

حوكمة الذكاء الاصطناعي كألية لتعزيز التعليم الإلكتروني

Governance of artificial intelligence to enhance e-learning

عمارة البشير

مخبر البحوث الاقتصادية والاجتماعية لتنمية الجنوب ومناطق الظل
وتأهيل المؤسسات الناشئة
المركز الجامعي الشريف بوشوشة أفلو- الجزائر
e.amara@cu-aflou.edu.dz

تاريخ النشر: 2024/01/22

توامدية مسعودة*

مخبر البحوث الاقتصادية والاجتماعية لتنمية الجنوب ومناطق الظل
وتأهيل المؤسسات الناشئة
المركز الجامعي الشريف بوشوشة أفلو- الجزائر
m.touamdia@cu-aflou.edu.dz

تاريخ القبول: 2023/08/31

تاريخ الإستلام: 2023/07/24

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي والتعليم الإلكتروني، من خلال تحديد مفاهيم دقيقة لكلا المتغيرين ومعرفة مبادئ حوكمة الذكاء الاصطناعي، ومختلف المبادئ التوجيهية والأطر التي تجسد المفهوم الفعلي للحكومة التي بدورها تحدد أفضل الممارسات والتطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي واستخدامها بالشكل المناسب الذي يخدم أهداف التعليم الإلكتروني.

من خلال هذه الدراسة توصلنا إلى أنه لا يوجد إجماع أو توافق حول المبادئ الحوكمية للذكاء الاصطناعي، وهي غير ملزمة، هذا من جهة ومن جهة أخرى تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال التعليم الإلكتروني أحد الحلول التي اضفت جوانب ايجابية عدة مكنت المؤسسات والجامعات والهيئات التعليمية من الارتقاء بالتعليم من حالته التقليدية إلى تعليم ذكي يستخدم أحدث التقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي مع مراعاة الشفافية، المساءلة، الخصوصية والأمن... إلخ من مبادئ وخصائص الحوكمة

الكلمات المفتاحية: حوكمة، ذكاء الاصطناعي، تعليم إلكتروني، أنظمة تعلم ذكية، ثقة رقمية

تصنيفات JEL: I2، I21، O33، G34.

Abstract:

This study aims to shed light on the basic concepts of artificial intelligence and e-learning, by defining accurate concepts for both variables and knowing the principles of artificial intelligence governance, and the various guidelines and frame works that embody the actual concept of governance, which in turn defines the best practices and applications based on artificial intelligence and their appropriate use. Serves the objectives of e-learning.

Through this study, we concluded that there is no consensus or consensus on the government al principles of artificial intelligence, which are non-binding. Upgrading education from its traditional state to smart education that uses the latest technologies supported by artificial intelligence, taking in to account transparency, accountability, privacy and security...etc. from the principles and characteristics of governance

Keywords: Artificial intelligence, governance, e-learning, smart learning systems, digital trust

Jel Classification Codes: G34;O33; I21 ; I2.

*المؤلف المراسل.

في ظل توالي الابتكارات التكنولوجية التي يشهدها العالم ، والانتشار الواسع للتقنيات الرقمية التي انعكست فيما يعرف بالثورة الصناعية الرابعة لتتجسد مظاهرها في تقنيات ناشئة عدة نذكر منها: الحوسبة العمومية، الحوسبة السحابية، إنترنت الأشياء، الطباعة ثلاثية الأبعاد، البيانات الضخمة، والتكنولوجيا الحيوية...إلخ، ليكون العنصر البارز فيها الذكاء الاصطناعي الذي أصبح واقعا ملموسا فرض نفسه في مختلف المجالات من طب، تعليم، أمن، نقل و طاقة...إلخ، وهو ما استلزم تكثيف الجهود من أجل رسم استراتيجيات واضحة لاستخدام أمثل لهاته التقنية، وفي ذات الوقت تخلق هاته التقنية وتثير مخاوف الدول نتيجة للعواقب والمخاطر التي قد تحدثها لذا نادى معظم الدول والهيئات في عدة ملتقيات ومنتديات عالمية بضرورة تضمين مبادئ الحوكمة في هاته التقنية.

ومع التطور الحاصل في تكنولوجيات المعلومات والاتصال والتحول الرقمي الذي وسع من آفاق التعليم ليكون هدف الجامعات والمؤسسات التعليمية الارتقاء به حتى تكون مخرجاته ذات جودة، ولأن الذكاء الصناعي من مفرزات الثورة الصناعية الرابعة حيث لاقى هذا الأخير اهتماما واسعا نظرا للتغيرات الجذرية التي أحدثها وقطاع التعليم ليس بمنأى عن ذلك كما زاد من الاهتمام به من قبل الجامعات ومؤسسات التعليم لتتجه صوب التعليم الإلكتروني ليكون أحد الحلول لتعزيز التعليم وتيسيره لدى الجميع وهذا بدمج التكنولوجيات الحديثة في العملية التعليمية مع الاستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتضمينها تطبيقيا لإحداث تغيير جوهري ونقله نوعية في العملية التعليمية والانتقال من التعليم التقليدي والتلقين للدروس إلى أساليب مبتكرة في التعليم.

تدرك المؤسسات التعليمية تمام الإدراك أنه وجب عليها الانتقال من الدراسة التقليدية إلى دراسة حديثة تتماشى مع متطلبات العصر وما شهده هذا الأخير من ابتكارات وتقدم تكنولوجي خاصة في أدوات التعليم التي تضمنت أحدث التقنيات وارتبطت بالذكاء الاصطناعي بمختلف تطبيقاته، وفي نفس الوقت وجب تحري أفضلها لاكتناف الغموض حولها مع مراعاة مبادئ الحوكمة وتضمينها، واستخدامها بالشكل الذي يعزز من التعليم الإلكتروني ويطوره نحو الأفضل.

الإشكالية الرئيسية:

بناء منظومة تعليمية متناسقة ومتكاملة هدف تسعى إليه معظم الدول، من يقينها بأن التعليم هو أحد أهم مسببات رقي الأمم وتطورها، مما يتطلب جهودا حثيثة قصد توفيره للجميع مستعينة في ذلك بأفضل التقنيات الحديثة واستخدامها بالشكل الذي يحدث ثورة في التعليم بنقله من حالته التقليدية، ليكون ذا جودة وهو هدف آخر تسعى إليه، ومن بين هاته التقنيات الحديثة الذكاء الاصطناعي الذي اعتبر تحد يبحث الجميع عن ممارسات أفضل له وأن يكون مسؤولا وأخلاقيا متمحورا حول الإنسان بالدرجة الأولى، فتزايد الاهتمام بحوكمة الذكاء الاصطناعي نتج عن المخاوف فيما يخص جانب الشفافية والسلامة والأمن بالإضافة إلى الثقة وغيرها من المبادئ والتوجيهات التي تساهم في حوكمة رشيدة للـ AI وضمن إطار تعزيز حوكمة الذكاء الاصطناعي واستخدامه في مجال التعليم الإلكتروني وهو اللبنة الأساسية لموضوع دراستنا قادتنا إلى طرح الإشكالية التالية:

إلى أي مدى تساهم حوكمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز وتطوير التعليم الإلكتروني بمختلف أنواعه؟.

للإجابة على الإشكالية الرئيسية نطرح التساؤلات الفرعية:

- ما المقصود بحوكمة الذكاء الاصطناعي؟
- ما هي مختلف الأطر التي تحكم الذكاء الاصطناعي؟

– ما هي مختلف الإرشادات والمبادئ التنظيمية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني؟.

1.1. أهداف الدراسة

- التعرف على الإطار المفاهيمي، مختلف المبادئ المتضمنة في حوكمة الذكاء الاصطناعي؛
- التعرف أيضا على الإطار المفاهيمي للتعليم الإلكتروني ومختلف أنواعه؛
- نحاول أيضا لفت انتباه الباحثين وصناع القرار في المؤسسات التعليمية وغيرها إلى ضرورة البحث في مجال الذكاء الاصطناعي ومختلف التكنولوجيات الناشئة وكيفية استخدامها بشكل سليم وموثوق في التعليم؛

2.1. أهمية الدراسة:

- التطرق لتقنية أحدثت ثورة في العالم ألا وهي تقنية الذكاء الاصطناعي وهي موضوع الساعة فقد تشابكت مع مختلف المجالات لتنتقل من مجرد رؤية مستقبلية إلى واقع فرض نفسه لتحمل هاته التقنية إيجابيات وسلبيات ومخاوف لتكون الحوكمة تحد وحلا لتنظيم وإرساء مبادئ ومواثيق للذكاء الاصطناعي؛
- نعالج أيضا موضوعا اتجهت صوبه الجامعات والمؤسسات التعليمية والمدارس ليصبح حلا خاصة في الآونة الأخيرة في مجال التعليم فانتقلت معظمها من الدراسة التقليدية إلى دراسة وتعليم تم دمج أحدث التكنولوجيات فيه، فظهرت المنصات الرقمية وأنظمة التعلم الإلكتروني الذكي وغيرها؛

– تنفرد دراستنا في تقديم ورقة بحثية تعالج دور حوكمة AI في تعزيز وتطوير التعليم الإلكتروني.

3.1 منهجية البحث: وقع اختيارنا على المنهج الوصفي باعتباره المنهج الملائم لموضوع الدراسة من أجل تقديم إيضاحات ومفاهيم نظرية حول مشكلة البحث، نسعى من خلال ذلك الوقوف على حوكمة الذكاء الاصطناعي ودوره في تعزيز وتحسين التعليم الإلكتروني، استعنا في ذلك بالأسلوب التحليلي من أجل تحليل بعض التقارير والتوصيات العالمية حيث قمنا بالاطلاع على الكتب، المقالات، ملتقيات دولية، تقارير هيئات، وبعض المواقع الإلكترونية ذات الصلة بالموضوع.

4.1 هيكل البحث: قصد الإلمام بعناصر الإشكالية الرئيسية قمنا بتقسيم عناصر البحث إلى محورين:

– المحور الأول: مفاهيم نظرية حول حوكمة الذكاء الاصطناعي، نحاول في المحور الأول إيضاح مفهوم الحوكمة والذكاء الاصطناعي ومختلف المبادئ والأطر التي تعمل على حوكمة AI؛

– المحور الثاني: التعليم الإلكتروني القائم على الذكاء الاصطناعي ونشير فيه إلى مفهوم التعليم الإلكتروني، أهميته مع الإشارة إلى مختلف تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال التعليم والتحديات التي تواجهه.

2. مفاهيم نظرية حول حوكمة الذكاء الاصطناعي

مع خروج الذكاء الاصطناعي من شتائه –فصول شتاء الذكاء الاصطناعي-تواجه الدول والمؤسسات تحديات التغيير التي أتت مع ثورة الذكاء الاصطناعي وما أحدثته من تحولات جذرية وتطورات قد تكون اجتماعية، ثقافية، اقتصادية وسياسية إلا أن تطبيقات AI لا تزال غامضة إلى حد جعلت الجميع يبحث عن حوكمة وضوابط فعليه لها.

1.2. تعريف الحوكمة

تعرفها مؤسسة التمويل الدولية IFC بأنها: "النظام الذي يتم من خلاله إدارة الشركات والتحكم في أعمالها". (أبو النصر، 2015، صفحة 63)

وفي تعريف آخر لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) حوكمة الشركات بأنها: "مجموعة من العلاقات بين الإدارة العليا بالشركة ومجلس الإدارة والملاك والأطراف ذات العلاقة بالشركة، لتوفير الهيكل الذي من خلاله تحدد أهداف الشركة ووسائل تحقيقها ومراقبة الأداء في ضوء ما هو مخطط مسبقاً". (علاء فرج، 2018، صفحة 15)

2.2. نشأة الذكاء الاصطناعي

في عام 1950 أثار تورينج تجربة عرفت باسم اختبار تورينج والتي عبر فيها عن تساؤلاته: ما إذا كانت الآلة تستطيع القيام بأفعال وتصرفات تدل على وجود ذكاء حقيقي ووعي خاص بها، (لحلج، 2020، صفحة 44)، أي القدرة على إظهارها للذكاء البشري، وأول بدايات الذكاء الاصطناعي كانت مع مؤتمر دارتموث في عام 1956 وظهوره كمصطلح من قبل McCarthy. حيث أكد الباحثون في هذا المؤتمر على وصف جوانب التعلم أو الذكاء بدقة حتى تتمكن الآلة من محاكاتها. (European commission, 2020)

وفي عام 1980 قام العالم الأمريكي ديفيد ريميلهارت بتطوير مفهوم الشبكات العصبونية إحدى أهم التقنيات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي، تلاها ظهور تطبيقات عملية لـ AI مثل برامج الترجمة الآلية ونظم التحكم في الصناعة. (فضلي، 2023، صفحة 17)

ثم بعد ذلك وفي عام 2000 انتشر الذكاء الاصطناعي بشكل كبير ودخل العديد من الشركات منها Netflix، Amazon، Google وهذا استناداً إلى تطورين مهمين الأول وهو استخدام وحدة معالجة الرسومات، والثاني التحول الرقمي والأجهزة المتصلة بالإنترنت والتي هي من المصادر الأساسية للبيانات الكبيرة. (عبد الله وأحمد حبيب، 2019، صفحة 37)

3.2. تعريف الذكاء الاصطناعي

تعرفه منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية على أنه: "الذكاء الذي تتيحه الآلات والبرامج بهدف وضع التوقعات وتقديم الاقتراحات أو اتخاذ القرارات التي تؤثر على العالم الحقيقي أو الافتراضي لمجموعة من البشر أو الأشياء. (مكتب وزير دولة للذكاء الاصطناعي، 2023، صفحة 2)

يعرفه تريدينيك: بأنه "مجموعة من التقنيات والمناهج الخاصة بالحوسبة التي تهتم بقدرة أجهزة الكمبيوتر على اتخاذ قرارات عقلانية مرنة استجابة للظروف البيئية غير المتوقعة. (سردودك، صفحة 04)

كما يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي AI إلى الآلات، أي الأنظمة الحاسوبية التي يمكنها محاكاة عمليات الذكاء الطبيعي التي يعرضها البشر، مثل التعلم والاستدلال والتصحيح الذاتي. (ITU، 2021، صفحة 05)

3.2. أنواع الذكاء الاصطناعي: يمكننا تحديد ثلاث أنواع مهمة للذكاء الاصطناعي وهي:

3.2.1. الذكاء الاصطناعي الضيق أو الضعيف (ANI Artificial Narrow Intelligence)

وهو أبسط أشكال الذكاء الاصطناعي، يقوم بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه بمنزلة رد فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلى في الظروف البيئية الخاصة به ومثال ذلك الروبوت "ديب بلو" المنجز من قبل IBM. (خليفة، 2017، صفحة 63)

2.3. الذكاء الاصطناعي القوي (Artificial Strong Intelligence)

والمعروف أيضا بالذكاء الاصطناعي العام (General AI)، يشير إلى الآلات التي تحاكي الذكاء البشري، ويقوم بأي مهمة فكرية يمكن أن يؤديها الإنسان بيد أنه غير موجود بعد ولا يزال في مرحلة الفكرة. (البلوشي، الدوراني، اسعدي، المرشد، بن عنتر، وباروث، 2022، صفحة 139)

2.3. الذكاء الاصطناعي الخارق (ASI Artificial Super Intelligence)

هو أكثر وأفضل من ذكاء العقل البشري يتجاوزه في كل المجالات بما في ذلك الإبداع، الحكمة العامة والمهارات الاجتماعية. (strelkova & Pasichnyk, 2017)

2.4. حوكمة الذكاء الاصطناعي

تعرف بأنها: "هيكل القواعد والممارسات والعمليات المستخدمة لضمان أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في المؤسسة تحافظ على استراتيجيات وأهداف المنظمة وتوسعها." (schneider, Abraham, Meske, & Vom Broke, 2022, p. 5)

من خلال تطرقنا لتعريف الحوكمة والذكاء الاصطناعي كل على حدا نميز تعريف إجرائي لحوكمة الذكاء الاصطناعي: هي مجمل الأطر والمبادئ التي تضمن كلا من الشفافية، النزاهة، المسؤولية والموثوقية وغيرها من مبادئ الحوكمة وخصائصها في أنظمة الذكاء الاصطناعي الهدف منها توفيقها مع أهداف التعليم الإلكتروني وإضفاء الثقة والأمن لدى مستعملي هذه التقنية.

2.5. مبادئ حوكمة الذكاء الاصطناعي

تهدف الحوكمة إلى تحقيق الرقابة والممارسة الجيدة والإدارة الرشيدة للمخاطر المحيطة بتقنية الذكاء الاصطناعي والتخفيف من التحديات التي تواجهه، يتم هذا بتضمين مبادئ الحوكمة في القوانين واللوائح والأطر والمواثيق التي تدير بجدارة وحزم وثقة مخرجات الذكاء الاصطناعي من تطبيقات خاصة تلك التي تم الاستعانة بها في مجال التعليم ومن بين هاته المبادئ:

- ❖ أصحاب المصلحة: يكون بناء ثقة أصحاب المصلحة في الذكاء الاصطناعي من خلال الاستخدام المسؤول له لإدارة المخاطر المختلفة له. (Personal data Protection Commission, 2020, p. 13)
- ❖ الشفافية: ينظر للشفافية في الذكاء الاصطناعي على أنها موازنة للمصالح وتحدي للحوكمة، فهي تلعب دورا مهما في تطوير ذكاء اصطناعي جديرا بالثقة، (Larsson & Heintz, 2020, pp. 9-10) كما تعد خطوة إلزامية نحو سلامة ومصداقية الذكاء الاصطناعي وأنظمة التعلم الآلي، ويتم تحديد الشفافية باستمرار في المبادئ التوجيهية الأخلاقية باعتبارها شرطا أساسيا في بناء الثقة وعن جدارة وتحقيقها، (Aicardi & Bitsch, 2021, p. 11) وأن تكون أنظمة البيانات قابلة للاكتشاف. (منتدى أسبار الدولي، 2019، صفحة 10)
- ❖ المساءلة والمسؤولية: تتجسد في المسؤولية الأخلاقية والمسؤولية عن القرارات والإجراءات التي قد تؤدي إلى مخاطر محتملة وآثار سلبية على الأفراد والمجتمعات، ويجب تطبيق الإشراف البشري والحوكمة والإدارة المناسبة عبر دورة حياة نظام الذكاء الاصطناعي بأكملها لضمان وجود آليات مناسبة لتجنب الضرر وإساءة استخدام هذه التقنية. (SDAIA، 2022، صفحة 11)

البيئة والاستدامة – الذكاء الأخضر:- ويتجسد من خلال (وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة)

– الحفاظ على بيئة جديدة للأجيال القادمة وحماية مقومات الحياة البشرية والبيئة الطبيعية خلال تطوير واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؛

– العمل على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وضمان بيئة مزدهرة؛

❖ الأمن السيبراني وخصوصية البيانات: تعد جودة البيانات تحدياً أمام الخوارزميات الذكية، فالتوفر المحدود للجودة والكمية المناسبين للبيانات بمثابة عقبة أمام قوة الذكاء الاصطناعي. (عبيد، 2022، صفحة 421)

وفي توجه لصناع القرار بدبي إلى تجسيد ما يعرف بدبي الذكية حددوا مبادئ دبي للذكاء الاصطناعي والتي تعمل على حوكمة AI من بينها: (دبي الذكية، 2022، صفحة 7)

جعل أنظمة الذكاء الاصطناعي قابلة للمساءلة بين القائمين على التصميم والتطوير والتطبيق، وجعلها عادلة باتخاذ الإجراءات التي تحد من وتقوم بتقييم أي انحياز في مجموعات البيانات، وتتسم بالشفافية والأمان وتخضع للتحكم من البشر

وفي توصية من قبل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية وباقتراح من لجنة سياسات الاقتصاد الرقمي تضمنت 05 مبادئ تسعى من خلالها لذكاء اصطناعي جدير بالثقة تمثلت فيما يعرف: (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، 2021)

– النمو الشامل والتنمية المستدامة؛

– القيم المتمحورة حول الانسان؛

– الإنصاف؛

– الشفافية والقابلية للتفسير؛

– الأمن والسلامة.

❖ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي: (Tehseen, Shoaib, Saddiqua, & Omer, 2021, p. 34) يجب أن تتأثر بثلاثة اعتبارات أخلاقية عالية المستوى وهي:

– أن يقدم أقصى مستويات ممكنة لحقوق الإنسان؛

– أن يعرض قدراً كبيراً من الفوائد للبشرية والطبيعة؛

– التقليل من المخاطر والآثار الضارة.

نظمت أيضاً الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي يومي 21-22 أكتوبر 2020 القمة العالمية للذكاء الاصطناعي والتي كانت فرصة فريدة لاستكشاف المشهد العالمي للذكاء الاصطناعي، وإمكانية استخدامه على أفضل وجه لبناء مستقبل للجميع، وانعكاساته على صناع القرار بالاستفادة منه لخير البشرية. (مركز البحوث والمعلومات، 2021، صفحة 07)

من خلال ما ذكرناه سابقاً يتضح لنا التوجه نحو حوكمة الذكاء الاصطناعي أصبح أمراً حتمياً وتحاول الدول والمؤسسات والهيئات العالمية تحقيقه، لم يتضمن مبادئ الحوكمة المعروفة فقط بل امتد إلى أدوات جديدة كالاستدامة أو ما يعرف بالذكاء الأخضر والأخلاقيات والحفاظ على الأمن وخصوصية البيانات، فالمبادئ سابقة الذكر تساهم في وضع أطر ومبادئ للذكاء الاصطناعي التي تعزز من الثقة الرقمية في استعماله، لذا يجب الرجوع إلى المرجعيات الأخلاقية والثقافية حتى يكون للذكاء الاصطناعي الدور الإيجابي في حياة البشرية، أي تعزيز الذكاء الاصطناعي المتمحور حول الإنسان

واستخدامه بما يتوافق مع أجندة 2030 للتنمية المستدامة وتحقيق أهدافها 17 سبعة عشر، وبالأخص الهدف الرابع المتعلق بالتعليم.

❖ إطار ضبط حوكمة الذكاء الاصطناعي: في ورقة بحثية لمناقشة صادرة عن لجنة حماية البيانات الشخصية

(PDPC) بسنغافورة في جوان 2018 حدد فيها نموذج لحوكمة الذكاء الاصطناعي والذي أوصى به (Pdpc, 2023)

- هياكل وإجراءات الحوكمة الداخلية والتدابير التي تم إنشاؤها لدمج القيم والمخاطر والمسؤوليات المتعلقة باتخاذ القرارات؛

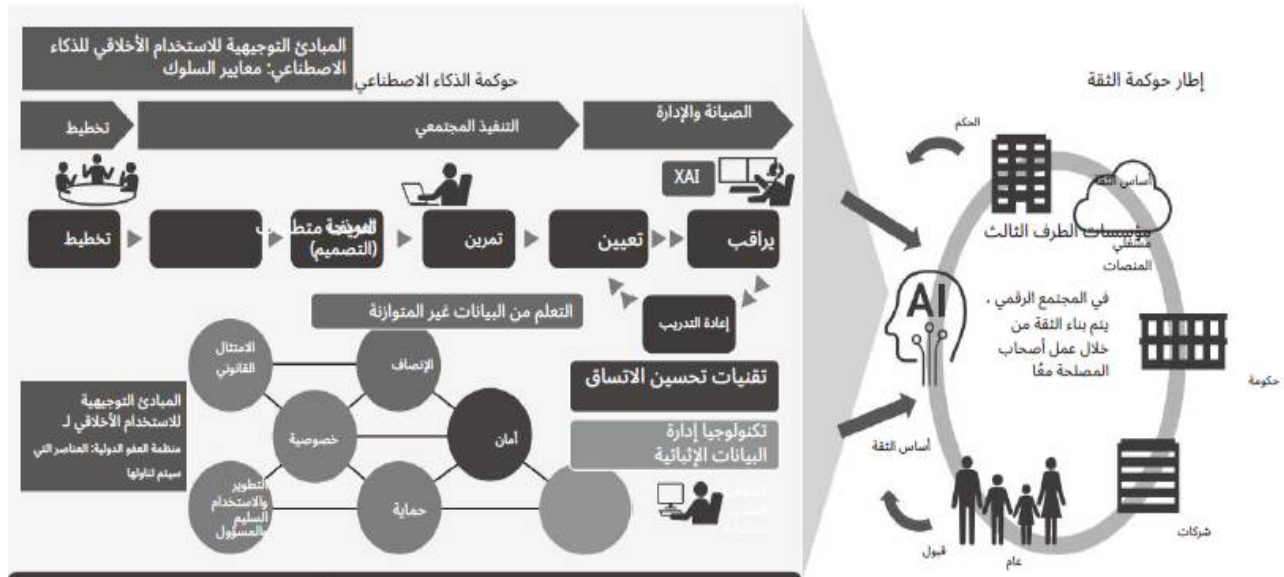
- تحديد نموذج صنع القرار المناسب لتطبيق الذكاء الاصطناعي؛

- مراعاة إدارة العمليات البيانات أثناء تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي وصيانتها؛

- إدارة علاقات العملاء.

في حين تطرح حالة عدم اليقين والتعقيد في تطورات الذكاء الاصطناعي تحديات اتجاه الحوكمة، مما يزيد من الدعوات المنادية بانتهاج حوكمة مبتكرة مثل الحوكمة التكميلية والحوكمة الهجينة أو غير المركزية. (Taeihagh, p. 146)

مما سبق يتضح لنا جليا أن الهدف الأساسي من حوكمة الذكاء الاصطناعي هو تعزيز الثقة في استخدامه وفي مختلف أنظمتها فالشكل الموالي يوضح لنا حوكمة الذكاء الاصطناعي ودورها في إعادة بناء ثقة المجتمع الرقمي في الذكاء الاصطناعي من خلال المبادئ التوجيهية للإستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي وهذا في مختلف المراحل التي يمر بها بدءا من مرحلة التخطيط مروراً بالتصميم والتنفيذ ليصل إلى مرحلة المراقبة هذا كله يساهم في وضع إطار حوكمة الثقة من أجل تعزيزها لدى أصحاب المصلحة:



المصدر: (Dipanjan & Naokazu, 2022, p. 23)

وفي ما يلي معادلة شاملة تحوي سبعة عوامل أساسية تحدد الحوكمة الشاملة للذكاء الاصطناعي تتمثل فيما يلي:

أنواع الذكاء الاصطناعي، القيمة المجتمعية، خصوصية البيانات المستخدمة، عدد الأشخاص المتضررين، مستوى الخطورة واحتمالية المخاطرة، أدوات حوكمة AI تشكل هاته العناصر في مجموعها حوكمة شاملة للذكاء الاصطناعي.



المصدر: (Bondulle, et al., 2020, p. 11)

3. التعليم الإلكتروني القائم على الذكاء الاصطناعي

مع تنامي الاهتمام بالذكاء الاصطناعي الذي يعد إحدى اللبئات الأساسية للثورة الصناعية الرابعة، وتميزه عن باقي التكنولوجيات الحديثة بسرعة انتشاره وتطوره، كان الجدير بنا أن نتساءل كيف نستثمر هاته التقنية لدعم التعليم الإلكتروني وتعزيزه؟

1.3. تعريف التعليم الإلكتروني

ظهر مصطلح التعليم الإلكتروني بسبب تكامل تكنولوجيات المعلومات والاتصال في مجالات التعليم، والذي صاحبه تطور تكنولوجيا الكمبيوتر الذي زاد من انتشار الأدوات والأساليب عن بعد. (Stecula و wolniak، 2022، صفحة 3) يعرف بأنه: التعليم عبر الانترنت أو الكمبيوتر، ووسيلة نقل المهارات والمعرفة عبر الشبكة، يستخدم التطبيقات والعمليات الإلكترونية للتعلم التي تشمل التعليم المستند إلى الويب، الكمبيوتر، الفصول الدراسية الافتراضية، التعاون الرقمي، يتم تسليم المحتوى عبر الانترنت، الإنترنت، الإكستراكت، شريط الصوت أو الفيديو، الأقراص المضغوطة... إلخ. (Tiwari, 2016, p. 14)

ويعرف كذلك بأنه "مجموعة من الأنشطة التعليمية التي تتم في أي زمان ومكان من خلال استخدام الحاسوب والانترنت، ويقع ضمنه استخدام الموارد التعليمية المفتوحة بشكل أساسي". (حمدان، 2022، صفحة 64)

2.3. أنواع التعليم الإلكتروني: ينقسم إلى ثلاث أنواع وهي:

1.2.3. التعليم الإلكتروني المتزامن

يتزامن فيه وقت إلقاء المحاضرات مع وجود المعلم والطالب أمام شاشات الحاسوب، ويتمكن الطرفان من المناقشة والحوار وطرح الأسئلة وتلقي التغذية الراجعة. (صالح عبد الحكيم، 2021، صفحة 139) ومن أدواته: اللوح الأبيض (White Board)، الفصول الافتراضية (Virtual Classroom)، المؤتمرات عبر الفيديو (VidéoConferencing)، غرف الدردشة (Teaching Strategies). (عبد النعيم، 2016)

2.2.3. التعليم الإلكتروني غير المتزامن

يشير إل استخدام الانترنت ووسائل التكنولوجيا الحديثة في توصيل الاستجابات والممارسات التعليمية لأي مادة دراسية بصورة غير آنية للطلاب مع توافر الفصل المكاني والزمني بين عضو هيئة التدريس والطالب، لا يستلزم هذا التعليم وجود الطالب وعضو هيئة التدريس في مكان واحد داخل قاعات الدراسة. (عبد الرؤوف عامر، 2014، صفحة 34) أدواته: البريد الإلكتروني (e-mail)، قوائم النقاش (Listserv)، المنتديات (Forums)، لوحة النشرات (Bulletin board). (بن محمد عيسري وعبد الله بن يحيى، 2011، صفحة 24)

3.2.3. التعليم الإلكتروني المدمج: يشتمل على العديد من أدوات التعليم (الطائي، 2020)

كبرمجيات التعليم التعاوني الافتراضي، ومقررات التعليم الذاتي، أنظمة دعم الأداء الإلكترونية، إدارة نظم التعليم يمزج بين أحداث متعددة على النشاط تتضمن التعليم في الفصول التقليدية التي يلتقي فيها الأستاذ مع الطلاب وجها لوجه وهو مزج بين التعليم المتزامن وغير المتزامن.

3.3. أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني

نظرا للخصائص والميزات التي يتصف بها الذكاء الاصطناعي والتي ساهمت في تحسين التعليم وتطويره فقد ساهم AI فيما يلي:

- تظهر بعض الأدوار بشكل بارز في تجربة المتعلم لتعزيز المشاركة وتحسين الأداء، وتحسين الكفاءة والاستخدام الأكثر فعالية للموارد المحدودة، فمعظم مجالات التعليم القائمة على التكنولوجيا استفادت من دعم الذكاء الاصطناعي، وأن مختلف الأنظمة التعليمية عن بعد ميزاتها صممت بواسطة خوارزميات الذكاء الاصطناعي؛ (University of West Florida)
- يقدم وظيفة متخصصة وفق الاحتياجات من شأنها أن تساعد على تعزيز استماع وتركيز الطلاب، ويستطيع هذا المجال أن يحل تحدي قلة الأساتذة الأكفاء والمعلمين في بعض المجالات؛ (عبد الستار جاسم، صفحة 180)
- يجعل التعليم في متناول الأفراد دون النظر إلى العرق، أو الإعاقة سواء كانت بصرية أو غير ذلك؛ (chamekh & Hammami)
- يقدم الذكاء الاصطناعي حلا للتعليم الإلكتروني، باستفادة أنظمة التعليم الإلكتروني التي تحتاج إلى تحديث موضوعها باستمرار من بيئة التعلم التكيفية، فالتعلم الآلي لديه القدرة على التنبؤ بدقة بكيفية تحديث الموضوع وتغييره (Priyahita، 2020، صفحة 267)، حيث تصبح بيانات التعليم الإلكتروني في التعلم التكيفي أكثر ذكاء لأنها تكون قادرة على فهم أساليب وأنماط المتعلمين. (طريخهم، 2020، صفحة 136)
- توفير إمكانية تعلم اللغات الأجنبية، باستخدام تقنيات التعرف التلقائي على الكلام (ASR)، ومعالجة اللغات الطبيعية (NEP)، واكتشاف أخطاء اللغة ومساعدة المستخدمين على تصحيحها؛ (الصبيحي، 2020، صفحة 337)
- من المتوقع أن تكون القيمة الاقتصادية للذكاء الاصطناعي في التعليم 06 مليارات دولار بحلول عام 2024 (Miao F)، (Huang، Holmes، و Zhang، 2021)، فخلال القمة العالمية للذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام 2019 أدرك الخبراء وجود فرصة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة، (Velard، 2019، p. 45) ولأن الهدف الرابع يتجسد في التعليم الذي ينادي بإتاحة فرص التعليم للجميع وهذا قد يتأتى بتجسيد أنواع التعليم الإلكتروني والاستفادة من أساليبه قصد توفير التعليم الشامل والمنصف للجميع.

4.3. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم الإلكتروني

في بيئة رقمية سادت فيها التكنولوجيات الحديثة وغطت جميع المجالات، ما صاحبها انتشار الأجهزة الذكية من هواتف وألواح وغيرها من أجهزة الحاسوب المدعومة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تم دمجها واستخدامها في مختلف الأجهزة الإلكترونية قد غيرت من مفهوم التعليم الإلكتروني لتضفي عليه أنظمة تعلم إلكتروني ذكية ومن بين هاته التطبيقات:

❖ **المحتوى الذكي: (Smart Content)** تهتم مجموعة من المدارس والجامعات بالمنصات الرقمية حاليا بإنشاء محتوى ذكي، وذلك من خلال تحويل الكتب التعليمية التقليدية إلى كتب ذكية وثيقة الصلة بالغايات التعليمية. (دحمان، 2021، صفحة 136)

❖ **أنظمة التعليم الذكي: (Intelligent Tutoring Systems (ITS)** تستخدم أنظمة التعليم الإلكتروني الذكية أساليب الذكاء الاصطناعي مجهزة باتصال ذكي ثنائي الاتجاه بين نظام التعليم الإلكتروني والمستخدم، ووفقا للمفهوم الجديد

يحتوي نظام التعليم الإلكتروني على طرق ذكية للتحليل والتقييم، وتقييم المعرفة ومهارات المستخدم بالإضافة إلى عملية التعليم الإلكتروني والإشراف عليها. (Potode & Manjare, 2015, p. 81)

وحسب Katie Hafner

التعليم الذكي هو نظام يضم برامج تعليمية تحتوي عنصر الذكاء الاصطناعي، يقوم بتتبع أعمال الطلبة وإرشادهم كلما تطلب الأمر وذلك من خلال جمع المعلومات عن أداء كل طالب على حدا، يبرز نقاط القوة والضعف، ويقدم الدعم اللازم في الوقت المناسب. (برايح و حميدوش، 2022، صفحة 51)

كما أنها تحتوي على 03 نماذج وهي: (برسولي، 2018، الصفحات 169-170)

- نموذج للمجال التعليمي: يمثل محتوى التعلم-المادة التدريسية؛
- نموذج للتدريس: يتضمن استراتيجيات التدريس المرتبطة بالمحتوى التعليمي؛
- نموذج سمات المتعلم: يمكن من خلاله تحديد سمات الطالب، توجهاته، الاختلافات المعرفية والذكائية لديه.

❖ **تقنية الواقع الافتراضي: (Virtual Reality)** تقدم بيئة محاكاة ثلاثية الأبعاد تشبه الواقع الحقيقي في كل مكوناته ومن ميزات في التعليم أنه لا يسمح للعوامل الخارجية كالوقت وانعدام الإمكانيات بتدريس موضوع معين بشكل مناسب يحقق أهداف المنهج، (الحمود، الصفحات 6-7) ولها تقنيات القدرة على تنمية التعلم الذاتي المتمركز حول الطالب عن طريق استكشاف عالم قريب للواقعية وأكثر تفاعلية يتمكن المتعلم من خلالها التحرك والتجوال داخل المشهد مما يساعده على تنمية قدراته على تصور وفهم وإدراك البيانات العلمية المعقدة. (سعد الله، 2019)

❖ **تقنية الواقع المعزز: (Augmented Reality)** يتكون من أربعة أجزاء: جهاز حاسوب، جهاز عرض، جهاز تتبع، وجهاز إدخال، ويوفر إرشادات على شكل معلومات مرئية يتم إنشاؤها بواسطة الحاسوب، أو مقاطع فيديو أو نماذج ثلاثية الأبعاد أو نصوص، أو عبارات صوتية، (أوابك، 2021، صفحة 25) كما ساهمت تطبيقات الواقع المعزز في تحويل عالم التعليم حيث يمكن الوصول إلى المحتوى العلمي عن طريق المسح الضوئي أو عرض صورة باستخدام جهاز جوال أو عن طريق جلب تجارب تفاعلية إلى غرفة التدريس. (معاد، 2019)

❖ **الجدولة الديناميكية والتحليل التنبئي (DynamicSchedulingPredictiveAnalysis)** يمكن للذكاء الاصطناعي تعلم عادات المتعلمين باستخدام الحوسبة التنبئية، واقتراح جدول دراسي أكثر كفاءة بالنسبة لهم، ويقوم أيضا بخدمة المدرسين أو أي شخص يقوم بمهام متكررة أو شاقة، فلن تشعر الروبوتات التعليمية بالملل أو التعب أو أنها تحتاج للراحة. (بارعيدة و محمد الصانع، 2022، صفحة 630)

❖ **موقع Brainly:** موقع تواصل اجتماعي لأسئلة الفصل الدراسي، يسمح للطلبة من طرح الأسئلة وتلقي إجابات تلقائية مدققة من زملائهم وتكون بذلك صحيحة من خلال مجموعة متنوعة من الخبراء في المواد الدراسية يعملون على صنع بيئة شبيهة بالفصول الدراسية. (أبو عيادة، 2023، صفحة 93)

❖ **تصميم أويو للتحليل (OU Analyse):** تطبيق ذكاء اصطناعي صممه جامعة المملكة المتحدة المفتوحة للتنبؤ بنتائج الطلاب وتحديد المعرضين منهم لخطر الفشل من خلال تحليل البيانات الضخمة من نظام معلومات إدارة التعليم (EMIS) بالجامعة. (Miao F، Holmes، Huang، و Zhang، 2021، صفحة 19)

❖ **الروبوتات التعليمية:** يعمل على إيجاد بيئة تجعل الطالب محور العملية التعليمية، وتكون بيئة جذابة يبدع فيها الطالب. (المركز العربي للبحوث التربوية لدولة الخليج، صفحة 13)

❖ سويفت Swift: تقدم حلولاً كاملة في مجال التعليم الإلكتروني للشركات والمديرين والمؤسسات العالمية لتحقيق أهدافهم من خلال تحسين الأداء، كما يقدم حلولاً أخرى تتمثل في التعليم الإلكتروني السريع، والتعلم الذكي ونظام إدارة التعلم (LMS). (Kumari, 2018).

5.3. تحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم الإلكتروني

في حين أن الذكاء الاصطناعي متاح ومنتشر إلا أن إمكانية الإنتفاع به واستخدامه بالشكل المناسب في قطاع التعليم قد يختلف من بيئة إلى أخرى ومن دولة إلى أخرى حسب المعطيات الاقتصادية والتكنولوجية والسياسية فما أفرزتها لتكنولوجيات الحديثة أصبحت ضرورة ملحة ليوأكب التعليم ما يشهده العصر الحالي من تحولات رقمية ستساهم في نقله من حالته التقليدية إلى تعليم يستخدم التقنيات والتطبيقات الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي لكن في الوقت نفسه تواجهه هاته التقنية عدة تحديات نذكر منها:

- القدرة على الوصول إلى المواد والتمارين من الأجهزة المحمولة مثل الهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر المحمولة، وأن تكون التقنيات المتقدمة في متناول جميع الطلاب من أجل إزالة أي حواجز وتعزيز كفاءة التعليم؛ (Amer, Faye, Ghabban, & Ameerbakhsh, 2021, p. 980)
- تهيئة كوادر تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، مع تهيئة بيئة مناسبة لإدخال هاته التكنولوجيا في قطاع التعليم: (بليطية، 2022، الصفحات 22-23)
- تطوير أنظمة بيانات شاملة وعالية الجودة، مع وجود الشفافية في جمع البيانات واستخدامها ونشرها مع اعتماد الذكاء الاصطناعي في التعليم الإلكتروني نظراً لوجود مؤشرات وتوقعات عن انتشاره وتطوره مستقبلاً. (Haderer & Ciolacu, 2022, p. 1329)

4. خاتمة:

يثير الاستخدام المتزايد للذكاء الاصطناعي تحديات عدة وهذا بالنظر لتأثيراته التي فاقت التوقعات، وبالتحديد التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي والمستخدم في العملية التعليمية، من تطبيقات ذكية، وأنظمة التعليم الذكية المدعومة بالذكاء الاصطناعي حيث ساهمت في إحداث نقلة نوعية وتغيير جذري، تعليم إلكتروني يستعمل أدوات حديثة وتقنيات تضمن إستمرارية التعليم وشموليته، فالغموض وقلة الثقة اللتان أحاطتا بالذكاء الاصطناعي كان لابد من حل الوضع وهذا بارساء مبادئ الحوكمة وتضمينها بالشكل الذي يساهم بإيجاد ضوابط وأطر تحكم تقنية الذكاء الاصطناعي وتعزز من ثقة مستخدميها خاصة في مجال التعليم حتى يتسنى للأساتذة والطلبة والهيئات التعليمية استخدامها بشكل يحقق الأهداف المرجوة منه، ويضمن حماية خصوصية البيانات والمعلومات للطلبة وهيئة التدريس والاحتفاظ بها بشكل آمن، فمبادئ الحوكمة المعروفة لدينا مع المبادئ الجديدة التي أضافتها عدة هيئات ومنظمات كالاستدامة والأخلاقيات والذكاء الأخضر كلها ستساهم في الوصول إلى ذكاء اصطناعي مسؤول، وهو هدف معلن من قبل الجميع.

مقترحات البحث:

- ضبط الذكاء الاصطناعي ووضع في إطار قانوني وأخلاقي والتوجه نحو حوكمة شاملة وعالمية له وهذا بوضع معايير دولية ملزمة تؤسس لذكاء اصطناعي مسؤول؛
- وضع برامج تدريبية مناسبة لكل من الطلبة والأساتذة والمعلمين في مجال التكنولوجيا الحديثة والتركيز على الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم الإلكتروني؛

- تأسيس منصات تعليم إلكترونية ذكية قائمة على الذكاء الاصطناعي تتصف بالشمولية والمرونة وتخضع للمراقبة، تقوم بتوفير المحتوى الدراسي، إجراء الامتحانات، التقييم مع وجود تغذية راجعة،
- رسم إستراتيجيات واضحة للذكاء الاصطناعي
- تأسيس مختبرات متخصصة ورسم إستراتيجيات واضحة في الذكاء الاصطناعي المستخدم في مجال التعليم.

5. قائمة المراجع:

1. Aicardi, C., & Bitsch, L. (2021). Ethic Society, Trust and Transparency in artificial intelligence. (F. print, Éd.) Human Brain project.
2. Amer, N., Fayez, F., Ghabban, M., & Ameerbakhsh, O. (2021). Challenges of smart learning in higher education institutions in saudi arabia. scientific Research Publishing, pp. 974-982.
3. Bernard Haderer و Monica Ciolacu. (2022). Education 4.0: Artificial Intelligence Assisted Task-and time Planning System3. rd International Conference on Industry 4.0 and Smart Manyfacturing. (الصفحات 1329-1328) ELSEVIER.
4. chamekh, Y., & Hammami, M. (s.d.). Ways Artificial Intelligence Will Shape Elearning. International Journal of science Basic And Applied.
5. Dipanjan, G., & Naokazu, U. (2022). Research and Development of AI Trust and Governance. Consulté le 05 23, 2023
6. European commission. (2020). AI Watch Evolution of Artificial Intelligence. luxembourg: European Union.
7. Hul Zhang و Ronghual Huang, Wayne Holmes, Fengchun Miao. (2021). الذكاء الاصطناعي والتعليم: إرشادات لوضعي السياسات. (المترجمون) فرنسا: UNESCO.
8. ITU. (2021). اتجاهات التكنولوجيا الناشئة الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة لأغراض التنمية 4.0. جنيف.
9. kinga Stecula و radoslaw wolniak. (2022). Advantage and disadvantages of E-learning Innovation during Covid-19 Pandemic in higher education in poland. journal of open Innovation Technology Market and complexity. 22-1 ،
10. Kumari, M. (2018, 05 21). E-learning Service Providers-swift. Consulté le 06 09, 2023, sur https://www.linkedin.com/pulse/e-learning-service-providers-swift-services-india-meera-kumari?trk=read_related_article-card_title
11. Larsson, s., & Heintz, F. (2020, May). transparency in artificial intelligence. Internet Policy Review, 9(2), pp. 1-16.
12. Pdpc. (2023). Model Artificial intelligence governance framework.
13. Personal data Protection Commission. (2020). Model artificial Intelligence governanace frame work. (S. Edition, Éd.)
14. Potode, A., & Manjare, P. (2015). E-learning Using Artificial Intelligence. Internationa Journal of computer science and information Technology Research, 3(1), pp. 78-82.
15. Rissia Priyahita. (2020). The utilization of e-learning and artificial intelligence in the development of education system in Indonesia. Advnces in social science Education and Humanities Research. 268-263 الصفحات ، 459 ،
16. schneider, J., Abraham, R., Meske, c., & Vom Broke, J. (2022). Artificial Intelligence Governance For Businesses. Information Systems Management, pp. 1-22.
17. SDAIA. (أوت، 2022). مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي. تاريخ الاسترداد 05 26، 2023، من <https://istitlaa.ncc.gov.sa/ar/transportation/ndmo/aiethicsprinciples/Documents/%D9%85%D8%A8%D8%A7%D8%AF%D8%A6%20%D8%A3%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82%D9%8A%D8%A7%D8%AA%20%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1%20%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B5%D8%B7%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%>
18. strelkova, O., & Pasichnyk, O. (2017, 07). Three types of artificial intelligence. Consulté le 05 29, 2023, sur <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/142.pdf>
19. Taeiagh, A. (s.d.). Governance of artificial intelligence. Policy and Society, 40(2), pp. 137-157.
20. Tehseen, R., Shoaib, M. F., Saddiqua, A., & Omer, U. (2021, Septembre). Ethical Guidelines for Artificial Intelligence: A Systemetic Literature Review. VFAST Transactions on Software Engineering, pp. 33-47.
21. Tiwari, M. (2016). Components and benefits if E-learning system. international Research Journal of computer science, 03(01), pp. 14-17.

22. University of West Florida. (s.d.). Artificial Intelligence AI for distance Learning. Consulté le 05 23, 2023, sur <https://dlss.flvc.org/documents/210036/1833508/Complete-Florida-Artificial-Intelligence.pdf/4620cd75-12fb-cef4-ef84-f046508fc205>
23. Velard, G. (2019, November). Artificial Intelligence and Its Impact on the Fourth Industrial revolution. International Journal Of Artificial Intelligence & Application (IJAlA), 10(6), pp. 41-48.
24. yann Bondulle ,Batsuren Enkhtur ,Maria Axente ,Ilana Golbin ,Anand Rao ,Kevin Allison(202). O, وآخرون. (Comprehensive AI governance needed.Eurasia Group.
25. ابراهيم بن محمد عيسري، و المحيا عبد الله بن يحيى. (2011). التعلم الإلكتروني "المفهوم والتطبيق للإدارة المدرسية والمعلمين والطلاب. المملكة العربية السعودية: مكتب التربية العربي لدول الخليج.
26. أسماء بليطيطية. (جانفي، 2022). التكريس القانوني والتنظيمي للذكاء الاصطناعي في الجزائر. المجلة الدولية للذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب، 2(1)، الصفحات 16-29.
27. المركز العربي للبحوث التربوية لدولة الخليج. (بلا تاريخ). مشروع البرنامج التدريبي Training Program لبرنامج Stem Robot (الإصدار الطبعة الأولى). المركز الاقليمي لتطوير البرمجيات التعليمية.
28. أوابك. (2021). دور التحول الرقمي في تحسين أداء صناعة التكرير والبتروكيماويات. الكويت.
29. إيمان سالم بارعيدة، وزهراء محمد الصانع. (2022). مستقبل التعليم بالمملكة العربية السعودية في ظل تحولات الذكاء الاصطناعي. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، 11(03)، الصفحات 624-638.
30. إيهاب خليفة. (مارس أبريل، 2017). الذكاء الاصطناعي تأثيرات تزايد دور التقنيات الذكية في الحياة اليومية للبشر. اتجاهات الأحداث(20)، 65-62.
31. حسن رضوان علاء فرج. (2018). الحوكمة مدخل استراتيجي لمكافحة الفساد الإداري بالمؤسسات العامة والخاصة. مصر: دار عبید للنشر والتوزيع والطباعة.
32. حلمي رؤوف حلمي حمدان. (2022). مصادر التعليم التفاعلي المفتوحة ومساهماتها في انخراط الطلبة في التعليم الإلكتروني. المجلة العربية للمعلومات(33)، الصفحات 55-74.
33. دبي الذكية. (2022). مبادئ دبي للذكاء الاصطناعي. تاريخ الاسترداد 05 29 2023، من دبي الرقمية: https://www.digitaldubai.ae/pdfviewer/web/viewer.html?file=https://www.digitaldubai.ae/docs/default-source/ai-principles-resources/ai-ethics-ar.pdf?sfvrsn=d4184f8d_6
34. رضوان عبد النعيم. (2016). المنصات التعليمية المقررات التعليمية المتاحة عبر الأنترنت. (الطبعة الأولى، المحرر) دار العلوم للنشر والتوزيع.
35. ريان بن علي الحمود. (بلا تاريخ). استخدام تقنية الواقع الافتراضي في التعليم والتعلم. تاريخ الاسترداد 06 02 2023، من https://shms-prod.s3.amazonaws.com/media/editor/135869/%D8%AA%D9%82%D9%86%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%82%D8%B9_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D9%81%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D8%B6_%D9%81%D9%8A_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%85.pdf
36. سعاد هادي حسن الطائي. (26 05 2020). أنواع التعليم الإلكتروني وتقنياته. تاريخ الاسترداد 05 20 2023، من <https://www.researchgate.net/publication/341641756>
37. سميرة دحمان. (2021). الرقمنة ضمانة لجودة التعليم العالي والبحث العلمي وتحقيق التنمية المستدامة. التعليم في ظل تحديات الذكاء الاصطناعي، (الصفحات 238-253). الجزائر.
38. سبي معاد. (2019). الثورة الصناعية الرابعة الفرص والتحديات. تاريخ الاسترداد 05 23 2023، من <https://uabonline.org/wp-content/uploads/2020/06/The-Fourth-Industrial-Revolution-Book.pdf>
39. شيرين صلاح عبد الحكيم. (2021). التعليم الإلكتروني كمتطلب لمهارات القرن الحادي والعشرين وتدريب معلمي الرياضيات. (2)، الصفحات 131-153.
40. صباح عيد رجاء الصبيحي. (2020). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. مجلة كلية التربية جامعة عين شمس، 4(44)، الصفحات 319-368.
41. طارق عبد الرؤوف عامر. (2014). التعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي (اتجاهات عالمية معاصرة). (الطبعة الأولى، المحرر) مصر.
42. عبد المؤمن عبيد. (2022). الجوانب التنظيمية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاع المالي: تحليل للفوائد والمخاطر. مجلة البحوث في العقود وقانون الأعمال، 07(04)، الصفحات 409-441.

43. علي سردودك. (بلا تاريخ). استخدام الروبوتات الذكية في المكتبات الجامعية: التجارب العالمية الواقع والراهن في بلدان المغرب العربي. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، 02، الصفحات 15-2.
44. عمار سعد الله. (2019). أهمية الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم. ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.
45. فوزية برسولي. (ديسمبر، 2018). توظيف التكنولوجيا للارتقاء بجودة التعليم العالي: مدخل نظم التعلم الذكية. مجلة المنتدى للدراسات والابحاث الاقتصادية(04)، الصفحات 179-158.
46. ليث عبد الستار جاسم. (بلا تاريخ). توظيف تقنيات الذكاء الصناعي في خدمة التعليم خلال جائحة كورونا. ملحق مجلة الجامعة العراقية(2/16)، الصفحات 183-174.
47. محمد برايج، و علي حميدوش. (2022). بين التعليم الإلكتروني والذكاء الاصطناعي مسيرة الانجازات والتحديات بالدول الغربية والعربية. مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية، 06(02)، الصفحات 62-45.
48. محمد لحج. (2020). مدخل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة. (الطبعة الأولى، المحرر) بدون بلد النشر: أكاديمية حاسوب.
49. مدحت محمد أبو النصر. (2015). الحوكمة الرشيدة فن إدارة المؤسسات. مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
50. مركز البحوث والمعلومات. (2021). الذكاء الاصطناعي. السعودية.
51. مريم فضلي. (ماي، 2023). الثورة الصناعية الرابعة وتطورات الذكاء الاصطناعي. (105)، 21-16.
52. مكتب وزير دولة للذكاء الاصطناعي. (أبريل، 2023). 100 تطبيق واستخدام عملي للذكاء الاصطناعي التوليدي. الإمارات العربية المتحدة.
53. منتدى أسرار الدولي. (4-6 نوفمبر، 2019). تاريخ الاسترداد 05 29، 2023، من <https://www.awforum.org>
54. منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. (2021). توصية المجلس بشأن الذكاء الاصطناعي.
55. موسى عبد الله، و بلال أحمد حبيب. (2019). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر. مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
56. نشي طريخيم. (2020). التعلم التكيفي ودوره في تسهيل التعليم وتطويره. المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية، 6(01)، الصفحات 134-139.
57. هبة توفيق أبو عيادة. (2023). سبل مقترحة لاستثمار الذكاء الاصطناعي لتحقيق كفاءة مخرجات المؤسسات التربوية. الاستثمار المالي والصناعي في الذكاء الاصطناعي 'التكنولوجيا المالية والثورة الصناعية الرابعة' (الصفحات 82-93). لبنان: مركز جيل البحث العلمي.
58. وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة. (بلا تاريخ). الميثاق الوطني لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي. تاريخ الاسترداد 05 20، 2023، من [https://www.modee.gov.jo/ebv4.0/root_storage/ar/eb_list_page/%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%87%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9_%D9%85%D9%8A%D8%AB%D8%A7%D9%82_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82%D9%8A%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84](https://www.modee.gov.jo/ebv4.0/root_storage/ar/eb_list_page/%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%B3%D8%AE%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%87%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9_%D9%85%D9%8A%D8%AB%D8%A7%D9%82_%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AE%D9%84%D8%A7%D9%82%D9%8A%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84)
59. يوسف بن حمد البلوشي، محمد الدوراني، إبراهيم اسعدي، إبراهيم المرشد، عبد النور بن عنتر، و جمال باروث. (2022). مستقبل العمل في ضوء ثورة الذكاء الاصطناعي. مجلة استشراف للدراسات المستقبلية، الكتاب السابع، الصفحات 153-136.