

دور البيئة الرقمية والذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة The role of the digital environment and artificial intelligence in achieving sustainable development goals

قلو عبد السلام¹، دقيش مختار²

¹ جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، مخبر البحث ديناميكية الاقتصاد الكلي والتغيرات الهيكلية، Abdeslam.kellou.etu@univ-mosta.dz

² جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم، MOKHTAR.DEKKICHE@univ-mosta.dz

تاريخ القبول: 2024/05/29

تاريخ الاستلام: 2024/05/19

ملخص: يمثل الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية وفريدة في مجال البرمجيات وتكنولوجيا المعلومات. ويعتبر فرعاً حديثاً من علوم الحاسوب، وهدفه الأساسي هو بناء آلات ذكية قادرة على أداء المهام المعقدة التي تتطلب الذكاء البشري. وتهدف التنمية المستدامة بأهدافها المتعددة إلى خلق رؤية مشتركة لتحقيق مستقبل مستدام وأكثر استدامة للجميع بحلول عام 2030. وتستهدف هذه الأهداف مجموعة متنوعة من التحديات العالمية، بما في ذلك الفقر وعدم المساواة وتغير المناخ والرعاية الصحية. في ظل الثورة الصناعية الرابعة، حيث يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً كأحد ركائزها الأساسية، بدأت بعض الدول تتسابق لدراسته وتطويره والاعتماد عليه في مختلف المجالات. لقد أصبح دمج الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030 ضرورة ملحة، تتوافق مع إمكانيات وتوقعات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المستدامة. لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد خيال علمي، بل أصبح جزءاً من مستقبلنا الحقيقي.

Abstract: Artificial intelligence represents a unique and qualitative leap in the field of software and information technology. It is considered a modern branch of computer science, and its primary goal is to build intelligent machines capable of performing complex tasks that require human intelligence.

Sustainable development, with its multiple goals, aims to create a shared vision for achieving a sustainable and more sustainable future for all by 2030. These goals target a variety of global challenges, including poverty, inequality, climate change and health care. In light of the Fourth Industrial Revolution, where artificial intelligence plays an important role as one of its main pillars, some countries have begun racing to study it, develop it, and rely on it in various fields.

Integrating artificial intelligence to achieve the 2030 Sustainable Development Goals has become a critical necessity, compatible with the possibilities and expectations of sustainable economic, social and environmental development. Artificial Intelligence is no longer just science-fiction, it is part of our real future.

مقدمة:

لقد دخل العالم اليوم أعتاب ثورة صناعية جديدة، وهي ما يشير إليها بعضهم باسم " الثورة الصناعية الرابعة"؛ التي تركز على إدماج تقنيات مادية ورقمية وحيوية من أهمها الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، وتعد هذه الثورة امتدادا لسلسلة من الثورات الصناعية السابقة شهدها العالم، والتي بدأت في النصف الثاني من القرن الثامن عشر، وتدرجت بشكل ملحوظ من الاعتماد على القوة العضلية إلى قوة الآلة، كما هو الحال اليوم مع الثورة الصناعية الرابعة. من اهم ما نتج عن الثروة الرقمية التي شهدها العالم في عصر التكنولوجيا ظهور البيئة الرقمية، حيث أصبحت كل الابتكارات لها علاقة مباشرة بالتكنولوجيا.

ينظر إلى البيئة الرقمية وتقنيات الذكاء الاصطناعي على أنها عوامل حاسمة في تسريع تحقيق اهداف التنمية المستدامة. اشكالية الدراسة: من خلال هذه الورقة البحثية نحاول إبراز هذا الدور الحيوي الذي تساهم به البيئة الرقمية والذكاء الاصطناعي في تسريع تحقيق اهداف التنمية المستدامة، على ضوء ما سبق ذكره نحاول الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

هل يمكن ان تلعب البيئة الرقمية وتقنيات الذكاء الاصطناعي دورا مهما في تحقيق اهداف التنمية المستدامة؟

من خلال السؤال الرئيسي السابق يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

✓ ما هو الإطار المفاهيمي للبيئة الرقمية؟

✓ ما هو الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي؟

✓ تعريف التنمية المستدامة واهدافها؟

خطة الدراسة:

للإجابة عن أسئلة البحث تم تقسيمه إلى الاقسام التالية:

الإطار المفاهيمي للبيئة الرقمية

الإطار المفاهيمي للذكاء الاصطناعي

تعريف التنمية المستدامة واهدافها

علاقة الذكاء الاصطناعي بتحقيق أهداف التنمية المستدامة

اهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية موضوعها حيث أصبحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي والبيئة الرقمية من أبرز السبل الحديثة لتسريع وتحقيق اهداف التنمية المستدامة نظرا لأهمية تحقيق اهداف التنمية المستدامة الكبيرة لمسايرة التطورات المتسارعة ومجابهة التحديات والصعوبات التي تعاني دول العالم.

اولا: الإطار المفاهيمي للبيئة الرقمية أصبح اصحاب الرصيد المعرفي مجبرين على تكييف ابداعاتهم العلمية مع البيئة الرقمية، أصبح بإمكانه القيام بكل الخطوات التي تلي عملية الابداع والابتكار وهذا يرجع للبيئة الرقمية وما تقدمه من تسهيلات.

1.1 تعريف البيئة الرقمية:

البيئة الرقمية Digital environment:

نظرا لصعوبة تحديد هذا المصطلح والذي يعود في الاساس الى صعوبة التعامل معه، حاول بعض الباحثين الى اعطاء تعريف للبيئة الرقمية، حيث عرفها احمد حسين بكر المصري على أنها " تلك التي يجري تناول المعلومات خلالها في شكل رقمي من خلال وسائل الاتصال الجديدة تتيح الوصول المباشر والكامل الى معلومات سواء بشكل تجاري او خدمي او خدماتي " ولقد اتاحت البيئة الرقمية فضاء عمل جديد غير البيئة التقليدية، فأصبح هناك بيئة عمل رقمية Work

Digital Environment

كما عرفت البيئة الرقمية على انها تلك البيئة التي تعتمد بشكل أساسي على شبكة المعلومات والحواسيب، بحيث تضم عددا كبيرا من المصادر الالكترونية، والتسهيلات الفنية المرتبطة بإنتاج المعلومات واستخدامها بالشكل الذي يسمح بالبحث واسترجاع المعلومات.

ومن هنا يمكن القول أن البيئة الرقمية هي فضاء العمل الذي يقوم على الوسائل التكنولوجية الحديثة التي يتم استخدامها في جميع المجالات عن طريق الأنظمة الالكترونية، فلقد كان للثورة الرقمية تأثير كبير على المعارف بشكل لا يمكنه تجاهله، فأصبح تطور الدول مرتبط بمدى قدرتها على مواكبة تطور الثورة الرقمية.

ومن بين اهم الأسباب التي أدت الى تحول البيئة التقليدية الى بيئة رقمية نجد التوجه نحو النظم الرقمية للمعلومات ، فلقد حولت كل المؤسسات وثائقها الى وسائط رقمية تماشيا مع التطور التكنولوجي بسبب الحاجة الملحة والسريعة للمعلومات ، وكذا العدد الكبير من الوثائق الورقية للمؤسسات ، الامر الذي أدى الى صعوبة التعامل معها لكثرتها وتكدسها ، كما أصبحت سرعة تقديم المعلومات من اهم المعايير للحكم على نجاح أي مؤسسة او فشلها ، كما دعت ضرورة الحصول على الوثائق من أي مكان الى رقمنتها واتاحتها على الانترنت ، وهو الامر الذي خفف الضغط على بعض الإدارات المركزية

كما ادت البيئة الرقمية الى ظهور شبكات التواصل الاجتماعي، التي غدت تمثل اهم مورد للمعلومات، فمن خلال استعمال المؤلفين لهذه المواقع أصبح بإمكانهم نشر اعمالهم الادبية والفنية حيث تتم عملية تحويل الوثائق من الشكل التقليدي الى الشكل الرقمي، وهو الامر الذي ادى الى ظهور عمليات الشراء والبيع على شبكات الانترنت، الذي يعد اهم مؤثر وجود بيئة استثمارية عبر الشبكة الرقمية، وهو الامر الذي يسمح لأصحاب المؤلفات والمبدعين بالتوجه الى استخدام هذه الشبكة لعرض ابداعاتهم الصناعية والفكرية. (لواعر، 2023، صفحة 15)

البيئة الرقمية عبارة عن مزيج من الأنشطة والخدمات، التي تكتسي طابعا رقميا تبعا للوسائل والإمكانات المتاحة، وتتفاعل فيها العديد من التقنيات التي تساهم في تغيير ملامح الخدمات المقدمة، وأنها تركز على شبكات المعلومات وعلى رأسها شبكة الانترنت، وكذا مختلف مخرجات تكنولوجيا المعلومات من أدوات وتقنيات تجهيزية وبرمجية، والتي تظهر نتيجة للتطورات الحاصلة.

بعبارة أخرى فإن البيئة الرقمية هي نتيجة لتطبيقات التكنولوجية المختلفة في المؤسسات، وتفاعل الإنسان ومدى له تقبله للتغيرات التكنولوجية الجديدة. (رحاب فايز و حوتيه ، 2020 ، صفحة 17)

إن مصطلح البيئة الرقمية ليس مرادفاً تماماً مع التكنولوجيا الرقمية أو مع انتشار الانترنت ، أو مع الانتقال من البث التماثلي إلى الإذاعة الرقمية ، أو مع جاذبية شاملة من الهواتف المحمولة ، أو مع زوال الصحف، أو مع الابتعاد عن التدريس الاستقرائي والتروي للتعلم الذي يركز على الطالب من التلقي السلبي إلى التفاعلية، أو مع الاستراتيجيات التجارية والسياسية المرتبطة بالعمولة والتسويق، أو حتى مع كل مكان في الكمبيوتر الشخصي، فالبيئة الرقمية هي تكتل لكل تلك الأحداث والحقائق، في تجربة ملموسة لطريقة تغيير الوجود. أين ساد تحول ثقافي شامل وحدثت قفزة تكنولوجية كبيرة إلى الأمام لم يسبق لها مثيل في تاريخ البشرية (بوخرياش و يحة ، 2019 ، صفحة 03)

يُمكن تعريف البيئة الرقمية بأنها البيئة التي تتألف من الأنظمة والتقنيات الرقمية المترابطة والتي تؤثر على التفاعل والتواصل والتعامل بين الأفراد والمؤسسات والأجهزة الرقمية.

ثانياً: مفهوم الذكاء الاصطناعي حيث يعتبر العالم الأمريكي جون مكارثي Johan McCarthy هو الذي صك مصطلح الذكاء الاصطناعي خلال الخمسينات من القرن الماضي، وقد عرفه بأنه علم وهندسة صناعة الآلات الذكية the sciens and

engineering of making intelligent machines وخاصة برامج الحاسوب الذكية أو هو فرع علوم الحاسوب الذي يهدف إلى إنشاء الآلات الذكية. (أحمد الصالح، محمد، و عمر، 2018)

عرف مصطلح الذكاء الاصطناعي الذي يشار له بالاختصار (AI) على انه فرع من علم الحاسوب يهدف إلى تمكين الأنظمة والحواسيب من أداء مهام تشبه الكائنات الذكية، مثل التعلم واتخاذ القرارات. كما يهدف إلى تطوير أنظمة ذات قدرات ذكية تقتدي بالسلوك البشري وتقديم خدمات تفاعلية وتوجيهية (خليل و مرزوق، 2022، الصفحات 27-28)

"الذكاء الاصطناعي هو نظرية وتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب ذكاء بشري، ومن الأمثلة على هذه المهام . الإدراك البصري، التعرف على الكلام، اتخاذ القرارات و التعلم في ظل عدم التأكد ". (هشام و حنان، 2022، صفحة 709)

ومما سبق يمكن القول أن الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن العلم الذي يهدف إلى تصميم أنظمة ذكية، من شأنها أن تجعل الحاسب الآلي يحاكي التفكير البشري، ويتعامل بذات القدرات البشرية، وذلك من خلال تغذيته بالبيانات و المعلومات الضخمة، أو من خلال التعلم الذاتي (محمد و فتحي، 2022، صفحة 1033)

خصائص الذكاء الاصطناعي: يتسم الذكاء الاصطناعي بالعديد من الخصائص نذكر منها: (عصام و لخضر، 2023، الصفحات 94-95)

- استخدام الذكاء في حل المشاكل المعروضة مع غياب المعلومات الكاملة.
- القدرة على التفكير والإدراك.
- القدرة على اكتساب المعرفة وتطبيقها.
- إمكانية التعلم والفهم من التجارب والخبرات السابقة.
- استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاكتشاف الأمور المختلفة.
- الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة.
- التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.
- التعامل مع المواقف الغامضة في غياب المعلومات.
- القدرة على تمييز الأهمية النسبية لعناصر الحالات المعروضة.
- تقديم المعلومات لإسناد القرارات الإدارية.

2.2 أنواع الذكاء الاصطناعي :

صنف العلماء الذكاء الاصطناعي إلى ثلاث أنواع: (وفاء، 2023، صفحة 96)

الذكاء الاصطناعي الضعيف أو المحدود: يعتبر أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي والموجود على نطاق واسع، يؤدي هذا النوع مهمة واحدة لا يمكنه الخروج عنها مبرمجة مسبقا تحاكي العقل البشري.

الذكاء الاصطناعي القوي أو العام: في هذا النوع تطور الذكاء الاصطناعي الى مرحلة تجعله مساويا لفكر ووظائف الإنسان حيث تقوم مثل هذه الانظمة بالعمل بناء على التعلم من البيانات والتجارب والخبرات التي تكونها، تجعلها قادرة على اتخاذ قرارات ذاتية ومستقلة عن الانسان.

الذكاء الاصطناعي الفائق: يعتبر من أخطر أنواع الذكاء الاصطناعي الذي لا زال تحت التجربة، يهدف الى تصميم آلات تفوق ذكاء الانسان وقدرته على التعلم وتوظيفه في جميع مجالات الذكاء الانساني.

المجالات والتطبيقات الأساسية للذكاء الاصطناعي:

من المجالات والتطبيقات التي استخدم فيها الذكاء الاصطناعي، ما يلي: (سعاد، 2022، الصفحات 97-98)

- أ- معالجة اللغات الطبيعية: حيث يتم تطوير برامج ونظم لها القدرة على فهم أو توليد اللغة البشرية، ولقد أدى البحث في معالجة اللغات الطبيعية الى تطوير لغات برمجة ملائمة لهذا الغرض بهدف جعل الاتصال بين الانسان والحاسب يتم بصورة طبيعية، وينقسم هذا المجال الى جزئين رئيسيين:
 - ✓ فهم اللغات الطبيعية: ويبحث هذا المجال عن الطرق التي تسمح للحاسب بفهم لغة الانسان بسهولة.
 - ✓ إنتاج اللغات الطبيعية: ويبحث هذا المجال عن الطرق التي تسمح للحاسب على انتاج لغة طبيعية مثل جملا بالعربية أو الانجليزية.
- ب- التعرف على الكلام: تبحث تطبيقات الذكاء الاصطناعي عن الطرق التي تجعل الحاسب قادرا على التعرف على حديث الانسان أي أن الانسان يصبح قادرا على توجيه الاوامر الى الحاسب شفويا ويقوم الحاسب بفهم هذه الاوامر وتنفيذها.
- ت- البرمجة الآلية: تعني القدرة على ايجاد مفسرات أو مترجمات تمكن الحاسوب من استلام برنامج المصدر مكتوب بلغة طبيعية، ثم القيام بتوليد برنامج يمكن الحاسوب تنفيذه والتعامل معه.
- ث- الرؤية بالحاسوب: يقصد بها تزويد الحاسوب بأجهزة استشعار ضوئية، بحيث تمكنه من التعرف على الاشخاص أو الاشكال الموجودة، وذلك عن طريق تطوير أساليب فنية لتحليل الصورة وتمييز الوجوه بهدف جعل الحاسب قادر على رؤية الوسط المحيط به والتعرف عليه.
- ج- النظم الخبيرة: هي عبارة عن نظم كومبيوتر معقدة تقوم على تجميع معلومات متخصصة من الخبراء البشريين لتمكين الكمبيوتر من تطبيق تلك المعلومات في حل مشكلات مماثلة
- ح- الانسان الآلي: تعتبر تكنولوجيا الانسان الآلي من أكثر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تقدما من حيث التطبيقات والتي تقدم حلولاً للمشكلات، فهي عبارة عن آلة كهر وميكانيكية تتلقى الاوامر من كمبيوتر تابع لها فيقوم بأعمال معينة، والذكاء الاصطناعي في هذا المجال يقوم بإعطاء الروبوت القدرة على الحركة وفهم المحيط من حوله
- بالإضافة الى ألعاب الكمبيوتر التي تعتمد على برامج قادرة على دراسة الاساليب الفنية للألعاب كلعبة الشطرنج.
- خ- يستخدم الذكاء الاصطناعي في التعليم، وله عدة تطبيقات توظف لزيادة تفاعل الطلبة مع البرامج والمناهج الدراسية وفهمهم لها

تحديات تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

من بين التحديات التي تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي نذكر: (الذكاء الاصطناعي للتنفيذيين، 2022)

- أ- عدم وضوح المشكلة: يحتاج الذكاء الاصطناعي الى اهداف واضحة لتقديم نتائج مفيدة، وهذا يعتمد على تحديد المهام وتعريفها بطريقة واضحة.
- ب- نقص البيانات: كثير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الموجودة اليوم تعتمد جودتها على توفر كميات كبيرة من البيانات، ولذلك أي نقص في كمية البيانات أو جودتها سيؤثر سلبا في نتائج الذكاء الاصطناعي.
- ت- سهولة المشكلة: بعض المشكلات قد لا تحتاج الى الذكاء الاصطناعي لسهولة واعتمادها على قواعد ومعادلات واضحة، ويمكن استخدام الطرق التقليدية والحسابات الاحصائية لحلها.

ث- البيانات غير المنظمة: تتطلب كثير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي تجميع البيانات وتنظيمها وتخزينها بطريقة منهجية، وإتاحة الوصول إليها لتحقيق النتائج المرجوة.

ثالثاً: تعريف التنمية المستدامة:

ظهر مصطلح التنمية المستدامة لأول مرة في منشور أصدره الاتحاد الدولي من أجل حماية البيئة سنة 1980، لكن تداوله على نطاق واسع لم يحصل إلا بعد أن أعيد استخدامه في تقرير مستقبلنا المشترك المعروف باسم تقرير برونتلاند والذي صدر عام 1987 عن اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التابعة لمنظمة الأمم المتحدة، تحت إشراف رئيسة وزراء النرويج آنذاك غرو هارليم برونتلاند.

وأعطى قبول هذا المصطلح من قبل الجمعية العامة للأمم المتحدة أهمية سياسية إلى حد ما، وقد أدى بدوره أيضاً إلى تطوير مبادئ التنمية المستدامة خلال عام 1992 من قبل القادة وصناع القرار الرئيسيين في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (WCED) في مدينة ريو دي جانيرو بالبرازيل (فاطمة، 2016، صفحة 16)

حيث وضعت العديد من التعريفات للتنمية المستدامة وبطرق مختلفة ولكن يستند التعريف الشائع المستخدم على نطاق واسع إلى تقرير مستقبلنا المشترك الذي نشر أثناء عقد لجنة برونتلاند عام 1987، وقد عرف تقرير برونتلاند التنمية المستدامة بأنها: التنمية التي تلبى احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة والمستقبلية على تلبية احتياجاتها

(مايكل و فيكي، 2006، صفحة 13)

عرف مؤتمر منظمة الزراعة والأغذية العالمية FAO التنمية المستدامة بأنها إدارة قاعدة الموارد وصونها وتوجيه عملية التغيير البيولوجي والمؤسسي على نحو يضمن إشباع الحاجات الإنسانية للأجيال الحاضرة والمقبلة بصفة مستمرة في كل القطاعات الاقتصادية، ولا تؤدي إلى تدهور البيئة وتندسم بالفنية والقبول (بالة، 2021)

أهداف التنمية المستدامة:

أصبحت الاستدامة مدرسة فكرية تنتشر في أنحاء العالم منذ قمة الأرض، 1992 ويمكن تعريف الاستدامة بالنسبة للبشر بأنها القدرة على حفظ نوعية الحياة التي تعيشها على المدى الطويل وهذا بدوره يعتمد على حفظ العالم الطبيعي والاستخدام المسؤول للموارد الطبيعية (التنمية المستدامة، 2021) وقد استخدم مصطلح الاستدامة منذ ثمانينات القرن الماضي، وأول ما استخدم بمعنى الاستدامة البشرية على كوكب الأرض بحيث مهد هذا إلى التعريف الأكثر شيوعاً للاستدامة والتنمية المستدامة حيث تم تعريفها بأنها التنمية التي تفي باحتياجات الوقت الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة. (والتنمية، 1987)

وقد اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة البالغ عددهم 193 دولة، في 25 أيلول/سبتمبر، وتعرف أيضاً 2015 الأهداف الإنمائية المستدامة وهي أهداف خطة عمل التنمية المستدامة لعام 2030 (أهداف التنمية المستدامة، 2021) باسم الأجندة العالمية وتعتبر رؤية جديدة وقادرة عالمية للعمل من أجل القضاء على الفقر وحماية كوكب، وقد ركزت أهداف التنمية الأرض وضمنان تمتع جميع الشعوب بالسلام والازدهار بحلول عام 2030 المستدامة على العناصر (عاطف، 2019، صفحة 06) الآتية: التأكيد على إنهاء الفقر والجوع، بجميع صورهما وأبعادهما، وكفالة أن يمكن لجميع البشر تفعيل طاقاتهم الكامنة في إطار من الكرامة والمساواة وفي ظل مناخ صحي.

صممت أهداف التنمية المستدامة من أجل حماية كوكب الأرض من التدهور، بطرق منها توكي، الاستدامة في الاستهلاك والإنتاج دارة موارد الكوكب الطبيعية بصورة مستدامة، واتخاذ إجراءات عاجلة بشأن تغير المناخ، حتى يمكن له دعم احتياجات الأجيال الحالية والمقبلة.

أحد المجالات الأساسية لأهداف التنمية المستدامة كفالة أن يتمتع جميع الناس بحياة يظلمها الرخاء تلي طموحاتهم، وأن يتحقق التقدم الاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي في انسجام مع الطبيعة.

من الركائز الأساسية لأهداف التنمية المستدامة التشجيع على قيام مجتمعات يسودها السلم والعدل ويجد فيها الجميع متسعا لهم، مجتمعات تخلو من الخوف ومن العنف. فلا سبيل إلى تحقيق التنمية المستدامة بدون سلام، ولا إلى إرساء السلام دون تنمية مستدامة.

من الأهمية بمكان حشد الوسائل اللازمة لتنفيذ خطة التنمية المستدامة 2030 من خلال تنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة، على أساس روح من التضامن العالمي المعزز، مع التركيز بوجه خاص على احتياجات الفئات الأشد فقرا والأكثر ضعفا، وبمشاركة من جميع البلدان وجميع أصحاب المصلحة وجميع الشعوب

علاقة الذكاء الاصطناعي بتحقيق أهداف التنمية المستدامة:

في عام 2015، وافقت الجمعية العامة للأمم المتحدة على سبعة عشر هدفاً تعتبر خطة شاملة للتنمية وتحقيق حياة أفضل للعالم. يجب أن يتم الانتهاء من تنفيذ هذه الأهداف بحلول عام 2030. يُعتبر الذكاء الاصطناعي واحداً من أكثر الابتكارات تعقيداً وإثارة للإعجاب في البشرية. ومع ذلك، لا تزال المناقشات الحالية حول تطبيقاته وتأثيراته على المجتمع ومختلف الأعمال (أنواع للذكاء الاصطناعي...تعرف عليها، 2019، صفحة 07) تحتاج إلى مزيد من الدراسة. يبقى من الصعب إحاطة جميع تأثيراته المستقبلية وأبعاده المختلفة، خاصة فيما يتعلق بأهداف التنمية المستدامة.

الهدف الأول هو القضاء على الفقر الذي يعاني منه أكثر من 836 مليون شخص على مستوى العالم، بالإضافة إلى عدد أكبر يعاني من درجات متفاوتة من الفقر. ووفقاً لتقرير البنك الدولي، يتركز الفقر بنسبة 80٪ في المناطق الريفية والنائية. وتتركز معظم نسب الفقر في جنوب إفريقيا وشرق آسيا وبعض مناطق أمريكا اللاتينية (طه، 2019).

من بين الحلول المقدمة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يمكن استخدام بيانات الأسر والتعداد لتحديد المناطق الفقيرة. وفي السنوات الأخيرة، استفاد العلماء من تدفق الصور الهائل والمستمر الذي تلتقطه الأقمار الصناعية، مما مكّهم من إنشاء خرائط للفقر. واستخدمت تقنية الذكاء الاصطناعي أيضاً لزيادة إنتاجية الأراضي الزراعية وتوفير الكهرباء من خلال الشبكات الذكية وتوفير الماء والحد من الفاقد، وهذا يساهم في زيادة الإنتاج وبالتالي زيادة حصة الأشخاص من الناتج العالمي. (محمد ز.، 2020)

لذا، يتضمن الهدف الأول تحقيق التقدم في تقليل مستويات الفقر وتحسين جودة حياة الأفراد المتضررين عبر توجيه الجهود والموارد نحو مناطق الفقر وتطبيق التقنيات المبتكرة للتغلب على هذه المشكلة العالمية الهامة.

الهدف الثاني هو إنهاء الجوع وتعزيز تنمية الزراعة، ويمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأراضي الزراعية لتحقيق ذلك. يمكن وضع مجسمات صغيرة في الأرض بهدف قياس الرطوبة وكفاءة المزروعات والسماذ وكمية الماء ووقت التسميد ونوع السماذ وكميته، وذلك يساهم في زيادة إنتاجية الأراضي الزراعية.

باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يمكن أيضاً دراسة مواقع الأراضي الزراعية وتحليل المساحات والحجم والمناخ، مما يساعد في تحديد أنواع المحاصيل المناسبة لتلك الأراضي وتحقيق أعلى محصول من حيث الكمية والجودة.

باختصار، يهدف الهدف الثاني إلى تحقيق الأمن الغذائي وتعزيز الزراعة من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مراقبة وتحسين العمليات الزراعية، وتوفير البيانات والمعلومات الضرورية لاتخاذ قرارات استراتيجية في مجال الزراعة.

الهدف الثالث يمكن أن يساهم الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في تحقيق للتنمية المستدامة، وهو ضمان حياة صحية للناس في جميع مراحل العمر. فمن خلال تحليل الكميات الهائلة من البيانات الطبية والمعلومات المتنوعة التي تجمعها المؤسسات الصحية، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في تحسين رعاية الصحة وعمليات الفرز والتشخيص.

على سبيل المثال (دبي الذكية وهيئة الصحة توظفان الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بحالة المريض المستقبلية، 2019)، في دبي الذكية، تم الإعلان عن تجربة صحية جديدة بالتعاون مع هيئة الصحة في دبي وشركة IBM. يهدف هذا التجربة إلى اكتشاف حلول تكنولوجية مبتكرة لتحسين جودة الحياة وتعزيز التحول الذكي في خدمات الرعاية الصحية. يتم اتخاذ التدابير اللازمة التي قد تساهم في إنقاذ حياة الكثيرين في المستقبل.

باستخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، يتم تحقيق تقدم كبير في مجال الرعاية الصحية وتحسين جودة الحياة للأفراد. الهدف الرابع يمكن أن يساهم الدمج المنهجي للذكاء الاصطناعي في التعليم في تحقيق مستوى عالٍ من التعليم للجميع، وتعزيز التعلم الجيد بدون تفرقة، وتشجيع التعلم المستمر على مدار الحياة. يجب أن تكون المناهج الدراسية قادرة على مواكبة التغيرات العلمية والثقافية والاقتصادية على المستوى المحلي والعالمي، وأن تتطور بما يتوافق مع أهداف خطة التنمية المستدامة.

وفي هذا السياق، يجب استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم بطريقة تعزز القدرات البشرية وتحمي حقوق الإنسان، مع التركيز على التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في التعلم والحياة والعمل.

الهدف الخامس تحقيق المساواة بين الجنسين كهدف من أهداف التنمية المستدامة، فمن المؤكد أن جهودا كبيرة تبذل لتصحيح الأمور ضمن قطاع التكنولوجيا، إذ يمكن أن يساهم الذكاء الاصطناعي في إزالة بعض العوائق ضمن بيئات العمل التي تحول دون اندماج الإناث، كعدم توافر البرامج التدريبية اللازمة والتمويل وبيئات العمل المرنة، وفقدان قنوات التواصل مع صناع القرار. (فواز، 2020)

الهدف السادس يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا في إدارة الموارد المائية بشكل فعال، وضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع. يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في إنشاء أنظمة إدارة المياه الذكية، التي تعتمد على استخدام المياه الرقمية وتحليل البيانات المتعلقة بتدفق المياه واستهلاكها في الأنابيب والصنابير.

تعتمد هذه الأنظمة على استخدام مستشعرات لاسلكية (IoT sensors) لمراقبة مستويات الطلب على الماء وتوقعه والاستجابة الفورية لأي حوادث طارئة. يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات المستشعرة واتخاذ قرارات فعالة في إدارة الموارد المائية، وبالتالي تحقيق تحسينات كبيرة في كفاءة استخدام المياه وتحقيق الاستدامة في مصادر المياه.

باستخدام التحليل الذكي للبيانات، يمكن لهذه الأنظمة التنبؤ بالطلب على المياه وتنظيم توزيعها بشكل فعال، مما يؤدي إلى تقليل التكلفة وتحسين استدامة المصادر المائية. كما يمكن لهذه الأنظمة أن تقوم بعمليات معالجة البيانات وتحليلها بشكل آلي، مما يساهم في تحسين أداء نظم إنتاج المياه الحالية.

بهذه الطريقة، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحدث تحولاً جوهرياً في إدارة الموارد المائية، من خلال تحقيق الكفاءة والاستدامة، وتحسين جودة وتوزيع المياه، وذلك من خلال استخدام تقنيات التحليل الذكي والتنبؤ بالطلب على المياه والاستجابة الفورية للتحديات والحوادث الطارئة. (حسين، 2018)

الهدف السابع: ضمان الحصول على مصادر الطاقة بسعر مناسب للجميع، بحيث يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي أو ما يعرف بالشبكات الذكية لإنشاء شبكات توزيع الكهرباء تتميز بالكفاءة وتقليل استهلاك الطاقة، وتمكن هذه الشبكات في قدرة الاتصال ثنائي الاتجاه أي بين الشبكة وعملائها، إذ تسمح الأجهزة الرقمية عن بعد في المنازل والمنشآت الصناعية ومختلف المؤسسات للشبكة وعملائها بالعمل سوياً لضمان تلبية الطلب بصورة موثوقة وفعالة ومستدامة، حيث يمكن مزودو الكهرباء

رسم خريطة كاملة للعلاقة بين العرض والطلب في الوقت الفعلي، وتوفير المزيد من التحسينات الفعالة من حيث التكلفة عبر الشبكة. (خليفة، 2020)

الهدف الثامن: العمل اللائق ونمو الاقتصاد باعتباره أحد أهداف التنمية المستدامة، فضمن نمو اقتصادي وازدياد حجم سوق العمل لتوفير وظائف محترمة للجميع، يساهم الذكاء الاصطناعي في خلق وظائف جديدة مكان الوظائف التقليدية التي سيحل محلها برمجيات وأجهزة أكثر كفاءة بكثير من البشر مما سيزيد الإنتاجية والنمو الاقتصادي، فيجب إعادة توزيع العمالة حتى يضمن الجميع الحصول على وظائف محترمة وفي الوقت نفسه المحافظة على مكتسبات الذكاء الاصطناعي. (زهران، 2020)

الهدف التاسع: الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية، فهناك توجه لدمج الأجهزة والبرمجيات لجعل تقنيات الذكاء الاصطناعي أكثر قابلية للتطبيق العملي، بحيث يستخدم الذكاء الاصطناعي للتواصل بين الأشخاص والمكينات وتبادل المعلومات مما يسهل تصنيع المنتجات وتعزيز الكفاءة في العمليات، إذ أن الصناعات التجهينة الجديدة التي تشمل الذكاء الاصطناعي وأجهزة استشعار إنترنت الأشياء والطباعة الرباعية الأبعاد تعيد تشكيل الصناعات وتولد ابتكارا هائلا، مما يؤدي إلى تحسين جودة العمل وتقليص مهلة الانتهاء من العمل وتقليل التكاليف المرتبطة بتطوير المنتجات وتغيير إدارة القوى العاملة مراعاة لمبادئ الإدارة اللينة. (الذكاء الاصطناعي اللين، 2021)

الهدف العاشر: الحد من أوجه عدم المساواة والتقليل من الفروق في الثروة والدخل بين الدول، فالذكاء الاصطناعي يساهم في زيادة الإنتاجية مما يؤدي إلى زيادة الثروات في العالم وهذا يقلل الفوارق بين الدول إذا تمكنت الدول النامية من استخدام الذكاء الاصطناعي بكفاءة في مختلف المجالات. (محمد ز.، 2020)

الهدف الحادي عشر: مدن ومجتمعات محلية مستدامة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة لعام 2030 إنترنت الأشياء تحليلًا وتماشيا مع تنوع التكنولوجيات وتعدد تطبيقاتها، يوفر مزيج الذكاء الاصطناعي والبيانات ضروريا لتقييم دقيق يشرح طريقة تطوير شبكات التنقل الذكية التي تصب في مصلحة الجميع، مما يخفف أيضا مشكلات مواقف السيارات ويحسن من كفاءة أعمال الصيانة والترميم مع تقليل أثارها السلبية على السكان، فالمدينة الذكية هي المدينة المبتكرة التي تستخدم التكنولوجيا الرقمية وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة والخدمات الحضرية، وتلبى الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للأجيال الحالية والمقبلة من خلال مجموعة من المؤشرات كالتنقل الذكي، الاقتصاد والعيش الذكي والحوكمة الذكية... (الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة، 2019، صفحة 66)

الهدف الثاني عشر: ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة، فأهمية الاستهلاك والإنتاج المستدامين بحلول 2050، سيصل عدد سكان العالم إلى 9,5مليار وسيكون 70% منهم يعيشون في مناطق حضرية تستخدم الموارد بكثافة، وسيدخل ثلاثة ملايين من المستهلكين من الطبقة الوسطى إلى الاقتصاد العالمي بحلول عام 2040 ومن أجل الاستجابة لهذه التحديات في إطار القدرة الاستيعابية لمنظومة الأرض يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في زيادة إنتاج بعض القطاعات الحيوية كالطاقة والمياه والمنتجات الزراعية، كما يمكن التنبؤ بزيادة في استهلاك سلعة ما أو تقليص استهلاكها فتسارع الدولة بناء على تلك البيانات بزيادة الإنتاج من عدمه. (زهران، 2020)

الهدف الثالث عشر: العمل المناخي، حيث تتم الاستعانة بتقنيات الذكاء الاصطناعي في مواجهة تحديات المناخ العالمية، فتشمل عملية مراقبة تغير المناخ مجموعات بيانات كبيرة دائمة التطور، ويمكن أن تساعد أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحليل المعلومات البيئية، وذلك بهدف تتبع التغيرات في الظروف المناخية في الوقت الفعلي، ومعالجة نقاط الضعف للحد منها، وإتاحة فرصة حيوية للبشرية كي تجد حلولاً يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي على كوكب الأرض، كما يتم استخدام هذه الأنظمة في مكافحة الجفاف من خلال مراقبة المناطق المتأثرة بالتصحّر، ويتم وضع نماذج لذوبان الكتل الجليدية وتوقع ارتفاع مستويات سطح

البحار بحيث يتسنى اتخاذ إجراءات فعالة، بالإضافة إلى وجود أنظمة تساعد في إيجاد تركيبات كيميائية جديدة لأزمة لإنتاج الوقود من أشعة الشمس. (أساسيات الذكاء الاصطناعي البيئة والمناخ، 2021)

الهدف الرابع عشر: الحياة تحت المياه، فالأبحاث تحت سطح البحر وخصوصا استكشاف المياه العميقة ودراستها مهم جدا لفهم الأنظمة البيئية المحيطة ودراسة مواردها والتغيرات الحاصلة نتيجة العوامل البيئية سواء الطبيعية منها أم البشرية. إلا أن مثل هذه الدراسات والاستكشافات لا تتم دون عقبات كبيرة مثل خطورة المنطقة أو صعوبة الوصول إليها، بالإضافة إلى التكلفة الباهظة لهذا النوع من الأبحاث، وعليه ستلعب تقنية الذكاء الاصطناعي دورا فاعلا في المستقبل في تنفيذ المهام المختلفة تحت الماء كالتفتيش على بطلها، وصيانة الطائرات والسفن.. خط الأنابيب البحرية واصلاحها، والكشف عن الألغام البحرية والغواصات، واستكشاف المناطق المنكوبة، وكذلك في عمليات الإنقاذ تحت الماء (روبوت بتقنية متطورة للإحساس باللمس لدراسة الشعب المرجانية في أعماق البحار، 2015).

الهدف الخامس عشر: الحياة في البرية، بحيث يساهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز نظام المنتزهات الذكية، وتحسين عمليات الحماية من الصيد الجائر من خلال نشر كاميرات ذكية تعمل بشكل آلي وتساعد على اكتشاف عمليات الصيد غير المشروع من خلال تحليل الصور الملتقطة ، وبعد مشروع الحماية المساعدة لأمن الحياة البرية من النماذج المصغرة التي يمكن التنبؤ بها والتي تدخل ضمن قدرات الذكاء الاصطناعي للمساعدة في إنقاذ الحياة البرية والمحافظة على التنوع البيولوجي، 54 بالإضافة إلى استخدام الشبكات الحاسوبية العصبية وخوارزميات الرؤية الحاسوبية لرصد الحيوانات الظاهرة في الصور وإحصائها والتعرف على أفراد الحيوانات داخل النوع الواحد ، كما يمكن محاكاة التغيرات المناخية والكوارث الطبيعية لمعرفة نقاط الضعف في التخطيط للكوارث وتعديل الاستراتيجيات وتنسيق الاستجابة. (صبح، 2018)

الهدف السادس عشر: السلام والعدل والمؤسسات القوية، فمن أجل بناء مجتمعات تتعايش في سلام في ظل مؤسسات عادلة، يستخدم الذكاء الاصطناعي في التأمين ومراقبة الحدود بين الدول لمنع الاختراقات ومختلف التهديدات ومنع الجرائم السيبرانية. (زهران، 2020)

الهدف السابع عشر: عقد الشراكات لتحقيق الأهداف، فمن أجل جدول تنمية مستدامة ناجح يتطلب عمل شراكات بين الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني، فقد نشر تقرير مشترك عن الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات العامة من قبل لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادي بالتعاون مع شركة جوجل يبرز أهمية الشراكات بين القطاعات العام والخاص لإدراج المعرفة والخبرات الصناعية بالمبادرات الحكومية، فيجب أن تضع الحكومات أطر عمل لتنظيم هذه الشراكات وزيادة وصول الجمهور إلى المعلومات المتعلقة بمشروعات الذكاء الاصطناعي، ويجب تخصيصها تبعا لأحوالها الثقافية واللغوية والتنظيمية. (دوغلاس، 2019)

خاتمة: إن دور الذكاء الاصطناعي والبيئة الرقمية لهم اهمية كبيرة للنهوض بالتعليم والرعاية الصحية وانهاء الفقر والجوع والمساواة الاجتماعية والاقتصادية والتنقل الذكي والمدن الذكية كلها تطلعات لمستقبل أفضل وتحقيقا للأهداف الإنمائية بحلول عام 2030، وعليه قد توصلنا لجملة من النتائج منها:

✓ الذكاء الاصطناعي هو الحدود الجديدة للإنسانية.

✓ أصبح الذكاء الاصطناعي حقيقة لا خيال في عام 2018، ولم يعد يحتل مكانا في عالم الثقافة الشعبية فقط، بحيث كانت 2018 بمثابة النقطة الكبرى للذكاء الاصطناعي، فقد نمت هذه التكنولوجيا بشكل كبير على أرض الواقع حتى أصبحت أداة رئيسة تدخل في صلب جميع القطاعات.

✓ يعتبر الذكاء الاصطناعي ركيزة أساسية وحيوية للقطاعات الخدمية والبنية التحتية المستقبلية، حيث سيصبح جزءاً لا يتجزأ من الحياة اليومية في المستقبل القريب. يتجه مختلف القطاعات نحو التحول واعتماد التقنيات الذكية بهدف تحقيق أهداف التنمية المستدامة في العديد من المجالات.

✓ التنمية المستدامة هي التزام بإقامة مجتمع عالمي عادل، يدرك ضرورة ضمان كرامة الإنسان للمجتمع بأكمله. تشمل التنمية المستدامة تحقيق السلام والاستقرار واحترام حقوق الإنسان والحريات الأساسية، بما في ذلك الحق في التنمية واحترام التنوع الثقافي. تهدف التنمية المستدامة إلى تحقيق التوازن بين الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وذلك لضمان استدامة النمو والتقدم للأجيال الحالية والمستقبلية. تعتبر التنمية المستدامة نهجاً شاملاً يعتمد على التعاون العالمي والشراكة بين الحكومات والمجتمع المدني والقطاع الخاص لتحقيق التغيير الإيجابي والمستدام في العالم.

✓ تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم والعمل تهدف إلى تعزيز إمكانيات البشر والحفاظ على حقوقهم، من خلال تحقيق تعاون فعال بين الإنسان والآلة كما تُستخدم لتحسين تجربة التعلم وتخصيصها وتعزيز الإنتاجية واتخاذ قرارات ذكية في مجال العمل ويتعين استخدام هذه التكنولوجيا بأسلوب أخلاقي ومسؤول، مع الحرص على حماية حقوق الإنسان والخصوصية وضمان المساواة والتعايش السلمي.

ومنه، نذكر بعض التوصيات:

- حماية الخصوصية الرقمية والبيانات الشخصية والثقة والحفاظ على الوظائف والتشغيل والتعويض المحتمل.
- قدرتنا على تطوير حلول آمنة وفعالة وأخلاقية في مجال الذكاء الاصطناعي يمكن أن تحقق تحسناً في جودة حياة البشر على كوكب الأرض في المستقبل.
- يجب أن نعمل جميعاً على وضع إطار قانوني وطني وعالمي قوي لضبط استخدام التكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، بهدف حماية حقوق الأفراد وضمان استفادة البشرية من فوائدها المحتملة في المستقبل.

المراجع:

- أحمد سيد رحاب فايز، و عمر حوتيه . (2020, 03 30). المكتبات الجامعية الرقمية كنموذج للتحول نحو العمل في البيئة الرقمية. مجلة بيلوفيليا لدراسات المكتبات والمعلومات. الراوي طه. (2019). الذكاء الاصطناعي يساهم بمكافحة الفقر والجوع في العالم. تم الاسترداد من موقع نون بوست: <http://www.noonpost.com/content/29882>
- ابراهيم محمد، و محمد فتحي. (2022). التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. مجلة البحوث القانونية والاقتصادية.
- أساسيات الذكاء الاصطناعي البيئة والمناخ. (2021). تم الاسترداد من <http://atozofai.withgoogle.com/intl/ar/climate>
- الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة. (2019). اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. بيروت.
- التنمية المستدامة. (2021, 03 22). تم الاسترداد من موقع جرين ناتشس www.greentouches-uae.com TOUCHES G:
- الذكاء الاصطناعي اللين. (2021). تم الاسترداد من شركة المبادئ الأربعة: <http://fourprinciples.com>
- الذكاء الاصطناعي للتنفيذيين. (2022). الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.
- أنواع للذكاء الاصطناعي...تعرف عليها. (2019). مجلة الحكومة الرقمية. السعودية: digitalgov.sa/?=2330
- أهداف التنمية المستدامة. (2021). تم الاسترداد من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة: <https://www.fao.org/home/en>
- بويحة سعاد. (2022). الذكاء الاصطناعي: تطبيقات وانعكاسات. مجلة اقتصاد المال والأعمال، الصفحات 85-108.
- دبي الذكية وهيئة الصحة توظفان الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بحالة المريض المستقبلية. (2019). تم الاسترداد من منصة دبي الذكية www.smartdubai.ar DUBAI:
- روبوت بتقنية متطورة للإحساس باللمس لدراسة الشعب المرجانية في أعماق البحار. (2015). تم الاسترداد من جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية: www.kaust.edu.sa/ar/news
- روث دوغلاس. (2019). الذكاء الاصطناعي. تم الاسترداد من موقع [sciDevNet: www.sciDevNet.net/mena/editorials/ai-needs-regulation-connectivity-tackle-poverty](http://www.sciDevNet.net/mena/editorials/ai-needs-regulation-connectivity-tackle-poverty)
- زهران محمد. (2020). تأثير الذكاء الاصطناعي على أهداف التنمية. تم الاسترداد من بوابة الشروق: <http://www.shorouknews.com>
- سامي خليفة. (2020). كيف يمكن للذكاء الاصطناعي خلق طاقة متجددة وأكثر استدامة. تم الاسترداد من موقع إيلاف: elaph.com/web/Economics/2020/01/1278565.html
- سباغ أحمد الصالح، يوسف محمد، و ملوكي عمر. (2018). تطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي (الإمارات العربية المتحدة نموذجاً). مجلة الميادين الاقتصادية، الصفحات 31-44.

- سعيد خليل، و بن مهدي مزروق. (2022). الذكاء الاصطناعي كنموذج حتمي في حماية الامن السيبراني. *دراسات في حقوق الانسان*، الصفحات 25-37.
- سكولوس مايكل ، و مالوتيدي فيكي. (2006). الدليل الإرشادي لأساليب التربية البيئية والتعليم من أجل التنمية المستدامة. *اعداد النسخة العربية من طرف الشبكة العربية للبيئة والتنمية(رائد)*.
- صباح بالة . (2021, 01 21). *التنمية المستدامة*. تم الاسترداد من Political.dictionnary.org.
- عبد المجيد عاطف. (2019). الكشفية وأهداف التنمية المستدامة. *المؤتمر الكشفى العربي*. مصر.
- علاء علي حسين. (2018). كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم في حل مشاكل المياه. تم الاسترداد من منتدى أسبار الدولي: www.awforum.org/index.php/ar.
- علاق هشام، و دريد حنان. (2022). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات المالية مدخل لتفعيل الشمول المالي . *مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة*.
- فاتن صبح. (2018). *الذكاء الاصطناعي لحل التحديات البيئية*. تم الاسترداد من صحيفة البيان: <http://www-albayan-ae.cdn.ampproject.org>.
- فاطمة لواعر. (2023, 07 05). الملكية الفكرية في البيئة الرقمية. *مجلة الحوكمة والقانون الاقتصادي*.
- فواز المالكي وفاء. (2023). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي مراجعة الادبيات. *Journal of Educational and Psychological Sciences*، الصفحات 93-107.
- لعياضي عصام، و عشب لخضر. (2023). نماذج عن تطبيق الذكاء الاصطناعي في علوم الرياضة. *مجلة علوم الاداء الرياضي*.
- لمياء نواف فواز. (2020). *الذكاء الاصطناعي فرصة لتعزيز المساواة بين الجنسين*. تم الاسترداد من صحيفة الاتحاد: <http://www-alittihade-ae.cdn.ampproject.org>.
- مبارك فاطمة. (2016). التنمية المستدامة أصلها ونشأتها. *مجلة بيئة المدن الإلكترونية*.
- محمد زهران. (2020). *تأثير الذكاء الاصطناعي على أهداف التنمية*. تم الاسترداد من بوابة الشروق: <http://www.shorouknews.com>.
- مفوضية الأمم المتحدة للبيئة والتنمية. (1987). *تقرير برونفلاند*. 20: 03.
- مولود بوخراش ، و عيسى يحة . (2019). تأثير البيئة الرقمية على مكونات الإستراتيجية التسويقية دراسة حالة موقع A. *Revue des Réformes Economiques et Intégration En*.
- Economie Mondiale*