهمية نسبية (53.6%). ويعكس ذلك إدراكًا متزايدًا لدى أفراد العينة لأهمية الذكاء الاصطناعي في دعم العملية التعليمية والمهنية، رغم محدودية التطبيق الفعلي.

وقد جاء محور تقويض المخاطر المهنية في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (2.79) وأهمية نسبية (55.8%)، وهو ما يشير إلى قناعة أفراد العينة بدور الذكاء الاصطناعي في تقليل الأخطاء المهنية، وتحسين السلامة الوظيفية، ودعم اتخاذ القرار في البيئات التعليمية والتقنية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (OECD, 2021) التي أكدت أن أنظمة الذكاء الاصطناعي، عند توظيفها بشكل منظم، تسهم في الحد من المخاطر التشغيلية والمهنية من خلال التنبؤ بالأخطاء وتحسين إدارة المخاطر، لا سيما في القطاعات التقنية والتعليمية. كما أشار (UNESCO, 2023) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب دورًا محوريًا في تقويض المخاطر المهنية شريطة توفر أطر أخلاقية وتنظيمية واضحة تحكم استخدامه.

وفي المرتبة الثانية، جاء محور القيمة المضافة في التعلم والمهارات المهنية بمتوسط حسابي (2.57) وأهمية نسبية (51.4%)، مما يدل على إدراك متوسط لدور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعلم وتنمية المهارات المهنية لدى المتعلمين. وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Luckin et al., 2016) التي بينت أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تخصيص التعلم، وتحسين مخرجاته، ودعم بناء المهارات المهنية المرتبطة بسوق العمل، إلا أن أثره يظل محدودًا في البيئات التي تعاني من ضعف البنية التحتية الرقمية أو نقص الكفاءات. كما تتوافق هذه النتيجة مع دراسة (Holmes

et al.m 2019) التي أشارت إلى أن القيمة التعليمية للذكاء الاصطناعي لا تتحقق بشكل كامل إلا عند دمجه فعليًا في المناهج وأساليب التدريب.

وبوجه عام، فإن نتائج الدراسة الحالية تنسجم مع الاتجاه العام للدراسات السابقة التي تؤكد أن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرة واضحة على تعظيم القيمة المضافة للتعلم وتقليل المخاطر المهنية، إلا أن هذا الدور لا يزال دون المستوى المأمول في كثير من المؤسسات التعليمية، خاصة في الدول النامية، بسبب ضعف السياسات، ومحدودية التدريب، وقصور البنية التحتية (UNESCO, 2023; OECD, 2021).

جدول 3. الإحصاء الوصفي التحديات التي تواجه

التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني

المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية
التحديات التي تواجه التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني	4.14	0.224	%82.8

تُظهر نتائج جدول (3) المتعلق بالإحصاء الوصفي للتحديات التي تواجه التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني أن مستوى هذه التحديات جاء مرتفعًا جدًا، حيث بلغ المتوسط الحسابي (4.14) وبأهمية نسبية بلغت (82.8%)، مع انخفاض نسبي في الانحراف المعياري (0.224)، مما يدل على اتفاق كبير بين أفراد العينة حول وجود تحديات جوهرية تعيق تحقيق التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في هذا النوع من التعليم.

وتشير هذه النتيجة إلى أن التحديات المرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني ليست عرضية أو محدودة، بل تمثل عقبات هيكلية ومنهجية تشمل ضعف السياسات الداعمة، وقصور البنية التحتية الرقمية، ونقص الكفاءات المؤهلة، إضافة إلى التحديات الأخلاقية والتنظيمية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (OECD, 2021) التي أكدت أن الاستدامة في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم تتطلب توفر منظومة متكاملة تشمل الحوكمة، وبناء القدرات، والاستثمار في البنية التحتية الرقمية، محذرة من أن غياب هذه العناصر يؤدي إلى تعثر مشاريع الذكاء الاصطناعي وعدم استدامتها.

كما تنسجم نتائج الدراسة الحالية مع ما أشار إليه تقرير (UNESCO, 2023)، الذي أوضح أن التحديات الرئيسة أمام التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم، خاصة في الدول النامية، تتمثل في ضعف الأطر التنظيمية، ومحدودية الموارد المالية والتقنية، وغياب الرؤى الاستراتيجية طويلة المدى، وهو ما يفسر الارتفاع الكبير في الأهمية النسبية للتحديات التي رصدتها الدراسة الحالية.

وتتوافق هذه النتائج أيضًا مع ما خلصت إليه دراسة Holmes et al. (2019)، التي أكدت أن نجاح واستدامة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لا يعتمد فقط على توفر التكنولوجيا، بل يرتبط بدرجة كبيرة بمدى جاهزية المؤسسات التعليمية من حيث الثقافة الرقمية، والتدريب المستمر، وتكامل الذكاء الاصطناعي مع المناهج وأساليب التقويم. كما أشار Luckin et al., 2016) إلى أن غياب الرؤية المؤسسية الشاملة يؤدي إلى استخدام محدود وغير مستدام للذكاء الاصطناعي، وهو ما يدعم نتائج الدراسة الحالية التي أظهرت ارتفاع مستوى التحديات.

وبوجه عام، تؤكد نتائج الدراسة الحالية ما ذهبت إليه الأدبيات الحديثة من أن التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني يواجه تحديات مركبة ومتشابكة، تتطلب معالجات استراتيجية شاملة، وليس مجرد حلول تقنية جزئية. ويعزز هذا التوافق بين نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة من مصداقية النتائج، ويؤكد أن التحديات المرصودة تمثل ظاهرة عامة تتجاوز السياق المحلي إلى أبعاد إقليمية ودولية.

ثالثاً: اختبار الفرضيات

الفرضية الأولى: يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي وتعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني.

لاختبار هذه الفرضية، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس طبيعة وقوة العلاقة بين متغيري مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي وتعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني، وقد أظهرت النتائج الواردة في جدول (4) أن قيمة معامل الارتباط بلغت (−0.10)، وهي قيمة ضعيفة جدًا وسالبة، كما أن قيمة الاحتمال (Sig = 0.919) جاءت أكبر من مستوى الدلالة المعتمد.($\alpha \leq 0.05$)

وتشير هذه النتائج إلى عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي وتعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني، وبناءً عليه يتم رفض الفرضية الأولى بصيغتها البديلة، وقبول الفرضية الصفرية التي تنص على عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين.

يمكن تفسير عدم وجود علاقة دالة إحصائيًا بين المتغيرين بأن مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، رغم وجوده، لا يزال محدودًا وغير ناضج مؤسسيًا، ولا يرقى إلى مستوى يُحدث أثرًا ملموسًا في تعظيم القيمة المضافة التعليمية. ويشير ذلك إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يقتصر على تطبيقات جزئية أو تجريبية، دون دمج حقيقي في المناهج، أو أساليب التدريس، أو نظم التقييم.

كما تعكس هذه النتيجة وجود فجوة واضحة بين التوظيف الشكلي والتأثير الفعلي، حيث لا يكفي توفر أدوات أو تقنيات قائمة على الذكاء الاصطناعي لتحقيق قيمة مضافة حقيقية، ما لم يصاحب ذلك سياسات واضحة، وتدريب كافٍ، وبنية تحتية رقمية داعمة، وهو ما أكدته نتائج الجداول السابقة التي أظهرت ضعفًا في محاور الحوكمة والمحتوى التعليمي المدمج.

وتنسجم هذه النتيجة مع اتجاه بعض الدراسات التي أشارت إلى أن الأثر الإيجابي للذكاء الاصطناعي على مخرجات التعليم لا يتحقق تلقائيًا بمجرد تبنيه، بل يعتمد على جودة التوظيف وعمقه واستدامته، وليس على مستوى التبني الاسمي أو المحدود (Al-Hawari & Saeed, 2024).

جدول 4. نتائج اختبار الفرضية الأولى

		مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي	تعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني
مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي	علاقة بيرسون	−0.10	1
	قيمة الاحتمال (ذو ذيلين)	0.919	
	حجم العينة	114	114
تعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني	علاقة بيرسون	1	−0.10
	قيمة الاحتمال (ذو ذيلين)		0.919
	حجم العينة	114	114

الفرضية الثانية: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية للتوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في تحسين جودة مخرجات التعليم التقني.

لاختبار الفرضية الثانية، اعتمدت الدراسة على تحليل أثر المتغير المستقل المتمثل في التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، والذي تم قياسه من خلال ثلاثة محاور رئيسة (السياسات والحوكمة، التدريب وبناء القدرات،

المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء)، على المتغير التابع المتمثل في تحسين جودة مخرجات التعليم التقني، والذي تم قياسه من خلال محوري (تعظيم القيمة المضافة في التعلم والمهارات المهنية، وتقويض المخاطر المهنية)، وذلك باستخدام أسلوب الانحدار الخطي المتعدد.

جدول 5. نتائج اختبار الفرضية الثانية

المتغير	(r) الارتباط	(R^2) معامل التحديد	F المحسوبة	F الجدولية	D.F درجة الحرية	Sig. القيمة الاحتمالية	t–test اختبار الإشارة	βمعامل الإنحدار	القرار
السياسات والحوكمة	0.639	0.408	77.141	3.92	1 112 113	0.000	8.873	0.639	نرفض الفرضية الصفرية
التدريب وبناء القدرات	0.598	0.358	62.370	3.92	1 112 113	0.000	7.897	0.598	نرفض الفرضية الصفرية
المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء	0.816	0.666	222.621	3.92	1 112 113	0.000	14.954	0.816	نرفض الفرضية الصفرية

تشير نتائج اختبار الفرضية الثانية إلى وجود أثر ذو دلالة إحصائية لآليات التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في تحسين جودة مخرجات التعليم التقني، حيث بلغت قيم (F) المحسوبة لكل من محاور (السياسات والحوكمة، التدريب وبناء القدرات، المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء (على التوالي) 77.141، 62.370، 222.621)، وهي قيم تفوق القيمة الجدولية لـ F البالغة (3.92) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجات حرية 1، 112.

كما جاءت القيم الاحتمالية (.Sig) أقل من (0.05)، مما يؤكد دلالة هذه الآثار إحصائيًا، ويعزز قبول الفرضية البديلة التي تنص على وجود أثر حقيقي للتوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في تحسين جودة مخرجات التعليم التقني.

ويُلاحظ أن محور المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء حقق أعلى قيمة لمعامل التحديد (R^2 = 0.666)، مما يدل على أن هذا المحور يُعد الأكثر تأثيرًا في تحسين جودة المخرجات التعليمية، مقارنة بمحوري السياسات والحوكمة، والتدريب وبناء القدرات، وهو ما يعكس أهمية الانتقال من التبني التنظيمي والتدريبي إلى التطبيق التعليمي العميق والفعلي لتقنيات الذكاء الاصطناعي داخل العملية التعليمية.

الفرضية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تعزى للمتغيرات الديموغرافية (النوع – المؤهل العلمي – الدرجة العلمية – الخبرة).

جدول 6. نتائج اختبار الفرضية الثالثة وفقاً لمتغير (النوع)

	مجموع المربعات	درجة الحرية d.f	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة الاحتمال Sig.
بين المجموعات	0.014	1	0.014	0.206	0.651
داخل المجموعات	7.515	112	0.067		
المجموع	7.529	113			

تُظهر نتائج جدول (6) الخاص باختبار الفرضية الثالثة، والمتعلقة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تُعزى لمتغير النوع، أن قيمة F المحسوبة بلغت (0.206)، وهي قيمة منخفضة، في حين بلغت القيمة الاحتمالية(0.651) (.Sig) ، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد.($\alpha = 0.05$)

ويشير ذلك إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة تبعًا لمتغير النوع (ذكور/إناث)، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة فيما يخص هذا المتغير.

وتعكس هذه النتيجة أن تصورات أفراد العينة نحو التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني تتسم بدرجة عالية من التجانس بين الذكور والإناث، وهو ما يمكن تفسيره بتقارب فرص الاطلاع على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتشابه بيئات العمل والتحديات المهنية داخل المعاهد التقنية، إضافة إلى وحدة السياسات والأنظمة التي تحكم استخدام هذه التقنيات بغض النظر عن النوع.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه عدد من الدراسات الحديثة، مثل دراسة (UNESCO, 2023) التي أشارت إلى أن الاتجاهات نحو الذكاء الاصطناعي في التعليم لا تختلف جوهريًا باختلاف النوع، بل تتأثر بدرجة أكبر بعوامل مؤسسية مثل التدريب، والبنية التحتية، والسياسات التنظيمية. كما تتوافق مع نتائج دراسة (Holmes et al., 2019) التي بينت أن الفروق المرتبطة بالنوع في تبني الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية تتضاءل في البيئات المهنية المتخصصة التي تتطلب كفاءات تقنية متقاربة.

وبناءً عليه، يمكن القول إن متغير النوع لا يُعد عاملًا مميزًا في تشكيل اتجاهات أفراد العينة نحو التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، مقارنة بمتغيرات أخرى قد تكون أكثر تأثيرًا مثل المؤهل العلمي أو الخبرة المهنية، وهو ما يستدعي التركيز على العوامل التنظيمية والتدريبية بدلًا من الخصائص الديموغرافية عند صياغة سياسات التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي.

الفرضية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تعزى للمتغيرات الديموغرافية (النوع – المؤهل العلمي – الدرجة العلمية – الخبرة).

جدول 7. نتائج اختبار الفرضية الثالثة وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي)

	مجموع المربعات	درجة الحرية d.f	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة الاحتمال Sig.
بين المجموعات	0.043	2	0.021	0.317	0.729
داخل المجموعات	7.486	111	0.067		
المجموع	7.529	113			

تُبيّن نتائج جدول (7) الخاصة باختبار الفرضية الثالثة، والمتعلقة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تُعزى لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس، ماجستير، دكتوراه)، أن قيمة F

المحسوبة بلغت (0.317)، وهي قيمة منخفضة، في حين بلغت القيمة الاحتمالية(0.729) (.Sig) ، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد.($\alpha = 0.05$)

وتشير هذه النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة تبعًا لاختلاف المؤهل العلمي، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة فيما يتعلق بهذا المتغير. ويعكس هذا التجانس في الآراء أن تصورات أفراد العينة نحو التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني لا تتأثر بدرجة المؤهل العلمي بقدر ما تتأثر بعوامل مؤسسية ومهنية مشتركة، مثل السياسات المعتمدة، وطبيعة البيئة التعليمية، ومستوى الدعم الإداري والتقني المتاح. كما يمكن تفسير هذه النتيجة بتقارب مستوى الوعي العام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي بين مختلف المؤهلات العلمية داخل المعاهد التقنية، نتيجة الانفتاح المعرفي وتوافر مصادر التعلم الرقمي.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات حديثة، من بينها دراسة (OECD, 2024) التي أكدت أن تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم يعتمد بدرجة أكبر على الجاهزية المؤسسية وبناء القدرات المستمرة، وليس على المؤهل الأكاديمي للأفراد فقط. كما أشار (UNESCO, 2024) إلى أن الفروق الفردية في المؤهلات العلمية لا تُحدث اختلافات جوهرية في الاتجاهات نحو الذكاء الاصطناعي متى ما توافرت سياسات واضحة وأطر تنظيمية موحدة داخل المؤسسات التعليمية.

وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن المؤهل العلمي لا يُعد متغيرًا فارقًا في تشكيل اتجاهات أفراد العينة نحو التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، مما يعزز أهمية التركيز على تطوير السياسات، وتحسين برامج التدريب، ودعم البنية التحتية الرقمية باعتبارها العوامل الأكثر تأثيرًا في نجاح التوظيف المستدام لهذه التقنيات.

الفرضية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تعزى للمتغيرات الديموغرافية (النوع – المؤهل العلمي – الدرجة العلمية – الخبرة).

جدول 8. نتائج اختبار الفرضية الثالثة وفقاً لمتغير (الدرجة العلمية)

	مجموع المربعات	درجة الحرية d.f	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة الاحتمال Sig.
بين المجموعات	0.047	4	0.012	0.171	0.953
داخل المجموعات	7.482	109	0.069		
المجموع	7.529	113			

تُظهر نتائج جدول (8) الخاصة باختبار الفرضية الثالثة، والمتعلقة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تُعزى لمتغير الدرجة العلمية (أستاذ، أستاذ مشارك، أستاذ مساعد، محاضر، محاضر مساعد)، أن قيمة F المحسوبة بلغت (0.171)، وهي قيمة منخفضة، في حين بلغت القيمة الاحتمالية (= .Sig 0.953)، وهي أكبر بكثير من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha = 0.05$).

وتشير هذه النتائج بوضوح إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة تبعًا لاختلاف الدرجة العلمية، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة فيما يتعلق بهذا المتغير.

ويعكس هذا التجانس في الآراء أن اتجاهات أعضاء هيئة التدريس والعاملين في المعاهد التقنية نحو التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي لا تتأثر بالمستوى الوظيفي أو الدرجة الأكاديمية، بل تتشكل في إطار مؤسسي موحّد تحكمه سياسات وإجراءات مشتركة، إضافة إلى تشابه التحديات المهنية والبيئة التعليمية التي يعمل فيها جميع أفراد العينة.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة بأن فرص التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ومستوى التدريب والدعم الفني المتاح، لا تختلف اختلافًا جوهريًا بين الدرجات العلمية داخل المعاهد التقنية، الأمر الذي أدى إلى تقارب وجهات النظر حول واقع التوظيف المستدام لهذه التقنيات.

وتتسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات حديثة، مثل (Holmes et al., 2019) و (UNESCO, 2024)، التي أكدت أن الفروق في الاتجاهات نحو الذكاء الاصطناعي في التعليم تتضاءل في البيئات المؤسسية التي تعتمد سياسات موحّدة، وأن التأثير الحقيقي يرتبط بعوامل تنظيمية وتدريبية أكثر من ارتباطه بالرتبة الأكاديمية.

وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن الدرجة العلمية لا تمثل متغيرًا حاسمًا في تفسير الفروق في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، مما يعزز أهمية توجيه الجهود نحو تحسين البنية المؤسسية، وتوسيع برامج التدريب، ووضع أطر تنظيمية واضحة لضمان الاستخدام المستدام والفعّال لهذه التقنيات.

الفرضية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تعزى للمتغيرات الديموغرافية (النوع – المؤهل العلمي – الدرجة العلمية – الخبرة).

جدول 9. نتائج اختبار الفرضية الثالثة وفقاً لمتغير (الخبرة)

	مجموع المربعات	درجة الحرية d.f	متوسط المربعات	قيمة F	قيمة الاحتمال Sig.
بين المجموعات	0.039	2	0.020	0.291	0.748
داخل المجموعات	7.489	111	0.067		
المجموع	7.529	113			

تُبيّن نتائج جدول (9) الخاصة باختبار الفرضية الثالثة، والمتعلقة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تُعزى لمتغير الخبرة (من 5 إلى 10 سنوات، من 11 إلى 15 سنة، أكثر من 15 سنة)، أن قيمة F المحسوبة بلغت (0.291)، وهي قيمة منخفضة، في حين بلغت القيمة الاحتمالية (Sig.= 0.748)، وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha = 0.05$).

وتشير هذه النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات استجابات أفراد العينة تبعًا لاختلاف سنوات الخبرة، مما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة فيما يتعلق بهذا المتغير.

ويعكس هذا التجانس في الآراء أن تصورات أفراد العينة نحو التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني لا تتأثر بطول الخبرة المهنية، بل تتشكل في إطار بيئة تعليمية ومؤسسية واحدة تواجه تحديات متقاربة فيما يتعلق بالبنية التحتية الرقمية، ومستوى التدريب، والسياسات التنظيمية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة بأن فرص التعرض لتطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل المعاهد التقنية ما تزال محدودة نسبيًا، الأمر الذي يقلل من تأثير عامل الخبرة في تشكيل فروق جوهرية في الاتجاهات، سواء لدى ذوي الخبرة الطويلة أو القصيرة.

وتتسق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسات حديثة، من بينها (UNESCO, 2024 , OECD, 2024)، التي أكدت أن الفروق المرتبطة بالخبرة المهنية في تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم تتضاءل في حال غياب تطبيقات عملية واسعة النطاق، وأن العامل الحاسم يتمثل في توفير التدريب المستمر، والدعم المؤسسي، والأطر التنظيمية الواضحة.

وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن سنوات الخبرة لا تُعد متغيرًا مؤثرًا في تفسير الفروق في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، مما يعزز أهمية التركيز على العوامل المؤسسية المشتركة بدلًا من الخصائص الديموغرافية الفردية عند التخطيط لتوسيع استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام.

الخاتمة

تُبرز هذه الدراسة الحاجة الملحّة إلى تطوير منظومة شاملة ومستدامة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، استنادًا إلى نتائج تحليل واقع التبني وآثاره والعوائق التي تواجهه. ورغم إدراك أفراد العينة لإمكانيات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم وتقويض المخاطر المهنية، إلا أن التطبيق العملي لا يزال محدودًا ومرتبطًا بعوامل تنظيمية وبنية تحتية غير كافية. ومن ثم، فإن التوظيف المؤثر والمستدام لهذه التقنيات يتطلب تكامل السياسات، والبنية التحتية، وبناء القدرات، مع تعزيز الشراكات والبحث العلمي لضمان جودة المخرجات التعليمية وتحقيق الفائدة المنشودة. وقد أسفرت الدراسة عن نتائج وتوصيات مهمة تُسهم في توجيه العملية التعليمية نحو استخدام أكثر فاعلية للذكاء الاصطناعي:

أولاً: النتائج

1. أظهرت نتائج الدراسة وجود مستوى متوسط من توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، بما يعكس تبنيًا جزئيًا للتقنيات الذكية دون الوصول إلى مرحلة التوظيف المستدام والفعّال.
2. لم تُسفر نتائج اختبار الفرضية الأولى عن وجود علاقة ذات دلالة إحصائية مباشرة بين مستوى توظيف الذكاء الاصطناعي وتعظيم القيمة المضافة في التعليم التقني، مما يشير إلى أن الأثر الإيجابي لا يتحقق تلقائيًا بمجرد التبني.
3. أكدت نتائج الفرضية الثانية وجود أثر ذي دلالة إحصائية لآليات التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي (السياسات والحوكمة، التدريب وبناء القدرات، المحتوى المدمج والتقييم) في تحسين جودة مخرجات التعليم التقني.
4. تبين أن محور المحتوى التعليمي المدمج مع الذكاء الاصطناعي وتقييم الأداء يُعد الأكثر تأثيرًا في تحسين جودة المخرجات التعليمية مقارنة ببقية المحاور.
5. أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يسهم بدرجة متوسطة تميل إلى الإيجابية في تقويض المخاطر المهنية، خاصة فيما يتعلق بتقليل الأخطاء المهنية ودعم اتخاذ القرار.
6. لم تظهر نتائج الفرضية الثالثة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في آراء أفراد العينة حول التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي تعزى لمتغيرات النوع أو المؤهل العلمي أو الدرجة العلمية أو الخبرة.
7. تعكس درجة التجانس في آراء أفراد العينة أن العوامل المؤسسية والتنظيمية أكثر تأثيرًا من الخصائص الديموغرافية الفردية في تشكيل الاتجاهات نحو الذكاء الاصطناعي.
8. أظهرت نتائج محور التحديات ارتفاع مستوى المعوقات التي تواجه التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، خاصة ما يتعلق بالبنية التحتية، ونقص الكفاءات، وغياب السياسات الواضحة.
9. أظهرت الدراسة أن توظيف الذكاء الاصطناعي في المعاهد التقنية لا يزال في مراحله الأولى، بمستوى عام ضعيف (متوسط عام 2.26 وأهمية نسبية 45.2%).
10. تبين أن الأثر الكلي للذكاء الاصطناعي يُنظر إليه إيجابيًا بشكل متوسط (متوسط 2.68 وأهمية نسبية (53.6%).
11. أظهرت النتائج أن التحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني مرتفعة جدًا بمتوسط 4.14 وأهمية نسبية (82.8%).
12. هناك إدراك متزايد بأهمية الذكاء الاصطناعي، لكن التطبيق العملي غير مؤثر ولا يتناسب مع الإمكانات المتاحة، خاصة في المناهج وأساليب التقويم.

.13

ثانياً: التوصيات

1. وضع رؤية وسياسات واستراتيجيات وطنية واضحة لتنظيم وتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم التقني، بما يشمل الحوكمة، الأطر الأخلاقية والتنظيمية، وضمان الاستدامة.
2. تعزيز البنية التحتية الرقمية والتقنية في المعاهد التقنية (برمجيات، أجهزة، شبكات، دعم فني) لتمكين التطبيق الفعلي لتقنيات الذكاء الاصطناعي.
3. تصميم وتنفيذ تدريب عملي ومتخصص لأعضاء هيئة التدريس والعاملين، يركز على التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في التدريس والتقييم.
4. دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج والمحتوى التعليمي وتطوير نظم تقييم ذكية تعتمد عليه لتحسين جودة التعلم وتنمية المهارات المهنية.
5. تعزيز إدارة المخاطر المهنية وتحديد الضوابط الأخلاقية والقانونية لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وحماية البيانات والخصوصية.
6. تشجيع البحوث التطبيقية والشراكات المؤسسية والدولية بين المعاهد التقنية، الجامعات، والقطاع التقني لنقل الخبرات وتوطين التقنيات الحديثة.
7. تعزيز آليات المتابعة والتقييم المستمر لقياس أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة مخرجات التعليم وضمان التطوير المستدام.
8. الاستفادة من الخبرات والتجارب الدولية في بناء برامج دعم وتمكين مؤسسات التعليم التقني في مجال الذكاء الاصطناعي.

قائمة المراجع

- المعهد العربي للتخطيط (2023)، الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة في الوطن العربي.
- بن حكومة، مصطفى أحمد، وأبوزليليعة، محمد سالم (2013)، نحو نهج مستدام لإدارة المعاهد التقنية: مؤشرات وتحديات التطبية، المجلد الأول، مجلة شمال أفريقيا للنشر العلمي، العدد الرابع، (أكتوبر– ديسمبر) 2023.
- بن حكومة، مصطفى أحمد (2022)، مؤشرات التنمية المستدامة في الكليات التقنية بليبيا دراسة استقصائية لآراء عينة من أعضاء هيئة التدريس بالكليات التقنية، بحث مقدم إلى المؤتمر الوطني للجودة والتنمية المستدامة CQSD–2022 ، طرابلس، ليبيا 13–12 ديسمبر .2022.
- Al-Hawari, A., Al-Samarraie, H., & Saeed, N. (2024). Integrating artificial intelligence in education: Impacts on student learning and innovation. Education and Information Technologies, 29(4), 5123–5145.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2023). *The AI economy and the future of work*. MIT Press.
- Chan, C. K. Y. (2023). *A Comprehensive AI Policy Education Framework for University Teaching and Learning* (PDF). arXiv.
- Çelik, F., & Baturay, M. H. (2024). *Technology and innovation in shaping the future of education*. *Smart Learning Environments, 11*, Article 54.
- European Commission. (2023). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. Publications Office of the EU.

- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., et al. (2023). AI ethics and sustainable development. *AI & Society, 38*(2), 547–562.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education*. Routledge.
- International Labour Organization.: ILO, (2024). *Artificial intelligence, skills and occupational safety*..
- OECD. (2024). *Artificial intelligence and skills development*. OECD Publishing.
- UNESCO. (2024). *AI Competency Framework for Teachers*.
- World Economic Forum. (2023). *Jobs of tomorrow: AI and skills*. WEF.
- Yuan, L., Zhou, X., & Rajaram, K. (2025). *The impact of AI adoption in the workplace on employees: A systematic review* (PDF). British Academy of Management Annual Conference 2025.