كلية التربية

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

إستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي الجغرافي (Geo AI) في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠) في مجال التعليم

إعـــــــــــــداد

أ.م.د / مها كمال حفنى

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الجغرافيا

كلية التربية – جامعة أسيوط

ورقة عمل خاصة العلمى الدولى الثامن(تطوير التعليم: اتجاهات معاصرة ورؤى مستقبلية)

من الفترة ٢٣ الي ٢٤ أكتوبر ٢٠٢٣م

﴿المجلد التاسع والثلاثون– العدد العاشر- جزء ثانى – اكتوبر ٢٠٢٣م﴾

عدد خاص بالمؤتمر العلمى الدولى الثامن (تطوير التعليم: اتجاهات معاصرة ورؤى مستقبلية)

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص الورقة

في ظل إتجاه الدول ومنها مصر نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة ، لم يعد للمعلم النمطي مكاناً يذكر في النظم التعليمية الحديثة ; حيث أصبح تطبيق الفكر العلمي والأساليب التكنولوجية الحديثة في تصميم الخطط والبرامج التعليمية ضرورة تحتمها المرحلة الحالية التي يمر بها قطاع التعليم وتمر بها البلاد ؛ من أجل تحقيق غد أفضل للأجيال الناشئة ، وأحد أحدث تلك الأساليب التكنولوجية هو الذكاء الإصطناعي الذي حظى بإهتمام كبير في الآونة الأخيرة ، والذي غزا كافة التخصصات المعرفية ولاسيما الجغرافيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ، الأمر الذي يتطلب ضرورة إستخدام معلمي الجغرافيا لتلك التطبيقات في التدريس .

وقد تناولت الورقة : مقدمة ، مفهوم التنمية المستدامة ، أهداف التنمية المستدامة ، رؤية مصر ٢٠٣٠ والتعليم ، الذكاء الإصطناعي ، الذكاء الإصطناعي الجغرافي وتطبيقاته في التعليم.

كلمات مفتاحية : الذكاء الإصطناعي الجغرافي **(Geo AI)** – تطبيقات الذكاء الإصطناعي الجغرافي– التنمية المستدامة .

Abstract

As countries, including Egypt, move towards achieving sustainable development goals, the stereotypical teacher no longer has a significant place in modern educational systems. The application of scientific thought and modern technological methods in designing educational plans and programs has become a necessity necessitated by the current stage that the education sector and the country is going through; In order to achieve a better tomorrow for the emerging generations, one of the latest technological methods is artificial intelligence, which has received great attention recently, and which has invaded all cognitive disciplines, especially Geography, to achieve the goals of sustainable development, which requires the need for Geography teachers to use these applications in teaching.

The paper addressed: introduction, the concept of sustainable development, sustainable development goals, Egypt's Vision 2030 and Education, Artificial Intelligence, Geospatial Artificial Intelligence and its applications in Education..

Keywords : Geographical Artificial Intelligence (Geo AI) - Applications of Geographical Artificial Intelligence - Sustainable Development .

مقدمة :

لقد أصبح العالم اليوم قرية صغيرة بسبب التقدم التكنولوجي وثورة المعلومات والإتصالات ، وأصبحت النظم البيئية والاقتصادية والسياسية والثقافية والتكنولوجية في دول العالم المختلفة متصلة ببعضها البعض وتعتمد على بعضها البعض ، ولم يعد الطالب مواطنا في مجتمعه المحلي فقط بل أصبح مواطنا في مجتمع دولي ، وأصبح يعيش في عصر سريع التغير يتطلب مهارات ومعلومات تساعده على التكيف مع هذا العصر .

وتقوم المدرسة الحديثة بتعريف الطلاب بالمشكلات والتحديات والقضايا المعاصرة التي تتخطى الحدود بين الدول والروابط التي تربط الوطن بالدول الأخرى ، وتزودهم بمعلومات عن القضايا السياسية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية العالمية ، كما تساعدهم على إحترام الإختلافات الثقافية داخل الدولة الواحدة وبين الدول المختلفة مع التركيز على أوجه الشبه والإختلاف بينهم .

وقد أضحى مفهوم التنمية المستدامة أساساً لتمكين الدول إقتصاديّاً وسياسياً واجتماعياً وعسكرياً وديمغرافياً ; حيث تسعى الدول إلى تحقيق التنمية المستدامة الداخليّة لنفسها بهدف الحفاظ على سيطرتها على مواردها الداخليّة ، ومنع تدخل القوي الأخرى والتي تهدف بشكل رئيس إلى السيطرة عليها وإستنزاف طاقاتها ومواردها والتحكم بها بحجة النهوض بها وإعادة تأهيلها ; مما جعل هذا القطاع التنموي أساساً لتحقيق الحياة الكريمة للشعوب أولاً ، ثم للإحتفاظ بالاستقلاليّة والحق في صنع القرارات ثانياً **(Intergovernmental** [1] **Oceanographic Commission (IOC),2020).**

(١) إتبعت الباحثة توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA الإصدار السابع في المتن وقائمة المراجع .

وقد أصبح الذكاء الإصطناعي أحد أهم التطورات التكنولوجية للتنافس بين البلدان دوليا ، وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية ; لهذا عملت الحكومات على تضمينه في خطط التنمية وخاصة التنمية الإقتصادية **(Mu,2019)** . لهذا نال الذكاء الإصطناعي إهتماما كبيرا في الفترة الأخيرة من كافة المجالات وخاصة المجال الجغرافي ; وذلك علي أساس أن تكامل الجغرافيا والذكاء الإصطناعي يوفر طرق عديدة وجديدة لمعالجة المشكلات الجغرافية ، وذلك برصد الواقع الجغرافي والمحاكاة والتحسين بأنواعه ثم التنبؤ المستقبلي للظاهرة الجغرافية .

ويتمثل الذكاء الإصطناعي الجغرافي في عدة تطبيقات تأتي علي رأسها برامج نظم المعلومات الجغرافية **GIS** التي ترمز إلى إستخدام البيانات والخرائط الرقمية ذات المرجعية الجغرافية بهدف تحليل ومعرفة المميزات المختلفة للمناطق **(البواردي،٢٠٢٣)** . كما يتمثل الذكاء الإصطناعي أيضا في النمذجة الذكية وتطبيقات خرائط الرصد الآلي وتطبيقات ال **GIS** السحابية والكارتوجرافية الرقمية والنمذجة المكانية الزمانية ، الأمر الذي يعكس ضرورة توفير التعليم الرقمي الجيد وتحقيق جودة التعلم وذلك بإستخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي الجغرافي **(Geo AI)** في تعليم الجغرافيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة .

❑ **مفهوم التنمية المستدامة :**

يهتم التعليم العالمي برفع مستوى الوعي بشأن التحديات العالمية مثل الفقر والتوزيع غير العادل للفرص والموارد والتدهور البيئي ، ويشمل التعليم العالمي علي العديد من أنواع التعليم : كالتعليم من أجل التنمية المستدامة ؛ ففي ظل التنافس العالمي بين الدول على النهوض بكافة قطاعات الدولة أضحى مفهوم التنمية المستدامه أساساً لتمكين الدولة إقتصاديّاً وسياسياً وإجتماعياً وعسكرياً وديمغرافياً ؛ لتحقيق مستوى معيشة أفضل للشعوب .

وقد أصبحت التنمية المستدامة اليوم بمثابة خارطة طريق للانطلاق بالشعوب والدول في مسرة موحدة ، وبخطى مدروسة ومحددة ، وقد تميزت التنمية المستدامة عن النماذج التنموية التي سبقتها بحيادها وتجردها من الأيديولوجيات التي فرضت نفسها لعقود وقسمت العالم إلى معسكرات رأسمالية واشتراكية متنافسة ً ، كما أنها اتسمت بتوازنها وتكامل إستراتيجياتها ؛ من أجل تحقيق العدالة والإنصاف والمساواة **(الكبيسي وآخرون ، ٢٠١٥)** .

وتساعد التنمية المستدامة في تقليص الفجوة بين الدول المتقدمة والدول النامية ، كما أنها وتؤدى دورا كبيرا فى تقليص التبعية الاقتصادية للخارج ، وحماية البيئة وتحقيق العدالة الإجتماعية وتحسين مستوي المعيشة ورفع مستوي التعليم والدخل القومي **(أبو النصر ومدحت ،٢٠١٧)** .

وقد شهدت تعريفات التنمية المستدامة تطورات وتعديلات متعاقبة ; لتتطور بذلك الرؤى الدولية وتوجهات الوصول إليها عالميا ، وقد إنعكس ذلك التطور فى التناول التنظيرى على محتوى ومناهج رسم السياسات البيئية والتنموية ، ولم تكن مصر إستثناء فى هذا الصدد.

ومع مرور الوقت ; تطور مفهوم التنمية المستدامة بشكل أكثر فاعلية ، مع التركيز بشكل أقل على الاحتياجات بين الأجيال ، وتركيز أكثر على النهج التكاملي الذي يربط بين التنمية الاقتصادية والإدماج الاجتماعي والاستدامة البيئية ، وأصبح من المفهوم أن التحدي العالمي للاستدامة يكمن في الترابط المعقد للتنمية البيئية والاجتماعية والإقتصادية معا **.(Potter et al, 2004)**

وتعرف التنمية المستدامة بمفهومها الشامل والعام على أنّها : " هي التنمية التي تلبي إحتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية إحتياجاتها الخاصة " **(International Institute for Sustainable Development (IISD),N.D)** . إن العيش ضمن الحدود البيئية هو أحد المبادئ الأساسية للتنمية المستدامة ، وأحد الآثار المترتبة على عدم القيام بذلك هو تغير المناخ علي سبيل المثال .

لكن التركيز على التنمية المستدامة أوسع بكثير من مجرد البيئة ; حيث يتعلق الأمر أيضًا بضمان وجود مجتمع قوي وصحي وعادل ، ويعني هذا تلبية الاحتياجات المتنوعة لجميع الناس في المجتمعات الحالية والمستقبلية ، وتحقيق التماسك الإجتماعي ، وخلق تكافؤ الفرص **(Sustainable Development Commission,2011) .**

❑ **أهداف التنمية المستدامة :**

بدأ رسميا في اليوم الأول من يناير ٢٠١٦ سريان أهداف التنمية المستدامة الـ ١٧ لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ ، والتي إعتمدها قادة العالم في سبتمبر٢٠١٥ في قمة أممية تاريخية ، وتعمل البلدان والتي منها مصر خلال الخمسة عشر سنة ; واضعة نصب أعينها هذه الأهداف الجديدة التي تنطبق عالميا على الجميع .

وتتمثل هذه الأهداف في حشد الجهود للقضاء على الفقر بجميع أشكاله ومكافحة عدم المساواة ومعالجة تغير المناخ ، والقضاء التام على الجوع ، والصحة الجيدة والرفاهية ، والتعليم الجيد ، والمياه النظيفة والنظافة الصحية ، وطاقة نظيفة وبأسعار معقولة ، والعمل اللائق ونمو الاقتصاد ، والصناعة والابتكار والهياكل الأساسية ، والحد من أوجه عدم المساواة ، ومدن ومجتمعات محلية مستدامة ، والاستهلاك والإنتاج ، والعمل المناخي ، والحياة تحت المياه ، والحياة في البر ، والسلام والعدل والمؤسسات القوية ، وعقد الشراكات لتحقيق الأهداف ; مع ضمان إشتغال الجميع بتلك الجهود .

لهذا تُعرف هذه الأهداف بإسم (الأهداف العالمية) ، وهي تدعو إلى إقامة عالم لا يتخلف فيه أي أحد عن الركب ، وتعمل اليونيسف مع الحكومات والشركاء وسائر وكالات الأمم المتحدة لمساعدة البلدان على ضمان أن تحقق هذه الأهداف نتائج إيجابية لكل فرد الآن وللأجيال المقبلة ، لهذا لكل دولة رؤية خاصة بها تتفق مع ظروفها الداخلية .

❑ رؤية مصر ٢٠٣٠ والتعليم :

تعد رؤية مصر ٢٠٣٠ أجندة وطنية أُطلقت في فبراير ٢٠١٦ تعكس الخطة الاستراتيجية طويلة المدى لمصر; لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في كافة المجالات ، وتوطينها بأجهزة الدولة المصرية المختلفة ، وتعكس رؤية مصر ٢٠٣٠ الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة وهي : البعد الاقتصادي ، والبعد الاجتماعي ، والبعد البيئي .

وهذه الرؤية قابلة للتجديد والتطوير ففي عام ٢٠١٨ قررت مصر تحديث أجندتها للتنمية المستدامة بمشاركة كافة أصحاب المصلحة من شركاء التنمية وذلك لمواكبة التغييرات التي طرأت على السياق المحلي والإقليمي والعالمي ، وتركز رؤية مصر ٢٠٣٠ على الارتقاء بجودة حياة المواطن المصري وتحسين مستوى معيشته في مختلف نواحي الحياة وذلك من خلال التأكيد على ترسيخ مبادئ العدالة والاندماج الاجتماعي ومشاركة كافة المواطنين في الحياة السياسية والاجتماعية ، ويأتي ذلك جنبًا إلى جنب مع تحقيق نمو اقتصادي مرتفع ، والاستثمار في البشر وبناء قدراتهم الإبداعية من خلال الحث على زيادة المعرفة والابتكار والبحث العلمي في كافة المجالات ، ومواجهة الآثار المترتبة على التغيرات المناخية من خلال وجود نظام بيئي متكامل ومستدام يعزز المرونة والقدرة على مواجهة المخاطر الطبيعية ، وتسعي هذه الرؤية إلي تحقيق الأهداف التالية **(رئاسة الجمهورية ، د.ت)**

١-**جودة الحياة :** الارتقاء بجودة حياة المواطن المصري وتحسين مستوى معيشته .

٢-**عدالة واندماج :** العدالة والاندماج الاجتماعي والمشاركة .

٣-**اقتصاد قوي :** اقتصاد تنافسي ومتنوع .

٤-**معرفة وإبتكار:** المعرفة والابتكار والبحث العلمي .

٥-**الاستدامة البيئية :** نظام بيئي متكامل ومستدام .

٦-**الحوكمة :** حوكمة مؤسسات الدولة والمجتمع .

٧-السلام والأمن المصري .

٨-المكانة الريادية بتعزيز الريادة المصرية .

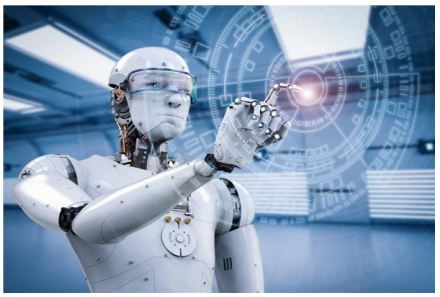
وقد طالبت اليونسكو الدول بإدخال المفاهيم والمبادئ والقضايا ذات العلاقة بالتنمية المستدامة في مدارسها من خلال المناهج الدراسية ; لهذا تسعي مصر إلي تحقيق أهداف الرؤية عن طريق كافة مؤسساتها الحكومية وعلي رأسها المدرسة .

ومع جائحة كورونا بدأ التفكير في بدائل للتعليم التقليدي نتيجة توقف التعليم بالمدارس والجامعات كتحويل بعض التطبيقات الذكية إلي منصات تعليمية ، وخلال فترة قصيرة تبدلت ملامح التعليم التقليدي وتحولت إلي نظم أكثر تطورا تعتمد علي التكنولوجيا الحديثة بتوفير الأدوات الرقمية ورقمنة المناهج التعليمية وهذا ما يعرف بالتعليم والتعلم الرقمي .

وقد ساهم التطور التكنولوجي المتسارع في تحقيق هذا التحول في التعليم ، وهذا يعكس مدي إهتمام الدولة بالإستثمار في العنصر البشري لتحقيق التنمية البشرية التي هي ركيزة أساسية للتنمية المستدامة **(الحاسي،٢٠٢٢)** .

وهناك إتجاه متزايد في التعليم في السنوات الأخيرة لدمج التقنيات والممارسات الحديثة من أجل تحسين التعليم وتحقيق أهداف التنمية المستدامة ، ويعد التعلم بمساعدة الفيديو والواقع الافتراضي والمعزز والذكاء الإصطناعي بعض الأمثلة على كيفية تحسين التكنولوجيا لمشاركة الطلاب وتخطيط التعليم .

❑ **الذكاء الإصطناعي :**



إعتمد مفهوم الذكاء الإصطناعي على أنه توصيف الذكاء الإنساني وتعريفه بدقة كبيرة بحيث يمكن محاكاته بواسطة آلة محوسبة **(Gherhes,2018)** . لهذا عرفه **أبو زايد (٢٠١٧)** بأنه : " فرع من فروع علوم الحاسوب الذي يمكن بواسطته خلق وتصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني ؛ لكي يتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلا من الإنسان والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والفهم والحركة بإسلوب منطقي ومنظم " .

وبذلك يتضح أن الذكاء الإصطناعي هو أحد أفرع علم الحاسب الآلي التي تهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج تكون قادرة على محاكاة السلوك الإنساني.

وقد أكدت قمة الإتحاد الأوروبي المنعقدة في جوتنبرغ في السويد عام ٢٠١٧ على ضرورة الاستفادة من الذكاء الإصطناعي في عمليتي التعليم والتعلم لتطوير المهارات والكفايات الرقمية ومواكبة التحول الرقمي **(Tuomi.I,2018)** . حيث يعد الذكاء الإصطناعي أحد أشكال التطور التكنولوجي ، وهو يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة ؛ من خلال تحويل نظام التعليم التقليدي إلي نظام إلكتروني يعتمد على الذكاء الإصطناعي ويساعد في تنمية المهارات الرقمية ومهارات التفكير المختلفة لدي المتعلمين ، ورفع مستوي الوعي العالمي بأحداث العالم ومشكلاته لمواجهة تلك المشكلات .

لهذا صنع الذكاء الإصطناعي ثورة في التعليم بسبب كثرة فوائده وقدرته على زيادة كفاءة وفاعلية المعلمين إذا تم إستخدامه بطريقة سليمة ، لأن لديه القدرة على توضيح المعلومات بشكل أفضل وزيادة وعيهم وثقافتهم **(شلتوت،٢٠٢٣)** .

ويري **Perez (2023)** أن الذكاء الاصطناعي يتم إستخدامه في التعليم بطرق مختلفة ، من روبوتات الدردشة التي توفر دعم الطلاب ، إلى خوارزميات التعلم الشخصية التي تتكيف مع إحتياجات كل طالب ، بالإضافة إلى ذلك ; يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل كميات كبيرة من البيانات لتحديد الأنماط والرؤى التي يمكن أن تفيد في تطوير إستراتيجيات وسياسات تعليمية جديدة .

ولتطبيقات الذكاء الاصطناعي القدرة على جعل بيئة التعلم بيئة ذكية من خلال المساعدة في تحليل سلوك تعلم الطلاب ، وتوفير الدعم المناسب لهم ، فهى تتيح مشاركة الطلاب وتفاعلهم، وتهيئ بيئة التعلم وتجعلها بيئة تعلم مثالية ، كما أنها تقدم التحليل والدعم لمساعدة المعلمين في تطوير طرق تدريسهم ، وتقدم ً تقييما فوريا لتأثير أنشطة التعلم على مشاركة الطلاب ونتائجهم الأكاديمية **(شحاته ، ٢٠٢٢)**.

ومن المهم ملاحظة أنه يجب إستخدام هذه القدرات للذكاء الإصطناعي جنبا إلى جنب مع الذكاء البشري ; لأن ضمان إستخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة جيدة هو أنها تكمل المعلمين وليست بديلا عنهم ; فرغم أن الذكاء الإصطناعي أكثر ذكاءً وأكثر كفاءة في إنتاج المواد التعليمية ؛ إلا أن الذكاء الإصطناعي هو مكملا وليس بديلاً عن المعلم القادر علي التفاعل العاطفي مع الطلاب وتحسين مهارات التفكير عالية المستوى لديهم .

❑ **الذكاء الإصطناعي الجغرافي وتطبيقاته في التعليم :**

تهتم التنمية المستدامة بدراسة المشكلات والقضايا والتهديدات العالمية والمحلية كالتغيرات المناخية والتلوث بكل أنواعه ونضوب مصادر الطاقة غير المتجددة والتصحر ونقص المياه العذبه ...إلخ وهذه القضايا لايمكن دراستها بعيدا عن قضايا الفقر ونقص الغذاء والبطالة والإرهاب ...إلخ ، وهذا الترابط بين المشكلات والظواهر هو ما يسعي علم الإستدامه إلي فهمه وتحليله وذلك بسبر غور كل التخصصات المعرفية ذات العلاقة ببرامج التنمية المستدامة **(الكبيسي وآخرون،٢٠١٩)** . كالعلوم والهندسة والبيئة والجغرافيا .

وتهتم الجغرافيا بإيجاد توازن بين السكان من جهة وبين الموارد المتاحة من جهة أخرى ، وبالتالي فهي علاقة بين الحاضر والمستقبل بهدف ضمان حياة ومستوى معيشة أفضل للأجيال القادمة أيضا ، ويحتاج ذلك إلى ربط قضايا البيئة بالتنمية بشكل محدد ومستمر، لهذا يسهم تعليم الجغرافيا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بإعداد مواطن واعي بموارد بيئته ويعمل علي المحافظة عليها من أجل الأجيال الحالية والأجيال المستقبلية .

وقد تطورت المدرسة الجغرافية القديمة والتي كانت تعتمد على الدراسات النظرية والميدانية إلى إدخال لغة البرمجيات في ستينيات القرن العشرين ، وجاء التطور في علم الجغرافيا سريعا في ظل التطور الذى شهدته الأساليب والأدوات التي ساعدت كثيرا في المجالات الجغرافية المختلفة ; بداية من استخدام الحاسب الآلى ومرورا باستخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية ، وإنتهاء بالثورة المعلوماتية وإستخدام الذكاء الاصطناعي .

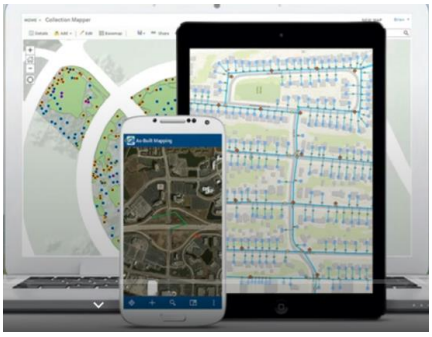
وفي مجال الجغرافيا ; أدخلت أدوات تحليلية وإحصائية كثيرة لها القدرة على معالجة البيانات الكبيرة جداً وترتيبيها وتنظيمها وتصنيفها ; ومن ثم تمثيلها عبر الخرائط الإلكترونية أو الجداول الإحصائية والرسوم البيانية ..إلخ ، وهو ما يعرف بالذكاء الإصطناعي الجغرافي. ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي الجغرافي إلى قدرة الحاسب الآلي علي التصور والتحليل وإتخاذ القرار والتصميم والتحكم الجغرافي المكاني ; على أساس التكامل مع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد **(عجرمة وشكري ،٢٠٢٢)** .

ويتفق العلماء الجغرافيين في الوقت الحاضر على أن الذكاء الاصطناعي الجغرافى المكاني هو : "مجال علمي ناشئ متعدد التخصصات يسخر إبتكارات العلوم المكانية والتعلم الآلي والتعلم العميق ، وإستخراج البيانات ، والحوسبة عالية الأداء ; لإكتشاف المعرفة الجغرافية المكانية وإستخراج معلومات مفيدة من البيانات المكانية ضخمة الحجم **(VoPham et al,2018)** .

لهذا تعود أهمية الذكاء الإصطناعي الجغرافي في قدرته علي إستنباط المعنى من مجموعة البيانات المعقدة ، وإمكانية تحويل البيانات إلى معلومات، وتحسين جودة البيانات واتساقها ودقتها ، وتسريع الوقت اللازم لتحقيق الوعي بالموقف ، ويساعد أيضا في إيجاد حلول أكثر كفاءة وأكثر دقة للمشكلات الجغرافية ، وإتخاذ القرارات ، وإستخراج بيانات جغرافيا مكانية مع التعلم العميق ، وإدخار الوقت من خلال إتمام إستخراج المعلومات من البيانات ، وتصنيفها والكشف عنها بالصور والفيديو والسحب النقطية والنصوص ; وبالتالي بناء مستقبل يتسم بالاستدامة . الأمر الذي يستدعي ضرورة إستخدامه في تدريس الجغرافيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ;وذلك بتوظيف تطبيقاته في التعليم .

وتوجد العديد من تطبيقات الذكاء الإصطناعي الجغرافي التي يمكن إستخدامها في تدريس الجغرافيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ; ومنها :

- نظم المعلومات الجغرافية GIS الذكية :



لها دورا كبيرا في تحقيق الكثير من أهداف التنمية المستدامة ; وذلك من خلال توفير البيانات والمعلومات والرؤى القيمة التي تمكن من إتخاذ قرارات أفضل ، بدءاً من رسم خرائط تتعلق بالمناطق الفقيرة والتي **تعاني من عدم المساواة إلى مراقبة تغير المناخ ، مثل** : تحديد المناطق التي تكون فيها درجات الحرارة مرتفعة أو غير منتظمة بشكل غير عادي مقارنة بالمتوسط العالمي ، وتحديد عمليات الغلاف الجوي الطبيعية التي تؤثر على ظاهرة الاحتباس الحراري ، وكذلك تطوير نماذج لتوضيح كيف يمكن أن يؤثر إرتفاع درجة حرارة المناخ على البيئة في المناطق المختلفة **(البواردي،٢٠٢٣)** .

علاوة على ذلك ; يمكن لنظم المعلومات الجغرافية المساعدة في إدارة وتفسير وتحليل البيانات الجغرافية ; حيث تعد نظم المعلومات الجغرافية أدوات تُستخدم لتخزين وإدارة وتحليل البيانات الجغرافية ، وتوقع الاتجاهات المستقبلية **(TS2 SPACE,2023)** .

ولذلك ; فإن نظم المعلومات الجغرافية تُعد أداة قيمة لقياس التقدم وضمان تحقيق الكثير من أهداف التنمية المستدامة بفاعلية أكبر في أنحاء العالم .

- **صديق الجغرافيا GeoFriend** : هو روبوت يساعد الطلاب في معرفة الحقائق الجغرافية ويمكن للطالب أن يثق به ويستمتع بالتحدث إليه ، كما أنه يساعد علي جعل المهارات الجغرافية أمراً ممتعاً لأطفال المدارس (ميكروسوفت ، د.ت) . ولتوظيف روبوتات المحادثات فى التعليم أهمية كبرى كالتالي **(Qinghua&Satar,2020)** :

– توفير بيئة تعليمية أمنة للمتعلم .

– تكرار المحتوى العلمي دون شعور المتعلمين بالملل أو الرتابة .

– تعزيز الدافعية للتعلم .

- **النمذجة الجغرافية** : تُستخدم النماذج الجغرافية لتوقع السيناريوهات المستقبلية إستنادًا إلى البيانات الحالية ; على سبيل المثال : يمكن استخدامها لتوقع تأثير التغيرات المناخية على منطقة محددة ، ومع ذلك ; فإن هذه النماذج غالبًا ما تكون معقدة وتتطلب الكثير من القوة الحاسوبية ، لهذا يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تبسيط هذه العملية وجعلها أسرع وأكثر دقة **(TS2 SPACE,2023)** .
- **التصوير عن بعد** : ينطوي التصوير عن بعد على إستخدام الأقمار الصناعية أو الطائرات لجمع البيانات عن سطح الأرض ، ويمكن استخدام هذه البيانات لمجموعة متنوعة من الأغراض ، بدءًا من رصد التغيرات البيئية حتى رسم خرائط انتشار الأمراض باستخدام الذكاء الاصطناعي ، كما يمكن معالجة وتحليل هذه البيانات بكفاءة أكبر **(TS2 SPACE,2023)** .

وقد أثبتت بعض الدراسات السابقة علي فاعلية إستخدام الذكاء الإصطناعي في تدريس الجغرافيا كدراسة عمار (٢٠١٠) والتي توصلت إلي فاعلية إستخدام التعلم الذاتي القائم علي النظم الخبيرة الحاسوبية في تدريس الجغرافيا في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الناقد

والقيم الإقتصادية لدي طلبة الصف الأول الثانوي ، ودراسة **Harte (2017)** والتي توصلت إلي فعالية خبرات تعلم التكنولوجيا الجغرافية المكانية **(GT)** في دورتين دراسيتين لمناهج الجغرافيا في تطوير ثقة المعلمين قبل الخدمة وإعداد المعلمين قبل الخدمة وتطوير كفائتهم في دمج التكنولوجيا الجغرافية المكانية في ممارساتهم التعليمية ، ودراسة **عبد العزيز (٢٠١٨ أ)** والتي أثبتت فاعلية برنامج قائم على الذكاء الإصطناعي في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية بالصف الأول الإعدادي بمدرسة أحمد زويل ، ودراسة **عبد العزيز (٢٠١٨ ب)** وتوصلت إلي فاعلية برنامج قائم على الذكاء الإصطناعي في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير المنتج والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية .

وفي الختام ؛ يتوقع أن يحدث الذكاء الاصطناعي الجغرافي ثورة في مجال تعليم الجغرافيا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ؛ فعلى الرغم من وجود تحديات لا بد من تجاوزها ، إلا أن الفوائد الكبيرة المحتملة لهذه التقنية لا تُعدّ ولا تُحصى ، ومع إستمرار إستكشاف العالم وفهمه ؛ فلا شك أن الذكاء الاصطناعي الجغرافي سيلعب دورًا متزايد الأهمية في تشكيل المعرفة والإتجاهات نحو كوكب الأرض .

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية :

أبو النصر ، مدحت ومدحت ، ياسمين . (٢٠١٧) . *التنمية المستدامة- مفهومها - أبعادها- مؤشراتها* . القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر .

أبو زايد،علي.(٢٠١٧) .*دور النظم الخبيرة في جودة إتخاذ قرارات الإدارة العليا في وزارة الصحة الفلسطينية*. رسالة ماجستير غير منشورة.جامعة الأقصى بغزة

البواردي، فدوي سعد . (٢٠٢٣،مايو٤) .*أهمية دور نظم المعلومات الجغرافية GIS والربط بالذكاء الإصطناعي AI GIS في دعم مجال الطاقة المتجددة* .صحيفة مال. متاح في : https://maaal.com . آخر زيارة : ٢٠٢٣/٩/١٦.

الحاسي،أريج إبراهيم . (٢٠٢٢) . التحول " الرقمي" في الجامعات الليبية أثناء جائحة كورونا وعلاقته بالتنمية المستدامة (ورقة عمل) . *مجلة التطوير العلمي للدراسات والبحوث . كلية التربية ببنغازي . ليبيا .٣(٧)* . ١٣٤-١٥٥ .

رئاسة الجمهورية . (د.ت) . *رؤية مصر ٢٠٣٠*. متاح في : https://www.presidency.eg/ar . آخر زيارة : ٢٠٢٣/١٠/٢.

شحاته، نشوى رفعت محمد.(٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى العملية التعليمية (ورقة عمل). *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي.١٠(٢)*. ديسمبر.٢٠٥-٢١٤.

شلتوت، محمد . (٢٠٢٣) *تطبيقات الذكاء الإصطناعي في التعليم*.الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

عبد العزيز ، أميرة عزت محمود . (٢٠١٨ أ) . فاعلية برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية لتنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة.١٠٢(٣)*.أبريل.١٢٣-١٥٧.متاح في:10.21608/maed.2018.178978\

ـــــــــــــ . (٢٠١٨ ب) . *فاعلية برنامج قائم على الذكاء الإصطناعي في تدريس مادة الدراسات الإجتماعية لتنمية التفكير المنتج والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*.رسالة دكتوراه.كلية التربية.جامعة المنصورة .

عجرمة، أشرف عبده علي ؛ شكري ، نرمين أحمد محمد خليل . (٢٠٢٢) . أساليب الذكاء الإصطناعي الجغرافي في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد بين النظرية والتطبيق (ورقة عمل). *المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات.٢(٢).*أبريل-يونيو. ٩٣-١١٨.

عمار ، حارص عبد الجابر عبد اللاه . (٢٠١٠) . فاعلية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *المجلة التربوية بسوهاج* . ٢٨ .يوليو.٣٩١-٣٩٢ .

الكبيسي ، عامر خضير ; الجبلي،دهام بن هجرس ; الجهني،نعيم بن عطا الله ; الشملان،خالد عبد العزيز ; القاسمي،بدر بن عجاج ; الفوزان،جوهرة بنت سليمان ; آل رشيد،الجازي بنت محمد ; السليمان،محمد بن عبد الله ، والقحطاني،شايع بن خالد. (٢٠١٥) . *دراسات حول التنمية المستدامة* . الرياض : دار جامعة نايف للنشر .

الكبيسي ، عامر خضير ؛ الكلثمي،ظاهر غرسان ؛ الهذلول،عبد الله عبد الرحمن ؛ آل زبران ،مشيب ناصر ؛ الحربي،عبد العزيز سليم ؛ الشمرى، محمد العواد ؛ البليهد ، محمد سالم ، والسلمي، مفلح حامد . (٢٠١٩) . *دراسات حول مداخل التنمية المستدامة* . الرياض : دار جامعة نايف للنشر .

ميكروسوفت . (د.ت) . *إنشاء روبوت دردشة لمساعدة الطلاب على تعلم الجغرافيا* . متاح في : https://learn.microsoft.com/ar-sa/training/modules/responsible-bots/ . آخر زيارة ٢٠٢٣/١٠/٤.

ثانيا : المراجع الأجنبية :

Gherhes, Vasile. (2018). Why are we afraid of artificial intelligence?(AI) . *European review of applied sociology.11 (17).* December.6-15.Doi: http://dx.doi.org/10.1515/eras-2018-0006

Harte, Wendy. (2017) . Preparing Preservice Teachers to Incorporate Geospatial Technologies in Geography *Teaching .Journal of Geography. 5(116).*226-236.

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC). (2020). *Sustainable Developmen*t Goals . available at : ttps://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374787?posInSet=13&queryId=1b671c45-36ae-451d-9e95-3c62340bcf2a. Retrieved: 30-9-2023.

International Institute for Sustainable Development (IISD).(N.D). *Sustainable Development*. available at : https://www.iisd.org/mission-and-goals/sustainable-development. Retrieved: 4-10-2023.

Mu, ping. (2019). Research on artificial intelligence education and its value orientation. *In 1st International Education Technology and Research Conference (IETRC)* .China.November.Available at: http://cutt.us/pAZxH, in 10

Perez,Jorge.(2023,June). *Artificial Intelligence (AI) in education: Impact & Examples* .Available at : https://www.questionpro.com/blog/ai-in-education/.Retrieved :2/10/2023.

Potter, R., Binns, J., Elliott, J., & Smith, D. (2004*). Geographies of Development*. 2ed Edition. Harlow :Addison Wesley Longman.

Qinghua, Y. & Satar, M. (2020). English as a Foreign language learner Interaction with Chatbots : Negotiation for Meaning. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET). 7(2)*.390-410. Doi:http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/707

Sustainable Development Commission.(2011).*What is sustainable development?* .available at : https://www.sd-commission.org.uk/pages/what-is-sustainable-development.html. Retrieved :4-10-2023.

TS2 Space . (2023,Aug27) . *The future of geography: How artificial intelligence is revolutionizing the field.* Available at : https://ts2.space/en/. Retrived :4/10/2023.

Tuomi.I., Iikka. (2018,Nov14). *The impcat of artificial intelligence on learning, teaching and Education*. Cabrera Giraldez, M., Vuorikari, R. and Punie, Y. editor(s), EUR 29442 EN, Publications Office of the European Union,Luxembourg.Doi:10.2760/12297.JRC113226.Retrived :1/10/2023.

VoPham, Trang., Hart, Jaime E., Laden,Francine & Chiang,Yao-Yi . (2018,April17). *Emerging Trends in Geospatial Artificial Intelligence (GeoAI): Potential applications for environment epidemiology* (article). Environ Health.(40). Available at:https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-018-0386-x. Retrieved: 1-10-2023.