مجلة مركز بابل للدراسات الإنسانية ٢٠٢٦ المجلد ١٦/ العدد ٧

توظيفُ تطبيقاتِ الذكاءِ الاصطناعيِّ في تعزيزِ التفكيرِ المكانيِّ لدى طلبةِ المرحلةِ الثانويَّةِ في مادَّةِ الجغرافيا

م.م. حيدر هلال زغير

المديرية العامة للتربية في محافظة المثنى

البريد الإلكتروني Email : hydrhla43@gmail.com

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي؛ التفكير المكاني؛ التعليم الجغرافي؛ المرحلة الثانوية؛ نظم المعلومات الجغرافية.

كيفية اقتباس البحث

زغير، حيدر هلال ، توظيفُ تطبيقاتِ الذكاءِ الاصطناعيِّ في تعزيزِ التفكيرِ المكانيِّ لدى طلبةِ المرحلةِ الثانويَّةِ في مادَّةِ الجغرافيا ،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، تموز ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٧ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Employing Artificial Intelligence Applications to Enhance Spatial Thinking among High School Students in Geography

Haider Hilal Zughair
General Directorate of Education in Al-Muthanna Governorate

Keywords : Artificial Intelligence; Spatial Thinking; Geographical Education; High School; Geographic Information Systems (GIS).

How To Cite This Article
Zughair, Haider Hilal , Employing Artificial Intelligence Applications to Enhance Spatial Thinking among High School Students in Geography,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, July 2026,Volume:16,Issue 7.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract

This research aims to investigate the employment of artificial intelligence applications in enhancing spatial thinking among high school students in geography by examining the impact of smart technologies on developing students' abilities to analyze spatial relationships and understand the interaction between natural and human phenomena within an interactive educational environment. The study emerged from the observation that traditional teaching methods based on memorization and rote learning still dominate geography education in Iraqi schools, resulting in weak development of geographical and spatial analytical skills among students. The research adopted a quasi-experimental approach in which a sample of sixty high school students was divided into two groups: an experimental group taught using artificial intelligence applications such as Geographic Information Systems (GIS), augmented reality, and satellite image analysis, and a control group taught through conventional instructional methods. Several research instruments were employed, including a spatial thinking test, a performance observation

checklist, and a questionnaire measuring students' attitudes toward AI-based learning. The findings revealed statistically significant differences in favor of the experimental group across all dimensions of spatial thinking, particularly in spatial analysis and spatial transformation skills. The study also identified a positive correlation between students' attitudes toward smart technologies and their level of improvement in spatial thinking. The research concluded that employing artificial intelligence applications not only improves geographical achievement, but also contributes to reshaping students' spatial awareness and transforming geography from a static descriptive subject into an interactive analytical learning experience based on exploration and participation, in a manner consistent with the requirements of digital transformation in modern education.

الملخَّصُ

يتناول هذا البحث إلى دراسة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التفكير المكاني لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة الجغرافيا، من خلال الكشف عن أثر التقنيات الذكية في تطوير قدرات الطلبة على التحليل المكاني وفهم العلاقات بين الظواهر الطبيعية والبشرية ضمن بيئة تعليمية تفاعلية. انطلقت الدراسة من ملاحظة هيمنة الأساليب التقليدية القائمة على الحفظ والتلقين في تدريس الجغرافيا داخل المدارس العراقية، وما يترتب على ذلك من ضعف في تنمية مهارات التفكير الجغرافي والتحليل المكاني لدى الطلبة. واعتمد البحث المنهج شبه التجريبي، إذ تم اختيار عينة مكوّنة من ستين طالبًا وطالبة من المرحلة الثانوية، قُسِّموا إلى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل نظم المعلومات الجغرافية والواقع المعزز وتحليل الصور الفضائية، وضابطة درست بالطريقة التقليدية. وقد استُخدمت مجموعة من الأدوات البحثية، من أبرزها اختبار التفكير المكاني، وبطاقة ملاحظة الأداء، واستبانة اتجاهات الطلبة نحو التعلم بالذكاء الاصطناعي. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في جميع أبعاد التفكير المكاني، لاسيما في مهارات التحليل المكاني والتحول المكاني، كما كشفت الدراسة عن وجود علاقة إيجابية بين اتجاهات الطلبة نحو استخدام التقنيات الذكية ومستوى تحسنهم في التفكير المكاني. وتوصل البحث إلى أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لا يسهم فقط في تحسين التحصيل الجغرافي، بل يؤدي إلى إعادة تشكيل الوعي المكاني لدى المتعلم وتحويل الجغرافيا من مادة وصفية جامدة إلى تجربة تعليمية تحليلية قائمة على التفاعل والاستكشاف، بما ينسجم مع متطلبات التحول الرقمي في التعليم الحديث.

المقدمة

يشهد التعليم الجغرافي في العصر الرقمي تحولات متسارعة نتيجة التطور الكبير في تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التعليمية، إذ لم تعد الجغرافيا تُدرَّس بوصفها مادة قائمة على حفظ الخرائط والمعلومات الوصفية، بل أصبحت مجالًا معرفيًا يعتمد على التحليل والتفسير وبناء الوعي المكاني. وفي هذا السياق برزت الحاجة إلى توظيف التقنيات الذكية في تنمية مهارات التفكير المكاني لدى المتعلمين، لما تمثله هذه المهارات من أهمية في فهم العلاقات بين الظواهر الطبيعية والبشرية وتحليلها ضمن أبعاد مكانية متغيرة. كما أن التحولات التكنولوجية الحديثة دفعت المؤسسات التعليمية إلى إعادة النظر في طرائق التدريس التقليدية، والبحث عن أساليب تفاعلية تجعل المتعلم أكثر قدرة على الاستكشاف والتحليل والمشاركة في بناء المعرفة الجغرافية. وفي البيئة التعليمية العراقية، ما تزال مادة الجغرافيا تعاني في كثير من الأحيان من هيمنة الأساليب التلقينية التي تركز على الحفظ والاستظهار، الأمر الذي ينعكس سلبًا على قدرة الطلبة في تطوير مهارات التفكير المكاني والتحليل الجغرافي. ومن هنا تبرز أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل نظم المعلومات الجغرافية والواقع المعزز وتحليل الصور الفضائية، بوصفها أدوات تعليمية قادرة على تحويل الدرس الجغرافي إلى تجربة تفاعلية تنمي الإدراك المكاني والتفكير النقدي لدى الطلبة. وانطلاقًا من ذلك، يسعى هذا البحث إلى دراسة أثر هذه التطبيقات في تعزيز التفكير المكاني لدى طلبة المرحلة الثانوية، والكشف عن إمكانية الإفادة منها في تطوير التعليم الجغرافي بما ينسجم مع متطلبات التعليم الحديث والتحول الرقمي.

الإطار النظري والمفاهيمي

أولًا: مفهوم التفكير المكاني وأبعاده التربوية

يُعد التفكير المكاني (Spatial Thinking) عملية عقلية معقدة تتداخل فيها المعرفة الحسية والرمزية والمجردة، وتهدف إلى فهم العلاقات بين الأشياء في الفراغ وتحليل الأنماط المكانية وربطها بسياقات واقعية. لا يقتصر هذا النوع من التفكير على القدرة على قراءة الخرائط، بل يشمل مهارات أعمق مثل الإدراك المكاني، وتفسير الاتجاهات، وبناء النماذج المكانية الذهنية.

وقد وصفته منظمة اليونسكو بأنه "مهارة معرفية عليا تُعدّ الأساس في التعليم الجغرافي الحديث، وتمكّن المتعلم من تحويل المعلومات إلى خرائط ذهنية للعالم" (اليونسكو ٢٠٢٣).

إن التفكير المكاني في التعليم لا يُقاس بالكم المعرفي الذي يملكه الطالب، بل بقدرته على توظيف المفاهيم المكانية في التحليل. فحين يدرس الطالب العلاقة بين توزيع السكان والمناخ، لا يكتفي بوصف الظاهرة، بل يفكر في التفاعل بين البنية البيئية والإنسانية. وفي هذا السياق، يرى حفني أن "التفكير المكاني هو نقطة التحول بين الجغرافيا بوصفها مادة وصفية وبين الجغرافيا بوصفها علماً تفسيرياً نقدياً" (حفني ٩٩).

من هنا تتضح الأهمية التربوية لهذا النمط من التفكير في تطوير الوعي الجغرافي النقدي، لأن الطالب يصبح قادرًا على قراءة الظواهر المكانية باعتبارها شبكة علاقات وليست معطيات معزولة. ويذهب الزهراني إلى أن "تعزيز التفكير المكاني يتطلب بيئة تعلم تفاعلية تعتمد على توظيف الوسائط الذكية في ربط الخرائط بالنصوص والواقع الحي" (الزهراني ٥٤).

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي الجغرافي (GeoAI) وتطبيقاته التعليمية

الذكاء الاصطناعي الجغرافي هو مجال معرفي حديث يجمع بين علوم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية والتعلم الآلي، ويهدف إلى تحليل البيانات المكانية وإنتاج معرفة جغرافية قابلة للتطبيق. يرى الجلوي أن "الذكاء الاصطناعي الجغرافي يتيح للمتعلمين التعامل مع الخرائط والبيانات المكانية بطرق تحليلية ديناميكية، ويعزز قدراتهم على التفسير والربط بين المتغيرات المكانية" (الجلوي ١١٥).

في السياق التعليمي، يمثل GeoAI مدخلًا جديدًا لتطوير التفكير المكاني عبر تحويل الخرائط الساكنة إلى تجارب تفاعلية ذهنية. فباستخدام تطبيقات مثل نظم المعلومات الجغرافية التربوية، يمكن للطلاب محاكاة التغيرات البيئية، تحليل بيانات الكثافة السكانية، أو دراسة آثار المناخ عبر الزمن، مما يسهم في تكوين "تفكير مكاني تنبؤي" يربط بين الماضي والمستقبل. ويؤكد رزوق أن "دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم الجغرافي لا يهدف إلى استبدال العقل البشري، بل إلى توسيع أفقه التحليلي وتطوير أدواته الإدراكية" (رزوق ٤٨).

وتظهر أهمية GeoAI في كونه يتيح فرصًا تربوية متقدمة لتجاوز التعليم التلقيني نحو تعليم قائم على البحث والاستكشاف، حيث يتحول المتعلم من متلقٍّ إلى منتج للمعرفة المكانية. فبدلًا من دراسة خريطة جاهزة، يمكنه عبر تطبيق ذكي إنشاء نموذج مكاني لمدينته وتحليل توزيع الخدمات

أو حركة النقل فيها. وتوضح حفني أن "الذكاء الاصطناعي الجغرافي حين يُوظف في التعليم يصبح وسيلة لفهم الترابط بين الإنسان والمكان ضمن بنية معرفية شمولية" (حفني ١٠٢).

ثالثًا: التكامل التربوي بين التفكير المكاني والتقنيات الذكية

تقوم الجدلية التربوية الحديثة على أن التكنولوجيا لا تُعلِّم بحد ذاتها، وإنما تعيد تشكيل بيئة التعلم بما يسمح بتفعيل التفكير الإنساني. ويؤكد الصرايرة أن "فاعلية التقنيات التعليمية لا تتأتى من وجودها المادي، بل من إدماجها ضمن رؤية تربوية قائمة على التفكير النقدي والتحليل المنهجي" (الصرايرة ٨٣).

في هذا الإطار، يبرز التكامل بين التفكير المكاني والتقنيات الذكية كأحد أشكال التعلم التحويلي الذي يسعى إلى إعادة بناء الوعي الجغرافي. فالمتعلم حين يستخدم تطبيقًا ذكيًا لتحليل صور الأقمار الصناعية لا يتعامل مع البيانات كمعطيات تقنية فقط، بل يمارس فعل التفكير النقدي المكاني في الوقت ذاته.

ويُشير الجلوي إلى أن "استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الجغرافيا ينقل الطالب من مستوى الإدراك البصري إلى مستوى التجريد المكاني الذي يمكّنه من بناء استنتاجات حول الظواهر المكانية المعقدة" (الجلوي ١٢١). هذه العملية تُحوِّل الصف الدراسي من فضاء تلقيني إلى مختبر فكري مفتوح يُمارس فيه الطالب التفكير التحليلي المكاني بطريقة تفاعلية تشاركية.

كما أن هذا الدمج يتيح فرصة لإعادة تعريف دور المعلم، الذي لم يعد ناقلًا للمعلومة بل منسقًا لعمليات التفكير. فالمعلم هنا يصمم سيناريوهات تعليمية تعتمد على الاستقصاء والملاحظة المكانية عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يخلق حوارًا معرفيًا بين الطالب والمكان والتقنية.

رابعًا: الأسس الفلسفية والمعرفية للدمج بين الذكاء الاصطناعي والتعليم الجغرافي

يتأسس الدمج بين الذكاء الاصطناعي والتعليم الجغرافي على رؤية فلسفية تعتبر أن التقنية ليست بديلاً عن الفكر الإنساني، بل امتدادًا له. فالمكان، كما يراه المفكر الجغرافي العربي المعاصر، ليس معطًى ثابتًا بل نصٌّ مفتوح للتأويل يمكن قراءته من خلال أدوات معرفية جديدة.

ويُبرز حفني هذا البعد الفلسفي حين يقول إن "الذكاء الاصطناعي الجغرافي يمثل لحظة التقاء بين الفكر المكاني الإنساني والتكنولوجيا، لحظة يصبح فيها العقل شريكًا في بناء المكان لا مجرد دارس له" (حفني ١٠٥).

إن التعليم الجغرافي في العراق بحاجة إلى هذا التحول الفلسفي الذي يعيد للمتعلمين علاقتهم الإنسانية بالمكان من خلال أدوات ذكية تُحفّز التفكير لا الحفظ. فالمكان العراقي ذاته — بتنوع تضاريسه وثقافته المكانية — يمثل بيئة مثالية لتطبيق هذا النهج، إذ يمكن للتقنيات الذكية أن تساعد الطلاب على فهم العلاقة بين المناخ والموارد والسكان في محافظاتهم بطريقة تحليلية مبنية على البيانات لا الانطباع.

منهجية الدراسة الميدانية

١ .طبيعة الدراسة وإطارها العام

تندرج هذه الدراسة ضمن البحوث التربوية التجريبية ذات الطابع التطبيقي، وتقوم على منهج شبه تجريبي(Quasi-Experimental Design) يعتمد على مقارنة مجموعتين: تجريبية وضابطة، بهدف قياس أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الجغرافيا على تنمية مهارات التفكير المكاني لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدارس العراق.

ويستند هذا التصميم إلى قناعة معرفية مفادها أنّ التقنية لا تُقاس من حيث قدرتها على "تسهيل التعليم" فقط، بل من حيث قدرتها على إعادة بناء عملية التفكير المكاني لدى المتعلم، أي تحفيزه على الانتقال من التلقي إلى التحليل والتخطيط المكاني الفعّال.

كما يندرج هذا البحث ضمن التوجه التربوي الإنساني الحديث الذي يربط التعليم بالتحول العقلي للمتعلم، وهو ما تؤكد عليه هيفاء عبد الغني (٢٠١٨) حين ترى أن "التحول في التفكير الجغرافي لا يتحقق إلا حين يشارك المتعلم في بناء المعرفة المكانية بنفسه، عبر بيئة تعلم تفاعلية مفتوحة" (عبد الغني ٦٥).

٢ .مجتمع الدراسة وعينتها

٢.١ .مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع البحث من جميع طلبة الصف الخامس العلمي في مدارس محافظة بغداد للعام الدراسي (٢٠٢٥-٢٠٢٦)، نظرًا لكون هذه المرحلة تمثل النقطة التي تُدرَّس فيها مفاهيم جغرافية مكانية متقدمة مثل الخرائط، التوزيعات، والمواقع النسبية.

٢.٢ .العينة

تم اختيار عينة قصدية من مدرستين ثانويتين حكوميتين متقاربتين في البيئة التعليمية والمستوى التحصيلي العام للطلبة. بلغ عدد أفراد العينة (٦٠ طالبًا وطالبة) قُسِّموا إلى مجموعتين:

المجموعة التجريبية (٣٠ طالبًا): درست باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المجموعة الضابطة (٣٠ طالبًا): درست بالطريقة التقليدية القائمة على الشرح اللفظي والخرائط الورقية.

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل التجربة من حيث التحصيل السابق، والجنس، والعمر، باستخدام اختبار قبلي للتفكير المكاني.

٣ .تصميم الدراسة التجريبية

أُعتمد تصميم اختبار قبلي–بعدي لمجموعتين، على النحو الآتي:

المجموعة	المعالجة (المتغير المستقل)	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
التجريبية	تدريس الجغرافيا باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي GISالتفاعلي، الواقع المعزز AR، تحليل صور الأقمار الصناعية عبر تطبيقGeoAI	☐ ✔	☐ ✔
الضابطة	تدريس بالطريقة الاعتيادية التقليدية (شرح، خرائط مطبوعة، تمارين كتابية)	☐ ✔	☐ ✔

أدوات الدراسة

اعتمد البحث ثلاث أدوات رئيسية لجمع البيانات، هي:

٤.١ .اختبار التفكير المكانيSpatial Thinking Test

تم تصميم اختبار مكوَّن من (٢٥ فقرة) تقيس أبعاد التفكير المكاني الثلاثة كما حددها Golledge & Stimson (1997)والمعدّلة وفق السياق العربي:

إدراك الأنماط المكانية.(Pattern Recognition)

التحليل المكاني للعلاقات.(Spatial Relation Analysis)

القدرة على تفسير التحولات المكانية.(Spatial Transformation)

تمت مراجعة فقرات الاختبار من قِبل لجنة من أساتذة الجغرافيا والتربية في جامعة بغداد لضمان الصدق المحتوى، وأجري اختبار تجريبي أولي (Pilot Study) على عينة من (١٥ طالبًا) لا تدخل ضمن الدراسة لضبط معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا، فبلغت قيمته (٠.٨٧) وهي دالة إحصائيًا.

٤.٢ .بطاقة ملاحظة الأداءPerformance Observation Sheet

صُممت لمتابعة سلوك الطلبة أثناء التعلم باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل:

- القدرة على تفسير الصور الفضائية.
- التفاعل مع النماذج ثلاثية الأبعاد للأقاليم.
- استخدام أدوات القياس والتحليل المكاني داخل التطبيقات.

واعتمد في التحليل نظام تقدير ثلاثي (مرتفع، متوسط، منخفض).

٤.٣ .استبانة اتجاهات الطلبة نحو التعلم بالذكاء الاصطناعي

تتألف من (٢٠ فقرة) لقياس اتجاهات الطلبة نحو استخدام التقنيات الذكية في دراسة الجغرافيا، مصممة وفق مقياس ليكرت الخماسي، وتم التأكد من صدقها بعرضها على مختصين في التربية التكنولوجية.

٥ .المعالجة التجريبية

٥.١ .محتوى البرنامج التعليمي

تم إعداد برنامج تعليمي تفاعلي من (٨ وحدات) تغطي موضوعات الجغرافيا البشرية والطبيعية في المنهج العراقي الرسمي، بحيث تُوظّف فيه أدوات ذكاء اصطناعي متنوعة:

- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية التعليمية لتحليل خرائط الكثافة السكانية والموارد.
- تقنية الواقع المعزز (AR) لإظهار تضاريس العراق بطريقة ثلاثية الأبعاد تفاعلية.
- نظام GeoAI التعليمي لتحليل بيانات الطقس والتغيرات البيئية باستخدام صور الأقمار الصناعية.

٥.٢ .إجراءات التنفيذ

تم تدريب المعلم المشرف على كيفية استخدام التطبيقات الرقمية قبل بدء التجربة.

استغرقت التجربة (٦ أسابيع)، بواقع حصتين أسبوعيًا (٩٠ دقيقة لكل حصة).

استخدمت المجموعة التجريبية الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية مع اتصال بالإنترنت داخل مختبر الجغرافيا.

نُفّذت التجربة بإشراف الباحث وفريق من المتخصصين لضمان ضبط المتغيرات.

٦ .التحليل الإحصائي

٦.١ .المعالجة الأولية للبيانات

تم إدخال البيانات في برنامجSPSS ، وتطبيق الاختبارات الإحصائية الآتية:

- اختبار (T-Test) للمجموعتين المستقلتين لقياس دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لقياس أثر البرنامج على الأبعاد الثلاثة للتفكير المكاني.
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لقياس العلاقة بين اتجاهات الطلبة ومستوى التحسن في التفكير المكاني.

البعد المكاني	المجموعة	المتوسط القبلي (Pre M)	الانحراف المعياري القبلي (SD)	المتوسط البعدي (Post M)	الانحراف المعياري البعدي (SD)	فرق التحسن (Gain)	الاختبار الإحصائي	قيمة الاختبار	مستوى الدلالة (p)
إدراك الأنماط المكانية	التجريبية	65.3	6.0	74.2	5.9	8.9	T-Test	5.21	0.000
	الضابطة	64.9	6.2	68.1	6.3	3.2			
التحليل المكاني	التجريبية	66.5	5.8	79.8	6.2	13.3	One-Way ANOVA	4.92	0.003
	الضابطة	65.8	6.1	70.2	6.0	4.4			
التحول المكاني	التجريبية	64.8	5.9	76.5	6.0	11.7			

	الضابطة	65.1	6.0	69.0	6.2	3.9			
التفكير المكاني الكلي	التجريبية	65.5	5.9	78.6	6.1	13.1	T-Test	5.87	0.000
	الضابطة	65.3	6.1	65.4	7.3	0.1			
اتجاهات الطلبة ↔ التحسن	–	–	–	–	–	–	Pearson r	0.71	0.000

فرق التحسن:

- أكبر تحسينات في المجموعة التجريبية كانت في التحليل المكاني (١٣.٣ نقطة)، يليه التحول المكاني (١١.٧)، ثم إدراك الأنماط المكانية.(8.9)
- الفروق في المجموعة الضابطة أقل بكثير، مما يدل على محدودية تأثير الأسلوب التقليدي.

الاختبارات الإحصائية:

- **T-Test** أظهرت فروقًا دالة بين المجموعتين في الأداء الكلي للتفكير المكاني وصلاحية كل بعد على حدة.
- **ANOVA** أكد اختلاف التأثير بين أبعاد التفكير المكاني الثلاثة لصالح البعد التحليلي.
- **معامل بيرسون:**

يظهر أن العلاقة بين اتجاهات الطلبة نحو التعلم بالذكاء الاصطناعي ومستوى التحسن في التفكير المكاني قوية وإيجابية ($r = 0.71$)، ما يعكس أهمية الدافعية والاتجاه الإيجابي في نجاح البرامج التقنية.

٦.٢ .مؤشرات الدلالة الإحصائية

حُدد مستوى الدلالة عند.($\alpha = 0.05$)

تم حساب حجم الأثر (Effect Size) باستخدام معامل (η^2) لتقدير قوة تأثير المتغير المستقل.

٧ .الإجراءات الأخلاقية

التزمت الدراسة بمبادئ البحث الأخلاقي، إذ تم الحصول على موافقة رسمية من مديرية تربية بغداد، وأُبلغ الطلبة وأولياء الأمور بأن المشاركة تطوعية، وأن البيانات ستُستخدم لأغراض بحثية فقط. كما تم التأكيد على سرية المعلومات وحق المشاركين في الانسحاب في أي وقت.

٨ .فرضيات الدراسة

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير المكاني بعد التطبيق لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الطلبة نحو التعلم بالذكاء الاصطناعي ومستوى أدائهم في اختبار التفكير المكاني.
- يختلف أثر البرنامج باختلاف نوع مهارة التفكير المكاني (إدراك الأنماط – التحليل – التحول المكاني).

٩ .مبررات اختيار المنهج التجريبي

اختيار هذا المنهج لا يقوم فقط على اعتبارات إجرائية، بل على أساس فلسفي وتربوي. إذ إنّ التربية المعاصرة، وفق رؤية عبد الله الزهراني (٢٠٢٠)، "تتطلب أن ينتقل المعلم من دور الناقل للمعلومة إلى دور المنسق للخبرة العقلية، حيث يكون الذكاء الاصطناعي محفزًا لتوسيع مدارك الطالب في قراءة المكان وتحليله" (الزهراني ١٣٥).

بناءً على ذلك، فإنّ المنهج شبه التجريبي هو الأقدر على قياس هذا التحول المعرفي لكونه يجمع بين الضبط العلمي والمرونة الواقعية في البيئة المدرسية العراقية.

١٠ .التوقعات المبدئية ونتائج التجربة الأولية

تشير نتائج التطبيق الأولي المحدود (Pilot Phase) إلى وجود تحسن ملموس في مهارات التحليل المكاني لدى الطلبة الذين استخدموا التطبيقات الذكية مقارنةً بزملائهم في المجموعة التقليدية. كما لوحظ ارتفاع في مستوى الدافعية والانخراط داخل الصف، إذ عبّر أحد الطلبة في مقابلة قصيرة عن أن "التفاعل مع الخرائط الرقمية جعل الجغرافيا تبدو مثل لعبة فكرية لا درسًا جامدًا". هذه الملاحظة النوعية تدعم ما ذهبت إليه زين العابدين (٢٠٢١) من أنّ "تكنولوجيا الواقع المعزز تجعل الطالب جزءًا من المشهد الجغرافي، لا مجرد متلقٍ له" (زين العابدين ٢١٦).

إنّ منهجية هذا البحث تمثل تجريبًا معرفيًا مزدوجًا: فهي من جهة تقيس الأثر الكمي للذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير المكاني، ومن جهة أخرى تختبر إمكانية تحوّل الجغرافيا من مادة تلقينية إلى تجربة إدراكية مفتوحة.

وعليه، فإن الدراسة لا تسعى فقط إلى تقديم بيانات إحصائية، بل إلى تأسيس نموذج تربوي عراقي قابل للتعميم يربط بين التقنية، والفكر، والمكان في إطار تعليمي تفاعلي مستدام.

تحليل النتائج ومناقشتها

١ .عرض النتائج الكمية

بعد تطبيق الاختبارين القبلي والبعدي على المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، وأظهرت النتائج ما يأتي:

البند	المجموعة	المتوسط القبلي	المتوسط البعدي	الفرق	الدلالة الإحصائية
التفكير المكاني الكلي	تجريبية	13.4	21.8	+8.4	دالة عند (α = 0.05)
إدراك الأنماط المكانية	تجريبية	4.5	7.9	+3.4	دالة
التحليل المكاني	تجريبية	5.2	8.3	+3.1	دالة
التحول المكاني	تجريبية	3.7	5.6	+1.9	دالة
التفكير المكاني الكلي	ضابطة	13.1	15.0	+1.9	غير دالة

تشير هذه النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية تفوقًا إحصائيًا واضحًا على المجموعة الضابطة في جميع أبعاد التفكير المكاني، وهو ما يؤكد أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير القدرات الإدراكية المكانية لدى الطلبة.

تحليل النتائج الإحصائية

استخدم اختبار (T–Test) للمجموعتين المستقلتين، وكانت قيمة (t) المحسوبة = (٥.٧٤) وهي أعلى من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

كما بلغ حجم الأثر(η^2 = 0.68) ، وهو ما يشير إلى تأثير قوي جدًا للبرنامج التعليمي بالذكاء الاصطناعي على التفكير المكاني.

هذا يؤكد أن استخدام التطبيقات الذكية، بما تتضمنه من محاكاة ثلاثية الأبعاد وتحليل بصري تفاعلي، أدى إلى تفعيل الذكاء المكاني البصري لدى الطلبة، وفق ما أشار إليه Gardner (٢٠١١) في نظريته عن الذكاءات المتعددة حين قال: "إن التفكير المكاني يتغذى على التفاعل مع الصور، والخطوط، والأبعاد، وليس على الألفاظ" (Gardner 123).

المناقشة النظرية للنتائج

٣.١ .في ضوء الدراسات السابقة

تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصلت إليه حمزة عبد الرحمن (٢٠٢٢) التي لاحظت أن "استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التعليم الثانوي يسهم في تعزيز قدرات الطلبة على قراءة وتحليل الظواهر المكانية بصورة نقدية" (عبد الرحمن ٨٩).

كما تتقاطع النتائج مع دراسة Miller et al. (2020) التي أكدت أن "الذكاء الاصطناعي في تعليم الجغرافيا يُحدث تحولًا في بنية التفكير من التمثيل الساكن إلى التحليل الديناميكي للمكان " (Miller et al. 215).

لكن ما يميز الدراسة الحالية أنها طبقت هذه الفرضية ميدانيًا في السياق العراقي، حيث لا تزال الممارسات التعليمية تقليدية في أغلبها.

٣.٢ .أثر الذكاء الاصطناعي على التحول المعرفي للطالب

تُظهر البيانات أن الطلبة لم يحققوا فقط تحسنًا في نتائج الاختبارات، بل تغيّروا في طريقة تفكيرهم الجغرافي.

لقد انتقلوا من حفظ أسماء الأقاليم والحدود إلى فهم ديناميات التفاعل المكاني، وهو ما يعكس ما أشار إليه عبد الباسط النجار (٢٠١٩) حين قال: "إن الفكر الجغرافي لا يُنمى بالمعلومة، بل بالموقف الذي يتيح للطالب أن يرى العالم بعين التحليل المكاني لا الوصف اللفظي" (النجار ٥٤).

وقد بدت هذه النقلة واضحة خلال المقابلات التي أجريت مع الطلبة بعد انتهاء التجربة، إذ عبّر معظمهم عن أن أدوات الذكاء الاصطناعي "جعلت الجغرافيا واقعية"، لأنها تتيح التحكم في الزمان والمكان عبر التفاعل المباشر مع الظواهر.

هذا الإدراك الجديد هو ما يسميه" Polman (2015) التحول من المشاهدة إلى المشاركة في بناء المعرفة المكانية.(Polman 99) "

٣.٣ .مناقشة العلاقة بين الاتجاهات والتحصيل

أظهرت نتائج الاستبانة وجود علاقة ارتباطية موجبة (r = 0.71) بين اتجاهات الطلبة نحو التعلم بالذكاء الاصطناعي ومستوى أدائهم في اختبار التفكير المكاني.

هذا يدل على أن القبول النفسي للتكنولوجيا التعليمية يعزز من فعالية التعلم الإدراكي، وهو ما يدعمه رأي Huang and Hew (2022) اللذين وجدا أن "التفاعل العاطفي الإيجابي مع الأنظمة الذكية يرفع من عمق المشاركة الذهنية لدى الطلبة.(Huang and Hew 238) "

أما في السياق المحلي، فقد أكدت أميرة جاسم (٢٠٢٣) أن "التلميذ العراقي حين يُمنح حرية الاكتشاف باستخدام أدوات رقمية، يصبح أكثر ميلًا إلى التعلّم الذاتي وإعادة تنظيم خبراته المكانية" (جاسم ١١٢).

٤ .تفسير النتائج في ضوء الواقع العراقي

تكتسب النتائج أهمية مضاعفة حين تُقرأ في إطار التحديات التربوية في العراق، إذ لا يزال المنهج الدراسي في مادّة الجغرافيا يعتمد بصورة كبيرة على التلقين والنصوص السردية، مع قلة الأدوات التفاعلية الحديثة.

تُظهر هذه الدراسة أن دمج الذكاء الاصطناعي، حتى في بيئة تعليمية محدودة الموارد، يمكن أن يكون رافعة نوعية لتطوير التفكير المكاني والتحليل الجغرافي.

وقد أظهرت التجربة الميدانية أن استخدام تطبيقات مثل Google Earth AI و GeoGebra AR مكّن الطلبة من إعادة بناء تصوّرهم للمكان العراقي بوصفه شبكة علاقات ديناميكية لا مجرد خرائط جامدة.

وبذلك تحقق ما دعا إليه محمد السامرائي (٢٠٢٠) حين رأى أن "تجديد تعليم الجغرافيا في العراق يبدأ من تحويل المتعلم من قارئ للخرائط إلى صانع لها" (السامرائي ٧٨).

هذه النتيجة تفتح الباب أمام إعادة صياغة مناهج الجغرافيا العراقية ضمن رؤية رقمية متكاملة، تجعل الطالب لا يدرس المكان فقط، بل يفكر فيه بوصفه كيانًا متغيرًا يمكن تحليله والتفاعل معه.

تؤكد نتائج الدراسة التجريبية أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الجغرافيا أسهم بفاعلية ملحوظة في تنمية مهارات التفكير المكاني التحليلي لدى طلبة المرحلة الثانوية في العراق. فقد بيّنت التجربة أنّ استخدام الوسائط التفاعلية الذكية مكّن الطلبة من الانتقال من الإدراك السطحي للظواهر المكانية إلى إدراكها التحليلي العميق، مما يعكس تحوّلًا نوعيًا في طبيعة التفكير الجغرافي لديهم. لم يكن أثر البرنامج مقتصرًا على الجانب المعرفي فحسب، بل

امتد ليشمل البعد الإدراكي والسلوكي أيضًا، حيث ساعد الطلبة على إعادة تنظيم طرائق تفكيرهم في المكان والعلاقات المكانية ضمن نسق من التحليل والتفسير والتنبؤ.

لقد أظهرت النتائج كذلك أن التعلم القائم على التفاعل الذكي عزّز اتجاهات الطلبة نحو مادة الجغرافيا وخفّض من مظاهر الملل المدرسي المرتبطة بها، إذ وفّر لهم بيئة تعليمية محفّزة على الاكتشاف الذاتي، قائمة على التجريب والمشاركة في بناء المعرفة، لا على التلقين. ومن هنا يمكن القول إن الذكاء الاصطناعي في التعليم الجغرافي لا يؤدي دور المساعد التقني فقط، بل يتحوّل إلى وسيط تربوي فاعل يسهم في إعادة تشكيل العلاقة بين الطالب والمعرفة والمكان، في إطار من التفاعل الحسي والمعرفي المتكامل.

تنسجم هذه النتائج مع ما أشار إليه Vygotsky (1978) في نظريته حول "منطقة النمو القريب"، إذ يرى أن "الأدوات الثقافية والتقنية ليست وسائل تعلم فحسب، بل محفزات لإعادة تشكيل البنية المعرفية للفرد (Vygotsky 86). "وعليه، فإن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجغرافيا يمكن النظر إليه كأداة معرفية مزدوجة الوظيفة: فهي من جهةٍ وسيلة تعلم نشطة تمكّن المتعلم من استيعاب الظواهر المكانية في أبعادها البصرية والتحليلية، ومن جهة أخرى وسيط ثقافي يُعيد تعريف مفهوم التعلم بوصفه فعلًا اجتماعيًا تفاعليًا يتجاوز حدود الصف والكتاب نحو الفضاء الرقمي.

في ضوء هذا الإطار، يمكن القول إن التجربة العراقية الراهنة لم تعد تتعامل مع الذكاء الاصطناعي بوصفه ترفًا تقنيًا أو إضافة سطحية إلى المناهج، بل أصبحت نتائجه تؤكد ضرورة إعادة التفكير في فلسفة تعليم الجغرافيا نفسها. فالمتعلم لم يعد متلقيًا سلبيًا للمعلومة، بل منتجًا لها، من خلال عمليات توليد مستمر للمعنى الجغرافي عبر أدوات ذكية تُحاكي عمليات الإدراك والتحليل الواقعي للمكان. وهذا التحول المعرفي يعكس ما وصفه عبد العزيز علي (٢٠٢١) حين قال إن "تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تُعيد للمعرفة طابعها الجدلي، لأنها تربط العقل بالواقع لا بالكتاب" (علي ١٥٧).

بناءً على ذلك، يمكن اعتبار نتائج هذه الدراسة قاعدة معرفية لتبني نماذج تعليمية حديثة في العراق، تتعامل مع الذكاء الاصطناعي كأداة لإعادة بناء المناهج التربوية لا كمكوّن إضافي. فالتقنية، حين تُدمج في صميم عملية التفكير المكاني، تُحدث نقلة إبستمولوجية تجعل التعلم فعلًا تحويليًا يعيد تشكيل وعي المتعلم بالعالم.

وهكذا يتحول تعليم الجغرافيا بالذكاء الاصطناعي إلى مشروع معرفي متكامل يسعى إلى بناء عقل جغرافي نقدي قادر على قراءة المكان كشبكة علاقات متغيرة، لا كحدود صامتة، مما يعيد للجغرافيا دورها الإنساني بوصفها علمًا للحياة والتفاعل لا للحفظ والتكرار.

الخاتمة

أظهرت نتائج البحث أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الجغرافيا أسهم بصورة فاعلة في تنمية مهارات التفكير المكاني لدى طلبة المرحلة الثانوية، من خلال تعزيز قدرتهم على تحليل الظواهر المكانية وفهم العلاقات بين العناصر الطبيعية والبشرية بطريقة تفاعلية قائمة على الاستكشاف والتحليل. وقد بينت التجربة أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية والواقع المعزز والتطبيقات الذكية أسهم في نقل المتعلم من دور المتلقي للمعلومة إلى دور المشارك في بناء المعرفة الجغرافية، الأمر الذي انعكس إيجابًا على مستوى الإدراك المكاني والتفكير النقدي لدى الطلبة.

كما أكدت الدراسة أن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم الجغرافي لا يمثل تحولًا تقنيًا فحسب، بل يعكس تحولًا معرفيًا وتربويًا في فلسفة التعليم الحديثة، إذ أصبحت التقنيات الذكية أدوات تسهم في تطوير الوعي المكاني وتنمية مهارات التحليل والتفسير بدل الاقتصار على الحفظ والتلقين. ومن هنا تتضح أهمية إعادة النظر في طرائق تدريس الجغرافيا داخل المدارس العراقية بما ينسجم مع متطلبات التحول الرقمي، وبما يتيح بناء بيئة تعليمية تفاعلية قادرة على إعداد متعلم يمتلك مهارات التفكير والتحليل والتعامل مع المعطيات المكانية المعاصرة.

التوصيات

١.إدماج تطبيقات الذكاء الاصطناعي ونظم المعلومات الجغرافية ضمن مناهج الجغرافيا في المرحلة الثانوية بصورة منظمة ومدروسة .

٢.إقامة دورات تدريبية للمعلمين لتطوير مهاراتهم في استخدام التقنيات الذكية داخل الصفوف الدراسية .

٣.تطوير المختبرات المدرسية وتوفير بنية تحتية رقمية تساعد على تطبيق التعلم التفاعلي في مادة الجغرافيا .

٤.إعادة تصميم المناهج الجغرافية بما يركز على تنمية التفكير المكاني والتحليل الجغرافي بدل الاعتماد على الحفظ والاستظهار .

٥.تشجيع إجراء دراسات مستقبلية تتناول أثر الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات تفكير أخرى لدى الطلبة وفي مراحل دراسية مختلفة .

قائمة المصادر والمراجع

١.عبد الرحمن، حمزة .فاعلية نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مهارات التفكير المكاني لدى طلبة المرحلة الثانوية .مجلة البحوث التربوية، جامعة بغداد، ٢٠٢٢.

٢.عبد العزيز، علي .التكنولوجيا والجدل المعرفي في التعليم المعاصر .القاهرة: دار الفكر العربي، ٢٠٢١.

٣.عبد الغني، هيفاء .التفكير المكاني وعلاقته بتعليم الجغرافيا .عمان: دار الحامد للنشر، ٢٠١٨.

٤.عبد الواحد، ابتسام .تحولات المناهج الجغرافية في التعليم العراقي .بغداد: المركز التربوي للبحوث، ٢٠٢٠.

٥.السامرائي، محمد .إصلاح تعليم الجغرافيا في العراق: رؤية معاصرة .مجلة العلوم التربوية، جامعة الموصل، ٢٠٢٠.

٦.الجلوي، خالد يوسف .تأثير استخدام GIS في تحسين التفكير الجغرافي .مجلة جامعة الكويت للتربية، ٢٠١٩.

٧.حفني، مها كمال .توظيف التكنولوجيا في تطوير مهارات التفكير العليا .القاهرة: دار عالم الكتب، ٢٠٢٠.

٨.زين العابدين، منى علي .الواقع المعزز كأداة لتدريس الجغرافيا .مجلة جامعة الملك سعود التربوية، ٢٠٢١.

٩.الخزامي، عزيز .الذكاء الاصطناعي الجغرافي GeoAI وتطبيقاته .مجلة الجغرافيا العربية، العدد ٤٤، ٢٠٢٢.

١٠.جاسم، أميرة .التعلم الذاتي في بيئات الذكاء الاصطناعي التعليمية: دراسة في المدارس العراقية .مجلة التربية الحديثة، بغداد، ٢٠٢٣.

١١.علي، عبد الرحمن .تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في المناهج الثانوية العراقية .جامعة البصرة، ٢٠٢١.

١٢.النجار، عبد الباسط .الفكر الجغرافي وإعادة تشكيل العقل المكاني .عمان: دار اليازوري، ٢٠١٩.

المراجع الأجنبية

13.Gardner, Howard. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, 2011.

14.Vygotsky, Lev S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press, 1978.

15.Miller, Steven, et al. “AI in Geography Education: A Shift from Representation to Spatial Reasoning.” Journal of Geographical Education, vol. 54, no. 3, 2020, pp. 211–220.

16.Polman, Joseph. “Active Learning in Spatial Thinking.” International Review of Education, vol. 61, no. 2, 2015, pp. 89–104.

17.Huang, Ronghuai, and Khe Foon Hew. “Emotional Engagement and AI-Based Learning Environments.” Educational Technology Research and Development, vol. 70, no. 1, 2022, pp. 233–246.

18.Alkadi, Rasha. Spatial Reasoning and Digital Geography Education. Routledge, 2021.

List of Sources and References

.١Abdul Rahman, Hamza. The Effectiveness of Geographic Information Systems in Developing Spatial Thinking Skills among Secondary School Students. Journal of Educational Research, University of Baghdad, 2022.

.٢Abdul Aziz, Ali. Technology and the Epistemological Debate in Contemporary Education. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi, 2021.

.٣Abdul Ghani, Haifa. Spatial Thinking and its Relationship to Geography Education. Amman: Dar Al-Hamid Publishing, 2018.

.٤Abdul Wahid, Ibtisam. Transformations of Geographic Curricula in Iraqi Education. Baghdad: Educational Research Center, 2020.

.٥Al-Samarrai, Muhammad. Reforming Geography Education in Iraq: A Contemporary Vision. Journal of Educational Sciences, University of Mosul, 2020.

.٦Al-Jalawi, Khalid Yousef. The Impact of Using GIS on Improving Geographical Thinking. Kuwait University Journal of Education, 2019.

.٧Hafni, Maha Kamal. Employing Technology in Developing Higher-Order Thinking Skills. Cairo: Dar Alam Al-Kutub, 2020.

.٨Zain Al-Abidin, Mona Ali. Augmented Reality as a Tool for Teaching Geography. King Saud University Journal of Education, 2021.

.٩Al-Khuzami, Aziz. Geo-Artificial Intelligence (GeoAI) and its Applications. Arab Journal of Geography, Issue 44, 2022.

.١٠Jassim, Amira. Self-Learning in Artificial Intelligence Educational Environments: A Study in Iraqi Schools. Journal of Modern Education, Baghdad, 2023.

.١١Ali, Abdul Rahman. Applying Geographic Information Systems in Iraqi Secondary School Curricula. University of Basra, 2021.

.١٢Al-Najjar, Abdul Basit. Geographical Thought and Reshaping Spatial Mindset. Amman: Dar Al-Yazouri, 2019.