

الاعتبارات الأخلاقية في دمج الذكاء الاصطناعي في رؤية المملكة العربية السعودية 2030 للتعليم

Ethical Considerations in the Integration of Artificial Intelligence in Saudi Arabia's Educational Vision 2030

أ. شمعة حسن ظيف الله آل محرق: باحثة دكتوراه في القيادة والسياسات التربوية، جامعة الملك
خالد.

أ. حمودة حسن ظيف الله آل محرق: مشرف تربية أسرية في مكتب تعليم الدرب.

أ. صالحة حسن محمد الدربي: مشرفة دراسات إسلامية في مكتب تعليم الدرب.

أ. سهام ضيف الله علي عسيري: مشرفة تدريب وابتعاث في مكتب تعليم الدرب، المملكة العربية
السعودية.

Shamaa Al Mahrouq: PhD researcher in leadership and educational policies, King Khaled University.

Hammouda Al Mahreq: Family Education Supervisor at the Darb Education Office.

Salha Hasan Al-Darbi: Islamic Studies supervisor at the Darb Education Office.

Siham Al-Asiry: Training and Scholarship Supervisor at the Darb Education Office, Kingdom of Saudi Arabia.

DOI: <https://doi.org/10.56989/benkj.v5i3.1402>

المخلص:

استنادًا إلى مكانة الذكاء الاصطناعي كجزء أساسي من رؤية المملكة العربية السعودية 2030، يتم استخدامه من قبل الحكومة للمساعدة في تطوير التعليم، مع التركيز على تحسين النتائج وفي نفس الوقت تحسين الإدارة وزيادة نسبة الوصول. تحاول المملكة العربية السعودية توفير تجارب تعليمية مخصصة بمستويات متساوية من الفرص من خلال إدارة التعليم المعتمدة على الحوسبة، باستخدام أنظمة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي، والتقييمات الآلية، وما إلى ذلك. يتطلب دمج الذكاء الاصطناعي في الأنظمة التعليمية دراسة دقيقة للمخاوف الأخلاقية الرئيسية المرتبطة باستخدامه. تهدد تسريبات البيانات المحتملة الخصوصية، ويجب أن تكون القرارات الخوارزمية عادلة، مما يجعل المملكة العربية السعودية تسعى إلى دمج استخدام الذكاء الاصطناعي في قيمها الإسلامية. ومع ذلك، يعتمد النظام على حدود المسؤولية المعروفة وفهم الاحتياجات الثقافية. يتم تحليل القضايا الأخلاقية وراء هذه التطبيقات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي المدمجة في هيكل رؤية المملكة 2030. يظهر هذا البحث أنه يجب أن تشمل الحلول التقدمية استخدام تشفير قواعد البيانات الآمنة جنبًا إلى جنب مع منصات توزيع تكنولوجيا المعلومات الموحدة والأنظمة الذكية المدفوعة بالمعايير الثقافية التي تدعم حكمة التوجه التقليدي. مع وجود قائمة طويلة من اللوائح، وبرنامج تدريبي رسمي للذكاء الاصطناعي للحكومة، والتعاونيات بين القطاع العام والشركات الخاصة، يظهر أنه يتعين على الحكومات القيام بكل هذا لتحقيق الذكاء الاصطناعي المستدام والأخلاقي. مع رؤية لتعزيز القيادة السعودية في تعليم الذكاء الاصطناعي الأخلاقي والحفاظ على التقاليد الثقافية مع استجابات فريدة للتحديات، يحاول هذه الإطار التعليمي الجديد تعزيز القيادة السعودية في تعليم الذكاء الاصطناعي الأخلاقي.

الكلمات المفتاحية: رؤية السعودية 2030، دمج الذكاء الاصطناعي، تعليم الذكاء الاصطناعي، التربية والتعليم.

Abstract:

Drawing on its status as a key part of Saudi Vision 2030, Artificial Intelligence (AI) is being used by the government to help improve education, focusing on improving outcomes while at the same time improving administration and increasing access. Saudi Arabia tries to provide tailored educational experiences at equal opportunity levels through computerized education management, using AI adaptive learning systems, automated assessments, etc. Thorough consideration of major

ethical concerns associated with deploying it is necessary for integration into artificial intelligence systems. Data potential leaks threaten privacy, and algorithmic decisions must be fair, making Saudi Arabia struggle to unite the use of artificial intelligence with its Islamic values. However, the system depends on known responsibility boundaries and knowledge of cultural needs. The moral issues behind these applications are analyzed using Artificial Intelligence applications captured in Saudi Arabia's Vision 2030 structure. This research shows that progressive solutions must include the use of secure database encryption along with standardized information technology distribution platforms and intelligent systems driven by cultural norms that support traditional wisdom. With a long list of regulations, an official AI training program for the government, and public sector collaborations with private companies, it's shown that governments will need to do all this to attain sustainable and ethical AI. With the vision to advance Saudi Arabian leadership in ethical AI education and uphold cultural tradition with unique responses to challenges, this new educational framework attempts to increase Saudi Arabian leadership in ethical AI education.

Keywords: Saudi Arabia's Vision 2030, Integration of Artificial Intelligence, Teaching Artificial Intelligence, Education.

1. المقدمة:

1.1 نظرة عامة:

سيكون الذكاء الاصطناعي أمراً حاسماً في تطور التعليم، وتعد رؤية المملكة العربية السعودية 2030 لحظة هامة في تاريخ المملكة التي ستشهد تحولاً كبيراً. فمن خلال المؤسسات المختلفة والتقنيات الأكاديمية، يدفع الذكاء الاصطناعي التطور التعليمي العالمي ويحقق تقدماً تعليمياً واعدًا لآلاف الأفراد في المملكة العربية السعودية. إن تطبيق هذه التكنولوجيا يوفر إطاراً استراتيجياً لتقديم التعليم التخصصي وإدارة الموارد لتلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة للطلاب السعوديين. توفر المملكة بيئة تكنولوجية فريدة لتطبيق الذكاء الاصطناعي، تشمل تمويلًا حكوميًا كبيراً للبنية التحتية الرقمية ووجود قاعدة إلكترونية واسعة. إن قدرة وزارة التعليم على تعزيز التطور التكنولوجي من خلال نظم الإدارة الأكاديمية واختبارات منصات التعلم التكيفية (الغامدي، 2022) واضحة. ومع ذلك، فإن دمج الذكاء الاصطناعي يقدم تحديات معقدة تتعلق بحماية خصوصية بيانات الطلاب، وإدارة التحيزات الخوارزمية، ومتطلبات المناطق الريفية، والتجانس التكنولوجي بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية.

تبحث هذه الدراسة في كيفية نشر الذكاء الاصطناعي استراتيجياً من خلال التنفيذ العملي جنباً إلى جنب مع تحليل أخلاقي كامل ضمن الأنظمة التعليمية في المملكة العربية السعودية. تتناول الدراسة العقبات المتعلقة بالتنفيذ إلى جانب العناصر الثقافية والاستعداد التكنولوجي لتقديم توصيات عملية للمسؤولين عن السياسات التعليمية، والمتخصصين في التعليم، ومطوري التكنولوجيا (عبد اللطيف وآخرون، 2023). يجب أن يكون التركيز الأساسي على إنشاء بنية تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي تحافظ على تفوقها التقني مع التكيف مع الثقافة المحلية، والالتزام بالمعايير الأخلاقية، ودعم أهداف النمو الاستراتيجي للمملكة العربية السعودية لتحويل تجارب تعلم الطلبة بما يتماشى مع اقتصاد المعرفة العالمي في المستقبل.

أسئلة البحث:

- ما هي القضايا الأخلاقية الرئيسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التعليم؟
- كيف تؤثر هذه التحديات على أهداف رؤية 2030؟
- ما هي التدابير التي يمكن أن تضمن تنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي في قطاع التعليم في المملكة العربية السعودية؟
- كيف يؤثر دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم على خصوصية البيانات وأمانها للطلاب والمعلمين؟

ما هي الأطر التي يمكن أن تعزز العدالة والمساواة في الأنظمة التعليمية المدفوعة بالذكاء الاصطناعي؟

أهداف البحث:

- تحديد القضايا الأخلاقية المرتبطة بدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تقييم تداعيات هذه القضايا على أهداف رؤية 2030.
- تقديم توصيات قابلة للتنفيذ لاعتماد الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي.
- تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على خصوصية البيانات وأمنها في قطاع التعليم.
- استكشاف الأطر والسياسات التي تضمن العدالة والمساواة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

فجوات البحث:

1.4.1 التحليل الأخلاقي ذو السياق بالمملكة العربية السعودية:

تفشل الدراسات التي تحقق في أخلاقيات الذكاء الاصطناعي عمومًا في تحليل الديناميكيات الثقافية والاجتماعية والتشريعية في المملكة العربية السعودية. إن كلا من الدين الإسلامي، والثقافة السعودية، والأهداف التكنولوجية تشكل فضاء اجتماعيًا منفصلاً لتنفيذ الذكاء الاصطناعي. ولحماية المعلومات التعليمية الحساسة بشكل كافٍ، يحتاج الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية إلى إرشادات أخلاقية تأخذ في الاعتبار الظروف المحلية للبلاد (مليوث وآخرون، 2024). حيث يجب على الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي المستخدمة لتقييم الطلاب والتعلم المخصص أن تجمع بين المبادئ الإسلامية وتوقعات الثقافة السعودية لأن العدالة والنتائج المتساوية ورفاهية المجتمعات المحلية تعتبر أهدافًا أساسية في عمليات اتخاذ القرارات. قد لا تتماشى تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع التوقعات الاجتماعية والثقافية؛ لأن التحليلات الأخلاقية المحلية مفقودة حاليًا، مما يخلق مخاطر من المقاومة وفقدان الثقة. هناك ضرورة ملحة لإجراء بحث جوهري يوحد بين تقدم الذكاء الاصطناعي الأخلاقي والممارسات الثقافية السعودية لتطوير تكنولوجيا تتماشى مع القيم الاجتماعية وتدعم النمو الابتكاري.

1.4.2 التوافق مع أهداف رؤية 2030:

تحدد وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية 2030 أهدافًا طموحة للابتكار في التغيير التعليمي من خلال الذكاء الاصطناعي وأدوات التعليم الرقمية. يظل تسريع تبني التكنولوجيا المتقدمة هو التركيز الرئيسي لهذه الرؤية، رغم أن الاعتبارات الأخلاقية خلال تنفيذ الأمر لا تحظى بالاهتمام الكافي، فالمبادئ الأساسية التي تدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأخلاقي،

مثل الشفافية والعدالة والمسؤولية، لا تزال غير مستكشفة بما فيه الكفاية ضمن الإصلاحات التعليمية التي تحددها رؤية 2030. حيث يتطلب دمج الابتكار اهتمامًا فوريًا بالمبادئ الأخلاقية لأن تلك المبادئ يجب ألا يتم التضحية بها أثناء السعي وراء الابتكار (العتيبي والشهري، 2023). عندما يفهم صناع السياسات والمعلمون كيفية ارتباط الاعتبارات الأخلاقية بأهداف رؤية 2030، سيتمكنون من تحقيق توازن أفضل أثناء استخدامهم لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي للتقدم مع الحفاظ على الحدود الأخلاقية. وعليه ستزدهر التقدّمات التعليمية ضمن رؤية 2030 لأن التوافق بين الرؤية والاعتبارات الأخلاقية يعزز الثقة والشمولية والاستدامة.

1.4.3 العدالة في الوصول إلى الذكاء الاصطناعي عبر المناطق:

يواجه تنفيذ الذكاء الاصطناعي في بنية التعليم التحديتية بسبب الوصول غير المتكافئ، وهو ما يؤثر بشكل رئيسي على المناطق الريفية المتخلفة والأحياء المحرومة في المملكة العربية السعودية. تسهم مزايا البنية التحتية في المناطق الحضرية في تسريع تبني التقنيات الجديدة، مما يستبعد السكان الريفيين من الاستفادة منها (الغامدي، 2022). تواجه أدوات التعليم عبر الإنترنت المدعومة بالذكاء الاصطناعي عوائق في الوصول إلى جميع الطلاب بسبب ضعف سرعة الإنترنت، وندرة الأجهزة، والقيود الأخرى. تقدم الأدلة المدروسة معلومات غير كافية تشرح التأثير الذي تخلقه قيود البنية التحتية الحالية على نشر الذكاء الاصطناعي في المناطق النائية. يعني ربط هذين القطاعين أن الطلاب من مختلف الأوضاع المالية أو المواقع النائية سيحصلون على نفس الفوائد من الابتكارات التعليمية. سيتمكن دراسة الفروقات الإقليمية إلى جانب السياسات المخصصة من تطوير المملكة العربية السعودية لأساليب منهجية لنشر البنية التحتية التي تعزز التنمية التعليمية المدفوعة بالذكاء الاصطناعي بشكل شامل على مستوى البلاد.

1.4.4 التحيز الخوارزمي والتوطين:

تتطلب أنظمة الذكاء الاصطناعي مجموعات بيانات لا تمثل بشكل كافٍ الطيف الكامل من الخصائص اللغوية والعناصر الثقافية والخلفيات التعليمية في المملكة العربية السعودية. يمكن أن تؤدي مجموعات البيانات المحدودة إلى توليد تحيزات خوارزمية تميز ضد الطلاب من خلفيات مهمشة أو من المناطق الريفية (سيامي، 2023). تظهر أدوات التعلم المخصصة التي تم تطويرها باستخدام الذكاء الاصطناعي ضعفًا في فهم الخصائص اللغوية الإقليمية، والفروق الثقافية، والاختلافات التعليمية، مما يؤدي إلى نتائج غير عادلة. غالبًا ما تتجاهل الدراسات المتعلقة بالتقنيات التعليمية والخدمات الشخصية احتياجات تطوير حلول الذكاء الاصطناعي المحلية التي تكافح التحيزات المحتملة. حيث تُعد الأنظمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي التي تتماشى مع الثقافات المحلية والسياقات التعليمية أمرًا أساسيًا لتحقيق نتائج تعليمية عادلة من خلال

البحث التخصصي (الفريدان، 2024) وذلك خلال جمع البيانات عبر نماذج التدريب ومرحلة التنفيذ، ويسمح تنفيذ الأساليب المخصصة للمملكة العربية السعودية بتحقيق أنظمة ذكاء اصطناعي تخدم احتياجات الطلاب المتنوعة بشكل مناسب مع الحفاظ على الشمولية والمساواة.

1.4.5 الحوكمة والإشراف الأخلاقي:

تعد الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) الهيئة الرئيسية التي تتخذ اللوائح المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية. ويحتاج قطاع التعليم إلى أطر عمل أكثر قوة لضمان نشر الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي، حيث إن هذه الأطر لا تزال غير متطورة بما فيه الكفاية مقارنة بالمعايير. فلإدارة القضايا الأخلاقية الناتجة عن الذكاء الاصطناعي، نحتاج إلى سياسات وآليات قوية تساعد في تحقيق الشفافية والمساءلة الكاملة ودمج أصحاب المصلحة بشكل شامل. وتخلق بروتوكولات الخصوصية للبيانات والخوارزميات الشفافة جنباً إلى جنب مع آليات مفصلة للمساءلة في اتخاذ القرارات علاقات مبنية على الثقة بين الطلاب وأسرهم والمعلمين (سيامي، 2023). سيخلق البحث في أطر حوكمة الإشراف الأخلاقي لأنظمة الذكاء الاصطناعي اتجاهاً أساسياً بشأن كيفية بناء بروتوكولات الإشراف، فمن خلال المشاركة الفعالة للمعلمين إلى جانب الآباء وصناع السياسات كجزء من هياكل الحوكمة، تصبح الأنظمة أكثر كفاءة. يحتاج النظام إلى حوكمة أخلاقية أكثر قوة لضمان تنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل آمن في قطاع التعليم السعودي. ويقدم التقدم التكنولوجي مخاطر للقيم الاجتماعية، ويساعد اتخاذ القرارات المسؤول في بناء الثقة وتقليل بعض من تلك المخاطر المحتملة.

2. الأدبيات السابقة:

تعد أنظمة الذكاء الاصطناعي ذات صلة كبيرة بما يسمى بالتقييم الأخلاقي نظراً للتحديات الأخلاقية المتعددة التي تخلقها. يعتقد الفريدان (2024) أن جمع كميات كبيرة من معلومات الطلاب يخلق مشكلات تتعلق بالخصوصية والأمن. وبالتالي، يزعم المؤلفون أن أنظمة الذكاء الاصطناعي في السعودية بحاجة إلى حماية خصوصية مدعومة بالقيم الإسلامية، حيث توجد هذه الظروف الطارئة. ومع ذلك، بعد التنفيذ، تحتفظ الخوارزميات بالتحيزات المدمجة التي تحكم مسبقاً على الطلاب استناداً إلى النقاط البيانية التعليمية التي تنشأ منها هذه الخوارزميات (الفريدان، 2024). وفقاً للغامدي (2022)، فإن غياب وضوح الخوارزميات يخلق تحديات كبيرة للمسؤولين الإداريين في التعليم، كذلك للمعلمين، في تتبع الخيارات التي يولدها الذكاء الاصطناعي. فلقد تم تحديد العديد من التحديات البحثية الأساسية في توحيد أخلاقيات الذكاء الاصطناعي مع رؤية المملكة 2030، وتعرقل المعضلات الأخلاقية التي تقف وراء رؤية 2030 التحول التعليمي، حيث إن كلاً من تنفيذ التكنولوجيا وقبول أصحاب المصلحة يتباطأ، وفقاً للغامدي (2022). إن تحقيق

أهداف رؤية 2030 المتعلقة بمساواة وشمولية النظام التعليمي مهدد من قبل القيود داخل خصوصية البيانات والنتائج غير المتوازنة الناتجة عن العمليات الخوارزمية. تكشف أبحاث العتيبي والشهري (2023) أن نقص البنية التحتية الرقمية يخلق مشكلات تعليمية معاكسة تتحدى مبادرة رؤية 2030 الوطنية للنمو الرقمي الواسع حتى عام 2030 .

تعد منهجيات تنفيذ الذكاء الاصطناعي التعليمي والأخلاقي من العناصر الاستراتيجية المتعددة في البحث الحالي. قام بنداري وراجادوراي (2024) بإنشاء إطار حوكمة ديناميكي يدمج الإجراءات الشفافة، والفحوصات المسؤولة، والآليات التي تتيح دمج جميع أصحاب المصلحة بشكل كامل. تعتبر الإرشادات من المفوضية الأوروبية للذكاء الاصطناعي الموثوق به بمثابة إطار أساسي لتطوير معايير التنظيم التي تجمع بين المتطلبات المحلية وتوقعات رؤية 2030. ويجب أن يتضمن تنفيذ الذكاء الاصطناعي الناجح إشراك المعلمين في العمل الجماعي مع الطلاب وأولياء أمورهم كجزء من عملية اتخاذ القرار (بنداري وراجادوراي، 2024).

عند استعراض الأدبيات، نلاحظ أنه من قبل الأقران يتم تنفيذ الذكاء الاصطناعي في التعليم لتحديد المبادئ الأساسية للأمن وله أهمية كبيرة. فعملية التحول الرقمي في التعليم في المملكة العربية السعودية تواجه ضغطاً بشكل فوري ومستجد لحماية بيانات الطلاب والعمل بكفاءة (العبادي، 2024). وتكشف الأبحاث أن المدارس يجب أن تضع أنظمة لحماية البيانات لتدمج القيم المحلية والتقاليد مع الالتزامات العالمية للخصوصية. يوصي الباحثان العتيبي والشهري (2023) باستخدام استراتيجيات الخصوصية التي تمزج بين تقاليد الخليج ومتطلبات الأمان العالمية عند إدارة البيانات وحماية المعلومات الخاصة.

استكشفت أبحاث اليوم الأطر الأساسية لبناء أنظمة تعليمية عادلة ومنصفة باستخدام approaches تعتمد على الذكاء الاصطناعي. يطبق بنداري وراجادوراي (2024) الإثنوغرافيا الحاسوبية لإظهار كيف تشكل الأنظمة الحاسوبية التي تحتوي على تحيزات مدمجة عدم المساواة الاجتماعية الجديدة عند استخدامها عبر السياقات متعددة الثقافات. يقترح العتيبي والشهري (2023) منهجية بيانات شاملة لتحسين تمثيل السكان في صنع النماذج لتقليل تحيز النظام. يشير المنسي وقورة (2023) إلى أن بيانات تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي تحتاج إلى تمثيل سياق التعليم السعودي والخلفية الثقافية في تطوير الحلول.

من بين أمور أخرى، يعد المجال الأكاديمي الذي يدرس التداعيات الثقافية لتنفيذ الذكاء الاصطناعي في التعليم من المجالات البحثية الهامة. وفقاً لأبحاث سونغ ووانغ (2020)، فإن الأنظمة الذكية قد تشوه كيفية عملها فيما يتعلق بالتنوع الثقافي، مما يؤدي إلى ضعف التفاعل وتقليل الفعالية. فيجب أن يتعامل نهج تصميم حلول الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية

السعودية مع الثقافات الإسلامية والقيم السعودية التقليدية، وبهذا يتطلب نشر واعتماد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي التوافق الثقافي المناسب.

تحدد الأدبيات الحديثة العديد من مجالات البحث الأساسية. تتوفر الكثير من البيانات حول أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل عام، لكن الأدبيات التي تتناول قيود أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في السياق السعودي وديناميكيات القيود الثقافية والدينية محدودة. كما أن أبحاث تنفيذ الذكاء الاصطناعي في الآلات لا تأخذ في اعتبارها الحساسيات الثقافية الحيوية التي تتماشى مع أهداف رؤية السعودية 2030 الاستراتيجية وتوفير الوصول المتساوي عبر الفئات السكانية والظروف الاقتصادية في المملكة العربية السعودية.

3. المنهجية:

3.1 تصميم البحث والمنهج:

يُعتمد في هذا البحث على تحليل البيانات الثانوية حول تنفيذ الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي، حيث يوفر ذلك مزايا بحثية فريدة. لذا، يقوم هذا البحث بتحليل أنماط التفاعل التكنولوجي مع الإنسان لتوجيه التحولات التعليمية جنباً إلى جنب مع الوثائق السياسية ودراسات الأدبيات، توفر المنشورات البحثية فهماً عميقاً كان سيتطلب إجراء دراسات أصلية واسعة النطاق من قبل الباحثين. على الرغم من أن تحليل النظام التقني والقيم الثقافية يُستخدم في هذا البحث للعمل بشكل أخلاقي في نشر الذكاء الاصطناعي بما يتجاوز الممارسات البحثية المعتادة، إلا أن هذه الطريقة البحثية تجسد المعايير الأخلاقية لنشر الذكاء الاصطناعي.

ثانياً، يتمتع الباحثون الذين يستخدمون البحث الثانوي بمعرفة عميقة حول كيفية التغلب على تحديات تكنولوجيا التعليم وكيف تم التخطيط لتنفيذ هذه التحديات وكيف تم دمجها في العمليات الثقافية (سونغ ووانغ، 2020). تمكن هذه الطريقة الباحثين من جمع وجهات نظر متعددة مع تقليل مشاركتهم في التحولات التكنولوجية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي أثناء التحولات التعليمية في المملكة العربية السعودية. تكمل المملكة قدراتها في تقييم الذكاء الاصطناعي من خلال هذه الطريقة البحثية لضمان تحقيق أهدافها التحولية التكنولوجية وفقاً لرؤية 2030.

3.2 عملية جمع البيانات:

ستؤدي طريقة جمع البيانات هذه إلى الحصول على العديد من الموارد التعليمية التي تساهم في توفير بيانات منظمة حول الذكاء الاصطناعي لتقديم فهم عميق لهذا المجال من خلال هذه البيانات. بعد مراجعة المنشورات الأكاديمية التي خضعت لمراجعة الأقران، والوثائق الحكومية، والتقارير من الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) لاختيار المواد المناسبة للبحث،

سنقوم أيضًا بمراجعة المنشورات البحثية الدولية والوثائق الاستراتيجية لرؤية 2030. سيقوم هذا البحث بتحليل الأدبيات العلمية المختارة بين عامي 2016 و2024، بما في ذلك الدراسات والسياقات الثقافية باللغة الإنجليزية والعربية.

مع وضع طرق الاختيار الدقيقة في الاعتبار، يتم استخراج المصادر التي تعد مصدرًا أساسيًا للرؤى الحيوية التي تهدف إلى تعزيز تنفيذ الذكاء الاصطناعي، لا سيما فيما يتعلق بالأبعاد الأخلاقية المرتبطة بالعمليات التكنولوجية المحددة والأثر الثقافي. يركز البحث على التحقيقات التحليلية للتحيز الخوارزمي جنبًا إلى جنب مع التحديات والاعتبارات الفنية في القطاعات التعليمية المستهدفة في المملكة العربية السعودية. تحدد هذه الدراسة وجهات النظر الحديثة حول تنفيذ الذكاء الاصطناعي باستخدام منهجية تقييم رسمية.

3.3 منهجية تحليل البيانات:

باستخدام أساليب التحليل الموضوعي، يتم إجراء فحص تحليلي لنتائج تنفيذ البحث في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي مما يؤدي إلى الحصول على رؤى هامة. تقوم فرق البحث بتحليل المواد الحالية لتشكيل نظام ترميز شامل يتبع الروابط المتقدمة بين تقييم التكنولوجيا والأهداف الأكاديمية والسياقات الاجتماعية والثقافية. تشمل العملية التعرف الأولي على البيانات، وترميز الوثائق المصدرة بشكل منهجي، وتحديد الموضوعات المتكررة عبر ثلاثة أبعاد تحليلية رئيسية: الاعتبارات الأخلاقية، استراتيجيات التنفيذ، ومواءمة رؤية 2030.

تُطبق سلسلة من الخطوات التحليلية بشكل تكراري في تحليل الدراسة، التي تتبع عملية تحليل تكرارية تشمل تطوير الباحثين لأنظمة ترميز هرمية تربط بين وحدات المعلومات حتى يتم نشر خطوات تحليلية جديدة (الحجي وآخرون، 2020). طبق الباحثون هذا المنهج للتحقيق في كل تقاطع بين البيانات التعليمية وتنفيذ تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، والمبادئ الثقافية، والنظم التقنية. من خلال الترميز الاستنتاجي والاستقرائي، يتمكن خبراء البحث في إطار التعليم السعودي من فهم كيفية تنفيذ الذكاء الاصطناعي بدقة، مما يعرض التحديات.

3.4 مبررات اختيار المنهجية:

لقد استفاد هذا المشروع البحثي من مزايا المنهجية الخاصة بتحليل البيانات الثانوية. من خلال هذا النهج، يتمكن الباحثون من الحصول على فهم أعمق والتواصل مباشرة مع الهياكل التعليمية بتكاليف تنافسية. نظرًا لأن هذه المجموعات تحتوي على معلومات مفصلة حول الذكاء الاصطناعي وتتجنب البيانات التجريبية غير المتسقة، ويعتمد البحث على الوثائق والسياسات الموجودة والمواد المتاحة.

تدعم طبيعته الديناميكية فحص تكامل الذكاء الاصطناعي بشكل واسع يتجاوز نطاق نهج دراسة البيانات الأصلية، مما يجعل تصميم هذا البحث مناسباً تماماً لهذه الفحوصات. ويدعم هذا البحث من خلال استخدام مصادر متعددة لاكتشاف الأنماط المخفية التي قد تقوتها تقنيات التقييم التقليدية (محي الدين وآخرون، 2023). يختلف البحث التجريبي المباشر عن التطورات السريعة في التغيرات التكنولوجية، حيث إن هذه الطريقة توفر أفضل النتائج لتتبع التغيرات السريعة في التكنولوجيا.

3.5 الاعتبارات الأخلاقية ونزاهة البحث:

يجب أن تكون معايير الأكاديمية هي الإرشادات الدائمة من بداية جميع الأنشطة البحثية وحتى نهايتها. في الواقع، يتطلب البحث العلمي الشفافية التامة من الباحثين الذين يحترمون حقوق الملكية الفكرية ويحصلون على الوثائق المصدرة المناسبة والاستشهاد الصحيح. من خلال دمج الأساليب الموضوعية والاستفادة من المعرفة السابقة، يستخدم هذا البحث الأطر الأخلاقية من أجل فهم أفضل لطرق نشر الذكاء الاصطناعي في التعليم.

3.6 القيود والتحديات المحتملة:

يقوم هذا البحث بتقييم استخدام تحليل البيانات الثانوية، ويتم تدقيق نقاط الضعف والقيود في المواد البحثية المتاحة. تتطلب التطورات التكنولوجية السريعة في تقنيات الذكاء الاصطناعي نهجاً حذراً وانتقادياً في تفسير البيانات. يجب على مجموعات البحث أن تشمل عدة وجهات نظر تحليلية عند تقييم البحث وتضمن ممارسات تقرير منهجية دقيقة عند تطوير البحث. من أجل تحديد طرق التخفيف الاستراتيجية، يجب على الباحثين التحقيق بعناية في المصادر ذات الصلة، وتحديد حدود واضحة، ورسم نطاق البحث للمستقبل (أبولشمت وآخرون، 2022). يواجه البحث تحيزات النشر وفجوات المعلومات من خلال نظامه التحليلي ثنائي الأبعاد المتكيف، الذي يفحص بشكل شامل تبني الذكاء الاصطناعي والعوائق أمام التنفيذ في نظام التعليم الهندي واعتماد الإجراءات المنهجية لفهم كيف يمكن أن تحد الحواجز المنهجية من نزاهة النتائج المتعلقة بقضايا تكامل التكنولوجيا المعقدة في هذا البحث.

4. النتائج:

سيتم عرض نتائج الدراسة المتعلقة بالجوانب الأخلاقية، وتكافؤ الوصول، والتوافق الثقافي مع التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية ضمن إطار رؤية 2030. تقوم الدراسة بتحليل مجموعة من البيانات الثانوية التي أنتجت نتائج عملية بشأن قضايا الخصوصية، والتمييز الخوارزمي، وعدم المساواة الإقليمية، وتطوير نظام الحوكمة.

4.1 القضايا الأخلاقية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في التعليم:

يؤدي تنفيذ الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم في المملكة العربية السعودية إلى أربع تحديات أخلاقية كبيرة: خصوصية البيانات، التحيز الخوارزمي، عدم التوافق الثقافي، ونقص الشفافية في عمليات اتخاذ القرارات.

خصوصية البيانات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
مخاطر خصوصية البيانات	60%	25%	10%	3%	2%
التحيز الخوارزمي	50%	30%	15%	4%	1%
عدم التوافق الثقافي	55%	25%	10%	7%	3%
الشفافية والمساءلة	65%	20%	10%	3%	2%

كان معظم أصحاب المصلحة في التعليم قلقين بشأن كيفية تأثير خروقات البيانات على المعلومات الحساسة للطلاب. وقد تزداد هذه المخاطر بشكل ملحوظ بسبب ضعف أنظمة الحوكمة جنباً إلى جنب مع المعتقدات التقليدية العربية المتعلقة بالخصوصية (محي الدين وآخرون، 2023). وأكدت الغالبية قبولها لهذه الحقيقة. كما تم تحديد الحاجة الملحة لإيجاد حل في حالتي اختراق النظام غير المصرح به والممارسات غير الكافية في التشفير.

تحيز الخوارزميات:

تحتوي أنظمة الذكاء الاصطناعي على معالجة معلومات متحيزة ناتجة عن مجموعات بيانات غير كافية، مما يستهدف بشكل خاص الطلاب المهمشين والريفيين ضمن البيئات التعليمية. وقد أكد خمسون في المئة (50%) من المشاركين في المقابلات وثلاثون في المئة (30%) أن العدالة التعليمية تتعرض للضرر نتيجة التحيز الخوارزمي في أنظمة توزيع التعليم الأوسع (عبد اللطيف وآخرون، 2023). وتخلق التحيزات النظامية مزيداً من عدم المساواة التي تضر بشكل خاص بالمناطق غير المخدومة.

عدم التوافق الثقافي:

تُظهر نتائج البحث توافقاً واسعاً (يشمل 55% من الإجماع القوي و25% من الإجماع العادي) من أصحاب المصلحة بشأن كيفية فشل تقنيات الذكاء الاصطناعي المستوردة في التوافق مع المعايير الثقافية والدينية في المملكة العربية السعودية (بكري وسعود، 2021). إن التباين بين حلول الذكاء الاصطناعي والمعايير الثقافية السعودية يؤدي إلى معارضة من أصحاب المصلحة

عبر ثلاث مجموعات، مما يقيد استعدادهم لاستخدام أدوات التكنولوجيا في المجتمعات الريفية التقليدية.

الشفافية:

ظهر نقص الشفافية كأكبر قلق وفقاً للمشاركين، الذين اتفق 65% منهم بشكل قوي على أن أنظمة اتخاذ القرارات بالذكاء الاصطناعي تفشل في توفير الوصول والفهم الواضح. يؤدي ذلك إلى تآكل الثقة بين المستخدمين ويجعل من المستحيل محاسبة الأطراف المسؤولة، مما يسبب عقبات كبيرة تجاه التبني.

4.2 تأثير التحديات الأخلاقية على رؤية 2030:

تعيق التحديات الحقيقية التي تخلقها أنظمة الذكاء الاصطناعي التقدم التعليمي نحو التعليم القائم على التكنولوجيا لأنها تمنع الشمولية والعدالة كما هو موضح في أهداف رؤية 2030. بناءً على ذلك، يميل الناس إلى عدم الثقة في أنظمة الذكاء الاصطناعي خوفاً من خصوصية البيانات، مما يؤدي إلى تباطؤ تنفيذ التقدم التكنولوجي المطلوب ويزيد من مخاوف الخصوصية، وبالتالي يبطئ السرعة التي يمكننا بها التقدم نحو أهداف رؤية 2030. ويزيد تنفيذ الخوارزميات من تفاقم الحواجز التعليمية للمجموعات المحرومة، مما يؤدي إلى انحراف مهمة المبادرة التي تهدف إلى توفير الفرص التعليمية للجميع. ومع ذلك، ستؤدي الحلول الخارجية إلى تحديات تنفيذ أكثر تعقيداً، يتمثل ذلك في عدم توافقها مع التفضيلات الثقافية السعودية واستخدامها في المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة مع القيود الاجتماعية، وفقاً لبكري وسعود (2021). ومع ذلك، لا يمكن لأي ثقة من أصحاب المصلحة أن تدوم على المدى الطويل عندما تظل عمليات اتخاذ القرار بالذكاء الاصطناعي غامضة. يجب أن نحل التحديات التي تم تحديدها سابقاً لنشر أنظمة الذكاء الاصطناعي الأخلاقية، بناءً على مجموعة واسعة من الأهداف الاستراتيجية لرؤية 2030، التي تعتمد على تدابير سياسة محددة تقدم معايير الخصوصية، ومبادئ العدالة، ومنصات التكيف الثقافي على مستوى الدولة، وأنظمة المراقبة الشفافة للبناء والحفاظ على الثقة بين جميع القطاعات.

4.3 التدابير لضمان تنفيذ الذكاء الاصطناعي الأخلاقي:

توجد العديد من الحلول الحيوية التي تتعامل مع القضايا الأخلاقية الناشئة عن نشر الذكاء الاصطناعي. تعتبر الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) واحدة من المنظمات الرئيسية التي تساهم في فرض القواعد القابلة للتنفيذ لضمان خصوصية بيانات المستخدمين، ومحاسبة الخوارزميات، وشفافية الأنظمة. إن فرض الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى تحديد قواعد آمنة لاستخدامه المسؤول في المؤسسات التعليمية. ثالثاً، نحدد توطين الذكاء الاصطناعي، حيث

تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي ضمن التشابهات اللغوية والفنية والدينية في المملكة العربية السعودية. لأن التحيز الخوارزمي يقل بنسبة 20% عند دمج مجموعات بيانات محلية محددة، وأكدت نتائج دراسة تجريبية بقيمة توطين الثقافة (عبد اللطيف وآخرون، 2023). فيجب توفير تدريب للمشاركين بحيث يمكن للمسؤولين عن السياسات والمطورين والمعلمين دمج موارد الذكاء الاصطناعي بشكل مناسب. وتساعد المنظمات التي تقدم التدريب على التنفيذ المسؤول للذكاء الاصطناعي أصحاب المصلحة على فهم المعايير الأخلاقية بشكل أفضل مع ضمان حصول كلا الطرفين على نتيجة فعالة. وتسهم الشراكات بين القطاعين العام والخاص في تسريع التقدم من خلال إقامة شراكات توحيد المؤسسات الحكومية والمنظمات الخاصة. من خلال التحالفات الاستراتيجية، وعليه يمكن للمملكة العربية السعودية الوصول إلى الموارد الأساسية والرؤى المتخصصة، مما يؤدي إلى أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تعتمد على التفضيلات الثقافية السعودية للتطبيقات على مستوى الدولة.

4.4 أطر تعزيز العدالة والمساواة:

يحتاج التعليم المدعوم بالذكاء الاصطناعي إلى استراتيجيات مستهدفة لحل مشاكل العدالة والمساواة الناشئة عن التحيز الخوارزمي، والفجوات في الحوكمة، وعدم التبني المتساوي للذكاء الاصطناعي بين المناطق. يظهر تبني الذكاء الاصطناعي اختلافات جغرافية كبيرة، حيث تتبنى المدارس الحضرية أكثر من 80% من الذكاء الاصطناعي ولكنها مدعومة باستثمارات في البنية التحتية وتمويل مناسب. بينما تظل مستويات تبني التعليم في المناطق الريفية منخفضة بنسبة أقل من 40%، بسبب التحديات التي تواجه هذه البيئات في توفير الاتصال، وموارد غير كافية، ونقص الفرص المؤهلة لتطوير المعلمين (العنبي والسهرى، 2023). ويتطلب تحقيق المساواة الرقمية استثمارات في البنية التحتية غير المتطورة، والأجهزة المدعومة، وبرامج تدريب المعلمين المصممة خصيصًا للمناطق المحرومة. أظهرت الدراسة أن إزالة التحيز المنهجي يتطلب مجموعات من البيانات التي تمثل مختلف الفئات السكانية بشكل متساوٍ. وأدى تنفيذ بيانات التدريب المحلية في الإمارات إلى تقليل التحيز بنسبة 35%، لكن المملكة العربية السعودية شهدت تحسنًا بنسبة 20% فقط. تشير الدلائل إلى إمكانية تحسين إضافي من خلال جعل استراتيجيات التوطين أولوية قصوى (بنداري وراجادوري، 2024)؛ لضمان أن تخدم حلول الذكاء الاصطناعي جميع الفئات السكانية، ويجب أن يشارك أصحاب المصلحة، بما في ذلك المعلمون الريفيون وأولياء الأمور، في إنشاء أطر حوكمة شاملة. وبهذا يتطلب قطاع التعليم تطوير سياسات ذكاء اصطناعي مرئية مع تنفيذ أنظمة محاسبة قوية لبناء الثقة وتحقيق المساواة في استخدام الذكاء الاصطناعي.

الدولة	جهود التوطين	الأثر على العدالة
السعودية	معتدل	تقليل التحيز: 20%
الإمارات	مرتفع	تقليل التحيز: 35%
قطر	متدني	تقليل التحيز: 10%

5. التوصيات:

5.1 التوصيات الاستراتيجية للسياسات:

يجب تطوير وإدارة السياسات بشكل مناسب لتنفيذ الذكاء الاصطناعي في مشهد التعليم في المملكة العربية السعودية. من أجل أن تكون أكثر صرامة، يجب وضع إطار تنظيمي للذكاء الاصطناعي بشكل أساسي في التعليم، اعتمادًا على الإرشادات الحالية لـ SDAIA مع إعطاء وزن إضافي للسياقات التعليمية (بنداري وراجادوري، 2024). يجب أن يتكون الإطار من أهداف تشمل بروتوكولات واضحة لخصوصية البيانات تتماشى مع القيم الإسلامية والمعايير الدولية، مع وجود مسؤولية واضحة حول كيفية عمل عمليات اتخاذ القرار بواسطة الذكاء الاصطناعي في بيئات التعليم. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تخضع جميع أدوات الذكاء الاصطناعي التعليمية الجديدة لتقييم الأثر الأخلاقي قبل التنفيذ لتقييم المخاطر والفوائد المحتملة بشكل دقيق.

5.2 ضرورة التكامل الثقافي والتوطين:

لذلك، من أجل تنفيذ الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل مستدام في المملكة العربية السعودية، يجب أن تكون الأولوية هي التكامل الثقافي والتوطين. في هذا السياق، يجب تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تبني قيم المملكة العربية السعودية الثقافية والمبادئ الإسلامية. وتخصيص استثمارات كبيرة لبناء مجموعات بيانات محلية تعكس الواقع اللغوي والثقافي المتنوع في المملكة. فضلًا عن أنه يجب تعاون مطوري الذكاء الاصطناعي الدوليين مع المؤسسات التعليمية المحلية لتطوير حلول الذكاء الاصطناعي التي تشجع على الحساسية الثقافية في حلول الذكاء الاصطناعي (مؤلف والعبودي، 2024). بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتم الموافقة على التكيف الثقافي لتقنيات الذكاء الاصطناعي المستوردة بشكل كامل مع إرشادات شاملة للتكيف الثقافي مع القيم المحلية وتلبية الأهداف التعليمية.

5.3 تطوير البنية التحتية ومساواة الوصول:

تتطلب الفجوة الرقمية استثمارًا كبيرًا في البنية التحتية ومساواة الوصول. فالفرضية الأساسية لهذا النموذج هي أنه يجب تحسين البنية التحتية الرقمية في المناطق الريفية والمحرومة عبر البلاد، وأنه يجب تقديم دعم مالي للمدارس في المناطق الاقتصادية الضعيفة لاستخدام التكنولوجيا

الجديدة التي تقدمها مقابل مشاركتها في البرنامج؛ مما يضمن وصول الطلاب إلى هذه التكنولوجيا (الغامدي، 2022). قد تكون مراكز التعلم المتنقلة المجهزة بتقنيات الذكاء الاصطناعي مناسبة للمناطق النائية. بالإضافة إلى ذلك، فإن تصميم أدوات التعلم المدعومة بالذكاء الاصطناعي والتي تعمل دون اتصال بالإنترنت سيلبي احتياجات المناطق ذات الاتصال الضعيف بالإنترنت لضمان عدم تقويت أي طالب للتحويل الرقمي في التعليم.

5.4 إشراك أصحاب المصلحة وبناء القدرات:

يعد إشراك أصحاب المصلحة وبناء القدرات الشاملين من العوامل الأساسية للنجاح في تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي. لذلك، يجب توعية المعلمين وأولياء الأمور والطلاب بقواعد الذكاء الاصطناعي وأحكام الأمان، وتنفيذ برامج تدريبية واسعة لتدريب المعلمين على تطبيقها بشكل أخلاقي، وإشراك أصحاب المصلحة والمشاركة في عملية تطوير حوكمة الذكاء الاصطناعي من خلال منتديات دورية؛ مما يتيح تمثيل جميع الأصوات (الفريدان، 2024). بالإضافة إلى ذلك، سيساهم ذلك في ضمان أمان واستدامة برامج التدريب للذكاء الاصطناعي من خلال برامج اعتماد أخرى لتعليم الذكاء الاصطناعي المتخصص في المملكة العربية السعودية.

5.5 إطار المراقبة والتحسين المستمر:

يتطلب التطبيق المستدام للذكاء الاصطناعي إطارًا قويًا للمراقبة والتقييم. يشمل ذلك إجراء تدقيق دوري لأنظمة الذكاء الاصطناعي للتحقق من التحيز والعدالة، وتحديد مقاييس لقياس درجات التوافق الثقافي للأدوات التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وإنشاء آليات لتغذية راجعة لتعزيز التحسين المستمر (O'Sullivan et al., 2019). فمن الضروري وضع معايير واضحة للنجاح لتحميل المسؤولين دور مسؤوليتهم ومتابعة التقدم المحرز.

الخاتمة:

يعد دمج الذكاء الاصطناعي في النظام التعليمي السعودي فرصة كبيرة ولكنه ينطوي أيضًا على مخاطر جسيمة، حيث يجب إدارته بعناية للاستفادة منه على أفضل وجه. ومع ذلك، يجب أخذ القضايا الأخلاقية في الاعتبار قبل وبعد عام 2030 إذا كان من المفترض أن يحدث هذا التحول بشكل مستدام وعادل. ومع ذلك، لا يمكن تجاهل مكانة المملكة العربية السعودية الفريدة كـ"منارة" للتقنيات المدربة على الذكاء الاصطناعي التي تتسم بالاحترام الثقافي والنقاء الاجتماعي. من خلال العمل على معالجة المخاوف التي تم طرحها حتى الآن من خلال عملية شاملة، يمكن للمملكة العربية السعودية تصميم نموذج للدول الأخرى التي ترغب في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم مع الحفاظ على القيم الثقافية والامتثال للمعايير الأخلاقية.

ومع ذلك، يتطلب هذا المسار المضي قدماً تحقيق التوازن المناسب بين الابتكارات من جهة، وبين الاعتبارات الأخلاقية والمعايير التكنولوجية العالمية والقيم الثقافية المحلية من جهة أخرى، وبين التنفيذ السريع والتنمية المستدامة. فمن خلال الاهتمام الدقيق بهذه العناصر، يمكن للمملكة العربية السعودية الحفاظ على تراثها الثقافي وأن تصبح رائدة عالمياً في تطبيق الذكاء الاصطناعي الأخلاقي في التعليم مع توفير الوصول العادل لجميع مواطنيها. ويجب أن تتناول الأبحاث المستقبلية كيفية تحقيق أنظمة الذكاء الاصطناعي للتكامل الثقافي، واكتشاف نماذج جديدة للتكامل الثقافي في أنظمة الذكاء الاصطناعي، واقتراح نماذج أكثر تطوراً للحكومة الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية.

قائمة المصادر والمراجع:

- Al Fraidan, A. (2024). Anticipatory Thinking and AI-driven Assessments: A Balanced Approach to AI Integration in Education Aligned with Saudi Vision 2030. *African Journal of Biomedical Research*, 27 (3), 619–628. <https://www.ajol.info/index.php/ajbr/article/view/283255>
- AlGhamdi, A. A. (2022). Artificial Intelligence in Education as a Mean to Achieve Sustainable Development by the Pillars of the Kingdom's Vision 2030--A Systematic Review. *International Journal of Higher Education*, 11(4), 80–90. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1369433>
- Muafa, A. M., & Al-Obadi, S. H. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Applications on the Digital Transformation of Healthcare Delivery in Riyadh, Saudi Arabia (Opportunities and Challenges in Alignment with Vision 2030). *Academic Journal of Research and Scientific Publishing/ Vol, 5(59)*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ajrsp.com/en/Archive/issue-59/4.pdf
- Bendary, M. G., & Rajadurai, J. (2024). Emerging Technologies and Public Innovation in the Saudi Public Sector: An Analysis of Adoption and Challenges Amidst Vision 2030. *Innovation Journal*, 29 (1). <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A6%3A848470/detailv2?si>

[d=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A176232637&crl=c
&link_origin=scholar.google.com](https://ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A176232637&crl=c&link_origin=scholar.google.com)

- Alotaibi, N. S., & Alshehri, A. H. (2023). Prospers and Obstacles in Using Artificial Intelligence in Saudi Arabia Higher Education Institutions—The potential of AI-based Learning Outcomes. *Sustainability*, 15 (13), 10723. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/13/10723>
- Abdullateef, S. T., Musa Alsheikh, R., & Khalifa Ibrahim Mohammed, B. (2023). Making Saudi Vision 2030 a Reality through Educational Transformation at the University Level. *Labor and Industry*, 33(2), 225-240. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10301763.2023.2184166>
- Bakry, S. H., & Saud, B. A. A. (2021). A Roadmap to AI: An Insight from the Saudi Vision 2030. *Artificial Intelligence and Its Contexts: Security, Business and Governance*, 201-223. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-88972-2_13
- Mohiuddin, K., Nasr, O. A., Miladi, M. N., Fatima, H., Shahwar, S., & Naveed, Q. N. (2023). Potentialities and Priorities for Higher Educational Development in Saudi Arabia for the Next Decade: Critical Reflections of the Vision 2030 Framework. *Heliyon*, 9(5). [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)03575-2](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)03575-2)
- Aboalshamat, K., Alhuzali, R., Alalyani, A., Alsharif, S., Qadhi, H., Almatrafi, R., & Alotaibi, S. (2022). Medical and Dental Professionals are Ready for Artificial Intelligence for Saudi Arabia's Vision 2030. *International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences*, 11(4-2022), 52-59. <https://ijpras.com/article/medical-and-dental-professionals-readiness-for-artificial-intelligence-for-saudi-arabia-vision-2030-msrq1tg2jdqkg3j>

- Elhajji, M., Alsayyari, A. S., & Alblawi, A. (2020, March). Towards an Artificial Intelligence Strategy for Higher Education in Saudi Arabia. In *2020 3rd International Conference on Computer Applications & Information Security (ICCAIS)* (pp. 1–7). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9096833/>
- Song, P., & Wang, X. (2020). A Bibliometric Analysis of Educational Artificial Intelligence Research Development in Recent Twenty Years. *Asia Pacific Education Review*, 21(3), 473–486. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12564-020-09640-2>
- O'Sullivan, S., Nevejans, N., Allen, C., Blyth, A., Leonard, S., Pagallo, U., & Ashrafian, H. (2019). Legal, Regulatory, and Ethical Frameworks for the Developing Standards in Artificial Intelligence (AI) and Autonomous Robotic Surgery. *The International Journal of Medical Robotics and Computer-Assisted Surgery*, 15(1), e1968. <https://doi.org/10.1002/rcs.1968>
- Elmansi, H. M., & Qoura, A. A. S. (2023). Artificial Intelligence Potential in Preparing Teachers: Challenges and Opportunities for Sustainable Development in the Light of 2030 Vision. *J. Faculty Educ. Al-Arish*, 11(33), 232–265. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/105845245/FOEJ_Volume_11_Issue_33.1_Pages_232_265_20_52-libre.pdf?1695245523=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DArtificial_Intelligence_Potential_in_Pre.pdf&Expires=1737972096&Signature=EuppexKhqAvFeoN8mFQndlM-NTGkGelijaSPoRdrXeBFNhGGkLKf5WGQR9~ButrMXpdlbZrdlcAx08buC1tXkrXSM1KZodp7sIPgd7gCEw2ib0ebVwFo8bteHzjHRVlyD4sDh7oSivkX9LKrOap-U-HtYvjWu2Vydiyi8Q1x3KoMXhXENwR9IFwcnEZKCCaxKIYJNsMEdnOM2p5bzSNEtW2MMT4b-

gqZ9VuN9487pvB2V26cLTOQz5wXD5wWLzRG8Ma15Q2iYLaw6M8M
yVTDh1VDK67eoWzrv6PMzs0s7OqqSIfcuc8PMvZGgAuEkjAJP9E~1
sc-l-Y3ho97caSOA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

- Melweth, H. M. A., Alkahtani, A. S., & Al Mdawi, A. M. M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Improving the Quality of Education and Reducing Future Anxiety Among a Sample of Teachers in Saudi Arabia. *Kurdish Studies*, 12(2), 5741–5758. <http://kurdishstudies.net/menu-script/index.php/KS/article/view/2755>
- Siambi, J. K. (2023). The Impact of Saudi Arabia's Education Policies Under Vision 2030 on Student Performance: Saudi's Progress Benchmarked with Malaysia's Education Blueprint 2025. *Advances in Social Sciences and Management*, 1(9), 14–30. <https://hspublishing.org/ASSM/article/view/214>.