جامعة سوهاج
كلية التربية

المجلة التربوية

برنامج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لتنمية المهارات التكنولوجية المرتبطة بها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية

إعداد

د. محمود جابر حسن أحمد الجلوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الجغرافيا

كلية التربية جامعة دمياط

تاريخ استلام البحث : ١١ أكتوبر ٢٠٢٤م – تاريخ قبول النشر: ١١ أكتوبر ٢٠٢٤م

المستخلص:

يُمثل الذكاء الاصطناعي الجغرافي التطبيقات الناتجة عن الدمج بين البيانات الجغرافية والعلوم والتكنولوجيا والأساليب الإحصائية والتقنيات لتحليل الصور والبيانات المكاني، وذلك لتحقيق مزيد من الفهم والتحليل والتنبؤ المستقبلي، واتخاذ قرارات علمية دقيقة قائمة على البيانات الجغرافية.

واستجابة للتوجهات العالمية نحو توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعي فى التعليم بشكل عام والمناهج بشكل خاص، يسعى البحث الحالي إلى بناء برنامج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافى لتنمية المهارات التكنولوجية المرتبطة بها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية .

ولتحقيق الهدف وللإجابة عن أسئلة البحث تم إعداد مواد وأدوات البحث التالية:

- قائمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافى المناسبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
- قائمة مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الجغرافي اللازمة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
- البرنامج المقترح القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لتنمية المهارات التكنولوجية لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.

وأوصى الباحث بتضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي ببرنامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية ، وإثراءه بموضوعات وأنشطة تعليمية ترتبط بها؛ لزيادة معرفة الطلاب بتطبيقاتها و التدريب على مهاراتها.

الكلمات المفتاحية: برنامج إثرائي – الذكاء الاصطناعي الجغرافي – المهارات التكنولوجية – مهارات الذكاء الاصطناعي الجغرافي – برنامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية.

A Program Based on GeoAI Applications for Developing Pertinent Technology Skills among Geography Department Students at Faculties of Education

By Dr. Mahmoud Gaber Hassan
Professor of Geography curriculum and Instruction

Abstract

Geographic Artificial Intelligence (GeoAI) refers to all applications resulting from the integration of geographic data, science, technology, statistical methods and techniques for spatial analysis of images and data. It aims at accelerating understanding and analysis, and making accurate predictions and scientific decisions based on given geographic data. In response to global calls for employing artificial intelligence applications in education in general and curriculum design in particular, the current research aimed at constructing a program based on GeoAI applications to develop pertinent technology skills among the Geography Department students at faculties of education.

To achieve the objectives and answer the research questions, the following research materials and tools were prepared:

- A checklist of Geo AI applications suitable for Geography department students at faculties of education.
- A checklist of GeoAI technology skills required for Geography department students at faculties of education.
- The program based on GeoAI applications to develop pertinent technology skills among Geography department students at faculties of education.

The researcher recommended integrating GeoAI applications and enrichment activities in the Geography Teacher Preparation Program at faculties of education. Recommendations also included raising student teachers' knowledge of Geo AI applications and skills and holding training sessions in this respect.

Keywords: Enrichment program – Geo AI – Technology skills – Geo AI skills – Geography teacher preparation program at faculties of education.

المقدمة :

صاحب التقدم العلمي السريع ظهور الذكاء الاصطناعي والذي يمثل تكامل بين مجموعة من العلوم كالحاسبات والرياضيات والفيزياء واللغويات، ونظم الذكاء وذلك لمحاكاة العقل البشري وخصائصه وسماته، وإتمام عدد من المهام التي يؤديها الإنسان.

ووفقًا لتقرير لمنظمة اليونسكو "التكنولوجيا في التعليم"، يعتبر الذكاء الاصطناعي نظام قائم على الآلة يمكنه تحقيق مجموعة معينة من الأهداف المحددة سلفاً من قبل الإنسان، علاوة على إجراء تنبؤات أو توصيات أو قرارات تؤثر على بيئات حقيقية أو افتراضية، بمستويات مختلفة من الاستقلالية. (**Pedró et al., 2019, p. 25**)

ويهدف إلى تطوير أنظمة وتطبيقات لتكون تقليدًا لتصرفات العقل البشرى فى طريقة الاستنتاج والتفكير، وفق خمس خطوات: التصنيف، وتحديد القوانين ،والتجارب ،والخبرة السابقة ،والتوقعات، وله العديد من الاستخدامات في التعليم مثل: أتمتة الدرجات، والتقييم التعلم التكيفي ، حوارات الحرم الجامعي، والتعلم الشخصي والتعلم عن بعد ، وأنظمة التعلم الذكية. (عبدالسلام، ٢٠٢١)

ويتطلب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم امتلاك المعلمين لمهارات القرن الواحدة والعشرين والمرتكزة على التفكير النقدي والإبداعي وحل المشكلات، للتعامل والتكيف مع هذه المتغيرات (**Sanusi et al., 2022, p.3**)، ومهارات التعلم الذاتي من خلال تحديد الفرد نطاق التعلم وأهدافه ومصادر التعلم، بالإضافة لمهارات العمل الجماعي العمل للقدرة على التفاعل مع أعضاء الفريق والتي تعزز المشاركة، وسرعة الاستجابة، وتحسين الأداء، وتنفيذ الممارسات التعليمية التصحيحية. (**Oyelere, et al, 2022, p. 5514**)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي :

استفاد علم الجغرافيا من تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى معالجة مشاكل العالم الحقيقي ، وتحليل الخرائط التاريخية ، وتحسين دقة صور الاستشعار عن بعد، وبناء قواعد البيانات المكانية والزمانية، وتوظيف التقنيات ذات الصلة، مثل (**GIS – RSS – GPS**) .

حيث يعمل الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع في تجميع واستخراج وتحليل أنظمة الاستشعار عن بعد من خلال إنجاز مهام مثل مراقبة استخدام الأراضى، والتصنيف التلقائي للحجريات، ونمذجة تلوث المياه، وحساب المؤشر البيئى، والتعويض عن العديد من أوجه القصور فى طرق استرجاع وتفسير البيانات الجغرافية بالطرق اليدوية السابقة.

وكان لدمج الذكاء الاصطناعي مع نظم المعلومات الجغرافية دوراً في المعالجة الذكية للمعلومات، والذي انعكس على تحسين الأساليب الانتقائية في الأنماط المكانية، ودقة التنبؤات الجغرافية، ودعم عملية اتخاذ القرار.

تُعد نظم المعلومات الجغرافية إطاراً علميا وتقنيا جيدا لدراسة عناصر البيئة الطبيعية والبشرية، والاستفادة منها في مجال بناء قواعد البيانات وربطها بخرائط الأساس التي يمكن بناء عدة طبقات من المعلومات الجغرافية المستمرة، (خرائط ومرئيات رقمية). وفي نمذجة هذه الظواهر واستخدام النماذج في فهم وإدارة هذه الظواهر لصالح الإنسان (عثمان ، ٢٠٠٣ ، ص ١٥).

وقد تم التعبير عن المصطلح الذي يجمع بين الذكاء الاصطناعي (**AI**) وعمليات نظم المعلومات الجغرافية **GIS** مثل معالجة البيانات المكانية وخوارزميات التحليل (**Geo AI**) بمصطلح الذكاء الاصطناعي الجيو مكاني **Geospatial Artificial Intelligence**، هو مجالًا متخصصًا في العلوم المكانية باستخدام تقنيات مكانية معينة، بما في ذلك نظم المعلومات الجغرافية، لمعالجة وتحليل البيانات المكانية.

ويعرف **Shellito** التقنيات الجيومكانية بأنها استخدام عدد من الأنظمة المختلفة والأدوات المتقدمة التى تقوم بجمع وتحليل وإدارة وتخزين أو تمثيل مختلف أنواع البيانات (المكانية) المستندة إلى الموقع. (**Shellito**: **2020**, **p**. **60**)

تشتمل التقنيات الجيومكانية على التطبيقات والأدوات التي تتعامل مع البيانات الجغرافية بصورة رقمية من حيث جمعها (من مصادر مختلفة)، وتخزينها (بصورة رقمية)، وإدارتها (دمج البيانات من المصادر المختلفة)، وعرضها بسهولة، وتعديلها وتحويلها من مسقط لأخر، أو من مقياس إلى أخر، وتحليلها؛ وذلك لإنتاج خريطة رقمية يسهل منها قراءة الظواهر الجغرافية، وقراءة الواقع الحقيقي لمعالم الخريطة.

ويندرج تحت هذه التقنيات تطبيقات الجيوماتكس **Geomatics** والذكاء الاصطناعي الجيومكاني **Geospatial Artificial Intelligence (GeoAI)** والجيو معلوماتية أو الجيوانفورماتكس **Geoinformatics** (العدوي، ٢٠١٩)

ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي الخرائط الذكية وهى التقنية التي تمكّن الأفراد من تصميم خرائط من خلال نظم المعلومات الجغرافية على شبكة الإنترنت حيث. يوفر رسم الخرائط الذكية طرقًا جديدة وسهلة لتعيين رموز البيانات واقتراح الإعدادات الافتراضية "الذكية" (**Fu, 2016**). وتوظيف الألوان والرموز المناسبة، فهى توفر مزيدًا من التفاصيل حول البيانات بطرق جديدة وواجهة سهلة الاستخدام ،والقيام بعملية تحليل البيانات بسرعة وبطرق عديدة (**Esri, 2022**).

كما أن ربوتات الدردشة (**Chat GPT**) تعمل على تعزيز تعليم وتعلم الجغرافيا من خلال حفظ واسترجاع البيانات واستخدامها في عمليات التحليل والتفسير، وإكساب الطلاب مهارات التفكير النقدي وفهم أعمق للمفاهيم والقضايا الجغرافية، وتطبيق المعارف واستخدامها فى مناقشات الفصل أو الواجبات، وبناء تصورات جغرافية جذابة وغنية بالمعلومات تساعد الطلاب على الفهم العميق للمفاهيم الجغرافية بطرق جديدة ومثيرة.

كما يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في ما يشار إليه بالاستشعار الاجتماعي والذي يمثل استخدام المحتوى الرقمي (الذي أنشأه المستخدم) لفهم الديناميكيات البشرية بشكل أفضل بدءًا من تحديد أنماط التنقل البشري واستكشاف البنية في الشبكات الاجتماعية لحلول التخطيط الحضري. (**Liu et al., 2015**)

يعطى الاستشعار الاجتماعي البيانات متعددة الأبعاد (أي السمات المكانية والزمانية والموضوعية) التي يتم استخلاصها من الأثر الرقمي نتيجة تفاعل حياة الأشخاص الرقمية مع أنشطتهم البدنية، مثل درجة الحرارة المحيطة، والسطوع، ومستوى الضوضاء. (**Janowicz et al., 2019**)

أهمية الذكاء الاصطناعي في مجال الجغرافيا

- إحداث تحول فى تعليم الجغرافيا من خلال قدرته على تحليل كميات كبيرة من البيانات بسرعة ودقة، حيث إن الجغرافيا الحديثة تقوم على التحليل المكاني.

- فهم الأنماط الجغرافية المعقدة، بدلاً من وصفها فقط؛ مما يسهل عليهم استخلاص استنتاجات وتزويدهم بالمهارات اللازمة لمعالجة المشكلات الجغرافية في العالم الحقيقى.
- التنبؤ الجغرافي المبنى على البيانات والمعلومات، مما يوفر رؤى قيمة لأبحاث الجغرافيا وتعلمها .
- النمذجة فى الدراسات الجغرافية؛ بما يسهم فى اتخاذ قرارات مستنيرة .
- محاكاة للواقع الافتراضى لبيئات جغرافية مختلفة؛ بما يسمح للطلاب باستكشاف هذه البيئات بطريقة أكثر متعة، وتطوير فهم أعمق للمفاهيم الجغرافية.
- محاكاة لشخصيات تاريخية تجعل فهم الموضوعات التاريخية الصعبة بشكل أفضل والتي يصعب تصورها بشكل مستقل.

الإحساس بالمشكلة : نبع الإحساس بالمشكلة من خلال:

١. التوجه العالمي المعاصر نحو توظيف تطبيقات الذكاء الإصطناعي فى التعليم بشكل عام والمناهج بشكل خاص.
٢. الدراسات السابقة التى أكدت على أهمية استخدام معلمي الجغرافيا تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي ؛ لتطوير مهاراتهم وتحسين قدراتهم على التدريس منها : دراسة الفرماوي (٢٠٢١)، دراسة السيد (٢٠٢١) دراسة رجب و الزقرد (٢٠٢٢) دراسة العدوي (٢٠١٩) ، دراسة النحاس (٢٠١٦) .
٣. أشارت المعايير الجغرافية الدولية على ضرورة استخدام الذكاء الاصطناعى الجغرافى في تعليم الجغرافيا وتعلمها ومنها: وثيقة معايير الجغرافيا الحياتية (GFL) الإصدار الثاني (٢٠١٢) من المجلس القومي لتعليم الجغرافيا (National council for geographic education) (NCGE) والجمعية الجغرافية الأمريكية (American Geographical Society) ورابطة الجغرافيين الأمريكيين (Association of American Geographers).

مشكلة البحث

بناء على ما سبق؛ يسعى البحث الحالي إلى بناء برنامج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافى لتنمية المهارات التكنولوجية المرتبطة بها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية .

ويمكن تحديد مشكلة البحث فى السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن بناء برنامج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لتنمية المهارات التكنولوجية المرتبطة بها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية ؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية:

١. ما تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافى المناسبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية؟
٢. ما مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الجغرافى اللازمة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية؟
٣. ما البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي الجغرافى لتنمية المهارات التكنولوجية المرتبطة بها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية ؟

تحديد مصطلحات البحث :

الذكاء الاصطناعي الجغرافي **Geospatial Artificial Intelligence**

التطبيقات الناتجة عن الدمج بين البيانات الجغرافية والعلوم والتكنولوجيا والأساليب الإحصائية والتقنيات لتحليل الصور والبيانات المكاني، وذلك لمزيد من الفهم والتحليل والتنبؤ المستقبلي واتخاذ قرارات علمية دقيقة قائمة على البيانات الجغرافية.

مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الجغرافي. **Geospatial AI Technology Skills**

مجموعة من الأداءات العملية التي تمكن طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي بكفاءة وإتقان وبأقل جهد ووقت ممكنين في المواقف التدريسية وفى حل المشكلات التي تواجههم.

مواد البحث وأدواته :

تمثّلت مواد وأدوات البحث في :

- قائمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافى المناسبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
- قائمة مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الجغرافي اللازمة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
- البرنامج المقترح القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لتنمية المهارات التكنولوجية لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.

أهمية البحث:

تأتي أهميته الحالية من خلال ما يلي:

- مسايرة الاتجاهات الحديثة التي تؤكد على ضرورة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- توجيه أنظار القائمين على تخطيط وتطوير برامج إعداد معلم الجغرافيا بأهمية تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي. ومساعدة الطلاب على اكتساب المعلومات والحقائق والمهارات المرتبطة بها وتوظيفها في المواقف التدريسية ، ودراسة بالظواهر والقضايا الجغرافية من حولهم.
- فتح المجال أمام الباحثين لأفاقًا جديدة لتصميم برامج مماثلة لتوظيف تطبيقات جديدة للذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الجغرافيا.

أهـداف البحـــث:

هدف البحث الحالي إلى:

١. وصف تطبيقات الذكاء الاصطناعى الجغرافى المناسبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
٢. تحديد مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الجغرافى اللازم تنميتها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
٣. تنمية مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الجغرافي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية من خلال البرنامج المقترح.

منهـج البحـــث:

اتبع البحث الحالي المنهج الوصفى في جمع البيانات، وتحليلها، وتفسيرها لعمل خلفية نظرية استند إليها البحث في إعداد قائمتي تطبيقات الذكاء الاصطناعى الجغرافي ، مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الجغرافي، وفى بناء البرنامج المقترح لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.

خطوات الدراسة وإجراءاتها :

أولاً : للإجابة عن الســؤال الأول والذى نص على : ما تطبيقات الذكاء الاصــطناعي الجغرافي المناســبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية؟

(أ) إعداد قائمة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي المناسبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية ،

وذلك من خلال الاستعانة بالمصادر والأدبيات التالية :

- الدوريات والمراجع الجغرافية المتعلقة بالذكاء الاصطناعى الجغرافى.
- الدراسات السابقة فى مجال الذكاء الاصطناعي الجغرافي.

(ب) وضع صورة مبدئية لقائمة تطبيقات الذكاء الاصطناعى الجغرافى.

(ج) عرض الصورة المبدئية على عدد من المحكمين للحكم عليها وإجراء التعديلات .

(د) وضع الصورة النهائية لقائمة تطبيقات الذكاء الاصطناعى الجغرافى.

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثانى والذى نص على : ما مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الجغرافى اللازمة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية ؟

(أ) إعداد قائمة بمهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الجغرافى من خلال :

- الدوريات والمراجع المتخصصة التى تناولت المهارات التكنولوجية المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي .
- الدراسات العربية والأجنبية التى اهتمت بهذا النمط من المهارات التكنولوجية

(ب) وضع صورة مبدئية لقائمة مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الجغرافي الرئيسة والفرعية.

(ج) عرض الصورة المبدئية للقائمة على عدد من المحكمين في مجال الجغرافيا وطرق تدريسها.

(د) وضع الصورة النهائية لقائمة بمهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الجغرافي اللازمة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.

جدول (١)

مهارات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الجغرافى.

المهارات الأساسية	المهارات الفرعية
١-جمع البيانات الجغرافية.	مهارات جمع البيانات المكانية من مصادر متنوعة، مثل الأقمار الصناعية وأجهزة تحديد المواقع وأجهزة الاستشعار الأرضية. بالإضافة للصور والإحداثيات والمعلومات المستندة إلى الموقع.
٢-معالجة الصور الجغرافية.	مهارات استخدام تقنيات معالجة الصور لتحليل الصور الفضائية والجوية واستخراج المعلومات الجغرافية منها ، وتصحيح الأخطاء، وإزالة التشويش، وتوحيد التنسيقات.
٣-تكامل البيانات الجغرافية.	مهارات دمج البيانات المعالجة مسبقًا مع مجموعات البيانات المهمة الأخرى مثل بيانات استخدام الأراضي، وخرائط البنية التحتية والإحصاءات الديموغرافية.
٤-تحليل البيانات المكانية.	مهارات تحليل البيانات والمعلومات لنظم المعلومات الجغرافية والتنبؤ بالاتجاهات بناءً على البيانات المكانية.

المهارات الأساسية	المهارات الفرعية
٥- النمذجة المكانية.	يتم إنشاء النماذج المكانية التى تساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة من خلال محاكاة السيناريوهات والتنبؤ بالنتائج.
٦- التصور الجغرافى.	تمثيل البيانات التي تم تحليلها بشكل مرئى من خلال تنسيقات مختلفة، مثل الخرائط والرسوم البيانية .
٧- دعم اتخاذ القرار.	مهارات دعم اتخاذ القرار من بيانات الذكاء الاصطناعي الجغرافي المكاني.
٨- التحليل الإحصائى.	تطبيق أساليب التحليل الإحصائي لفهم البيانات والنماذج الجغرافية.
٩-تحليل الشبكات.	القدرة على تحليل الشبكات الجغرافية مثل الطرق والشبكات الاجتماعية لفهم العلاقات بين العناصر المختلفة.
١٠- مهارات البرمجة.	مهارات لغات البرمجة المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي.
١١- التكنولوجيا السحابية.	استخدام المنصات السحابية مثل AWS و Google Cloudلتخزين البيانات الجغرافية وتحليلها بفعالية أكبر.
١٢- مهارات المساحة الرقمية	انشاء الخرائط الرقمية وتحديثها وتفسيرها مهارات البرامج والتقنيات الجيومكانية مثل برامج (Civil 3D, AutoCAD, Surfer, sokkia link, Construction Data Manager, DWG TrueView, Google Earth, Microsoft Excel, (Autodesk Revit, DNRGPS, SketchUp

ثالثاَ : للإجابة عن السؤال الثالث الذى نص على : " ما البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي الجغرافي لتنمية المهارات التكنولوجية المرتبطة بها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية ؟ تم ما يلى :

١) إعداد البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعي الجغرافي وذلك باتباع الخطوات التالية:

- تحديد فلسفة البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعى الجغرافى .
- تحديد الأسس العامة للبرنامج القائم على الذكاء الاصطناعى الجغرافى.
- تحديد الأهداف العامة والإجرائية لكل وحدة من وحدات البرنامج.
- وضع تصور عام لمحتوى البرنامج القائم على الذكاء الاصطناعى الجغرافى ويتضمن: (عناوين الوحدات التدريسية، العناصر ، عدد الساعات النظرية لكل وحدة) وفيما يلي جدول (٢) يُوضح وحدات البرنامج المقترح القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي وموضوعاته.

جدول (٢)

وحدات البرنامج القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وعدد الساعات النظرية لكل وحدة

وحدات البرنامج	عدد الساعات
الوحدة الأولى تاريخ الذكاء الاصطناعي الجغرافي	٨ ساعات
الوحدة الثانية نظم المعلومات الجغرافية الذكية	٨ ساعات

وحدات البرنامج	عدد الساعات
الوحدة الثالثة روبوتات الاستكشاف الجغرافى	٨ ساعات
الوحدة الرابعة تحليل الشبكات الاجتماعية الجغرافية.	٨ ساعات
الوحدة الخامسة الخرائط الذكية	٨ ساعات
الوحدة السادسة الاستشعار عن بعد وتحليل الصور	٨ ساعات
الوحدة السابعة الذكاء الاصطناعي والتخطيط الجغرافي	٨ ساعات
الوحدة الثامنة الجيوماتكس	٨ ساعات
الوحدة التاسعة الذكاء الاصطناعي والخرائط المناخية	٨ ساعات
الوحدة العاشرة الذكاء الاصطناعي والتخطيط الجغرافي	٨ ساعات

- تحديد كل من طرق واستراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية والمواد والتقنيات التعليمية وأساليب التقويم المناسبة للبرنامج.
- إعداد دليل المعلم وكتيب الأنشطة والتدريبات لطلاب شعبة الجغرافيا.
- وضع البرنامج القائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لطلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية فى صورته النهائية.

توصيات البحث:

في ضوء ما تم عرضه في البحث الحالي، يُمكن تقديم عدد من التوصيات كما يلي:

- توفير بيئة تعليمية تتيح لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي في تعليم وتعلم الجغرافيا ،
- إعداد أدلة تعليمية عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي وكيفية توظيفها في دراسة مقررات برنامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية
- توجيه القائمين على تدريس مقررات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد فى الجامعات إلى أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافى فيما يقدموه من موضوعات للطلاب وتدريب على المهارات التكنولوجية المرتبطة بها.

- إثراء مختلف المقررات الدراسية الجامعية بأنشطة تعليمية ترتبط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لزيادة معرفة الطلاب بتقنياتها والتدريب على مهاراتها.

بحوث مستقبلية مقترحة:

من خلال البحث الحالي وما تم تقديمه من توصيات، يُمكن تقديم بعض البحوث المقترحة التي تعد امتداداً لهذا البحث، ومنها ما يلى:

- برنامج مقترح قائم على تقنيات الجيوماتكس لتنمية مهارات حل المشكلات الجغرافية والقدرة على اتخاذ القرار لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
- توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى تدريس المقررات التخصصية لتنمية مهارات التفكير المستقبلي الجغرافي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.
- متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجغرافي لطلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

الخبيري، صبرية محمد عثمان .(٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١١٩)، ١١٩–١٢٥

رجب، اماني علي ، الزقرد، محمود عبد المنعم .(٢٠٢٢).فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الذكي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات التعلم الذاتي والوعي الرقمي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، مجلة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، كلية التربية، جامعة الفيوم، ١ (١٦) ٤٨١–٥٦٨.

السيد، محمد فرج .(٢٠٢١). أثر وحدة مقترحة في الجيوماتكس "Geomatics" وتطبيقاتها المجتمعية على تنمية التحصيل المعرفي وبعض المهارات الوظيفية في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية، جامعة بنها – *كلية التربية، مجلة كلية التربية*،٣٢، (١٢٦)،١ – ١١٧

عبدالسلام، ولاء حسني .(٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية، *مجلة كلية التربية* ، جامعة المنوفية – كلية التربية، ٣٦, (٤)، ٣٨٥ – ٤٦٦

العدوي، مروة صلاح .(٢٠١٩). إطار مرجعي قائم على التقنيات الجيومكانية لتنمية الكفاءة المهنية لمعلمي الجغرافيا ، جامعة الإسكندرية – كلية التربية – مجلة كلية التربية،٢٩، (٣)، ٢٢٧ – ٢٦٩.

الفرماوي، إيمان خالد عبد العزيز وإمام، إيمان محمد عبد الوارث ودرويش، دعاء محمد محمود.(٢٠٢١). برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأثره في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة بحوث، جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية،، ١٦١ ،(٢) ١٦١–٢٠٩.

كامل، عماد (٢٠١٠). الذكاء الاصطناعي كمتغير تصميمي بالتعلم الالكتروني التعاوني واثره على تنمية التحصيل المعرفي لتصميم المواقف التعليمية لدى الطلاب اخصائي تكنولوجيا التعليم، مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية جامعة المنوفية، ٢٥،(٢) ، ٢١٢–٢٥٧.

النحاس ، نجلاء مجد (٢٠١٦). دليل مرجعي قائم على المعايير المهنية لتدريس الجغرافيا المدرسية لتنمية مهارات التحقيق الجغرافي بالعمل الميداني لدى معلمي الجغرافيا، جامعة الإسكندرية– كلية التربية –مجلة كلية التربية، ٢٦ ، (٥) ٢٣ – ١٥٧.

ثانيا- المراجع الأجنبية:

Downs, R. & Heffron, S. (2012). *Geography for life: National geography standards* (2nd edition). Washington, DC.: National Council for Geographic Education (NCGE).

Esri (2022). ArcGIS for Desktop (10.8.2) [Computer software]. https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-desktop/overview.

Fu, P. (2016). *Getting to Know Web GIS* (2nd ed.). Redlands, CA: Esri Press.

Janowicz, K., McKenzie, G., Hu, Y., Zhu, R., & Gao, S. (2019). Using semantic signatures for social sensing in urban environments. In C. Antoniou, L. Dimitriou, & F. Pereira, *Mobility patterns, big data and transport analytics* (pp. 31-54). Amsterdam, Netherlands: Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812970-8.00003-8.

Liu, Y., Liu, X., Gao, S., Gong, L., Kang, C., Zhi, Y., … Shi, L. (2015). Social sensing: A new approach to understanding our socioeconomic environments. *Annals of the Association of American Geographers, 105*(3), 512-530. https://doi.org/10.1080/00045608.2015.1018773.

National Council for the Social Studies (NCSS), The College, Career, and Civic Life (C3) Framework for Social Studies State Standards: Guidance for Enhancing the Rigor of K-12 Civics, Economics, Geography, and History (Silver Spring, MD: NCSS, 2013).

Oyelere, S., Olaleye, A., Balogun, O., & Tomczyk, L. (2021). Do teamwork experience and self-regulated learning determine the performance of students in an online educational technology course. Education and Information Technologies, 26, 5311–5335. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10535-x.

Oyelere, S., Sanusi, I., Agbo, F., Oyelere, A., Omidiora, J., Adewumi, A., & Ogbebor, C. (2022, March). Artificial intelligence in African schools: Towards a contextualized approach. In 2022 IEEE global engineering education conference (EDUCON) (pp. 1577-1582). Tunis, Tunisia. DOI: 10.1109/EDUCON52537.2022.9766550.

Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development., UNESCO, Working papers on education policy. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994.

Rodrigue, Z. (2006). An Intelligent help system to support teachers to author learning session in decision-making in network design (doctoral dissertation), Faculty of Arts & sciences, Montreal university, Canada. https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/16707/Rodriguez_Arnoldo_2006_these.pdf.

Shellito,A (2020): Introduction to Geospatial Technologies, W. H. Freeman, Fifth Edition.