أثر وحدة مقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المجتمعية على تنمية التحصيل المعرفي وبعض المهارات الوظيفية في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية

إعداد

د/ محمد فرج مصطفي السيد

أثر وحدة مقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المجتمعية على تنمية التحصيل المعرفي وبعض المهارات الوظيفية في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية

مستخلص البحث

استهدف البحثُ قياس أثر وحدة مُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلّمين بكلية التربية، وتكوَّنت عينة البحث من (٣٠ طالبًا)، من طلاب الفرقة الرابعة، شعبة الجغرافيا بكلية التربية بتفهنا الأشراف – دقهلية – جامعة الأزهر، وتمثَّلت موادُّ البحث وأدواتُه في قائمةٍ بالمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا التي يمكنُ تنميتها لدى عينة البحث، الوحدة المقترحة، دليل للمُستخدم (خاصٍّ بالوحدة الإلكترونيَّة)، واختبار التحصيل المعرفيِّ، واختبار المهارات الوظيفيَّة، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرقٍ دالٍّ إحصائيًّا بين متوسِّطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في التطبيق القَبْلِيِّ والبَعْدِيِّ لاختبار التحصيل المعرفيِّ واختبار المهارات الوظيفيَّة، ممَّا يؤكِّد فاعليَّة الوحدة المُقترحة في تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، كما أسفرت نتائجُ البحث عن وجود علاقةٍ ارتباطيَّةٍ بين التحصيل المعرفيِّ والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية، وأوصى الباحثُ في ضوء نتائج البحث بضرورة الاهتمام باستخدام الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة كتقنية حديثة تتمشى مع مُستحدثات العصر، وتطبيقها على طلاب الجغرافيا بالمراحل التعليميَّة المُختلفة، وضرورة إعادة النظر في برنامج إعداد الطالب المعلم شعبة الجغرافيا بكلية التربية، بحيث تركِّز البرامج والمقرَّرات على توظيف أحدث ما توصَّل إليه علم الجغرافيا، خاصَّة مجال نظم المعلومات الجغرافيَّة، والاستشعار عن بُعد، والجيوماتكس (Geomatics)، والبرامج الحديثة المُرتبطة بها، ولا يقتصرُ هذا التوظيفُ على الجانب النظريِّ فقط، بل يتعداه إلى الجانب العمليِّ والتطبيقيِّ.

الكلمات المفتاحيَّة: وحدة مُقترحة – الجيوماتكس (Geomatics) – التحصيل المعرفي – المهارات الوظيفيَّة.

Abstract

Impact of a proposed unit in Geomatics and its societal applications on developing cognitive achievement and some functional skills in geography among prospective teachers at the Faculty of Education

The research aimed to measure the impact of a proposed unit in Geomatics and its societal applications on developing cognitive achievement and some functional skills in geography among prospective teachers at the Faculty of Education. The research sample consisted of 30 students, from the fourth year students, Department of Geography, Faculty of Education at Al-Azhar University (Tafahna Al-Ashraf). The research materials and tools consisted of a checklist of functional skills in geography, aimed to be developed among the research sample, the proposed unit, teacher guide, cognitive achievement test, and functional skills test. The results of the research showed a statistically significant difference between the average scores of sample research students in the pre-post application of the cognitive achievement test and the functional skills test, in favor of the post-application, which confirms the effectiveness of the proposed unit in developing cognitive achievement and some functional skills in geography. The results of the research also revealed the existence of a correlative relationship between the cognitive achievement and functional skills in geography among the students of Department of Geography, Faculty of Education at Al-Azhar University. Therefore, in light of the research results, it is recommended to review the teacher training programs of the of Department of Geography, Faculty of Education, so that the programs and courses focus on employing the latest results in geography, especially geographic information systems, remote sensing, Geomatics, and modern programs related to them, and this employment isn't only limited to the theoretical aspect, but also to the practical aspect.

Keywords: Geomatics, cognitive achievement, functional skills.

المقدمة:

تتسابقُ المُجتمعات اليوم – وبشكلٍ سريعٍ – على عوامل الرقيِّ والتقدُّم الحضاريِّ في شتى مجالات الحياة، وخصوصًا في مجال التربية والتعليم؛ إدراكًا منها بدوره الكبير في رقيِّ وتقدُّم الأمم.

وإذا كان العالم يشهد ثورةً تكنولوجيَّةً هائلة، فرضتها طبيعةُ العصر الرقميِّ الذي نعيش فيه، وأصبح مَن يملك فيه العلم والتكنولوجيا والمعلومات له حقُّ البقاء، ممَّا يتطلَّب توجيه أهداف التعليم إلى قدرات التعامل مع بني البشر والموارد والأنظمة والتكنولوجيا والمعلومات؛ بهدف إعداد جيلٍ يستطيع التعامُلَ مع لغة العصر، والتآلف مع التكنولوجيا وتطويعها، فقوَّة التكنولوجيا في إدارتها وتوظيفها وليس في امتلاكها أو الحصول عليها.

وبما أنَّ التربية تتأثَّر بكلِّ ما يحدثُ في المجتمعات من تغيراتٍ وتطوراتٍ فقد كان لزامًا عليها أن يكون لها دورٌ استيعابيٌّ وتطويريٌّ في هذا التقدُّم العلميِّ والتكنولوجيِّ، حيث أصبحت الحاجة مُلِحَّةً إلى رؤية جديدة توجِّه التكنولوجيا نحو الوفاء بمتطلبات عمليات التعليم والتعلم في ضوء التغيرات العالميَّة ومتطلبات الثورة المعلوماتيَّة، وممَّا يؤكِّد على هذا الوفاء هو الأخذ بالاتِّجاهات المستقبليَّة في التعليم وإعادة صياغة الأهداف التربويَّة وتطوير عمليات وآليات تحقيقها في ضوء هذا التقدُّم الحادث والرؤية الجديدة خاصَّةً في تنمية المهارات والقدرات التي تمكِّن المعلم والمتعلم من مُواجهة التحدِّيات العصريَّة (طارق عامر: ٢٠١٥، ٦٢).

ولذا ينبغي أنْ تكونَ المناهجُ مرتبطةً بتكنولوجيا العصر أكاديميًّا وعمليًّا وبالواقع وبالمجتمع وبحياة الناس اليوميَّة ومشاكلهم وآمالهم دراسةً ومشاهدةً وتعايشًا ومشاركةً وتطويرًا، ولا بدَّ أن تكون المناهجُ في إطار مستقبلي، وبالتالي يكون مكون المستقبل ركنًا ومحورًا أساسًا في كلِّ أنشطة ومناهج التعليم والتعلم (شوقي حساني: ٢٠٠٨، ٦).

ولئن كانت مُواجهة هذه التغيرات والتحديات تستلزم تطوير البرامج والمناهج التعليميَّة في كافة مراحل التعليم، فمن الضروريِّ الاهتمامُ ببرامج إعداد المعلم الذي سيقوم بتدريس تلك المناهج المطوَّرة، حيث "يُجمع التربويون على أنَّ المعلم يعدُّ حجرَ الزاوية في العملية التعليميَّة، ولن يستطيع القيام بمهمته على أكمل وجه، إلاَّ إذا نال نصيبًا وافرًا من الإعداد" (إدريس سلطان: ٢٠٠٧، ٢٠).

فالمعلم هو الركيزة الأساسيَّة في النظام التعليميِّ، وعليه تُبنى جميع الآمال المستقبليَّة التي تهدف إلى تحسين العملية التعليميَّة وبقدر الاهتمام والتطوُّر الذي يلحق بمستوى المعلم، بقدر ما يؤدِّي إلى نموِّ الطلاب وتطورهم، فالمعلم كقائد يؤثِّر تأثيرًا كبيرًا في المتعلمين (بدرية المفرج، عفاف المطيري: ٢٠٠٧، ٦٢)

وهذا ما أشار إليه عماد شوقي (٢٠١١، ٧٧) من أنَّ إعداد معلمين يستطيعون توظيف وسائل التكنولوجيا الحديثة المُتاحة لخدمة المواقف التعليميَّة يتطلَّب تحديث المناهج الأكاديميَّة التي يدرسها طلاب كلية التربية بما يتناسب مع دور المعلم في عالم متغيِّر متطوِّر، وأن تعكس برامج كليات التربية الدور المهمَّ لتكنولوجيا التعليم والاتِّصال. أمَّا بالنسبة للمعلمين فينبغي تدريبهم تدريبًا مستمرًّا أثناء الخدمة على استخدام وتوظيف وسائل التكنولوجيا الحديثة في التدريس.

وإذا كان ما سبق يعكس أهميَّة إعداد المعلم بصفةٍ عامَّة، فإنَّ إعداد مُعلم الجغرافيا بكلية التربية بصفة خاصَّة يُعد أكثرَ أهميَّة؛ نظرًا لأنَّ الجغرافيا تُعد أكثرَ المواد الدراسيَّة بمراحل التعليم المُختلفة تأثرًا بالمُتغيرات المجتمعيَّة والإقليميَّة والعالميَّة؛ وذلك لارتباطها الكبير بما يجري في المجتمع من ظواهرَ وأحداثٍ، وما يعتريه من مشكلات، وهذا نتاج طبيعيٌّ لما مرَّت به الجغرافيا.

فقد مرت الجغرافيا بمراحل تطوُّر واضحة، فبعد أنْ كانت تقوم على وصف الظواهر مستخدمةً في ذلك التقديرات الكميَّة المجرَّدة، أصبحت تتجه نحو استخدام الدراسات التحليليَّة والبحث عن علل الأشياء ومسبباتها، وتنمية المهارات التي تُساعد المتعلمين على مُواجهة الحياة بمُشكلاتها المتعدِّدة.

فالجغرافيا أصبحت اليوم علمًا له أصوله وقواعده، ومناهج بحثه، فعلم الجغرافيا لا يقوم على مجرد الأخذ من العلوم الأخرى أو وصف أقاليم العالم وظواهره المُختلفة فحسب، بل أصبح يقوم على التحليل العلميِّ الدقيق. كما أصبحت الجغرافيا تمدُّ العلوم الأخرى بالمعارف والمهارات والبحوث اللازمة للتطور الاقتصاديِّ والعمرانيِّ والاجتماعيِّ وفى مجالات التخطيط المُختلفة، وهذا ينفي عنها أنها علم مكتبيٌّ يقوم على العمل النظريِّ فقط، بل ظهر ما يُسمى بالجغرافيا التطبيقيَّة. (طارق عامر: ٢٠١٥، ٦٣).

وهذا ما يشير إليه نجيب الزيدي (٢٠٠٧، ٥) بقوله: "ليس من قبيل المبالغة القول بأنَّ الجغرافيا فكرًا ومنهجًا، ونظريًّا وعمليًّا، ودراسةً وبحثًا وتطبيقًا، تقف الآن متأهِّبة على أعتاب الدخول في عصر المعلومات والاتِّصالات، والتي تجلب الجديد في الفكر والمعرفة وتولِّد النظم العلميَّة المستخدمة، وخاصَّةً أنَّ العالم اليوم يتحوَّل إلى قرية صغيرة، حيث تولد الأفكار والمفاهيم الجديدة والعلاقات المكانيَّة، وينبع هذا المفهوم من حقيقة راسخة وليس مقولة وهي (كل شيء في الوجود له جغرافيا، أي مرجعيَّة موقعيَّة مكانيَّة).

الأمر الذي حدَا بالبعض إلى التأكيد على ضرورة مُراعاة مناهج الجغرافيا أحدث ما توصَّل إليه علم الجغرافيا من إضافاتٍ وابتكاراتٍ حديثة، تسمح باستخدام أدوات التكنولوجيا الحديثة كالكمبيوتر، والحاسبات، وشبكات المعلومات، في الجغرافيا الكميَّة والخرائط، والرسوم البيانيَّة، إضافةً إلى استخدام الوسائط التعليميَّة المتعدِّدة، وأدوات التكنولوجيا الحديثة. (فتحي مصيلحي: ٢٠٠٣، ١٢٠)

فقد أسهمت تقنية المعلومات في عالمنا اليوم بسرعة تبادل المعلومات المكانيَّة على اختلاف أنواعها، وظهرت التقنيَّة الرقميَّة في المجالات الجغرافيَّة، وهو ما يُعرف بنظم المعلومات الجغرافيَّة (GIS)، والجيوماتكس التي أصبح لها دورٌ فعالٌ في الإسراع بعمليَّة التنمية المكانيَّة لمختلف الأنشطة الحياتيَّة، كما أسهمت في تطوُّر قواعد المعلومات الجغرافيَّة وإمكانيَّة تخزينها وتصنيفها ومُعالجتها واسترجاعها وقت ما نشاء. (ناصر سلمي، ٢٠٠٨، ٣)

ويوجد العديد من المستحدثات، ينبغي توافرها في برنامج إعداد المعلم بكليات التربية لكي يساير الاتِّجاهات العالميَّة الحديثة، ويمكن من خلاله تحديث كفايات معلم الجغرافيا حتى يتسنَّى له مُواكبة عصر التغير المتسارع الذي نعيشه، والاضطلاع بالمهامِّ المنوطة إليه وأدائها على أفضل نحو ممكن، وذلك في خضمِّ التغيرات والتحدِّيات الراهنة والمستقبليَّة، وحتى يصبح قادرًا على القيام بالواجبات والمسؤوليات المستقبليَّة التي تفرضها المتغيرات والتحدّيات التي سيُواجهها المجتمع.(داليا الشربيني: ٢٠٠٩، ٨)

ومن هنا فقد توالت المصطلحات العلميَّة على ما يستجدُّ من تطوُّرٍ تكنولوجيٍّ وتقنيٍّ، وربما لا يصلنا الكثير منها إلا بعد سنوات، كما هو الحال في مصطلح الجيوماتكس، الذي تمَّ تناوله في دول أوربا وأمريكا الشماليَّة من أواخر القرن الماضي، ولكن لم يصلنا إلاَّ قبل بضع سنوات، وما يزال يجهله كثيرٌ من الباحثين (خلف الدليمي، علي الجابري: ٢٠١٨، ٢)

فمع الزيادة الكبيرة في تطبيقات المعلومات المكانيَّة والحاجة لعدة تخصُّصاتٍ وتقنياتٍ للتعامل معها، تطوَّر حديثًا تخصُّص علميٌّ جديدٌ تحت مُسمى أخصائي أو خبير الجيوماتكس، وهو الفرد الذي يستطيع أن يتعامل مع كلِّ مكونات علم الجيوماتكس بصورةٍ تكامليَّة، ومنها (نظم المعلومات الجغرافيَّة، الاستشعار عن بُعد، نظم تحديد المواقع العالميَّة، المساحة بأشكالها المُختلفة، نظم اتِّخاذ القرار.... وغيرها) (جمعة داود: ٢٠١٥، ٨).

ويمكن حصر أهميَّة الجيوماتكس في الجغرافيا فيما يلي: (رشا محمد: ٢٠٠٩، ١٧) (دعاء نبيل: ٢٠١٣، ٦٨-٧١)

- استخراج المعلومات آليًّا؛ ممَّا يساعد على خفض التكلفة وتوفير الأيدي العاملة.
- سرعة وسهولة تداول البيانات والخرائط عن طريق تقسيم معالم الخريطة إلى عدة ظاهراتٍ لتسهيل عمليات البحث في بياناتها.
- مُراقبة التوزيع المكانيِّ للظاهرات الأرضيَّة في إطار واسع.
- دراسة الظاهرات المتغيرة، مثل: الفيضانات وحركة المرور.
- التسجيل الدائم للظاهرات بحيث يمكن دراستها في أيِّ وقتٍ فيما بعد.
- تسجيل بياناتٍ لا تستطيع العين المجرَّدة أن تراها، فالعين البشريَّة حساسة للأشعة المرئيَّة.
- إجراء قياساتٍ سريعةٍ ودقيقة إلى حدٍّ كبيرٍ للمسافات والمساحات والارتفاعات.
- حفظ المعلومات آليًّا، ممَّا يُسهل الحصول عليها بطريقةٍ آليَّةٍ سريعة وسهلة سواء أكانت حاليَّةً أم حتى الأقدم ذات العمق التاريخي.
- تمثيل البيانات المكانيَّة بصيغ متعدِّدة (خرائط – تقارير مكتوبة – رسوم بيانيَّة – صور) أو إظهار كلِّ ذلك على شاشة الكمبيوتر بسرعةٍ ودقةٍ فائقة.
- تحليل البيانات والمعلومات الموجودة، وذلك من خلال التركيب الطبقيِّ للخرائط والذي يُميزه عن البرمجيات الأخرى.

وتتميَّز تقنيَّة الجيوماتكس بأنها تجمع بين عمليات الاستفسار والاستعلام الخاصَّة بقواعد البيانات مع إمكانيَّة المشاهدة، والتحليل، والمعالجة البصريَّة لبياناتٍ جغرافيَّةٍ من الخرائط، وصور الأقمار الصناعيَّة، والصور الجويَّة، وهي الميزة التي تميِّزها عن نظم

المعلومات المُعتادة، وتجعلها متاحةً لكثير من التطبيقات العامَّة والخاصَّة؛ لتفسير الأحداث، وحساب المؤشرات، ووضع الاستراتيجيات.

لذلك ظهرت الحاجةُ إلى تقنيَّة الجيوماتكس في المجالات والتخصُّصات المُختلفة، مثل: التخطيط العمراني، وحماية البيئة، واستخدامات الأراضي، وإدارة المرافق، وغيرها؛ بسبب قدرتها على تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافيَّة، وإمكانيَّة الربط بين البيانات المكانيَّة والوصفيَّة، والقدرة على التعامل مع عدة طبقاتٍ من البيانات في وقت واحد، القدرة التحليليَّة، المساهمة في دعم اتِّخاذ القرار، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدِّراسات والبحوث السابقة، ومنها دراسة (خلف الدليمي، أحمد الكبيسي: ٢٠١٢)، (Teoa :2014)، (نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي: ٢٠١٥)، (رشا نوفل: ٢٠١٧)، (خلف الدليمي، علي الجابري: ٢٠١٨)، (ندى العنزي: ٢٠١٩).

وإذا كانت الجغرافيا كغيرها من الموادِّ الدراسيَّة تهدف لتنمية العديد من المهارات، فإنَّ المهارات الوظيفيَّة تأتي على رأس قائمة أهداف تدريس الجغرافيا في كافة المراحل الدراسيَّة بوصفها أدواتٍ تمكِّن المتعلِّم من مُواجهة تحدِّيات وتغيرات العصر الرقميِّ، وهو ما أشارت إليه العديد من الدّراسات والبحوث التي أجريت في هذا المجال.

فالجغرافيا المدرسيَّة تساعد في تزويد المتعلِّمين بمنطلقاتٍ علميَّةٍ تُساعدهم في فهم الظاهرات الجغرافيَّة المُختلفة، وفي التعرُّف على المبادئ الطبيعيَّة والبشريَّة التي تنظّم تلك الظاهرات، كما تعمل على تنمية المهارات المتنوِّعة كرسم الخرائط وقراءتها وتفسيرها، وأيضًا مهارات البحث الجغرافي، ومهارات تحديد الموقع والاتِّجاه والزمن، والتعلُّم من خلال الصور التوضيحيَّة، وملاحظة الظواهر الطبيعيَّة والبشريَّة وتفسيرها، ومُحاولة توظيفها والإفادة منها في الحياة اليوميَّة والعمليَّة (خالد عمران: ٢٠١٢، ٤٥).

وتهدف الجغرافيا إلى إيجاد ظروفٍ حياتيَّةٍ حقيقيَّةٍ دائمة؛ وذلك لمساعدة الطلاب لفهم أعمقَ للحياة ومعرفة كيف يوظِّفون ما يعرفونه عند التعامل مع المُجتمعات المُختلفة في شتى مجالات الحياة، ووضع الحلول المُناسبة للمشكلات الفرديَّة والجماعيَّة التي تُواجههم، بل كيف يُسهمون في بناء المستقبل ليصبحوا مُواطنين منتجين في المجتمع الذي يعيشون فيه، وهو ما يُسمَّى بالتعليم الوظيفي.

فالتعليم الوظيفيُّ يهدف إلى اكتساب المتعلِّم العديد من المعارف والمهارات والخبرات التي تعدل من سلوكه، وتمكِّنه من التكيُّف مع المجتمع الذي يعيش فيه، وكذلك رفع كفاءته، وتعويده على المُشاركة الإيجابيَّة في أنشطة الحياة المُختلفة، وتنمِّي لديه القدرة على التعلم الذاتيِّ والتعلم المستمرِّ مدى الحياة، ممَّا يساعد في تنمية شخصيته بكافة جوانبها. (منصور عبد المنعم: ٢٠٠٥، ٢٠١).

ولكى يكون التعليم وظيفيًّا ويُحقِّق الأهداف المرجوَّة منه، ينبغي على المتعلِّم إتقان العديد من المهارات التي من خلالها يُمكنه استخدام المصادر المتنوِّعة للمعرفة، وتوظيفها في جمع المعلومات وتحليلها وتفسيرها وتنظيمها وتقويمها، كما أنها ضروريَّةٌ للتعلُّم الذاتيِّ والتعلُّم المستمرِّ، إضافةً إلى أنها تُسهم في رفع كفاءة المتعلِّم للقيام بأدواره الحياتيَّة المتعدّدة، وهو ما يُسَمَّى بالمهارات الوظيفيَّة.

ويشير "بيلينجزلي وألبرتون" (Billingasley & Albertson, 2010) إلى أهميَّة المهارات الوظيفيَّة في تحقيق العديد من الأهداف التعليميَّة التي تسعى التربية إلى تحقيقها، وخاصَّةً ما يرتبط منها بالتكيف وظروف الحياة اليوميَّة، وإلى أنَّ الحاجة أصبحت ماسَّةً لتضمين هذه المهارات في المناهج الدراسيَّة وتدريب المتعلِّمين عليها؛ حتى يكون الناتج مواطنًا قادرًا على خدمة نفسه ومجتمعه.

علاوةً على ذلك، فإنَّ للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا دورًا فعالًا في مساعدة المعلِّمين على بذل قصارى جهدهم لجعل عمليَّة التعلم ذات فائدةٍ كبيرةٍ ومُرتبطة بالمواقف الحياتيَّة، وإتقان المعلم لهذه المهارات يؤدِّي إلى سهولة تدريب طلابه عليها، ويساعده على نقل أثر العلم المعرفيِّ إلى واقع الحياة العمليَّة واليوميَّة من حوله، ويمكنه من خلالها التوصل إلى حلولٍ مناسبةٍ لما يُواجههه من مشكلاتٍ شخصيَّة واجتماعيَّة (أحمد اللقاني، وفارعة حسن: ٢٠٠١، ٨).

وفي ضوء ذلك تظهر لنا أهميَّة وقيمة المهارات الوظيفيَّة الجغرافيَّة في حياتنا اليوميَّة، حيث إنها تُكسب المتعلم القدرة على أداء الأعمال بسرعةٍ ويُسر وسهولة، وتعمل على رفع مستوى الإتقان لديه، وتُكسبه ميلًا نحو التعليم والبحث عن الجديد، ومُسايرة التطورات العلميَّة والتكنولوجيَّة، وهي بذلك تساعد على إعداد المتعلِّم ليكون مواطنًا صالحًا؛ كما أنَّ هذه المهارات لها تأثيرٌ في حياته حتى يشعر بأهميتها ويقبل على تعلمها، ولذلك فإنها

يجب أن تكونَ من محاور الاهتمام الرئيسة في مناهج الجغرافيا، حيث تعدُّ مجالًا خصبًا لتعليم وتعلم عديد منها بشكل طبيعيٍّ يتفق مع طبيعتها وأساليب الدِّراسة فيها، وهو ما أشارت إليه العديد من الدِّراسات والبحوث السابقة التي أُجريت في هذا المجال؛ ومنها: دراسة (خالد عمران: ٢٠٠٥)، (أحمد عبد الحميد: ٢٠١٤)، (دعاء الشاعر: ٢٠١٥)، (هيثم عاطف: ٢٠١٦).

وانطلاقًا من أنَّ عمل المعلم ليس مجرَّد مساعدة المتعلِّمين على استيعاب منهج ما، ولكن المساهمة في بناء هؤلاء المتعلِّمين ونموّهم، وذلك من خلال مُساعدتهم على اكتشاف قدراتهم، وإمكاناتهم، ومساعدتهم على تكوين الاتِّجاهات السليمة، وإكسابهم المهارات الوظيفيَّة، ممَّا يجعلهم مُواطنين صالحين؛ فإنه يمكن استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في العملية التعليميَّة؛ فهي من أهمِّ الأدوات التي يجب أنْ تُستخدم في مناهج الجغرافيا بجميع مراحلها والتي تُستخدم في جمع المعلومات، وتحليلها كمهارات مطلوبة، إضافةً إلى تدريس وتعليم المهارات الجغرافيَّة، وتنمية وعي الطلاب بالبيئة المُحيطة بهم وظاهراتها الطبيعيَّة والبشريَّة من خلال تطبيقاتها المُجتمعيَّة المُختلفة.

فقد امتدت تطبيقات تقنيَّة الجيوماتكس إلى كافة المجالات والميادين، مثل : التخطيط العمراني واستصلاح الأراضي والصناعة والتنقيب عن المعادن المُختلفة والمرافق العامَّة من خطوط للنقل والمُواصلات والخدمات الصحيَّة وغيرها.

وإذا كانت الجغرافيا – كعلم – تتطلب من الإنسان أن يستخدم عقله في تحليل ودراسة الظاهرات الجغرافيَّة التي تُحيط به لدراسة الإنسان وبيئته والعلاقة القائمة بينهما للتغلُّب على كثير من المُشكلات والعقبات التي تُواجهه بهدف الاهتمام بتوفير متطلباته واحتياجاته؛ فإنه يتضح لنا أهميتها من خلال ما تقدِّمه من معلومات للإنسان خاصَّةً مع زيادة تلك المعلومات وظهور العديد من المُشكلات التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بمجال الجغرافيا، مثل: الطاقة والنقل ونضوب الموارد وتغيُّر البيئة، وغيرها الكثير ممَّا يرتبط بالتطوُّر العلميّ والتكنولوجيِّ الكبير، فقد أتاحت تقنيَّة الجيوماتكس وما ارتبط بها من الاستشعار عن بُعد والصور الجويَّة والفضائيَّة والأقمار الصناعيَّة إمكانيَّة جمع المعلومات والبيانات عن هذه المشكلات والاستفادة منها ومُعالجتها وتحليلها، كما تمكِّننا من إيجاد حلولٍ مُقترحةٍ لها.

وإذا كان كلُّ علم يحمل بين طياته الكثير من المفاهيم والمعلومات التي لا بدَّ من معرفتها للتواصل مع هذا العلم والتعرف عليه من قرب، وفهم جوانبه، فإننا نجد أنَّ تقنيَّة الجيوماتكس تحمل بين طياتها كثيرًا من المفاهيم المُرتبطة بها، وسوف يزداد الطالب معرفةً بها عند تعلُّم هذه المفاهيم والمعلومات.

ولا يقتصرُ الأمرُ على جانب التحصيل المعرفيِّ فقط، بل تساعد تقنيَّة الجيوماتكس على تنمية كثير من المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، ومنها حلُّ المشكلات، الاستغلال الأمثل لموارد البيئة، مهارة اتِّخاذ القرار .... غيرها.

وهنا تظهر حاجة الجغرافيين بصفةٍ عامَّة، وطلاب الجغرافيا بصفةٍ خاصَّة إلى الإلمام بالعديد من المفاهيم والمهارات المُرتبطة بالجيوماتكس، حيث إنَّ الدراسة الجغرافيَّة كغيرها من الدراسات العمليَّة تتطلَّب معرفة التكنولوجيات والأساليب الفنيَّة المُستخدمة في رسم الخرائط والرسوم البيانيَّة، والأساليب المُتبعة في ذلك.

ويذكر (منصور عبد المنعم: ٢٠٠٥ : ٦٢) أنَّ استخدام تكنولوجيا المعلومات أصبح يمثِّل ضرورةً لتعليم الجغرافيا وتعلمها، حيث إنها تزيد من التحصيل الأكاديميِّ للمعلومات والمفاهيم والمهارات، وتساعد الطلاب والمعلِّمين على التكيُّف مع طبيعة الحياة في المجتمع العالميِّ الجديد والتوافق مع تضخُّم المعرفة الإنسانيَّة في شتى فروع الحياة، كما تحقِّق المُتعة والإثارة للمتعلمين، وتجعل التعلُّم نشطًا، وتُعين في تدريس موضوعاتٍ تمثِّل صعوبةً شديدةً للمتعلمين.

ممَّا سبق يتضح لنا: مدى الحاجة إلى مُراجعة مناهج الجغرافيا، وإعادة النظر في محتوى الجانب الأكاديميِّ لبرنامج إعداد معلم الجغرافيا بكلية التربية بما قد يُسهم في تخريج أجيالٍ قادرةٍ على خدمة مجتمعها، وبخاصَّةٍ أنَّ برامج إعداد معلم الجغرافيا في الدول المتقدِّمة تبني مقرَّراتها على التقنيات التكنولوجية الحديثة، ويأتي استخدام تقنية الجيوماتكس كأحد الأساليب التكنولوجيَّة المتطوِّرة على تحقيق العديد من النواتج التعليميَّة لدى المتعلمين، وبالرغم من ذلك فقد لاحظ الباحث ندرة البحوث والدِّراسات التي استخدمت تقنيَّة الجيوماتكس في مجال تعليم الجغرافيا وتعلمها، لذا يعدُّ البحثُ الحاليُّ باكورة البحوث التي عالجت هذا الموضوع (في حدود علم الباحث)، والذي يسعى إلى التعرُّف على أثر وحدةٍ مُقترحة في

الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

الإحساس بالمشكلـة:

يتضح الإحساس بالمشكلة في النقاط الآتية:

أولًا: على الرغم من أننا نعيش اليوم ما يُعرف بالعصر الرقميِّ في مجال التعليم، الأمر الذي يتطلَّب أدوارًا جديدةً للمعلم تتناسب مع مُتطلبات وتحدِّيات هذا العصر وتتماشى كونه أحد أركان العمليَّة التعليميَّة، إلاَّ أنَّ إعداد معلم الجغرافيا بكلية التربية لا يُواكب المستحدثات التكنولوجيَّة والأكاديميَّة في التعليم، ومن هنا ظهرت الحاجةُ إلى إعادة النظر في برامج إعداد المعلم في كليات التربية لتواكب هذه التغيرات في مجال تكنولوجيا التعليم، فقد أصبح امتلاك المعلِّم التقنيات الحديثة ومهارات التعامل مع المُستحدثات التكنولوجيَّة متطلبًا أساسًا من متطلبات برامج إعداده وتدريسه سواء قبل الخدمة أم بعدها.

ثانياً: على الرغم من أنَّ تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic) تعدُّ إحدى ثمار التكنولوجيا الرقميَّة في مجال الجغرافيا، فهي نمطٌ تطبيقيٌّ لتكنولوجيا الحاسب الآليِّ التي تهتمُّ بإنجاز وظائف في مجال معالجة وتحليل البيانات والمعلومات الجغرافيَّة التي يصعب على معلم الجغرافيا الاستغناء عنها في التدريس.

إلاَّ أنَّ برنامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية بجامعة الأزهر يخلو تمامًا من الحديث عن الجيوماتكس (Geomatic) كأحد التقنيات التكنولوجيَّة في مجال التخصُّص، الأمر الذي يُشير إلى ضعف تطوير برامج إعداد معلم الجغرافيا بكليَّة التربية لمواجهة الاتِّجاهات العالميَّة المُعاصرة والتحديات المُختلفة التي ترتبط بها، وهذا ما أكَّدته العديد من الدراسات التي أُجريت في هذا الميدان والتي أشارت إلى أهميَّة إعداد معلم الجغرافيا مع توضيح ما ينبغي أنْ تكونَ عليه تلك البرامج وضرورة تطوير هذه البرامج بإدخال التقنيات والمُستحدثات في مجال التخصُّص؛ ومنها: دراسة (إدريس سلطان: ٢٠٠٧)، (داليا الشربيني: ٢٠٠٧)،(دعاء نبيل: ٢٠١٣)، (أشرف رشاد: ٢٠١٨)، (مروة صلاح: ٢٠١٩).

ثالثاً: على الرغم من أنَّ الجغرافيا تعدُّ من أكثر الموادِّ الدراسيَّة ارتباطًا بالمجتمع بجانبيه الطبيعيِّ والبشريِّ، حيث إنَّ هدفها الأساس العمل على بناء بيئةٍ سليمةٍ ومُواطن فعَّال ومُواجهة المُشكلات المحليَّة والإقليميَّة والدوليَّة، وإكساب الطلاب القدرة على مُواجهة تلك

المُشكلات والتحدِّيات والعمل على وضع الحلول المُختلفة لها – لكنَّ الواقع التربويُّ يُشير إلى افتقار مادَّة الجغرافيا للمُمارسات الفعليَّة التي يستطيع بها المتعلِّم مُعالجة العديد من القضايا المُجتمعيَّة، مثل مشكلة نضوب الموارد، أو تغيير البيئة أو التخطيط، أو مشكلات العمران، أو غيرها من القضايا النَّاتجة عن التطوُّر العلميِّ والتكنولوجيِّ والاستغلال السيِّئ للموارد من قبل الإنسان.

رابعًا: على الرغم من أهميَّة المهارات الوظيفيَّة في مجال الجغرافيا في حياة المعلمين والمتعلمين على حدٍّ سواء لدرجة أنَّ البعض يؤكِّد على أنها تأتي على رأس قائمة الأهداف الرئيسة لتدريس مادَّة الجغرافيا؛ إلا أن واقع إتقان الطلاب ومعلمي الجغرافيا واكتسابهم لهذه المهارات ما يزال دون المستوى المطلوب تربويًّا؛ فبرامج إعداد معلم الجغرافيا ما زالت تركِّز على تزويد الطلاب بالمزيد من الحقائق والمفاهيم والمعلومات، دون الاهتمام بالمهارات الوظيفيَّة التي تؤهِّلهم للتعامل مع متغيِّرات وتحدِّيات العصر الرقمي، والتي تتطلَّب من المعلم المساهمة في بناء الشخصيَّة الإنسانيَّة المُتكاملة التي يمكنها التفاعل مع متطلَّبات الحياة ومُواجهة مشكلاتها وتعقيداتها، والعمل على وضع الحلول المُناسبة لها.

وهذا ما لاحظه الباحث أثناء قيامه بالتدريس والتدريب للطلاب في المواد التربويَّة المُتعلِّقة بمادَّة الجغرافيا (طرق التدريس، التدريس المصغر) وأثناء قيامه بالإشراف والمُتابعة لمجموعات التربية العمليَّة لعدة سنوات في المعاهد والمدارس الإعداديَّة والثانويَّة، وهذا ما أكَّدته كثيرٌ من الدِّراسات والبحوث السابقة التي أُجريت داخل مصر وخارجها في مُختلف المراحل الدراسيَّة؛ ومنها: دراسة (نهى نعمان: ٢٠١٠)، (رضى شعبان: ٢٠١٢)، (أحمد محمود: ٢٠١٥)، (دعاء الشاعر: ٢٠١٥).

حيث أشارت جميعها إلى أهميَّة المهارات الجغرافيَّة بوجهٍ عامٍّ والمهارات الوظيفيَّة في مجال الجغرافيا بوجهٍ خاصٍّ، وأظهرت عدم الاهتمام بتلك المهارات بالقدر الكافي من جانب المعلم، وقلة البرامج التدريسيَّة التي تهدف إلى تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى كلٍّ من المعلِّمين والطلاب على حدٍّ سواء.

وعند المُقارنة بين هذا الواقع من جهة ومجموعة الأهداف والوظائف التي تسعى إليها الجغرافيا من جهة أخرى، يتضح لنا أنَّ الميدان التربويَّ الجغرافيَّ بحاجةٍ ماسَّةٍ إلى تنمية هذا النمط من المهارات لدى الطالب المعلم من خلال مشروعات ودراسات وبرامج تدريبيَّة

متنوّعة الأساليب والأهداف؛ لمعالجة مثل هذه المشكلات التدريسيَّة، لا سيما إذا وضعنا في الاعتبار أنَّ تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة من التقنيات المستحدثة والتي لم تلقَ الاهتمام المطلوب بعد في ميدان الجغرافيا، لا سيما الميدان التربوي.

وللتحقُّق من مشكلة البحث تمَّ الآتي:

١- إعداد استبانة غير مقنَّنة كدراسة استطلاعيَّة، استهدفت التعرُّف على مدى حاجة طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكلية التربية تقهنا الأشراف جامعة الأزهر؛ للتدريب على استخدام المهارات المُختلفة لتقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، وطبَّقت الاستبانة على (٣٠) طالبًا، وباستقراء نتائجها تبيَّن أنَّ هناك حاجةً ضروريَّةً لتنمية المهارات المُختلفة لتقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية؛ حيث إنَّ (٢٧) طالبًا بنسبة ٩١% ليس لديهم الجانب المعرفيُّ أو المهاريُّ المُرتبط بها، وأنَّ (٣) طلاب بنسبة ٩% لديهم خلفيَّة محدودة عن الجيوماتكس (Geomatic) كمعرفة سطحيَّة ليس لها علاقةٌ بتوظيفها في التدريس، وقد برَّر أفراد تلك الدراسة ذلك بأنهم لم يتعرَّضوا لتلك التقنيَّة من قبل، كما أنَّ الخلفيَّة النظريَّة لديهم لم تمكِّنهم من مُمارسة التطبيقات المُجتمعيَّة لتلك التقنيَّة.

وبذلك يتضح لنا مدى احتياج الطلاب المعلمين على استخدام المهارات المُختلفة لتقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة؛ لما تقدِّمه لهم من تطوير لإعدادهم داخل كليات التربية، وتجعلهم قادرين على مُواجهة النموِّ السريع في معارفهم ومعلوماتهم الجغرافيَّة والتكنولوجيَّة.

٢- القيام بمُقابلاتٍ شخصيَّةٍ غير مقنَّنة مع بعض القائمين بتدريس التخصُّصات التربويَّة والأكاديميَّة لطلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية جامعة الأزهر، ومع بعض موجهي الجغرافيا ومعلِّميها بالمعاهد الأزهريَّة والتعليم العام[١]، وقد أشار معظمهم إلى أهميَّة استخدام التقنيات الرقميَّة بأشكالها المُختلفة في تدريس الجغرافيا بما فيها تقنيَّة الجيوماتكس

---

(١) تنوَّعت أسئلة المقابلة، ومنها:

- هل تتفق معي على أهميَّة تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الدراسات الاجتماعيَّة بعامَّة، والجغرافيا بخاصَّة؟
- هل تتفق معي على أنه حان الوقت لإحلال التقنيات التكنولوجيَّة في تدريس الجغرافيا؟
- هل تعلم أنَّ لتقنية الجيوماتكس تطبيقاتٍ مُجتمعيَّة مُختلفة، ولا تقتصر على مجال واحد فقط؟
- كيف يمكن الاستفادة من تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا؟
- ما العائد التربويُّ من استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا؟

(Geomatic)، وحاجة طلاب شعبة الجغرافيا للتدريب على تطبيقاتها المُجتمعيَّة، **وذلك انطلاقًا من أن:-**

- تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic)، تتفق والتطوُّرات العلميَّة الحديثة.
- استخدام تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic)، يؤدِّي إلى تطوير عمليَّة التدريس بصفةٍ عامَّةٍ والجغرافيا بصفةٍ خاصَّة.
- تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic) تعدُّ أحد أوجه استخدام التطبيقات الرقميَّة في مجال تدريس الجغرافيا، والتي يمكن أنْ تُساعد على تحسين وتطوير العملية التعليميَّة ورفع كفاءتها، كما يمكن أنْ تُساعد في التغلُّب على الصعوبات التي تُواجه الجغرافيا.
- المقرَّرات الجديدة للثانويَّة العامة اشتملت على أجزاء عن استخدام التكنولوجيا الحديثة في تدريس الجغرافيا، الأمر الذي لم يألفه معلم الجغرافيا من قبل، وبالتالي يحتاج المعلمون سواء قبل الخدمة أم بعدها للتدريب على تلك التقنيات حتى يستطيعوا نقلها لطلابهم بعد ذلك.

٣- مُراجعة الدِّراسات والبحوث السابقة التي أُجريت في هذا الميدان، والتي أشارت إلى أهميَّة استخدام تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic)، والتكنولوجيا الحديثة المُصاحبة لها والاستفادة من التطبيقات المُجتمعيَّة لتلك التقنيَّة، ومنها دراسة **(خلف الدليمي، أحمد الكبيسي: ٢٠١٢)، (Teoa :2014)، (نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي: ٢٠١٥)، (رشا نوفل: ٢٠١٧)، (خلف الدليمي، علي الجابري: ٢٠١٨)، (ندى العنزي: ٢٠١٩).**

٤- التأكُّد من عدم وجود دراساتٍ وبحوثٍ اهتمت بالمهارات الوظيفيَّة والتطبيقات المُجتمعيَّة لتقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic) في مجال تدريس الجغرافيا (في حدود علم الباحث)، ممَّا يزيد من أهميَّة إجراء البحث الحالي.

وفي ضوء ما سبق يتضح لنا: أنَّ هناك تدنِّيًا وضعفًا في المهارات الوظيفيَّة في مجال الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية جامعة الأزهر، وعدم وجود دراسات وبحوث اهتمت بتقنيَّة الجيوماتكس (Geomatic) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في مجال تعليم الجغرافيا وتعلمها، وانطلاقًا من الاتِّجاهات الحديثة في التعليم والتعلم التي تدعو إلى ضرورة توظيف التقنيات الحديثة واستخدامها في العمليَّة التدريسيَّة، وإيمانًا من الباحث بضرورة إعداد المعلِّم القادر على مُواجهة التحدِّيات المستقبليَّة، والقادر على توظيف التقنيات الحديثة في التدريس، بدت الحاجة مُلحَّةً - من وجهة نظر الباحث - إلى إعداد وحدةٍ مقترحةٍ في الجيوماتكس

(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة ومعرفة أثرها على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، جامعة الأزهر.

أسئلة البحث:

يُحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثرُ وحدة مُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفي وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكليَّة التربية؟

ويتفرَّع عن هذا السؤال عدةُ أسئلة فرعيَّة هي:

- ما المهارات الوظيفيَّة الواجب توافرها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية؟
- ما صورة الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة؟
- ما أثر تدريس الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية؟
- ما أثر تدريس الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية المهارات الوظيفيَّة لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية؟
- ما نوع العلاقة – إن وُجدت – بين التحصيل المعرفيِّ والمهارات الوظيفيَّة لدى طلاب كليَّة التربية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١- إعداد قائمة بالمهارات الوظيفيَّة الواجب توافرها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.

٢- بناء الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة.

٣- التعرُّف على أثر تدريس الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفي لطلاب مجموعة البحث.

٤- التعرُّف على أثر تدريس الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية المهارات الوظيفيَّة لطلاب مجموعة البحث.

٥- تحديد وجود علاقة ارتباطيَّة بين التحصيل المعرفيِّ والمهارات الوظيفيَّة لطلاب مجموعة البحث.

أهميَّة البحث:

نبعت أهميَّة البحث من خلال النقاط التالية:

١-تقديم قائمةٍ بأهمِّ المهارات الوظيفيَّة الواجب توافرها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، جامعة الأزهر الشريف.

٢-تقديم وحدة مُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة لتنمية التحصيل المعرفيّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكليَّة التربية، يمكن أن يفيد مُطوِّري برامج إعداد معلم الجغرافيا.

٣-مُسايرة الاتِّجاهات العالميَّة الحديثة في مجال تطوير برامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية، واستخدام التقنيات التكنولوجيَّة الحديثة لتنمية مهاراتها المُختلفة.

٤-توجيه نظر المهتمين بتدريس الجغرافيا إلى الاستفادة من المستحدثات التكنولوجيَّة في توفير بيئة تعليميَّة تفاعليَّة تخدم تعليم الجغرافيا وتعلمها داخل الصف الدراسي.

٥-يُقدم للمسئولين عن تطوير برامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية تصوُّرًا عامًّا مقترحًا يمكن الأخذ به عند تطوير برنامج إعداد معلم الجغرافيا.

٦-التعرُّف على أهميَّة تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة المُختلفة، ودورها في تنمية المهارات الوظيفيَّة لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، جامعة الأزهر الشريف.

٧- يُقدم أدوات تقويم تتمثَّل في: اختبار تحصيل معرفي، اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، يمكن الإفادة منها فى تقويم بعض جوانب تعلم الجغرافيا لدى الطلاب.

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدود التالية:

➢ **الحدود الموضوعيَّة:**

- تقديم الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة بنمط التعليم الإلكتروني غير المعتمد على الإنترنت؛ وذلك فى صورة برمجيَّة إلكترونيَّة يتمُّ دراستها داخل معمل الكمبيوتر بالكليَّة.
- التحصيل المعرفي لطلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية في مستويات: (التذكر، الفهم، التطبيق) حسب تصنيف بلوم للمجال المعرفي.

- المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا اللازمة للطلاب المعلمين شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية التالية (مهارة اتِّخاذ القرار، مهارة حلِّ المشكلات، مهارة حسن استغلال الموارد).

- **الحدود البشريَّة:** تمَّ اختيار عينةٍ من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا، بكليَّة التربية، بتفهنا الأشراف، جامعة الأزهر. (١)
- **الحدود المكانيَّة:** تمَّ تطبيق البحث على هذه العينة في الكليَّة نفسها، حيث تعد الكليَّة مكان عمل الباحث؛ إضافةً إلى توافر التسهيلات المطلوبة لتطبيق البرنامج المقترح.
- **الحدود الزمنيَّة:** تمَّ تطبيق البحث في الفصل الدراسيِّ الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١.

منهج البحث: تمَّ اتِّباع الآتي:

- **المنهج الوصفي:** في إعداد الإطار النظريِّ للبحث، وفي إعداد قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، وبناء الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، وإعداد أدوات البحث.
- **المنهج شبه التجريبي:** وذلك لبيان أثر المتغيِّر المستقل (الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة) على المتغيرين التابعين، وهما (التحصيل المعرفي، بعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا).

مواد المُعالجة التجريبيَّة للبحث وأدواته: (من إعداد الباحث)

- (قائمة بالمهارات الوظيفيَّة الواجب توافرها لطلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، اختبار التحصيل المعرفي، اختبار المهارات الوظيفيَّة، دليل للمستخدم (خاص بالوحدة الإلكترونيَّة).

فروض البحث: حاول البحث الحالي التحقُّق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار التحصيل المعرفيِّ المطبق قبليًّا وبعديًّا لصالح متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي.

٢- يوجد أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار المهارات الوظيفيَّة لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية لصالح متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي.

---

(١) مبررات اختيار عينة البحث في الجزء الخاص بإجراءات البحث.

٤- يوجد أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.

٥- توجد علاقة ارتباطيَّة بين التحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.

التصميم التجريبي للبحث: اعتمد البحث على التصميم التجريبيّ المُسمى بـــ (تصميم المجموعة الواحدة ذي القياس القبلي والبعدي).

إجراءات البحث: للإجابة عن أسئلة البحث تمَّ اتِّباع الخطوات الآتية:

١- استعراض الأدبيات وثيقة الصِّلة بمتغيرات البحث بهدف وضع الإطار النظري، والدراسات السابقة.

٢- تحديد قائمة بالمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا اللازمة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية من خلال: (مراجعة الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في المجال، مراجعة الإطار النظري والفلسفي للبحث، الاستفادة من آراء المتخصِّصين).

٣- عرض قائمة المهارات على مجموعة من الخبراء والأكاديميين للتأكُّد من صلاحيتها.

٤- تحديد الأهداف العامَّة والإجرائيَّة المطلوب تحقيقها من الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics).

٥- إعداد محتوى الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) والسيناريو الخاص بها في صورة أوليَّة بما يتناسب مع التعليم الإلكتروني.

٦- عرض المحتوى والسيناريو على مجموعة من المحكمين.

٧- إجراء التعديلات المُقترحة من قبل المحكمين.

٨- إعداد أدوات البحث.

٩- عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين للتأكُّد من صلاحيتها.

١٠- اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية بتفهنا الأشراف جامعة الأزهر (مكان عمل الباحث).

١١- تطبيق أدوات البحث تطبيقاً قبليًّا على عينة البحث.

١٢- دراسة الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُختلفة.

١٣- تطبيق أدوات البحث تطبيقاً بعديًّا على عينة البحث.

١٤- رصد النتائج وتحليلها ومعالجتها إحصائيًّا.

١٥- تفسير النتائج فى ضوء الإطار النظريِّ والدراسات السابقة، وعرض لبعض التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

➢ الوحدةالمُقترحة: Suggested unit

- **يمكن تعريف الوحدة كتنظيم منهجيٍّ للمادة الدراسيَّة بأنها:** تنظيم للنشاطات وأنماط التعلم المُختلفة حول هدف مُعيَّن أو مشكلة، تُحدَّد بالتعاون بين مجموعة من التلاميذ ومعلمهم، وتتضمن ثلاث مراحل: التخطيط، التنفيذ، التقويم.**(Good:1973.529)**
- **الوحده الدراسيَّة:** جزء من المقرَّر الدراسي يتضمَّن مجموعة من الدروس اليوميَّة أو الموضوعات الدراسيَّة المُتتابعة التي تندرج تحت اسم مفهوم واحد، مثل: التضاريس، المياه، الأقاليم المناخيَّة والنباتيَّة، نظم المعلومات الجغرافيَّة، الخرائط الرقميَّة، الجيوماتيكس.... إلخ **(محمد السيد:٢٠٠٠، ١٧)**
- **ويعرف كلٌّ من حسن شحاتة، وزينب النجار (٢٠٠٣، ٣٢٥) الوحدة في معجم المصطلحات التربويَّة والنفسيَّة بأنها:** تنظيمٌ خاصٌّ في المادة الدراسيَّة وطرق التدريس يضع التلاميذ في موقف تعليميٍّ متكامل يُثير اهتمامهم، ويتطلَّب منهم نشاطًا متنوّعًا يناسبهم ويُراعي ما بينهم من فروق فرديَّة، ويتضمَّن مرورهم بخبرات تربويَّة معيَّنة، ويؤدِّي بهم إلى فهم وبصيرة في ميدان أو أكثر من ميادين المعرفة، وإكسابهم مهارات وعادات واتِّجاهات وقيم مرغوب فيها، وهي كذلك دراسة مخطط لها مسبقًا يقوم بها التلاميذ في صورة سلسلةٍ من الأنشطة التعليميَّة المتنوِّعة تحت إشراف المعلم وتوجيهه.
- **وتُعرف الوحدة وفقًا لإجراءات البحث الحالي بأنها:** مجموعة من المعارف، والمعلومات، والمهارات، والأنشطة المتعلِّقة بتقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، والتي تمَّ تنظيمها في صورة موديولات إلكترونيَّة يقوم الطلاب المعلمون شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية بدراستها ذاتيًّا وفق تعليمات الوحدة المُقترحة؛ ليتمكنوا من تحقيق الأهداف المرجوَّة من الوحدة، والمحدَّدة مسبقًا.

➢ الجيوماتكس Geomatics

- الجيوماتكس هو: تخصُّص لجمع ومُعالجة وتحليل البيانات الجغرافيَّة المكانيَّة، أي إنَّ جمع البيانات هو عمليَّة أساسيَّة للجيوماتكس التي عادةً ما تعتمد مُعدات دقيقة لقياس البيانات الجغرافيَّة المكانيَّة **(Teoa:2014.2)**
- **ويُعرفه جمعة داود (٣٣,٢٠٢٠) في معجم مصطلحات الجيوماتكس:** بأنه "أسلوب متكامل متعدّد التخصصات لاختيار الأجهزة والتقنيات المُناسبة لجمع وتخزين ونمذجة وتحليل

واسترجاع وعرض وتوزيع المعلومات المكانيَّة النَّاتجة عن عدة مصادر والمُحدَّدة الدقة والخصائص – في صورة رقميَّة.

- **وتأسيسًا على ما سبق يُعرِّف الباحث تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) وفقًا لإجراءات البحث الحاليِّ على أنها:**

"نظامٌ تقنيٌّ متكامل قائم على اختيار الأجهزة والبرامج الحاسوبيَّة المُناسبة، والتي تعمل على جمع وتخزين، ونمذجة، ومُعالجة، وتحليل، واسترجاع، وعرض، وإخراج، وتوزيع المعلومات المكانيَّة والوصفيَّة النَّاتجة عن عدة مصادرَ والمحدَّدة الدقة والخصائص في صورة رقميَّة، وتوظيف هذا النظام في تدريس الجغرافيا من خلال تطبيقاته المُجتمعيَّة المُختلفة".

➢ التحصيل المعرفي: Cognitive Achievement

- **يُعرَّف في معجم علم النفس والتربية بأنه** "إنجاز في ميدان معيَّن وخاصَّةً في المجال الدراسي" **(شوقي ضيف: ٢٠٠٣، ٦)**
- **ويُعرَّف التحصيلُ الدراسيُّ بأنه:** مجموعة المعارف والمهارات المتحصَّل عليها والتي تمَّ تطويرها خلال المواد الدراسيَّة، والتي عادةً تدلُّ عليها درجات الاختبار أو الدرجات التي يخصّصها المعلمون أو الاثنان معًا**(حسن شحاتة، وزينب النجار:٢٠٠٣، ٨٩)**.
- **ويشير كلٌّ من فاروق فليه، أحمد الزكي (٢٠٠٤، ٧٢، ٧٣)** في معجم مصطلحات التربية لفظًا واصطلاحًا إلى مصطلح التحصيل كالآتي:

–**لغة:** (مادة: ح ص ل) حصل الشيء والأمر: خلصه وميَّزه من غيره، وتحصَّل الشيء: تجمع وثبت.

– **اصطلاحًا:** جهد علمي يتحقَّق للفرد من خلال المُمارسات التعليميَّة والدراسيَّة والتدريبيَّة في نطاق مجال تعليميٍّ ممَّا يُحقّق مدى الاستفادة التي جناها المتعلِّم من الدروس والتوجيهات التعليميَّة والتربويَّة والتدريبيَّة المُعطاة أو المقرَّرة عليه.

- ويُعرَّف التحصيل بأنه: معرفة ومهارات مُكتسبة من قبل المتعلمين، نتيجة دراسة موضوع أو وحدة تعليميَّة محدَّدة **(ملحقة سعيدة: ٢٠٠٩، ٤)**
- **ويُعرَّف التحصيل المعرفيُّ وفقًا لإجراءات البحث الحالي بأنه:** المقدار الذي يكتسبه الطالب المعلم بكليَّة التربية شعبة الجغرافيا من معلومات وحقائق ومفاهيم ومبادى وتعميمات بعد دراسته للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، عند

مستويات التذكُّر – الفهم – التطبيق، ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التحصيل المعرفيّ المُعد لهذا الغرض.

➢ **المهارات الوظيفيَّة: Functional Skills**

- **المهارة:** قدرة الفرد على أداء أنواع المهامّ بكفاءةٍ عالية، أو أنها السهولة والسرعة والدقة في أداء العمل مع القدرة على تكييف الأداء للظروف المتغيّرة **(محمد السيد: ٢٠٠٠، ٤٤)**
- **وتُعرَّف المهارة أيضًا بأنها:** أيُّ شيء تعلَّمه الفرد ليؤدِّيَه بسهولة ودقة، والمهارة بوجهٍ عامٍّ هي السهولة والدقة في إجراء عملٍ من الأعمال، وهي تنمو نتيجة لعمليَّة التعليم، ومن تعريفاتها القيام بعمليَّة معيَّنة بدرجة من السرعة والإتقان مع اقتصاد في الجهد المبذول **(حسن شحاتة، وزينب النجار: ٢٠٠٣، ٣٠٢)**
- **ويشير كلٌّ من فاروق فليه، أحمد الزكي (٢٠٠٤، ٢٤٠، ٢٤١) في معجم مصطلحات التربية لفظًا واصطلاحًا إلى مصطلح المهارة كالآتي:**
  - **لغة:** (مادة: م هـ ر)، مهر الشيء وفيه وبه: أحكمه وصار به حاذقًا، فهو ماهر، ويقال: مهر في العلم وفي الصناعة وفي غيرها.
  - **اصطلاحًا:** تعني الأداء الذي يقوم به الفرد في سهولةٍ ودقة، سواء كان هذا الأداء جسميًّا أم عقليًّا.
- **وقد أشار خالد عمران (٢٠٠٥، ٢٠)** للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا بأنها "مجموعة من الأداءات العقليَّة أو الحركيَّة أو الاثنين معًا، تُساعد الطالب المعلم على الإفادة من دراسته للجغرافيا في التكيُّف والظروف البيئيَّة المحيطة به ومتطلبات حياته اليوميَّة، وفي إيجاد حلول مُناسبة للمشكلات الشخصيَّة والاجتماعيَّة التي تُواجهه.
- **وتُعرف المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا طبقًا لإجراءات البحث الحاليِّ بأنها:** "مجموعة من الأداءات العقليَّة والحركيَّة التي تساعد الطلاب المعلمين بكليَّة التربية شعبة الجغرافيا على الاستفادة من دراستهم للموضوعات الجغرافيَّة المُرتبطة بالجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في إيجاد حلولٍ مُناسبةٍ للمشكلات التي تُواجههم، واتِّخاذ القرارات المُناسبة في حياتهم، وتُقاس إجرائيًّا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

الخلفيـة النظريـة للبـحث

لما كان البحث الحالي يهدف إلى رفع مستوى التحصيل المعرفي، وتنمية المهارات الوظيفية في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، من خلال وحدة مقترحة في الجيوماتكس وتطبيقاتها المجتمعية، فإنه من الضروري إلقاء الضوء على:

المحور الأول: تقنية الجيوماتكس وتدريس الجغرافيا:

تُعَدُّ (الجيوماتكس) (Geomatics) من المُصطلحات الحديثة التي تعبِّر عن مجموعة من التقنيات المستخدمة في دراسة الأرض بأشكالها المُختلفة والمتنوِّعة، ويعدُّ ذلك تطوُّرًا كبيرًا في مجال التعليم التقني، والذي يحتاج إلى مُواكبة من قبل التخصُّصات ذات العلاقة، وانعكس ذلك على مجال دراسة الجغرافيا في المراحل التعليميَّة المُختلفة، **وسنتناول هنا نشأة تقنيَّة الجيوماتكس ومفهومها، والتطبيقات المُجتمعيَّة لهذه التقنيَّة، وكيفيَّة استخدامها في مجال تدريس الجغرافيا، ومتطلبات ذلك، والفوائد التربويَّة من استخدام تلك التقنيَّة.**

١) لمحة تاريخيَّة عن نشأة الجيوماتكس ومفهومها:

يرجع الظهورُ الأولُ لمُصطلح الجيوماتكس (Geomatics) إلى بداية الثمانينيات من القرن الماضي في جامعة لافال (Laval) الكنديَّة؛ اعتمادًا على أنَّ تقنيَّة الحاسبات قد أنتجت ثورةً علميَّةً في المسح أو القياسات الأرضيَّة وفي تمثيل البيانات رقميًّا بدرجةٍ تُناسب التعامل مع كمٍّ ضخم من البيانات.

ثم تطوَّر المفهوم بعد ذلك وأصبحت (الجيوماتكس) تُدرَّس كمادة بجامعة (لافال) بكندا، ويعتمد الجيوماتكس على الإمكانات المُتاحة من التقنيات المُتعلِّقة بجمع ومُعالجة وتحليل البيانات المكانيَّة، منها الاستشعار عن بُعد والجيوديسيا والخرائط الرقميَّة والمساحة و GPS و GIS وتقنيات الحاسوب، **وهنالك العديد من التعريفات لتقنيَّة الجيوماتكس، منها:**

- يتكوَّن مُصطلح الجيوماتكس Geomatics من مقطعين: (Geo) بمعنى الأرض: Matics اختصارًا لـــ Informatics بمعنى المعلوماتيَّة. ومن ثمَّ فإنَّ: الجيوماتكس = علم المعلوماتيَّة الأرضيَّة **(جمعة داود :٢٠١٩، ١٥)**
- **ويشير خلف الدليمي، أحمد الكبيسي (٢٠١٢، ٥٣)** إلى أنَّ الجيوماتكس مُصطلح استُخدم في التعبير عن كلِّ ما يتعلَّق بإدارة أو عرض أو استخدام المعلومات المكانيَّة المُتعلِّقة بعلوم الأرض والهندسة.

- **الجيوماتكس أو علم المعلوماتيَّة الأرضيَّة:** علم متعدِّد التخصُّصات لاختيار الأجهزة والتقنيات المُناسبة لجمع وتخزين ونمذجة وتحليل واسترجاع وعرض وتوزيع المعلومات المكانيَّة – النَّاتجة من عدة مصادرَ والمُحدَّدة الدقة والخصائص – في صورة رقميَّة (أي إنه علم يشمل علومًا وتقنياتٍ متعدِّدة، مثل المساحة والخرائط والكارتوجرافيا ونظم المعلومات الجغرافيَّة والاستشعار عن بُعد .... إلخ) **(جمعة داود: ٢٠١٤أ، ٢)**
- **ويعرض نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي (٢٠١٥، ١٠) لمفهوم** الجيوماتكس بأنه"جملة التطبيقات التي تعتمد على منظومةٍ شاملةٍ تضمُّ كلَّ الوسائل الضروريَّة لجمع وإدارة البيانات اللازمة لإنتاج وتحليل المعلومات الجغرافيَّة والمكانيَّة".
- **عرَّف المعهد الكندي الجيوماتكس على أنه:** مجال الأنشطة المتضمِّنة طرق وأساليب تحصيل ومُعالجة وإدارة قواعد البيانات المكانيَّة المُستخدمة في الميدان العلميِّ والإداريِّ والقانونيِّ، إلى جانب العمليات التقنيَّة المُتعلِّقة بها **(Gomarasca. 2009.13)**.
- أما **جومارسكا (Gomarasca:2004.33)** فقد عرَّف علم الجيوماتكس على أنه: علم ونهج متعدِّد التخصُّصات لتحديد الأدوات والتقنيات اللازمة لجمع وتخزين ودمج ونمذجة وتحليل واسترجاع وتحويل وعرض وتوزيع البيانات الجغرافيَّة من مصادرَ مُختلفة ذات خصائص محدد بدقة واستمراريَّة وبشكلٍ رقمي.
- **ويشير جمعة داود (٣٣,٢٠٢٠) في معجم مصطلحات الجيوماتكس:** إلى أنه "أسلوب متكامل متعدِّد التخصُّصات لاختيار الأجهزة والتقنيات المناسبة لجمع وتخزين ونمذجة وتحليل واسترجاع وعرض وتوزيع المعلومات المكانيَّة النَّاتجة من عدة مصادر والمحدَّدة الدقة والخصائص – في صورة رقميَّة.

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن ملاحظة ما يلي:

- إنَّ تعدُّد واختلاف المفاهيم حول تسمية الجيوماتكس نابعٌ من حداثة المفهوم.
- اختلاف الآراء حول ماهيَّة تقنيَّة الجيوماتكس وتحديد طبيعتها؛ فالبعض ركَّز على العمليات التي يتم بها إدخال البيانات ومُعالجتها مثل تعريف **(نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي: ٢٠١٥)**، في حين أشار آخرون إلى أحد مميزاتها والميادين المُتعلِّقة بها مثل تعريف **(Gomarasca. 2009)**، فيما أشار آخر إلى العلوم والتقنيات المُختلفة المُتعلِّقة

بها، مثل تعريف **(جمعة داود: ٢٠١٤)، وعلى الرغم من هذا الاختلاف فإنَّ هناك حدودًا مُشتركة بين هذه التعريفات، ومنها أنَّ:**

- تقنيَّة الجيوماتكس تعدُّ أحد أشكال التطوُّر التقنيِّ والتكنولوجيِّ في مجال الجغرافيا.
- الحاسب الآلي عاملٌ أساسٌ في مُعالجة البيانات المُتعلِّقة بتقنيَّة الجيوماتكس.
- تقنيَّة الجيوماتكس لا يقتصر استخدامها على رسَّامي الخرائط والكارتوجرافيين، بل أصبحت عنصرًا مهمًّا ومحوريًّا في تدريس الجغرافيا.
- تقنيَّة الجيوماتكس علمٌ أساسٌ لكل العلوم المُرتبطة بالعمران والمكان والتي تعتمد على البيانات العمرانيَّة مثل المساحة، والاستشعار عن بعد، والخرائط الجويَّة، ونظم المعلومات المكانيَّة، ونظام تحديد المواقع العالمي GPS.
- الجيوماتكس "هو المُصطلح المُستخدم في التعبير عن كلِّ ما يتعلَّق بالحصول على، أو عرض، أو إدارة، أو استخدام المعلومات الخاصَّة بالترابط بعلوم الأرض والهندسة".
- تنوُّع وتعدُّد المجالات والتطبيقات التي تعتمد على تقنيَّة الجيوماتكس، ومنها (العمران، التخطيط، الري، المناخ، الموارد المائيَّة، عمارة البيئة، العمارة، الهندسة، الجيولوجيا، تطوير الأراضي والممتلكات، التخطيط البيئي .... وغيرها).

وتأسيسًا على ما سبق يُعرِّف الباحث تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) وفقًا لإجراءات البحث الحاليِّ على أنها:

"نظامٌ تقنيٌّ متكامل قائم على اختيار الأجهزة والبرامج الحاسوبيَّة المُناسبة، والتي تعمل على جمع وتخزين، ونمذجة، ومُعالجة، وتحليل، واسترجاع، وعرض، وإخراج، وتوزيع المعلومات المكانيَّة والوصفيَّة النَّاتجة عن عددة مصادرَ والمحدَّدة الدقة والخصائص في صورة رقميَّة، وتوظيف هذا النظام في تدريس الجغرافيا من خلال تطبيقاته المُجتمعيَّة المُختلفة".

٢) الفرق بين مصطلح علم نظم المعلومات الجغرافيَّة (GIS) والجيوماتيكس (Geomatics)

يقرأ العديد من الأشخاص كُلًّا من المُصطلحين بمفهومٍ واحد، وإنْ كان هناك تشابهٌ بينهما، إلَّا أنَّ جذورهما تفصلهما عن بعضهما في تعريف كلٍّ منهم، **وسنوضِّح التباينات المفاهيميَّة بينهما كالآتي (Dermanis:2000.65)**

مفهوم الجيوماتيكس يشمل كلَّ الأدوات التي تُستخدم في دراسات المسح الأرضيِّ ودراسات المناخ والغلاف الجوي، سواءٌ كانت هذه الأدوات hard أوsoft ، فيدخل في

مفهوم الجيوماتيكس علوم الاستشعار عن بُعد بكلِّ مكوناته، وعلوم التصوير الجوي، وعلوم الأقمار الصناعيَّة، وكل ما تتيحه هذه التقنيات من بيانات مكانيَّة للبيئات المُختلفة حول العالم.

أما علوم الـــ«جي آي إس» أو نظم المعلومات الجغرافيَّة فتشمل عمليات جمع البيانات الجغرافيَّة من المرئيات الفضائيَّة والصور الجويَّة وتخزينها على وحدات تخزينيَّة وتحريرها باستخدام تطبيقات وبرمجيات مُعدَّة لذلك الغرض، وتحليلها مكانيًّا وتمثيلها وتوزيعها على خرائط.

ومن هنا يبدو الاختلاف بين نظم المعلومات الجغرافيَّة والجيوماتيكس اختلافًا مكانيًّا زمانيًّا مفهوميًّا، على عكس نظرات التشابه بين المُصطلحين المنتشرة بين الأوساط التعليميَّة، وخاصَّةً في البلدان العربيَّة وفي مصر بالتحديد، فالأولى لها تاريخٌ أحدث من الثانية، حيث ظهرت الجيوماتيكس عام ١٩٨١م، وظهرت علوم نظم المعلومات الجغرافيَّة عام ١٩٦٨م، وكانت علوم الجيوماتيكس أوسعَ وأشملَ من حيث الأدوات المُستخدمة والتطبيقات المُستخدمة في التحليلات المكانيَّة بشموليتها لعلوم الاستشعار عن بُعد، مع علوم نظم المعلومات الجغرافيَّة، ووضح ذلك جليًّا في البرنامج الذي أسسه قسم المساحة بجامعة رافال بمقاطعة كيبيك الكندية لعلوم الجيوماتيكس.

٣) مكونات/ أدوات الجيوماتكس:

تعتمد تقنيَّة الجيوماتكس على الإمكانات التي أصبحت متوفرةً نتيجة التداخل لجملة من العلوم والتقنيات المُتعلِّقة بجمع ومُعالجة وتحليل البيانات المكانيَّة، ونذكر منها (علوم الحاسب الآلي، والجيوديسيا، والمساحة، والخرائط الرقميَّة، ونظم تحديد المواقع المكانيَّة، ونظم المعلومات الجغرافيَّة، والاستشعار عن بُعد)، وتعدُّ تلك التقنيات مصدرًا لتوفير البيانات والمعلومات المُختلفة خلال فترة قصيرة وجهد قليل وإدارة لتحليل البيانات وعرضها بشكل مكتوب ومصور ومجدول وتُستخدم في إدارة الخدمات المُختلفة، وقاعدة بيانات يمكن الرجوع إليها عند الحاجة، **ويشير كلٌّ من Gomarasca (2004.6-16) محمد عربيات (٢٠١٣، ٤٣)، نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي (٢٠١٥، ١١)، جمعة داود (٢٠١٥، ٢)، محمد مهدي (٢٠١٧، ١) إلى المكونات والأدوات الأساسيَّة التي تعتمد عليها تقنيَّة Geomatics الجيوماتكس ... كالآتي:**

- **علم الكمبيوتر Computer Science:** والذي يُستخدم في تمثيل وتشغيل (حساب) المعلومات المجمَّعة من خلال تطوير أجهزة تقنيَّة (**hardware**) وطرق ونماذج تقنيَّة (برامج أو **software**).
- **علم الجيوديسيا Geodesy:** ويُستخدم لتحديد شكل الأرض وحجمها والنماذج الرياضيَّة المُستخدمة في هذا التمثيل مثل السطوح المرجعيَّة أو الأليبسويد Ellipsoids ونماذج الجيولد Geoid Models وأيضًا لتمثيل مجال الجاذبيَّة الأرضيَّة.
- **علم المساحة Surveying:** وهو الذي يجمع الطرق والأجهزة والتقنيات المُستخدمة في قياس وتمثيل تفاصيل تضاريس ومعالم سطح الأرض.
- **علم الخرائط Cartography:** يقدِّم علم الكارتوجرافيا قواعد وأسس وطرق تمثيل المعالم الطبيعيَّة والبشريَّة لسطح الأرض سواء كان تمثيلاً ورقيًا (خرائط تقليديَّة) أم رقميًّا (خرائط رقميَّة).
- **نظم المعلومات الجغرافيَّة العنكبوتيَّة WebGIS:** لتوفير وإتاحة وتوزيع البيانات المكانيَّة من خلال حاسبات (كمبيوترات) عن بُعد بطريقة الشبكات الحاسوبيَّة.
- **علم المساحة التصويريَّة Photogrammetry:** يُحدِّد مواقع وأشكال الأهداف الأرضيَّة من خلال القياسات على الصور الجويَّة.
- **الاستشعار عن بُعد Remote Sensing:** للحصول على معلوماتٍ مكانيَّةٍ وبيئيَّة دون الاحتكاك المباشر مع الأهداف الأرضيَّة (أي من بُعد).
- **النظام العالمي لتحديد المواقع Global Positioning System of GPS:** للحصول على الإحداثيات الثلاثيَّة الأبعاد للأهداف الثابتة أو المتحركة لأيِّ مكان أو ظاهرة جغرافيَّة على سطح الأرض وبظروف مناخيَّة مُتباينة.
- **نظم المسح الليزري Laser Scanning System:** ويُستخدم هذا النظام لتحديد الأهداف وقياس مسافاتها من خلال استخدام الأشعة في النطاق البصري (من ٠،٣ إلى ١٥ مايكرومتر).
- **نظم المعلومات الجغرافيَّة Geographic Information Systems or GIS** : وهو من أشهر الأنظمة انتشارًا في مجال الجغرافيا، ويتمتَّع هذا النظام بقدراتٍ قويَّةٍ للغاية في تخزين ومُعالجة وتحليل وعرض كمٍّ هائلٍ من البيانات المكانيَّة.

- **نظم اتِّخاذ القرار Decision Support System or DSS**: ويُستخدم لتطبيق نظم معلومات جغرافيَّة معقَّدة أو مركَّبة بهدف إيجاد سيناريوهات مُحتملة لنمذجة الواقع الحقيقيِّ على الأرض وتوفير مجموعةٍ من الحلول لمُتخذي القرار في المجالات المُختلفة.
- **النظم الذكيَّة Expert system or ES:** وذلك في صورة أجهزة تستطيع أن تقلِّد عمليَّة الإدراك لدى الخبراء وقدراتهم على إدارة الحقائق المركَّبة وذلك بطريقة حسابيَّة رقميَّة.
- **علم الوجود Ontology:** وذلك لتحديد المفاهيم والعلاقات لعنصر أو مجموعة من العناصر من خلال نظرة إدراكيَّة أو مفهوميَّة للعالم تُستخدم في تطبيق مُحدد.

وهو ما أشارت إليه **دراسة.(Teoa:2014)** التي هدفت إلى جمع وتحليل التطبيقات المُختلفة لتعليم الجيوماتكس، وصنّفت تلك التطبيقات إلى أربع فئات رئيسة، وهي (المسح، والاستشعار عن بُعد، ونظام تحديد المواقع الجغرافي، ونظم المعلومات الجغرافيَّة (GIS)، وأظهرت أنَّ تطوُّر التكنولوجيا والهواتف الذكيَّة في الوقت الحاضر والتي هي ليست للاتِّصال فقط؛ أصبحت بمنزلة أجهزة قياس منخفضة التكلفة، مثل نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والجيروسكوب، والكاميرا الموجودة في الهاتف الذكي، والتي بإمكانها تلبية احتياجات الدقة للعديد من تطبيقات الجيوماتكس.

ودراسة **(Al-Tahir :2015)** التي أوضحت دور الطائرات بدون طيار كنموذج للنظم الذكيَّة بالنسبة لتقنيَّة الجيوماتكس، وأشارت الدِّراسة إلى أنَّ المركبات الجويَّة غير المأهولة (UAV) استخدمت كمنصة للمسح ورسم الخرائط على مدى السنوات القليلة الماضية، وفتحت مجالًا جديدًا للمسح، وإنتاج الصور العظميَّة، والنمذجة ثلاثيَّة الأبعاد، واستخراج الميزات، وتوفر الطائرات بدون طيار بديلًا قابلًا للتطبيق وبأسعار معقولة لأجهزة الاستشعار المحمولة جوًّا والفضائيَّة ولرسم الخرائط على نطاق متوسِّط، كبير.

٤) تطبيقات تقنيَّة الجيوماتكس المُجتمعيَّة:

لقد أصبحت معظم الدول المتقدمة تقنيًّا تعتمد اعتمادًا أساسًا في عملها على تقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة المُختلفة، من خلال إدخال هذه التقنيَّة في عمل معظم الجهات الحكوميَّة والخاصَّة، وعلى الأخص في الجهات التي تقوم بتقديم الخدمات العامَّة، ومعظم هذه الجهات لها اتِّصال مُباشر من خلال شبكات الحاسب، **فقد استُخدمت تلك التقنيَّة في عدة مجالات مُجتمعيَّة شملت الآتي:**

أ) في مجال البيئـة:

تعدُّ عمليّة المُحافظة على البيئة وحمايتها من أهمِّ الأمور التي يجب على الإنسان أخذها بعين الاعتبار؛ وذلك للحدِّ من تدمير النُظم البيئيَّة بأنواعها المُختلفة، ويحتاج المسؤولون للمزيد من المعلومات المحدَّثة لمُساعدتهم على ذلك، ومن هنا أصبح جمع معلومات دقيقة وآليَّة في الوقت نفسه بمنزلة أحد التحدِّيات التي تُواجه الحكومات والمنظمات الخاصَّة، وهما الجهتان اللتان يتعيَّن عليهما اتِّخاذ مثل تلك القرارات، ويساعد التكامل بين تقنيَّة الجيوماتكس والتكنولوجيا الحديثة على تلبية مثل هذه الاحتياجات.

حيث تزوِّد نظم جمع البيانات أصحاب القرار بمعلوماتٍ وصفيَّةٍ ومعلومات مكانيَّة دقيقة حول العناصر والظاهرات التى تنتشر عبر كيلومترات من الكرة الأرضيَّة، وعن طريق الربط بين المعلومات المكانيَّة وغيرها من المعلومات، يكون من المُمكن تحليل كثير من المشاكل البيئيَّة من منظور جديد ونستطيع إدخال البيانات المكانيَّة في تقنيَّة الجيوماتكس، وهو الأمرُ الذي يجعل بالإمكان تحليل مقاييس الأبعاد مع المعلومات الوصفيَّة لإيجاد فهمٍ أكثرَ اكتمالًا مقارنة بالوسائل التقليديَّة.

وتشير رشا نوفل (٢٠٢٠أ، ١٠٧:١٠٩) إلى أنَّ تقنيَّة الجيوماتكس تدعم الجهود الرَّامية إلى الفهم والتنبؤ بالتغيرات التي تحدث في البيئة، وذلك عن طريق دمج القياسات التي يوفرها لنا GPS في المناهج التي يستخدمها مسؤولو الأرصاد الجويَّة فإننا نستطيع تحديد كميَّة الماء في الجو، وهو الأمر الذي يحسِّن من دقة التنبؤات التي يُجرونها للطقس، وإضافةً إلى ذلك فإنَّ انتشار وكثرة مواقع تتبُّع حركة الجزر والمد التي توفِّرها التقنيَّ؛ فتمنح تلك البيانات مع نظم المعلومات الجغرافيَّة ملاحظة تأثيرات تحرُّكات المد والجزر في المحيطات بصورةٍ مُباشرة.

كما يمكن تتبُّع حركة وسرعة انتشار التسربات من حاملات البترول وتستخدم طائرات الهيليكوبتر "نظام التموضع العالمي" لرسم محيط الحرائق التي تهب في الغابات، ممَّا يوفر استخدامًا فعالًا لمصادر إطفاء الحرائق، وإمكانيَّة رسم خرائطَ مفصلةٍ لأنماط هجرة الأجناس المهدَّدة بالانقراض، ممَّا يساعد في الحفاظ على أعدادها المُتناقصة وتعزيز قدرتها على البقاء.

وفي المناطق المعرَّضة للزلازل، تلعب تقنيَّة الجيوماتكس دورًا متزايد الأهميَّة في مساعدة العلماء على التنبُّؤ بالزلازل حيث مساعدتهم على معرفة كيفيَّة تصاعد التوتر بصورةٍ بطيئةٍ بمرور الوقت في مُحاولة لتوصيف الزلازل، وإمكانيَّة التنبُّؤ بها مستقبلًا.

ب) في مجال التخطيط:

إنَّ من أهمِّ أهداف تخطيط المدن هو جعل المدن أكثر ملاءمةً للعيش وبشكلٍ يتوافق مع المعايير الدوليَّة، حيث يجب أن يكون هناك تعاونٌ منسقٌ ومتكاملٌ بين مُختلف الوكالات العاملة في مجال التنمية الحضريَّة، وتوفير الخدمات اللازمة في التخطيط والتنفيذ على المستويات المحليَّة والإقليميَّة؛ من أجل تقليل الضغط على مراكز النمو، وغالبًا ما يتجه السكان نحو مراكز النموِّ؛ وذلك لتوفر خدمات البنية التحتيَّة، الأمر الذي يؤدِّي إلى تجاوز القدرة الاستيعابيَّة للبنية التحتيَّة القائمة، وحركة المرور، والطرق والصرف الصحي وشبكات المرافق العامَّة وما إلى ذلك، ولحلِّ هذه المشكلة يجب إعداد المخطط الرئيس للمدن بشكلٍ أكثرَ دقة، وهو ما يتطلَّب استخدام تقنيات الجيوماتكس في التخطيط.

فقد أثبتت تقنيات الجيوماتكس فاعليتها في المُساعدة على وضع الحلول المُتعلِّقة بالتخطيط، من خلال رسم الخرائط والتحليل ودعم مُتخذي القرار وتوفير الوقت، بحيث يمكن إجراء المهام التخطيطيَّة بشكلٍ أكثرَ كفاءةً وبسهولة، بدلًا من الطرق التقليديَّة غير العمليَّة **(جمعة داود: ٢٠١٤ب، ٨٣).**

ويستعرض محمد عربيات (٢٠١٣، ٧٣:٧٦) جوانب توظيف واستخدام تقنيات الجيوماتكس في التخطيط الحضري في النقاط التالية:

- **دراسة حالة المدينة وشكلها العام:** ويشمل دراسة الوضع العامِّ من حيث عدد الشوارع، وأحجامها، وأنواع المباني وخصائص الأحياء السكنيَّة، والمناطق ذات الوظائف الأخرى (صناعيَّة، تجاريَّة، إلخ .....)، وتحديد المناطق الحضريَّة والمناطق الريفيَّة.
- **دراسة استخدام الأرض:** حيث تمكِّن تقنيات الجيوماتيكس من إعداد خرائط استخدام الأرض، التي تعدُّ من أكثر الخرائط استخدامًا من قبل المخططين الحضريين، وأهمُّ ما تشمله هذه الخرائط ما يلي:
  - أشكال قطع الأراضي المخصَّصة للأنشطة المُختلفة.
  - أنماط استعمال الأرض (المنطقة التجاريَّة، المناطق السكنيَّة، المناطق الصناعيَّة).

- عرض مساحة قطع الأراضي المخصَّصة لكل نشاط.
- عرض مساحة الأراضي المخصَّصة للطرق في داخل المدينة.

- **دراسة الخصائص السكنيَّة:** يشكِّل الاستخدامُ السكنيُّ أكبر نسبة استخدام للأرض في المدينة، ويمكن التعرُّف على المناطق السكنيَّة وتحديدها بسهولةٍ من الصور الجويَّة من خلال التعرُّف على بعض الظاهرات التي تنقسم إلى (ظاهرات مُباشرة، ظاهرات غير مُباشرة).

وهو ما أشارت إليه دراسة **(Hanzl:2012)** التي هدفت إلى رسم خرائط الظواهر العمرانيَّة، باستخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات المتطوِّرة، ويمكن تحقيقُ ذلك – وبشكلٍ كبيرٍ – من خلال استخدام تقنيَّة الجيوماتكس.

ودراسة **خلف الدليمي، أحمد الكبيسي (٢٠١٢)** التي تناولت تطبيق تقنيات الجيوماتكس في تخطيط وتطوير المدن: كدراسة تطبيقيَّة على مدينة الفلوجة، وأوضحت الدِّراسة ضروة الاعتماد على تقنيَّة الجيوماتكس في دراسة تخطيط وتطوُّر المدن على اختلاف تفاصيلها وتوجهاتها الحضريَّة والإقليميَّة، وأظهرت نتائجها أنَّ توظيف تقنيَّة الجيوماتكس يمكن أنْ تُسهم في تطوير المدن وتوزيع استعمالات الأرض الحضريَّة فيها وتحديد مواقعها المكانيَّة نوعًا ومساحة، مع توظيف التقنيات الأخرى كبيانات الاستشعار عن بُعد و **GPS** و **GIS**، كما أظهرت النتائج أنَّ الجيوماتكس توفِّر قاعدة بيانات جغرافيَّة مكانيَّة شاملة لاستعمالات الأرض الحضريَّة.

ودراسة محمد عربيات (٢٠١٣) التي هدفت لتوضيح أهميَّة استخدام تقنيات الجيوماتكس في تخطيط المدن عامَّة، وتخطيط الخدمات والمرافق الصحيَّة على وجه الخصوص، من خلال تحليل واقع التوزيع المكانيِّ الحاليِّ للخدمات الصحيَّة ومدى كفاءتها ومُلاءمتها لمعايير التخطيط المكانيِّ التي تلبِّي احتياجات المجتمع المحليِّ في مدينة السلطة، بالعراق، وكذلك تقديم مقترح لتوزيع مكانيٍّ أفضل وكفؤ للخدمات الصحيَّة في منطقة الدِّراسة، قد يساعد الجهات المعنيَّة وأصحاب القرار باتِّخاذ الخطوات المُناسبة لتطوير هذه الخدمة الحيويَّة، وأوصت الدِّراسة بتطوير قاعدة البيانات الجغرافيَّة المُتعلِّقة بالخدمات الصحيَّة لدى وزارة الصحة، وذلك من خلال التوظيف الأمثل لتقنيات الجيوماتكس؛ لتسهيل المُتابعة والإشراف والتخطيط، حيث إنَّ الطرق المستخدمة حاليًّا في تخطيط وإدارة الخدمات الصحيَّة التقليديَّة ولا تُحقق الحدَّ الأدنى المطلوب للتخطيط المستقبلي.

جـ) في مجال تغير المناخ:

يعدُّ تغيُّر المناخ القضيَّة الحاسمة في عصرنا، فالآثار العالميَّة لتغير المناخ هي واسعة النطاق ولم يسبقْ لها مثيلٌ من حيث الحجم، من تغيُّر أنماط الطقس التي تهدِّد الإنتاج الغذائي، إلى ارتفاع منسوب مياه البحار التي تزيد من خطر الفيضانات الكارثيَّة، وبالتالي فإنَّ التكيف مع هذه التأثيرات سيكون أكثر صعوبةً ومكلفاً في المستقبل إذا لم يتمّ القيام باتِّخاذ إجراءاتٍ جذريَّة الآن، ويظهر لنا دور التقنيات الحديثة لمُواجهة هذه القضيَّة، ومنها تقنيَّة الجيوماتكس بأدواتها ومكوناتها المُختلفة .... وتستعرض **رشا نوفل (٢٠٢٠ب،١٧٦، ١٧٧) دور تقنيَّة الجيوماتكس في مجال دراسات تغير المناخ في النقاط التالية:**

- استكشاف أسباب وآثار تغيُّر المناخ لغلافنا الجويِّ والمحيطات والأرض والحياة.
- نمذجة الغطاء النباتيِّ والغلاف الجويِّ وهطول الأمطار والنظم الإيكولوجيَّة لدراسة تفاعلاتها في وقت واحد.
- جمع البيانات لدراسة ارتفاع مستوى سطح البحر وتغيُّر المناخ من أجهزة الاستشعار عن بُعد.
- فهم الأسباب الكاملة للتصحُّر، مثل المُمارسات الزراعيَّة غير المُلائمة وإزالة الغابات والجفاف.
- الضباب الدخاني.
- استخدام مؤشرات الغطاء النباتي للاستشعار عن بُعد مثل NDVI و CTVI و NRVI و PVI لرصد تغير الغطاء النباتيِّ على مرِّ الزمن.
- نمذجة التلوث؛ وذلك برسم خرائط مصادر تلوُّث الهواء وآثارها على البيئة والناس.
- نمذجة سيناريوهات تغيُّر المناخ المرصودة والمتوقَّعة مع متغيرات مثل النمو السكانيِّ والتنمية الاقتصاديَّة واختلاف استخدام الطاقة والابتكارات التكنولوجيَّة.

د) في مجال الزراعة:

لقد أصبح تطوير وتنفيذ عمليات الزراعة المعتمدة على الدقة أو الزراعة المعتمدة على تخصيص المناطق بدقة ممكناً عن طريق الجمع بين نظام GPS وأنظمة المعلومات الجغرافيَّة، فقد مكنت هذه التكنولوجيات والعلوم الحديثة من الجمع بين تحصيل البيانات في الوقت الفعليِّ والحصول على معلوماتٍ دقيقةٍ عن المواقع، ممَّا أدَّى إلى القدرة على تحريك

وتحليل كمٍّ كبير من بيانات امتدادات الحيز الجغرافي، وتستخدم تقنيَّة الجيوماتكس في التخطيط للمزارع، ورسم خرائط للحقول، ومعاينة التربة، وإرشاد الجرارات، واستكشاف المحاصيل، ورسم خرائط غلة المحصول، ويسمح النظام للمُزارعين بالعمل أثناء أوقات انخفاض الرؤية في الحقول كما في حالات المطر والغبار والضباب والظلام **(جمعة داود: ٢٠١٥، ٥٢٤,٥٢٥)**.

ومن هنا يمكن القول: إنَّ استخدام تقنيَّة الجيوماتكس لإنشاء تقنياتٍ زراعيَّة أكثر فاعليَّة وكفاءة، كما يمكن أيضًا تحليل بيانات التربة وتحديد ما هي أفضل المحاصيل التى يجب زراعتها؟، وكيفيَّة الحفاظ على مستويات التغذية لتحقيق أفضل فائدة للمحاصيل؟ ويتمُّ دمج البيانات بالكامل لمساعدة الجهات المختصَّة التي تدعم المُزارعين وحماية البيئة؛ ممَّا يؤدِّي إلى زيادة الإنتاج في أجزاء مُختلفة من العالم، وبالتالي يمكن تجنُّب أزمة الغذاء العالميَّة، وهو ما أشارت إليه دراسة **(Töyrä:2005)** والتي هدفت إلى المُراقبة التشغيليَّة للأراضي باستخدام التقنيات القائمة على الجيوماتكس، وقد أجريت الدراسة في منطقة دلتا السلام أثاباسكا (PAD)، وهي عبارة عن مجمع كبير للأراضي الرطبة في شمال شرق ألبرتا، كندا.

هـ) في مجال إدارة الكوارث:

إنَّ تزايد تواتر الكوارث الطبيعيَّة وشدتها على حدٍّ سواء في العالم، ولا سيما في المناطق الحضريَّة على سبيل المثال لا الحصر، يضع المدن في صلب المناقشة سواء فيما بين الممارسين أم العلماء، ما يثير تساؤلاتٍ أساسيَّة بشأن الطبيعة والمجتمع، والتنمية والتكنولوجيا، فالكوارث تشكِّل دليلاً على عدم استدامة كثير من المجتمعات وتشير إلى درجاتٍ متفاوتةٍ من الفشل في مجال التنمية، وهنا يظهر دور التقنيات الحديثة في مواجهة ذلك، ومن تلك التقنيات وأهمها على الإطلاق ... تقنيَّة الجيوماتكس ويظهر دورها لإدارة الكوارث ومُواجهتها في النقاط التالية **(رشا نوفل: ٢٠٢٠ب، ١٨١، ١٨٢)**.

- التنبُّؤ بالفيضانات عن طريق مُحاكاة هيدروغرافيات تصريف مجاري المياه مع تغيرات المياه بمرور الوقت.
- الاستجابة للكوارث بسرعة وموثوقيَّة باستخدام صورةٍ تشغيليَّةٍ وخدمات سحابية (Cloud GIS نرصد الكوارث).

- تجنُّب خطر الأعاصير من خلال تتبُّع مسارات الأعاصير التاريخيَّة ومن خلال الاستجابة والمساعدة في حالات الكوارث بشكلٍ أفضل.
- تحليل الأضرار التي لحقت بالبيئة، والسكان المعرَّضين للكوارث، وتوفير معلومات تخصيص الموارد في الوقت الحقيقيِّ للتخفيف من العواقب.
- التنبُّؤ بالزلازل قبل حدوثها، ووضع سيناريوهات ماذا لو؟
- إعطاء الأولويَّة لجهود الوقاية والتخطيط أثناء حرائق الغابات.
- تحديد المناطق عالية الخطورة لأضرار التسونامي.
- إنقاذ الأشخاص المفقودين باستخدام طائرات بدون طيار.
- الإنذار من الكوارث.

وهو ما أشارت إليه دراسة **(Westlund: 2008)** والتي أوضحت دور تقنيَّة الجيوماتكس في إدارة الكوارث، وتمَّ إجراء دراسة حالة مع البلديات الريفيَّة في هيدنجلي وكارتييه وسانت فرانسوا في مانيتوبا، كندا، وقد أظهرت دراسة الحالة اعتماد الجيوماتكس المناسب بشكلٍ أساسٍ على تحليل متطلبات معرفة الخبراء، والتحديات الماديَّة والتنظيميَّة، كما كشفت الدِّراسة أيضًا عن فرصة لاستخدام نهج تشاركيٍّ لتقييم مخاطر الجيوماتكس والأخطار وإشراك أعضاء المجتمع في عمليَّة إدارة الكوارث لمساعدة المُمارسين في وضع الخطط التي تعكس أولويات المجتمع وقيمه.

و. في مجال الجيولوجيا:

تؤدِّي الجيولوجيا الإنشائيَّة structural geology دورًا مهمًّا في استخراج المعادن والبترول، وفي مراقبة المخاطر الطبيعيَّة، وتحدد خرائط التراكيب الجيولوجيَّة (الخرائط الإنشائيَّة) خصائص التراكيب مثل الفوالق والصدوع، وهو ما يفيد في تفسير ومُراقبة حركات القشرة الأرضيَّة Crustal movements وبالاستعانة بالقياسات التفصيليَّة للتراكيب الجيولوجيَّة (مثل المسح الزلزالي Seismic Surveying) فيمكن تحديد الأماكن المحتملة للبترول والغاز، وتُقدم الجيوماتكس رؤيةً أكثر شمولًا لعناصر الخرائط الإنشائيَّة في منطقة إقليميَّة بدلًا من مجرد معلومات عند نقاط أرضيَّة محددة، وفي المناطق كثيفة الغطاء النباتي فإنَّ مرئيات الرادار تقدِّم وسيلة عالية الكفاءة لبيان التراكيب الجيولوجيَّة لطبقات سطح الأرض، وتشمل التطبيقات الجيولوجيَّة لتقنيَّة الجيوماتكس: ما يلي **(جمعة داود: ٢٠١٧، ١٦٧، ١٦٨)**.

- خرائط طبقة العمق Bedroc maping
- خرائط التراكيب الجيولوجيَّة Structural Mapping
- استكشاف المعادن mineral exploration
- استكشاف موارد الهيدروكربوات Hydrocarbon exploration
- استكشاف واستخراج الرمال والحصى Sand and gravel exploration
- الجيولوجيا البيئيَّة Environmental geology

ومن هنا يتضح لنا: أنَّ تقنيَّة الجيوماتكس لها دورٌ كبيرٌ ووسيلة جيدة لاستخراج معلوماتٍ عن تراكيب سطح الأرض والأسطح التحتيَّة، لكنها عادةً ما تكون مدعومةً بمصادرَ أخرى للبيانات تقدِّم قياسات مكملة، مثل مرئيات الاستشعار عن بُعد.

ز في المجال الصحي:

تستعرض لنا **رشا نوفل(٢٠٢٠ب، ١٩٤,١٩٥)** دور تقنية الجيوماتكس وأدواتها المختلفة بالمجال الصحيِّ في النقاط التالية

- تتبُّع تاريخ موقع المريض لتحديد ما إذا كانت المخاطرُ البيئيَّة والصناعيَّة تعرِّضهم لخطر الإصابة بأنواع مُعيَّنة من الأمراض أم لا.
- مركز السيطرة على الأمراض (CDC)؛ وذلك بتقديم خرائط على مستوى المُقاطعة لأمراض مُعَيَّنة حسب العرق والجنس والفئة العمريَّة.
- دراسة التوزيع المكانيِّ لحالات مرضٍ ما وتحديد مصدر التفشِّي لهذا المرض.
- رسم خرائط تغيير حالات الإصابة المؤكَّدة والمُحتملة مع مرور الوقت.
- تحديد المسافة إلى مواقع التخلُّص أثناء تفشِّي مرضٍ ما.
- مُراقبة الأمراض على الأجهزة المحمولة.
- ربط نقاط الربو وتلوث الهواء.
- تتبُّع الأمراض والمعلومات الوبائيَّة في قاعدة بيانات مكانيَّة.
- التعرُّض لمخاطر الأشعة فوق البنفسجيَّة الضارَّة بمعدلات المواليد.
- تحديد الموقع الأمثل لمركبات الإنفلونزا المتنقِّلة للخدمة حيث تكون هناك حاجةٌ ماسَّةٌ لها مع تخصيص الموقع.
- الاستجابة لسيارات الإسعاف لحالات الطوارئ بشكلٍ أسرعَ مع المسار الجغرافي الأسرع.

- تجميع الأحياء القابلة للمشي مع أمراض صحيَّة مثل أمراض القلب وارتفاع ضغط الدم والسمنة.
- حملات مكافحة التدخين.
- إنشاء قاعدة بيانات فيروس نقص المناعة البشريَّة لإدارة العلاج.
- الطب عن بُعد عن طريق تحديد عدد السكان وتوفر الرعاية الصحيَّة عندما تفصل المسافة بين المرضى ومقدمي الرعاية الصحيَّة.

ح) في مجال الكشف عن الموارد الطبيعيَّة:

إنَّ التنمية الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة في أيِّ بلد تستندُ إلى الاستخدام المستدام لمواردها الطبيعيَّة، ونظرًا للزيادة الأخيرة في عدد السكان؛ أصبحت هذه الموارد مثقلةً بشكلٍ مفرط، وهو ما يؤدِّي غالبًا إلى استنزافها.

وإذا كان الكشف عن الموارد الطبيعيَّة يشمل مساحاتٍ واسعةً خاصَّةً في الصحاري ويستدعي ذلك آلاف الصور الجويَّة الملتقطة من الطائرات؛ ممَّا يتطلب وقتًا طويلًا، ومن ثمَّ تكاليف باهظة، ومن هنا يتضح لنا دور التقنيات الجغرافيَّة المكانيَّة التي تسهم في رسم خرائط الموارد الطبيعيَّة ورصدها وتقييمها وإدارتها بكفاءة، ومنها تقنيَّة الجيوماتكس بأدواتها المُختلفة، حيث تعمل المرئيات الفضائيَّة على تحديد الموارد الطبيعيَّة وأماكن تواجدها، وأجهزة الاستشعار التي تحملها الأقمار الصناعيَّة تمكِّن من تحديد نسب المعادن في الصخور كالحديد وغيره، وتساعد في مجالاتها الطيفيَّة المتعدِّدة على استكشاف الخامات المعدنيَّة المُختلفة كالمعادن الملونة واللاتريت والبوكسيت والكبريت والفوسفات وغيرها **(دعاء نبيل: ٢٠١٣، ٧٦)**.

وبالتالي يمكن النظر إلى تقنيَّة الجيوماتكس على أنها نظمٌ متكاملةٌ لجمع المعلومات وتحليلها، كما أنها تعمل كأساليبَ بديلةٍ للإدارة الفعالة للموارد الطبيعيَّة، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات والبحوث السابقة، ومنها دراسة كلٍّ من: **(EBRAHEM. 2009) و (Yossif. 2009) و(خلف الدليمي، علي الجابري: ٢٠١٨)**.

ط) في مجال الطيران:

تؤدِّي تقنيَّة الجيوماتكس دورًا أكثر من رائع في مجال الطيران ... يمكن توضيحه في النقاط التالية: **(رشا نوفل: ٢٠٢٠ب، ١٧١، ١٧٢)**

- مُراجعة المجال الجوي.
- نشر وتصوير معلومات المجال الجويِّ للنشاط الخاصِّ عبر خدمات الويب (Envitia Special Air Space) OGC.
- مُحاكاة مسارات الطيران المتكاملة مع بيانات الارتفاع والصور والبيانات المكانيَّة الأخرى باستخدام Falcon View.
- البحث عن الرحلة بشكلٍ رقميٍّ.
- أداة Airspace Builder ؛ تصور الهواء المتاح للطائرة للطيران بأحجام ثلاثية الأبعاد باستخدام World Wind التابع لوكالة ناسا. (وكالة ناسا العالمية للرياح).
- مراقبة الحركة الجويَّة.
- تحديد مناطق حظر الطيران بدون طيار؛ فمن غير القانونيِّ الطيران بالقرب من المطارات والقواعد العسكريَّة.
- مخططات الطيران – اكتشاف أفضل الطرق، والارتفاعات الآمنة، والمساعدات الملاحيَّة في السماء باستخدام مخططات الطيران.
- تجاوز منطقة الاقتراب من المدرج.

وهو ما أشارت إليه دراسة (Levashev:2017) التي هدفت إلى تطبيق تقنيات المعلومات الجغرافيَّة لتقدير الطلب على النقل، باعتبارها إحدى القضايا الموضوعيَّة لتطوير النقل من خلال عدد الرحلات الخاصَّة، والتي تشمل كائناتٍ كبيرةً للتجمع السكاني، ودراسة وصف الخصائص والتي يمكن أن يؤدِّيَ تشغيل مثل هذه الكائنات جنبًا إلى جنب مع تطبيق قواعد بيانات المعلومات الجغرافيَّة إلى تحسين جودة محاكاة النقل وتقدير الطلب على النقل في مجال عدد الرحلات الخاصَّة.

ن)التطبيقات الأمنية لتقنيَّة الجيوماتكس:

بالنظر إلى الواقع الحاليِّ نجد أنه لا توجد تطبيقاتٌ أمنيَّة واقعيَّة، ولا يمكن لأيِّ أمن أن يستمرَّ بدون تقنيات هذا العصر، وسنفشل ما لم نتواكب مع التطور التقنيِّ المستمر، ولا ننسى ونحن بالألفيَّة الثالثة ومن المعيب الاستمرار بأدوات القرون الوسطى وبعقليَّة الكراسات العسكريَّة وثقافة الثكنات ونقاط التفتيش وعسكرة الحياة، وعلى السياسيين وصانعي القرار البدء بتحديث الموسسات الأمنيَّة والتفكير بإصلاحها، وأنه أضحى لزامًا تسريع وتيرة التغيير

والإقرار بإصلاح واضح وعلني، ومن هذه التقنيات تقنيَّة الجيوماتكس بأدواتها ومكوناتها المُختلفة ... **ويستعرض جمعة داود (٢٠١٩، ٢٠:١٧)** التطبيقات الأمنيَّة لتقنيَّة الجيوماتكس في النقاط التالية:

- **التطبيقات الأمنيَّة اللحظيَّة real-tinue (الشرطة – الإسعاف – الدفاع المدني) حيث تفيد في:**
  - التوقيع اللحظي لمواقع المشكلات.
  - تحديد أقصر وأسرع طريق لسيارات الإنقاذ.
  - مراقبة الحشود الضخمة (الحج مثلاً).
- **مراقبة الحدود:** حيث تمدُّنا ببيانات مكانيَّة باستخدام (GPS – طائرات بدون طيار – مرئيات فضائيَّة).
- **استخدام تقنيَّة الجيوماتكس كأداة لدعم القرار الأمنيِّ، وذلك عن طريق:**
  - تدعيم عمل التخطيط الاستراتيجيِّ وخطط التدخُّل العاجل.
  - التوقُّع والتنبُّؤ بمؤشرات وحدود الخطر الأمني.
  - إحكام السيطرة على عمليات التهريب.
  - غرف التحكُّم والسيطرة.
  - مراقبة الهجرات الداخليَّة والخارجيَّة.
  - إدارة الأزمات والكوارث.
  - فهم الهجرات الداخليَّة والخارجيَّة من وجهة نظر أشمل، تمكِّن الباحثين ومُتخذي القرار من اتِّخاذ القرار الصحيح.
  - إدارة أفضل لحدود الدولة ممَّا يمكِّنها من تطبيق الجانب السياديِّ بصورةٍ أكثرَ إحكامًا.
  - تعميق نظرة الباحثين والراصدين لحركة اللاجئين والتحكُّم في الهجرة غير المشروعة.
  - تعزيز مقدرات القوات الأمنيَّة الحدوديَّة من خفر السواحل وإدارة تأمين الحدود.
  - توزيع المهامِّ الأمنيَّة حسب النطاق الجغرافي، بحيث يمكن المشرفين من التعامل أفضل مع المعطيات حسب الخصائص البشريَّة الجغرافيَّة لكل حي/ منطقة.

- **دراسة الأبعاد المكانيَّة للجريمة، وتشمل:**

- الأنماط المكانيَّة (والزمنيَّة) للجريمة، والأنماط المكانيَّة للتركيب الاجتماعيِّ والاقتصاديِّ لها.
- بمعرفة البعد المكانيِّ للتركيب الاجتماعيِّ الاقتصاديِّ للمدينة، وبتحديد مناطق سكن المجرمين ومناطق حدوث الجريمة يصبح سهلاً تحديد مسار المُجرمين بين أرجاء المدينة، وتحديد مكان ووقت المراقبة.
- معرفة الواقع الجغرافي (الطبيعي والبشري) لمنطقة عمل وحدات الشرطة لا غنى لها عنه عند تحديد مواقع تواجدها الثابتة والمتحرِّكة، وعند تقرير خطط حركتها وعند رسم حدود الأقاليم الوظيفيَّة لوحداتها العاملة، وتقييم أدائها.

مما سبق يمكن القول: إنَّ إمكانيَّة الاستفادة من قواعد المعلومات المكانيَّة التي توفرها تقنيَّة الجيوماتكس غير محدودة، فهي لا تنحصر في جانبٍ دون الآخر، فقواعد المعلومات المكانيَّة تشكِّل غرفة عمليات ديناميكيَّة، متباينة المستويات والأغراض، حيث يمكن أن تستخدم من قبل جميع المستويات القياديَّة، وعلى جميع الأصعدة، ولجميع أغراض الشرطة ومهامها الوظيفيَّة والمهنيَّة.

وباستعراض التطبيقات المُجتمعيَّة لتقنيَّة الجيوماتكس يتضح لنا أنها لم تَعُدْ مقصورةً على مجال واحد من مجالات المجتمع، ولكن تعدَّدت مجالاتها وانتشرت في بقاع عديدة، الأمرُ الذي يشير إلى مدى أهميتها في مجال تدريس الجغرافيا وفوائد ذلك ... **وهو ما يتمُّ الحديث عنه في النقطة التالية، لكن قبل ذلك سنتاول أهميَّة ..... مزايا تلك التقنيَّة**

٥) أهميَّة (مزايا) تقنيَّة الجيوماتكس:

استعرضنا سابقًا التطبيقات المُجتمعيَّة لتقنيَّة الجيوماتكس، واتضح لنا الكمُّ الكبيرُ من المجالات التي تستفيد من تلك التقنيَّة، وذلك انطلاقًا من أنَّ الجيوماتكس تهتمُّ بدراسة البيانات العمرانيَّة ونظم المعلومات المكانيَّة والجغرافيَّة، وتحليل ومُعالجة البيانات من أجل تكوين الخرائط والبيانات المعلوماتيَّة، من خلال فحص هيئتها الرقميَّة مع المسوحات العمرانيَّة، وهو ما يتمُّ اعتباره امتدادًا لعلوم تخطيط المدن، وحتى المشروعات المُختلفة، من خلال استخدام برامج متطوِّرة.

ويستعرض كلٌّ من (**خلف الدليمي، علي الجابري:** ٢٠١٨ ، ١٣) مزايا تقنيَّة الجيوماتكس في الجوانب الآتية:

- توزيع استعمالات الأرض الحضريَّة.
- طرق المواصلات والمرور في المدينة.
- توزيع الخدمات المُجتمعيَّة في المدينة (الصحة–التعليم–الترفيه– الأمن– والأمان).
- إدارة خدمات البنى التحتيَّة (الماء– الكهرباء – مجاري الصرف الصحي).
- تحديد اتِّجاهات توسع المدينة المستقبلي.
- المشاكل البيئيَّة في المدينة.
- الوضع الطوبوغرافي في موضع المدينة وما يحيط بها.
- مُتابعة الأحداث التي تقع في المدينة (الحرائق – السرقة – جرائم القتل).
- التغير الذي يحدث في استعمالات الأرض.
- إدارة أرض المدينة من خلال تنظيم سجلاتها العقاريَّة.
- التجوال في رحاب المدينة دون زيارتها ميدانيًّا.

وهو ما أشارت إليه **دراسة ندى العنزي (٢٠١٩)** والتي تناولت أهميَّة التخطيط اللوجستي لمواقع المدن الصناعيَّة في محافظة جدة باستخدام تقنيات الجيوماتكس، وسعت هذه الدراسة إلى تحليل التوزيع المكانيِّ للمدن الصناعيَّة في محافظة جدة، وكذلك مراحل المدن الصناعيَّة وأسباب نشأتها، كما درست العلاقة ما بين مواقع المدن الصناعيَّة وطرق المواصلات وتوصَّلت من خلال التخطيط اللوجستي للعديد من المُقترحات للمدن الصناعيَّة، واعتمدت الدراسة على المرئيَّة الفضائيَّة لمدينة جدة للقمر لاتدسات للعام ١٤٤٠هـ/٢٠١٦م، وكذلك على تقنيات الجيوماتكس من خلال برنامجي (Arcmap 10.5 / Erdas ٢٠١٤ Imagine)، وأوصت الدِّراسة بالاستفادة من تقنيَّة الجيوماتكس، وحثّ الباحثين على تفعيل دور التقنيات العلميَّة في حلِّ المشكلات التخطيطيَّة للمدن.

ودراسة **زياد الشجيري (٢٠١٨)** التي هدفت إلى تحليل العلاقة بين الخصائص الطبوغرافيَّة والنمو المساحي وتوزيع استعمالات الأرض في مدينة حديثة باستخدام تقنيَّة الجيوماتكس.

وهذا يعني أنَّ تلك التقنيات (الجيوماتكس) توفِّر ما يأتي:

- مصدر لتوفير البيانات والمعلومات المُختلفة وخلال فترة قصيرة وجهد قليل.
- تحليل البيانات والمعلومات حسب الهدف من الدراسة.
- عرض تلك المعلومات والبيانات حسب الحاجة.
- تخزين تلك المعلومات وتطويرها أو تحديثها بشكلٍ مستمرٍّ.
- استخدام البيانات والمعلومات في إدارة الخدمات المُختلفة ومُتابعة التطوُّرات.
- تمثِّل مصدرًا مهمًّا في الحصول على المعلومات المتاحة في وقت الحاجة.

ومن خلال استعراض العديد من الكتابات التربويَّة والدراسات والبحوث السابقة مثل: محمد عبد الجواد (٢٠٠١: ١٨١)،(Dermanis:2000) محمد إبراهيم (٢٠٠٨: ٥٤)، وعمر الخليل (٢٠٠٩: ١٧)، قاسم دويكات (٢٠١٠: ٢٥)، وفتحي أبو راضي (٢٠١١: ٣٤) مروة صلاح (٢٠١٩) أمكن تحديد أهميَّة تقنيَّة الجيوماتكس: في الآتي:

- عرض المعلومات الجغرافيَّة بطريقةٍ رقميَّةٍ مترجمةٍ إلى خرائط، وهذه أكثر قبولاً في المجتمع من الجداول، والتي من خلالها يتمكَّن المتعلم من قراءة الخريطة وتحليل وتفسير محتوياتها.
- تعبِّر تقنيَّة الجيوماتكس عن دخول التقنيات الحديثة في المجال الجغرافيِّ لمُواكبة التطوُّر العلميّ والتكنولوجيِّ الذي يشهده العالم، وقدرة الجغرافيا على استيعاب التقنيات الحديثة، والانتقال من وصف الحقائق إلى تطبيق عمليٍّ وميدانيٍّ، **وهو ما أشارت إليه دراسة (Besim :2016).** التي تناولت تطوُّر التقنيات الجغرافيَّة بدايةً من المساحة إلى ظهور تقنيَّة الجيوماتكس، وأوضحت الدِّراسة بأنه قد حدثت تغيرات سريعة في الخمسين عامًا الماضية فيما يتعلَّق بتكنولوجيا المعلومات والاتِّصالات الرقميَّة؛ وحلت طرق الحصول على البيانات التلقائيَّة محل الطرق اليدويَّة؛ وبدلًا من قاعدة ثنائيَّة الأبعاد الخرائط نستخدم قواعد البيانات المكانيَّة الديناميكيَّة الأكثر اندماجًا في البنية التحتيَّة للبيانات العالميَّة.
- أهميَّة التحليل ثلاثيِّ الأبعاد في تقنيَّة الجيوماتكس، حيث يمكن رؤية عدة طبقات من معطيات ثلاثيَّة الأبعاد.
- دمج عمل الجغرافيين الطبيعيِّ والبشريِّ معًا، وكذلك توطيد العلاقة بين الجغرافيا والعلوم المُتداخلة معها.

- تمثِّل إطارًا جيدًا في تحليل البيانات الجغرافيَّة بنوعيها الكميَّة والوصفيَّة، وهذا ما تنفرد به الجيوماتكس في قدرتها على تحليل تلك المعلومات.
- إمكانيَّة تحديث البيانات المكانيَّة التي تساعد على معرفة أحدث التغيرات التي تنتاب تلك البيانات، وإجراء التحليل المكانيِّ لها، وهو ما أشارت إليه **دراسة (محمد مهدي: ٢٠١٧)** والتي تناولت تطبيقات الجيوماتكس في مشكلات العمران في مدينة الزقازيق، وأمكن خلال هذه الدِّراسة تطبيق عدد من التحليلات الإحصائيَّة المكانيَّة والهندسيَّة والشبكيَّة وكشف التغيرات باستخدام تقنيات الجيوماتكس للتعرُّف على المشكلات العمرانيَّة بالمدينة وإيجاد الحلول لها، وأنتجت الدراسة كثيرًا من الخرائط الرقميَّة المُرتبطة بقواعد البيانات والتي يصعب إنشاؤها دون استخدام تقنيات الجيوماتكس، فضلاً عن إمكانيَّة تعديلها وتحديثها حسب التطوُّرات المستقبليَّة وإجراء التحليلات الإحصائيَّة والمكانيَّة.
- إنشاء قواعد بيانات تُستخدم في المشاريع الحكوميَّة، والبيئات التجاريَّة والتعليميَّة، مثل إنشاء قاعدة بيانات بيئية للمجموعة الأوربيَّة لحماية البيئة عُرفت باسم التجربة القاريَّة.
- إنتاج الخرائط الآليَّة (الرقميَّة) ومن ثم التغلُّب على سلبيات الخرائط اليدويَّة؛ لاحتوائها على أخطاء كونها مصنوعة من قبل الإنسان، وهو ما أشارت **إليه دراسة .(Teo:2016)** التي هدفت إلى توضيح دور تقنيَّة الجيوماتكس في رسم الخرائط ثلاثيَّة الأبعاد، وعرضت الدراسة مجموعة من البرامج المجانيَّة أو التجريبيَّة المُتاحة لأغراض التعليم، وتشمل الوحدات الرئيسة نمذجة الاتِّجاه، وتوليد السحب النقطية ثلاثيَّة الأبعاد، والإسناد الجغرافي للصور، وحدات نمذجة الاتِّجاه Visuals FM لتحديد مصفوفة الإسقاط لكلِّ محطة، إلى جانب ذلك يتمُّ قياس نقاط التحكم الأرضيَّة التقريبيَّة من OpenStreetMap للتوجيه المطلق.

٦) الفوائد التربويَّة من استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا:

سعى كثيرٌ من الباحثين في مجال التربية الجغرافيَّة إلى البحث عن تقنياتٍ وأساليبَ حديثةٍ لتدريس المقرَّرات الجغرافيَّة ومحاولة توظيف الأدوات النَّاتجة عن الثورة المعلوماتيَّة والتكنولوجيَّة الحديثة في دراسة الموضوعات الجغرافيَّة المتنوّعة.

وتعدُّ تقنيَّة الجيوماتكس من التقنيات الحديثة التي نتجت عن الثورة المعلوماتيَّة والتكنولوجيَّة الحديثة، واستعانت بها العديد من العلوم المُختلفة وخاصَّةً المُرتبطة بالجغرافيا؛

نظرًا لقدرتها على تبادل المعلومات المكانيَّة على اختلاف أنواعها، إضافةً إلى دورها الفعال في إنشاء وتطوير قواعد البيانات الجغرافيَّة، وإلى قدرتها على تخزين تلك البيانات وتصنيفها ومعالجتها واسترجاعها، **وسنحاول في النقاط التالية أن نعرض لبعض الفوائد التربويَّة من استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا:**

أ) **حث الطلاب على مُتابعة المستحدثات التقنيَّة في مجال الجغرافيا:** تُساعد تقنيَّة الجيوماتكس على ربط الطلاب والمعلمين بالباحثين الأكاديميين والتربويين الجغرافيين، والاطِّلاع على البيانات الجغرافيَّة المتضمنة في التقارير والنشرات والملفات والإحصاءات والسجلات والمراجع والدوريات العلميَّة والمراسلات والكتب والرسائل الجامعيَّة الجغرافيَّة والخرائط والصور الجويَّة ولقطات الاستشعار عن بُعد، الأمر الذي يُسهم في إتاحة الفرصة أمامهم لمُتابعة التقنيات الحديثة في مجال الجغرافيا بما تتضمَّنه من معلوماتٍ ومعارفَ جغرافيَّة.

ب) **تيسير الاستفسارات والتحليلات الجغرافيَّة:** توفّر تقنيَّة الجيوماتكس إمكانيَّة البحث والعرض المرئيِّ للبيانات والمعلومات الجغرافيَّة، وبالتالي مساعدة الطلاب والمعلمين إلى الوصول للبيانات والمعلومات الجغرافيَّة بأشكالها المُختلفة بشكلٍ أسرعَ وأدقَّ، والحصول على الاستفسارات والتحليلات الجغرافيَّة المطلوبة.

جـ) **إضفاء الحيويَّة على التعليم والتعلم:** تُساعد تقنيَّة الجيوماتكس على جعل الموضوعات الجغرافيَّة التي تتناولها أكثرَ واقعيَّة، وبالتالي تُضفي على العملية التعليميَّة صبغة النشاط والحيويَّة، وتجعل المتعلِّمين يشعرون بالمتعة خلال استخدامهم لتلك التقنيَّة في دراسة الموضوعات الجغرافيَّة، فعلى سبيل المثال يمكن للمتعلِّمين بواسطة تقنيَّة الجيوماتكس وأدواتها المُختلفة جمع وتحليل وتنظيم وتوزيع وترميز البيانات التي قاموا بجمعها على خريطة رقميَّة، بل إمكانيَّة عرض تلك البيانات في تقاريرَ ورسومٍ وأشكال بيانيَّة متنوِّعة، الأمر الذي يساعد الطلاب على إدراك طبيعة مُجتمعه وإمكاناته المُختلفة، وبالتالي دعم مهاراتهم الجغرافيَّة في حلِّ المشكلات التي تُواجههم.

د) **تنمية قدرات الطلاب على اتِّخاذ القرارات السليمة:** تُساعد تقنيَّة الجيوماتكس الطلاب إلى الوصول إلى القرارات المُناسبة بشأن بعض القضايا والظواهر الجغرافيَّة، وذلك عن طريق تزويدهم بمُختلف البيانات حول الظواهر الجغرافيَّة والتركيز على النتائج الحقيقيَّة، ليس هذا فحسب، بل مساعدتهم على اكتشاف وتحليل ورسم البيانات لتدعيم عملية اتِّخاذ القرار.

هـ) إنتاج الخرائط الرقميَّة: ساعدت تقنيَّة الجيوماتكس على إنتاج العديد من أشكال الخرائط الرقميَّة التفاعليَّة والتي اتسمت بأنها أكثرُ مرونةً من استخدام الطرق اليدويَّة وطرق الرسم الأتوماتيكي، الأمرُ الذي يُمكِّن الطلاب من سرعة ودقة إنتاج خرائط تفصيليَّة للمناطق والأقاليم المُرتبطة بموضوعات الطلاب الدراسيَّة في الجغرافيا، وهو ما أشارت إليه **دراسة .(Turner, :2000)** من دور الجيوماتكس في رسم الخرائط الرقميَّة، وكيف أنَّ نقل المفاهيم والمبادئ الأساسيَّة للجيوماتكس، ساعدت على تحسين القدرة على تعليم رسم الخرائط لجميع المُستويات الدراسيَّة، **ودراسة (Teddy,:2020)** التي أظهرت أهميَّة رسم الخرائط باستخدام تقنيَّة الجيوماتيكس المستقبليَّة كعنصرٍ أساسٍ لمناهج الهندسة المدنيَّة.

ويستعرض (حسين عبد الباسط، ٢٠٠٤، ٤١-٤٢) الفوائد التي تستطيع تقنيَّة الجيوماتكس أن تقدِّمها لدارسي مادة الجغرافيا على النحو التالي:

- تركيز وتلخيص المعلومات الجغرافيَّة التي يمكن استخلاصُها بمجرَّد النظر إلى النتائج التي يتمُّ استخراجها بواسطة هذه التقنيَّة.
- صبغ دراسة الموضوعات الجغرافيَّة بالواقعيَّة من خلال ربط دراسة هذه الموضوعات بالبيئة المحيطة بالطلاب.
- إتاحة الفرصة للطلاب في التعامل مع عددٍ من برمجياتها وتحليل البيانات الجغرافيَّة وعرضها في أشكالٍ مُختلفة (رسوم، أشكال بيانيَّة، خرائط، تقارير).
- إضفاء الحداثة على دراسة الموضوعات الجغرافيَّة من خلال حاجتها المستمرَّة إلى تدعيم محتواها بكلِّ ما هو جديدٌ من البيانات والمعلومات والمعارف الجغرافيَّة.
- تنمية العديد من المهارات الوظيفيَّة في مجال الجغرافيا، لا سيما المُرتبطة بالاتِّصال، واتِّخاذ القرارات، وإنتاج الخرائط، وحل المشكلات، ومهارات البحث الجغرافي.
- تُساعد تقنيَّة الجيوماتكس على استنتاج وتحليل العوامل المُختلفة المؤثِّرة في الظاهرات الجغرافيَّة، كما تُساعد في التعرُّف على المواقع المكانيَّة بالنسبة إلى بعضها البعض، وتحديد الاتِّجاه وتقدير الحجم والمساحات لدول العالم المُختلفة.
- تدريب الطلاب على دمج الخرائط مع بعضها البعض على هيئة طبقات، وبالتالي تعدُّ ركيزةً أساسيَّةً يعتمد عليها الجغرافيُّ في تفسير الظواهر الطبيعيَّة والبشريَّة على سطح الأرض.

- استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في التدريس يقوم بحلٍّ كثير من المشكلات التي يُواجهها الطلاب أثناء دراستهم للجغرافيا مثل تحديد المسافة بين مدينةٍ وأخرى أو المقارنة بين مساحة منطقة جغرافيَّة مُعينة وأخرى والتعرُّف على مناطق سقوط الأمطار ومناطق استخراج المعادن واتِّجاهات طرق المُواصلات وتحديد مواقع أهمِّ المدن كالعاصمة والموانئ والمدن الزراعيَّة والصناعيَّة.
- تُساعد تقنيَّة الجيوماتكس الطلاب على التعبير عن البيئة وعلاقتها بالإنسان وفهم إمكانياتها والمشاكل التي تُواجهها وتوزيع الظواهر عليها.
- تجعل تقنيَّة الجيوماتكس العمليَّة التعليميَّة أكثرَ إيجابيَّة من خلال الاعتماد على الحاسب الآليِّ في عرض المعلومات الجغرافيَّة، وبالتالي جعل تدريس الجغرافيا شيئًا عمليًّا أكثر من أن يكون نظريًّا.
- تنمية اتِّجاهات إيجابيَّة لدى الطلاب نحو دراسة الجغرافيا والمُستحدثات التكنولوجيَّة الحديثة مثل الكمبيوتر وغيرها.

يتضحُ ممَّا سبق ما يلي:

- أهميَّة استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في عمليَّة تدريس الجغرافيا، وأنها أصبحت شيئًا أساسًا وضروريًّا ممَّا يُحَتِّمُ على معلم الجغرافيا بصفةٍ خاصَّةٍ أنْ يهتمَّ بهذه التقنيَّة، وأن يستخدمها في المراحل الدراسيَّة المُختلفة والعمل على تحقيق فوائدها الكبيرة من التدريس بها.
- تقنيَّة الجيوماتكس لها العديد من الفوائد التي تُضفي الحيويَّة والنشاط على علم الجغرافيا كمادَّة دراسيَّة وعلى الطلاب الذين يتعاملون مع بيانات هذه النظم وتحليلها وتفسيرها، ومن ثمَّ الخروج بمجموعةٍ من المهارات التى تزيد من قدرة الطلاب على حلِّ المشكلات واتِّخاذ القرارات المهمَّة في واقعهم اليومي.
- فرضت هذه الفوائد على الباحثين في الأوساط التربويَّة خاصَّةً في مجال تخطيط وتطوير المناهج بضرورة مُراعاة الانتباه لهذه التقنيَّة التي تجعل من تعليم الجغرافيا مفتاحًا أساسًا لربط الطلاب بواقعهم والتفاعل معه، ومن ثمَّ التأثير فيه ومُواكبة متطلبات العصر بشكلٍ يجعل تدريس الجغرافيا يحقِّق مخرجات ونتائج تخدم الواقع والإطار الذي يعيش فيه هؤلاء الطلاب.

وهو ما أشارت إليه **دراسة .(Vyas, :2014)** التي تناولت أهميَّة التدريس بمُساعدة الكمبيوتر في مجالي الاستشعار عن بُعد والجيوماتكس، وأوضحت الدِّراسة أنَّ التكتولوجيا تلعبُ دورًا حيويًّا للمعرفة المكانيَّة، إضافةً إلى ما توفره التكنولوجيا الرقميَّة في الجغرافيا من فهمٍ أعمقَ لحاضرنا يساعدنا على فهم مستقبلنا وتطويره بشكلٍ أفضل، وتقدِّم الدراسة بعض الأمثلة للتدريس بمُساعدة الكمبيوتر وبشكلٍ خاصٍّ الاستشعار عن بُعد والجيوماتكس، ولا سيما الدورات التدريبيَّة المفتوحة على الإنترنت

ودراسة (Minucciani, :2013) التي تناولت قضيَّة الجيوماتكس والسياحة الافتراضيَّة، وأوضحت الدِّراسة أنَّ الثورة التكنولوجيَّة المُتعلِّقة بالويب وتكنولوجيا المعلومات والاتِّصالات أحدثت تغيرًا في مفهوم السياحة، وظهور مفهوم جديد للمتحف (المتحف الافتراضي) والذي يضمُّ كامل البلدان، والنظم الإيكولوجيَّة بها، وبالتالي يمكن النظر إليها بأنها متاحفُ كبيرةٌ في الهواء الطلق، وتسمح بالزيارة والتعرُّف على الأشياء البارزة وقراءتها ورؤية المناظر الطبيعيَّة بفلاتر مُختلفة من خلال الزيارة الافتراضيَّة، ولإنشاء ملف افتراضيٍّ نموذجيٍّ، نحتاج إلى أشكال هندسيَّة عديدة وغير تقليديَّة مثل (قواعد البيانات الجغرافيَّة المشتركة، DTMS، الصور التقويميَّة الرقميَّة ولقطات زاوية، نمذجة بكاميرات كروية)، وبيانات المواضيع (المُتعلِّقة بالمحتوى الثقافي)، وكلُّ ذلك يمكن الحصول عليه من خلال تقنيَّة الجيوماتكس وأدواتها المُختلفة.

ودراسة (رشا صابر نوفل: ٢٠١٧) التي استخدمت تقنيات الجيوماتكس في البحث الجغرافيِّ مقارنة بالطرق التقليديَّة، وبالتطبيق على الخصالص العمرانيَّة بشياخة القماش بمدينة شبين الكوم، وأوصت الدِّراسة بضرورة استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في جمع المادة العلميَّة واستخدامها أيضًا في مرحلة التحليل واتِّخاذ القرارات؛ وذلك نظرًا لما توفره من وقت ودقة وجهد، وضرورة إنشاء قاعدة بيانات موحدة ومتوفرة على نظام سحابي؛ لسهولة الوصول إليها من جميع الهيئات الخاصَّة والحكوميَّة ومن جميع أنحاء العالم.

٧) مجالات توظيف تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا:

ممَّا سبق يتضحُ لنا مدى أهميَّة تقنيَّة الجيوماتكس كأداة مهمَّة في مجال الدِّراسة الجغرافيَّة، حيث تُستخدم على نطاق واسع في التخطيط الاستراتيجيِّ ودراسة الظواهر الجغرافيَّة، ومُواجهة المشاكل البيئيَّة واتِّخاذ القرارات المُتعلِّقة بها اعتمادًا على قاعدة البيانات

الدقيقة والمُتاحة من خلال هذه النظم المعلوماتيَّة المُختلفة، وهذا ما جعل تلك التقنيَّة وتطبيقاتها المُختلفة تزداد أهميَّةً يومًا بعد يوم في شتى المجالات.

وفي مجال تدريس الجغرافيا يُسهم استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في فهم المعلومات والخصائص الجغرافيَّة، وتنمية قدرة المتعلِّمين على تحليل أسباب الظواهر الجغرافيَّة، وتفسير النتائج المترتِّبة عليها، والاستفادة منها في المستقبل والتوازن بين التوسع العلميِّ في مجال الجغرافيا وضيق الوقت المخصَّص لدراستها في المراحل التعليميَّة المُختلفة. **(Fisher 2000, p. 57)**

ومن هنا ظهرت بعض الاقتراحات لتكامل تقنيَّة الجيوماتكس في منهج الجغرافيا، منها دراسة **(Drennon : 2005 : 387-389)**، الذي أشار إلى شكل هذا التكامل في الآتي:

- البحوث والبرامج التدريبيَّة على برامج الجيوماتكس.
- الكتب الدراسيَّة القائمة على المُشكلات باعتبارها أساس التعلم.
- يمكن أن يستند تعليم تقنيَّة الجيوماتكس إلى المشاريع الشخصيَّة، وهذا يتشابه مع المدخل الأول والثانى لتعلم تقنيَّة الجيوماتكس، حيث تنجز تقنيَّة الجيوماتكس المهامَّ التي كانت تستغرق وقتًا طويلًا.

كما يمكن استخدام مصفوفة Brian Berry الجغرافيَّة، وهي تدريس تقنيَّة الجيوماتكس، والتدريس بمُصاحبة تقنيَّة الجيوماتكس.

أ) تدريس تقنيَّة الجيوماتكس Teaching about Geomatics:

يعدُّ هذا المدخل هو الأكثر شيوعًا في تعليم تقنيَّة الجيوماتكس، كما أنه أكثرُ ملاءمةً لطلاب الجامعات والطلاب الذين يرغبون في العمل في المهن المُتعلِّقة بتقنيَّة الجيوماتكس، وفيه يتمُّ تدريس الجيوماتكس كتقنيَّة بشكلٍ منفصلٍ مع الاهتمام بالجوانب التدريبيَّة لها، ومن ثمَّ يتعلم الطلاب الجوانب التقنيَّة للجيوماتكس، مثل: إدارة البيانات وتخزين البيانات وتحليلها وعرضها، وغيرها؛ وذلك من أجل إعداد القوى العاملة المتخصِّصة في الجيوماتكس. **(Brown : 2010 : 24)**

ب)التدريس بمصاحبة تقنيَّة الجيوماتكس Teaching with Geomatics:

تُستخدم تقنيَّة الجيوماتكس في هذا النمط كأداة للتعلم، وبالتالي لا تتطلَّب أن يكون الطالب على درجةٍ عاليةٍ من التدريب والخبرة في تقنيَّة الجيوماتكس وجمع البيانات، لكن يجب أنْ يكونَ المعلمُ على معرفةٍ بكيفيَّة استخدام برامج تقنيَّة الجيوماتكس والمفاهيم الأساسيَّة

لها؛ حتى يحدث تكاملًا بين تقنيَّة الجيوماتكس وتدريس الجغرافيا، وبالتالي العمل على تحقيق أهداف الجغرافيا من الاستفسار والتفكير المكاني، وتنمية المهارت الجغرافيَّة المُختلفة **(Chun : 2008 : 32)**.

٨) متطلبات استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا:

رغم تعدُّد أسباب وفوائد استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في التعليم والتعلم، فإنَّ توظيف هذه التقنيَّة ليس مجرد شراء عدد من الأجهزة والبرامج التقنيَّة الحديثة، ولكن توجد مجموعةٌ من المتطلبات التي يجب وضعها في الاعتبار عند التوظيف الفعال لتقنيَّة الجيوماتكس في الفصول والقاعات الدراسيَّة والتي من **أهمِّها ما يلي:**

- توافر أجهزة الكمبيوتر ذات السرعة الفائقة، والسعة العالية، كأساسٍ أوليٍّ لنجاح استخدام برامج تقنيَّة الجيوماتكس، فعندما يكون الحاسبُ أسرعَ وأكبرَ سعة؛ فإنَّ فرص تشغيل البرامج التقنيَّة الخاصَّة بالجيوماتكس تكون أكثرَ سهولةً في كافة الأغراض التعليميَّة وغير التعليميَّة.
- توافر برمجيات تقنيَّة الجيوماتكس، ومنها برنامج ArcGis, Erdas Imagine, Global Mapper وغيرها.
- توافر البيانات الجغرافيَّة على هيئة خرائط رقميَّة مقروءة على الحاسب الآليِّ، ففي الولايات المتحدة الأمريكيَّة نجد الخرائط الرقميَّة لكافة الولايات والمدن متاحة للمستخدمين على شبكة الإنترنت، والتي يمكن تخزينها مع إمكانيَّة الاستفادة من بعض البيانات المُرفقة بها وبخاصَّة ما يتعلَّق بالمتغيرات السكانيَّة والاقتصاديَّة.
- وجود المستخدم (المتعلم) والذي يعدُّ حجر الزاوية لنجاح تطبيقات تقنيَّة الجيوماتكس، فالمستخدم ينبغي أن يكون ملمًّا بأنماط التوزيعات المكانيَّة لظاهرات سطح الأرض والعلاقات القائمة بينها.
- معلمون لديهم كفاءات ومهارات استخدام تقنيَّة الجيوماتكس بأدواتها ومكوناتها المُختلفة، الأمر الذي يتطلَّب الاهتمام بتدريبهم قبل الخدمة وبعدها على استخدام هذه التقنيَّة في تعليم الموضوعات الجغرافيَّة وتعلمها.
- إعادة صياغة المقرَّرات الجغرافيَّة الدراسيَّة بما يتناسب مع هذه التقنيَّة، وذلك من خلال تحديد المجالات والموضوعات الدراسيَّة التي تستطيع أن تدعمها هذه التقنيَّة.

- توفير التجهيزات الماديَّة والفنيَّة (الملحقات الصلبة والبرمجيات الحديثة) المُتوافقة مع طبيعة الهدف من استخدام هذه التقنيَّة.
- إقامة وتنظيم الندوات والمؤتمرات وورش العمل المُرتبطة بإعداد وتوظيف هذه التقنيَّة، وإتاحة الفرصة للمعلمين والطلاب للمُشاركة فيها.
- إعداد وتطوير كتيبات مصاحبة Text Books على استخدام تقنيَّة الجيوماتكس لتنمية مهارات مُعالجة البيانات المكانيَّة، ومهارات التفكير المكانيِّ لدى المعلمين والطلاب معًا، وغيرها من المهارات الجغرافيَّة.

وهو ما أشارت إليه **دراستَا (Mills,:2015).،(Muñoz Rodríguez: 2015)** اللتان سلَّطتا الضوء على التطبيقات التي يمكن استخدامها في بيئة تعليم الجيوماتكس لإشراك الطلاب في بيئة التعليم والتعلم الخاصَّة بهم، علاوةً على ذلك، بحثت الدِّراستان في التطبيقات التي تُساعد الطلاب للاستخدام الجيد لتقنيَّة الجيوماتكس وأدواتها المُختلفة، مثل Autodesk 123D app أو تطبيق Remote RDP للتحكم عن بُعد، أجهزة المسح، مثل الماسحات الضوئيَّة بالليزر، وأوضحتَا أنَّ هذه التطبيقات هي أدواتٌ سهلةٌ لإشراك الطلاب في بيئة التعلم الرقميِّ التي يعرفونها، وضرورة تبنِّي الطلاب للتقنيات التكنولوجيَّة واستخدامها في مؤسسات التعليم العالي، مثل شبكة WIFI، والأجهزة المحمولة.

٩) أدوار معلم الجغرافيا عند استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا

يتطلَّب التدريسُ باستخدام تقنيَّة الجيوماتكس التخطيطَ الجيدَ لاستخدامها في المواقف التدريسيَّة، بداية من وضوح الأهداف التعليميَّة وارتباطها بتقنيَّة الجيوماتكس، وتجريب البرمجيات الخاصَّة بتلك التقنيَّة، ومراجعة الخرائط وقواعد البيانات المستخدمة والمُتعلِّقة بموضوع الدرس، قبل عرضها على المتعلمين في المواقف التدريسيَّة.

وفي ضوء الأهداف التعليميَّة المحدَّدة للدرس، يقوم معلم الجغرافيا بتنفيذ ما تمَّ تخطيطه للتدريس باستخدام تقنيَّة الجيوماتكس وتنفيذ الأنشطة التعليميَّة التي توظِّف وتفعِّل تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرافيا، ويتمُّ التقويم من خلال تنفيذ الأنشطة التعليميَّة، والإجابة عن الأسئلة التي يتضمَّنها محتوى الدرس أو الإجابة عن الأسئلة الشفهيَّة التي يُلقيها المعلم أثناء التدريس.

ويمكن لمعلم الجغرافيا استخدام أدوات تقنيَّة الجيوماتكس في المراحل التعليميَّة المُختلفة، بحيث يعمل على تنمية مستوى الطلاب وتحقيق الأهداف التعليميَّة بأشكالها المُختلفة، **وذلك على النحو التالي:**

- **في المراحل الأولى من التعليم:** يمكنُ لمعلم الجغرافيا الاستعانة ببرامج تقنيَّة الجيوماتكس في تقديم الخرائط للطلاب كنماذج والتركيز على مفاهيم بسيطة مثل (المقياس، المكان، الإقليم، الموقع)، علاوةً على ما سبق يحتاج التلاميذ في المراحل الأولى إلى اكتشاف معلوماتٍ شيقةٍ من خلال الحاسب الآليِّ وروابط الوسائط المتعدِّدة، إضافةً إلى قيام التلاميذ بالتعرف على الخصائص البشريَّة والطبيعيَّة للجغرافيا (الجبال – المدن) بواسطة صور الأقمار الصناعيَّة أو استخدام خرائط المناطق المحليَّة لتوضيح المياه المحليَّة– التجاور– الغابات ... وغيرها.
- **في المرحلة المتوسطة:** يمكن لمعلِّم الجغرافيا دراسة الأقاليم الجغرافيَّة المتنوِّعة من خلال برامج تقنيَّة الجيوماتكس وبيان أوجه الشبه والتناقض فيما بينهم، والتعرُّف على الخصائص الجغرافيَّة لهذه الأقاليم سواء (ظواهر طبيعيَّة– بشريَّة– اقتصاديَّة) إلى غير ذلك.
- **في المرحلة العليا:** يصبح استخدام برامج تقنيَّة الجيوماتكس أكثرَ وأوسعَ انتشارًا، حيث يمكن دراسة الموضوعات والأقاليم واستكشاف أسواق العمل المُرتبطة بها جغرافيًّا، ويتمُّ التركيز على العلاقات المُترابطة (المُتداخلة) بين الخصائص والعوامل في الأماكن الأخرى، والقيام بعمليات جمع ومُعالجة وتحليل البيانات المُرتبطة مكانيًّا، وعمل تقارير مُختلفة لها **(Gis in K-12 Education : 2005)**.

وحتى يتمكَّنَ مُعلِّمو الجغرافيا من استخدام تقنيَّة الجيوماتكس في تدريس الجغرفيا ينبغي عليهم مُراعاة الآتي: (Al-Kamali: 2007 : 34)

- إعادة إعداد الموادِّ الدراسيَّة حتى يتمكَّن المعلِّمون من استخدام تقنيَّة الجيوماتكس.
- ضرورة وعي المدرسة بأهميَّة استخدام تقنيَّة الجيوماتكس؛ فعدم توفر هذا الوعي يؤدِّي إلى فشل تطبيق تقنيَّة الجيوماتكس.
- تجهيز البيانات وأوراق العمل وتقييم المهامِّ المُختلفة، ويحتاج ذلك إلى وقتٍ ومهارةٍ من المعلمين.

- توفير معامل لاستخدام الحاسب الآليِّ في المؤسسة التعليميَّة.
- توفير العديد من المصادر والبرامج وشبكات المعلومات حتى يتمكَّن المعلِّمون من استخدام تقنيَّة الجيوماتكس بنجاح.
- العمل على تدريب معلِّمي الجغرافيا بشكلٍ مستمرٍّ بواسطة معلِّمين آخرين أو خبراء في المجال.

المحور الثاني: تقنية الجيوماتكس وتنمية المهارات الوظيفية لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية:

تهدف الجغرافيا كغيرها من الموادِّ الدراسيَّة لتنمية العديد من المهارات، باعتبارها أحد الأركان الأساسيَّة لمنظومة الأهداف الخاصَّة بها، وتأتي المهارات الوظيفيَّة على قمَّة المهارات الأساسيَّة في مجال الجغرافيا والتي يجب أنْ يتمكَّن منها كلُّ مشتغل ومتعلم في مجال الدراسات الاجتماعيَّة عامَّة والجغرافيا بخاصَّة، فكلٌّ منهم يلزمه امتلاك هذه المهارات الوظيفيَّة والتمكُّن منها، وإن اختلفت درجة تمكُّن كلٍّ منهم؛ لتساعده على التعامل مع موضوعات مادَّة الجغرافيا بعلمٍ وبصيرةٍ واسعة.

١) مفهوم المهارة الوظيفيَّة في الجغرافيا:

من الممكن وصفُ المهارة لكن من الصعب تعريفها، ومن الخطأ التفكير في المهارة على أساس فعل واحد متقن، فكلُّ مهارة تُبنى على عمليَّة معقَّدة جدًّا وفيها تحاشٍ للأخطاء أو تصويبها باستمرار ولا توجد مهارة جغرافيَّة غير معقَّدة، ومن المعروف أنَّ المهاراتِ ترتبط بعضها ببعض ارتباطًا كبيرًا.

- يعرِّف **فرج طه (٢٠٠٣، ٨١٣)** المهارة بأنها: "السرعة والدقة والبراعة في أداء نشاطٍ مُعَيَّن".
- **قدَّم حسن شحاتة، وزينب النجار(٢٠٠٣، ٣٣٨)** تعريفًا للوظيفة كمفهوم تربويٍّ يقوم على أساس أنَّ التربية هي الحياة، وليست الإعداد للحياة فقط، وبالنظر للمهارات الوظيفيَّة يرون أنها "هي المهارات التي تُساعد على تكيُّف الطالب مع بيئته التي يعيش فيها، فما يتعلمه الطالب داخل المدرسة يُيسر له الحياة خارجها، والتعليم الوظيفي برنامج تعليمي، يركِّز على المعرفة والمهارات التي يحتاجها الفرد في حياته اليوميَّة.

- ويعرِّف كلٌّ من **أحمد اللقاني، وعلي الجمل (٢٠٠٣، ٣٣٧)** المهارات الوظيفيَّة بأنها: "كلُّ ما يتعلَّمه الفرد داخل المدرسة وعبر المناهج الدراسيَّة المُختلفة، ويجب أنْ يستخدمه في المواقف الحياتيَّة التي تُواجهه بهدف التواصل والمُعايشة مع الآخرين.
- ويعرِّفها **رضا هندي مسعود (٢٠٠٣ ، ٥٠)** بأنها: "قدرة الفرد على السلوك التكيفيِّ الإيجابيِّ والذي يجعله يتعامل بفاعليَّة مع ما يتعلمه داخل المدرسة من خلال المناهج والمقرَّرات الدراسيَّة وخارجها من متطلَّبات الحياة اليوميَّة وتحدياتها".
- كما يعرِّفها **مايكل (Maikel, 2004, 36)** بأنها: "السرعة والدقة والبراعة في أداء المهارات المُرتبطة بمناهج الموادِّ الدراسيَّة ومتطلَّبات التكيف مع الحياة".
- ويشير **فيليب أسكاوس (٢٠٠٥، ١٩)** للمهارات الجغرافيَّة بأنها: "مجموعة من السلوكيات التي تعتمد على معارفَ ومعلوماتٍ ومهاراتٍ يدويَّة، واتِّجاهات وقيم، يحتاج كلُّ فرد إلى إتقانها وفقًا لعمره وطبيعة مُجتمعه وموقعه في هذا المجتمع، ليتفاعل بإيجابيَّةٍ وموضوعيَّةٍ مع متغيِّرات العصر، سواء أكانت مدركاتٍ أم معلوماتٍ أم مواقفَ أم مُشكلات".

وعلى الرغم من صعوبة توضيح مفهوم المهارة الجغرافيَّة فقد عُرِّفت على أنها "سهولة في أداء استجابة من الاستجابات أو سهولة في القيام بعمل من الأعمال بدقَّة مع مُراعاة الظروف القائمة وتغيرها"، ويمكن أنْ تكونَ المهارة حركيَّة أو ذهنيَّة، وإذا تشابهت الظروف وتكرَّرت فإنَّ المهارة تقترب من العمل الآليِّ ولكنها لا تكون آليَّةً تمامًا عند تدريس مجال أو مجالات الجغرافيا وموضوعاتها المُختلفة. **(محمد المسعودي: ٢٠١٤، ٣٨)**

وقد أشار **خالد عمران (٢٠٠٥، ٢٠)** للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا بأنها "مجموعة من الأداءات العقليَّة أو الحركيَّة أو الاثنتين معًا، تساعد الطالب المعلم على الإفادة من دراسته للجغرافيا في التكيُّف والظروف البيئيَّة المُحيطة به ومتطلبات حياته اليوميَّة، وفي إيجاد حلول مناسبة للمشكلات الشخصيَّة والاجتماعيَّة التي تُواجهه".

وورد تعريف المهارات الوظيفيَّة في المناهج القوميَّة للمرحلة الإعداديَّة بالمملكة المتحدة على أنها: المهارات المُرتبطة بدراسة الجغرافيا والتي تعمل على الاهتمام بالمكان، وإثارة التساؤلات حوله، ومن ثمَّ تعمل على الاستقصاء والاستكشاف، وتنمية مهارات التفكير الناقد للقضايا المُثارة عالميًّا والمؤثرة في حياة البشر الآن ومستقبلًا، وكذلك تعمل على تنمية

المُواطنة المحليَّة والعالميَّة والوعي بأهميَّة الحفاظ على البيئة والمُحافظة على كوكب الأرض.**(Functional Skills Support Programme, 2010, 3)**

ومن خلال التعريفات السابقة التي ذكرت عن المهارات الوظيفيَّة نلاحظ أنها ركَّزت على الجوانب الآتية:

- نشاط ذهني وحركي يؤدِّيه الفرد بسهولةٍ ويُسر.
- تكسب المهارات الوظيفيَّة الفرد السلوك التكيفي الإيجابي الذي يجعله يتعامل بفاعليَّة مع ما يتعلمه داخل المدرسة وخارجها.
- لا يقتصر تعلُّم المهارات الوظيفيَّة داخل المدرسة من خلال المناهج والمقرَّرات الدراسيَّة فقط، وإنما ضرورة التطبيق العمليِّ لها، والربط بين ما يتعلَّمه الفرد داخل المدرسة والمواقف الحياتيَّة التي تواجهه.
- تتطلَّب المهارات الوظيفيَّة الرئيسة وما يندرج تحتها من مهاراتٍ فرعيَّةٍ السرعة والدقة والبراعة في أداء وتنفيذ المتعلم لهذه المهارات.

وتُعرَّف المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا وفقًا لإجراءات البحث الحاليِّ بأنها: "مجموعة من الأداءات العقليَّة والحركيَّة التي تُساعد الطلاب المعلمين بكلية التربية شعبة الجغرافيا على الاستفادة من دراستهم للموضوعات الجغرافيَّة المُرتبطة بالجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في إيجاد حلول مُناسبة للمُشكلات التي تُواجههم، واتِّخاذ القرارات المُناسبة في حياتهم، وتُقاس إجرائيًّا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

٢) تصنيف المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

ليس هناك تصنيفٌ مُوَحَّد للمهارات الوظيفيَّة في مجال الجغرافيا، وإنما يتمُّ تحديد هذه المهارات من خلال معرفة حاجات الطلاب وتطلعاتهم، وكذلك بحسب المُشكلات التي تنجم عندما لا يُحقِّق المتعلمين الأهداف التعليميَّة المنوطة بهم، وكذلك من خلال الرجوع إلى القوائم والنماذج التي افترضها المتخصِّصون كمهارات وظيفيَّة.

يشير خالد عمران (٢٠٠٩ ، ٣٦-٤١) إلى التصنيف الوظيفيِّ للمهارات في الجغرافيا فيما يلي:

- **مهارات التعلم Learning Skills:** وترتبط هذه المهارات بالتعلُّم الذاتيِّ وبالتعلُّم المستمرِّ.
- **مهارات البحث Research Skills:** وترتبط هذه المهارات بأساليب ومداخل البحث المُستخدمة في مجالات المعرفة المُختلفة.
- **مهارات الاتِّصال Communication skills:** يستخدم المتعلم هذه المهارات في تواصله مع الآخرين وتبادل الأفكار والمعلومات، وترتبط بالقدرة على التواصل الشفويِّ والاجتماعيِّ والقراءة والاستماع وكتابة التقارير، وتوظيف مُختلف الوسائط السمعيَّة والبصريَّة بصورةٍ فعالةٍ في خدمة العمليَّة التعليميَّة.
- **المهارات الأكاديميَّة Academic Skills:** وتعني مجموعة المهارات المُستخدمة في كلِّ مجال من المجالات الأكاديميَّة، مثل: المهارات الجغرافيَّة، المهارات التاريخيَّة، المهارات اللغويَّة، المهارات الموسيقيَّة، المهارات الفنيَّة وغيرها.
- **المهارات الجرافيكية Graphic Skills:** تشمل مجموعة المهارات التي ترتبط بقدرة المتعلِّم على فهم واستخدام الأشكال التخطيطيَّة المتنوّعة، مثل: الخرائط، الرسوم البيانيَّة والتوضيحيَّة، الصور، الخطوط الزمنيَّة، الرسوم الكاريكاتيريَّة، الجداول وغيرها.
- **المهارات التكنولوجيَّة Technology Skills:** تضمُّ مجموعةً من المهارات المُرتبطة باستخدام الحاسب الآليِّ، ومهارات استخدام الإنترنت، ومهارات استخدام الوسائط المتعدِّدة (Maltimidia) وغيرها.

بينما يُحدد فريقٌ آخر من التربويين أهمَّ المهارات الوظيفيَّة التي يجب تنميتها لدى المعلمين والمتعلمين فيما يلي: (دعاء الشاعر: ٢٠١٥، ٤٦,٤٥):

- **مهارات تتصل بجمع المعلومات الجغرافيَّة والمتمثِّلة في المهارات الآتية:**
  - استخدام المصادر الأوليَّة والثانويَّة في جمع المعلومات.
  - تقويم المعلومات الجغرافيَّة. - تنظيم المعلومات الجغرافيَّة.
  - فهم وتفسير المعلومات الجغرافيَّة. - عرض وتقديم المعلومات الجغرافيَّة.
- **مهارات استخدام وتوظيف الخرائط: وتشمل:** (قراءة الخريطة، استخدام الخريطة كوسيط لجمع المعلومات، مُعالجة المعلومات المتضمنة بالخريطة، استخدام الخريطة في حلِّ المشكلات المكانيَّة، استخدام الخريطة كوسيط لعرض المعلومات).

- **مهارات استخدام وتوظيف الأشكال البيانيَّة:**استخدام وتوظيف أنماط كلٍّ من:

(الأعمدة البيانيَّة، الدوائر البيانيَّة، المنحنيات أو الخطوط البيانيَّة، الأشكال البيانيَّة المناخيَّة، أهرامات السكان، الأشكال البيانيَّة المصورة).

- **مهارات استخدام الرسوم الكاريكاتيريَّة: وتشمل:** ثمانيَ مهارات فرعيَّة بداية من قراءة عنوان الرسم، ومرورًا بالتعرُّف على المحتوى، والتعرُّف على وجهات النظر، وتحديد الموضوع، وتقدير انحياز الرسام، وتقويم فاعليَّة أسلوب الرسام في توصيل الرسالة، ووصولًا لإعداد رسوم كاريكاتيريَّة مبسطة، وتوظيفها في عرض وجهات نظر تتصل بالقضايا والمُشكلات أو الموضوعات الجغرافيَّة.
- **استخدام وتوظيف بعض المفاهيم الجغرافيَّة: وتشمل**

– الجهات والتوجيه – المسافة – الموقع – الزمن.

– خامات البيئة المحليَّة.

- **مهارات عقليَّة: وتشمل الآتي:**

– مهارات اتِّخاذ القرار.

– مهارات حلِّ المشكلات.

– مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي.

– مهاراتالتواصل وإقامة العلاقات.

– مهارات الوعي الذاتي (تقدير الذات).

– مهارات التعاطف مع الآخرين.

– مهارات إدارة الوقت.

– مهارات حسن استغلال الموارد.

– مهارات السيطرة على العواطف

– مهارات السيطرة على الضغط والإحباط.

ويتضح ممَّا سبق، أنَّ المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا منها: مهارات أدائيَّة تعتمد على الرسم وتصميم الأشكال والأعمدة والجداول مثل المهارات الجرافيكية، ومنها مهارات عقليَّة مُرتبطة بالتفسير والتحليل مثل: مهارات الاتِّصال والمهارات الحياتيَّة، ومنها مهارات تجمع بين الاثنين مثل مهارات الدراسة والتعلم، ومهارات البحث الجغرافي، والمهارات الأكاديميَّة، والمهارات المهنيَّة، والمهارات التكنولوجيَّة، وهذه المهارات مجتمعة سواء أكانت مهاراتٍ أدائيَّةً أم عقليَّة أم تجمع بين الاثنين تعدُّ هدفًا مهمًّا من أهداف الجغرافيا التي تسعى دائمًا إلى تنميتها لدى المهتمين بها.

٣) أهميَّة تعليم المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا وتعلمها:

لقد تعرَّضت الجغرافيا لكثير من سوء الفهم والتفسير، فالمعلمون يظهرونها وكأنها تقتصر فقط على تحديد الموقع والمكان، لذا يُنهي الطلاب دراستهم دون أنْ يتكوَّن لديهم فهمٌ واسعٌ لتطبيقاتها، أو إلمامٌ كافٍ بجوهر المعرفة الجغرافيَّة وإسهامها في تفسير وتحليل التعقيدات التي يتسم بها عالمنا، الأمر الذي أدَّى إلى ابتعاد الطلاب عنها وعن التوصل إلى قيمتها الحقيقيَّة في حلِّ المُشكلات التي يواجهونها، وهو ما أشارت إليه دراسة **(Zhao 2005, 216)** من عزوف الطلاب عن دراسة الجغرافيا واهتمامهم بالعلوم الأخرى، وأرجع ذلك إلى أنهم لا يعرفون أهميَّة أو مدى علاقة مادة الجغرافيا بحياتهم.

ولكنَّ الحقيقة أنَّ دراسة الجغرافيا تحفِّز على تنمية المهارات المُرتبطة بها، سواء مهارات التفكير الناقد حول القضايا المؤثِّرة في حياة البشر حاليًّا ومستقبلًا، وكذلك تنمية مهارة الإحساس بالمكان، وإثارة التساؤلات حوله، وهو ما يدعم الاستكشاف والاستقصاء، إضافة إلى تدعيمها لروح المُواطنة العالميَّة والإحساس بالمسؤوليَّة تجاه المحافظة على البيئة وعلى كوكب الأرض بصفةٍ عامَّ **Functional Skills Support Programme, 2010, 2-7)**

وعندما يصبح للجغرافيا دورٌ في تنمية المهارات الوظيفيَّة التي تعدُّ الفرد للحياة، وتجعله يمتلك الأدوات والوسائل اللازمة للتعامل مع الأحداث والمواقف التي تُواجهه، فإنَّ دور الجغرافيا هنا يتغيَّر من كونها مادةً بعيدةً أو منفصلةً عن الحياة إلى كونها مرتبطةً بكافة جوانب الحياة، خاصَّة المجالات المُجتمعيَّة، وهو ما سعى البحث الحالي إلى تحقيقها.

ومن هنا فإنَّ تعليم المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا يكتسب أهميَّةً عاليةً؛ لكونه يساعد على تهيئة المتعلم وإعداده لكي يوظِّف الحقائق التي يتعلمها في مواقفَ حياتيَّةٍ مُختلفة، ويكتسب مهارات التعايش مع المجتمع ويطبِّق مهارات التعامل الإيجابيِّ مع التغيرات المُتتابعة، ويُمارس مهارات التفكير المُختلفة، ويتقن مهارات التفاعل والتواصل الاجتماعي، ويمتلك مهارات تغيير الأدوار في الحياة العمليَّة، وأن يكون دائم التعلم والتطوير لذاته. **(أحمد عبد المعطي، ٢٠٠٨ : ٢٢-٢٣)**

ويشير (Burcroff, 2003 : 53) إلى أهميَّة تعلم المهارات الوظيفيَّة لدى المعلمين في النقاط التالية:

- يجب على المتعلم اكتساب وإتقان المهارات المُرتبطة باستخدام مُختلف مصادر ووسائط المعلومات الجغرافيَّة والتاريخيَّة، وتوظيفها في جمع وعرض المعلومات مثل: استخدام الخريطة والأطالس والصور والأشكال التوضيحيَّة والجداول والرسوم البيانيَّة، وكل هذه المهارات لا يمكن للمتعلِّم الاستغناء عنها في العصر الرقمي.
- أصبح إتقان المتعلِّم للمهارات الوظيفيَّة متطلبًا ضروريًّا له حتى يستطيع أنْ يعلِّم نفسه بنفسه مدى الحياة.
- تتضمَّن المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا الكثير من المهارات العقليَّة والعمليَّة التي تساعد المتعلم على مُمارسة أدواره الحياتيَّة بصورةٍ أفضل سواء دوره كمعلم أو متعلم.
- تساعد المهارات الوظيفيَّة المتعلمين في التعامُل بسهولةٍ وسرعةٍ مع مادَّة الجغرافيا، وفي اكتسابهم العديد من المهارات المُرتبطة بتعلمها.

ويشير كلٌّ من (Whinnery & Whinney, 2011:447)إلى أهميَّة تعلم واكتساب المهارات الوظيفيَّة لدى المتعلمين في النقاط التالية:

- تُساعد المهارات الوظيفيَّة على نجاح المتعلم في عمله المهني، وتتيح له فرصة الاستمرار في التعلم مدى الحياة.
- تساعد المهارات الوظيفيَّة المتعلمين على التعامُلِ بسهولةٍ ويُسر مع التطبيقات العمليَّة والتكنولوجيَّة الحديثة.
- تساعد المهارات الوظيفيَّة المتعلمين على توظيف المعلومات في مجال الجغرافيا وفهم الظواهر والمشكلات الجغرافيَّة والأحداث التاريخيَّة بصورةٍ أفضل، والتوصُّل إلى العديد من الحلول أو المقترحات.
- يصبح تعليم الجغرافيا ذا قيمةٍ ومعنى من خلال اكتساب المتعلِّمين العديد من المهارات الوظيفيَّة مثل: مهارة استخدام الخريطة، استخدام الصور، استخدام الأشكال التوضيحيَّة، استخدام الجداول، استخدام الرسوم البيانيَّة.
- تُساعد المهارات الوظيفيَّة المتعلِّمين على مُمارسة أدوارهم الحياتيَّة المتنوِّعة بصورةٍ أفضل.

وقد لخَّص خالد عمران (٢٠٠٩، ٤٨-٥٢) أهميَّة تعليم المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا وتعلُّمها في الآتي:

- **ضروريَّة للطالب في العصر الرقميِّ:** حيث يتسمُ هذا العصرُ بالعديد من الصفات، أبرزها انفجار المعلومات وبزوغ المبتكرات التكنولوجيَّة في مُعالجة المعلومات وظهور المُجتمعات والمنظَّمات المعتمدة كليًّا على المعلومات، ومن مصادر المعلومات صور الاستشعار عن بُعد، والصور الجويَّة، وتقنيَّة الجيوماتكس، ونظم المعلومات الجغرافيَّة، والتي أصبحت أساسًا لعمليات تخطيط المدن، واستغلال الأرض وإدارة الموارد وحل العديد من المشكلات المكانيَّة، والأطالس الإلكترونيَّة، والخرائط الرقميَّة، وبنوك المعلومات الجغرافيَّة، إضافة إلى شبكة المعلومات الدوليَّة، وكلٌّ هذه المهارات لا يمكن للمتعلِّم الاستغناء عنها، وبالتالي ينبغي التعرُّف على استخدامها وتوظيفها في جمع وعرض المعلومات.
- **أنها تعدُّ ضروريَّةً كآليات للتعلُّم الذاتي والتعلُّم المستمر:** حتى يستطيع الطالبُ أن يعلِّم نفسه بنفسه مدى الحياة، وهو اتِّجاه تفرضه الزيادة المُطَّردة في المعرفة الإنسانيَّة عمومًا، وفي المعارف الجغرافيَّة خصوصًا، كما تفرضه التغيرات السريعة في طبيعة الوظائف وتقنيات العمل، ومن هنا فإنَّ إتقان المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا يساعد المتعلم على مواصلة تعلمه بنفسه ومدى الحياة، ويُساعده على التكيف وظروف ومتغيرات العصر الذي يعيشه.
- **أنها تُسهم في رفع كفاية المتعلِّم في القيام بأدواره الحياتيَّة المُختلفة:** تتضمَّن المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا كثيرًا من المهارات العقليَّة والعمليَّة التي تُساعد الطالب المتعلم على مُمارسة أدواره الحياتيَّة بصورةٍ أفضل، سواء دوره كمتعلم أم معلم أم في مواقف العمل والإنتاج أو كإنسان له أدواره الأسريَّة وعلاقاته الاجتماعيَّة المتعددة، وهو ما أشارت إليه العديد من **الدراسات السابقة والبحوث، ومنها دراسة (Heron: 2000)، Alim (:2017)، .(Alodata :2020)**

<u>٤) الجغرافيا وتنمية المهارات الوظيفيَّة لدى الطلاب المعلمين بشعبة الجغرافيا</u>

تهدف الجغرافيا على إكساب الطالب للعديد من المهارات التي يوظِّفها في حياته اليوميَّة، والتي تُساعده على استخدام المصادر الجغرافيَّة المُختلفة من خرائطَ وأشكالٍ بيانيَّة ورسوم وجداول، إضافةً إلى مهاراتٍ تُساعده على التعلُّم المستمرِّ، وبالتالي فإنها يجب أن

تهتمَّ بالتكنولوجيا الحديثة وتطبيقاتها التربويَّة، ويجب على القائمين عليها أن يستثمروا هذه التكنولوجيا وتطبيقاتها في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لتنميتها لدى المتعلمين.

وفي المقابل فإنَّ تحقيق الوظيفيَّة في التعليم من الأهداف المهمَّة التي يجب أنْ تسعى المناهج الدراسيَّة بصفةٍ عامَّةٍ والجغرافيا بصفةٍ خاصَّةٍ لتنميتها لدى المتعلم حتى يتمكَّن من تطبيق ما يتعلمه في المدرسة على ما يُواجهه في حياته اليوميَّة، وحتى يتكيَّف ويتعامل مع المجتمع ومشكلاته وحتى تنمو لديه القدرة على التعلم الذاتي والمستمر مدى الحياة، ممَّا يساعد في تنمية شخصيته بكافة جوانبها وخلق روح المنافسة بينه وبين غيره من المتعلمين **(Trueman, 2014)**.

وتُسَمَّى المهارات التي تجعل المتعلم قادرًا على تطبيق ما يعلمه بالمدرسة في حياته اليوميَّة بالمهارات الوظيفيَّة، وهي من المهارات الضروريَّة، فمن خلالها يستطيع المتعلِّم استخدام المصادر المتنوِّعة للمعرفة، وتوظيفها في جمع المعلومات، وتحليلها، وتفسيرها، وتنظيمها وتقويمها، كما أنها تعدُّ ضروريَّةً للتعلم الذاتي والتعلم المستمر، إضافةً إلى أنها تُسهم في رفع كفاءة المتعلم للقيام بأدواره الحياتيَّة المتعدِّدة، منها مهارات استخدام الخرائط والصور والأشكال والرسوم البيانيَّة والجداول **(خالد عمران، ٢٠٠٩، ١١-١٣)**، وهذا ما أكَّدت العديد من الدِّراسات التي أُجريت في المجال، ومنها **دراسة خالد عمران (٢٠٠٥)، أحمد عبد الحميد (٢٠١٤)، دعاء الشاعر (٢٠١٥)**.

وتعدُّ تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا من الأهداف التربويَّة التي تتناسب والتطوُّرات العلميَّة والتكنولوجيا المعاصرة، وتقع عليها المسئوليَّة والدور الأكبر في إعداد الطلاب للحياة والتكيف مع مجتمع يتسمُ بالتطوُّر التكنولوجيِّ والتغير السريع في ظلِّ مُعطيات الواقع، كما أنها تعدُّ مجالًا خصبًا لتنمية وتعليم مهارات فكريَّة متنوِّعة، ويعزى هذا إلى طبيعتها التي جعلت منها ميدانًا يُساعد كثيرًا على تنمية قدرات الطلاب على الملاحظة والبحث والتعليل، وربط الأسباب بالنتائج واستنباط أوجه التفاعل بين الإنسان وبيئته. **(كرامي بدوي، ٢٠٠٩: ٢)**.

٦) تقنيَّة الجيوماتكس وتنمية المهارات الوظيفيَّة لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية

إذا كانت مهمَّة الجغرافيِّ لم تَعُدْ تقتصر فقط على رصد ووصف الظواهر الجغرافيَّة البشريَّة منها والطبيعيَّة، بل تطوَّرت لتصبح تفسير الاختلاف وتحليل المشكلات والقضايا،

ولذلك اتجهت معظم بحوث الجغرافيا نحو البحوث التطبيقيَّة، فلم تَعُدْ البحوث الجغرافيَّة تقتصر فقط على الجوانب النظريَّة البحتة، بل اتجهت نحو توظيف المعرفة الجغرافيَّة في النواحي التطبيقيَّة، كدراسة المُشكلات الاجتماعيَّة والاقتصاديَّة وعمليات التنمية والتخطيط.

وإذا كان التعليم يُواجه كثيرًا من التحديات؛ لتخريج نوعيَّةٍ جديدةٍ من المتعلمين القادرين على معرفة أنفسهم ومعرفة الآخرين، وعلى مُواجهة مُتطلبات العصر والمستقبل، والعيش في القرية العالميَّة دون أن ينفصلوا عن جذورهم، ودون أنْ يتعروا بالتمزق بين العولمة والبحث عن الجذور والانتماءات، وأن يتمكَّنوا من المساهمة في إقامة عالم يكون العيش فيه أيسرَ وأكثرَ عدالة، لهذا فإنَّ الأنظمة التعليميَّة مدعوَّةٌ لتنمية الشخصيَّة المتكاملة لجميع الأفراد دون استثناء، وإكسابهم المهاراتِ التي تمكِّنهم من ذلك، ولا يتأتَّى ذلك إلاَّ من خلال بناء مناهجَ حديثةٍ تتماشى وعصر الانفجار التكنولوجيِّ والمعرفي المتسارع. **(محمود عامر: ٢٠١٤، ١٤٣)**

فإنه يتضح لنا أنَّ نجاح البرامج التعليميَّة، ومنها الجغرافيا في تحقيق الأهداف السابقة يتطلب معلمًا ذا فهم ومهارات وظيفيَّة؛ سواء في عمليَّة اتِّخاذ القرارات، أو مُواجهة المشكلات، أو حسن استغلال الموارد .. وغيرها، وامتلاكه للمهارات اللازمة لذلك؛ وذلك لأنَّ المعلم يؤثِّر بدرجةٍ كبيرةٍ في تعلم طلابه لأساليب التفكير وأنماط السلوك، كما أنَّ المعلم يمكن أن ينظِّم المحتوى في صورة مشكلات تحتاج كلٌّ منها إلى اتِّخاذ قرار ممَّا يثير تفكير ودوافع طلابه نحو إيجاد الحلول المُناسبة لتلك المُشكلات بطريقةٍ علميَّة مدروسة ..... فعلى سبيل المثال.. تعدُّ عمليَّة اتِّخاذ القرار (كأحد أشكال المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا) من المسائل المهمَّة جدًّا في حياة الأفراد والجماعات، وهي وظيفة إنسانيَّة تتطلَّب قدرًا من الطاقة الفكريَّة، والانفعاليَّة.

فبنظرة متفحِّصة لواقع حياتنا العمليَّة نجد أننا نميل في معظم أوقاتنا سواء كنا أفرادًا، أم جماعاتٍ إلى الحاجة إلى صنع أو اتِّخاذ قرارٍ ما، فكلُّ ناحيةٍ من نواحي حياتنا تحكمها القرارات، سواء عملنا معلمين، أو مديرين، أو أعضاء أسرة، أو مدرسة، أو مُواطنين في المجتمع، حيث إنَّ عمليَّة اتِّخاذ القرار خاصيَّة من خصائص الكائن الإنسانيِّ الذي ميَّزه الخالق – سبحانه وتعالى – عن باقي المخلوقات بالعقل وتوظيفه، وبالتالي فإنَّ قدرة الفرد على تحسين المُخرجات تتوقَّف إلى حدٍّ كبيرٍ على قدرته على اتِّخاذ القرار المُناسب. **(محمد نوفل، فريال أبو عواد، ٢٠١٠ ، ١١٩).**

ومن ثمَّ تعدُّ عاملاً من العوامل الأساسيَّة في حياة الإنسان، فهو يُساعده على توجيه الحياة وتقدُّمها، كما يساعد على حلِّ كثير من المشكلات وتجنُّب كثير من الأخطار، وبه يستطيع الإنسانُ السيطرة والتحكُّم على أمورٍ كثيرةٍ وتسييرها لصالحه، ولهذا أصبح هدف التربية الأساس تزويد المتعلمين في جميع مراحل التعليم بالمهارات الأساسيَّة المعرفيَّة والعمليَّة التي تُساعدهم على مُواجهة مُشكلاتهم العامَّة والخاصَّة بدلاً من تزويدهم بالمعارف والمعلومات فقط، ولتحقيق هذا الهدف فإنَّ التربية كعمليَّة تُعنى في المقام الأول بتعليم الأفراد كيف يفكرون؟ وكيف يتواصلون إلى القرارات الصحيحة. **(عبد الحميد حكيم، ٢٠٠٨)**

واستخدام تقنيَّة الجيوماتكس (كأحد أشكال التطبيقات التكنولوجيَّة في مجال تدريس الجغرافيا في العصر الرقمي) بما فيها من تطبيقاتٍ أصبحت بمنزلة حلول متكاملة للاستفادة منها في مُختلف المجالات وخاصَّة بمجال صنع القرار على أسسٍ علميَّةٍ صحيحة.

ويعدُّ الجيوماتكس (Geomatics) من المُصطلحات الحديثة التي تعبِّر عن مجموعةٍ من التقنيات التي تُستخدم في دراسة الأرض، ويعدُّ ذلك تطوُّرًا كبيرًا في مجال التعليم التقنيِّ، والذي يحتاج إلى مُواكبة من قبل التخصُّصات ذات العلاقة، ويعتمد الجيوماتكس على الإمكانات المُتاحة من التقنيات المتعلِّقة بجمع ومُعالجة وتحليل البيانات المكانيَّة، منها الاستشعار عن بُعد والجيوديسيا والخرائط الرقميَّة والمساحة و GPS و GIS وتقنيات الحاسوب. وبذلك فهو أساسٌ لكلِّ العلوم المُرتبطة بالعمران والمكان والتي تعتمد على البيانات الجغرافيَّة المكانيَّة.

وأصبحت تقنيَّة الجيوماتكس وأدواتها المُختلفة أدواتٍ مفيدةً في اتِّخاذ القرارات الاستراتيجيَّة بمجموعةٍ متنوِّعةٍ من الأنشطة التجاريَّة والحكوميَّة، مثل الإسكان، والرعاية الصحيَّة، واستخدام الأراضي والموارد الطبيعيَّة، ومراقبة البيئة، والصحة العامَّة والنقل والبيع بالتجزئة، والتوجيه، كلُّ ذلك نابع من قدرة تقنيَّة الجيوماتكس على تقديم كميَّةٍ كبيرةٍ من البيانات في فترةٍ قصيرةٍ من الزمن على الخريطة. **(Rob, 2003,. 171-178)**

وصانعو القرار يحتاجون إلى هذه التقنيَّة للحصول على المعلومات الأساسيَّة لتوجيه العمليَّة التنمويَّة وتطوير الخدمات الأساسيَّة مع حماية البيئة، أمَّا بالنسبة للتخطيط والإدارة فيتمُّ استخدامها للتعريف والترقيم وتحليل المعلومات، أمَّا بالنسبة للعمليات فقد يحتاج لمعرفة المواقع وتحديد الأبعاد ومن ثم تنفيذ العمليات، لهذا من أهمِّ فوائد هذه التقنيَّة ربط هذه

المستويات بنظام واحد، يتشاركون فيما بينهم المعلومات، وتكون المعلومات غالبًا حديثةً للجميع، بينما كان في الماضي لكلِّ مُستوى معلوماته الخاصَّة به.

ومن هنا يتضح لنا أهميَّة تقنيَّة الجيوماتكس وإمكاناتها وقدراتها في دعم اتِّخاذ القرار في مجالات التنمية الشاملة والمُتواصلة وإدارة الموارد الطبيعيَّة وحماية البيئة، وكذلك في تحليل ودراسة المهامِّ والأنشطة التي تتكرَّر خلال عمليات إدارة المدن والتحكُّم في العمران وإدارة الأزمات والكوارث؛ للوقوف على مدى كفاءة تكنولوجيا المعلومات في أداء هذه المهامِّ بصورةٍ دقيقة.

وهذا ما أشار إليه **محمد صلاح (٢٠٠٢، ١١٤-١١٨)** من أنَّ لتقنية الجيوماتكس تطبيقاتٍ في مجالات التنمية الشاملة والمتواصلة، حيث استطاعت أنْ تقدِّم وسائلَ مُعالجة البيانات المُرتبطة بمواقع جغرافيَّة مع إمكانيَّة التعامل مع عدة طبقات من البيانات معًا، كما هو الحال في تطبيقات التخطيط العمرانيِّ، حيث يحتاج المخطط إلى معلوماتٍ دقيقةٍ ومتنوِّعة عن طريق دراسة وتحليل البيانات الاجتماعيَّة للسكان ومضاهاتها بشكل التوزيع الجغرافيِّ للخدمات والمرافق، مع الأخذ في الاعتبار لخرائط توزيع الكثافة السكانيَّة وحالة شبكات الطرق والشوارع والمباني لتحديد المناطق المحرومة التي تحتاج إلى بناء خدماتٍ جديدةٍ، فيراعى ذلك عند عمل مخططات جديدة.

ويوضِّح كلٌّ من نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي (٢٠١٥، ٤) ضرورة الاهتمام بأبحاث التنظيم المكانيِّ وصناعة القرار آليًّا، وأنه أصبح من الأمور المهمَّة في حلِّ المُشكلات الطبيعيَّة والبشريَّة المُعاصرة والمعقَّدة، والتي تتطلَّب قراراتٍ ذكيَّةً وفعالةً فيما يتعلَّق بالتنظيم المكانيِّ ومع التطوُّر التقنيِّ والعلميِّ وظهور ما يُعرف (بالجيوماتكس) أصبح للجغرافيين المهتمين بالعلاقات المكانيَّة، لهم استراتيجيَّة في وضع القرارات والسياسات الخاصَّة بالتنظيم المكانيِّ وتوظيف مواردها وتقييمها، وأنَّ الخيارات المُتاحة المستقبليَّة كفيلةٌ بأنْ تتحكَّم في عمليَّة صنع القرار للحيز الجغرافيِّ ومجالات التخطيط المبرمج والتنبؤ للتأثيرات التي تُحدثها البيانات على النتائج، لا سيما مع تطوُّر برامج التقنيات الحديثة.

ممَّا سبق يتضح لنا: أنَّ تقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُختلفة أداةٌ مهمَّةٌ في مجال الدراسة الجغرافيَّة، وأنها تستخدم على نطاق واسع في التخطيط الاستراتيجي، ومُواجهة المشاكل البيئيَّة واتِّخاذ القرارات المُتعلِّقة بها اعتمادًا على قاعدة البيانات الدقيقة والمُتاحة من

خلال هذه النظم المعلوماتيَّة، وقد ثبت فعاليتها في دعم اتِّخاذ القرار بالمجالات المُختلفة وهيئات التخطيط والإدارات الحكوميَّة من خلال استخدام تلك التقنيَّة المتطوِّرة التي تستطيع التعامل مع البيانات والخرائط المُستخدمة في عمليَّة التخطيط والتنمية وإدارة الأزمات بكفاءة عالية، وهذا ما جعل هذه التقنيَّة وتطبيقاتها المُختلفة تزداد أهميَّةً يومًا بعد يوم في شتى مجالات الحياة.

إجراءات تجربة البحث وأدواته

أولًا: إعداد مواد المعالجة التجريبيَّة:

١) إعداد قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

لمَّا كان أحد الأسئلة الفرعيَّة لهذا البحث **(ما المهارات الوظيفيَّة الواجب تنميتها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية من وجهة نظر الخبراء والمتخصِّصين)؟** فللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بإعداد قائمةٍ بالمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، وقد مرَّت بالمراحل التالية:

أ- تحديد الهدف من القائمة:

استهدفت هذه القائمة تحديد المهارات الوظيفيَّة الواجب تنميتها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية من وجهة نظر الخبراء والمتخصِّصين.

ب- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المهارات الوظيفيَّة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية:

تُعد المهارات الوظيفيَّة من المهارات الأساسيَّة التي يجب معرفتها والتزوُّد بها لكلِّ مشتغل بالجغرافيا سواء كان معلمًا أم متعلمًا؛ حيث إنها مهاراتٌ صالحةٌ لكلِّ زمان ومكان، فالتمكُّن منها أمرٌ ضروريٌّ؛ وذلك للمساعدة على التعامل مع المادة الجغرافيَّة بعلم وبصيرة جغرافيَّة واسعة، **وقد تمَّ اشتقاق قائمة المهارات الوظيفيَّة الجغرافيَّة المناسبة لطلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية من المصادر التالية:**

- البحوث والدراسات السابقة:

تتضح أهميَّة الأدبيات والبحوث السابقة ذات الصّلة بموضوع البحث في معرفة أحدث الاتِّجاهات التي اهتمت بطبيعة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا؛ لذلك قام الباحث بالاطِّلاع على مجموعةٍ من الدّراسات والبحوث السابقة، وقد أمكن تصنيف هذه البحوث والدراسات إلى ثلاثة محاور كما يلي:

- المحور الأول: بحوث ودراسات اهتمت بتنمية المهارات الجغرافيَّة بشكلٍ عام.

- المحور الثاني: بحوث ودراسات اهتمت بتنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.
- المحور الثالث: بحوث ودراسات اهتمت بتنمية مهارات حلِّ المشكلات، واتِّخاذ القرار، حسن استغلال الموارد.

- الكتب والأدبيات المتخصِّصة في مجال نظم المعلومات الجغرافيَّة بعامَّة والجيوماتكس (Geomatics) بخاصَّة:[١] وقد قام الباحث بمُراجعتها ودراستها وتحليل أفكارها.

- الكتب والأدبيات المتخصِّصة في مجال المناهج وطرائق التدريس:

تُعد كتب المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعيَّة بعامَّة والجغرافيا بخاصَّة، مصدرًا أساسًا من مصادر اشتقاق المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، وقد تمَّ الرجوع إلى هذه الكتب لأنه يُعتمد عليها اعتمادًا كبيرًا فى إعداد معلم الجغرافيا للمراحل التعليميَّة المُختلفة، وقد ساعدت تلك الأدبيات في التوصل إلى المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، والتي تشمل (مهارة حل المشكلات، مهارة اتِّخاذ القرار، مهارة حسن استغلال الموارد).

- الاتِّجاهات العالميَّة الحديثة في المناهج وطرائق التدريس:

أشارت الاتِّجاهات الحديثة في مجال المناهج وطرائق التدريس إلى ضرورة مُسايرة التقدُّم التقنيِّ والعلميِّ المتزايد الذي أدَّى إلى تغيرات جذريَّة في النظم التربويَّة، والتي فرضت بدورها على المهتمين بتعليم المواد الدراسيَّة بعامَّة والجغرافيا بخاصَّة، ضرورة مُواكبة مناهج هذا الواقع ومسايرته من خلال تطوير تلك المناهج، وطرائق تدريسها، ومحتواها العلمي، والأساليب التقويميَّة المُتبعة بها، وضمان اشتمالها على أساسيات العلم التي تساعد الطالب على اكتساب المفاهيم والمهارات اللازمة للحصول على المعرفة، ومن ثمَّ تقوده للتعلم الذاتيِّ المستمر.

- طبيعة مادة الجغرافيا وأهدافها:

تؤدِّي الجغرافيا دورًا مهمًّا في إعداد الطالب لمُمارسة دوره في الحياة بصورةٍ أفضلَ من خلال تزويده بالمعلومات والقيم والاتِّجاهات والمهارات التي يستطيع من خلالها مُواجهة

---

(١) منها على سبيل المثال:

- جمعة داود (٢٠١٤): دراسات تطبيقيَّة في الجيوماتكس.
- جمعة داود (٢٠١٤): الجيوماتكس (علم المعلوماتيَّة الأرضيَّة).
- جمعة داود (٢٠١٩): علم الجيوماتيكس وتطبيقاته المختلفة.
- رشا نوفل (٢٠٢٠) نظم المعلومات الجغرافيَّة علم حائر بين العلوم.
- نجيب الزيدي، أحمد الكبيسي (٢٠١٥) الجيوماتكس والتنظيم المكاني.

المشكلات واقتراح الحلول المناسبة لها، فهي بذلك إحدى المواد المهمَّة التي تسهم في تشكيل وبناء شخصيَّة الطالب بما تتضمَّن من خبرات ومعلومات ومهارات علميَّة واجتماعيَّة، فلم يعد الهدف الأساس من تعليم الجغرافيا هو تزويد الطلاب بأكبر قدر من المعلومات والمعرفة، بل إنَّ المعرفة الجغرافيَّة الواسعة هي جزء مهم وأساسٌ في تحقيق التعلم الكامل.

- طبيعة طلاب المرحلة الجامعيَّة:

تتنوَّع القدرات العقليَّة لدى الطلاب فى هذه المرحلة حيث يُسمي "بياجيه" التفكير في هذه المرحلة بالتفكير الصوري Formal Thinking، فالقدرة على اكتساب واستخدام المعرفة تصل إلى ذروتها، ويكون النموُّ المعرفيُّ في هذه الفترة كميًّا وكيفيًّا، حيث يستطيع الطالب في هذه المرحلة استخدام الأفكار المجرَّدة، ويرى "أوزابل" أنه عند وصول الطلاب إلى هذه المرحلة يقلُّ اعتمادهم على الخبرات العيانية بما يمكِّنهم من فهم ومُمارسة العلاقات المُباشرة القائمة بين الأفكار المجرَّدة ومُمارستها بطريقة مُباشرة دون اللجوء إلى التجارب المحسوسة، وبتلك الطريقة يستطيع الطالب أنْ يتجاوزَ الفكر الحدسي المبكر، ويتعامل بشكلٍ أعمَّ مع العلاقات المُحتملة القائمة بين الأفكار المجردة.

– طبيعة العصر الحالي وما يشهده من تقدُّم تكنولوجي:

يشهد العصر الحاليُّ تغيراتٍ سريعةً مُتلاحقة وثورة تقنيَّة وعلميَّة مُتنامية، ممَّا يفرض على المهتمين بالتعليم ضرورة إمداد الطلاب بأساليب تدريسيَّة تكنولوجيَّة حديثة تُساير طبيعة العصر الرقميِّ الذي نعيش فيه، ويعدُّ استخدام الجيوماتكس (Geomatics) أحد الأساليب التي تمكِّن الطالب من تحليل الظاهرات الجغرافيَّة بأشكالها المُختلفة، وتقديم التحليل المنطقيِّ لها وتوجيههم إلى الاعتناء برسم الأشكال والخرائط وفهمها وتفسيرها وتحليلها والاستنتاج منها، ممَّا ينعكس بالإيجاب عليه بعد تخرجه ومُمارسته لمهنة التدريس لمادة الجغرافيا في المراحل التعليميَّة المُختلفة.

ج– إعداد الصورة المبدئيَّة لقائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

في ضوء ما سبق – من عرض لأهمِّ المصادر التي تمَّ الاعتماد عليها في اشتقاق قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا اللازمة للطلاب المعلمين بكليَّة التربية – تمَّ التوصُّل إلى قائمةٍ مبدئيَّةٍ للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا اللازمة للطلاب المعلمين بكليَّة التربية. وقد اشتملت القائمة في صورتها المبدئيَّة على المهارات الموضَّحة بالجدول التالي (١):

جدول (١) مجالات المهارات التي تضمنتها القائمة المبدئيَّة للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا اللازمة للطلاب المعلمين بكليَّة التربية

مسلسل	المهارة
المهارة الأولى	مهارة حل المشكلات.
المهارة الثانية	مهارة اتِّخاذ القرار.
المهارة الثالثة	مهارة حُسن استغلال الموارد.

وبناءً على ما سبق تمَّ إعداد قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا في صورتها الأوليَّة.

د- ضبط قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

بعد أن تمَّ إعداد قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا اللازمة للطلاب المعلمين بكليَّة التربية في صورتها الأوليَّة، تمَّ عرضها على مجموعة من السادة المحكمين؛ وذلك للتعرُّف على آرائهم حول القائمة المُقترحة من حيث:

- مدى انتماء المهارات الفرعيَّة للمهارات الرئيسة التي تتدرج تحتها.
- مدى مناسبة المهارات الرئيسة والمهارات الفرعيَّة المنبثقة منها للطلاب المعلمين شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.
- مدى سلامة ووضوح أسلوب التعبير عن كلِّ مهارة رئيسة وفرعيَّة (علميًّا ولغويًّا).
- تطوير القائمة وتحسينها بالحذف أو بالإضافة أو بالتعديل أو بكلِّ هذا.

وقد أبدى السادة المحكمون بعض التوجيهات والملاحظات حول القائمة، تمَّ تنفيذ بعضها بما يتفق مع أهداف البحث الحالي.

هـ- إعداد القائمة في صورتها النهائيَّة:

في ضوء ما أسفرت عنه الخطوة السابقة من نتائجَ تمَّ إجراء التعديلات المُقترحة من قبل السادة المحكمين، وبذلك أصبحت قائمة المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا في صورتها النهائيَّة، وبهذا تمَّ الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث، وهو: ما المهارات الوظيفيَّة الواجب تنميتها لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية من وجهة نظر الخبراء والمحكمين؟

ثانيًا: بناء الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics):

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، ونصه (ما صورة الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة؟) تمَّ إعداد الوحدة المُقترحة وفق الخطوات الآتية:

١) تحديد المقصود بالوحدة المُقترحة:

عُرفت الوحدة المُقترحة وفقًا لإجراءات البحث الحاليِّ على أنها

"مجموعة من المعارف، والمعلومات، والمهارات، والأنشطة المتعلِّقة بتقنيَّة الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، والتي تمَّ تنظيمها في صورة موديولات إلكترونيَّة يقوم الطلاب المعلمون شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية بدراستها ذاتيًّا وفق تعليمات الوحدة المُقترحة، ليتمكَّنوا من تحقيق الأهداف المرجوَّة من الوحدة، والمحددة مسبقًا".

٢) أسس بناء الوحدة المُقترحة:

أ)أهداف كليَّة التربية الخاصَّة بإعداد الطلاب المعلمين:

لا توجد مؤسسة تربويَّة في أيِّ عصر أو مجتمع إلا ولها أهدافٌ تعمل على تحقيقها، ووجود تلك الأهداف يعدُّ أساس فلسفتها ومدار سيرها ومراجع خططها، وتحقيق هذه الأهداف يعدُّ مقياسًا لنجاحها، في حين عدم وجودها وعدم القدرة على تحديدها وتفصيلها يؤدِّي إلى الإخفاق والفشل، ومن هنا استندت الوحدة المُقترحة في البحث الحالي إلى أهداف كليَّة التربية الخاصَّة بإعداد الطلاب المعلمين كأحد أسس بناء الوحدة، وهذه الأهداف هي:

- الإسهام في تطوير الفكر التربوي، ونشر الاتّجاهات التربويَّة الحديثة وتطبيقاتها في حلِّ مشكلات البيئة.
- رفع المستوى المهنيِّ والعلميِّ للعاملين فى ميدان التربية.
- إعداد المتخصِّصين فى مختلف المواد التربويَّة.
- حل المشكلات التربويَّة والتعليميَّة في البيئة المحليَّة بصفةٍ خاصَّةٍ وفي المجتمع بصفةٍ عامَّةٍ، والعمل على تطوير العمل التربويِّ بها.

ب) خصائص النموِّ العقليِّ لدى الطلاب المعلمين:

تؤدِّي طبيعة المرحلة العمريَّة دورًا كبيرًا في العمليَّة التعليميَّة، حيث تشكِّل الخصائص العقليَّة والمعرفيَّة للطلاب المعلمين عاملًا مهمًّا في تنظيم تعلمهم، وذلك من منطلق

أنَّ الطالب هو محور العمليَّة التعليميَّة، وبشكلٍ عامٍّ تقابل المرحلة الجامعيَّة مرحلة الشباب كإحدى مراحل النمو، وهذه المرحلة تنحصر ما بين (١٧-٢٢) سنة، ويتصف الطلاب في هذه المرحلة بخصائصَ عقليَّةٍ معيَّنة، ومنها:

- القدرة على تقديم التعليلات الافتراضيَّة والتفكير التجريدي.
- القدرة على التفكير في البدائل والفروض والاحتمالات.
- القدرة على إدراك تفسيراتٍ عديدةٍ لنفس الظاهرة أو حلول عديدة لمشكلة واحدة.
- القدرة على التعامل بالرموز والمفاهيم المجردة.

جـ) أهداف تدريس علم الجغرافيا:

لمَّا كان البحث الحالي يستهدف التعرُّف على أثر الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة لطلاب كليَّة التربية في تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، فإنَّ من الضروريِّ أن تستند الوحدة المُقترحة إلى أهداف تدريس علم الجغرافيا، **ومن أهمِّ هذه الأهداف ما يلي:**

- تأكيد ضرورة الربط بين المنهج الدراسيِّ والمجتمع بما فيه من قضايا ومشكلات جغرافيَّة.
- إعطاء الفرصة للتعبير عن الآراء ووجهات النظر المتعدِّدة.
- إكسابه الكفايات والمعارف والمهارات التخصصيَّة.
- إكسابه الكفايات التربويَّة والمهنيَّة والثقافيَّة.
- المساهمة في تطوير الوسائل والأساليب التي تساعد الطلاب في حلّ المشكلات.
- تنمية النظرة الواعية لمُختلف العلاقات داخل المجتمع.
- تحقيق فهم أعمق لحياتهم وتحديد أوضح لأهدافهم فى الحياة.
- تنمية الوعي بالقضايا والمشكلات الجغرافيَّة المحيطة بهم.

د) المجتمع وحاجاته واهتماماته:

يحتاج المجتمع إلى مواطن قادر على أن يكون له دورٌ فى إحداث التطوُّر، وهو لا يستطيع أن يقوم بهذا الدور إلا إذا كان على علم بكلِّ ما يدور حوله من تطوُّرات خاصَّة في هذا العصر (العصر الرقمي)، وتنوع أشكال ومصادر المعرفة، لذلك لا بدَّ من أن يعدَّ المتعلم نفسه بالمهارات الوظيفيَّة التي تمكِّنه من مواجهة تلك المشكلات، فالمهارات الوظيفيَّة تمكِّن المتعلمين من التكيُّف مع المجتمع واحتياجاته، وبالتالي من الممكن أن تعمل هذه الوحدة على

مساعدة الطلاب المعلمين على تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا ومن ثم مساعدتهم على التكيف مع المجتمع في ظلِّ التطوُّرات المتلاحقة في كلِّ يوم.

٣) تحديد المنطلقات الفكريَّة للوحدة المُقترحة:

- تعدُّ الجغرافيا من المكونات الأساسيَّة التي يعتمد عليها في بناء شخصيَّة الطالب وسلوكياته ومهاراته في أيِّ مستوى دراسي؛ وذلك لأنها تبحث في العلاقة بين الإنسان والمكان بكلِّ ما تحتويه من موارد طبيعيَّة، لذا فإنَّ تعلم المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا يُعد من الأهداف التربويَّة في جميع مستويات التعليم.
- التعليم الجيد ليس مجرد اكتساب الطالب قدرًا كبيرًا أو قليلًا من الحقائق والمعلومات فقط، وإنما يشمل أيضًا امتلاك قدر من المهارات المكتسبة، ممَّا يمكِّنه من تعديل سلوكه وتعليم ذاته، ومن ثم تعدُّ قضيَّة المهارات على درجةٍ كبيرةٍ من الأهميَّة، وتقع في بؤرة اهتمام عمليَّة التربية، وعلى الرغم من ذلك، فالجغرافيا لا تزال تركّز على الجانب المعرفي، والمهارات بأشكالها المُختلفة لا تزال خارج دائرة الإهتمام المقصود في تدريس الجغرافيا إلا نادرًا.
- تُعد المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا المُرتبطة بتقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) من أهمِّ المهارات المستحدثة في علم الجغرافيا، ومن أهمّ أهدافه في المرحلة الجامعيَّة، والتي إذا أتقنها الطالب يكون قد وضع يده على بداية الطريق في حياته المهنيَّة والتعليميَّة بتوظيفه هذه المهارات في تعليمه وتدريسه بعد ذلك في حياته العلميَّة والعمليَّة.
- الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس موجهة إلى فئة من الطلاب في غاية الأهميَّة، والمتمثّلة في طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية – جامعة الأزهر، حيث يتمُّ إعدادهم بوصفهم معلمي المستقبل، ولا بدَّ أن يواجه مختلف التطوُّرات والأساليب التكنولوجيَّة الحديثة في مجال التخصُّص؛ لإعداد معلم قادر على مُواجهة مختلف التحديات، فضلًا عن مسايرة التطوُّر العلميِّ والتكنولوجيِّ في مجال التخصص الأكاديمي والمهني.
- إعداد الطلاب المعلمين بصفة عامة – ومعلمى الجغرافيا بصفةٍ خاصَّةٍ بكليات التربية في ظلِّ تغيرات العصر الرقمي المتلاحقة – تكنولوجيًّا ومعرفيًّا – لا بدَّ أن يخضع لتطوير مستمرٍّ في كافة ما يقدَّم لهم من مقررات أكاديميَّة وتربويَّة بالقدر الذي يستلزم معه سرعة دمج المعلم– في فترة إعداده قبل الخدمة – بأكبر قدر من المعلومات عن الجيوماتكس

(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، التي يحتاجها بلا شكٍّ ليس فقط فيما بعد تخرجه لتنفيذ المناهج المطوَّرة، ولكن أثناء دراسته لمجالات علم الجغرافيا المُعاصرة.

- **الأسلوب العلمي في بناء الوحدات التعليميَّة:** تمَّ اتِّباع الأسلوب العلميِّ في بناء الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس بدءًا من تحديد الأهداف العامَّة والسلوكيَّة، ثم المحتوى العلمي، ثم أساليب تنفيذ الوحدة، ثم المواد التعليميَّة المصاحبة، وأنشطة التعلم، وانتهاءً بأساليب التقويم؛ لمعرفة مدى تحقق الأهداف التي تمَّ وضعها للوحدة المُقترحة.
- **أدوات التعلم الإلكتروني:** تمَّ اختيار برمجيَّة تعليميَّة كإحدى أدوات التعلم الإلكترونيِّ لعرض محتوى الوحدة المُقترحة؛ وذلك لما لهذه الأدوات من مزايا تتمثَّل في (التأكيد على إيجابيَّة المتعلم ونشاطه – تفاعل المتعلمين معهم– سهولة نشر المحتوى العلمي) فعليه تقع المسئوليَّة الأولى في تحقيق الأهداف المرجوَّة، بالإضافة إلى تعدُّد الأنشطة والوسائل التي تُخاطب أكثرَ من حاسَّة بما يُحقق أكبرَ عائدٍ تعليمي.

٤) تصميم الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتنظيمها:

يعدُّ نموذج التصميم التعليميّ تصوُّرًا عقليًّا يصف تلك الإجراءات والعمليات الخاصَّة بتصميم التعليم وتطويره، والعلاقات التفاعليَّة المتبادلة بينها، ونظرًا لطبيعة البحث الحاليِّ الذي يشتمل على برمجية إلكترونيَّة وهى إحدى أدوات التعليم الإلكتروني؛ فإن هناك عدة نماذج لتصميمها، ومن أهم النماذج المعنيَّة بتصميم البرمجيات الإلكترونيَّة **يأتي على رأسها نموذج (علي عبد المنعم: ٢٠٠٠، ٢١)، والذي تمَّ اختياره لإعداد الوحدة المُقترحة وتصميمها (موضع البحث)؛ وذلك للاعتبارات الآتية:**

- ملاءمته لطبيعة البحث الحالي، واهتمامه بتصميم برامج الوسائط المتعدِّدة التعليميَّة وإنتاجها.
- بساطته ووضوحه في بيان الخطوات الإجرائيَّة لإنتاج البرامج التعليميَّة.
- تغطية النموذج لجميع أحداث العمليَّة التعليميَّة التعلميَّة.
- يتميَّز هذا النموذج بالترتيب المنطقيِّ في خطواته وعناصر كل خطوة.
- مناسبة النموذج للمصمِّمين المبتدئين.
- ومن أهمِّ ما يميِّز هذا النموذج أنه أفرد مرحلةً خاصَّةً لتصميم التفاعل، وهو ما يميّز برامج الوسائط المتعدِّدة التعليميَّة عن غيرها من البرامج، ويتكوَّن من ستِّ مراحل، وفيما يلي الإجراءات التي تمَّ اتِّباعها فى ضوء هذا النموذج في البحث الحالي:

أ) مرحلة الدراسة والتحليل:

تعدُّ خطوة التحليل من الخطوات الأساسيَّة التي يقوم عليها أيُّ برنامج تعليمي، فهي أولى خطوات مدخل التصميم الشامل لبرامج التعليم الإلكترونيِّ المُختلفة، وتشتمل هذه الخطوة على العناصر التالية:

- **تحديد مجال الاهتمام:**

تمَّ تحديد مجال الاهتمام، وهو تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية جامعة الأزهر بتفهنا الأشراف؛ وذلك للتعرُّف على أثر استخدام الوحدة المُقترحة متعددة الوسائط المُقدم بالكمبيوتر في تنمية التحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

- **جدوى توظيف الوسائط المتعدِّدة:**

من الأمور المهمَّة التي يجب أن يراعيَها المصمم توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعدِّدة في اختيار الوسائل المتعدِّدة التي تناسب كلَّ جزئيَّة من جزئيات المحتوى لمُعالجة الرسوم والصور والنصوص والفيديو لتصميم وإنتاج الوحدات التعليميَّة الإلكترونيَّة.

- **اختيار المحتوى التعليمي:**

تمَّ اختيار المحتوى التعليميِّ حول تنمية التحصيل المعرفي وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، على أن يتمَّ تقديم هذا المحتوى في صورة (موديولات تعليميَّة)، كل موديول يتضمَّن موضوعًا من الموضوعات، وتغطي واحدًا أو أكثر من الأهداف العامَّة للوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُختلفة.

- **تحديد متطلبات التوظيف:**

تمَّ تحديد متطلبات توظيف الوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة متعددة الوسائط المقدمة بالكمبيوتر في عرض المحتوى التعليمي موضوع البحث؛ حيث تتطلَّب بيئة تعليم ذاتي يتوافر فيها عدد من أجهزة الكمبيوتر بحيث يصبح لكلِّ طالب جهاز مستقل وسماعة أذن لتمنع حدوث تشويش، وبحيث يستطيع المتعلم دراسة المحتوى التعليميّ للوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة من خلاله.

ب) مرحلة التصميم التعليمي: وتضمَّنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

- **تقسيم المحتوى إلى موديولات:**

تمَّ اعتماد أسلوب الموديولات التعليميَّة كأحد أساليب التعلم الذاتي في بناء الوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة؛ وذلك لما لهذه الموديولات من مزايا جعلتها الأكثر استخدامًا في برامج

التدريب، وأيضًا لمناسبتها لطبيعة الطلاب المعلمين، ولطبيعة المهارات الوظيفيَّة التي تتضمَّنها الوحدة المُقترحة. **صياغة الأهداف التعليميَّة:**

تعدُّ عملية تحديد الأهداف التعليميَّة من أهمِّ الخطوات الإجرائيَّة في تصميم وإعداد البرامج التعليميَّة، فهي تفيد عند تحديد عناصر المحتوى العلميِّ المناسب واختيار الوسائل والأساليب المُناسبة لتحقيق الأهداف المرجوَّة، كما تساعد في تحديد وسائل وأساليب القياس المناسبة للتعرُّف على مدى اكتساب الطلاب الخبرات التعليميَّة، **وقد تمَّ تحديد أهداف الوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة من خلال الآتي:**

- الاطِّلاع على الدراسات والبحوث التي اهتمت بتقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) بشكلٍ عام، وتصميمها وإنتاجها (موضع البحث) بصفةٍ خاصَّة؛ والدراسات التي اهتمت بتحديد الأهداف وأسلوب صياغتها.
- الاطِّلاع على قائمة المهارت الوظيفيَّة في الجغرافيا المتعلِّقة بتقنيَّة الجيوماتكس، والتي تمَّ إعدادها وعرضها على مجموعة من السادة المحكمين.
- الاطِّلاع على الأدبيات المتعلِّقة بتقنيَّة الجيوماتكس موضع البحث؛ لتحديد العناصر والمهارات الأكثر أهميَّة وفائدة لمجموعة البحث.
- إجراء مقابلات شخصيَّة غير مقننة مع القائمين بتدريس المقرَّرات الأكاديميَّة لشعبة الجغرافيا؛ للتعرُّف على متطلبات الطلاب من الوحدة المُقترحة وتلبية احتياجاتهم بما يتناسب مع التطوُّرات الحديثة في المجال؛ وذلك لتحديد الأهداف التي يمكن أن تلبيَ هذه المتطلبات، وتحقِّق الرغبات والاحتياجات.
- الاطِّلاع على اللائحة الداخليَّة لشعبة الجغرافيا بعامَّة، والفرقة الرابعة بكليَّة التربية جامعة الأزهر بتفهنا الأشراف بصفة خاصَّة.

وقد اشتملت القائمة في صورتها المبدئيَّة على:

❖ **الأهداف العامَّة للوحدة الإلكترونيَّة:** وقد عبَّرت الأهداف العامَّة للوحدة الإلكترونيَّة عن المقاصد متوسطة المنال المتوقَّعة من خلال دراسة الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس، وقد بلغ عدد الأهداف العامة للوحدة (١٢) هدفًا، كما روعي في هذه الأهداف ما يلي:

- أن تكون واقعيَّة.
- أن تكون شاملةً لجميع جوانب التعلم (معرفي، مهاري، وجداني).
- أن تكون ممكنة التحقيق، ومُصاغة بطريقة إجرائيَّة تفيد في تحديد المحتوى وتنظيمه.

❖ **الأهداف السلوكيَّة الخاصَّة بالوحدة الإلكترونيَّة:** وقد تمَّ صياغة هذه الأهداف في عباراتٍ إجرائيَّةٍ محدَّدة، وتمَّ مراعاة شروط صياغتها، ومنها:

- أن تكون الأهداف معبِّرةً عن النشاط المتوقَّع الذي يقوم به الطالب المعلم عند نهاية دراسته للموديول.
- ارتباط الأهداف بالمحتوى التعليمي.
- تحديد السلوك؛ أي وصف ما سيقوم به المتعلم، بحيث يكون قابلًا للقياس والملاحظة.
- مناسبة الهدف لطبيعة المتعلمين ومستواهم وميولهم.
- صياغة الأهداف صياغة صحيحة.
- أن تتدرَّج من البسيط إلى المعقد ومن السهل إلى الصعب.
- شاملة للأهداف (المعرفيَّة، الوجدانيَّة، المهاريَّة)

- **تحليل محتوى كل موديول:**

في ضوء الأهداف التعليميَّة التي تمَّ صياغتها وما تمَّ التوصُّل إليه من مهارات والاطّلاع على الأدبيات ذات الصلة، ونتائج الدراسات والبحوث المتصلة بالموضوع، تمَّ اختيار عناصر المحتوى التعليمي لكل موديول من الموديولات التي سيتمُّ إنتاجها، **وتمَّ مراعاة أن يكون كل موديول مشتملًا على المكونات الأساسيَّة التالية: (صفحة الغلاف، مقدمة (مبررات دراسة) الموديول، أهداف الموديول، الاختبار القبلي، محتوى الموديول، الأنشطة التعليميَّة، اختبارات التقويم الذاتي، الاختبار البعدي).**

جـــ) مرحلة تصميم التفاعل:

تعدُّ هذه الخطوة من الخطوات المهمَّة؛ حيث إنَّ خاصيَّة التفاعليَّة هي التي تميِّز برامج الوسائط المتعدِّدة، وفيها يتمُّ تحديد أنماط التفاعل وحجم التفاعل وأساليبه، وتتضمَّن تحديد خريطة السير في الوحدة وتصميم واجهات التفاعل، ويمكن توضيح ذلك في الخطوات التالية:

- **تحديد أنماط التفاعل:**

تمَّ تحديد نمط التفاعل الرجعي Reactive Interaction وفيه تعرض الوحدة المُقترحة المثيرات المتنوِّعة التي يستجيب لها المتعلم، مثل اختيار المتعلم للإجابة الصحيحة من عدة بدائل في سؤالٍ ما عن طريق الضغط بالفأرة، وكذلك التنقل بين شاشات البرنامج التالية والسابقة من خلال الضغط على مفتاحي (التالي والسابق)، أو الانتقال إلى القائمة

الرئيسة من خلال الضغط على مفتاح القائمة، أو الخروج من الوحدة نهائيًّا في أيِّ وقتٍ يريده المتعلم من خلال الضغط على مفتاح خروج.

- **تحديد حجم التفاعل وأساليبه:**

في ضوء ما تمَّ ذكره تمَّ اختيار حجم التفاعل، وهو التفاعل الرجعيُّ من خلال استخدام الفأرة والتحكم في الوحدة عن طريقها.

- **وضع خريطة السير:**

توضِّح خريطة السير المسارات التي سوف يسير فيها الطالب للوصول إلى تحقيق الأهداف التعليميَّة الموضوعة من قِبل المصمم التعليميِّ للوحدة المُقترحة، كما تحدِّد خريطة المسار مستوى الإتقان الواجب الوصول إليه، كما يتضح منها ترتيب المواقف التي سيتعرَّض لها الطالب مثل الاختبارات، كما يتضح منها نقاط البداية والنهاية والتفريعات التي ستحدث في الوحدة.

- **تصميم واجهات التفاعل:**

ويُقصد بتصميم واجهة التفاعل: شاشات الوحدة من حيث أنواعها ومكوناتها وأماكن اتِّخاذ القرار من خلال مفاتيح التحكم فى كلِّ شاشة، وكذلك تصميم جميع الوسائط التعليميَّة المستخدمة في تقديم المحتوى من صور ثابتة ومتحركة ورسوم متحركة، وأماكنها بالشاشة.

د) مرحلة الإنتاج:

بعد الانتهاء من مرحلة تصميم التفاعل، بدأت مرحلة الإنتاج، وتضمَّنت مجموعة من الخطوات كالتالي:

- **إنتاج ما هو مطلوب من وسائط:** وتمَّ في هذه المرحلة تجهيز وتجميع الوسائط التعليميَّة المُختلفة سواء كانت لفظيَّة أم غير لفظيَّة (كالنصوص المكتوبة، والموسيقى، والصور الثابتة، ولقطات الفيديو) اللازمة لإنتاج الوحدة التعليميَّة (موضع البحث)، وذلك من خلال الرجوع إلى الأدبيات والمراجع والمصادر العلميَّة ومواقع الإنترنت ذات العلاقة.

- **إعداد السيناريو الأساسي:**

السيناريو هو: وصف تفصيلي للشاشات التي سيتمُّ تصميمها بما تتضمَّنه من رسومات ولقطات فيلميَّة ونصوص، وكذلك الصوت والمؤثرات الصوتيَّة والموسيقى المصاحبة، **وقد تمَّ تصميم السيناريو للموديولات، وروعي في إعدادها الجوانب التالية:**

* تحديد النصوص المكتوبة ومواقعها على الشاشة.
* تحديد المؤثرات لجذب انتباه الطالب المعلم.
* تحديد كيفيَّة الانتقال من شاشة إلى أخرى.
* تحديد مقاطع الفيديو ومواقعها على الشاشة.
* تحديد الصور الثابتة ومواقعها على الشاشة.
* توزيع المحتوى على الشاشات المُختلفة ومراعاة تسلسلها وارتباطها.
* تحديد الصوت (اللغة المنطوقة – الموسيقى – المؤثرات الصوتيَّة).
* تحديد أدوات التفاعل.
* مراعاة معايير تصميم الشاشات مثل الأحجام والمسافات.
* تحديد عدد الشاشات وتسلسلها.

– إنتاج الوحدة المُقترحة:

تمَّ إنتاج الوحدة بحيث روعي في عمليَّة الإنتاج الجوانب التالية:

– توظيف الوسائط بحيث تكون مرتبطة بالمحتوى الذي يعرضه البرنامج.
– التصميم البسيط غير المزدحم.
– عدم جمع وسيطين بصريين مرتبطين بالزمن حتى لا يشتت انتباه المتعلم.
– إتاحة قدرٍ كافٍ من المساحات الفارغة.
– استخدام تصميم واحد لكلِّ الشاشات.
– اتِّزان العناصر الموجودة في الشاشة الواحدة في الأحجام والمسافات.
– مناسبة حجم الخط ونوعه ولونه لخلفية الشاشة وانقرائيته، **ويمكن توضيح الشكل العامِّ للوحدة فيما يلي:**

تبدأ الوحدة بالبسملة، والآية القرآنيَّة الافتتاحيَّة، ثم الجهة التابع لها البحث؛ وهي جامعة الأزهر كليَّة التربية قسم المناهج وطرق التدريس، ثم عنوان موضوع التعلم، ثم اسم الباحث، ثم عنوان الموديول، ثم القائمة الرئيسة.

ثم يبدأ الموديول بمبررات دراسة الموديول، ثم عرض الأهداف التعليميَّة للموديول، ثم عرض الاختبار القبلي، وبعد أنْ تتمَّ الإجابة عليه تظهر شاشة للمتعلم تبيِّن له مدى وصوله إلى مستوى الإتقان المحدد، فإذا حصل المتعلم على أكثر من ٩٠% فإنه ينتقل للموديول الذي يليه، أما إذا حصل على أقل من (٩٠)% يبدأ في دراسة محتوى الموديول.

وأثناء دراسة المتعلم للموديول يتعرض لمجموعة من الاختبارات الذاتيَّة التي تقدم فيها للمتعلم تغذية راجعة تبيِّن له صحة إجابته أو خطئها، وكذلك شاشات التدريب المتصلة بالمهارات التي تعلمها من جزئيات المحتوى المُختلفة، ثم يؤدِّي المهارة ويرجع مرة ثانية لتكملة دراسة الموديول.

بعد الانتهاء من دراسة الموديول وما يتضمَّنه المحتوى من الاختبارات الذاتيَّة والتدريبات، يتعرَّض المتعلم للاختبار البعدي، وبعد الإجابة عليه تظهر شاشة للمتعلم تبين له مدى وصوله إلى مستوى الإتقان المحدد بعد دراسة الموديول، فإذا حصل المتعلم على أكثر من ٩٠% فإنه ينتقل للمويول الذي يليه، أما إذا حصل على أقلَّ من ٩٠% فإنه يبدأ في دراسة محتوى الموديول مرة ثانية، وبعد الانتهاء من دراسة جميع الموديولات يتعرض المتعلم إلى الاختبار النهائي.

هـ) مرحلة التجريب والاختبار:

تشتمل هذه المرحلة على الخطوات التالية:

- **اختبار ألفا Alpha Test:**

يرتبط اختبار ألفا Alpha Test بعرض صورة الوحدة الأولى على السادة المحكمين؛ وذلك بغرض:

- التحقُّق من صحة المادة العلميَّة الموجودة به.
- معرفة مدى ارتباط الموديولات بالأهداف العامَّة.
- معرفة مناسبة الأهداف الإجرائيَّة ومدى صحتها ودقة صياغتها.
- التحقُّق من كثافة المثيرات البصريَّة (المتحركة – الصور الثابتة) بالبرنامج.
- تعديل وحذف ما قد يرونه غير مناسب.
- مدى صلاحية الوحدة للتطبيق.

وقد اقترح بعض السادة المحكمين إجراء بعض التعديلات في صياغة بعض عبارات المحتوى وحذف بعض منها لتصبح أكثرَ دقة، وكذلك بعض التعديلات فى العناصر الموجودة بالشاشات.

- **التطبيق المبدئي للوحدة (تجريب الوحدة):**

تمَّ تجريب الوحدة على عينةٍ استطلاعيَّةٍ من طلاب الفرقة الرابعة، شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية بنين بتفهنا الأشراف جامعة الأزهر بالدقهلية؛ للتأكُّد من وضوح المادة العلميَّة

المتضمنة بالوحدة، ومدى مناسبة محتوى الموديولات بالنسبة لطلاب الفرقة الرابعة، وكذلك مدى وضوح الصور الثابتة والمتحركة والرسوم، وغيرها من عناصر تصميم برامج الوسائط المتعدِّدة؛ حتى يتمَّ التمكُّن من تعديل الوحدة فى ضوء التجربة الاستطلاعيَّة وقبل تنفيذ التجربة الأساسيَّة.

تمَّ الاجتماع مع طلاب التجربة الاستطلاعيَّة، وتعريفهم بالهدف من دراسة الوحدة، وكيفيَّة استخدامها ومكوناتها، وطُلب منهم تسجيل ملاحظاتهم على الوحدة وعن أيِّ شىء يعوقهم أثناء دراستها.

إجراء التعديلات: تمَّ إجراء التعديلات المُختلفة على الوحدة في ضوء آراء السادة المحكمين، والتجربة الاستطلاعيَّة؛ وذلك استعدادًا للتجربة الأساسيَّة للبحث، وهي مرحلة الاستخدام والتطوير.

*** حساب الفاعليَّة الداخليَّة للوحدة:**

تمَّ حساب الفاعليَّة الداخليَّة للوحدة باستخدام معادلة بلاك، وقد حدَّد Black نسبة الكسب المعدل بـــ (١.٢) فأكثر كمؤشر لفاعليَّة الوحدة التعليميَّة.

وتمَّ حساب نسبة الكسب المعدل من خلال درجات طلاب التجربة الاستطلاعيَّة في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي، وبلغت (١.١٣) وهي قيمة مناسبة تتعدَّى القيمة التي حدَّدها بلاك، مما يدل على فاعليَّة الوحدة وإمكان استخدامه في التجربة الأساسيَّة.

ثالثًا: إعداد أدوات القياس الخاصَّة بالبحث وضبطها:

تطلَّب البحث الحالي إعداد الأدوات التالية، وهي من (إعداد الباحث):

- اختبار التحصيل المعرفي.
- اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

١- اختبار التحصيل المعرفي في الجيوماتكس وتطبيقاتها المُجتمعيَّة:

في ضوء الأهداف العامَّة والإجرائيَّة، والمحتوى التعليمي للوحدة المُقترحة، تمَّ تصميم وبناء اختبار تحصيلي، وقد مرَّ الاختبار التحصيلي في إعداده بالمراحل التالية:

أ) تحديد الهدف من الاختبار:

قياس تحصيل عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا (مجموعة البحث) بكليَّة التربية بتفهنا الأشراف جامعة الأزهر للمعلومات المعرفيَّة المرتبطة بتقنيَّة الجيوماتكس

(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة؛ للتعرُّف على مدى تحقيق الأهداف التي حُددت عند بناء الوحدة المُقترحة.

ب) تحديد مستويات الاختبار:

تمَّ إعداد الاختبار التحصيلي في ضوء تصنيف بلوم للأهداف في المجال المعرفي؛ وذلك للأسباب التالية:

(سهولة استخدامه وتطبيقه، شيوع هذا التصنيف، استناد أغلب الدراسات السابقة في مجال البحث الحالي على هذا التصنيف في بناء الاختبارات)، وقد اشتمل اختبار التحصيل المعرفي على المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف بلوم، وهي: (التذكر، الفهم، التطبيق).

ج) تحديد نوع الاختبار ومفرداته:

بعد الاطِّلاع على المراجع والدراسات التي اهتمت بكيفيَّة بناء الاختبارات بصفة عامَّة والاختبارات الموضوعيَّة بصفة خاصَّة؛ تبيَّن أنَّ الاختبارات الموضوعيَّة من أنسب أنواع الاختبارات التحصيليَّة؛ لأنها تقيس بكفاءة النواتج البسيطة للتعلم، وتتميز بوضوح الأسئلة وسرعة تصحيحها، كما تتسم بالموضوعيَّة في التصحيح والدقة في القياس، إضافةً إلى كون هذه الأسئلة أكثر ثباتًا من غيرها.

وبالتالي تمَّ وضع اختبار موضوعيٍّ يتكوَّن من جزأين؛ الأول: صواب وخطأ، والثاني: اختيار من متعدد، وتمَّ مراعاة الشروط اللازمة لكلِّ نوع منهما حتى يكون الاختبار بصورة جيدة، **ومن بين تلك الشروط ما يلي:**

- صياغة الاختبار بأسلوب بسيط.
- كل هدف يتمُّ قياسه بسؤالٍ أو سؤالين.
- ألا تحتمل مقدمة السؤال أكثر من إجابة واحدة.
- ألاَّ يقلَّ عدد البدائل في أسئلة الاختيار من متعدد عن (٤) بدائل؛ وذلك لتقليل أثر التخمين.

د)إعداد الاختبار فى صورته الأوليَّة: تمت صياغة مفردات الاختبار لتغطي جميع الأهداف الإجرائيَّة المرتبطة بالمعلومات المعرفيَّة لتقنيَّة الجيوماتكس، ووصل عدد مفردات الاختبار إلى (٣٠) مفردة، (٢٠) لأسئلة الصواب والخطأ، و(١٠) لأسئلة الاختيار من متعدد.

هـ) وضع تعليمات الاختبار:

تمَّ وضع التعليمات الخاصَّة بالاختبار؛ وذلك لأنها مهمَّة للطالب، فهي ترشده إلى كيفيَّة الإجابة عن الأسئلة بطريقة منظمة، وتشرح له الخطوات الواجب عليه اتِّباعها في الإجابة عن

الاختبار في الجزأين الأول والثاني، كما تعرِّفه بعدد الأسئلة في كلِّ جزء، والعدد الإجمالي لأسئلة الاختبار.

و) تقدير درجات الاختبار:

تمَّ تقدير درجة واحدة لكلِّ إجابة صحيحة، وصفر للإجابة الخطأ، على أن تكون الدرجة الكليَّة للاختبار (٣٠) درجة، وهي تساوي عدد مفردات الاختبار، وتقوم الوحدة الإلكترونيَّة عن طريق الحاسب الآلي بحساب درجات كل طالب، والنسبة المئويَّة التي حصل عليها، وعدد الإجابات الصحيحة، وعدد الإجابات الخطأ، وذلك فور انتهائه من الإجابة على جميع أسئلة اختبار التحصيل المعرفي.

ز) التحقق من صدق الاختبار: يقصد بصدق الاختبار قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه، وقد تمَّ تقدير صدق الاختبار في البحث الحالي بطريقتين، هما:-

- **الصدق الظاهري للاختبار** (**صدق المحكمين**): بعد إعداد الاختبار في صورته الأوليَّة تمَّ عرضه على مجموعة من السادة المحكمين؛ وذلك للتأكد من:
  - وضوح تعليمات الاختبار.
  - مناسبة مفردات الاختبار لقياس أهداف الوحدة التي ستطبق على الطلاب.
  - الدقة العلميَّة واللغويَّة لأسئلة الاختبار.
  - إبداء أية تعديلات في الصياغة لمفردات الاختبار.
  - مدى صلاحية الاختبار للتطبيق.

وبعد أن تمَّ تحليل آراء السادة المحكمين تمَّ إجراء التعديلات اللازمة، ومن أهمها:

- حذف أدوات النفي، والنفي المزدوج من بداية الأسئلة.
- البعد عن استخدام عبارة (جميع ما سبق) من البدائل.
- إعادة ترتيب بنود الاختيار من متعدد في بعض الأسئلة.
- حذف بدائل "لا شيء مما سبق"، "أ، ب معًا"؛ لأنها قد توحي بأنها البدائل الصحيحة.

وتمَّ إجراء التعديلات في ضوء ما سبق.

- الصدق الداخلي للاختبار:

ويعني تمثيل الاختبار للجوانب التي وضع لقياسها، وقد تمَّ التأكد منه عن طريق تحديد مدى ارتباط البنود الاختباريَّة بمستويات الأهداف المراد قياسها، وتمَّ التأكد من الصدق

الداخليِّ للاختبار عن طريق وضع جدول مواصفات يبيِّن توزيع الأهداف بمستوياتها (التذكر- الفهم- التطبيق) على جميع موديولات الوحدة المُقترحة، وكذلك عدد البنود الاختباريَّة التي تغطِّي تلك الأهداف وأوزانها النسبيَّة بكل موديول، ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي والأوزان النسبيَّة للأهداف ومفردات الاختبار بموديولات الوحدة المُقترحة (موضع البحث).

جدول (٢) مواصفات اختبار التحصيل المعرفي والأوزان النسبيَّة للأهداف ومفردات الاختبار بموديولات الوحدة المُقترحة

الموديول	تذكر		فهم		تطبيق		المجموع الكلي لأهداف الوحدة	المجموع الكلي للأسئلة المرتبطة بالوحدة	الأوزان النسبيَّة لأهداف الوحدة	الأوزان النسبيَّة للأسئلة المرتبطة بالوحدة
	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة	عدد الأهداف	عدد الأسئلة				
الأول	٣	٣	٢	٢	١	٢	٦	٧	%٢٣.٠٧	%٢٣.٣٣
الثاني	٤	٤	٢	٣	٢	٢	٨	٩	%٣٠.٧٦	%٣٠.٠٠
الثالث	٢	٣	٣	٤	١	١	٦	٨	%٢٣.٠٧	%٢٦.٦٦
الرابع	٣	٣	١	١	٢	٢	٦	٦	%٢٣.٠٧	%٢٠.٠٠
المجموع الكلي	١٢	١٣	٨	١٠	٦	٧	٢٦	٣٠	%١٠٠	%١٠٠
الأوزان النسبيَّة	%٤٦.١٥	%٤٣.٣٣	%٣٠.٧٦	%٢٣.٣٣	%٢٣.٠٧	%٢٣.٣٣	.....	.....	.....	.....

ح) التجربة الاستطلاعيَّة للاختبار:

تمَّ اختيار عينة التجربة الاستطلاعيَّة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية جامعة الأزهر بتفهنا الأشراف، وعددها (٣٠) طالبًا، وتمَّ تطبيق الاختبار التحصيليِّ عليهم؛ وذلك بهدف الآتي:

- **تحديد زمن الاختبار**: تمَّ رصد زمن الإجابات لكلِّ فرد من أفراد العينة الاستطلاعيَّة، ثم حساب متوسط زمن الإجابة على الاختبار للعينة ككل، وقد بلغ (٣٥) دقيقة.
- **حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:**

قد اعتبرت المفردات التي يزيد معامل سهولتها المصحح من أثر التخمين عن (٠.٨٠) تكون شديدة السهولة، والمفردات التى يقل معامل سهولتها المصحح من أثر التخمين عن (٠.٢٠) تكون شديدة الصعوبة.

وبعد حساب كل من: (معامل السهولة- ومعامل الصعوبة) وُجد أن معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لمفردات الجزء الأول للاختبار (الصواب والخطأ) يتراوح بين (٠.٣٠ – ٠.٧٠)، أما بالنسبة للجزء الثاني (بنود الاختيار من متعدد) فقد تراوحت معاملات سهولتها المصححة من أثر التخمين بين (٠.٢٦ – ٠.٨٠)، وبناء عليه يمكن القول: إنَّ جميع مفردات الاختبار تقع داخل النطاق المحدَّد، وأنها ليست شديدة السهولة أو الصعوبة.

- حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار:

يُعبِّر معامل التمييز عن تمييز المفردة للطالب الممتاز والطالب الضعيف، وقد اعتبر (صلاح علام: ٢٠٠٢، ٢٧٠) أنَّ المفردات التي يتراوح معامل تمييزها بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠) تعد ذات قوة تمييزيَّة مناسبة، وبحساب معامل التمييز لمفردات الاختبار وُجد أنها تتراوح بين (٠.٤٠– ٠.٥٠)، وهذا يشير إلى أنَّ مفردات الاختبار ذات قوة تمييزيَّة مناسبة.

- حساب معامل ثبات الاختبار:

تمَّ استخدام معادلة كيودر وريتشاردسون (الصيغة KR20)؛ لكونها أكثرَ مناسبةً لأسئلة الصواب والخطأ، وأسئلة الاختيار من متعدد، كما أنها تتغلَّب على مشكلة التجزئة النصفيَّة التي تتطلب أن يقسَّم الاختبار إلى جزأين متكافئين، وبتطبيق المعادلة السابقة بلغ معامل الثبات للاختبار (٠.٨٢)، ممَّا يشير إلى أنَّ اختبار التحصيل المعرفيِّ على درجةٍ عاليةٍ من الثبات، ممَّا يعني الاطمئنان إلى استخدامه كأداة للقياس في هذا البحث.

ط) الصورة النهائيَّة للاختبار:

بعد الانتهاء من خطوات إعداد الاختبار التحصيلي، والتأكد من صدقه وثباته، أصبح الاختبار مكوناً من (٣٠) مفردة؛ منها (٢٠) مفردة من نوع الصواب والخطأ، و(١٠) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، بالإضافة إلى دليل الإجابات الخاصَّة بالاختبار، وقد راعى الباحث عند برمجة الاختبار أنْ يتمَّ الاستفادة من إمكانيات برنامج Flash في تصحيح الاختبار أوتوماتيكيًّا، بحيث يعطي الطالب في النهاية تقريرًا بدرجته الكليَّة على اختبار التحصيل المعرفي.

٢-اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

يستهدف البحث الحالي التعرف على أثر وحدة مُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكليَّة التربية؛ لذا استلزم الأمر إعداد اختبار للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، **وقد مرَّ بناء وإعداد الاختبار بالخطوات التالية:**

أ) تحديد الهدف من الاختبار: قياس المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب (عينة البحث)، والتي تمَّ تحديدها مسبقًا وهي "مهارة حل المشكلات، مهارة اتِّخاذ القرار، مهارة حسن استغلال الموارد".

ب) تحديد نوع مفردات الاختبار:

تعدُّ أسئلة المقال أكثرَ أنواع الأسئلة شيوعًا واستخدامًا في قياس المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا؛ وذلك لقدرتها على إعطاء الفرصة للمتعلِّم في أداء المهارات التي اكتسبها من خلال استخدام الأدوات والتطبيقات التكنولوجيَّة المتقدمة بالتكامل مع التعلم المباشر وجهًا لوجه، وذلك بصياغة بعضها في صورة أسئلةٍ مفتوحةٍ تبعًا لنوع وطبيعة المهارة التي وُضعت لقياسها. لذلك فقد تبنَّى البحث الحالي أسئلة المقال في قياس الناتج النهائيِّ لأداء الطلاب للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

إضافةً إلى ذلك فقد تمَّ استخدام الأسئلة الموضوعيَّة مثل أسئلة الإجابات القصيرة (أكمل) والاختيار من متعدد، وهي أسئلة تعرض مشكلاتٍ محددةً، وفيها يطلب من المتعلم التعرف على الإجابة المعروضة، وتمَّ وضع أسئلةٍ موضوعيَّةٍ (أكمل) أو (اختر) في بعض المفردات من اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

ج) صياغة مفردات الاختبار:

روعي عند صياغة المفردات الشروط الواجب مراعاتها عند صياغة كلِّ نوع من الأسئلة كما يلي:

- **الأمثلة المقاليَّة وروعي فيها** (البعد عن التراكيب الصعبة، سهولة فهم عباراتها، اختصار عباراتها، تحديد المطلوب من الطالب بدقة).
- **أسئلة الإجابات القصيرة (أكمل) وروعي فيها** (سهولة الإعداد، تكون الفراغات واضحة للطالب، البعد عن التخمين، سهولة التصحيح، أن تكون الإجابة أساسيَّة في الفقرة، تجنُّب الإيحاء بالإجابة بطول أو قصر الفراغات، ألاَّ تكون الفراغات في بداية الجملة).
- **أسئلة الاختيار من متعدد وروعى فيها** (وضع تعليمات الاختبار، ألا تقل بدائل السؤال عن أربعة، يعرض السؤال مشكلة واضحة ومحددة فقط).

د) تعليمات الاختبار: تم وضع تعليمات الاختبار وروعي فيها (أن توضح للطالب كيفيَّة الإجابة عن أسئلة الاختبار، أن تكون التعليمات سهلة واضحة ومباشرة، تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار).

هـ) عرض الاختبار فى صورته الأوليَّة على مجموعة من المحكمين:

تمَّ عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصِّصين في مجال المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعيَّة، والمتخصِّصين فى الجغرافيا؛ للتعرُّف على:

- مدى مناسبة كل سؤال لمستوى الطلاب.
- مدى انتماء كل سؤال للمهارة التي يقيسها.
- مدى صحة كل سؤال من الناحية اللغويَّة والجغرافيَّة.
- مدى قدرة كل سؤال على قياس ما وضع لقياسه.

وقد أبدى السادة المحكمون بعض الآراء والملاحظات، وقد تمَّ إجراء التعديلات اللازمة في ضوء هذه الملاحظات، وبذلك أصبح اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا في صورته الأوليَّة مكونًا من (١٠) أسئلة مقاليَّة، (١٠) أسئلة أكمل، (١٥) سؤال اختيار من متعدد، وجاهزًا للتطبيق على العينة الاستطلاعيَّة.

و) التجربة الاستطلاعيَّة لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأوليَّة للاختبار، تمَّ إجراء التجربة الاستطلاعيَّة للاختبار على عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية جامعة الأزهر بتفهنا الأشراف، **وقد تمَّ تصحيح إجابات الطلاب ورصد درجاتهم؛ وذلك بهدف**: حساب (زمن تطبيق الاختبار، معاملات ثبات الاختبار، معاملات صدق الاختبار، معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، معاملات التمييز لمفردات الاختبار.....) وقد أجريت العمليات الحسابيَّة والإحصائيَّة، كما يلي:

- حساب الزمن المناسب لتطبيق اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

تمَّ حساب الزمن اللازم لتطبيق الاختبار، وذلك عن طريق استخدام معادلة حساب متوسط زمن الاختبار، وقد بلغ (٣٥ دقيقة)، إضافة إلى خمس دقائق خُصصت لإلقاء تعليمات الاختبار.

- حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

تمَّ حساب معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب معاملات السهولة والصعوبة، وقد تراوحت معاملات السهولة لأسئلة الاختبار ما بين (٠.٧٠-٠.٥٠)، بينما تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٠.٥٢-٠.٢٥)، وعلى هذا تُعد هذه الأسئلة متفاوتة فى نسب السهولة والصعوبة، حيث رُوعى في إعدادها أن يكون بعضها للطالب الضعيف، وغالبيتها للطالب المتوسط وفوق المتوسط، وبعضها للطالب المتفوق؛ وذلك بهدف مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

- حساب معاملات التمييز لمفردات اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

تمَّ حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار وذلك بترتيب درجات الطلاب ترتيبًا تنازليًّا، حيث اختيرت نسبة (٢٧%) العليا من درجات الطلاب، و(٢٧%) الدنيا من درجات الطلاب. وقد كانت نسبة (٢٧%) من العينة، وباستخدام معادلة التمييز تمَّ إيجاد معاملات تمييز مفردات الاختبار التي تراوحت بين (٠.٤٠-٠.٦٠)، ومعنى ذلك أنَّ مفردات اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا كلها مميزة.

- حساب معامل ثبات اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

الاختبار الثابت هو الذي يعطي نفس النتائج أو قريبًا منها إذا طبق نفسه مرات أخرى متتالية، وقد قام الباحث بحساب معاملات الثبات لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا بطريقة التجزئة النصفيَّة Split-Half Method ؛ باعتبار أنَّ درجات الأسئلة الفرديَّة هي أحد نصفي الاختبار، ودرجات الأسئلة الزوجيَّة هي النصف الثاني للاختبار، وبعد إجراء العمليات الحسابيَّة باستخدام برنامج (Spss) للمعالجات الإحصائيَّة، تمَّ التوصل إلى عدة نتائج يوضحها الجدول (٣):

جدول (٣): معاملات الارتباط والثبات لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا

الاختبار	معامل الارتباط	معامل الثبات
اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا	٠.٧٦	٠.٨٩

ويتضح من الجدول رقم (٣) أنَّ معامل ثبات اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا= (٨٩)، أي يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات.

- حساب معاملات صدق اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

- **الصدق الظاهري:** تمَّ عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعيَّة، الذين أجمعوا على أنَّ كل مفردة من مفردات الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه.
- **الصدق الذاتي (الإحصائي):** لحساب الصدق الذاتي تمَّ حساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار لكل جزء من أجزائه على حدة، **ويوضِّح الجدول (٤) التالي: معاملات الصدق الذاتي لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.**

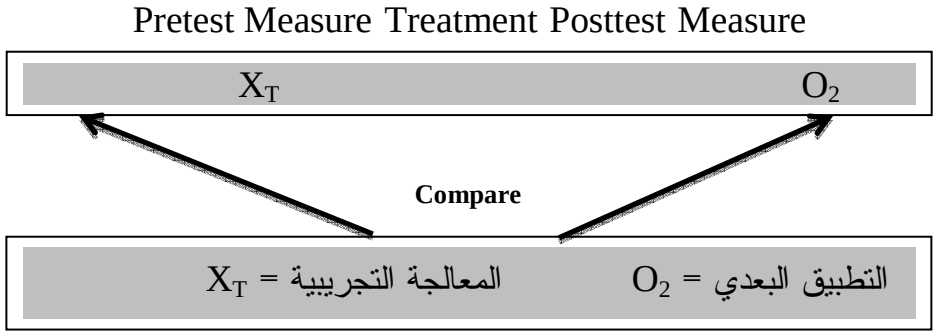
جدول (٤): معاملات الصدق الذاتي لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا

الاختبار	معامل الثبات	معامل الصدق الذاتى
اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا	٠.٨٩	٠.٩١

يتضح من جدول (٤) أنَّ قيمة معامل الصدق الذاتي للاختبار ككل = ٠.٩١، وهذا يدلُّ على أنَّ الاختبار يتميز بدرجة صدق معقولة، وبذلك أصبح اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا في صورته النهائيَّة جاهزًا للتطبيق على عينة البحث؛ لمعرفة مدى اكتسابهم للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

رابعًا: التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث الحالي على التصميم التجريبي المُسمى بـــ (تصميم المجموعة الواحدة ذي القياس القبلي والبعدي One- Group Pretest- Posttest Design) ويمكن توضيح التصميم التجريبيّ للبحث في الشكل التالي (١):



شكل (١) تصميم المجموعة الواحدة ذو القياس القبلي والبعدي

(Johnson & Christensen، 2017، 333)

ويبرِّر الباحث اختياره لهذا التصميم التجريبيِّ بما يلي:

١- يُعد هذا التصميم من أبسط أنواع التصميمات التجريبيَّة؛ لأنه يجرى على مجموعة تجريبيَّة واحدة فقط، وبذلك فهو من الناحية النظريَّة يوفر ضبطًا أفضل على افتراض الأفراد هم أنفسهم قبل إدخال المتغير المستقل وعند إدخاله، ممَّا يجنِّب الباحث الكثير من المتاعب الخاصَّة بالمكافأة بين المفحوصين (**محسن علي: ٢٠٠٩، ١٨٦**).

٢- قد يُناسب هذا التصميم البحوث التربويَّة التي تقدِّم معالجاتٍ جديدةً في محتوى ومناهج ووحدات التعليم، لا سيما تلك التي لم يسبق للطلاب دراستها، (سواء أكانت هذه المعالجات في شكل معارف، أم طرق تدريسيَّة حديثة، أم مهارات جديدة) (**رجاء أبو علام: ٢٠٠٦، ٢٤٩**)، وهو ما يتفق مع طبيعة البحث الحالي، الذي يقدِّم مهاراتٍ وظيفيَّةً جديدة في مجال الجغرافيا غير متوافرة بالبرنامج الحاليِّ لإعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية جامعة الأزهر الشريف.

٣- استخدام بعض الدراسات السابقة التي تتشابه في هدفها مع البحث الحاليِّ لنفس التصميم، وتوصلت عن طريقه إلى اختبار فروض البحث، واستخلاص نتائجَ واضحةٍ تعكس أهداف هذه الدراسات، ومنها **دراسة (محمد رجب: ٢٠٠٩)، (رضى شعبان: ٢٠١٢)، (دعاء نبيل: ٢٠١٣).**

وقد تمَّ توظيف هذا التصميم في البحث الحالي وفق ما يلي:

- تطبيق أدوات البحث تطبيقًا قبليًّا على المجموعة التجريبيَّة (عينة البحث).
- تتعرَّض المجموعة التجريبيَّة للتجربة بواسطة الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس وتطبيقاتها المُختلفة والمُقدمة بالكمبيوتر.
- تطبيق أدوات البحث تطبيقًا بعديًّا على المجموعة التجريبيَّة (عينة البحث).

خامسًا: إجراء التجربة الميدانيَّة للبحث:

بعد الانتهاء من بناء مواد المعالجة التجريبيَّة المتمثِّلة في الوحدة التعليميَّة المُقترحة، وبناء أدوات القياس وضبطها، وإجراء التجربة الاستطلاعيَّة، يأتي دور التجربة الأساسيَّة التي استهدفت الحصول على بيانات تساعد في التعرّف على أثر وحدة مُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، ومرت التجربة الأساسيَّة بالمراحل التالية:

١- اختيار عينة البحث:

تمَّ اختيار عينة البحث بطريقة مقصودة؛ حيث تمَّ جمع كشوف أسماء طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية بتفهنا الأشراف في العام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، وتمَّ اختيار عينة البحث من هذه القائمة، وبلغت (٣٠) طالبًا، **وتمَّ اختيار كليَّة التربية تفهنا الأشراف؛ وذلك للاعتبارات التالية:**

- تواجد الباحث بشكلٍ مستمرٍّ في الكليَّة، حيث إنه يعمل مدرسًا بها بقسم المناهج وطرق التدريس تخصص (الجغرافيا).
- تواجد مجموعة البحث في منطقة جغرافيَّة واحدة، وبالتالي المساعدة في الحصول على مجموعة متكافئة تقريبًا في المستويات الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة.
- توافر معملين للحاسب الآلي (أ، ب) بقسم المكتبات والمعلومات وتكنولوجيا التعليم بالكليَّة.
- ما أبداه المسئولون عنها من ذوي الخبرة والكفاءة العالية من أعضاء هيئة التدريس بها من معاونة ومساعدة للباحث.
- موافقة إدارة الكليَّة (عميد الكليَّة، رئيس قسم تكنولوجيا التعليم) على إجراء تجربة البحث بها.
- **وقد تمَّ اختيار طلاب الفرقة الرابعة شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية؛ للأسباب التالية:**

•طلاب الفرقة الرابعة هم على وشك التخرج، ولذلك يجب إطْلاعهم على كلِّ جديد في مجال تخصصهم خاصَّة (مجال المستحدثات التكنولوجيَّة)، وتدريبهم على التقنيات الأكاديميَّة الحديثة في مجال الجغرافيا، ومساعدتهم على إتقانها؛ حتى يسهل عليهم نقلها إلى طلابهم فيما بعد أثناء تدريسهم للجغرافيا، أو مُمارستهم لحياتهم العلميَّة والعمليَّة.

•درس طلاب الفرقة الرابعة خلال السنوات الثلاث الأولى من إعدادهم بعضًا من المواد الأكاديميَّة (الجغرافيَّة) المقرَّرة عليهم والمتعلِّقة بموضوع الجيوماتكس كالآتي (الفرقة الأولى: كارتوجرافيا، الفرقة الثانية: جغرافيا عمليَّة، الفرقة الثالثة: خرائط التوزيعات)، إضافة إلى دراستهم لمادة الكمبيوتر في التعليم بشقيه (النظري، والعملي) بالفرقة الثالثة، وبالتالي يمتلكون قدرًا مُناسبًا من المهارات والمعلومات اللازمة للدراسة الحاليَّة.

- يؤدِّي طلاب الفرقة الرابعة التربية العمليَّة في هذا العام بالمدارس والمعاهد الثانويَّة، ومن ثم يقومون بتدريس المقرَّرات الجديدة للمرحلة الثانويَّة التي تتميَّز بإضافة التقنيات الحديثة في مجال الجغرافيا، ومن ثمَّ يمكن أن يطبِّقوا ما يتعلمونه من معلومات ومهارات فى الوحدة المُقترحة عند التدريس بهذه المعاهد والمدارس.
- لا يفصل بين طلاب الفرقة الرابعة وتخرجهم من الكليَّة إلا فترة قليلة جدًّا، وإذا ما علمنا أنَّ طلاب شعبة الجغرافيا لا يتمُّ إعدادهم ليكونوا معلمين للجغرافيا فحسب، بل من الممكن استكمال دراساتهم الأكاديميَّة بكليات الآداب بعد ذلك بأقسامها المُختلفة (الشعبة العامَّة- المساحة والخرائط- الاستشعار عن بعد- نظم المعلومات الجغرافيَّة- الجيوماتكس) أيضًا من الممكن التحاقهم بالدبلومات المتخصِّصة في نظم المعلومات والاستشعار عن بُعد والجيوماتكس بَعد تخرجهم، أو التحاقهم بمعاهد المساحة والخرائط ونظم المعلومات، وبالتالي فمن الممكن أن تُقدم لهم الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُختلفة بداية الطريق للسير في هذا المجال، وفي الوقت نفسه يُعد نقطة جذب للطلاب للاشتراك في دراسة الوحدة المُقترحة.

العلاقة الجيدة بين الباحث وهؤلاء الطلاب، حيث سبق للباحث التدريس العملي لطلاب مجموعة البحث في مقررات دراسيَّة متعدِّدة، وقد أفاد ذلك في تعاون معظم هؤلاء الطلاب معه، وذلك بالاشتراك في تجربة هذا البحث وتنفيذ التكليفات المتضمنة في الوحدة المُقترحة بكامل حريتهم.

٢- الإعداد للدِّراسة الميدانيَّة:

أ- تمَّ الحصول على موافقة عميد الكليَّة، ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم بشأن استخدام معملي الكمبيوتر (أ، ب) أثناء تطبيق التجربة، على أن يتمَّ استخدامهما طوال المدة التي تمَّ تحديدها للتطبيق، بعد انتهاء وقت السكاشن، أو خلاف الجدول المقرَّر للمواد الدراسيَّة بالكليَّة.

ب- **تجهيز معملي الكمبيوتر** لتطبيق التجربة، وذلك بالتأكُّد من كفاءة الأجهزة للاستخدام، والتأكُّد من تحميلها ببرنامج التشغيل Windows7، والبرامج المضادَّة للفيروسات، مع تزويد كل جهاز بسماعة رأس Headphone خاصَّة، بحيث يُصبح لكل طالب جهازٌ خاصٌّ يستطيع دراسة الوحدة المُقترحة من خلاله، مع عدم التشويش على باقي زملائه.

ج- **تمَّ نسخ** الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (الموديولات التعليميَّة) على أجهزة الكمبيوتر التي سيتمُّ استخدامها في التطبيق، وعددها (٣٠) جهازًا بمعمل الكمبيوتر (أ)، وتحميل البيانات التي سيستخدمها الطلاب أثناء تنفيذ التجربة.

د- **عقد الجلسة التنظيميَّة:** تمَّ عقد جلسة تمهيديَّة مع طلاب شعبة الجغرافيا بالفرقة الرابعة (عينة البحث)؛ وذلك بهدف تعريفهم (بالهدف من الوحدة المُقترحة وكيفيَّة الاستفادة منه، طريقة السير داخل الوحدة المُقترحة، كيفيَّة التدريب على المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا والواردة في الوحدة باستخدام الجهاز نفسه الذي يدرس عليه، تحديد المطلوب منهم بعد الانتهاء من دراسة الوحدة المُقترحة، التأكيد على حصول كل طالب على شهادة تقدير في نهاية التدريب).

٣- تطبيق أدوات البحث قبليًّا:

تمَّ التطبيق القبلي للاختبارين التحصيليين الذي يقيس التحصيل المعرفي، والمهارت الوظيفيَّة في الجغرافيا على طلاب عينة البحث، وذلك من خلال استخدام الحاسب الآلي، حيث قام كلُّ طالب بالإجابة على الاختبار باستخدام الفأرة، وبعد أن انتهى كل طالب من الإجابة على أسئلة الاختبار ظهرت له النتيجة النهائيَّة، وتمَّ تسجيل درجته فى الكشوف الخاصَّة بذلك.

٤- تنفيذ التجربة الأساسيَّة:

تمَّ تنفيذ التجربة الأساسيَّة الخاصَّة بالبحث بالفصل الدراسيِّ الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، وقد تمَّ تنفيذ التجربة وفق الإجراءات التالية:

أ- إعلام جميع الطلاب من أفراد المجموعة التجريبيَّة مسبقًا بموعد بدء التجربة الأساسيَّة، وموعد التواجد بالكليَّة.

ب- الالتقاء بمجموعة البحث (التجريبيَّة) لتعريفهم بالهدف الأساس من دراسة الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس، ومكوناتها، وكيفيَّة التعامل معها، وذلك من خلال عرض بعضٍ من أجزاء الوحدة المُقترحة باستخدام وحدة عرض بيانات الحاسب الآليِّ على شاشة كبيرة Data Show.

ج- تمَّ عمل كشوف لأسماء الطلاب في مجموعة البحث، ووقت الحضور، والانصراف، كما تمَّ وضع تعليمات أمام كلِّ جهاز؛ وذلك لمساعدة الطالب وتعريفه بخطوات السير داخل

الوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة، وتوجيه الطلاب إلى الاستفادة من الدليل الخاصِّ بالمستخدم الموجود بالبرمجيَّة.

د- روعي أن يجلس كلُّ طالب على جهاز مستقلٍّ، وسماعة أذن، وفي حالة مصادفته لأية صعوبة فإنه يتوجَّه إلى عضو هيئة التدريس داخل معمل الكمبيوتر لمساعدته وتوجيهه.

٥- تطبيق أدوات البحث بعدياً:

بعد انتهاء الطلاب من دراسة الوحدة المُقترحة، تمَّ تطبيق أدوات البحث بالطريقة نفسها التي طُبقت بها في التطبيق القبلي، وبالأماكن نفسها؛ وذلك تمهيدًا لتسجيل هذه النتائج ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائيَّة المناسبة، وهذه الأدوات هي:

- اختبار التحصيل المعرفي، واختبار المهارات الجغرافيَّة لعينة البحث عن طريق الحاسب الآليِّ، بحيث يقوم الطالب بمفرده بالإجابة على الاختبار عن طريق استخدام الفأرة، وبعد انتهائه من الإجابة تظهر له الدرجة النهائيَّة التى حصل عليها من الدرجة الكليَّة، ثم يتمُّ تسجيل درجة كلِّ طالب في الكشوف المخصَّصة لذلك.

صعوبات الباحث أثناء التطبيق:

١- إعداد المخطط الزمني للدراسة الميدانيَّة، والذي يتطلب التوفيق الكامل بين الفراغات الزمنيَّة بالجدول الدراسي لدى طلاب عينة البحث، وبين الفراغات الزمنيَّة للسكاشن في معملي الحاسب الآلي، واستطاع الباحث التغلُّب على ذلك عن طريق التنسيق بين الفراغات الخاصَّة بالطلاب وأماكن عمل السكاشن بمعملي الحاسب الآلي، وذلك بالتنسيق مع القائمين على المعامل.

٢- تخوُّف بعض الطلاب من أن تكون نتائج التجربة لها علاقة بدرجاتهم في المواد التي يدرسونها، خاصَّة مادة (طرق تدريس الجغرافيا- التربية العمليَّة)، وتمَّ التغلب على ذلك عن طريق تأكيد الباحث أنَّ الهدف من التجربة ونتائجها ليس له علاقةٌ بدرجات المواد التي يدرسونها حتى يطمئن كل طالب.

٣- تخوُّف بعض الطلاب أثناء تطبيق أدوات البحث من الحصول على نتائجَ سيئة، وما لذلك من آثار معنويَّة أمام أنفسهم وأمام بقية زملائهم، وتمَّ التغلب على ذلك عن طريق تأكيد الباحث أنَّ النتائج التي يحصل عليها كل طالب لن يَطَّلِعَ عليها أيُّ شخص آخر ما عدا الباحث، وهي في الوقت نفسه لا تمثل للباحث سوى أرقام إحصائيَّة فقط خاصَّة بتجربة البحث.

"**نتائج البحث، وتفسيرها، وتوصياته، ومقترحاته**"

أولًا: عرض النتائج المتعلِّقة باختبار التحصيل المعرفي:

- التحقق من صحة الفرض الأول الذي نصَّ على:

(يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار التحصيل المعرفي المطبق قبليًّا وبعديًّا لصالح متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي).

وللتحقُّق من صحة هذا الفرض، وللكشف عن الدلالة الإحصائيَّة للفرق بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا فى اختبار التحصيل المعرفي قبل تعرُّضهم للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس وبعدها، فقد تمَّ استخدام اختبار (ت) (T-test) عن طريق حزمة البرامج الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعيَّة والمعروفة ببرنامج (Spss)، واستخدم الباحث الإصدار العشرين منه، ويوضِّح جدول (٥) البيانات التي تمَّ التوصل إليها.

جدول (٥) يوضِّح قيمة "ت" بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
قبلي	٣٠	٥.٢٠	٢.٦٠	٢٠.١٣	٢.٠١	٣٦.٢٠	٠.٠١
بعدي	٣٠	٢٨.٠١	٤.١٢				

القيمة الجدولية بدرجة حرية (٢٩) عند مستوى ٠.٠١ = ٢.٤٦ ، وعند مستوى (٠.٠٥) = ١.٦٩

يتبيَّن من الجدول السابق:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار التحصيل المعرفي قبل تعرُّضهم للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس وبعدها، لصالح الاختبار البعدي، حيث جاء المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار (٢٨.٠١)، وهو أعلى من المتوسط الحسابيِّ في التطبيق القبلي (٥.٢٠).

- بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٣٦.٢٠) أكبر من الجدوليَّة عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، ويُعزى الفرق إلى العامل التجريبي المتمثل في استخدام الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس.
- وتأسيسًا على ما تقدم فإنه: تم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

- التحقُّق من صحة الفرض الثاني الذي نصَّ على أنه:

(يوجد أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية)، وللإجابة عن التساؤل الثالث من أسئلة البحث والذي نصَّ على (ما أثر تدريس الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية ؟) وللتحقق من صحة هذا الفرض، تمَّ حساب متوسط الدرجات القبليَّة والبعديَّة، وحجم التأثير(d) لــ Cohen ومربع إيتا (η^2) للوحدة الإلكترونيَّة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية قبل تعرضهم للوحدة المُقترحة وبعدها؛ وذلك بهدف معرفة أثر الوحدة المُقترحة في تحصيل الطلاب، حيث تمَّ حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك، والتي حدَّدها بــ (١.٢٠) كمؤشر ضخم لأثر الوحدة المُقترحة، **ويوضح الجدول التالي (٦) البيانات التي توصَّل إليها الباحث.**

جدول (٦) حجم الأثر ونسبة الكسب المعدل لبلاك لفاعلية الوحدة المُقترحة لمجموعة البحث في اختبار التحصيل المعرفي

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة المحسوبة	حجم الأثر (d) لــ Cohen	حجم الأثر مربع إيتا (η^2)	نسبة الكسب المعدل لبلاك
قبلي	٣٠	٥.٢٠	٢.٦٠	٣٦.٢٠	١٧.٢١	٠.٩٩٧	١.٢٤
بعدي	٣٠	٢٨.٠١	٤.١٢				

يتبين من الجدول السابق:

- نسبة الكسب لبلاك تساوي (١.٢٤)، وهو أعلى من القيمة (١.٢٠) التي تقابل حجم تأثير كبير، ممَّا يدل على أنَّ الوحدة المُقترحة لها فاعليَّة كبيرة على التحصيل المعرفيِّ لطلاب شعبة الجغرافيا.
- قيمة مربع إيتا (η^2) بلغت (٠.٩٩٧)، وهي قيمة عالية، وهذا يعني أنَّ (٩٩.٧%) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (الوحدة المُقترحة في

الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية).

- وتأسيسًا على ما تقدَّم فإنه: تمَّ قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

- تفسير النتائج المتعلِّقة باختبار التحصيل المعرفي.

في ضوء ما سبق يتضح صحة الفرضين الأول والثاني للبحث، حيث دل حجم التأثير (ES)، ومربع إيتا (η^2)، على وجود أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، **ويمكن تفسير النتائج كما يلي:**

١- الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) زودت طلاب شعبة الجغرافيا بالمعرفة العلميَّة المُختلفة والتطبيقات المُجتمعيَّة المرتبطة بها، ممَّا أسهم في تنمية مستوى التحصيل المعرفي لديهم.

٢- استخدام وحدة مُقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، يُعد مواكبًا لتطورات العصر وتماشيًا مع العالم من حولنا، الأمر الذي أثار دافعيَّة الطلاب للتعرف على الوحدة ومحتوياتها، وذلك تماشيًا مع سوق العمل الذي يهتمُّ بكلِّ ما هو جديد وحديث، حيث أكد **(محمود منسي: ٢٠٠٢، ١٤٠)** على أنَّ مفتاح دافعيَّة الطالب للتحصيل يكمن في مدى ما يحققه المحتوى من إشباع لحاجاته، وعلاقة المحتوى بالنشاطات المدرسيَّة المُختلفة.

٣- دراسة مجموعة البحث للمحتوى العلمي للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة، عملت على إشباع حاجاتهم، واكتسابهم المفاهيم والمعلومات التي ترتبط بتلك التقنيَّة، والتي لم تكن متوافرةً لديهم قبل دراستهم لتلك الوحدة، ممَّا أسهم في حصولهم على درجاتٍ مرتفعةٍ في اختبار التحصيل المعرفي.

٤- وضوح الأهداف العامَّة للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics)، وصياغة الأهداف التعليميَّة لها في عبارات سلوكيَّة إجرائيَّة يمكن قياسها، وتعريف المتعلمين بها قبل دراستها، ساعدهم على تسهيل عملية التعلم، ومعرفة المطلوب منهم بعد الانتهاء من دراسة المحتوى، وبالتالي عملوا على تحقيقها.

٥- أسلوب تقديم محتوى الوحدة المُقترحة في صورة موديولات تعليميَّة منفصلة تعرض المعلومات بطريقة منظمة متسلسلة منطقيَّة، وعرضها بصورةٍ متتاليةٍ الواحدة تلو الأخرى، قد ساعد الطلاب على إتقان كل موديول على حدة، وإمكانيَّة الرجوع إلى موديول محدد وإعادة

دراستها مرة أخرى، مما ساعد في زيادة التحصيل المعرفي، ويتفق كلٌّ من (**فؤاد أبو حطب، آمال صادق: ٢٠١٣، ٣١١**) على أنَّ التنظيم والتكرار لهما أهميَّة كبيرة في تنمية المعلومات والمهارات، وفي الوصول إلى درجةٍ كافيةٍ من تجويد التعلم تسمح بالحفظ أو الاحتفاظ لفترة طويلة.

٦- اشتمال الوحدة المُقترحة على العديد من الأنشطة الهادفة والقراءات الإضافيَّة داخل محتوى الوحدة المُقترحة، وتوظيف فاعليَّة ونشاط المتعلم في البحث عن المعلومة وإثرائها، ساعد على تكوين خلفيَّة علميَّة عن المحتوى العلمي لدى الطلاب، وأدَّى إلى زيادة التحصيل المعرفي لديهم.

٧- الأسلوب أو الطريقة التي تمَّ من خلالها تقديم محتوى الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) حيث تمَّ تقديمها من خلال تكنولوجيا الوسائط المتعدِّدة بما تتضمَّنه من صور ثابتة، ورسوم متحركة، وأصواتٍ، ومثيرات سمعيَّة، مثل: اللغة المنطوقة، والموسيقى، ولقطات فيديو، والنصوص، وغير ذلك من العناصر التي تعمل على جذب المتعلمين وتركيز انتباههم؛ لاستخدامه أكثر من حاسة من الحواس المُختلفة ممَّا ساعد على استيعاب المحتوى التعليمي للوحدة المُقترحة.

٨- إتاحة الفرصة أمام الطلاب للاطِّلاع على أمثلة واقعيَّة للقضايا والمشكلات المُجتمعيَّة، من مصادر إعلامية مُختلفة عبر شبكة الإنترنت، زاد من تركيز الطلاب أثناء دراسة الوحدة، وزاد من فهمهم لهذه القضايا والمشكلات؛ ممَّا انعكس بدوره على زيادة التحصيل الأكاديمي لديهم.

٩- قيام الطلاب أثناء دراستهم للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) بالبحث والتقصِّي في المراجع والمصادر الجغرافيَّة، وجمع المعلومات وتصنيفها والحكم على صحتها، وبالتالي ساعد على تنيمة الجانب المعرفيِّ لديهم.

ومن هنا يمكن القول: إنَّ استخدام الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة أدَّى إلى تنمية التحصيل المعرفيِّ لدى الطلاب المعلمين بكليَّة التربية، ولقي استحساناً كبيرًا من الطلاب الذين درسوا تلك الوحدة، وهذا ما يفسِّر نجاح استخدام هذا النوع من التعلم؛ لما يُحققه من إثارة وتشويق، وهو ما لا قد يتوافر في برامج التدريس التقليديَّة.

ثانيًا: عرض النتائج المتعلِّقة باختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

- التحقُّق من صحة الفرض الثالث الذي نصَّ على أنه:

(يوجد فرق ذو دلالة إحصائيَّة عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية لصالح متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي).

وللتحقُّق من صحة هذا الفرض، وللكشف عن الدلالة الإحصائيَّة للفرق بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، قبل تعرضهم للوحدة المُقترحة وبعدها، فقد تمَّ استخدام اختبار (ت) (T-test) عن طريق حزمة البرامج الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعيَّة والمعروفة ببرنامج (Spss)، **ويوضِّح جدول (٧) البيانات التي تمَّ التوصُّل إليها.**

جدول (٧) يوضح قيمة "ت" بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
قبلي	٣٠	١٢.٦٠	٣.١١	٦١.١٧	٦.٤٠	٥٨.١٤	٠.٠١
بعدي	٣٠	٨٦.١٤	٤.٥٥				

القيمة الجدولية بدرجة حرية (٢٩) عند مستوى ٠.٠١ = ٢.٤٦ ، وعند مستوى (٠.٠٥) = ١.٦٩

يتبيَّن من الجدول السابق:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب شعبة الجغرافيا في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، قبل تعرضهم للوحدة المُقترحة وبعدها، لصالح الاختبار البعدي، حيث جاء المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا (٨٦.١٤)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي (١٢.٦٠).
- بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٥٨.١٤) عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، ويُعزى الفرق إلى العامل التجريبي المتمثل في استخدام الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس.

•**وتأسيسًا على ما تقدم فإنه:** تمَّ قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

– التحقُّق من صحة الفرض الرابع والذي نصَّ على أنه:

(يوجد أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية)، وللإجابة عن التساؤل الرابع من أسئلة البحث الذي نصَّ على أنه (ما أثر تدريس الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية؟) وللتحقُّق من صحة هذا الفرض، تمَّ حساب متوسط الدرجات القبليَّة والبعديَّة، وحجم التأثير (d) لــ Cohen ومربع إيتا (η^2) للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا للطلاب قبل تعرُّضهم للوحدة المُقترحة وبعدها؛ وذلك بهدف معرفة أثر الوحدة المُقترحة في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، حيث تمَّ حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك، والتي حدَّدها بــ (١.٢٠) كمؤشر كبير لفاعليَّة الوحدة المُقترحة، ويوضح الجدول التالي (٨) البيانات التي توصل إليها الباحث.

جدول (٨) حجم الأثر ونسبة الكسب المعدل لبلاك لفاعليَّة الوحدة لمجموعة البحث في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	حجم الأثر (d) لــ Cohen	حجم الأثر مربع إيتا (η^2)	نسبة الكسب المعدل بلاك
قبلي	٣٠	١٢.٦٠	٣.١١	٥٨.١٤	٢٤.١٧	٠.٩٩٦	١.٦٨
بعدي	٣٠	٨٦.١٤	٤.٥٥				

القيمة الجدولية بدرجة حرية (٢٩) عند مستوى ٠.٠١ = ٢.٤٦، وعند مستوى (٠.٠٥) = ١.٦٩

يتبيَّن من الجدول السابق:

- نسبة الكسب لبلاك تساوي (١.٦٨)، وهي أعلى من القيمة (١.٢٠) التى تقابل حجم تأثير كبير، ممَّا يدلُّ على أنَّ الوحدة المُقترحة لها أثر كبير في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لطلاب شعبة الجغرافيا.

- قيمة مربع إيتا (η^2) بلغت (٠.٩٩٦)، وهي قيمة عالية، وهذا يعني أن (٩٩.٦%) من التباين الكلي للمتغير التابع يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا).
- **وتأسيسًا على ما تقدَّم فإنه:** تمَّ قبول الفرض الرابع من فروض البحث.

- تفسير النتائج المتعلِّقة باختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

في ضوء ما سبق يتضح صحة الفرضين الثالث والرابع للبحث، حيث دلَّ حجم التأثير (d) لـــ Cohen، ومربع إيتا (η^2)، ونسبة الكسب المعدل لبلاك، على وجود أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا) لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، **ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء ما يلي:**

١- بما أنَّ نتائج البحث أشارت إلى وجود أثر للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة في تنمية التحصيل المعرفيِّ لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية، فإنَّ ذلك بدوره أسهم في تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا عند طلاب عينة البحث.

٢- ارتباط محتوى الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس بالمقررات الجديدة للجغرافيا بالمرحلة الثانويَّة، واذا ما عرفنا أنَّ طلاب الفرقة الرابعة بشعبة الجغرافيا يقومون في التربية العمليَّة بتدريس تلك المقررات، ومن ثم أدركوا أهمية الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس؛ وذلك لأنه يمسُّ حاجة ملحَّة لديهم، وبالتالي نشط معظمهم في تلقي المحتوى التعليمي، وتنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

٣- اشتملت الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس(Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على أربعة موديولات تعليميَّة، واشتمالها على مادة تعليميَّة تمَّ إعدادها بشكلٍ دقيق بالرجوع إلى المصادر الأكاديميَّة، والتكنولوجيَّة، والتربويَّة الحديثة.

٤- بيئة التعلم الإلكتروني والتي قدمت بها الوحدة المُقترحة، وما تضمنته من مثيرات تمثلت في (نصوص، صور، رسوم، مقاطع فيديو ... وغيرها) معبِّرة عن المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا داخل موديولات الوحدة المُقترحة، وتوضيحها، وبالتالي ساعد ذلك على تنمية المهارات الوظيفيَّة لديهم.

٥- توجيه الطلاب لإنجاز المهامِّ والأنشطة المرتبطة بموضوعات الوحدة كالقيام بتجميع ألبوم صور، أو تلخيص مقال، أو كتابة تقرير، أو حصر المواقع العربيَّة التى تتحدَّث عن موضوع معيَّن، أو الاطِّلاع على أحدث إصدارات موقع ما، كل ذلك أسهم فى تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

٦- طبيعة وسائط تكنولوجيا المعلومات المستخدمة فى البحث الحالي وعرضها للصور الثابتة والمتحرِّكة، والخرائط، والنصوص الجغرافيَّة، وعروض الفلاش، والعروض التقديميَّة الخاصَّة بوحدة الجيوماتكس (Geomatics)، جعلت المعلومات الجغرافيَّة المكتسبة أبقى أثرًا من المعلومات المكتسبة من الطريقة المعتادة.

٧- ارتباط القضايا المُجتمعيَّة المتضمنة في الوحدة المُقترحة قي الجيوماتكس باحتياجات عينة البحث وبحياتهم وبالواقع الذي يعيشون فيه، وما تتضمنه تلك الوحدة من موضوعاتٍ لها تطبيقات في الحياة اليوميَّة لهؤلاء الطلاب، الأمرُ الذي جعل من تلك الوحدة أهميَّة اقتصاديَّة واجتماعيَّة وبيئيَّة ودينيَّة لدى هؤلاء الطلاب، ومن ثمَّ كان ذلك سببًا في نشاط الطلاب وزيادة فاعليتهم وتركيزهم أثناء دراستهم للموديولات الدراسيَّة، وانعكس ذلك على تنمية المهارات الوظيفيَّة لديهم.

٨- عرض محتوى المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا بأسلوب يتيح الفرصة للمتعلمين للتدريب على إيجاد العلاقات التي تربط بين المعلومات الجغرافيَّة، الأمر الذي يساعد المتعلمين على إتقان تلك المهارات لديهم.

ومن هنا يمكن القول: إنَّ استخدام الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة أدَّى إلى تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، ولاقى استحساناً كبيرًا من الطلاب الذين درسوا الوحدة المُقترحة.

ثالثاً: عرض النتائج المتعلِّقة بالارتباط بين التحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة:

- التحقُّق من صحة الفرض الخامس الذي نصَّ على أنه:

(توجد علاقة ارتباطيَّة بين التحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية) وللإجابة على التساؤل الخامس من أسئلة البحث الذي نصَّ على أنه (ما نوع العلاقة – إن وُجدت – بين التحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة لدى طلاب كليَّة التربية؟)

وللتحقُّق من صحة هذا الفرض تمَّ استخدام برنامج (SPSS) لحساب قيمة "ت"، والجدول التالي(٩) يوضِّح نتائج اختبار (ت)- للتطبيقين في الدرجة الكليَّة للتحصيل المعرفي، والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

جدول (٩) نتائج معامل الارتباط بين درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا

القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التحصيل المعرفي	٣٠	٢٨.١٢	٣.٤٢	٠.٧٨٩**	٠.٠١
المهارات الوظيفيَّة	٣٠	٨٨.٦١	٤.٨١		

القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند مستوى دلالة ٠.٠١ = (٠.٣٢٥)، وعند مستوى (٠.٠٥) = (٠.٢٥٠).

يتضح من الجدول السابق:

أنَّ هناك ارتباطًا موجبًا بين متوسطات درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبليِّ والبعديِّ للتحصيل المعرفيِّ والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، حيث بلغ معامل الارتباط (٠.٧٨٩**)، وهذا يعني أنه كلما زادت درجات الطلاب في اختبار التحصيل المعرفيِّ زادت درجاتهم في اختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، وهذا يفسِّر الارتباط الواضح بين التحصيل المعرفيِّ والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، وتأسيسًا على ما تقدَّم فإنه: تمَّ قبول الفرض الخامس من فروض البحث.

- تفسير النتائج المتعلِّقة بالارتباط بين التحصيل المعرفي والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

في ضوء ما سبق يتضح صحة الفرض الخامس للبحث والمنصوص عليه سابقًا، من وجود ارتباط دالٍّ إحصائيًّا بين درجات مجموعة البحث لاختبار التحصيل المعرفي، واختبار المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، **ويمكن تفسير هذه النتائج في ضوء ما يلي:**

- إنَّ محتوى الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة الذي تمَّ تدريسه من خلال إحدى أدوات التعلم الإلكتروني (برمجية تعليميَّة)، قد تناول المادة العلميَّة المكونة للوحدة باعتبارها أحد أشكال التقنيات التكنولوجيَّة في مجال الجغرافيا، ممَّا أدَّى إلى

إحداث أثر إيجابيٍّ في استجابة الطلاب أثناء دراستهم لموديولات الوحدة المُقترحة، وجذب انتباههم داخل معمل الحاسب الآلي، وحسن استيعابهم للمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا.

- إعداد الوسائل التعليميَّة في الوحدة المُقترحة، تتناسب مع الأهداف التربويَّة، حيث تمَّ عرض الوسيلة المناسبة لكلِّ هدف تعليمي، ممَّا ساعد على تنمية الجانب المعرفي، والمهاري، والوجداني.
- إن هذا النمط من الوحدات التعليميَّة لم يكن مألوفًا للطلاب، ممَّا جعلهم يُقبلون عليه بقوَّة، وزاد من تفوُّقهم في استيعاب المعلومات والحقائق الجغرافيَّة المُرتبطة بها، وانعكس ذلك على تنمية المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لديهم.
- توظيف شبكة الإنترنت في تنفيذ بعض الأنشطة التعليميَّة التي تتعلَّق بجمع المعلومات والحقائق المتعلِّقة ببعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، وإتاحة الفرصة للطلاب بإجراء مُناقشات مع بعضهم البعض حول بعض النقاط المهمَّة في الوحدة، زاد من تدعيم جانب المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب عينة البحث.
- الأسلوب المشوِّق في عرض الوحدة المُقترحة، ساعد على وجود جوٍّ من الحماس والتحفيز للتعلم، والإثارة والتشويق، حيث لم يعهد الطلاب هذا الأسلوب من قبل، الأمر الذي أدَّى إلى إثارة دافعيتهم نحو تنمية المعلومات الجغرافيَّة والمهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لديهم.
  - وضوح الأهداف التعليميَّة الخاصَّة بكل موديول من الموديولات التعليميَّة المصمَّمة للوحدة المختارة، وتعرف الطلاب عليها قبل دراستهم للوحدة.
  - ساعد المحتوى العلميُّ للموديولات التعليميَّة والذي تمَّ اختياره وتنظيمه في ضوء معايير أداء معلم الجغرافيا قبل الخدمة على تحقيق الطلاب للأهداف التعليميَّة للوحدة.
  - تنوُّع المصادر التعليميَّة داخل الموديولات التعليميَّة ما بين مادة علميَّة مقروءة وبعض المراجع والدراسات، وكذلك توفر معمل للتدريس يحتوي على أجهزة كمبيوتر وشبكة إنترنت، وتوفر بعض الخرائط والنماذج والكتب الدراسيَّة، وقد ساعدت هذه المصادر على زيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى العلميِّ للموديولات، وتحقيق الإيجابيَّة والمشاركة الفاعلة؛ سعيًا نحو تحقيق الأهداف المرجوَّة.
- وجود اتِّجاهات إيجابيَّة لدى الطلاب عمل على تحسين دافعيتهم واستعداداتهم لدراسة وتدريس الجغرافيا باستخدام الطرق التكنولوجيَّة المتقدمة مثل تقنية الجيوماتكس

(Geomatics)، نظم المعلومات الجغرافيَّة، الاستشعار عن بُعد، والسعي لتحقيق أفضل مستوى من الإتقان لديه.

- إدراك الطلاب المعلمين أنَّ الاستخدام السليم لتقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) من الممكن أن يثريَ البيئة التعليميَّة ويعطي القدرة للطلاب على تحقيق المهارات التي يستلزم توافرها في مجال التدريس، فمن المهمِّ أن يقوم المعلمون بتحليل الفوائد المُمكنة من استخدام وتوظيف هذه التقنيَّة في العملية التعليميَّة بشكل صحيح.

ممَّا سبق يتضح لنا: أنَّ أثر استخدام الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة لم يقتصر – فقط– على تنمية الجانب المعرفيِّ، بل امتدَّ إلى المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب عينة البحث.

توصيات البحث:

في ضوء ما توصَّل إليه البحث الحالي من نتائجَ تمثَّلت في أثر الوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكليَّة التربية (جامعة الأزهر)، **أمكن تقديم التوصيات في المجالات التالية:-**

١) في مجال إعداد معلم الجغرافيا في العصر الرقمي:

- أن يتبنَّى المسئولون عن إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية، إعداد وحدات تعليميَّة مشابهة للوحدة التي تمَّ استخدامها بالبحث الحاليِّ في تدريس المقرَّرات المُختلفة بما يُسهم في التغلُّب على كثير من المشكلات التي تواجه الطلاب في التعلم واكتساب المهارات الجغرافيَّة المُختلفة.
- ضرورة توفير وتجهيز كليَّة التربية بالمتطلبات الأساسيَّة اللازمة لتطبيق تقنية الجيوماتكس (Geomatics)، ومنها الأجهزة والأدوات، والبرامج الإلكترونيَّة المتخصِّصة؛ حتى يتسنَّى للطلاب المعلمين استخدامها في دراسة المقررات الأكاديميَّة المتصلة بالجغرافيا بفروعها المُختلفة، وإتاحة الفرص المُناسبة لهم للتدريب على مُختلف هذه الأساليب والمهارات.
- ضرورة الاهتمام بمختلف التطبيقات والأساليب التكنولوجيَّة الحديثة المرتبطة بكلِّ تخصص للطلاب المعلمين بشعبة الجغرافيا بكليَّة التربية من أجل تدريبهم عليها، وإعدادهم وفقًا لآخر المستحدثات، والأساليب التكنولوجيَّة في مجال تخصُّصهم.

- ضرورة إعادة النظر في برامج إعداد الطالب المعلم شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية بحيث تركز البرامج والمقرَّرات على توظيف أحدث ما توصَّل إليه علم الجغرافيا، خاصَّة مجال نظم المعلومات الجغرافيَّة، والاستشعارعن بُعد، والجيوماتكس (Geomatics)، وأنظمة تحديد المواقع العالميَّة والبرامج الحديثة المُرتبطة بها، ولا يقتصر هذا التوظيف على الجانب النظريِّ فقط بل يتعداه إلى الجانب العمليِّ والتطبيقيِّ.

٢) في مجال التقنيات الجغرافيَّة الحديثة:

- الاهتمام باستخدام تقنيات الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة كوسائل تدريس حديثة تتمشى مع مُستحدثات العصر، وتطبيقها على طلاب مادَّة الجغرافيا بالمراحل التعليميَّة المُختلفة.
- تخصيص قسم للجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة بالمكتبات الدراسيَّة (سواء بمؤسسات التعليم قبل الجامعي- التعليم الجامعي) حتى يمكن للطلاب الرجوع إليها والاستفادة منها.
- نشر ثقافة استخدام التقنيات الجغرافيَّة الحديثة، والبرامج التي تساعد على إنتاجها في المؤسسات التعليميَّة، عن طريق إقامة المؤتمرات، والندوات، وورش العمل، وتوزيع النشرات.

٣) في مجال تطوير المناهج وطرائق التدريس:

- الاهتمام بتطوير مناهج الدراسات الاجتماعيَّة بصفة عامَّة والجغرافيا بصفة خاصَّة، بالمراحل الدراسيَّة المُختلفة وإعادة اختيار محتواها وتنظيمه بما يتماشى وطبيعة العصر الرقمي، ومحاولة دمج أدوات التعلم الرقميَّة مع المنهج المدرسيِّ بوصفه مكملًا تعليميًّا وليس إثرائيًّا.
- تزويد مخططي المناهج ومُطوريها بنتائج البحث التي أثبتت أثرًا للوحدة المُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكليَّة التربية؛ حتى يتسنَّى لهم تطوير المناهج وطرائق التدريس في ضوء هذا البحث.

مقترحات ببحوث ودراسات مستقبليَّة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يمكن إجراء المزيد من البحوث والدِّراسات التي أبرز البحث أهميتها في مجالاتها المُختلفة؛ ومنها:

١) في مجال تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics):

اقتصر البحث الحالي على تناول متغيراته المستقلة السابقة الذكر بشكلٍ ما، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبليَّة هذه المتغيرات بأشكال أخرى، على سبيل المثال:-

- فاعليَّة برنامج مقترح في الجيوماتكس (Geomatics) لتنمية المفاهيم المكانيَّة والإدراك البصري لدى طلاب كليَّة التربية.
- أثر استخدام الجيوماتكس (Geomatics) في تعليم الجغرافيا وتعلمها على تنمية التفكير الجغرافيِّ لدى طلاب كليَّة التربية.
- برنامج مقترح قائم على الجيوماتكس (Geomatics) لتنمية مهارات البحث الجغرافيِّ لدي طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.
- برنامج مُقترح لتدريب أعضاء هيئة التدريس ومُعاونيهم على تنمية المفاهيم والمهارات الكارتوجرافيَّة المُرتبطة بتقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics) لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية.
- تطوير مقرَّرات الخرائط الجغرافيَّة بقسم الجغرافيا بكليَّة الآداب في ضوء تقنيَّة الجيوماتكس (Geomatics).

٢) في مجال المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا:

اهتمَّ البحث الحالي في متغيراته التابعة على التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبليَّة متغيرات أخرى، **منها على سبيل المثال:-**

- فاعليَّة برنامج مُقترح في الجغرافيا لتنمية المهارات الكارتوجرافيَّة لدى طلاب كليَّة التربية.
- برنامج إلكتروني مقترح في الاستشعار عن بُعد لتنمية بعض المهارات الجغرافيَّة المُعاصرة لدى طلاب كليَّة التربية.
- من الممكن أيضًا إجراء بحوث ودراسات مستقبليَّة في الجيوماتكس (Geomatics) تتناول متغيرات أخرى غير المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا: ومنها (التفكير البصري المكاني- القدرة المكانيَّة- الإدراك المكاني- التنور الجغرافي- الثقافة الجغرافيَّة وغيرها).

٣) في مجال (عينة البحث):

لمَّا كان البحث الحالي قد أُجرِيَ على طلاب شعبة الجغرافيا بكليَّة التربية جامعة الأزهر، ولمعرفة أثر وحدة مُقترحة في الجيوماتكس (Geomatics) وتطبيقاتها المُجتمعيَّة على تنمية التحصيل المعرفيِّ وبعض المهارات الوظيفيَّة في الجغرافيا لدى طلاب آخرين، فمن الممكن إجراء بحوثٍ مماثلةٍ للبحث الحالي في مراحل تعليميَّة مُختلفة (ابتدائي- إعدادي- ثانوي- المعلمون أثناء الخدمة- ذكور- إناث)، لإمكانيَّة اختلاف النتائج؛ نظرًا لاختلاف مستوى الخبرة والعمر، وسواء أكان ذلك عن طريق بناء برامج تعليميَّة أم تدريبيَّة، أم تطوير البرامج المعدَّة حاليًّا، أم تقويم الواقع الحالي.

المراجع العربيـة:

- **أحمد حسين اللقاني، وفارعة حسن محمد (٢٠٠١):** مناهج التعليم بين الواقع والمأمول، القاهرة، عالم الكتب.
- **أحمد حسين اللقاني، علي أحمد الجمل(٢٠٠٣):**معجم المصطلحات التربوية المُعرفة في المناهج وطرق التدريس، عالم الكتب، القاهرة.
- **أحمد عبد الحميد مصطفى(٢٠١٤):** فاعلية مقرر الكتروني مقترح في الدراسات الاجتماعية لتنمية بعض المفاهيم والمهارات الوظيفية لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالغردقة، جامعة جنوب الوادي.
- **أحمد عبد المعطي (٢٠٠٨):** المهارات الحياتية، دار السحاب للنشر والتوزيع، القاهرة.
- **أحمد محمود أحمد(٢٠١٥):** تقويم مقرر الجغرافيا في ضوء المعايير الجغرافية العالمية لتنمية المفاهيم والمهارات الجغرافيه لدى التلاميذ المعوقين سمعيا بالصف الثالث الإعدادي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة جنوب الوادي.
- **إدريس سلطان صالح (٢٠٠٧):** تطوير برنامج الإعداد التربوي لمعلم الجغرافيا في ضوء المعايير القومية وتعرف أثره في الأداء التدريسي والإتجاه نحو تدريس الجغرافيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، جامعة المنيا.
- **أشرف رشاد صابر (٢٠١٨):** أثر استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تدريس الجغرافيا في تنميه المفاهيم والمهارات الكارتوجرافية والقدرة على اتخاذ القرار لدي طلاب قسم الجغرافيا بكلية الآداب، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا.
- **بدرية المفرج، عفاف المطيري(٢٠٠٧):** الاتجاهات المعاصرة في إعداد المعلم وتنميته مهنيًا، وزارة التربية، قطاع البحوث التربوية والمناهج، الأردن.
- **جمعة محمد داود (٢٠١٤أ):** الجيوماتكس(علم المعلوماتية الأرضية)، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- **جمعة محمد داود (٢٠١٤ ب):** دراسات تطبيقية في الجيوماتكس، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- **جمعة محمد داود (٢٠١٥):** أساسيات علوم المساحة والجيوماتكس، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- **جمعة محمد داود (٢٠١٧):** تطبيقات الفيزياء في الجيوماتيكس، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

- **جمعة محمد داود** (٢٠١٩): علم الجيوماتيكس وتطبيقاته المختلفة، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- **جمعة محمد داود** (٢٠٢٠): نحو معجم مصطلحات الجوماتيكس، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- **حسن شحاته، وزينب النجار(٢٠٠٣)**: معجم المصطلحات التربوية والنفسية، عربي – إنجليزي : إنجليزي – عربي، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.
- **حسين أحمد عبد الباسط (٢٠٠٤)**: فعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية بعض المفاهيم والمهارات الجغرافية لدى طلاب كلية التربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي.
- **خالد عبد اللطيف عمران (٢٠٠٥)**: فاعلية برنامج قائم على التعلم الذاتي لتنمية بعض المهارات الوظيفية في الجغرافيا لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بسوهاج، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- **خالد عبد اللطيف عمران (٢٠٠٩)**: المهارات الوظيفية في الجغرافيا في عصر المعلوماتية (رؤى تنظيرية وتطبيقية)، دار العلم والإيمان، دسوق، كفر الشيخ.
- **خالد عبد اللطيف عمران (٢٠١٢)**: تقنيات تعليم الدراسات الاجتماعية وتعلمها في عصر المعلومات وثورة الاتصالات– رؤى تربوية معاصرة، دار الوراق للنشر، عمان، الأردن.
- **خلف حسين الدليمي(٢٠٠٦)**: نظم المعلومات الجغرافية،أسس وتطبيقات، دار صفاء، عمان، الأردن.
- **خلف حسين الدليمي، أحمد جهد الكبيسي(٢٠١٢)**: تطبيق تقنيات الجيوماتكس في تخطيط وتطوير المدن: دراسة تطبيقية على مدينة الفلوجة، ايجي ماتيكس، العدد الثالث، ص ص ٥٣-٦٣
- **خلف حسين الدليمي، علي خليل الجابري(٢٠١٨)**:استخدام الجيوماتكس في دراسة الخصائص المورفومترية لأحواض الأودية الجافة(دراسة تطبيقية)،دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- **داليا فوزي الشربيني (٢٠٠٧)**: تطوير برنامج إعداد معلم الجغرافيا بكليات التربية علي ضوء مستحدثات علم الجغرافيا والاتجاهات الحديثة في تعلمها، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة.
- **داليا فوزي الشربيني (٢٠٠٩)**: مستحدثات علم الجغرافيا واستراتيجيات تعلمها(مدخل تطوير برنامج أعداد المعلم في عصر المعلوماتية)، مركز الكتاب للنشر والتوزيع، القاهرة.

- **دعاء عبد السلام الشاعر (٢٠١٥):** أثر استخدام بيئة تعليمية الكترونية على تنمية المهارات الوظيفية في الجغرافيا وبعض مهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.
- **دعاء محمد نبيل(٢٠١٣):** فاعلية برنامج مقترح قائم علي الاستشعار عن بعد لطلاب كلية التربية في تنمية الوعي بالمشكلات الجغرافية ومهارات حلها، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.
- **رجاء محمود أبو علام (٢٠٠٦):** مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، الطبعة الخامسة، دار النشر للجامعات، القاهرة.
- **رشا صابر نوفل(٢٠١٧):** استخدام تقنيات الجيوماتكس في البحث الجغرافي مقارنة بالطرق التقليدية بالتطبيق على الخصالص العمرانية بشياخة القماش بمدينة شبين الكوم .. (الدراسة الميدانية وتحليل البيانات)، المؤتمر الأول للجيوماتكس وإتخاذ القرار في مصر من ٢٣-٢٤ ابريل.
- **رشا صابر نوفل (٢٠٢٠ أ):** نظم المعلومات الجغرافية علم حائر بين العلوم، متاح على الموقع التالي: https://2u.pw/xtrZe
- **رشا صابر نوفل (٢٠٢٠ ب):** (١٠٠٠) سؤال حول نظم المعلومات الجغرافية، الجزء الأول، متاح على الموقع التالي: https://2u.pw/mkZXu
- **رشا محمد السيد(٢٠٠٩):** مدخلات الهندسة القيمية كمحور فعال لتقييم مجالات أنظمة المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها ."رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.
- **رضا هندي مسعود(٢٠٠٣)** فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الدراسات الإجتماعية على تنمية المهارات الحياتية والتحصيل والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٨٠) ، يونيو ، كلية التربية، جامعة عين شمس، ص ص ٤٣-٨٠.
- **رضى السيد شعبان (٢٠١٢):** تقويم دور برامج نظم المعلومات الجغرافية في تنمية المهارات الكارتوجرافية لدي طلاب شعبة الجغرافيا بكليات التربية والآداب، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.
- **زياد بدران الشجيري (٢٠١٨):** تحليل العلاقة بين الخصائص الطبوغرافية والنمو المساحي وتوزيع استعمالات الأرض في مدينة حديثة باستخدام الجيوماتكس، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية جامعة الأنبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، العدد (٤) مج(٢)، ص ص١٠٦- ١٣١.

- **شوقي حساني محمود(٢٠٠٨):** تقنيات وتكنولوجيا التعليم، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.
- **شوقي ضيف (٢٠٠٣):** معجم علم النفس والتربية، الجزء الأول، الإدارة العامة للمعجمات، القاهرة.
- **صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٢):** القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، دار الفكر العربي، القاهرة. .
- **طارق عبد الرؤوف عامر(٢٠١٥):** التعليم الالكتروني والتعليم الافتراضي (اتجاهات عالمية معاصرة)، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.
- **عبد الحميد عبد المجيد حكيم(٢٠٠٨):** أثر تفاعل البرنامج الدراسي مع البيئة الدراسية على تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب كلية المعلمين، كلية المعلمين، أم القرى.
- **علي محمد عبد المنعم (٢٠٠٠):** تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية، مذكرات غير منشورة، كلية التربية، جامعه الأزهر.
- **عماد شوقي سيفين (٢٠١١):**المعلم في عصر العولمة والمعلومات رؤية تربوية في اعداد المعلم تكنولوجيا من الناحيتين النظرية والتطبيقية، عالم الكتب، القاهرة.
- **عمر محمد الخليل(٢٠٠٩):** نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برمجية ARC GIS ، دار الوراق، عمان، الأردن.
- **فاروق عبده فليه، أحمد عبد الفتاح الزكي(٢٠٠٤):** معجم مصطلحات التربية لفظاً واصطلاحًا، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
- **فتحي عبد العزيز أبو راضي(٢٠١١):** تقنية نظم المعلومات الجغرافية، مبادئ وأسس نظرية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- **فتحي محمد مصيلحي (٢٠٠٣):** مناهج البحث الجغرافي، مركز معالجة الوثائق، شبين الكوم.
- **فرج عبد القادر طه (٢٠٠٣):** موسوعة علم النفس والتحليل النفسي، دارغريب، الطبعة الثانية، القاهرة.
- **فؤاد أبو حطب، آمال صادق(٢٠١٣):** علم النفس التربوي، الطبعة السادسة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- **فيليب أسكاوس(٢٠٠٥):** تنمية المهارات الحياتية لدى طلاب التعليم الثانوي في إطار مناهج المستقبل، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة.
- **قاسم راغب دويكات(٢٠١٠):** أنظمة المعلومات الجغرافية، مركز الكتاب الأكاديمي،عمان.

- **كرامي بدوى عزب(٢٠٠٩):** فعالية استخدام مدخل التعلم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات البحث الجغرافي والاتجاه نحو تكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- **محسن علي عطية (٢٠٠٩):** البحث العلمي في التربية، مناهجه، أدواته، وسائله الإحصائية، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- **محمد إبراهيم شرف(٢٠٠٨):** نظم المعلومات الجغرافية، أسس وتدريبات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- **محمد السيد علي(٢٠٠٠):** مصطلحات في المناهج وطرق التدريس، الطبعة الثانية، عامر للطباعة والنشر بالمنصورة.
- **محمد بكر نوفل، فريال محمد أبو عواد(٢٠١٠):** التفكير والبحث العلمي، دار المسيرة، عمان، الأردن.
- **محمد حسين عربيات(٢٠١٣):** استخدام تقنيات الجيوماتكس في تخطيط المدن (دراسة تطبيقية على الخدمات والمرافق الصحية في مدينة السلط)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة البلقاء التطبيقية، السلط،الأردن.
- **محمد حميد المسعودي (٢٠١٤):** طرائق تدريس الجغرافيا، دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- **محمد رجب عبد الحكيم (٢٠٠٩):** فاعلية برنامج مقترح لإعداد الطالب المعلم بقسم الجغرافيا بكلية التربية في ضوء المستحدثات التكنولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- **محمد صلاح سالم(٢٠٠٢):** العصر الرقمي وثورة المعلومات (دراسة في نظم المعلومات وتحديد المجتمع، الدراسات والبحوث الإنسانية والإجتماعية، القاهرة.
- **محمد عبد الجواد علي(٢٠٠١):** نظم المعلومات الجغرافية، الجغرافيا العربية وعصر المعلومات، دار الصفاء، عمان، الاردن.
- **محمد مهدي السيد(٢٠١٧):** تطبيقات الجيوماتكس في مشكلات العمران في مدينة الزقازيق، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الزقازيق.
- **محمود عبد الحليم منسي (٢٠٠٢):** المدخل إلى علم النفس التربوي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- **محمود على عامر (٢٠١٤):** إتجاهات معاصرة وقضايا بحثية في الدراسات الاجتماعية، دار الهجرة الإسلامية، القاهرة

- **مروة صلاح أنور (٢٠١٩):** إطار مرجعي قائم على التقنيات الجيومكانية لتنمية الكفاءة المهنية لمعلمي الجغرافيا، مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، مج٢٩، ع٣ ، ص ص ٢٢٧ - ٢٦٩
- **ملحقة سعيدة الجهوية (٢٠٠٩):** المعجم التربوي، المركز الوطني للوثائق التربوية، الجزائر.
- **منصور أحمد عبد المنعم (٢٠٠٥):** تدريس الجغرافيا وبداية عصر جديد، الطبعة الثالثة، الأنجلو المصرية، القاهرة
- **ناصر محمد سلمى(٢٠٠٨):** مدخل الى علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافيه، مكتبة كنوز المعرفة، جدة، السعودية.
- **نجيب عبد الرحمن الزيدي، أحمد جهاد الكسيبي (٢٠١٥):** الجيوماتكس والتنظيم المكاني، القسم الاول، الدراسات البشرية، ص ص ١٧– ٣٧ .
- **نجيب عبدالرحمن الزيدي (٢٠٠٧):** نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، دار اليازوري، عمان، الأردن.
- **ندى سليمان العنزي(٢٠١٩):** التخطيط اللوجستي لمواقع المدن الصناعية في محافظة جدة بإستخدام تقنيات الجيوماتكس، مجلة العلوم الهندسية وتكنولوجيا المعلومات، المركز القومي للبحوث، مج٣ ع٣ ، ص ص٤٥–٦٠.
- **نهى محمود نعمان(٢٠١٠):** فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض المهارات الجغرافية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- **هيثم عاطف حسن (٢٠١٦):** فاعلية استخدام بعض أدوات الجيل الثاني للويب في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل المعرفي وتنمية مهارات البحث الجغرافي وقيم المواطنة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

المراجع الأجنبية:

Alodat, A., Muhaidat, M., Algolaylat, A., & Alzboun, A. (2020). Functional Skills among Students with Intellectual Disabilities as Perceived by Special Education Teachers in Jordan: A Preliminary Study. Cukurova University Faculty of Education Journal, 49(2), 1236-1254.

Al-Tahir, R. (2015). Integrating UAV into geomatics curriculum. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 40(1), 387.

ALIM, M., & SİYAMOĞLU, S. (2017). COĞRAFYA ÖĞRETMENİ ADAYLARININ AKILLI CİHAZLARDA COĞRAFİ BİLGİ VE BECERİ KAZANDIRABİLECEK UYGULAMALARI KULLANMALARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ. Eastern Geographical Review, 22(38).

Al-Kamali, A. A. (2007). An investigation of northwest Arkansas High School students' attitudes towards using GIS in learning social studies. University of Arkansas.

Billingsley, F. F., & Albertson, L. R. (2010). Finding a Future for Functional Skills. Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps, 24(4), 298–302. https://doi.org/10.2511/rpsd.24.4.298

Burcroff, T. L., Radogna, D. M., & Wright, E. H. (2003). Community forays: Addressing students' functional skills in inclusive settings. Teaching Exceptional Children, 35(5), 52-57.

Besim, A. & Fisnik, L. & Béla, M. (2016). From Surveying to Geomatics, University of West Hungary, Sopron.

Brown, S. C. (2010). Teaching with a GIS using existing grade 7–12 curricula. State University of New York College of Environmental Science and Forestry.

Chun, B. A. (2008). Geographical perspectives strengthened by GIS in an interdisciplinary curriculum: Empirical evidence for the effect on environmental literacy and spatial thinking ability. State University of New York at Buffalo.

Dermanis, A., Grün, A., & Sansò, F. (Eds.). (2000). Geomatic methods for the analysis of data in the earth sciences (Vol. 95). Springer Science & Business Media.

Drennon, C. (2005). Teaching geographic information systems in a problem-based learning environment. Journal of Geography in Higher Education, 29(3), 385-402.

EBRAHEM, Y. M. Z. (2009). Land Resources Assessment Using GIS, Expert Knowledge and Remote Sensing in the Desert Environment. (PhD), Faculty of Agriculture, Ain Shams University.

Fisher, C., & Binns, T. (Eds.). (2000). Issues in geography teaching. Routledge.

Functionalism and Education". HistoryLearningSite.co.uk.(2014) Web http://www.historylearningsite.co.uk/functionalsim_education.htm Last Visited on 10/6/2019 http://www.tandfonline.com.

Functional Skills Support Programme: Developing functional skills in geography. (2010). Department for Education (DFE), corp creator.

Gomarasca, M. A. (2009). Basics of geomatics (Vol. 53): Springer Science+Business Media B.V. 2009.

Gomarasca, M. A. (2004). Basics of Geomatics, National Research Council of Italy, Institute for the Electromagnetic Sensing of the Environment Milano, Italy.

Gis in K-12 Education (2005). Environmental Systems Research Institute,Inc.

Hanzl, M., Dzik, K., Kowalczyk, P., Kwieciński, K., Stankiewicz, E., & Wierzbicka, A. Ł. (2012). Human geomatics in urban design—Two case studies. Future Internet, 4(1), 347-361.

In Good, C. V., In Merkel, W. R., & Phi Delta Kappa. (1973). Dictionary of education. New York: McGraw-Hill.

Johnson, R. B., & Christensen, L. (2017). Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches. Sage publications.

Le Heron, R., & Hathaway, J. T. (2000). An international perspective on developing skills through geography programmes for employability and life: narratives from New Zealand and the United States. Journal of Geography in Higher Education, 24(2), 271.

Levashev, A. (2017). Application of geoinformation technologies for the transportation demand estimation. Transportation Research Procedia, 20, 406-411.

Muñoz Rodríguez, J. M., Joo Nagata, J., & García-Bermejo Giner, J. R. (2015). Herramientas Geomáticas utilizadas en Educación: situación actual y su relación con procesos educativos. Herramientas geomáticas utilizadas en educación: situación actual y su relación con procesos educativos, 25-56.

Minucciani, V., & Garnero, G. (2013). Geomatics and virtual tourism. Journal of Agricultural Engineering, 44(s2).

Maikel, A. (2004). Study power: Study skills to improve your learning and your grades, Cambridge, USA: book line books.

Mills, H. (2015). Use of mobile devices for e-learning in geomatics. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 40(6), 5.

Rob, M. A. (2003). Some challenges of integrating spatial and non-spatial datasets using a geographical information system. Information Technology for Development, 10(3), 171-178.

Trueman, C. N. (2014). "Functionalism and Education" historylearningsite.co.uk.

Teri, L. B., Daniel, M.R & Erika, H.W. (2003). Addressing Students' Functional Skills Inclusive Setting, Journal of teaching exceptional children, Vol. (35), No. (5), May – June, Pp. 52 – 57.

Töyrä, J., & Pietroniro, A. (2005). Towards operational monitoring of a northern wetland using geomatics-based techniques. Remote Sensing of Environment, 97(2), 174-191.

Teoa, T. A., Wub, H. M., Shihc, T. Y., & Tsaid, F. (2014). The analysis of smartphone apps in geomatics education. Proceeding The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 6.

Turner, E. (2000). Undergraduate cartographic (and geomatics/giscience) education at North American universities (Doctoral dissertation, Carleton University).

Teddy, M. (2020). Mapping the Future: Geomatics as an Essential Element of the Next Generation of Civil Engineering Curriculum (Doctoral dissertation, Clemson University).

Teo, T. A., Shih, P. T. Y., Yu, S. C., & Tsai, F. (2016). The use of UAS for rapid 3D mapping in geomatics education. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 41, 95.

Vyas, A., & Koenig, G. (2014). Computer Aided Teaching in Photogrammetry, Remote Sensing, and Geomatics-A Status Review. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 40(6), 113.

Westlund, S. (2008). Exploring the Role of Geomatics in Disaster Management, Department of Environment and Geography University of Manitoba Winnipeg.

Whinnery, S. B., & Whinnery, K. *W. (2011). Effects of functional mobility skills training for adults with severe multiple disabilities. Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 436-453.*

Yossif,T.M.H. (2009) Techniques of remote sensing and geographic information systems for evaluating land resources at Hurghada area eastern desert, Egypt. (PH.D.), Faculty of Agriculture, Ani Shams University.

Zhao, Y., & Hoge, J. D. (2005). What elementary students and teachers say about social studies. The social studies, 96(5), 216-221.