

مساهمة التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في النهوض بأهداف التنمية المستدامة

Contribution of practical applications of artificial intelligence to advancing sustainable development goals

نجاح عائشة^{1*}، بوقادير ربيعة²

¹ جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر)، مخبر تطوير المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، aicha.nedjah@univ-tiaret.dz

² جامعة ابن خلدون تيارت (الجزائر)، مخبر تطوير المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، rabiaa.boukadir@univ-tiaret.dz

تاريخ القبول: 2024/06/28

تاريخ الاستلام: 2024/05/14

ملخص: هدفت دراستنا إلى التعرف على مختلف التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي التي تؤدي إلى النهوض بأهداف التنمية المستدامة وفقا لرؤية التنمية في سنة 2030. ومن أهم النتائج التي توصلنا إليها وهو أنه إذا تم استغلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي بطريقة صحيحة، سيؤدي ذلك إلى تحقيق نتائج جيدة، تعمل بدورها إلى تحقيق الأهداف المختلفة للتنمية المستدامة السبعة عشر، ولذا نوصي الجهات المعنية بصياغة الخطط الاستراتيجية للتنمية المستدامة استحداث برامج تعليمية في الذكاء الاصطناعي بصفة خاصة والتكنولوجيا بصفة عامة.

الكلمات المفتاحية: ذكاء اصطناعي، تنمية المستدامة، تطبيقات العملية، أهداف التنمية المستدامة.

Abstract: Our study aimed to identify the various practical applications of artificial intelligence that lead to the advancement of sustainable development goals in accordance with the 2030 Vision.

One of the most important findings that we have reached is that if artificial intelligence applications are exploited in a correct manner, this will lead to achieving good results, which in turn work to achieve the various goals of seventeen sustainable development. Therefore, we recommend that the concerned parties formulate strategic plans for sustainable development and develop educational programs in artificial intelligence. In particular and technology in general.

Keywords: Artificial intelligence, sustainable development, practical applications, sustainable development goals.

المقدمة

مع سرعة تطور الجانب التقني، أصبحت التكنولوجيا مؤشراً رئيسياً يقاس به مدى تقدم المجتمعات وتطورها، ولهذا لجأت الدول والشركات لتسخير الذكاء الاصطناعي في النهوض بالتنمية المستدامة، بحيث يوفر هذا الأخير مزايا عديدة نتيجة التطبيقات التي يقدمها للقطاعات الاقتصادية المختلفة ذات العلاقة بالتنمية المستدامة.

وبما أن الذكاء الاصطناعي هو أحد عوامل التمكين الرئيسية التي تمهد الطريق لتحقيق رؤية التنمية لسنة 2030، تسعى كل الدول لتعزيز القدرات وتجهيز البنية التحتية وتدريب فرق العمل حتى تتمكن من مواكبة وإدارة الخدمات والمنتجات الناشئة عن طريق الذكاء الاصطناعي، والتحول الرقمي، وبالتالي نجد بأنه يلعب دوراً رئيسياً في تشكيل العالم الجديد وتسريع التنمية.

وينتج عن استعمال أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي فرصاً جديدة عبر العديد من المجالات المتنوعة، كما يمتلك العديد من التطبيقات المهمة التي يمكن أن تساعد في تسريع التقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، ويوفر حلولاً للتحديات للعديد من المجالات المهمة لأهداف التنمية المستدامة، كالرعاية الصحية، والتعليم، والتمويل، والصناعة التحويلية والصناعة والنمو الاقتصادي المستدام، والترجمة والنشر عبر الإنترنت، والنقل، والزراعة، وغيرها من القطاعات الأخرى.

وبناء على ما سبق وللإلمام بالموضوع طرحنا الإشكالية التالية:

هل تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في النهوض بأهداف التنمية المستدامة؟

وللإجابة على الإشكالية صغنا الفرضية التالية:

لتطبيقات الذكاء الاصطناعي مزايا وعيوب، فإذا تمكنا من استغلال الجوانب الإيجابية للذكاء الاصطناعي بطريقة عقلانية وبأخلاقياته، يمكن أن نتمكن بالنهوض بأهداف التنمية المستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

ومعالجتنا لهذا الموضوع يحقق جملة من الأهداف الغرض منها الإلمام بالمفاهيم المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، والتنمية المستدامة، مع إظهار العلاقة التي تربط بين الذكاء الاصطناعي وكل هدف على حدة من أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر وفقاً للرؤية التنموية لعام 2030.

أما أهمية الدراسة فتظهر من خلال التنويه إلى أن إدخال التكنولوجيا بصفة عامة والذكاء الاصطناعي بصفة خاصة في أعمال النشاطات المختلفة للقطاعات الاقتصادية ذات العلاقة بالتنمية المستدامة.

ومعالجة دراستنا اعتمادنا كمنهجية للبحث على المنهج الوصفي والتحليلي، واستخدمنا مختلف المصادر والمراجع التي لها صلة بموضوعنا، لدعم إجابتنا والاستدلال بها.

ولإجراء الدراسة قسمنا بحثنا إلى محورين هما:

- المحور الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة

- المحور الثاني: علاقة الذكاء الاصطناعي بتحقيق أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر.

1.1 مفهوم الذكاء الاصطناعي والتنمية المستدامة

1.1.1 تعريف الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) :

يعرف الذكاء الاصطناعي "بالذكاء المرتبط بالأجهزة الرقمية أو الإلكترونية مثل؛ الكمبيوتر، الأجهزة الخلوية أو الروبوتات، ويعبر الذكاء الاصطناعي عن قدرة هذه الأجهزة الرقمية على أداء المهام المرتبطة بالكائنات الذكية...وينطبق مصطلح الذكاء الاصطناعي على الأنظمة التي تتمتع بالعمليات الفكرية للإنسان مثل؛ القدرة على التفكير، واكتشاف المعنى والتعلم من التجارب السابقة" (عبادة ، 2021)

ويعرف الذكاء الاصطناعي كذلك بأنه "الذكاء الذي تتمتع به الآلات والبرامج وامتلاكها للقدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، مثل القدرة على التعلم والاستنتاج وردات الفعل شبيهة بالبشر. وهو وصف لعلم جديد وحقل علمي وبحثي يهتم بكيفية صنع حواسيب وبرامج قادرة على اتخاذ سلوك ذكي يتناسب مع بيئتها والأوضاع التي هي فيها. ويعرفه جون مكارثي، الذي وضع هذا المصطلح سنة 1955، بأنه: «علم وهندسة صنع آلات ذكية» (الشعراني، 2023)

وعليه فقد وصف الذكاء الاصطناعي (AI) Marvin Minsky بأنه "علم صنع الآلات يقوم بأشياء تتطلب الذكاء إذا قام به الرجال." في حين أن جوهر هذا التعريف صحيح اليوم، فإن علماء الكمبيوتر الحديثين يذهبون إلى أبعد من ذلك بعض الشيء ويعرفون الذكاء الاصطناعي كنظام قادر على إدراك بيئته وصور اتخاذ الإجراءات اللازمة لتحقيق أقصى قدر من الفرص لتحقيق أهدافه بنجاح - وعلاوة على ذلك، قدرة هذا النظام على تفسير وتحليل البيانات بطريقة تتعلم وتكيف مع مرور الوقت.

والذكاء الاصطناعي هو "عملية بناء أنظمة ذكية من كميات هائلة من البيانات. تتعلم هذه الأنظمة من الخبرات والتجارب السابقة التي تحويها البيانات، وتؤدي مهامًا شبيهة بالإنسان لتعزيز سرعة ودقة وفعالية الجهود البشرية، ويستخدم الذكاء الاصطناعي خوارزميات وأساليب معقدة لبناء هذه الأنظمة والتي من أشهرها اليوم التعلم الآلي (Machine Learning)، والتعلم العميق (Deep Learning)." (Simplilearn, 2024)

والشكل رقم 01 يوضح لنا طريق عمل الذكاء الاصطناعي.

الشكل رقم 01: عملية بناء أنظمة ذكية



المصدر: (Simplilearn, 2024)

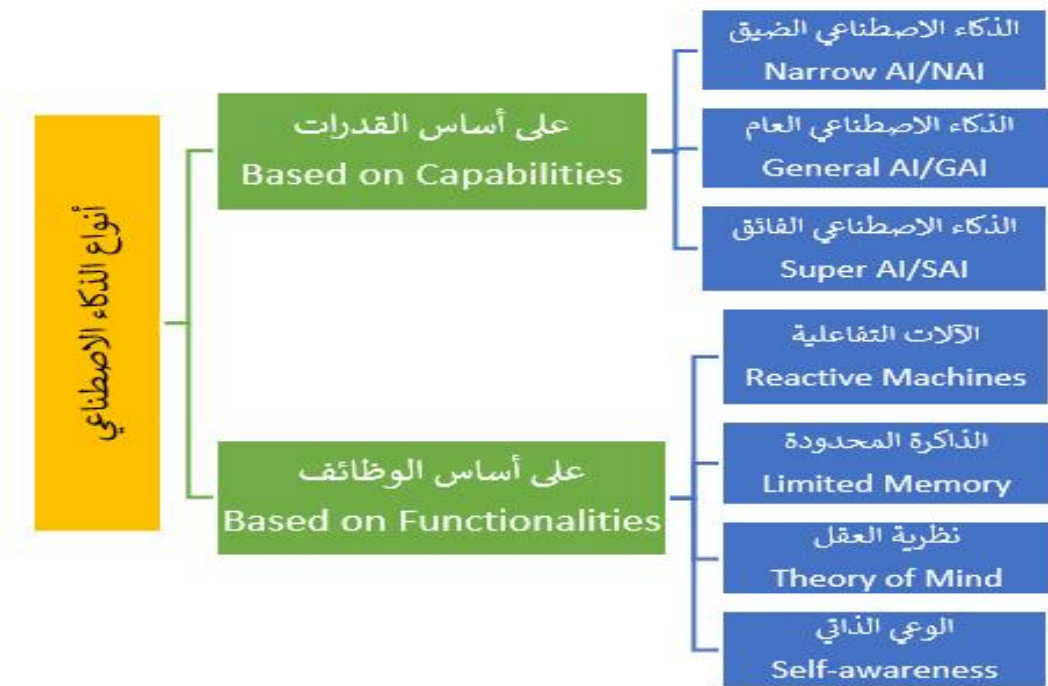
2.1.1 أنواع الذكاء الاصطناعي: هناك أربع فئات من الذكاء الاصطناعي إذا صنفناها حسب الوظائف، وثلاثة فئات حسب القدرات العقلية، "هذه الأنواع السبع من الذكاء الاصطناعي كان لزاماً لفهم دور كل نوع منها، أن يتم تصنيفها ضمن قوائم تجمع بين ماهية عمل كل منها. ولهذا نجد أنها تقع جميعاً ضمن تصنيفين هما: (عبد المجيد، 2023)

-أنواع الذكاء الاصطناعي المعتمدة على القدرات

-أنواع الذكاء الاصطناعي المعتمدة على الوظائف.

والشكل رقم 02 والجدول رقم 01 يوضحان ذلك.

الشكل رقم 02: أنواع الذكاء الاصطناعي.



المصدر: (أبوراوي، 2023)

الجدول رقم 01: أنواع الذكاء الاصطناعي

أنواع الذكاء الاصطناعي بحسب الوظائف	
الآلات التفاعلية (Reactive Machines)	هذا هو النوع الأساسي من الذكاء الاصطناعي، يمكن للذكاء الاصطناعي التفاعلي أن يعمل بناءً على تقييم الوضع الحالي ولكنه غير قادر على بناء مستودع للذكريات للاستفادة منها في المستقبل
الذاكرة المحدودة (Limited Memory)	يمكن للذكاء الاصطناعي ذي الذاكرة المحدودة "تذكر" التجارب السابقة على أنها تمثيلات مبرمجة مسبقاً لبيئتها، ثم يقوم الذكاء الاصطناعي ذا الذاكرة المحدودة بدمج هذه الذكريات في القرارات المستقبلية
نظرية العقل (Theory of Mind)	هذا النوع من الذكاء الاصطناعي أكثر تقدماً من الذاكرة المحدودة، واسمها مأخوذ من المصطلح النفسي، يمكن للذكاء الاصطناعي لنظرية العقل أن ينسب الحالات العقلية مثل المعتقدات والنوايا والرغبة والعواطف والمعرفة للآخرين
الوعي الذاتي (Self-aware)	يتجاوز الذكاء الاصطناعي الواعي ذاتياً الذكاء الاصطناعي القائم على نظرية العقل، فهو لديه القدرة على تكوين تمثيلات عن نفسه، وبالتالي امتلاك الوعي.
أنواع الذكاء الاصطناعي بحسب القدرات	

الذكاء الاصطناعي الضيق (Artificial Narrow Intelligence)	يُعرف هذا النوع من الذكاء الاصطناعي الذي يُختصر بـ (ANI)، بقدرته وكفاءته المحدودة والمحصورة بما تعلمه سابقًا، أي لا يمكنه تقديم أي مهام ذاتية جديدة من تلقاء نفسه.
الذكاء الاصطناعي العام (Artificial General Intelligence)	وهو النوع العام (AGI) الذي يستطيع أن يقدم رد فعل ذاتي مثل أي إنسان العادي، بناءً على تحليل الأشخاص والأشياء من حوله وإدراكه وفهمه لهم، كما أنه من الممكن أن يقدم مميزات خاصة به من خلال خبراته السابقة.
الذكاء الاصطناعي الخارق (Artificial Superintelligence)	يتناول هذا النوع (ASI) مستويات عالية جدًا من الذكاء الاصطناعي الذي يقوم باتخاذ القرار الصحيح من تلقاء نفسه بالكامل، وذلك من خلال القيام <u>بتحليلات البيانات</u> وإعطاء تفسير منطقي لأي تصنيف وفي أي مجال كان.

المصدر: من إعداد الباحثين اعتماداً على: (أرقام، 2023)، (مركز لندن بريمر سنتر للتدريب، 2022)

3.1.1 مزاي وعيوب الذكاء الاصطناعي:

إن لكل شيء فوائد، ولكن غالباً ما يقابلها عيوب ومضار، وفيما يأتي توضيح لمزايا وعيوب الذكاء الاصطناعي.

الجدول رقم 02: مزاي وعيوب الذكاء الاصطناعي:

المزايا	العيوب
جيد في الوظائف الموجهة نحو تفاصيل معينة	تطبيقات مكلفة
تقليل الوقت المستهلك في تنفيذ المهام المليئة بالبيانات.	محدودية الخبراء العاملين في مجال الذكاء الاصطناعي
تقديم نتائج متسقة.	عدم القدرة على نقل المعلومات من مهمة إلى أخرى
تقديم وكلاء افتراضيين مدعومين بالذكاء الاصطناعي	تطلب خبرة فنية عميقة

المصدر: (عبادة، 2021)

2.1 مفهوم التنمية المستدامة:

1.2.1 تعريف التنمية المستدامة: للتنمية المستدامة العديد من التعاريف، نذكر منها ما يلي:

يعود أصل مصطلح الاستدامة (Sustainable) إلى علم الإيكولوجيا (Ecology)، بحيث "استخدمت الاستدامة للتعبير عن شكل وتطور النظم الديناميكية التي تكون عرضة - نتيجة ديناميكيتهما- إلى تغيرات هيكلية تؤدي إلى حدوث تغير في خصائصها وعناصرها وعلاقات هذه العناصر ببعضها البعض" (محمد غنيم و أبو زنت، 2010، صفحة 23)

وكان ظهور مصطلح التنمية المستدامة "كمثلث تنموي (اقتصادي واجتماعي وبيئي) متساوي الأضلاع ليوافق مثلث التخلف (الفقر والجهل والمرض) بمثابة ثورة جديدة في عالم الفكر التنموي، فارتكز على الشمولية في الأداء بهدف إحداث تغيير اجتماعي يؤدي بالضرورة إلى إحداث تغيير بنائي في المجتمع مع المحافظة على البيئة وتوفير سبل الحماية لها من عوامل الهلاك والإهلاك، وكل ذلك لا يمكن أن يتم بعيداً عن الثقافة التي تكون البنية الأساسية لهذا المثلث التنموي الفريد" (الريفي، 2015، صفحة 263).

وبالتالي فالتنمية المستدامة هي "التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية، دون التأثير على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم، وبالإمكان تفسير مفهوم التنمية المستدامة بطرق مختلفة، ولكن في أساسها هي نهج تنمية هدفه تحقيق توازن بين مختلف الاحتياجات، والتنافس في أحيان كثيرة، مقابل مراعاة الشروط البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية للمجتمع" (غنام، 2023).

والتنمية المستدامة هي "عملية تلبية احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، إنها تتطلب تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بحيث يتم تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي دون تدمير الموارد البيئية ودون زيادة الفجوات الاجتماعية" (الاعلام الإنساني، 2023).

2.2.1 أهداف التنمية المستدامة:

أهداف التنمية المستدامة هي "خطة لتحقيق مستقبل أفضل وأكثر استدامة للجميع. وتتصدى هذه الأهداف للتحديات العالمية التي نواجهها، بما في ذلك التحديات المتعلقة بالفقر وعدم المساواة والمناخ وتدهور البيئة والازدهار والسلام والعدالة. وفضلا عن ترابط الأهداف، وللتأكد من ألا يتخلف أحد عن الركب، فمن المهم تحقيق كل هدف من الأهداف بحلول عام 2030" (United nations, 2021)، وتمثل هذه الأهداف حسب صندوق النقد العربي 2030 في الآتي: (نزاري، مانع، و موفق، 2022، صفحة 79)

- القضاء على الفقر بجميع أشكاله وتوفير الأمن الغذائي وتعزيز الزراعة المستدامة؛
- الاهتمام بالصحة والرفاهية والتعليم الجيد للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع؛
- توفير المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وبتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة، استهداف النمو الاقتصادي للجميع والمستدام، توفير العمل اللائق للجميع وإقامة بنى تحتية جيدة، تحفيز التصنيع الشامل للجميع والمستدام، وتشجيع الابتكار والحد من انعدام المساواة داخل البلدان وضمن وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة.
- الحفاظ على المناخ من التغير وحفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية، حماية النظم الايكولوجية وإدارة الغابات على نحو مستدام، مكافحة التصحر ووقف فقدان التنوع البيولوجي وتدعيم وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة.

الشكل رقم 03: أهداف التنمية المستدامة.



المصدر: (أبو النصر و مدحت محمد، 2017، صفحة 87)

في ضوء الشكل الموضح أعلاه يمكن تحديد أهداف التنمية المستدامة كالتالي: (أبو النصر و مدحت محمد، 2017، صفحة

87

- الناس: ضمان التمتع بموفور الصحة وتوفير المعرفة وإدماج المرأة والأطفال.
 - العيش بكرامة: والقضاء على الفقر ومكافحة غياب المساواة.
 - الرخاء: بناء اقتصاد قوي يشمل الجميع ويفضي إلى التحول إلى اقتصاد منتج ومتقدم.
 - العدل: العمل على إشاعة الأمن والسلام في المجتمعات وتقوية المؤسسات والجمعيات في المجتمع.
 - الشراكة: حفز التضامن والتعاون العالمي من أجل التنمية المستدامة.
 - الكوكب: حماية النظم الإيكولوجية لصالح مجتمعاتنا وأطفالنا.
- 3.2.1 خصائص التنمية المستدامة: وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد بعض خصائص التنمية المستدامة كالتالي: (أبو النصر و

مدحت محمد، 2017، صفحة 83)

- هي تنمية شاملة أو متكاملة.
- هي تنمية مستمرة.
- هي تنمية عادلة.
- هي تنمية متوازنة.
- هي التنمية التي لا تجني الثمار للأجيال الحالية على حساب الأجيال القادمة.
- هي التنمية الرشيدة دون إسراف أو سوء استخدام أو استغلال.
- هي التنمية التي تراعي البعد البيئي في جميع مشروعاتها.
- هي التنمية التي تعظم من قيمة المشاركة الشعبية أو مشاركة المواطنين في جميع مراحل العمل التنموي.
- الربط العضوي التام بين الاقتصاد والبيئة والمجتمع فلكل منظوره الخاص.

4.2.1 أبعاد التنمية المستدامة: وتشمل ثلاثة أبعاد وهي: (اللبدي، 2015)

- البعد الاجتماعي: البطالة، التنمية المحلية والاقليمية، الرعاية الصحية والثروات، الترابط الاجتماعي، توزيع الخدمات...إلخ.
- البعد الاقتصادي: التنمية الاقتصادية، التنافس، النمو الاقتصادي، الإبداع والتنمية الصناعية...إلخ.
- البعد البيئي: الحفاظ على جمال الطبيعة، نوعية المياه والهواء والتربة وتغير المناخ، التنوع البيولوجي...إلخ.

2. علاقة الذكاء الاصطناعي بتحقيق أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر

أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 2015 سبعة عشر هدفاً اعتبرتها خطة شاملة للتنمية ولحياة أفضل للعالم يجب الانتهاء من تنفيذها بحلول 2030، بحيث يعتبر الذكاء الاصطناعي "أحد أكثر الابتكارات البشرية تعقيداً وإثارة للإعجاب، ومع ذلك فالنقاشات الحالية عن تطبيقاته وآثاره على المجتمع ومختلف الأعمال، تبقى من الصعب الإحاطة بجميع تأثيراتها المستقبلية وأبعادها المختلفة خاصة على أهداف التنمية المستدامة" (عمروش و بلعسل بنت نبي، 2022، صفحة 1163) في مقالنا اليوم سنستعرض تلك الأهداف بصورة عامة مع بعض التبسيط وفي كل هدف سنرى كيف يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة على الوصول أو الاقتراب من تحقيق هذا الهدف.

1.2 الهدف الأول: القضاء على الفقر

"إنهاء الفقر المدقع الذي ما يقرب من 700 مليون شخص حول العالم يعيشون حالياً في فقر مدقع، في الدول الهشة والأشد احتياجاً استقبله عام 2024، بسبب الصراع أو أعمال العنف، الأمر الذي جعل هذه المعدلات أسوأ من نظيرتها قبل الجائحة، ما يصعب إمكانية تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ما يعني أنهم يعيشون تحت خط الفقر البالغ 2.15 دولار في اليوم على الأقل، وذلك بعدما انخفض هذا العدد بين عامي 2010 و2019، بنسبة 40%" (كنعان، 2023).

ومن بين الحلول التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي "معرفة أماكن تواجد الفقراء في العالم، ويكون هذا باستخدام المسوحات الأسرية وبيانات التعداد لتحديد الأحياء الفقيرة، لكن هذه المعلومات ليست متاحة بسهولة في البلدان النامية (إفريقيا، وجنوب آسيا...إلخ)، وفي السنوات الأخيرة، استفاد العلماء من التدفق المستمر للصور التي تلتقطها الأقمار الصناعية التي تكشف الكوكب في الليل، للتعرف على النشاط الاقتصادي العالمي، ببساطة المناطق التي تتوهج ليلاً هي مناطق غنية، ومن ثم بدأوا بتصميم ما عرف بخرائط الفقر، و لكن مشكلة هذا النهج أنه لا يفرق بين مناطق الفقر البسيط والفقر المدقع، ولذا صمم باحثون من جامعة ستانفورد بقيادة الخبير الاقتصادي مارشال بيرك، نظاماً يعتمد على خوارزميات الذكاء الاصطناعي لملاءم الفجوات المعلوماتية، والجمع بين صور وبيانات عدة للتنبؤ بشكل صحيح، حيث قارن النظام بين الصور الليلية والصور النهارية وحدد بعض الميزات مثل المناطق الزراعية أو المناطق الحضرية والأسواق والمسطحات المائية، مما أدى إلى ارتفاع دقته بالتنبؤ بين 81-99%، ومن خلال هذا النوع من المسح الجوي، يمكن لواضعي السياسات الغذائية مراقبة الرفاهية الاقتصادية في أنحاء مختلفة من العالم والتنبؤ بالمناطق الغنية والفقيرة" (الراوي، 2019)، كما يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من زيادة إنتاجية الأراضي الزراعية وتوفير الكهرباء عن طريق الشبكات الذكية وتوفير الفاقد في المياه وهذا كله يساهم في زيادة الإنتاج وبالتالي زيادة حصة الأشخاص من الناتج العالمي" (زهران، 2020)

2.2 الهدف الثاني: القضاء التام على الجوع

"بحلول عام 2022، وجد ما يقرب من 735 مليون شخص (أو 9.2٪ من سكان العالم) أنفسهم تحت وطأة الجوع المزمن وهو ارتفاع صادم مقارنة بعام 2019. بالإضافة إلى ذلك، واجه ما يقدر بنحو 2.4 مليار شخص انعدام الأمن الغذائي المعتدل إلى الشديد في نفس السنة. ويشير هذا التصنيف إلى عدم حصولهم على التغذية الكافية. وتساعد هذا العدد بشكل مثير للقلق ليصل إلى 391 مليون شخص مقارنة بعام 2019" (الأمم المتحدة، 2023)

وتؤكد هذه البيانات خطورة الوضع، في ظل أزمدة متنامية، لأن هذا الرقم أعلى بكثير مما كان عليه قبل جائحة كوفيد-19، الأمر الذي يهدد بعرقلة التقدم نحو تحقيق هدف العالم الخاص بالقضاء على الجوع بحلول عام 2030. "ومن الممكن أن تساعد الأتمتة (التشغيل الآلي) في إدارة المفاضلات بين الإنتاج الغذائي وحماية البيئة. على سبيل المثال، تستطيع المعدات التي تسمى "AgBots"، والتي تشبه مركبات المزارع الصغيرة أن تتعرف على الأعشاب الضارة وتزيلها. ولأنها لا تستخدم مبيدات أعشاب كيميائية باهظة التكلفة، فمن الممكن أن تساعد هذه الروبوتات على تقليل تكلفة إزالة الأعشاب الضارة بنحو 90%، وحماية التربة من المواد الكيماوية الضارة المحتملة. على نحو مماثل، تستطيع تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والحلول السحابية اكتشاف المناطق الموبوءة بالآفات باستخدام التصوير بواسطة طائرات بدون طيار. ويمكن أن تساعد البيانات المجمعة في توجيه وإرشاد القرارات التي يتخذها المزارعون فيما يتصل بالري والزراعة والتسميد، أفضل أوقات السنة لبيع أي محصول" (ماكسيمو توريرو، 2021).

يساعد تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في جعل القطاعات الحيوية أكثر قدرةً على الصمود في مواجهة التدايعات المترتبة على تغير المناخ. كتمكين "الزراعة الذكية"، (وهي أساليب زراعية مبتكرة تعتمد على البيانات والتكنولوجيا الناشئة في الزراعة بكفاءة أكبر وإنتاج محاصيل أكثر مرونة)، تسمح هذه التقنية للمزارعين بتحقيق عائدات أعلى ففي الهند مثلاً تصل العائدات إلى نسبة 30 % لكل هكتار من الأراضي وهذا نتيجة تزويد المزارعين بمعلومات عن كيفية وضع التسميد وتحديد توقيت الزراعة المثالية. وتوقع الجفاف، وتقوية شبكة الكهرباء (تحديد نقاط الضعف في شبكة الكهرباء كتحسينها قبل وقوع أي أعطال، إلخ) (معاذ، 2020)

3.2 الهدف الثالث: الصحة الجيدة والرفاه

ضمان أنماط العيش السليم وتعزيز الرفاه للجميع هما أمران ضروريان لتحقيق التنمية المستدامة.

تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة "يعمل على تحسين تقديم خدمات الرعاية الصحية والأدوية في العالم، ويمكن من تحسين سرعة تشخيص الأمراض وإجراء الفحوصات ودقتها، كما هي الحال في بعض البلدان الغنية التي بدأت في استخدامه؛ والمساعدة في الرعاية السريرية؛ وتعزيز الأبحاث الطبية وتطوير العقاقير؛ ودعم شتى تدخلات الصحة العامة مثل ترصد الأمراض، والاستجابة للفاشيات، وإدارة نظم الصحة، ويمكن أيضا أن يمكّن المرضى من التحكم بقدر أكبر في رعايتهم الصحية وتعميق فهمهم لاحتياجاتهم المتطورة. ويمكنه أن يساعد على سد النقص في الحصول على الخدمات الصحية في البلدان والمجتمعات المحلية التي تعوزها الموارد ويغلب فيها أن يقيد وصول المرضى إلى العاملين في الصحة والمهنيين الطبيين" (world health organization,, 2021)

4.2 الهدف الرابع: التعليم الجيد

ضمان مستوى عال من التعليم للجميع بدون تفرقة وتشجيع التعلم المستمر مدى الحياة، لأن التعليم هو المفتاح الذي سيسمح بتحقيق العديد من أهداف التنمية المستدامة الأخرى. فالحصول على تعليم جيد، يمكن الناس من الخروج من دائرة الفقر. الحصول على التعليم الجيد هو الأساس في تحسين معاش الناس وتحقيق التنمية المستدامة. يعد الذكاء الاصطناعي "أداة قوية لديها القدرة على تحويل التعليم من خلال إنشاء تجارب تعليمية مخصصة وجذابة للطلبة. يتم استخدامه لتعزيز مختلف جوانب التعليم، بما في ذلك التدريس والتقييم والإرشاد وتطوير المناهج الدراسية. ومع استمرار تطور الذكاء الاصطناعي، من المرجح أن يلعب دورا متزايدا الأهمية في التعليم، مما يساعد على إنشاء نظام تعليمي أكثر فعالية وكفاءة" (حسن، 2023)

ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ما يلي: (سمير، 2023)

تتنوع مجالات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ولعل من أبرز تلك التطبيقات إضفاء الطابع الشخصي على التعلم، والذي يتمثل في مراعاة الفروق الفردية ومعالجة نقاط الضعف عند كل طالب على حدة. وفيما يلي سنتناول أدوار تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية على محورين أساسيين، محور الطالب ومحور المعلم:

أ. تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين مستوى الطلاب

تتعدد مجالات تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين مستوى الطلاب، بحيث تمكن من مساعدة الطلاب والارتقاء بمستواهم. وذلك بدءاً من تحديد جوانب القصور مبكراً، وصولاً إلى إنشاء خطة تعليمية تفاعلية ومخصصة، بحيث تسمح بالتعلم المخصص، والدعم الإضافي، والدرشة الآلية Chat bot.

ب. تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم المعلمين

تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم المعلمين تسمح بتوفير الوقت والجهد، إذ بوسع المعلمين استغلال الذكاء الاصطناعي لتوفير الكثير من الوقت واستثمار ذلك الوقت في جوانب أخرى تفيد الطالب. بحيث تسمح لهم بالتحليل التنبؤي، وتعزيز إنتاجية المعلم، وتسهيل عملية التقييم.

5.2 الهدف الخامس: المساواة بين الجنسين.

على الرغم من الدور الحيوي للذكاء الاصطناعي والتقنيات الناشئة في مواجهة تحديات الاستدامة، إلا أننا بحاجة إلى توخي الحذر في كيفية الاستفادة منها دون أن يكون ذلك على حساب دور المرأة بكل طاقاتها وإمكاناتها.

فقد تم مؤخراً "تسليط الضوء على مشكلة تحيّز تقنيات الذكاء الاصطناعي لصالح الرجال، وليس من المتعذر تحديد الأسباب المحتملة لهذا التحيز، ففي حين تمثل المرأة نصف القوى العاملة في العالم، إلا أنها لا تمثل سوى 30 % ضمن قطاع التكنولوجيا، بينما تبلغ نسبة شركات التكنولوجيا النظيفة المملوكة من قبل النساء أقل من 10 %، في حين يتعاظم الخلل في المجالات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي، لتبلغ نسبة النساء من الباحثين في هذا المجال 12 % و 6 % من مطوري البرمجيات" (فواز، 2020)

لقد أقرت الأمم المتحدة المساواة بين الجنسين "كأحد أهدافها للتنمية المستدامة. وبما أن تحقيقه يشكل عاملاً رئيساً لبلوغ بقية الأهداف، فمن المؤكد أن جهوداً كبيرة يجب بذلها لتصحيح الأمور ضمن قطاع التكنولوجيا، إذ يمكن أن تساهم التكنولوجيا في إزالة بعض العوائق ضمن بيئة العمل التي تحول دون اندماج الإناث، كعدم توافر البرامج التدريبية اللازمة، والتمويل، وبيئات العمل المرنة، وفقدان قنوات التواصل مع صناع القرار" (فواز، 2020)

في حين نجد "أن لدى المرأة رغبة كبيرة في العمل ضمن مختلف مجالات التكنولوجيا. ففي دولة الإمارات مثلاً تشكل النساء 56 % من الخريجين في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. وتشكلن حوالي ثلث رواد الأعمال في مجال التكنولوجيا في الشرق الأوسط، بحيث تعمل الدولة بشكل فاعل من أجل تعزيز الفرص المتاحة للمرأة في قطاع التكنولوجيا الناشئة، وقد جنى هذا التوجه ثماره على أرض الواقع، حيث تبلغ نسبة النساء حوالي 40 % من الفريق العامل ضمن بعثة مشروع الإمارات لاستكشاف المريخ، في حين تمثل النساء حوالي 90 % من العلماء العاملين في مركز محمد بن راشد للفضاء، وقد أدى التزام الإمارات بمبادئ المساواة بين الرجال والنساء إلى صعود الدولة 23 مرتبة على المستوى العالمي وفق تقرير المساواة بين الجنسين الصادر عام 2019 عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، حيث احتلت الدولة المركز 26 عالمياً والأول عربياً" (فواز، 2020)

وعليه فقد حققت دولة الإمارات تقدماً في مجال المساواة بين الجنسين وتبني التكنولوجيا الرائدة، وهذا يدل على أن

التكنولوجيا يمكن أن تكون أداة حيوية في تمكين المرأة فيما إذا طبقت بالشكل الصحيح، ولا شك أن توفير فرص متساوية للنساء والفتيات من شأنه إعطاء إضافة قيمة للجهود المشتركة" (فواز، 2020)

6.2 الهدف السادس: المياه النظيفة والنظافة الصحية

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتقليل استهلاك المياه المستخدمة في الري وتوزيع المياه على المناطق السكنية بحيث يتم تقليل الفاقد، والقدرة على التنبؤ بالفيضانات والأمطار بحيث تستفيد منها الدول بقدر الإمكان". (زهران، 2020)

بفضل تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي، "يمكن أن تصبح إجراءات الرقابة على محطات معالجة المياه أرخص وأسهل، مما يساعد بدوره في حماية الصحة العامة، كما تمكن من التعرف على مختلف أنواع الطحالب الزرقاء والخضراء التي تشكل خطورة على أنظمة المياه في حالة انتشارها وهذا لحماية إمداداتنا من المياه، مع توفير نظام وقائي ومؤشر سريع للمخاطر التي تهددنا، كما تستخدم منظومة الذكاء الاصطناعي الجديد برنامج حاسوب بالإضافة إلى جهاز ميكروسكوب للقيام بعملية تحليل آلية وغير مكلفة لعينات المياه بحثا عن خلايا الطحالب خلال مدة تتراوح بين ساعة وساعتين، وتشمل هذه المدة أيضا قيام عنصر بشري بتأكيد صحة هذه النتائج، وأن البرنامج يمكن أن يعمل كنظام للإنذار المبكر والتحذير من المشكلات نظرا لأن عمليات تحليل المياه يمكن أن تجري بشكل أسرع وأكثر تكرارا" (دويتشه، 2018)

7.2 الهدف السابع: طاقة نظيفة وبأسعار معقولة

يقدم الذكاء الاصطناعي "حلولاً كثيرة تسمح بالتنبؤ بالطاقة المتجددة المتاحة في موقع معين، وتحديد الطلب على الطاقة والتوقعات الخاصة بها عند الأخذ بعين الاعتبار الآلاف من المتغيرات المتغيرة باستمرار كأنماط الطقس والعطلات المحلية والاستخدام التاريخي لتوفير توقعات أكثر دقة للطلب. وهذا سيسمح لمنتجي الطاقة والمرافق باتخاذ قرارات مستنيرة فيما يتعلق بتوزيع الطاقة، وتحسين نفقاتهم واستثماراتهم" (بن سميث، 2024)

فقطبقيات الذكاء الاصطناعي تسمح "بالتنبؤ بشكل مثالي بإنتاج الطاقة المتجددة وجعله أكثر موثوقية كونه نظيفاً ورخيصاً. مع القدرة على الاستفادة من كتل بيانات الأرصاد الجوية التاريخية لمساعدتنا على التنبؤ بمستويات الإنتاج والطلب في المستقبل بدقة، من خلال تحليل أنماط الاستخدام التاريخية، واستخدام البيانات التي نمتلكها في الربط بين مزيج الطاقة وطرق الإنتاج لضمان تلبية الطلب مع تقليل التكاليف المرتبطة بذلك وتخفيض انبعاثات الكربون في الوقت عينه" (خليفة، 2020)

كما "يمكننا استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء شبكات توزيع كهرباء تتميز بالكفاءة وتقليل الطاقة المهدرة. شبكات توزيع الطاقة الذكية من أهم مقومات التقدم" (زهران، 2020)

كما يمكن استعمال الذكاء الاصطناعي في تحسين صيانة وإدارة المحطات الشمسية والرياح. وتحديد التغيرات الفورية في أداء المعدات والكشف المبكر عن الأعطال المحتملة في المحطات؛ ما يسهم في تقليل تكاليف الصيانة وتحسين الاستفادة من الطاقة المتجددة.

8.2 الهدف الثامن: العمل اللائق ونمو الاقتصاد.

الذكاء الاصطناعي "سيؤثر على نحو 40% من الوظائف حول العالم، فيحل محل بعضها ويكمل بعضها الآخر. فيتعين علينا أن نوازن بدقة بين السياسات للاستفادة من إمكاناته، ومعظم الوظائف معرضة لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الاقتصاديات المتقدمة، وتنخفض نسبتها في الأسواق الصاعدة والبلدان منخفضة الدخل" (Kristalina، 2024)

كما سيساهم الذكاء الاصطناعي في "خلق وظائف جديدة وفي اختفاء بعض الوظائف. لكت تلك الوظائف التي ستختفي سيحل محلها برمجيات وأجهزة أكثر كفاءة بكثير من البشر مما سيزيد الإنتاجية والنمو الاقتصادي. إذا يجب إعادة توزيع العمالة حتى يضمن الجميع الحصول على وظائف محترمة وفي الوقت نفسه المحافظة على مكتسبات الذكاء الاصطناعي" (زهران، 2020)

9.2 الهدف التاسع: الصناعة والابتكار والهياكل الأساسية

يسهل الذكاء الاصطناعي "التواصل بين الأشخاص والمكينات وتبادل المعلومات، مما يسهل تصنيع المنتجات وتعزيز الكفاءة في العمليات. وكما استفاد الكثير من الشركات المصنعة من مبادئ الإدارة، وبشكل خطوة عظيمة في مجال تعزيز الإنتاجية، وبحسب التقرير السنوي الصادر عن مجلة "ذا مانيفافاكشنر" (أو الشركة المصنعة) البريطانية، يعتقد 92% من كبار الرؤساء في شركات التصنيع أن تقنيات "المصنع الذكي" كالذكاء الاصطناعي ستساعدهم على زيادة الإنتاجية وتمكين العمال من العمل على نحو أذكى" (FOUR PRINCIPLES : An Abdul Latif Jameel Company, 2024)

إن اعتماد الشركات على الذكاء الصناعي "قد يظل بطيئاً ومقتصراً على الشركات الكبيرة (دراسة Zolas and others 2021). وقد يتضح أن اقتصاديات الذكاء الاصطناعي هي نسخة ضيقة جداً من الاقتصاديات التي توفر العمالة (ما يطلق عليه دارون أسيموغلو وسيمون جونسون "التكنولوجيا البيئية"، مثل ماكينة الدفع الآلية في متاجر البقالة)، بدلاً من الاقتصادات التي تمكن العمال من القيام بشيء جديد أو قوي، والعمال المنقولون بشكل غير متناسب قد ينتهي بهم الأمر في وظائف أقل إنتاجية وأقل ديناميكية، مما يؤدي إلى تقليل أي فائدة إجمالية لمعدل نمو إنتاجية الاقتصاد على المدى الطويل" (غابرييل و برينولفسون، 2023)

ويرجح أن تصل فيه تأثيرات الذكاء الاصطناعي "على المجتمع إلى تريليونات الدولارات، وينبغي استثمار قدر أكبر بكثير في البحوث المتعلقة باقتصاديات الذكاء الاصطناعي. ويحتاج المجتمع إلى الابتكارات في فهم الجوانب الاقتصادية والسياسات التي تتناسب مع حجم ونطاق إنجازات الذكاء الاصطناعي ذاته. ويمكن لإعادة توجيه أولويات البحث ووضع خطة أعمال ذكية بشأن السياسات مساعدة المجتمع على التحرك نحو مستقبل يتمتع بنمو اقتصادي مستدام وشامل للجميع" (غابرييل و برينولفسون، 2023)

10.2 الهدف العاشر: الحد من أوجه عدم المساواة

تقليل الفروق في الثروة والدخل بين الدول. الذكاء الصناعي "يساهم في زيادة الإنتاجية وتقليل الفاقد مما يساهم في زيادة الثروات في العالم وهذا يقلل الفوارق بين الدول إذا تمكنت الدول النامية من استخدام الذكاء الاصطناعي بكفاءة في مختلف المجالات" (زهرا، 2020)

11.2 الهدف الحادي عشر: المدن المستدامة

المدينة الذكية المستدامة هي "مدينة مبتكرة تستخدم التكنولوجيا الرقمية وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة والخدمات الحضرية، وتلبي الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للأجيال الحالية والمقبلة،...تتيح الهياكل الأساسية الذكية بيئة مواتية لجميع مكونات المدينة الذكية، بما في ذلك الأشخاص الأذكاء، والتنقل الذكي، والاقتصاد الذكي، والعيش الذكي، والحوكمة الذكية والبيئة الذكية، والسمة الأساسية لمعظم هذه المكونات هي أنها متصلة ومتراصة، وتنتج بيانات تساعد في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد وتحسين الأداء" (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2019، صفحة 66)

بحيث يسمح تطبيق أنظمة الذكاء الاصطناعي "للتنبؤ بتخصيص الموارد والتعامل معها، ويساعد البشر يعيشون في المدن على تحسين البيئة الحضرية، وتحسين أنماط العمران، مرتبطة بشبكات ذكية لنقل الطاقة (تتبع استهلاك الكهرباء وتوزعه بطرق تقلل من الضغط على الكابلات ومحطات الكهرباء، مما يقلل من حدوث أي خلل...)، وشبكات توزيع المياه ذكية وفي الزراعة الذكية، ويستخدم أيضاً في تخطيط المدن واتجاهات الشوارع لتقليل الازدحام وغيرها" (جوزيف، 2023)

12.2 الهدف الثاني عشر: الاستهلاك والإنتاج المسؤولين

بحلول عام 2050، سيصل عدد سكان العالم إلى 9.5 ملايين نسمة، وسيكون 70 % منهم يعيشون في مناطق حضرية تستخدم الموارد بكثافة. وسيدخل ثلاثة ملايين من المستهلكين من الطبقة الوسطى إلى الاقتصاد العالمي بحلول عام 2040. وبالرغم من أن خط الفقر المحدد في 1.25 دولار من دولارات الولايات المتحدة في اليوم عام 2010 أقل من نصف معدل عام

1990، لا يزال 1.2 مليار شخص يعيشون في فقر مدقع، ومن أجل الاستجابة لهذه التحديات في إطار القدرة الاستيعابية لمنظومة الأرض، بات اعتماد أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة أمراً حتمياً، لأنها تحفظ من خلال كفاءة استخدام الموارد أساس التنمية في المستقبل "(arab & Sandra , s.d.)، بحيث يمكن للذكاء الاصطناعي التنبؤ بكميات الاستهلاك، إما بالزيادة أو النقصان، فمثلاً في حالة زيادة استهلاك سلعة ما، وبالتالي تسارع الدولة أو القطاع الخاص في زيادة الإنتاج.

13.2 الهدف الثالث عشر: العمل المناخي

يستخدم الذكاء الاصطناعي "لمعالجة بعض القضايا الحرجة المتعلقة بتغير المناخ التي تؤثر على السكان والزراعة وعرض المبادرات أو الحلول التي تتصدى لتلك التحديات" (منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات 2023، 2023) ويعد تغير المناخ تحدياً عالمياً يستدعي تضافر جهود العلماء والمهندسين والخبراء في مختلف التخصصات لتسخير معارفهم ومهاراتهم لابتكار حلول لحماية كوكب الأرض، وهنا يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دوراً هاماً، وتسعى شركة غوغل لأن تكون رائدة في ربط الذكاء الاصطناعي بتغير المناخ بهدف التقليل من الانبعاثات الكربونية. وبالتالي فبتطبيق الذكاء الاصطناعي يمكن حل المشكلة، "فاستخدام التقنيات والحلول الحالية في تسريع العمل المناخي قد يؤدي إلى خفض الانبعاثات العالمية بنسبة تتراوح بين 5 و10% بحلول عام 2030، وهو ما يعادل تقريباً جميع انبعاثات الاتحاد الأوروبي، أما بالنسبة للتقنيات الحديثة يمكنها إجراء تنبؤات أكثر دقة حول التغيرات البيئية المحتملة، وخاصة عند استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي، في تحليل وتنظيم مجموعات البيانات المختلفة يمكن أن يستخرج رؤى أكثر فائدة، ما يوفر فرصة هائلة للشركات ومشري السياسات والأفراد، وبالتالي يمكن الاستعانة بتلك التقنيات لتخفيف آثار تغير المناخ بعدة طرق، مثل تحسين كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات الناتجة عن قطاعات النقل والزراعة والصناعة، واستخدام الذكاء الاصطناعي للتكيف مع آثار تغير المناخ، من خلال تحسين قدرتنا على التنبؤ بالأحداث الجوية المتطرفة واتخاذ القرارات المناسبة وتوفير الأدوات التي تساعد على الاستجابة بشكل أفضل لتلك الأحداث، وتستخدم في تحسين تسلسل إشارات المرور وتقليل انبعاثات نفاثات الطائرات والسيارات، وغيرها و«حلول التنبؤ» التي تشمل توفير تحذيرات مبكرة للفيضانات وحرائق الغابات" (بولا ، 2024) يطبق الذكاء الاصطناعي في التنبؤ باحتمالات وشدة الظواهر الجوية القاسية (كالأعاصير، وحرائق الغابات، والجفاف،، تحديد الأعاصير المدارية والطقس... إلخ). وضبط نماذج المناخ الحالية (التنبؤ بشكل أفضل بارتفاع مستوى سطح البحر وسخونة الغلاف الجوي... إلخ)، ويوفر القدرة على إقران هذه النماذج المصغرة ببيانات محلية (تقارير الطقس وغيرها من أجل بناء نماذج تدريب أكثر دقة، والمساعدة على إنقاذ الحياة البرية والمحافظة على التنوع البيولوجي، ويعد مشروع الحماية المساعدة لأمن الحياة البرية (PAWS) أحد الأمثلة الواضحة، حيث يتم الاستعانة بنموذجٍ للتعلم الآلي للتنبؤ بمكان حدوث الصيد غير المشروع وذلك لحماية الأنواع المهددة بالانقراض، مراقبة محددات وآثار الاحتباس العالمي (تتبع مصادر التلوث، مراقبة وتتبع حالة إزالة الغابات وحالة الحياة البرية، وتعقب حركة سمك السلمون وبناء نماذج تساعد في حماية مواطن انتشارها" (معاذ، 2020)

14.2 الهدف الرابع عشر: الحياة تحت الماء

"الأبحاث تحت سطح البحر وخصوصاً استكشاف المياه العميقة ودراساتها مهم جداً 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، فضلاً عن التكلفة الباهظة التي غالباً ما ترتبط في هذا النوع من الأبحاث. كما أن محدودية قدرات الغواصين في الوصول لأعماق كبيرة تشكل تحدياً آخر في عملية

استكشاف قيعان البحار والمحيطات. لهذا يعتمد علماء البحار على الغواصات البحرية التي أثبتت قدرتها وتفوقها الكبيرين في استكشاف قاع المحيطات، إلا أنها تفتقر إلى الحد الأدنى من مهارة الإنسان الضرورية في الأبحاث العلمية مثل أداء المهام البسيطة كجمع العينات وعمل التجارب الميدانية والقدرة على الغوص في الأماكن الضيقة والوعرة، إضافة إلى تصميمها الغير ملائم للعمل في البحار ذات الطبيعة الهائجة" (King abdullah university of science and technology, 2015)

بحيث تقدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي حلولاً تتمثل في "تنفيذ المهام المختلفة تحت الماء كالتفتيش على خط الأنابيب البحرية وإصلاحها، والكشف عن الألغام البحرية وإبطالها، وصيانة الطائرات والسفن والغواصات، واستكشاف المناطق المنكوبة، وكذلك في عمليات الإنقاذ تحت الماء" (King abdullah university of science and technology, 2015)

كما تقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي تحت الماء حلولاً تتمثل في "المحافظة على المسطحات المائية من محيطات وبحار (اكتشاف الأنشطة التي تضر ببيئة المحيطات)، واكتشاف الصيد غير القانوني وحماية الحياة البحرية لا سيما المهدد منها بالانقراض. وتحديد وتتبع التلوث البلاستيكي، نقل المعلومات فوق الأرض لتوفير أدوات لحماية الأنظمة البحرية، واكتشاف الأنشطة غير القانونية أو المصرح بها أيضاً، أو في حماية البيئة الساحلية والدفاع وصيد الأسماك والاستزراع السمكي" (الحارثي، 2024)

15.2 الهدف الخامس عشر: الحياة في البر

"الذكاء الاصطناعي يشكل «فرصة التحول» لمعالجة بعض المسائل البيئية الضاغطة لناحية تغير المناخ والتنوع البيئي وصحة المحيطات وأمن المياه ونوعية الهواء والتعامل مع الكوارث، وبرزت بالمقابل تقارير حذرت أنه بغياب الإرشاد يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسرع في تدهور البيئة عبر رفع استهلاك الموارد بما ينطوي ذلك على مضاعفات أخلاقية، وأمنية واقتصادية اجتماعية". (صبح، 2018)

ويساعد الذكاء الاصطناعي في مراقبة الأنظمة البيئية والحياة البرية وتفاعلاتها. ويمكن لسرعة معالجة البيانات أن توفر معلومات من الأقمار الاصطناعية في الوقت الفعلي لملاحقة التحطيط غير القانوني مثلاً. كما يمكن محاكاة التغيرات المناخية والكوارث الطبيعية لمعرفة نقاط الضعف في التخطيط للكوارث وتعديل الاستراتيجيات وتنسيق الاستجابة" (صبح، 2018)

16.2 الهدف السادس عشر: السلام والعدل والمؤسسات القوية.

"بناء مجتمعات تتعايش في سلام في ظل مؤسسات عادلة. يستخدم الذكاء الاصطناعي هنا في التأمين وفي مراقبة الحدود بين الدول لمنع الاختراقات كما يستخدم في منع الجرائم السيبرانية" (زهران ، 2020)

17.2 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 تبعاً لأحوالها الثقافية واللغوية والتنظيمية" (عمروش و بلعسل بنت نبي ، 2022، صفحة 1169)

خاتمة:

من دراستنا أضحى بأن الجمع بين المتغيرين المدروسين (الذكاء الاصطناعي، والتنمية المستدامة) على تطوير مختلف القطاعات الاقتصادية المختلفة بشكل يسمح بتقدم الاقتصاد الكلي، بحيث يسمح هذا بتلبية الاحتياجات الحالية دون المساس

بالأجيال القادمة، خصوصاً في ظل الظواهر الخطيرة التي تؤثر نعانها منها البشرية جمعاء، كظاهرة تغير المناخ مثلاً، وغيرها من التحديات الأخرى.

ومما سبق توصلنا لجملة من النتائج نذكر منها ما يلي:

- الذكاء الاصطناعي يتيح فرصاً هائلة للقطاعات الاقتصادية المختلفة التي تمكن من النهوض بأهداف التنمية المستدامة، حسب ما حددته هيئة الأمم المتحدة في خطة التنمية المستدامة لعام 2030.
- يؤدي الذكاء الاقتصادي دوراً حيوياً في قطاع الطاقة، والمياه، والنقل، والزراعة، والصناعة... إلخ، وبالتالي يؤثر على كل جوانب الحياة.
- الذكاء الاصطناعي يعتبر تقنية واعدة تساهم في النهوض بالتنمية المستدامة، بتحسين الإنتاجية والكفاءة وتعزيز الاستدامة البيئية، وبناء مستقبل أكثر ازدهاراً للمجتمع.
- ومن النتائج السابقة نقدم التوصيات التالية:
- تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في النهوض بأهداف التنمية المستدامة السبعة عشر.
- الدعوة إلى تحسين مستوى العاملين في مختلف القطاعات الحيوية وتدريبهم على استعمال التقنيات التكنولوجية المختلفة، ومنها النظم الذكية وفقاً للتطورات المتماشية مع الأوضاع الحالية.
- يجب على قطاع التعليم العالي توسيع ونشر المزيد من التخصصات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي التي تدعم القطاعات الاقتصادية المختلفة ذات العلاقة بالتنمية المستدامة.
- دعم الباحثين مالياً ومعنوياً في مجال الذكاء الاصطناعي خاصة والتكنولوجيا عامة، حتى يتمكنوا من تحقيق نتائج إيجابية تخدم القطاعات الاقتصادية المحققة للتنمية المستدامة.
- يجب على مستعملي الذكاء الاصطناعي التحلي بأخلاقياته، فإذا تم استغلال تطبيقاته بطريقة صحيحة سيصلون إلى تحقيق نتائج إيجابية تمكن من تقديم حلول للتحديات المختلفة، والعكس صحيح.

قائمة المراجع:

- Georgieva Kristalina. (16/01/2024). "AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity". Date of access (17/03/2024) on the website: <https://2u.pw/pDrYdHr0>
- FOUR PRINCIPLES : An Abdul Latif Jameel Company. (2024). , "If you think AI is the key to your company's digital transformation, you're missing a few pieces of the puzzle. Date of access (20/03/2024) on the website": <https://2u.pw/91bhKLQY>
- King abdullah university of science and technology. (03/03/2015). "Deep sea coral reefs more accessible with touch-sensitive underwater robotic platform. Date of access (28/03/2024) on the website": <https://2u.pw/03vWieeh>
- Simplilearn. (31/03/2024). "Types of Artificial Intelligence That You Should Know in 2024 ". Date of access (27/03/2024) on the website: <https://2u.pw/oVyV5SN7>
- United nations. (2021). Récupéré sur "sustainable development goals : 17 goals to transform our world": <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>
- world health organization,. (28/06/2021). " WHO issues first global report on Artificial Intelligence (AI) in health and six guiding Principles for its design and use". Date of access (17/03/2024) on the website: <https://2u.pw/IU9zEH8M>
- أحمد بن سميث. (2024/01/07). " الذكاء الاصطناعي والطاقة النظيفة". تاريخ الاطلاع (2024/02/17) على الموقع: <https://elaph.com/Web/NewsPapers/2024/01/1525085.html>
- أرقام. (2023/01/22). "للمبتدئين... ماهو الذكاء الاصطناعي وما أنواعه". تاريخ الاطلاع (2024/02/17) على الموقع: <https://www.argaam.com/ar/article/articledetail/id/1615530>
- اسماعيل ياسين حسن. (2023/09/11). "الذكاء الاصطناعي في التعليم". تاريخ الاطلاع (2024/02/17) على الموقع: <https://2u.pw/RQYdpcm>
- الاعلام الإنساني. (2023/09/27). "التنمية المستدامة... رحلة نحو مستقبل أفضل". تاريخ الاطلاع (2024/02/17) على الموقع: <https://2u.pw/esWfXGnY>

- الأمم المتحدة. (2023/07/12). "العالم بعيد عن تحقيق هدف القضاء على الجوع في 2030". تاريخ الاطلاع (2024/02/17) على الموقع: <https://2u.pw/x8ZBUxwg>
- الحسين عمروش ، و ياسمين بلعسل بنت ني . (2022/06/06). "الذكاء الاصطناعي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة". *مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية*، 05، الصفحات 1117-1153.
- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (2019). "الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة". بيروت: الأمم المتحدة. بيروت، .
- أونغر غابرييل ، و إريك برينولفسون. (2023/12/00). "صندوق النقد الدولي، الاقتصاد الكلي للذكاء الاصطناعي". تاريخ الاطلاع (2024/02/27) على الموقع: <https://2u.pw/ZpifVZEIntelligence-Brynjolfsson-Unger>
- حامد الرفي. (2015). "اقتصاديات البيئة: مشكلات البيئة - التنمية الاقتصادية - التنمية المستدامة". مصر: دار التعليم الجامعي.
- خالد سمير. (2023/12/09). "الذكاء الاصطناعي في التعليم: التعريف والاستخدام والأدوار والمميزات". تاريخ الاطلاع (2024/02/25) على الموقع: <https://2u.pw/nkYDDaBt>
- دانا جوزيف. (2023). "هل ينقذ الذكاء الاصطناعي مشروع المدينة الذكية؟ (صفحة 09). 22. <https://2u.pw/fZ6kmFQr>
- دعاء سلامة غنام. (2023/08/03). "معايير التنمية المستدامة". تاريخ الاطلاع (2024/02/30) على الموقع: <https://2u.pw/23Hw6IlJ>
- رفيق نازري، صيرينة مانع، و بشير محمد موفق. (2022/03/03). "ديناميكية الطاقة الخضراء والتنمية المستدامة من خلال برنامج كفاءة الطاقة المتجددة". *مجلة شمال افريقيا*، 18 (01)، الصفحات 75-88.
- سامي خليفة. (2020/01/15). "كيف يمكن للذكاء الاصطناعي خلق طاقة متجددة أكثر استدامة؟". تاريخ الاطلاع (2024/02/30) على الموقع: <https://elaph.com/Web/Economics/2020/01/1278565.html>
- سلمان الحارثي. (2024/03/02). "الذكاء الاصطناعي تحت الماء". تاريخ الاطلاع (2024/03/04) على الموقع: <https://www.makkahnews.sa/5391793.html>
- طه الراوي. (2019/10/21). "الذكاء الاصطناعي يساهم بمكافحة الفقر والجوع في العالم". تاريخ الاطلاع (2024/03/28) على الموقع: <https://www.noonpost.com/29882>
- عثمان محمد غنيم، و ماجدة أبو زنت. (2010). "التنمية المستدامة: فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها" (الإصدار 01). الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- فائق صبح. (2018/10/07). "الذكاء الاصطناعي لحل التحديات البيئية". تاريخ الاطلاع (2024/02/24) على الموقع: <https://2u.pw/mwtSC0A0>
- فيله دويتشه. (2018/07/23). "الذكاء الاصطناعي لمعالجة المياه وحماية الصحة العامة". تاريخ الاطلاع (2024/03/30) على الموقع: <https://2u.pw/KYff6AXm>
- لمياء كنعان. (2023/12/30). "التداعيات الفقر والديون وانعدام المساواة.. ماذا يخفي عام 2024؟". تاريخ الاطلاع (2024/03/15) على الموقع: <https://2u.pw/4hxjM75I>
- لمياء نواف فواز. (2020/01/12). "الذكاء الاصطناعي فرصة لتعزيز المساواة بين الجنسين". تاريخ الاطلاع (2024/03/27) على الموقع: <https://2u.pw/cwqlTGpc>
- ماكسيمو توريريو. (2021). "القضاء على الجوع بطريقة مستدامة". تاريخ الاطلاع (2024/03/30) على الموقع: <https://2u.pw/RSslxXPJ>
- محمد زهران. (2020/08/22). "تأثير الذكاء الاصطناعي على أهداف التنمية"، بوابة الشروق تاريخ الاطلاع (2024/02/28) على الموقع: <https://2u.pw/Nbn1Tb7S>
- محمد معاذ. (2020/10/06). "كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في مستقبل أمن المناخ؟". تاريخ الاطلاع (2024/02/25) على الموقع: <https://2u.pw/BLZCMwv>
- مدحت أبو النصر، و ياسمين مدحت محمد. (2017). "التنمية المستدامة: مفهومها - أبعادها - مؤشراتها". (الإصدار 01). مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.
- مركز لندن بريمر سنتر للتدريب. (2022/11/10). "أنواع الذكاء الاصطناعي المختلفة التي يجب عليك معرفتها". تاريخ الاطلاع (2024/03/05) على الموقع: <https://2u.pw/dFm8MG1x>
- مروى عبد المجيد. (2023/11/06). "أنواع الذكاء الاصطناعي ال (7) وخصائصها| الدليل الشامل للمبتدئين. تاريخ الاطلاع (2024/02/19) على الموقع: <https://2u.pw/A9o9fm9i>
- منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات (2023/03/16). "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا النظيفة الورشة المواضيعية". تاريخ الاطلاع (2024/02/27) على الموقع: <https://2u.pw/9B00o6ML>
- ناهد عبادة. (2021/12/20). "تعريف الذكاء الاصطناعي". تاريخ الاطلاع (2024/03/15) على الموقع: <https://2u.pw/aNVUf>
- نزار عوني الليدي. (2015). "التنمية المستدامة: استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة" (الإصدار 01). الأردن: دار دجلة ناشرون وموزعون.
- نوفل بولا. (2024/01/04). "ما علاقة الذكاء الاصطناعي بالتغير المناخي؟ غوغل يجيب". تاريخ الاطلاع (2024/03/17) على الموقع: <https://2u.pw/iRK7kn0e>
- هاني الشعراني. (2023. 08 17). "ما أنواع وتطبيقات الذكاء الاصطناعي". تاريخ الاطلاع (2024/03/17) على الموقع: <https://2u.pw/FN5Bh13k>
- يوسف أبوراوي. (2023/12/10). "7 أنواع من الذكاء الاصطناعي يجب أن تعرفها". تاريخ الاطلاع (2024/03/27) على الموقع: <https://2u.pw/TvzMAgNs>