King Abdulaziz University Journal of Educational and Psychological Sciences

Volume 4 | Issue 3 Article 19

7-20-2025

بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

ناهد بنت عادل العويضي
أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية -كلية التربية–جامعة جدة., naloyaidi@uj.edu.sa

فهد بن علي العميري
أستاذ المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية -كلية التربية-جامعة أم القرى., faomairi@uqu.edu.sa

Follow this and additional works at: https://kauj.researchcommons.org/jeps

Recommended Citation
العميري, فهد بن علي and العويضي, ناهد بنت عادل (2025) "بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة," *King Abdulaziz University Journal of Educational and Psychological Sciences*: Vol. 4: Iss. 3, Article 19.
DOI: https://doi.org/10.64064/1658-8924.1136

This Article is brought to you for free and open access by King Abdulaziz University Journals. It has been accepted for inclusion in King Abdulaziz University Journal of Educational and Psychological Sciences by an authorized editor of King Abdulaziz University Journals.

مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م٣٤ ع٤ ص ص: ٦٣٩- ٦٨٠ (٢٠٢٥م)
DOI: 10.64064/1658-8924.1136

بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

د.ناهد بنت عادل العويضي

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية -كلية التربية-جامعة جدة.

naloyaidi@uj.edu.sa

أ.د. فهد بن علي العميري

أستاذ المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية -كلية التربية-جامعة أم القرى.

faomairi@uqu.edu.sa

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي، ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة. وقياس العلاقة الارتباطية والاعتمادية التنبؤية بين مقدار النمو للمتغيرين المعتمدين. واشتمل مجتمع الدراسة على (٣٧٧) طالبة. وتمثلت عينة الدراسة في (٣٥) طالبة. واتبعت الدراسة المنهج شبة التجريبي- ذو تصميم المجموعة الواحدة، واستخدمت أداتين لجمع البيانات، وهما: اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، وبطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠١) بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي للمتغيرات المعتمدة اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، وبطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني حيث بلغ الفارق بينهما (-٢٣,٩٤٦ ،-٣٥,٨٣٣) على التوالي لصالح القياس البعدي. كما كشفت النتائج عن تأثير كبير (مرتفع) للبرنامج التعليمي المقترح لدى العينة، حيث بلغ معامل التأثير للمتغيرين المعتمدين (٤,٧٣,٥,٣٣) على التوالي. مما يدل على فاعلية مرتفعة للبرنامج التعليمي المقترح. ووصلت نسبة معامل بلاك للكسب المعدل للمتغيرين المعتمدين (١,٧٨، ١,٣٢) على التوالي، مما يدل على فاعلية عالية للبرنامج التعليمي المقترح في تنمية المتغيرين المعتمدين. وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية قوية موجبة بلغت (٠,٧٣٢,٠,٥١١) بين المتغيرين المعتمدين. كما أظهرت النتائج وجود علاقة اعتمادية تنبؤية طردية موجبة (الانحدار البسيط) لقيمة بيتا بلغت (٠,٦٧٨,٠,٨٢٩) عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠١)على التوالي بين المتغيرين في رفع كل منهما لمستوى الآخر. وبناءً على نتائج الدراسة؛ وخلصت الدراسة إلى عدد من الاستنتاجات، وقدمت مجموعة من التوصيات والمقترحات ذات الصلة.

الكلمات المفتاحية: بناء البرنامج التعليمي، الفاعلية، البيانات الجغرافية الضخمة، المدن الذكية، مهارات التخطيط المكاني، طالبات نظم المعلومات الجغرافية.

خلفية الدراسة وأدبياتها

شهد العصر الحالي تطوراً في كافة مجالات المعرفة، حتى أطلق عليه مسميات عدة، منها: عصر الثورة المعلوماتية، وعصر الثورة العلمية المعرفية والانفجار المعلوماتي وعصر المعلوماتية، وعصر البيانات الضخمة (Big Data). وما يشهده العالم الآن من ضخامة في كمية البيانات الرقمية المتاحة والثورة الرقمية الهائلة في شتى المجالات وسعى المنظمات نحو الاستفادة من تلك البيانات الضخمة جميعها؛ جعلت البيانات الضخمة محط اهتمام ودراسة الجغرافيين، ويتضح ذلك بوضوح في الأرصاد الجوية (Meteorology) التي تتطلب كميات هائلة من البيانات التي يجب ضغطها لتوليد تنبؤات عن حالات الطقس اليومية والتغيرات المناخية القادمة. وأدت الثورة الصناعية الرابعة وما صاحبها من تطور في مجال الذكاء الاصطناعي إلى إنتاج كميات هائلة من البيانات في مجالات متنوعة كالمناخ والفضاء. من هنا، تأتي أهمية تطوير مناهج تعليمية قادرة على تزويد الأجيال القادمة بالمهارات اللازمة لمواكبة هذا التطور والمساهمة في بناء مستقبل أفضل، وفي ظل ثورة تقنية المعلومات والاتصالات، ووجود المصادر الرقمية والأنظمة الإلكترونية، كان لا بد من إعادة النظر في منظومة التعليم بما يتلاءم مع متطلبات هذا العصر؛ ومتطلبات سوق العمل الجديد الذي يحتاج إلى التدريب والتأهيل، والذي يتطلبه تطور المجتمع. وتُعد التربية رافداً مهماً لتغذية امتزاج هذه التطورات العلمية والتقنية السريعة مع المناهج التعليمية المدرسية والبرامج المقدمة في الجامعات، لتمكين المتعلم من تتبع التطورات العلمية والتقنية العالمية، وتعمل على إعداد جيل صاعد يتسلح بأكبر قدر من المعارف والمهارات؛ لمواجهة المستحدثات التقنية، وممارسة دوره بإيجابية في خدمة المجتمع. ولكي يتم ذلك بشكل صحيح، فلا بد من توفير برامج تعليمية تواكب تلك التطورات والمستحدثات، وتعمل على تحقيق الأهداف المنشودة بشكل جيد.

وتأتي البيانات الضخمة للمدن الذكية (Smart Cities) التي تتوفر فيها خدمات الاتصالات، وتعتمد على فكرة ربط الأماكن العامة في المدينة مثل المطارات والأسواق والمتنزهات والمستشفيات وأماكن التجمعات العامة في المدينة من خلال استخدام تقنيات الاتصال المتقدمة مثل تقنية واي ماكس (WIMAX)، والنقاط الساخنة (Hot Spots)، بحيث يتمكن سكانها من استخدام أجهزتهم المحمولة والوصول الكافي إلى شبكة المعلومات العالمية الإنترنت والتواصل مع جميع المؤسسات والهيئات في مدينتهم للقيام بعملهم إلكترونيًا (جبر وجاسم، ٢٠١٩).

وتتجلى أهمية توظيف البيانات الضخمة والتقنيات الناشئة في تشكيل ملامح مدن المستقبل (Cities of the Future)، تُظهر الإحصائيات أن سكان المدن سيُشكلون نسبة (٦٠٪) من سكان العالم بحلول عام (٢٠٣٠م) مما يبرز الحاجة الملحة لتطوير مدن ذكية قادرة على التعامل مع هذا النمو السكاني

المتسارع، ووفقًا لآخر التقارير المستقبلية يُتوقع أن يصل حجم سوق التحليلات الجغرافية المكانية إلى (٨٦,٣٩)مليار دولار أمريكي في عام (٢٠٢٤م)، مع معدل نمو سنوي مركب يبلغ (١٢,٨١٪)، ليصل إلى (١٥٧,٨٠) مليار دولار بحلول عام (٢٠٢٩م) (Mordor Intelligence, ٢٠٢٤). وإيجاد أنماط حياة جديدة تتناسب مع التوجهات المستقبلية للقطاعات الأكثر ارتباطاً بحياة البشر وإيجاد حلول مبتكرة لمختلف التحديات المستقبلية. استفاد المختصون في الجغرافيا التربوية من برامج نظم المعلومات الجغرافية المتطورة، المدعومة بقدرات الحوسبة الضخمة للثورة الصناعية الرابعة لتحليل البيانات الجغرافية وتصورها بشكل أكثر فعالية (الطلحي، ٢٠٢٠). وقد ارتفع حجم البيانات المتاحة عبر العالم، وشهد العالم ثورة هائلة في كمية البيانات المتاحة، لدرجة وصفها بطوفان البيانات الضخمة. واجه الباحثون والإحصائيون تحديًا هامًا في كيفية تحويل هذا الطوفان إلى فرص لتحسين حياة الإنسان (أبو الذهب وعوض، ٢٠٢٠). وطال تأثير البيانات الضخمة شتى المجالات، إذ حُلِّلَت البيانات التي تتيحها قواعد البيانات وتحويلها إلى معلومات للحصول على تصورات وأفكار جديدة تفيد الأفراد والمؤسسات في تحسين اقتصاديات المجتمعات (السعيدي والعميري،٢٠٢٤).

ومن جانب آخر، ذكر الشيخ (٢٠٢٢) بأنه يُمكننا تحليل البيانات الضخمة للتوصل إلى فهم عميق عن اقتصاديات المدن وتحديد العوامل المؤثرة في النمو الاقتصادي، وهذه المعلومات تساعد على اتخاذ قرارات مدروسة لتحسين البنية التحتية وخدمات المدينة، مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة والارتقاء بمستوى المعيشة للمواطنين.

وأكد كارلو (Carlo, ٢٠١٩) في ندوة مدن المستقبل في مؤتمر (EmTechMENA) على أن الذكاء الاصطناعي يُعدّ عنصرًا أساسيًا في بناء مدن المستقبل، حيث يُساهم في تحسين التفاعلات الاجتماعية وخدمة جميع القطاعات وتعزيز جودة حياة الأفراد، وأن المدن تشهد تغيرات دائمة على الصعيد الهندسي، حتى أصبحت هذه التغيرات تعتمد إلى حد كبير على التقنيات المتوفرة من البيانات الضخمة، ونلاحظ أن التوجهات الهندسية في المدن الذكية تركز على كفاءة القيادة الذاتية والمركبات المشتركة مما يعزز مستويات السلامة والإنتاجية وكفاءة استهلاك الطاقة، لتحقيق التنمية المكانية المستدامة (Sustainable Spatial Development) على صعيد قطاع النقل والحد من التغير المناخي لهذه المدن.

ويعتمد تحول المدينة إلى مدينة ذكية على قدرتها على استخدام التقنيات بفعالية وكفاءة عالية، حيث يُعْتَمَد على جمع المعلومات والبيانات من الأنظمة الحكومية، والمواطنين وتطبيقات الإنترنت والأجهزة المتنقلة وكذلك بيانات الجهات الخارجية لتُوَظَّف بشكل تلقائي في صنع قرار تحسين حياة المواطنين (المصري،٢٠٢١). ومن خلال تتبع دراسات المدن الذكية حول العالم قام "النجار وآخرون" بفحص حوالي (١٠٠) دراسة حول العالم لمعرفة الأبعاد والموضوعات الرئيسية التي تحظى بالاهتمام في مجال المدن الذكية، فوجد أن أغلب الدراسات تركز على البنية التحتية وتحفيز المشاركة الإلكترونية (النوبي،٢٠٢١).

ويرتبط الذكاء الجغرافي الاصطناعي (Geo-Artificial Intelligence) والبيانات الضخمة بالمدن الذكية بتيسير المعرفة المكانية المحلية الخاصة المستخدمة لبيانات (Volunteered Geographic Information:VGI) وهي اختصار في الرسائل النصية لتمثيل المستخدمين للمعلومات الجغرافية، وتفيد في رسم الخرائط الحرجة (Critical Maps) للوقت والأحداث، مثل الكوارث، على مستوى جيد جدا من التفاصيل والفورية .(Brynielsson, Magdalen, Sinna, Narganes, Nilsson & Trnka, 2018)

وبينت دراسة سيو وإلوود وغودتشايلد (Sui, Elwood & Goodchild, 2012) أهمية مشاركة المواطنين في جمع البيانات الجغرافية لتطوير الذكاء الاصطناعي الجغرافي، مما يساهم في تحسين إدارة الكوارث وتوفير معلومات دقيقة عن المدينة، حيث تعتبر بيانات المواطن (VGI) أداة قوية لرصد الأحداث الحضرية الطارئة، مثل الازدحام المروري وانتشار الأمراض المعدية، مما يساعد على اتخاذ قرارات سريعة وفعالة، وفي ذات السياق أضاف باتي (Batty, 2018) بأنه من خلال جمع البيانات من مصادر متعددة، بما في ذلك الاستشعار المادي والاجتماعي وتقنيات الاستشعار عن بعد، يمكننا إنشاء نموذج رقمي دقيق للمدينة، يُعرف بالتوأمة الرقمية، والذي يمثل الخطوة الأولى نحو تحويلها إلى مدينة ذكية.

تتيح لنا التكنولوجيا الحديثة والبيانات الضخمة تطوير نماذج محاكاة أكثر تعقيدًا ودقة لمدننا، من خلال ربط هذه النماذج بمهارات التخطيط المكاني(Spatial planning skills) ، ويمكننا فهم التفاعلات المعقدة بين العناصر المختلفة في المدينة، مما يساعدنا على اتخاذ قرارات أفضل بشأن التنمية الحضرية المستدامة. وَتَعْتَمِدُ المحاكاة الحضرية على مجموعة متنوعة من التقنيات النَمْذَجية، مثل النمذجة القائمة على الوكيل والأتمتة الخلوية والمحاكاة الدقيقة. هذه التقنيات تسمح لنا بدراسة التفاعلات المعقدة بين العناصر المختلفة في المدينة، مثل السكان والبنية التحتية والاقتصاد، مما يساهم في تحسين فهمنا للديناميكيات الحضرية (Batty 2007; Lomax & Smith 2017; Saganeiti, Favale, Pilogallo, Scorza & Murgante, 2018)` ، وأضاف المشيطي (٢٠٢٢) نائب وزير البيئة والمياه والزراعة أن من أهم أهداف الوزارة نشر التوعية في المجتمع بأهمية حماية البيئة والموارد الطبيعية والمحافظة عليها؛ وتلعب التنمية المكانية المستدامة دورًا محوريًا في تحقيق رفاهية المجتمع والمساهمة في تحقيق الأمن الغذائي وجودة الحياة. ولذلك، ربطت جامعات الدول الأوروبية بين هذا المفهوم والتخطيط المكاني في تدريس الدراسات العليا، كما هو الحال في جامعة رادبود في هولندا(Radboud University, 2022).

وبناء على ذلك؛ تسعى المؤسسات التربوية جاهدة إلى بناء المناهج التي تتواكب مع التوجهات والتطورات الحديثة إضافة إلى إعداد وتدريب جيل من الطلبة التقنيين المبدعين، الذين يمارسون أدواراً حديثة يصبح الطلبة فيها محور العملية التَعْلِيمِيَّةُ التعليمية، وعليهم يقع الدور الأكبر في إحداث التعلم، وبذلك يصبح دور المعلم ميسراً وموجهاً ومرشداً لمضامين المنهج المدرسي، ومعداً للبيئة التعليمية التفاعلية، وفي

ضوء ذلك تصبح العملية التربوية قائمة على المرونة المقرونة بالنتاجات التعلمية المرغوبة (Gaith, ٢٠٠٣).

تأسيسًا على ما سبق؛ أكدت عدة دراسات على ضرورة استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم، ومن بين هذه الدراسات: دراسة عبد السلام (٢٠١٥) التي هدفت إلى بناء نظام خبير على الويب للطلاب المعلمين لتطوير مهارات حل المشكلات. ودراسة آل نملان والنوح (٢٠٢٤) والتي هدفت إلى الكشف عن واقع أداء قيادات إدارات التعليم في ضوء الذكاء الاصطناعي. وكذلك دراسة ناصر (٢٠١٠) والتي سعت إلى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحسين التدريس والتعلم. أما دراسة عيسى (٢٠٠٩) فقد هدفت إلى توظيف التعلم الإلكتروني لتطوير بعض المفاهيم الرياضية من خلال معالجات الذكاء الاصطناعي. استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الجغرافيا وعلوم الأرض في حد ذاتها ليس بالأمر الجديد. ويعد كتاب (Openshaw & Openshaw,١٩٩٧) عن الذكاء الاصطناعي في الجغرافيا نموذجاً عن حالة التوافق بين الذكاء الجغرافي الاصطناعي والجغرافيا، وفي هذا السياق أوضح سميث (١٩٨٤ ,Smith) الدور المحتمل للذكاء الاصطناعي لحل المشكلات الجغرافية، ويمكن أن يعزى تغير المدن إلى معماريات الحوسبة الجديد(New Computing Architectures) والأساليب المتقدمة مثل الشبكات العنكبوتية (Gharaibeh et.el, 2017).

ويتعين على الطلاب إتقان مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الجغرافي الاصطناعي (GeoAI)؛ لفهم الأهمية المكانية (الجغرافية) من خلال تقديم حجج مدعومة بنماذج واضحة تُظهر تأثير الموقع والمكان على الظواهر المختلفة، وسيتعين عليهم أيضا أن يعرفوا كيف يمكن بسهولة إدماج بيانات الرسم البياني والأساليب الجديدة التي طُوِّرَت على المستويين الرمزي ودون الرمزي في سير عمل نظم المعلومات الجغرافية اليوم (الطلحي والعميري(Mai; 2023 Yan, Janowicz & Zhu, 2019 .

ويتضح مِمّا سَبَقَ؛ أهمية استخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي في عمليتي التعليم والتعلم؛ لأن الذكاء الاصطناعي يحاول تحسين كفاءة برامج الحاسوب التعليمية، كما أكدت ذلك الدراسات السابقة. ومع ذلك، يمكن أن تساعد برامج الذكاء الجغرافي الاصطناعي في تحسين تفكير الطلبة وتطوير مهاراتهم في التخطيط المكاني التي تتناول كل من البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي الجغرافي ومهارات التخطيط المكاني لا تزال الدراسات في هذا المجال محدودة – على حد إطلاع الباحثان – وهناك حاجة إلى مزيد من البحث لتوسيع نطاق المعرفة وفهم إمكاناتها بشكل أفضل.

وَبِالرُجُوعِ إلى الأدب التربوي؛ فقد وجدت مجموعة من الدراسات السابقة المتصلة بالبيانات الضخمة للمدن الذكية والذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني، ومن تلك الدراسات التي اهتمت

بالبيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية دراسة أندروني وآخرون (Andronie et al,2023) التي هدفت إلى التعرف على خوارزميات إدارة البيانات الضخمة، وتقنيات الكشف عن الكائنات القائمة على التعلم العميق، والمحاكاة الجغرافية المكانية وأدوات دمج أجهزة الاستشعار في إنترنت الأشياء الروبوتية. وقد اتبعت الدراسة تحليل الأدبيات المنشورة مؤخرًا حول إنترنت الأشياء الروبوتية (IoRT) ودمج الرؤى التي توضحها حول خوارزميات إدارة البيانات الضخمة، وتقنيات الكشف عن الكائنات القائمة على التعلم العميق، والمحاكاة الجغرافية المكانية وأدوات دمج أجهزة الاستشعار. الأدوات: التحليل خلال تطبيق (Shiny) للحصول على مخطط التدفق الذي يشتمل على البيانات المجمعة والمدارة القائمة على الأدلة (نتائج البحث وإجراءات الفحص) في مدة شهري يناير ويوليو (٢٠٢٢م)، تم إجراء مراجعة كمية للأدبيات لقواعد بيانات(ProQuest وScopus وWeb of Science)، مع مصطلحات بحث تشتمل على (إنترنت الأشياء الروبوتية) و(خوارزميات إدارة البيانات الضخمة) و(تقنيات الكشف عن الكائنات القائمة على التعلم العميق)، و(أدوات المحاكاة الجيومكانية ودمج أجهزة الاستشعار)، وبما أن البحث الذي حُلِّل نُشر بين عامي (٢٠١٧ و٢٠٢٢)، فإن (٣٧٩) مصدرًا فقط استوفت معايير الأهلية. تم اختيار ما مجموعه (١٠٥) مصدر، تجريبية في المقام الأول، بعد إزالة النصوص الكاملة للأبحاث التي كانت خارج النطاق، أو لم تكن تحتوي على تفاصيل كافية، أو كانت ذات دقة محدودة. للفحص وتقييم الجودة من أجل تحقيق نتائج وارتباطات سليمة، تم نشر (AMSTAR) يحتوي (تقييم الجودة المنهجية للمراجعات المنهجية)، (AXIS) (أداة تقييم للدراسات الشاملة)، (MMAT) (أداة تقييم الأساليب المختلطة)، و (ROBIS) (لتقييم خطر التحيز في المراجعات المنهجية). أُسْتُفِيد من الأبعاد فيما يتعلق بالرسم البيليومتري الأولى (تصور البيانات) وتم تسخير (VOSviewer) من حيث خوارزميات التخطيط. العينة الأدبيات والأبحاث. تشير النتائج التي جُمِعَت من التحليلات أن أنظمة التصنيع الآلية تسخر تقنيات الحوسبة السحابية، ومعدات التصنيع الذكية، ورسم الخرائط الجغرافية المكانية وأدوات دعم القرار، وتقنيات التوأمة الافتراضية. تعد دقة البيانات وموثوقيتها وإمكانية الوصول إليها مفيدة في إنجاز المهام المعقدة عن طريق أنظمة الروبوتات في البيئات الديناميكية غير المنظمة. إن تعلم الروبوتات وخوارزميات الحوسبة السحابية، والأنظمة المعرفية السيبرانية الفيزيائية، ومحاكاة البيانات في الوقت الفعلي، والنمذجة المزدوجة الافتراضية تعمل على تكوين مصانع التصنيع الذكية.

وَعَمِدَتْ دراسة بوهاليس وكونورو ليونج (Buhalis, O'Connor & Leung, 2023) إلى التعرف على دور الضيافة الذكية في المدن الذكية والسياحة الذكية إلى النظم الإيكولوجية للأعمال المرنة في الوجهات المتصلة بالشبكة، واستكشاف التطورات والمواضيع والقضايا الأخيرة في مجال الضيافة الذكية. بحيث يجمع المعرفة الحالية، ويستقري المستقبل، ويساهم في التطوير المستقبلي للضيافة الذكية من خلال العمل كمرجع لإثراء المناقشات الأكاديمية/الصناعية وتحفيز البحوث المستقبلية. اتبعت المنهج التحليلي. وقد فحصت

الدراسة (٨) مقالات حديثة حول الضيافة الذكية والسياحة، واستخرجت (١٤٥) مقالة في مصادر رُوجِعَت من قبل النظراء من (Web of Science)، والتي تركز على الضيافة الذكية. دعمت هذه المنشورات التحليل المتعمق لاستكشاف مجموعة المعرفة وتطوير التبصر لمستقبل الضيافة الذكية داخل النظم البيئية للأعمال في الوجهات السياحية. فهو يجمع المعرفة، ويوفر الأساس لتطوير جدول أعمال بحثية شاملة ومتعمقة في ابتكارات الضيافة الذكية بالإضافة إلى صياغة النظم البيئية للضيافة. وَخلصت الدِراسَةُ إلى وضع إطارًا مفاهيميًا، وقدمت جدول أعمال بحثي مستقبلي شامل، ويشمل ذلك محركات الضيافة الذكية، وهي التركيز على العملاء، والتخصيص، والفردية، والسياق؛ التميز في مجال الضيافة والتميز القائم على التسويق؛ بالإضافة إلى سرعة التشغيل واستراتيجية الأصول وإدارة المواهب والتشغيل البيني للموردين. كما حددت الأسس التي توفر البنية التحتية للضيافة الذكية، بما في ذلك الذكاء المحيط والبيانات الضخمة والعمليات والاستدامة، وتوفير كتل القدرة للمشاركة في خلق القيمة.

وفيما يتصل بالذكاء الجغرافي الاصطناعي، أعتمد استخدام برنامج (QGIS) المعتمد على الذكاء الجغرافي الاصطناعي في عدد من الدراسات كدراسة كونجيدو (Congedo, 2021) التي هَدَفَتْ إلى وصف الخصائص الرئيسية لملحق التصنيف شبه التلقائي لتصنيف الغطاء الأرضي لصور الاستشعار عن بعد في برمجة البايثون لبرنامج (QGIS).استخدم المنهج التجريبي، وتكونت الأدوات من البرنامج المساعد للتصنيف شبه التلقائي هو مكون إضافي لبرنامج (QGIS) (Python) لتطوير (QGIS)، الذي طُوِّر بهدف تسهيل مراقبة الغطاء الأرضي من قبل الأشخاص الذين لا يكون مجالهم الرئيسي هو الاستشعار عن بعد بشكل مباشر، ولكن يمكن أن يستفيدوا من تحليل الاستشعار عن بعد. وأظهرت النتائج أن البرنامج المساعد للتصنيف شبه التلقائي يوفر مجموعة من الأدوات المتداخلة وواجهة مستخدم لتسهيل وأتمتة مراحل تصنيف الغطاء الأرضي، من تنزيل صور الاستشعار عن بعد، إلى المعالجة المسبقة أي أدوات لإعداد البيانات للتحليل وغير ذلك من العمليات الحسابية والمعالجة أي أدوات لتصنيف الغطاء الأرضي أو إجراء التحليل، والمعالجة اللاحقة أي أدوات لتقييم دقة التصنيف أو تنقيح التصنيف أو دمج بيانات إضافية. يمكن أن تكون معالجة بيانات الاستشعار عن بعد مكثفة من الناحية الحسابية، لذلك تستخدم معظم الأدوات المطورة معالجة (Python) المتعددة للاستفادة من وحدة المعالجة المركزية (CPU) وذاكرة الوصول العشوائي (RAM) عن طريق تقسيم العمل بين عمليات فرعية متعددة.

وسَعَتْ دراسة درويش (٢٠٢١) إلى تطوير امتداد (plugin) ضمن برنامج (QGIS) لاستخراج المناطق العمرانية من الصور الفضائية بطرق الذكاء الاصطناعي واعتماداً على التقنيات الجيومكانية. يعد تحليل المناطق الحضرية في الصور متعددة الأطياف من أهم تطبيقات التقنيات الجيوماتية سواء الاستشعار عن بعد أو أنظمة المعلومات الجغرافية. يعرض البحث المقدم امتداد (plugin) مطور في بيئة نظم المعلومات الجغرافية لإعداد خرائط المناطق العمرانية بطريقة منخفضة التكلفة، برنامج (QGIS) ومكتبات

بايثون الحرة والمفتوحة المصدر. يسمح الامتداد المطور باستخراج المناطق العمرانية اعتماداً على طرق التصنيف بالشبكات العصبونية الاصطناعية، وتُنَفَّذ عملية التصنيف من خلال واجهة خاصة للامتداد وهو مجاني ومفتوح المصدر طُوِّر ضمن برنامج (QGIS) بلغة البايثون، تحت اسم (ANN for ;image Classification) تتميز واجهة الامتداد بسهولة الاستخدام من قبل غير المختصين، وتتيح اختيار البارامترات اللاذقية مأخوذة في العام (٢٠١٨) وأُجْرِي التصنيف والتنبؤ وإنشاء الخرائط العمرانية لمدينة جبلة اعتماداً على صورة (سانتينيل ٢) مأخوذة في العام (٢٠١٩). دلت النتائج على أهمية المنهجية المعتمدة والمتمثلة بالامتداد المطور، والذي سيوفر أداة متاحة للتحميل مجاناً والاستخدام من قبل محللي صور الأقمار الصناعية متعددة الأطياف.

وَتناولت مجموعة من الدراسات مهارات التخطيط المكاني؛ حَيْثُ عَمِدَتْ دراسة سغرجونسون بيجيرفا وغريسلي (Sigurjónsson، Bjerva،Græsli, 2020) إلى تحديد الفروق بين الجنسين في تحديد المهارات المكانية والتخطيط المسبق لمكونات استخدام الخرائط الملاحية للطلبة بعمر (٦) سنوات. أكدت الدراسة على أنه يُعْتَرَف على نطاق واسع بالاختلافات بين الجنسين في القدرة المكانية. وطبقت المنهج شبه التجريبي. وتركز هذه الدراسة على هذه القضية من خلال السعي لاستكشاف فهم خرائط الأطفال واستخدام الخرائط فيما يتعلق بالجنس في بيئة خارجية واسعة النطاق، ولا سيما من أجل تحسين فهم آثار الفروق بين الجنسين على التوجيه لتحسين برامجنا التعليمية. تركز هذه الدراسة على هذا السؤال من خلال السعي لاستكشاف فهم الطلبة واستخدامهم للخرائط بناء على جنسهم. مجتمع الدراسة الطلبة، واختيرت عينة عشوائية عددهم (٩٧ طالب)، الأداة بطاقة مصورة تحتوي على (٧) نقاط تفتيش كان عليهم تحديد مواقعها على الأرض بأي ترتيب. أدوات الدراسة: بعد أن حددت مجالين من مجالات التطور المعرفي اللذين استحوذا على اهتمام بحثي كبير هما الإدراك المكاني للأطفال ومهارات التخطيط للطلبة، صُمِّمت الأدوات لفحص مهارات تشكيل المسار المعقدة وإعادة التوجيه للطلبة البالغين من العمر (٦) سنوات، واستخدمت خريطة تنقل عبر بيئة واسعة النطاق، وطُلب من المشاركين تخطيط مساراتهم الخاصة إلى نقاط النهاية المحددة فقط على الخرائط. وقُيِّم النجاح في الملاحة، وكذلك طول المسار وأنواع الخطأ. ووجدت أن قدرة الطلبة على استخدام الخرائط للأغراض الملاحية هي مهمة تتقاطع فيها هذه المجالات بالضرورة. تظهر النتائج أن القياسات الدقيقة في التوجه (عدد النقاط المحددة بشكل صحيح) اختلافا صغيرا بين الجنسين. ومع ذلك، فإن مقاييس فعالية التوجيه (الوقت الذي يقضيه في مهمة) تظهر أن أداء الأولاد أفضل من أداء الفتيات.

وسَعَتْ دراسة بيلوغالو وزيست (Pilogallo & Scorza, 2022) إلى تحديد خدمات النظم الإيكولوجية متعددة الوظائف، حيث تعدا الإطار التحليلي لدعم التخطيط المكاني المستدام في إيطاليا. يتعلق الطلب المتزايد على عدة مستويات من الحكومة الإقليمية مع الاحتياج إلى أدوات لدعم صنع

السياسات الموجهة نحو التخطيط المستدام. ويمثل إطار خدمات النظم الإيكولوجية إطاراً منهجياً جيداً وقوياً لتطوير أدوات لتقييم الأداء النشط والتحولات الإقليمية المرتبطة بمختلف الاحتياجات الإنمائية. أُقْتُرِح إطار تحليلي يستند إلى نهج التعددية في مجال التفريغ، أي التوفير المشترك للنظم الإيكولوجية المتعددة وتطبيقه على السياق الوطني الإيطالي. وتحدد المنهجية نموذجاً مكانياً يستند إلى ثلاثة مؤشرات إجمالية (الوفرة والتنوع والثراء) قُيِّمَت باعتبار المقاطعات وحدات إقليمية مرجعية. هذه الأبعاد الثلاثة للوظائف البيئية متعددة الوظائف تصف التباين الذي تقدم به الوحدات الإقليمية خدمات متعددة لرفاهية المجتمع، وتدعم تحليل العلاقات بين المكونات البشرية للنظم الإقليمية والنظم الإيكولوجية متعددة الوظائف. يسمح لتقييم كيفية اختلاف التوزيع المكاني للمناطق الثلاث نتيجة للتغيرات في استخدام الأراضي في الفترة (٢٠٠٠) إلى (٢٠١٨) بتسليط الضوء على جوانب محددة من الوحدات الإقليمية مفيدة لتحسين إطار المعرفة من منظور التخطيط المستدام. وتسلط النتائج الضوء على قدرتها على دعم عمليات صنع القرار وصياغة توصيات للتخطيط المكاني المستدام.

مشكلة الدراسة

في عالم يتسارع فيه التطور، تُعدّ المدن الذكية نموذجًا للمستقبل، تُقدم هذه المدن حلولًا مبتكرة للتحديات التي تواجهها المدن التقليدية، مثل ازدحام المرور والتلوث والفقر. ولكن بينما تُبشر المدن الذكية بمستقبل أفضل، لا تزال هناك العديد من التحديات التي يجب معالجتها، وأحد أهم هذه التحديات هو كيفية استخدام البيانات الجغرافية الضخمة (Big Data) التي تُنتجها المدن الذكية.

تُعدّ هذه البيانات ثروة هائلة من المعلومات التي يمكن استخدامها لتحسين مختلف جوانب حياتنا، ولكن بينما يُعترف بإمكانيات البيانات الجغرافية الضخمة، لا تزال هناك العديد من التحديات التي يجب معالجتها قبل أن يتم تحويل هذه الإمكانيات إلى واقع. فمع ازدياد حجم البيانات المتاحة، ازدادت أيضًا إمكانيات استخدامها لتحسين مختلف جوانب حياتنا بتخصيص الموارد المكانية ولتحقيق أقصى كفاءة اقتصادية بأقل تكلفة والتخطيط الجيد يساعد على معالجة مشكلات المدن من تأثيرات التغير المناخي (الجلبي ،٢٠١٩).

ويمكن توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، خاصة تلك المتخصصة في المجالات الجغرافية المكانية، للاستفادة من البيانات الضخمة في التعليم. وقد أثبتت أنظمة الخبراء والأنظمة القائمة على المعرفة فعاليتها في هذا المجال منذ سنوات عديدة، كما أكدت الدراسات والأبحاث على إمكانية استخدام حلول الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات الجغرافية (Smith,١٩٨٤) وتحليل بيانات الاستشعار الاجتماعي(Wang, Szymanski, Abdelzaher & Ji, 2019).

ويسهم تبني البيانات الضخمة للمدن الذكية واستخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي في تحقيق أهداف التخطيط المكاني، وقد ركزت الدراسة الحالية على التعليم والتدريب، وتحديدًا على الأساليب المستخدمة لجمع البيانات الضخمة لمدن الذكية وتنظيمها وتحليلها، وبعد إطلاع الباحثان على خطة برنامج البكالوريوس في قسم نظم المعلومات الجغرافية بجامعة جدة وبسؤال أعضاء وعضوات هيئة التدريس في قسم نظم المعلومات الجغرافية– لم تتضمن الخطة على برنامج QGIS– المعتمد على الذكاء الجغرافي الاصطناعي ورغم أهميته ومميزاته في تحليل البيانات الجغرافية الضخمة لم تتدرب عليه الطالبات؛ وبالإضافة لذلك ندرة الدورات التدريبية عليه وارتفاع تكلفتها، علاوة على ذلك تفتقر العديد من البرامج التعليمية التي ترتبط بالبيانات الجغرافية الضخمة (Big Geospatial Data) وتطبيقاتها بالمدن الذكية. ويحتاج طلبة نظم المعلومات الجغرافية إلى اكتساب مهارات متقدمة في استخدام البيانات الجغرافية الضخمة لفهم التحديات في التخطيط المكاني بشكل أفضل، مثل النمو السكاني، والتلوث، والتغيرات المناخية. يجب أن يكونوا قادرين على تحليل هذه البيانات لاتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التخطيط المكاني الأمثل والتي لم يتم دمجها بالمناهج الحالية.

ومن هنا ظهرت الحاجة لبناء البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، واستخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني. والتي ترفع من مهاراتهم في كيفية استخدام البيانات الضخمة في صنع القرار وتحسين التخطيط المكاني.

أسئلة الدراسة

سعت الدراسة الحالية للإجابة عن الأسئلة الآتية:

١–ما التصور للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

٢–ما فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

٣– ما فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

٤-هل توجد علاقة ارتباطية بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

فرضيات الدراسة

وضعت الفرضيات الصفرية بغية الإجابة عن أسئلة الدراسة وهي كالآتي:

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي في اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٢-لا توجد فاعلية للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في التطبيق القبلي والبعدي على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٤- لا توجد فاعلية للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٥-لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٦-لا توجد علاقة اعتمادية تنبؤية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١-بناء البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٢-قياس فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٣-قياس فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

٤-قياس العلاقة الارتباطية والاعتمادية التنبؤية بين مقدار النمو في الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

أهمية الدراسة

تمثلت أهمية الدراسة في عدة جوانب، وهي كالاتي:

١- **معالجة تحديات التعليم الجغرافي:** يعاني التعليم الجغرافي من نقص في المواد التعليمية الحديثة والمتطورة، ولا تركز المناهج الدراسية الحالية على المهارات العملية اللازمة لسوق العمل، يفتقر الطلبة إلى الوعي بالتطورات التكنولوجية في مجال البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي.

٢- **تقديم حلول مبتكرة:** يُقدم البحث برنامجًا تعليميًا مقترحًا قائمًا على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، يهدف إلى تنمية مهارات الطلبة في مجالات الذكاء الجغرافي الاصطناعي ، والتخطيط المكاني، ويُساعد على سد الفجوة بين التعليم والاحتياجات العملية لسوق العمل.

٣- **قياس فاعلية البرنامج:** يقترح البحث استخدام أدوات قياس مختلفة لتقييم فاعلية البرنامج في تنمية مهارات الطالبات، وتشمل أدوات القياس: اختبار مواقف بجانب معرفي ومهاري ، وتقييمات الأداء في بطاقة الملاحظة لمهارات التخطيط المكاني. ستُساعد نتائج تقييم البرنامج على تحسينه وتطويره بشكل مستمر ومن المتوقع أن تفيد الباحثين.

٤-الإضافة إلى المعرفة العلمية:

تُقدم الدراسة مساهمة علمية مهمة في مجال التعليم الجغرافي، وفي مجال المناهج وطرق تدريس الجغرافيا. وتُعد تطبيقات ومنصات التعلم والخرائط الرقمية والذكاء الجغرافي الاصطناعي من أهم الاتجاهات الحديثة في تدريس نظم المعلومات الجغرافية. حيث تعد البيانات الضخمة هي المحرك الرئيسي لعمليات التحول الرقمي، وفق لما أورده جانوفيتش جانوفيتش، غاو، ماكنزي، هو وبهادوري (Janowicz, Gao , McKenzie , Hu & Bhaduri, 2020) "البيانات هي النفط الجديد". تُقدم الدراسة نموذجًا جديدًا للتعليم قائمًا على البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي. تُساهم الدراسة في توسيع المعرفة حول فاعلية استخدام التكنولوجيا الحديثة في التعليم.

تأسيساً على ذلك؛ تُقدم الدراسة برنامجاً تعليمياً يقدم حلولًا مبتكرة للتحديات التي تواجه التعليم الجغرافي، ويُعزز مهارات الطلبة اللازمة للمشاركة في بناء مدن ذكية ومستدامة. وتقترح الدراسة استخدام أدوات قياس مختلفة لتقييم فاعلية البرنامج، وتُقدم مساهمة علمية مهمة في مجال التعليم الجغرافي، تأمل الدراسة في توجيه أنظار المسؤولين في مراكز التدريب لإتاحة الفرصة لتدريب طلبة البكالوريوس في نظم المعلومات الجغرافية على المهارات التطبيقية والمستحدثات في الجغرافيا، مما يُثري الأدب التربوي في مجال توظيف البيانات الضخمة للمدن الذكية في تدريس نظم المعلومات الجغرافية.

مجتمع الدراسة وعينتها

أولاً- مجتمع الدراسة: جميع طالبات تخصص نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة، والبالغ عددهن (٣٧٧) طالبة.

ثانياً- عينة الدراسة: اشتملت الدراسة استخدام العينة العشوائية المتيسرة والبالغ عددها (٣٥) طالبة، والتي تمثل مجموعة الدراسة، وتخضع لتطبيق المنهج شبه التجريبي- ذو تصميم المجموعة الواحدة، ويطبق عليها الأدوات الكمية قبلياً وبعدياً. وذكر أبو علام (٢٠٢٠) أن العينة العشوائية المتيسرة هي نوع من العينات غير الاحتمالية، حيث يتم اختيار أفراد العينة بسهولة ويسر من بين المتاحين، وأستخدم البحثان جدول الأرقام العشوائية لاختيار (٣٥) طالبة من قائمة الطالبات المتاحة في قسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

ومما يجدر ذكره؛ أنه اُسْتُخْدِمَت العينة العشوائية الاستطلاعية المتيسرة لعدد (٢٠) طالبة من مجتمع الدراسة، ومن خارج مجموعة الدراسة للتطبيق القبلي للأدوات الكمية لغرض الحصول على قيم الصدق البنائي، والثبات اللازمة.

مواد الدراسة وأدواتها

- **بناء البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية**

بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي احتوت على العديد من البرامج التعليمية المقترحة خُلِص إلى دراسات عديدة، ومن أهمها دراسة (Ramírez,; Sigurjónsson, et al, 2020, Song & ,Wang, Xiang & Zomaya, 2017; Gao, Li & Liu, 2021) ومن ثم ؛ تم بناء البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخم .للمدن الذكية، والذي تضمن أربع وحدات تكونت من ٢٠ موضوعاً ترتبط بالبيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية والذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني.

أولاً –إعداد قائمة المفاهيم للبيانات الجغرافية الضخمة(Big Geo Data)

اقتضت طبيعة الدراسة إعداد أربع قوائم، وقد تم الاستفادة من المصادر والمراجع العلمية لبناء قائمة المفاهيم للبيانات الجغرافية الضخمة، وهي: الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت البيانات الجغرافية الضخمة كدراسة (عبدالواحد،٢٠١٧؛ مقناني وشبيلة ٢٠١٩؛ عبد الصمد، ٢٠٢٠ ;٢٠١٩, Zhou Baig &Yadegaridehkordi, 2020; Song et al,2017) ؛ حيث تضمنت قائمة البيانات الجغرافية الضخمة ثلاثة مجالات ينطوي تحتها (٣٢) مفهوماً؛ قسمت إلى المجال الأول: أنماط البيانات الجغرافية الضخمة ومصادرها. المجال الثاني: خصائص البيانات الجغرافية الضخمة. المجال الثالث: أهم مفاهيم توظيف البيانات الجغرافية الضخمة.

ثانياً– قائمة المفاهيم للمدن الذكية (Smart Cities)

تم إعداد قائمة المفاهيم للمدن الذكية (Smart Cities)، بالرجوع للدراسات العربية والأجنبية التي تناولت المفاهيم للمدن الذكية (Smart Cities) كدراسة (النوبي،2021 & Wenwen , Michael Rath, Patnaik & Panda, 2021; Michael, 2019;). وتضمنت قائمة المدن الذكية (٢٧) مفهوماً مقسمة على أربع مجالات، المجال الأول: المفاهيم الرئيسة لمراحل تطور المدن الذكية. المجال الثاني: الخصائص الرئيسة للمدن الذكية. المجال الثالث: تطبيقات المدن الذكية. المجال الرابع: طبقات العمارة الوصفية وخريطة الطريق المعيارية للمدن الذكية المستدامة.

ثالثاً- قائمة مفاهيم الذكاء الجغرافي الاصـــطناعي ومهاراته (GeoAI Artificial Geographic Intelligence).

اقتضت طبيعة الدراسة إعداد قائمة مفاهيم الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهاراته، وذلك بعد بالرجوع إلى الدراســـات العربية والأجنبية التي تناولت مفاهيم ومهارات الذكاء الجغرافي الاصـــطناعي كدراســـة (شـــعبـان ودرويش،2017؛ Graser & Olaya, 2015;VoPham et al, 2018; Park et al, 2019; Lemenkova, 2020). ، وتكونت قائمة مفاهيم ومهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي من (٤١) مفهوماً صُـــنفت إلى (٣) مجالات، وهي كما يأتي: المجال الأول: مفاهيم رئيســـة مرتبطة بالذكاء الجغرافي الاصـطناعي. المجال الثاني: التطبيقات والاتجاهات الحديثة لأبحاث الجغرافيا المرتبطة بالذكاء الجغرافي الاصطناعي. المجال الثالث: مهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي في برنامج (QGIS).

رابعاً- قائمة مفاهيم التخطيط المكاني ومهاراته (Spatial Planning Skills)

تم إعداد قائمة مفاهيم التخطيط المكاني ومهارته، بعد الرجوع لعدد من الدراســـات العربية والأجنبية وبالاســـتفادة من المصـــادر والمراجع العلمية لإعداد قائمة مفاهيم التخطيط المكاني ومهارته، كدراســـة (Sigurjónsson et al, 2020; Nget al, 2022; Andrei & Luca, 2022; Pilogallo & Scorza, 2022)). وتضـــمنت قائمة مفاهيم التخطيط المكاني ومهاراته مجالين ينطوي تحتها (٦٣) مفهوم ومهارة؛ بحيث قسمت إلى (١١) مفهوماً و(٥٠) مهارة، وهي كما يأتي: المجال الأول: مفاهيم رئيسة مرتبطة بالتخطيط المكاني للبيانات الضـــخمة للمدن الذكية. المجال الثاني (المهارات) – أولا: مهارات التخطيط المكاني الرئيســـة المعتمدة على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية. المجال الثاني (المهارات) – ثانياً: مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية. المجال الثاني (المهارات) – ثالثاً: مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية. المجال الثاني (المهارات) – رابعاً: مهارات التواصـــل في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضخمة للمدن الذكية. المجال الثاني (المهارات) –خامساً: مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية المعتمدة على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية.

أدوات الدراسة

تم تطبيق أداتي القياس المتمثلتين في اختبار للذكاء الجغرافي الاصطناعي القبلي. بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني القبلي ومعالجتهما احصائياً ومن ثم تطبيق البرنامج التعليمي المقترح، ومن ثم إجراء القياس البعدي لأداتي الدراسة المتمثلتين في اختبار للذكاء الجغرافي الاصطناعي البعدي. وبطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني البعدي، ومعالجتهما احصائيا؛ وفيما يلي استعرض لكلتا الأداتين:

أولاً- بناء أداتي الدراسة

أولاً-اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي

تم بناء الاختبار وفق الخطوات الآتية:

أ - **الهدف من الاختبار:** هدف اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي (القبلي/البعدي) إلى قياس فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية لدى طالبات قسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة. في مجال المفاهيم من خلال الجزء الأول للاختبار، ويتبعه الجزء الثاني من الاختبار يتمثل في اختبار المواقف، ويقيس مستوى استخدام مهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي.

ب- **نوع وصياغة أسئلة الاختبار:** تم اختيار نوع الأسئلة وفقًا للهدف الذي تسعى له الدراسة، وهو الحصول على بيانات دقيقة وموضوعية عن المستوى المعرفي والمهاري التي تضمنه البرنامج التعليمي المقترح لدى قسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة، فقد تم بناء الاختبار من نمط الاختبار الموضوعي، وتمثل في أسئلة الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة، أحدهما صحيح. وتكون الاختبار من جزأين الجزء الأول يتكون من (٢٠) سؤال موضوعي من نمط أسئلة اختيار من متعدد لمفاهيم الذكاء الجغرافي الاصطناعي. يتبعه الجزء الثاني اختبار المواقف يحتوي (١٠) أسئلة من نمط اختيار من متعدد لاختيار الإجابة مع ذكر السبب، وقد روعي في بناء اختبار المواقف أن تكون مواقف واقعية مثيرة لتفكير الطالبات، وأن تكون من واقع تطبيقهن واكتسابهن لمهارات استخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي، ويتكون المجموع من (٣٠) سؤال في الجزء الأول درجة لكل سؤال، ويتبعه الجزء الثاني درجتين لكل سؤال بواقع (٤٠) درجة.

ج- **صياغة تعليمات الاختبار:** صيغت في جمل بسيطة وواضحة توضح كيفية الإجابة عن الاختبار.

د – تحديد زمن الاختبار: حُدِّد الزمن المناسب للاختبار بحساب متوسط الزمن الذي استغرقته أول طالبة وآخر طالبة في الاختبار، وذلك باستخدام المعادلة الآتية:

$$\frac{\text{زمن الطالبة الأولى + زمن الطالبة الأخيرة}}{٢}$$

وظهر أن الزمن الذي اســـتغرقته الطالبة الأولى في الإجابة عن أســـئلة اختبار الذكاء الجغرافي الاصـــطناعي هو (٣٠) دقيقة، بينما الزمن الذي اســـتغرقته الطالبة الأخيرة في الإجابة هو (٤٢) دقيقة. واتضـح من التجربة الاستطلاعية أن الزمن المناسب لانتهاء الطالبات جميعهن من الإجابة عن الاختبار هو (٤٠) دقيقة.

جدول رقم (١) توزيع أسئلة اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي على مجالين المفاهيم والمهارات

العدد	مجالات الذكاء الجغرافي الاصطناعي	أرقام الأسئلة التي تقيس مجالات الذكاء الجغرافي الاصطناعي	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
١	التحصيل المعرفي للمفاهيم	السـؤال الأول (١-٢-٣-٤-٥-٦=٧-٨-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠)	٢٠	%٦٦.٦
٢	اختبار المواقف للمهارات	السؤال الثاني (١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠)	١٠	%٣٣,٣
	المجموع الكلي		٣٠	١٠٠٪

يكشـف الجدول رقم (١) توزيع أسـئلة اختبار الذكاء الجغرافي الاصـطناعي، حيث مثل المجال الأول المفاهيم الرئيسـة للذكاء الجغرافي الاصـطناعي (٢٠) سؤالاً، بوزن نسـبي (٦٦,٦%)، فيما يظهر المجال الثاني مهارات الذكاء الجغرافي الاصـطناعي (١٠) أسـئلة، بوزن (٣٣.٣%)، فكان مجموع أسـئلة اختبار الذكاء الجغرافي الاصـطناعي (٣٠) سـؤالاً موزعة على مجالين، وقد تم إعداد نموذج للإجابة عن اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي.

المعاملات الإحصائية لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي

أ- **الصدق الظاهري للاختبار.**

بعد الانتهاء من إعداد اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي في نسخته الأولية، والتي جاءت في (٣٠) سؤالاً. تلى ذلك عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة في تخصص المناهج وطرق التدريس، ولا سيما مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية، الذكاء الاصطناعي، المدن الذكية والاستدامة، نظم المعلومات الجغرافية، نظم وتقنية المعلومات (GISAT)، علم المعلومات المكانية، نظم المعلومات الجغرافية والتخطيط العمراني، جغرافيا التخطيط السكاني والتنمية، العمارة، الهندسة المدنية؛

لإبداء آرائهم وملاحظاتهم على الاختبار من حيث مدى ملائمة المفاهيم والمهارات للذكاء الجغرافي الاصطناعي المهارات الرئيسية والفرعية لموضوع الدراسة، ووضوح وصياغة الفقرات ومدى دقتها وانتمائها إلى المجال الذي تقيسه، وقدرة المفردات على قياس المهارة وصحة ودقة المفردات لغويًا، وإضافة وحذف وتعديل ما يرونه مناسبًا. وقد قدم المحكمون ملاحظات نيرة ومقترحات قيمة أفادت الدراسة، ورفعت من مستوى اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، وساعدت على إخراجه في نسخة جيدة، حيث أصبح في نسخته النهائية (٣٠) سؤالاً.

د- صدق الاتساق الداخلي لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي:

صدق الاتساق الداخلي (الصدق البنائي): اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي.

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مجموعة الدراسة في مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة باستخدام معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) بين فقرة كل سؤال من أسئلة اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي مع الدرجة الكلية، وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية لأسئلة اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي ما بين (٠,٥٠-٠,٧٦)، وتعتبر هذه القيم مرتفعة وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠,٠١)، وهذا يؤكد أن اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

ثبات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي

يقصد بثبات الاختبار "أن يعطي الاختبار نفس النتائج تقريباً إذا أعيد تطبيقه على المجموعة نفسها من الأفراد" (أبو بدر،٢٠١٩) وقد حُسِب معامل ثبات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكونة من (٢٠) طالبة، وطبقت معادلة سبيرمان براون (Spearman Brown) ، ومن خلال تطبيق المعادلة يمكن التنبؤ بمعامل ثبات أي اختبار إذا علمنا معامل ثبات نصفه أو أي جزء منه، ويتحقق ذلك عن طريق تقسيم أي اختبار إلى جزأين متكافئين إحداهما للأسئلة الفردية والثاني للأسئلة الزوجية.

معامل ثبات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي باستخدام معادلة سبيرمان براون (Spearman Brown). بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان براون التصحيحية) هو (٠,٩٠) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات. ويعد معامل الثبات يعتبر مقبولاً إحصائياً إذا كانت قيمته أعلى من (٠,٦٠) كما ذكر أبو علام (٢٠٢٠).

وتم أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كودر ريتشاردسون – (KR - 20)، لحساب ثبات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي. ونتج من تطبيق معادلة كودر ريتشارد سون (KP-20) لحساب ثبات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي أن بلغ (٠,٨٩) للاختبار ككل واعتبرت هذه القيم ملائمة لغايات هذه الدراسة.

ثانياً–بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني.

إعداد بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني

أ– تحديد الهدف من البطاقة:

بالرجوع إلى المراجع والأدبيات التربوية، فقد حُصِرَت مهارات التخطيط (LeGates, 2009; Carrera, et al, 2018, Ramírez ,2018; Komninos et al, 2019; Sigurjónsson et al, 2020, Ng et al, 2022, Andrei & Luca, 2022; Pilogallo & Scorza, 2022) المكاني في المجالات الخمسة وهي:

١–مهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية.

٢ –مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية.

٣–مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية

٤–مهارات التواصل في عملية التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية.

٥–مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضخمة للمدن الذكية.

أ– الصدق الظاهري لبطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني

بعد الانتهاء من إعداد بطاقة الملاحظة الصفية في نسختها الأولية، والتي تكونت من (٤٥) مهارة، تم التحقق من صدقها الظاهري، وذلك بعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة في تخصص المناهج وطرق التدريس، ولا سيما مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية، الهندسة، الهندسة المدنية، تخطيط المدن والأقاليم، التخطيط العمراني، علم المعلومات المكانية، نظم المعلومات الجغرافية والتخطيط العمراني، جغرافيا التخطيط السكاني والتنمية، العمارة؛ لإبداء آرائهم وملاحظاتهم

على بطاقة الملاحظة من حيث مدى ملائمة المهارات الرئيسية والفرعية لموضوع الدراسة، ووضوح وصياغة الفقرات ومدى دقتها وانتمائها إلى المجال الذي تقيسه، وقدرة المفردات على قياس المهارة وصحة ودقة المفردات لغويًا، وإضافة وحذف وتعديل ما يرونه مناسبًا. وقد قدم المحكمون ملاحظات نيرة ومقترحات قيمة أفادت الدراسة، ورفعت من مستوى بطاقة الملاحظة، وساعدت على إخراجها في نسخة جيدة، حيث أصبحت في نسختها النهائية (٤٥) مهارة.

- صدق البناء (الاتساق الداخلي) لبطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني

ويحُسِب معامل الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني من خلال معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية، وبين كل فقرة وارتباطها بالمجال الذي تنتمي إليه، وبين المجالات التي تنتمي إليها. بعضها البعض والدرجة الكلية، من خلال عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة، والتي تكونت من (٢٠) طالبة، وحساب معاملات الارتباط لمفردات الأداة لكل فقرة وبين الدرجة الكلية لاستخراج دلالات صدق البناء للمقياس؛ حيث استخرجت معاملات ارتباط كل فقرة وبين الدرجة الكلية معامل الارتباط بيرسون(Pearson Correlation) ، أن قيمة ارتباط بيرسون للدرجات قد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع الأداة ككل ما بين (٠,٥٠-٠,٢٩)، ومع المجال (٠,٥٠-٠,٩٧) وتجدر الإشارة أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا مما يشير إلى درجة مناسبة من صدق البناء.

ثبات بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني.

للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني، تم استخدام معامل الاتفاق، لحساب مرات الاتفاق والاختلاف، للتأكد من إعطائها نتائج مشابهة في حال استخدامها مجدداً وحُدِّد عدد مرات الاتفاق باستخدام كوبر (Cooper) وكانت النتائج كالآتي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق+ عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

وكانت نسبة الاتفاق (٩٨%)، مما يدل على أن البطاقة تتمتع بدرجة عالية (الزعبي وطلافحة،٢٠١٩؛ Cohen et al, ٢٠١٧) يبين ثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة الصفية، واعتبرت هذه القيم ملائمة لغايات هذه الدراسة.

الأساليب الإحصائية المناسبة للدراسة:

١-أساليب الإحصاء الوصفي (النسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، معيار الخطأ، التجانس).

٢-أساليب الإحصاء الاستدلالي: معادلة طبيعة توزيع قراءات البيانات؛ معامل ارتباط بيرسون لقياس صدق الاتساق الداخلي، ولتحديد قوة الارتباط بين المتغيرات التابعة؛ ومعادلة كودر ريتشاردسون - (٢٠- KR)، لثبات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، معادلة كوبر لحساب ثبات بطاقة الملاحظة، واختبار- ت (Test -T) للعينات المترابطة، ومعامل مربع إيتا لقياس حجم التأثير؛ ومعامل الكسب لبلاك، معامل بيتا للقياس العلاقة (التنبؤية).

محددات الدراسة

احتوت الدراسة الحالية على المحددات الآتية:

المحددات الموضوعية: اقتصرت الدراسة على قياس فاعلية البرنامج التعليمي القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني.

المحددات المنهجية: طبَّق المنهج المختلط والذي يجمع بين المنهجين الكمي والنوعي.

المحددات البشرية: تم إجراء هذه الدراسة على عينة من طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية.

المحددات المكانية: تم تطبيق هذه الدراسة في قسم نظم المعلومات الجغرافية جامعة جدة المقر الرئيسي في جامعة جدة.

المحددات الزمانية: تَمَّ تَطْبِيقُ هذه الدراسة في الفصل الثالث الأول للعام (١٤٤٤هـ ٢٠٢٣م).

مصطلحات الدراسة

الفاعلية (Effectiveness): عرفها زيتون (٢٠٠٣ ,٥٥) بأنها: "القدرة على تحقيق الأهداف والمدخلات لتحقيق النتائج المتوقعة، والوصول للأهداف المحددة". وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: الأثر الذي يمكن أن

تحدثه البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

البيانات الجغرافية الضخمة (Big Data) هي: "مجموعة من البيانات الكبيرة والمعقدة لها خصائصها الفريدة مثل: الحجم، السرعة، التنوع، التباين، صحة البيانات، التي يمكن معالجتها بكفاءة باستخدام التكنولوجيا الحالية والتقليدية لتحقيق الاستفادة منها. وتكمن التحديات التي ترافق هذا النوع من البيانات في توفيرها ومعالجتها وتخزينها وتحليلها والبحث فيها ومشاركتها ونقلها وتصويرها وتحديثها بالإضافة الى المحافظة على الخصوصيات التي ترافقها" (البار،٢٠١٧، ٢). وَيُمْكِنُ تَعْرِيفُها إجرائياً بأنها: بيانات جغرافية مكونة من خرائط وصور ونصوص يمكن للطالبات استخدامها عن طريق الإنترنت وبرامج نظم المعلومات الجغرافية.

المدن الذكية (Smart Cities): المدن الذكية كما عرفها لوكاس (Lukas, ٢٠١٨, ٩) بأنها: "هي مناطق عمرانية تعتمد على الذكاء الإنساني والذكاء الاصطناعي واعتماد المعلوماتية أساساً ومنهجاً ونوعية أفضل للحياة، مدعمة بالشبكات والتقنيات الرقمية، وتستخدم طاقة أكثر نظافة وكفاءة، وأكثر قدرة على حفظ الموارد الطبيعية للحد من التلوث". كما تتميز بالاستدامة الاجتماعية والبيئية المعتمدة على الاقتصاد القائم على المعرفة لخلق التنافسية والابتكار. وعرفها المجلس الأوروبي (EC: Council European) المدينة الذكية هي: المكان الذي تصنعه الشبكات التقليدية والخدمات بصورة أكثر كفاءة، وباستخدام التكنولوجيات الرقمية والاتصالات، للسكان ورجال الأعمال .(Nations United , ٢٠١٦)

وَيُمْكِنُ تَعْرِيفُها إجرائياً بأنها: المدن الذكية في المملكة العربية السعودية كتخطيط مكاني للنطاق الذي يطبق داخله تطبيقات المدن الذكية، وارتباط هذا المستوى بالقطاع/نوعية المشروعات التي تستخدم تطبيقات المدن الذكية واستخدام فكرة التدرج في مستوى الذكاء الذي يستهدفه أي نظام داخل المدينة أو جزء من المدينة بحيث يتناسب الذكاء المستهدف من خصائص النطاق (مادياً وبشرياً) الذي يستخدم تطبيقات المدن الذكية وتفعيل تقنيات البيانات الجغرافية الضخمة عبر مختلف قنوات إدخال البيانات، بحيث تتمكن من استخلاص رُؤَى جيدة يمكن توقعها وتطبيقها، وضمان عملية اتخاذ القرار وإدارة الأداء بشكل أفضل.

الذكاء الجغرافي الاصطناعي(Geo-Artificial Intelligence) :

عَرف اتحاد الجامعات لعلوم المعلومات الجغرافية الأمريكي (Hu, Gao, Lunga, Li, Newsam & Bhaduri, 5, 2019) الذكاء الجغرافي الاصطناعي بأنه: "تَأْثِيرٌ التطورات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في الدراسات الجغرافية المكانية، مع التركيز على التعلم الآلي ونهج التعلم العميق، وتقديمها في مجموعة

متنوعة من التطبيقات، مثل التعرف التلقائي على ميزات التضاريس الطبيعية من صور الاستشعار عن بعد، وتصنيف الغطاء الأرضي، ونمذجة المواقع الزمانية المكانية".

وَيُمْكِنُ تَعْرِيفُها إجرائياً بأنها: الذكاء الجغرافي الاصطناعي للمدن الذكية الذي يعمل بخوارزميات، ويعتمد على البيانات الجغرافية الضخمة، وتتضح في البيانات الضخمة للمدن الذكية المرتبطة بالمكان والزمان التي تدخلها طالبات البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية وتوجهها وهو يزود الطالبات بأفكار نوعية جديدة في استخدامات الأرض، وتتخذ الطالبة القرار المكاني من خلال الاعتماد على الأفكار المعروضة باستخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي.

مهارات التخطيط المكاني (Spatial Planning Skills):

وَعَرَفْتُ إجرائياً بأنها: المعالجة المعرفية للمعلومات المكانية، والتي تتعلق بالأشكال والمواقع والمسارات والعلاقات بين البيانات من خرائط وصور ونصوص والعلاقات بين الكيانات الواقعية والافتراضية المستقبلية للمدن.

منهجية الدراسة وتصميمها

اقتضت طبيعة الدراسة استخدام المنهج شبه التجريبي (Quasi-Experimental Method) – ذو تصميم المجموعة الواحدة (OXO) ذات القياس القبلي والبعدي، ويُعرف بأنه منهج استدلالي يبدأ من إطار نظري تشتق منه فرضيات يتصورها الباحث، ثم يبني أدوات الدراسة وطرق جمع البيانات، ثم يحلل النتائج، ويربطها بالنظرية وكذلك يربطها بالدراسات السابقة التي استعرضها في البحث للتأكد من صحة الفرضيات التي حددت للبحث (أبو النصر،٢٠١٧)، لغرض قياس فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية وقياس فاعليته في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني.

والجدير بالذكر، بأن القيود في التصـــميم الشـــبه التجريبي تظهر في صـــعوبة التحكم في المتغيرات الخارجية: قد لا يتمكن الباحث من التحكم الكامل في جميع المتغيرات التي قد تؤثر في النتائج، مما يزيد من احتمالية وجود عوامل أخرى تؤثر في المتغير التابع بخلاف المتغير المستقل. بالإضافة إلى صعوبة تعميم النتائج.

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

الإجابة عن السؤال الأول: ما التصور للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

لقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الاطلاع على أدبيات الدراسة والمراجع والمصادر ذات الصلة بالبيانات الجغرافية الضخمة، والمدن الذكية، والذكاء الجغرافي الاصطناعي، ومهارات التخطيط المكاني، ومن ثم الإفادة منها في بناء البرنامج التعليمي المقترح بكل مكوناته، وكذلك الإفادة منها في بناء أداتي الدراسة والمتمثلة في اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، وبطاقة الملاحظة لمهارات التخطيط المكاني.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

أُجِيب عن السؤال الثاني بطرح فرضيتين، ومن ثم فحصهما، وهما:

الفرضية الأولى – نصت الفرضية الأولى على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

ولاختبار صحة هذه الفرضية؛ أُسْتُخْدِم اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples Test) للتعرف على الفروق بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي عند كل فقرة، وكل مؤشر، والدرجة الكلية لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي في القياسين القبلي والبعدي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

جدول رقم (٢) مجالات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

العدد	المجال	القبلي		البعدي		قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الاحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	مفاهيم الذكاء الجغرافي الاصطناعي	٨,٤٠	٢,٨٠	١٦,٦٦	٢,٥٧	-١٤,٠٢١	٣٤	٠,٠٠٠
٢	مهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي	٤,١٧	١,٨٤	١٥,٥٧	٢,٥٥	-٢٣,١٥٧	٣٤	٠,٠٠٠
٣	اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي ككل	١٢,٥٧	٢,٩٤	٣٢,٢٣	٤,٣٠	-٢٣,٩٤٦	٣٤	٠,٠٠٠

****دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤0.01).*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤0.05).**

يتبين من الجدول رقم (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α≤٠,٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي في جميع فقرات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، حيث كان المتوسط الحسابي للاختبار البعدي الأعلى في الدرجات (٣٢,٢٣) من أصل (٤٠) درجة؛ بانحراف معياري (٤,٣٠)، مقابل متوسط حسابي منخفض للاختبار القبلي بقيمة (١٢,٥٧)، من أصل (٤٠) درجة بانحراف معياري (٢,٩٤)، وكان الفرق بينهما مرتفع (١٩,٦٦)، فيما وتراوحت قيمة (ت) (-١٤,٠٢١)، بقيمة احتمالية (٠،٠٠٠) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥)، وجاءت الفروق لصالح القياس البعدي. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α≤٠,٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي، حيث بلغت قيمة ت (-٢٣,١٥٧) وبدلالة إحصائية بلغت (α≤٠,٠١)، وجاءت الفروق لصالح القياس البعدي. كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α≤٠,٠٥) بين القياسين القبلي والبعدي لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي، حيث قيمة (ت) بلغت-(٢٣,٩٤٦.)، بقيمة احتمالية (٠,٠٠٠)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥)، وجاءت الفروق لصالح التطبيق البعدي. كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠١) بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة. وتعود هذه الفروق لصالح القياس البعدي

الفرضية الثانية-لا توجد فاعلية للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

ولاختبار صحة هذه الفرضية؛ أُوجِدَت الفاعلية عن طريق حساب متوسط درجات مجموعة الدراسة في اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي الذي طبق قبلياً وبعدياً، حيث يعتمد في حسابه على نسبة الكسب المعدل لبلاك (Blake)، عدل بلاك نسبة الكسب لماك جوجيان، وذلك بإضافة حد جبري ثاني،

وأطلق عليها نسبة الكسب المعدل لبلاك(Black Modified Gain Ratio). وتتراوح النسبة ما بين (١-٢). وهي تحدد الحد الأدنى للقبول وحتى يمكن اعتبار فاعلية البرنامج التعليمي المقترح مقبولة (كامل،٢٠٢٢)، وهذا ما يوضحه الجدول رقم (٣).

جدول رقم (٣) نسبة الكسب المعدل لبلاك لقياس فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

البُعد	مجالات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي	عدد الأسئلة	متوسط درجات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي القبلي	متوسط درجات اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي البعدي	نسبة الكسب المعدل لبلاك (d)
١	مفاهيم الذكاء الجغرافي الاصطناعي	٢٠	٨,٤٠	١٦,٦٦	١,٣٤
٢	مهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي	١٠	٤,١٧	١٥,٥٧	٣,١٠
اختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي الكلي		**٣٠**	**١٢,٥٧**	**٣٢,٢٣**	**١,٧٨**

****دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠١). *دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥).**

يكشف الجدول رقم (٣) أن نسبة الكسب معدل لبلاك (Blake) للدرجة الكلية لاختبار الذكاء الجغرافي الاصطناعي ككل بلغت (١,٧٨%). وبلغت نسبة الكسب المعدل لمفاهيم الذكاء الجغرافي الاصطناعي (١,٣٤%)، ومهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي بلغت (٣,١٠%)، مما يشير إلى أن البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية ذو فاعلية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي في مجال المفاهيم، وفي مجال مهارات استخدامه عند كل مجال على انفراد، وعند الدرجة الكلية للاختبار لدى طالبات قسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

ويمكن تفسير فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي في تقسيمه إلى مجالين الأول المفاهيم المرتبطة بالذكاء الجغرافي الاصطناعي والثاني مهارات استخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي، حيث عملت على تسهيل وتوضيح المكتسبات النظرية والعملية الأدائية، والتي ترتبط بالممارسات في استخدام البيانات الجغرافية الضخمة والذكاء الجغرافي الاصطناعي. وهذا ما أكدته دراسة (حمرة ودراجي،٢٠٢٢) بأن البيانات الضخمة هي مدخلات للذكاء الاصطناعي بمختلف تقنياتها، وأن صورة البيانات في شكلها الخام لن يكون لها مدلول أو معنى في غياب الاستدلال والربط والمعالجة من قبل الذكاء الاصطناعي، وأكد بذلك على ألا يمكن دراسة الوحدة بمعزل عن الأخرى فالعلاقة بينهما تكاملية، ومن خلال ذلك تم التحقق من فاعلية البرنامج.

وبناءً على ما سبق؛ يظهر جلياً أن البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة

للمدن الذكية ساهم بدور فاعل وجوهري في تنمية مستوى استخدام الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات قسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة، وكسب المفاهيم النظرية والمهارات الأدائية المتنوعة عن الذكاء الجغرافي الاصطناعي.

ويفسر ما سبق؛ نظرية فيتس وبوزنر (Posner & Fitts) المكونة من ثلاث مراحل أوردها (Cappuccio 2023) فتبدأ المرحلة الأولى بالمعرفة؛ ومن ثم تليها المرحلة الثانية مرحلة الترابط حيث توضح للمتعلم الخصائص الأساسية والمعلومات وإضافة التنسيق الأدائي والحركي ثم، إجراء التعديلات واستغراق وقت لإكمال المهام حيث تبدأ هذه المرحلة بتحسين الأداء من خلال التدريب في معمل نظم المعلومات الجغرافية، ومن خلال المتابعة لتطبيق البرنامج، ومحاولة حل اختبار المواقف للذكاء الجغرافي الاصطناعي. وتمثل المرحلة الثالثة مرحلة مستقلة من نظرية فيتس وبوزنر وهي تعتبر المرحلة التي يكسب بها المتعلم المعلومات، ويصبح التمرين تلقائيا مع التوضيح بأن هذه المرحلة تتميز بالعمل الجاد والتدريب العملي، ليكون المتعلم قادرًا على استحضار المعلومات (مفاهيم الذكاء الجغرافي الاصطناعي) ومعالجتها في ذات الوقت وهي المرحلة التي يكون فيها التفكير في الأشياء أقل والاستجابة تلقائية، وتبدو كأنها مجرد حالة من التدفق الطبيعي دون مجهود، فتربط ذلك بالموقف أو المشكلة، وتعمل على وضع استقراء واستلال للموقف، ثم توجد الحل من خلال استخدام خياراتها لمدخلات برنامج (QGIS) المعتمد على الذكاء الجغرافي الاصطناعي. وهنا تتكون لدى الطالبات مهارات التعلم المعرفية والأدائية؛ مما يسمح للمعلم اكتشاف الأخطاء وإجراء التعديلات في مرحلة التقويم. والعديد من المتعلمين يصلون إلى المرحلة الثالثة باتباع التعليمات وبالممارسة والتطبيق.

وتدعم هذه النتيجة ما توصلت له دراسات سابقة عن فاعلية وجودة مخرجات ونتائج لمصادر البيانات الجغرافية المفتوح (QGIS) المعتمد على الذكاء الجغرافي الاصطناعي، والذي طبق في الدراسة الحالية كدراسة كل من (درويش،٢٠٢١، شعبان ودرويش،2017، Graser & Olaya, 2015, Park et al, 2019, Lemenkova,2020, Congedo, 2021).

وفي ضوء ذلك؛ دُحِضَت الفرضية الصفرية الثانية، وقبلت الفرضية البديلة الموجهة والتي تنص على: "توجد فاعلية للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة".

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث: ما فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في تنمية مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

أُجِيب عن السؤال الثالث بطرح فرضيتين، ومن ثم فحصهما، وهما:

الفرضية الثالثة- نصت الفرضية الثالثة على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

لاختبار صحة هذه الفرضية أُسْتُخْدِم اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples Test)**، للتعرف على الفروق بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي عند كل فقرة، وكل مؤشر، والدرجة الكلية لمهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة، والجدول رقم (٤) يوضح ذلك.**

جدول رقم(٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) للفرق بين القياسين القبلي والبعدي لمهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

العدد	مجالات بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الاحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
١	مهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١,١٥	٠,١٧	٢,٨١	٠,٢٢	-٤٠,٩٥٥	٣٤	٠,٠٠٠
٢	مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١,١٩	٠,٢٠	٢,٧٦	٠,٢٧	-٣٢,٥٦٥	٣٤	٠,٠٠٠
٣	مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١,٢١	٠,١٨	٢,٦٦	٠,٢٥	-٣٢,٤١١	٣٤	٠,٠٠٠
٤	مهارات التواصل في عملية التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١,٢٩	٠,١٨	٢,٥٦	٠,٣٦	-١٨,٢٥٥	٣٤	٠,٠٠٠
٥	مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١,٠٧	٠,٢١	٢,٦٤	٠,٤٢	-٢١,٩	٣٤	٠,٠٠٠
	بطاقة الملاحظة الصفية لمهارات التخطيط المكاني	١,٢٠	٠,١٣	٢,٦٩	٠,٣٢	-٣٥,٨٣٣	٣٤	٠,٠٠٠

****دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠١$).*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$).**

يتضح من الشكل رقم (٤) أن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي عند كل مجال من مجالات مهارات التخطيط المكاني وعند الدرجة الكلية لمهارات التخطيط المكاني، جاءت لصالح القياس البعدي ذي المتوسط الأعلى. وتدل هذه النتيجة على أن البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، له تأثير إيجابي في تنمية مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة. وهذه النتيجة للدراسة الحالية تدعمها ما توصلت إليه مجموعة من نتائج الدراسات السابقة عن وجود فرق بين القياسين القبلي والبعدي لمجالات مهارات التخطيط المكاني بدلالة إحصائية في استخدام البرامج التعليمية المقترحة القائمة لمهارات التخطيط المكاني كدراسة (LeGates, 2009) دمج التفكير المكاني ونظم المعلومات الجغرافية في برامج التخطيط الحضري في المملكة المتحدة، وفي الولايات المتحدة. وحدد (Sigurjónsson et al, 2020) المهارات المكانية بين الجنسين للمساعدة والتوجيه لتحسين البرامج التعليمية. لتحسين مهارات التخطيط المكاني(Carrera et al, 2018) وقياس أثر مهارات التخطيط المكاني(Ramírez, 2018)

وللتعرف على حجم تأثير فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة، أُسْتُخْدِمَت معادلة حجم التأثير كوهن(d)، وذلك لمعرفة قيم حجم تأثير البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، كما هو موضح في الجدول رقم (٥).

جدول رقم (٥) حجم تأثير فاعلية البرنامج التعليمي القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

مجلات مهارات التخطيط المكاني	عدد الفقرات	قيمة "ت"	حجم التأثير (d)	دلالة حجم التأثير (d)
مهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية قبلي	١٠	-٤٠,٩٥٥	٨,٤٤٣	مرتفع جدا
مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	٩	-٣٢,٥٦٥	٦,٦٠٧	مرتفع جداً
مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١١	-٣٢.٤١١	٦,٦٥	مرتفع جداً
مهارات التواصل في عملية التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١٢	-١٨,٢٥٥	٤,٤٦٢	مرتفع
مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضخمة للمدن الذكية	٣	-٢١,٩٠٠	٤,٧٢	مرتفع
الدرجة الكلية للمهارات	**٤٥**	**-٣٥,٨٣٣**	**٤,٧٣**	**مرتفع**

يوضـــح الجدول رقم (٥) أن قيمة حجم التأثير الذي أحدثه البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضـخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة وصل إلى (٤,٧٣)، وحصلت مهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية على (٨.٤٤٣)، وجاءت مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية بحجم تأثير بلغ (٦.٦٠٧)، وحصـــلت مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضـخمة للمدن الذكية على (٦.٦٥)، وجاءت مهارات التواصـــل في عملية التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضـــخمة للمدن الذكية بحجم تأثير بلغ (٤.٤٦٢)، في حين حصلت مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضـخمة للمدن الذكية على (٤.٧٤). وجميعها في مستوى حجم التأثير المرتفع حسب تصـنيف كوهن الذي أشـــار (كامل، ٢٠٢٢) إلى أن حجم التأثير يكون مرتفعاً إذا كانت القيمة تســـاوي (٠.٨٠) فأعلى.

وهذا يقود إلى دحض الفرضـــية الصـــفرية الثالثة، وقبول الفرضـــية البديلة الموجهة والتي تنص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$٠,٠٥) بين متوسط درجات مجموعة الدراسة في القياســين القبلي والبعدي على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقســم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة".

الفرضـية الرابعة: لا توجد فاعلية للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضـخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقســـم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

ولاختبار صحة هذه الفرضية؛ أُوجِدَت الفاعلية عن طريق حساب متوسط درجات مجموعة الدراسة في مهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية الذي طبق قبلياً وبعدياً، حيث يعتمد في حسابه على نسبة الكسب المعدل لبلاك (Blake)، ويقترح بلاك في هذا الشأن أن يكون الحد الفاصل لهذه النسـبة هو (١,٢٠%) حتى يمكن اعتبار فاعلية البرنامج التعليمي المقترح مقبولة، وهذا ما يوضـحه الجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦) قياس فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

مجالات مهارات التخطيط المكاني	عدد الأسئلة	متوسط القياس القبلي	متوسط القياس البعدي	نسبة الكسب المعدل لبلاك (d)
مهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية قبلي	١٠	١,١٥	٢,٨١	١,٤٥
مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	٩	١,١٩	٢,٧٦	١,٣٩
مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١١	١,٢١	٢,٦٦	١,٢٩
مهارات التواصل في عملية التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية	١٢	١,٢٩	٢,٥٦	١,٣١
مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضخمة للمدن الذكية	٣	١,٠٧	٢,٦٤	١,٣٤
الدرجة الكلية لمهارات التخطيط المكاني	**٤٥**	**١,٢٠**	**٢,٦٩**	**١,٣٢**

****دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠١).*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥).**

يظهر الجدول رقم (٦) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك (Blake) للدرجة الكلية لمهارات التخطيط المكاني ككل بلغت (١,٣٢%). وجاءت نسبة الكسب المعدل لمهارات التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية (١,٤٥%)، تلاها مهارات التخطيط المكاني المرتبطة بالأداء المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية جاءت بنسبة بلغت (١,٣٩%)، وتلاها مهارات التخطيط المكاني الميدانية المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية بنسبة بلغت (١,٢٩%)، وجاءت مهارات التواصل في عملية التخطيط المكاني المعتمدة على البيانات الضخمة للمدن الذكية بنسبة بلغت (١,٣١%)، بينما جاءت مهارات التقنيات الجغرافية الحديثة في عملية التخطيط المكاني المعتمد على البيانات الضخمة للمدن الذكية الأخيرة بنسبة بلغت (١,٣٤%) وجميع هذه القيم أكبر من القيمة المحك التي حددها بلاك لتحديد الفاعلية (١,٢٠%)، مما يشير إلى فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

وهذا يقود إلى دحض الفرضية الصفرية الرابعة، وقبول الفرضية البديلة الموجهة والتي تنص على: "توجد فاعلية للبرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة".

ويمكن أن تعزى فاعلية البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضـــخمة للمدن الذكية في تنمية مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقســـم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة للأسباب الآتية:

مكن البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضـــخمة للمدن الذكية الطالبات من مهارات التخطيط المكاني ومنها: تحديد مشـــكلات المدن الذكية ومتطلبات التخطيط المكاني وفهم مفهوم مهارات التخطيط المكاني ونشـأة التخطيط المكاني ومجالات ومكونات التخطيط المكاني وأسسه، وأهداف التخطيط المكاني للمدن، وأهمية التخطيط المكاني، ومهارات التخطيط المكاني وأنشطة مهارات التخطيط المكاني وكيفية قياســها واســتخدام التقنية لتطبيقها، كما ســاهمت في القدرة على صــنع واتخاذ القرارات لتخطيط المدن الذكية والتعامل معها بشـكل سـليم، كما مكنت من تطوير مهارات الطالبات في اسـتخدام برامج التقنية للتخطيط المكاني في التعرف على المشكلات في تخطيط المدن. وساعدت طبيعة المحتوى وما ارتبط به من أنشطة تعلمية تعليمية على نشاط وتفاعل الطالبات. كما ساهم تنوع أساليب التقويم في تنمية مهارات التخطيط المكاني. وتدعم هذه النتيجة للدراسة الحالية ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التخطيط المكاني كدراسة كل من (LeGates, 2009; Sigurjónsson et al, 2020; Ramírez, 2018; Carrera et al, 2018)، والتي أثبتت فاعلية البرنامج المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضـــخمة للمدن الذكية وأكدت أن مهارات التخطيط المكاني نمت بعد تطبيق البرنامج المقترح، ووضحت تأثير البيانات الضخمة في تنمية مهارات التخطيط المكاني. ومن جانب آخر؛ لم يعثر على دراسات سابقة – على حد اطلاع الباحثة – أثبتت عدم فاعلية المقترح القائم على البيانات الضخمة للمدن الذكية لتنمية المهارات المرتبطة بها.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع: هل توجد علاقة ارتباطية بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؟

الفرضـية الخامسـة: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى الدلالة ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية أُسْتُخْدِم معامل ارتباط بيرسون (Correlation Coefficient Pearson) لمعرفة دلالة الارتباط بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

جدول رقم (٧) معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

		الذكاء الجغرافي الاصطناعي	مهارات التخطيط المكاني	الوعي بالتنمية المكانية المستدامة
الذكاء الجغرافي الاصطناعي	معامل الارتباط	١		
	الدلالة الإحصائية	–		
	العدد	٣٥		
مهارات التخطيط المكاني	معامل الارتباط	٠,٥١١**	١	
	الدلالة الإحصائية	٠,٠٠٢	–	
	العدد	٣٥	٣٥	

****دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠١). *دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥).**

يبين الجدول رقم (٧) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤٠,٠١) بين مهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة؛ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٧٣٢) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α≤٠,٠١)، وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α≤٠,٠١) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني؛ حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠,٥١١) وهي قيمة دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (α≤0.01).

ووفقاً لهذه النتيجة دُحِضَت الفرضية الصفرية الخامسة وقبول الفرضية البديلة الموجهة التي تنص على أنه "توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.01) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة." وعلى –حد اطلاع الباحثة– لا توجد دراسات سابقة تقيس العلاقة الارتباطية بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني.

الفرضية السادسة: لا توجد علاقة اعتمادية تنبؤية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤0.05) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية أُسْتُخْدِم تحليل الانحدار الخطي (Regression) وعُرف بأنه

تقدير القيمة المستقبلية لمتغير واحد بناء على معرفة متغير آخر، ويستخدم مفهوم الارتباط في عملية التنبؤ.

جدول رقم (٨) تحليل الانحدار الخطي للكشف عن العلاقة التنبؤية لمقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة

معامل الارتباط	معامل التحديد	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	قيمة الثابت	معامل الانحدار	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
٠,٥١١	٠,٢٦١	١١,٦٥٠	٠,٠٠٢	١,٧٩٤	٠,٨٢٩	٣,٤١٣	٠,٠٠٢

****دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠١). *دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥).**

يكشف الجدول رقم (٨) أن هناك علاقة طردية دالة إحصائياً بين مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة، حيث بلغ معامل الارتباط (٠,٥١١)، وهي علاقة طردية دالة عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥)، ومعامل التحديد (مربع معامل الارتباط) فسر ما نسبته (٠,٢٦١) من التباين/ التغيرات الحاصلة في مهارات التخطيط المكاني، أي أن (٢٦,١%) من مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ناتجة عن مهارات التخطيط المكاني، والباقي يعزى إلى عوامل أخرى. كما يبين الجدول رقم (٨) أن قيمة (ف) بلغت (١١,٦٥٠)، وهي دالة إحصائياً؛ لأن قيمة مستوى الدلالة (α≤٠,٠١) أصغر من (α≤٠,٠٥)، مما يعني أن تأثير مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي على مهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة كان قوياً، وبكلمات أخرى؛ يمكن القول إن الذكاء الجغرافي الاصطناعي، يسهم إسهاماً قوياً في مهارات التخطيط المكاني. كما بلغت قيمة معامل الانحدار أو درجة التأثير (٠,٨٢٩)، مما يؤكد أن كل زيادة في الذكاء الجغرافي الاصطناعي بمقدار درجة واحدة ستؤدي إلى زيادة في مهارات التخطيط المكاني بمقدار (٠,٨٢٩)، ويؤكد معنوية هذا التأثير قيمة (ت) التي وصلت إلى (٣,٤١٣)، وهي دالة عند مستوى (α≤٠,٠٥)، لأن قيمة مستوى الدلالة (α≤0.01). وبالتالي يمكن التنبؤ بدرجات عينة الدراسة في بمهارات التخطيط المكاني، حيث بلغت قيمة الجزء الثابت من الثقافة العلمية (٢٨,٨٤١). ومن ثم يمكن التعويض عن أي درجة ستحصل عليها أي طالبة في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي عوضا عن قيمة (س)، وإيجاد درجة الطالبة (المتنبئة ص) في مهارات التخطيط المكاني.

وفي ضوء ما سبق؛ دُحِضَت الفرضية الصفرية السادسة، وقبول الفرضية البديلة الموجهة التي تنص على أنه: "توجد علاقة اعتمادية تنبؤية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) بين مقدار النمو في مستوى الذكاء الجغرافي الاصطناعي ومهارات التخطيط المكاني لدى طالبات مرحلة

البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة."

الاستنتاجات

١-ساهم البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في حصول طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة على كم هائل من المفاهيم المرتبطة بالبيانات الجغرافية الضخمة، والذكاء الجغرافي الاصطناعي، والمدن الذكية، ومفاهيم التخطيط المكاني والوعي بالتنمية المكانية المستدامة والبالغ عددها (١٠١) مفهوماً.

٢-مكن البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية طالبات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في جامعة جدة من ممارسة مهارات التخطيط المكاني، والذكاء الجغرافي الاصطناعي، وذلك من خلال ما قُدِّم من استخدام مهارات الذكاء الجغرافي الاصطناعي في برنامج (QGIS) والبالغ عددها (٢٠) مهارة، وتطبيقات الذكاء الجغرافي والبيانات الضخمة لتحقيق أهداف التخطيط المكاني، وأُكْتُسِبَت مهارات التخطيط المكاني في عدد من المجالات وهي (٥) مجالات.

التوصيات

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة، قدمت مجموعة من التوصيات التي يؤمل أن تسهم في توظيف موضوعات البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، وهي كالآتي:

١- الإفادة من البرنامج التعليمي المقترح القائم على البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في الدراسة الحالية في الخطط التطويرية للبرامج التعليمية، والمناهج الدراسية في التعليم من خلال إدراج البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في مقررات مرحلة البكالوريوس بقسم نظم المعلومات الجغرافية في التعليم الجامعي، وبشكل خاص لطالبات جامعة جدة، أو تضمين هذا البرنامج التعليمي على هيئة وحدات دراسية في مناهج الدراسات الاجتماعية في مراحل التعليم العام السعودي، وذلك بما يلبي حاجات وطموحات المجتمع السعودي، وبما يتواكب مع رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م.

٢- العمل على تهيئة البيئة التعليمية الملائمة لتدريس موضوعات البرنامج التعليمي المقترح الذي طُبِّق في هذه الدراسة، وذلك من خلال توفير الإمكانات المادية، والأدوات التشغيلية، والشبكة المعلوماتية في معامل نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات؛ مما ينعكس إيجاباً على النتاجات التعليمية للطالبات.

٣- تبني وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية توظيف مهارات التخطيط المكاني في العملية التعليمية، واعتمادها كاتجاه حديث لتعزيز تعليم وتعلم البيانات الضخمة المرتبطة بالمدن الذكية، بما يسهم

في تطوير قدرات الطلاب ومواكبة التحولات الرقمية.

المقترحات

قدمت الدراسة الحالية بعض المقترحات كدراسات مستقبلية، وذلك استناداً إلى ما سبقها من نتائج واستنتاجات الدراسة الحالية، ومنها الآتي:

١- القيام بدراسة تحليل محتوى مقررات مرحلة البكالوريوس في الجامعات للكشف عن درجة تضمين البيانات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية في التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، ولا سيما قسم نظم المعلومات الجغرافية، وذلك تمهيداً لتطوير تلك المقررات بما يتواكب مع متطلبات رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠م.

٢-القيام بدراسة مقارنة لبرامج مرحلة البكالوريوس في تخصص نظم المعلومات الجغرافية في بعض الدول المتقدمة مع ما يناظرها في البرامج التعليمية والمقررات الدراسية والمقررات الدراسية المعتمدة من قبل التعليم العالي السعودي.

٣-إجراء دراسة شبه تجريبية عن بناء برنامج تعليمي مقترح قائم على البينات الجغرافية الضخمة للمدن الذكية، وقياس فاعليته في تنمية الدافعية والاتجاه نحو تعلم تطبيقات الذكاء الجغرافي الاصطناعي لدى طلبة التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، وبشكل خاص لدى طلبة نظم المعلومات الجغرافية في مرحة البكالوريوس.

٤-القيام بتطبيق البرنامج في بيئات مختلفة، كالبيئات التعليمية والمهنية (القطاع الحكومي والخاص) ، والمؤسسات الحكومية (التخطيط العمراني، البيئة، النقل، البلديات) ، و القطاع الخاص (شركات التكنولوجيا، الاستشارات الجغرافية، المدن الذكية)، والبيئة المدرسية (التعليم قبل الجامعي – المرحلة الثانوية) يمكن دمج عناصر البرنامج في مقررات الجغرافيا، والتقنية، لبيئية لرفع وعي الطلاب بمفاهيم المدن الذكية.

المصادر المراجع

المراجع العربية

أبو الذهب، محمود وعوض، محمد. (٢٠٢٠). تصميم بيئة تدريب إلكترونية تشاركية قائمة على نمطي الاستقصاء الحر/الموجه وأثرها في تنمية بعض كفايات إدارة البيانات الضخمة Data Big لدى اختصاصي المعلومات، المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات– جامعة القاهرة –مصر، ٢(٣)، ٩–٧١.

أبو النصر، مدحت. (٢٠١٧). مناهج البحث في الخدمة الاجتماعية، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

أبو بدر، سليمان. (٢٠١٩). استخدام الأساليب الإحصائية في بحوث العلوم الاجتماعية، ترجمة: سرحان باسم، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات.

أبو علام، رجاء. (٢٠٢٠). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية: دار الزهراء للنشر والتوزيع، الرياض.

البار، عدنان. (٢٠١٧). البيانات الضخمة ومجالات تطبيقها، كلية الحاسبات وتقنية المعلومات، جامعة الملك عبد العزيز، تاريخ الدخول: ٢٠٢٤/٣/٢٧م، متاح على الرابط: https://www.kau.edu.sa/GetFile.aspx?id=2852

جبر، انتصار وجاسم، شروق. (٢٠١٩). خصائص المدن الذكية ومتطلبات التحول، مجلة الآداب– كلية الآداب قسم الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية – جامعة بغداد – العراق، (عدد خاص)، ١١٤–١٩٠.

الجلبي، إياد. (٢٠١٩). اقتصاديات المدن المستدامة في الدول النامية دراسة تحليلية، المجلة الأكاديمية – جامعة نوروز– العراق، ٨(١)، ٢٠٤–٢١٢.

حمرة، يسرى ودراجي، أسماء. (٢٠٢٢). ثنائية البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتحقيق التنمية المستدامة على المستوى الدولي–دراسة تحليلية، الملتقى الدولي الافتراضي، البيانات الضخمة والاقتصاد الرقمي كآلية لتحقيق الإقلاع الاقتصادي في الدول النامية الفرص والتحديات والآفاق، المنعقد في١٨ جوان٢٠٢٢م، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، الجزائر.

درويش، حنان. (٢٠٢١). تطوير ملحق إضافي ضمن برنامج QGIS لاستخراج المناطق الحضرية من صور الأقمار الصناعية بأساليب الذكاء الاصطناعي وعلى أساس التقنيات الجغرافية المكانية المفتوحة، مجلة جامعة البعث، ٤٣ (٢٥)،١١–٣٦.

الزعبي، محمد وطلافحة، عباس. (٢٠١٩). النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية، ط٣، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن. (٢٠٠٣). التدريس نماذجه ومهاراته، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

السعيدي، عبد العزيز والعميري، فهد. (٢٠٢٤).تصميم برنامج تعليمي مقترح قائم على الحوسبة السحابية الجغرافية وقياس فاعليته في تنمية مهارات البحث والتحليل للبيانات الضخمة للاستشعار عن بعد للظواهر المكانية لدى طلاب مسار العلوم الإنسانية بالمرحلة الثانوية في مدينة مكة المكرمة، المجلة الدولية للأبحاث التربوية – جامعة الإمارات العربية المتحدة،٤٨(١) ،١-٣٨.

شعبان، فادي ودرويش، حنان. (٢٠١٧). إمكانيات أنظمة المعلومات الجغرافية الحرة ومفتوحة المصدر (GIS-FOSS) تطبيق في تحميل اختيار الموقع الأمثل لمشروع عمراني، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات – مصر، ٣٩(٣)، ٥١٩–٥٣٨.

الشيخ، سعيد. (٢٠٢٢). اقتصاديات المدن وتحديات التنمية المتوازنة في المملكة، تاريخ الدخول: ٢٠٢٤/٣/٢٧م، متاح على الرابط: https://maaal.com/?p=361960

الطلحي، محمد. (٢٠٢٠). بناء برنامج تعليمي مبني على معايير الموهبة والذكاء الاصطناعي وقياس فعاليته في تطوير المفاهيم الجغرافية الحديثة ومهارات التفكير المكاني واتخاذ القرار الجغرافي مستقبل الطلاب الموهوبين بالمستوى السادس الثانوي، أطروحة دكتوراه غير المنشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

الطلحي، محمد والعميري، فهد. (٢٠٢٣). بناء برنامج تعليمي قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقياس فاعليته في تنمية المفاهيم الجغرافية الحديثة لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم التربوية– جامعة قطر،(٢٣) ،٢٥١–٢٨٩.

عبد السلام، أسامة. (٢٠١٥). أثر بناء نظام خبير على شبكة الويب للطلاب المعلمين لتنمية مهارات حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار، مجلة تكنولوجيا التعليم – الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم – مصر، ٢٥(١)، ٢٤١–٢٩٧.

عبد الصمد، محمود. (٢٠٢٠). التطبيقات التكنولوجية الحديثة ودورها في إدارة الوثائق والبيانات الضخمة وفق منهجيات إدارة الوثائق والأرشفة الإلكترونية: تجربة الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء "ناسا" نموذجا، مجلة المراجعين – البوابة العربية للمكتبات والمعلومات – مصر، ١(٦٠)، ١–٦٦.

عبد الواحد، هدى. (٢٠١٧). البيانات الضخمة في المدن الذكية: التحليل والتطبيقات في العالم العربي، المجلة المصرية لعلوم الكمبيوتر – جامعة بني سويف – مصر، ٤١(١٥)، ٣٨–٥٢.

عيسى، سامي. (٢٠٠٩). مقترح لتوظيف التعلم الالكتروني في تنمية بعض المفاهيم الرياضية للصم من خلال معالجات الذكاء الاصطناعي. المؤتمر الدولي الأول للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، المنعقد خلال المدة ١٦–١٨ مارس٢٠٠٩م، وزارة التعليم العالي والمركز الوطني للتعلم الالكتروني والتعليم عن بعد، الرياض، المملكة العربية السعودية.

كامل، أحمد. (٢٠٢٢). حجم التأثير والفاعلية في البحوث التجريبية، المجلة الدولية لبحوث الإعلام والاتصالات – جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون– مصر، ٢(٣)،١–٣٠.

المشيطي، منصور. (٢٠٢٢). أسبوع البيئة ٢٠٢٢ يستهدف تشجيع المشاركة المجتمعية للمحافظة على البيئة وحمايتها، تاريخ الدخول: ٢٠٢٤/٣/٢٧م، متاح على الرابط: https://www.spa.gov.sa/2339200

المصري، عائدة. (٢٠٢١). منظومة المدن الذكية المستدامة، مجلة الإدارة والقيادة الإسلامية – الهيئة العالمية للتسويق الإسلامي – المملكة المتحدة، ٦(١)، ١١٩–١٤٧.

مقناني، صبرينة وشبيلة، مقدم. (٢٠١٩). دور البيانات الضخمة في دعم التنمية المستدامة بالدول العربية، مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا-جامعة حمد بن خليفة- قطر، (١)،٢-١٤.

آل نملان، ميعاد، والنوح، عبد العزيز. (٢٠٢٤). تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارات التعليم، مجلة الفنون والأدب وعلوم الانسانيات والاجتماع (١١٢)،٤٣١-٣٨٢.

ناصر، جبار. (٢٠١٠). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير عملية التعليم والتعلم، مجلة المنصور- كلية المنصور الجامعة – العراق، ١(١٤)، ٧٥٣-٧٧٢.

النوبي، إسلام. (٢٠٢١). الاتجاهات البحثية الحديثة في المدن الذكية وتجارب عربية وعالمية، المجلة العربية للدراسات الجغرافية – الجمعية الجغرافية المصرية – مصر، ٤(١١)، ٧٧-١٢٠.

المراجع الأجنبية

Andrei, L., & Luca, O. (2022). Towards a sustainable development of mobility in Romanian cities. A comparative analysis of sustainable urban mobility plans at the national level, *Management Research & Practice*, *14*(1), 30-40.

Andronie, M., Lăzăroiu, G., Iatagan, M., Hurloiu, I., Ştefănescu, R., Dijmărescu, A., & Dijmărescu, I. (2023). Big Data management algorithms, deep learning-based object detection technologies, and geospatial simulation and sensor fusion tools in the internet of robotic things, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *12* (2), 1- 35.

Baig, M., & Yadegaridehkordi, E. (2020). Big data in education: A state of the art, limitations, and future research directions, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *17* (1), 1-23.

Batty, M. (2007). *Cities and complexity: understanding cities with cellular automata, agent-based models, and fractals*, Cambridge: The MIT Press.

Batty, M. (2018). Artificial intelligence and smart cities, *Environment and Planning: Urban Analytics and City Science*, *45* (1), 3–6.

Brynielsson, J., Granåsen, M., Lindquist, S., Narganes, M., Quijano, M., Nilsson, S., & Trnka, J. (2018). Informing crisis alerts using social media: Best practices and proof of concept, *Journal of Contingencies and Crisis Management*, *26* (1), 28-40.

Buhalis, D., O'Connor, P., & Leung, R. (2023). Smart hospitality: From smart cities and smart tourism towards agile business ecosystems in networked destinations, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, *35* (1), 369-393.

Cappuccio, M. (2023). Dreyfus is right: Knowledge-that limits your skill, *Synthese*, *202* (3), Article 85.

Carlo, R. (2019). *Carlo Ratti at EmTech MENA 2019: Eyes of the city, sensing and mobility, MIT Technology Review Arabia*, YouTube, Date of Entry, 27/03/2024, Available at the Link: https://www.youtube.com/watch?v=V0XgWRogm3E

Carrera, C., Saorín, J., & Medler, S. (2018). Pokémon GO and improvement in spatial orientation skills, *Journal of Geography*, *117* (6), 245-253.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Research methods in education*, 8th ed., London: Routledge.

Congedo, L. (2021). Semi-Automatic Classification Plugin: A Python tool for the download and processing of remote sensing images in QGIS, *Journal of Open-Source Software*, *6*(64), Article 3172.

Gaith, G. (2003). Relationship between reading attitudes, achievement and learners' perceptions of their Jigsaw 2 cooperative learning experience, *Reading Psychology*, *24*(2), 105-121.

Gao, P., Li, J., & Liu, S. (2021). An introduction to key technology in artificial intelligence and big data driven e-learning and e-education. *Mobile Networks and Applications*, 26(5), 2123-2126

Gharaibeh, A., Salahuddin, M., Hussini, S., Khreishah, , Khalil, I., Guizani, M., & Al-Fuqaha, A. (2017). Smart cities: A survey on data management, security, and enabling technologies. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 19(4), 2456-2501.

Graser, A., & Olaya, V. (2015). Processing: A python framework for the seamless integration of geoprocessing tools in QGIS, ISPRS *International Journal of Geo-Information*, *4*(4), 2219-2245.

Hu, Y., Gao, S., Lunga, D., Li, W., Newsam, S., & Bhaduri, B. (2019). GeoAI at ACM SIGSPATIAL: progress, challenges, and future directions, *Sigspatial Special*, *11*(2), 5-15.

Janowicz, K., Gao, S., McKenzie, G., Hu, Y., & Bhaduri, B. (2020). GeoAI: spatially explicit artificial intelligence techniques for geographic knowledge discovery and beyond, *International Journal of Geographical Information Science*, *34*(4), 625-636.

Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A & Tsarchopoulos, P. (2019). Smart city planning from an evolutionary perspective, *Journal of Urban Technology*, 26(2), 3-20.

LeGates, R. (2009). Competency-based UK urban spatial planning education, *Journal for Education in the Built Environment*, *4*(2), 55-73.

Lemenkova, P. (2020). Python libraries matplotlib, seaborn and pandas for visualization geo-spatial datasets generated by QGIS, *Analele stiintifice ale Universitatii" Alexandru Ioan Cuza" din Iasi-seria Geografie*, *64*(1), 13-32.

Lomax, N., & Smith, A. (2017). Microsimulation for demography, *Australian Population Studies*, *1*(1), 73–85.

Lukas, N. (2018) *Mobility smart, cities smart. transforming way work and live*, UK: Troubadour Publishing Ltd.

Mai, G., Yan, B., Janowicz, K., & Zhu, R. (2019). Relaxing unanswerable geographic questions using a spatially explicit knowledge graph embedding model: *The Annual International Conference on Geographic Information Science. Springer*, 21–39.

Mordor Intelligence. (2024). Geospatial analytics market - Growth, trends, and forecast (2024 - 2029). 29/1/2025, Available at the Link: https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/geospatial-analytics-

Nations United Commission on Science and Technology for Development. (2016). *Issues Paper on Smart Cities and Infrastructure*, Budapest: Intersessional Panel (2015-2016).

Ng, M., Koksal, C., Wong, C., & Tang, Y. (2022). Smart and sustainable development from a Spatial planning perspective: The case of Shenzhen and Greater Manchester, *Sustainability*, *14*(6), Article 3509.

Openshaw, S., & Openshaw, C. (1997). *Artificial intelligence in geography*, Chichester: John Wiley & Sons, Inc.

Park, S., Nielsen, A., Bailey, R. T., Trolle, D., & Bieger, K. (2019). A QGIS-based graphical user interface for application and evaluation of SWAT-MODFLOW models, *Environmental Modelling & Software*, *111*, 493-497.

Pilogallo, A., & Scorza, F. (2022). Ecosystem Services Multifunctionality: An Analytical Framework to Support Sustainable Spatial Planning in Italy, *Sustainability*, *14*(6), 3346.

Radboud University. (2022). *Spatial Planning, Radboud University*, Netherlands, Date of Entry, 27/03/2024, Available at the Link: https://mina7.net/en/grant/35802,spatial-planning-radboud-university-

Ramírez, C. (2018). *Spatial reasoning in the classroom: effects of an intervention on children's spatial and mathematical skills*, Unpublished PhD dissertation, Faculty of social sciences, Pontifical Catholic University, Santiago, Chile.

Rath, A., Patnaik, S., & Panda, G. (2021). Comprehensive review of computational intelligence based smart city community, *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, *41*(1), 975-991.

Saganeiti, L., Favale, A., Pilogallo, A., Scorza, F., & Murgante, B. (2018). Assessing urban fragmentation at regional scale using sprinkling indexes, *Sustainability*, *10*(9), 3-23.

Sigurjónsson, T., Bjerva, T., & Græsli, J. (2020) Gender differences in children's wayfinding, *International Journal of Cartography*, *6*(3), 284-301.

Smith, T. (1984). Artificial intelligence and its applicability to geographical problem solving, *The Professional Geographer*, *36*(2), 147-158.

Song, W., Wang, L., Xiang, Y., & Zomaya, A. (2017). Geographic spatiotemporal big data correlation analysis via the Hilbert–Huang transformation, *Journal of Computer and System Sciences*, *89*, 130-141.

Sui, D., Elwood, S., & Goodchild, M. (Eds.). (2012). *Crowdsourcing geographic knowledge: volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*, Dordrecht: Springer Science & Business Media.

VoPham, T., Hart, J., Laden, F., & Chiang, Y. (2018). Emerging trends in geospatial artificial intelligence (geoAI): potential applications for environmental epidemiology, *Environmental Health*, *17*, Article 40.

Wang, D., Szymanski, B., Abdelzaher, T., Ji, H., & Kaplan, L. (2019). The age of social sensing, *Computer*, *52*(1), 36-45.

Wenwen, L., Michael, B., & Michael, F. (2019). Real-time GIS for smart cities, *International Journal of Geographical Information Science*, *34*(2), 311-324.

Zhou, X. (2019). *GeoAI-Enhanced techniques to support geographical knowledge discovery from big geospatial data*, Unpublished PhD dissertation, Arizona State University, Tempe, Arizona.

Developing a Proposed Educational Program Based on Big Geographic Data for Smart Cities and Measuring its Effectiveness in Developing Artificial Geographic Intelligence and Spatial Planning Skills among Female Undergraduate Students in the Geographic Information Systems Department at Jeddah University

Dr. Nahed Adel Al-Owidy
Curriculum and Instruction, Social Studies College of Education, Jeddah University, Saudi Arabia
naloyaidi@uj.edu.sa

Prof. Fahad Ali Alomairi
Curriculum and Instruction, College of Education, Umm Al-Qura University, Saudi Arabia
faomairi@uqu.edu.sa

Abstract: This study aimed to develop a proposed educational program based on big geographic data for smart cities and to measure its effectiveness in developing the level of artificial geographic intelligence and spatial planning skills among undergraduate students in the Geographic Information Systems Department at Jeddah University. Additionally, the study aimed to measure the correlation and predictive dependency between the growth rates of the dependent variables. The study population consisted of (377) female students, with a sample size of (35) students. The study adopted a quasi-experimental design with a single group, using two data collection tools: an artificial geographic intelligence test and a classroom observation checklist for spatial planning skills .The results revealed significant differences at the significance level ($\alpha \leq 0.01$) between the pre- and post-test mean scores of the study group for the dependent variables: the artificial geographic intelligence test and the classroom observation checklist for spatial planning skills, with differences of (-23.946, 35.833) respectively, in favor of the post-test. The results also revealed a large (high) impact of the proposed educational program on the sample, with effect sizes of (4.73, 5.33) for the dependent variables respectively, indicating a high effectiveness of the proposed educational program. The average gain scores for the dependent variables reached (1.78, 1.32) respectively, indicating a high effectiveness of the proposed educational program in developing the dependent variables. The results showed a strong positive correlation of (0.732, 0.511) between the dependent variables. The results also showed a positive direct predictive dependency (simple regression) with a beta value of (0.678, 0.829) at the significance level ($\alpha \leq 0.01$) respectively between the variables in raising the level of each other. Based on the study results, the study concluded a number of findings and presented a set of relevant recommendations and suggestions.

Keywords: Building an Educational Program, Effectiveness, Big Geographic Data, Smart Cities, Spatial Planning Skills, Female Students of Geographic Information Systems.