تدريس نظم المعلومات الجغرافية (مرحلة الدراسة الاعدادية)

د. ميسون موسى محمد عباس
المديرية العامة للتربية في بغداد / الكرخ الثالثة

الملخص:

تُعد نظم المعلومات الجغرافية من المصادر الهامة لكونها تعمل على تمثيل المعلومة أو البيان في صورة رسم أو مخطط متفق عليه دولياً. وتُهم نظم المعلومات الجغرافية قطاع واسع من المستفيدين في مجالات: السياسة، الاقتصاد، الزراعة، الجيولوجيا، البيئة، الدراسات السكانية، تخطيط المدن والمرافق العامة...الخ، والتي من شأنها أن تعمل على دعم البحوث والدراسات، من خلال الإمكانيات الهائلة التي تقدمها لدعم اتخاذ القرارات على جميع المستويات لذلك كان لزاما علينا التفكير من أجل التخطيط الجيد لأدخال نظم المعلومات الجغرافية ضمن المقررات التدريسية لطلبة الدراسة الأعدادية لتوسيع مدراكتهم العلمية على نطاق عالٍ ليكونوا قادرين على التعامل الأمثل مع البيانات الجغرافية وتوظيفها في حياتهم الدراسية والعملية ضمن الأطر العامة للحياة، وفي هذا البحث نحاول التعرف بداية على ماهية تلك النظم، وأشكال استخداماتها المتعددة ، والمؤهلات الوظيفية التي تتطلبها تلك النظم، وكيف نستطيع التعامل معها .

المقدمة:

يشهد العالم تطور هائل في العلوم المختلفة ومن ضمنها المعلومات الجغرافية ، من خلال إدارة العديد من الظاهرات الجغرافية بتوقعها وتوجيهّا لخدمة المجتمع ، حيث أصبحت هذه المعلومات مطلباً لاغنى عنه للحياة البشرية ولبقاء الإنسان ورفاهيته.

لقد شَهِد العالم مجموعة من المتغيرات والتحولات، التي كان لها انعكاساتها على العملية التربوية بشكل عام، وعلى دور المدرِّس ومكانته بشكل خاص، ومن أبرزها تلك المتغيرات الاجتماعية، والثقافية، والحضارية التي ترتبط بالتضخم الديمغرافي الهائل الذي يشهده العالم، والتقدم العلمي والتكنولوجي والمعرفي، والتطور الهائل في مجال الاتصالات، أنَّ البحث عن استراتيجيات وأساليب جديدة لتدريس الجغرافيا يتناسب والتقدم العلمي في المعلومات الجغرافية من ناحية والتطورات التكنولوجية الحديثة من ناحية

أخرى، وتُعد نظم المعلومات الجغرافية(GIS) إحدى أهم الاستراتيجيات والأساليب التدريسية التي تم التوصل إليها ، ونظراً لما يشهده هذا العصر من تطور في عالم التكنولوجيا والاتصالات لابد من مراجعة لمحتويات المناهج من أجل تقويمها، وتشكل المناهج التدريسية المنطلق الأساسي التي تلعب دوراً هاماً في بناء عقل الإنسان وفكره نحو آفاق المستقبل من خلال منهاج سليم يستند إلى الشمولية والتوازن والحكمة ويكون بذلك قادراً على إعداد عقول الطلبة والمناهج هي بلورة لأفكار حياة الأفراد في كل زمان ومكان ، حيث ما يتضمنه المناهج من مبادئ وقيم ومعارف وقواعد ومعاجم واتجاهات وأفكار تغرس في عقول الطلبة وتبقى بمثابة المرجع الأساسي للطالب وبناءً على ذلك فان إعداد المناهج من أهم العمليات الإنسانية خاصة أن بناء الإنسان وبرمجة عقله يتوقف على ما تغرسه وعلى نوع المناهج الذي سوف تقدمه، فعملية المناهج عملية معقدة تحتاج إلى تظافر كافة القوة والإمكانيات العلمية والخبرات ذات الصلة في المناهج لتعد منهاج متميزاً وفعالاً. وكل هذه الأمور جعلت الباحثة ترى بضرورة تبني الاتجاهات العالمية في محتوى مناهج الجغرافيا حتى تتلائم مع التغير الحادث في العصر وأن يكون محتوى هذا المناهج تحت أنظار المختصين وأن يتم تقويمه حتى يواكب الاتجاهات المعاصرة والتجديد وتفسير ما هو جديد وما هو لم يفسر من قبل إن ذلك يعمل على دعم وإثراء محتوى الجغرافيا بكل فروعه ويحدث معاصره لهذا المناهج وضرورة تقويمه وتطويره وفقاً للواقع ووضع أهم التحديات العالمية التي تواجه العالم والقضايا العالمية والتي بصدد أن يحتويها المناهج وفق الاتجاهات العالمية.

كما أن مادة الجغرافيا تحتل مكانة بارزة في المناهج الدراسية وذلك لما للجغرافية من مفاهيم، وتعميمات، واتجاهات، ومهارات، وأهداف تسهم في تربية الناشئة، وربْطهم ببيئة مجتمعهم، ووطنهم وأُمتهم، وبالعلم تحقيقًا للجانب المعرفي والوجداني والمهاري، وتنمية التفكير لدى المتعلم، والتحليل، والتركيب، والاستنباط، والترجمة، وغيرها.[1]

إن الجغرافيا تعمل على تنشئة: النواحي العقلية، والاجتماعية، والشخصية لدارسيها لذلك فهي تعد من أهم العلوم الاجتماعية، نظراً لأهميتها في تنشئة وتوعية المتعلمين بخصائص سطح الأرض والأماكن، وتنظيم الظواهر وعلاقاتها، وكل ذلك يحتاج إلى مهارات وطريقة علمية في التفكير، وهذه من ضمن الأهداف التي تسعى العملية التربوية إلى تحقيقها لأن المتعلم يستخدم قدراته العقلية: من فَهم، وتحليل، وتفسير، وربط، واستنتاج، وتنبؤ، وتعميم لذلك فإنه يتم تدريس الجغرافيا في جميع المراحل التعليمية

المختلفة حيث تسعى الجغرافيا لأن تكوِّن مواطناً صالحاً يحيا حياة كريمة في مجتمع مترابط، وهذا ما يطلق عليه مصطلح: "جغرافية الحياة اليومية". [2]

وتعد الجغرافيا اليوم من موضوعات المناهج الأساسية، ولها دورها الكبير في التكوين الثقافي والعلمي إذ تنمِّي فيه الحس الوطني، والقومي، والعالمي [3]، فعلم الجغرافيا من العلوم المهمة وذات الصلة بالواقع والبيئة التي يعيش فيها الطالب فهو يقدم كماً متنوعاً من المعارف والعلوم التي تتكامل وتشترك مع جميع المناهج الأخرى لتكون في النهاية منهاجاً شاملاً متكاملاً متوازناً يوجه منطلقات الإبداع والتقدم. أن ما يحتاجه دارس الجغرافيا في مراحل التعليم هو جغرافية الحياة تلك الجغرافيا التي إذا درسها الطالب عرف كل شيء عن نمط (Geography Everyday) وطبيعة المكان الذي يعيش فيه، وقوانين الحياة فيه وفي غيره من الأماكن .[4]

الفصل الأول

الأطار العام وأجراءات الدراسة

1 – الإطار العام:

أهمية الدراسة:

أولاً: التعرف على فعالية توظيف نظم المعلومات الجغرافية في بناء وتدريس منهج الجغرافية في الدراسة الاعدادية .

ثانياً: تنمية بعض المفاهيم والمهارات الجغرافية لدى الطلاب الأمر الذي يمدهم بالأدوات والفنيات الضرورية لمعالجة بعض القضايا والظاهرات الجغرافية واتخاذ قرارات واقعية بشأنها.

ثالثاً: إعداد جيل لا يكتفي بمجرد استخدام هذه التقنية بل والمساعدة على المشاركة في تصميم وتنفيذ وتوجيه بعض برمجياتها نحو الكشف عن بعض الموارد الاقتصادية وترشيد استخدامها .

رابعاً: إكتساب الطلاب بعض المهارات الجغرافية التقنية القادرة على أن تفتح أمامهم أبواباً وظيفية واسعة للعمل في المستقبل.

أهداف الدارسة:

تسهم الدراسة في تشجيع المسؤولين ومصممي وواضعي مناهج الجغرافيا للمرحلة الأعدادية لتطوير المناهج المتصلة بدرس الجغرافيا للارتقاء به إلى الأفضل من خلال الاستفادة من هذه الدارسة ونتائجها عند بناء وحدات مناهج الجغرافيا .

مشكلة الدراسة :

التعرف على كيفية وفعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية بعض المفاهيم والمهارات الجغرافية لدى طلاب المرحلة الأعدادية ، ومن الممكن أن تساعد الدارسة الحالية الطلاب حيث توفر لهم قائمة لبعض الاتجاهات لمناهج الجغرافيا.

مميزات نظم المعلومات الجغرافية :

- يعتبر النظام الوحيد الذى يربط بين الإحصائيات ومواقعها الحقيقية.
- أنشاء مخططات لمختلف المشاريع الكبيرة والصغيرة في مختلف مجالات الحياة .
- سرعة الحصول على كمية كبيرة من المعلومات الجغرافية بفاعلية عالية .
- سرعة أتخاذ القرارات اعتماداً على المعلومات الوفيرة الموجودة داخل النظام ، وقبل اتخاذ أي قرار يتم التشاور والتنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة.
- تخزين جميع المعلومات بمواصفات موحدة من خلال توثيق وجمع البيانات المتنوعة والمختلفة .
- سرعة نشر جميع المعلومات المتوفرة داخل النظام لآعداد كبيرة من المختصين .
- توفر قاعدة معلومات موحدة من خلال دمج المعلومات المكانية والمعلومات الوصفية .
- مرونة النظام وقابلية التحديث والاضافة والحذف والتجديد.
- التنبؤ والتوقع المستقبلي والتنبؤ بالكوارث الطبيعية والإنسانية وإيجاد الحلول العلمية لها.
- الاستخدامات الامنية المتنوعة.
- امكانية التحليل والقياس من الخرائط واجراء الجوانب والعمليات الاحصائية.
- القدرة التحليلية المكانية العالية للظواهر الجغرافية سواء كانت طبيعية أم بشرية.

أهمية تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في اكتساب المهارات لطلبة المرجلة الأعدادية :

أولاً: لقد أصبح علم الجغرافيا علم دينامكي متطور غير ثابت [5] يهتم بدراسة الظواهر المتغيرة للبيئة والإنسان والتي تتصف بالتغير والتطور من وقت لأخر ، فتربط بين أبعاد الزمن الثلاثة الماضي عند البحث عن أسباب الظاهرات ، والحاضر عند رصدها ووصف تأثيرها ، والمستقبل عند اقتراح أفضل السبل للاستفادة منها لخدمة الفرد والمجتمع.[6] وهو علم الكون بكل ما يميزه من مظاهر طبيعية وبشرية واقتصادية وفلكية وإدارية وسياسة وبحار ومحيطات ومصطلحات. [7]

ثانياً: تؤدي الجغرافيا دوراً مهما في إعداد الطلاب للحياة العملية ، حيث تساعدهم على فهم موقعهم بالنسبة للعالم وفهم الثقافات المختلفة وذلك من خلال دراسة الأماكن والأقاليم، كما تساعدهم على احترام التنوع الثقافي وإدراك أهمية هذا التنوع. (8)

ثالثاً: تتميز الجغرافيا بعلم شامل متكامل متسلسل يتميز بالتغير والتطور(9) وبقاعدة كبيرة من المعلومات والبيانات وتتناول دراسة البعد المكاني الذي يزيد من تعقيد هذه المادة، لذا يحتاج المتعلم ليس فقط للتفكير الاستنتاجي المجرد وإنما أيضاً لتعلم الملاحظة والتفكير الاستقرائي وجمع المعلومات وتنظيمها وربط الأماكن بالأفكار والنظريات، واستخدام التفكير في تعليم الجغرافيا يعمل على تغيير الأفكار وتطويرها، وفهم الحس المكاني في الموضوعات التي تتناولها مادة الجغرافيا.(10)

رابعاً: وفي المرحلة الأعدادية تكتسب الجغرافية أهميةً خاصة ، كون الطلبة يمرون فيها بفترة حاسمة من فترات النمو المختلفة ، وتعد هذه المرحلة حلقة مهمة في سلسلة المراحل التعليمية ، لأنها تهيئ الطلبة لمواصلة التعليم الجامعي ، وتعمل على إعداد الملاكات البشرية من ذوي المهارات المختلفة لتنفيذ خطط التحول الاجتماعي والاقتصادي ، ومواجهة متطلبات التنمية .

2- أجراءات الدراسة :

مرحلة الدراسة : اقتصر شرح مضامين وأهمية نظم المعلومات الجغرافية.

موضوع الدراسة :أقتصر على عدد من البيانات والمعلومات الجغرافية والتي تُعد من المكونات الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية.

أدوات GIS المستخدمة : التزم البحث الحالي في تجهيز وتنفيذ البرمجية الحالية ، وفي ضوء الإمكانات المتاحة باستخدام ما يأتي : (الكمبيوتر الشخصي Personal Computer . ، الشاشات .Monitors ، الماسح الضوئي .Scanner)

ترتبط موضوعات الجغرافية بالبعد المكاني ، وتتضمن الكثير من المفاهيم والمبادئ والتعميمات التي تحتاج إلى قدرة كبيرة على التصور والتخيل والإدراك ، ومهارة فائقة في ربط تلك المفاهيم والمبادئ التي يتلقاها الطلبة في مدارسهم بواقع حياتهم بشكل علمي، مما يجعل استخدام الوسائل التعليمية أمراً ضرورياً لا غنى عنه لمدرس الجغرافية ، فهي دعامة مهمة من دعامات العملية التعليمية ، وعنصر أساسي من عناصر المواقف التعليمية، إذ أنها توفر مصادر التعليم التي تحقق مختلف الأهداف التربوية ، وتناسب الطلبة على اختلاف أعمارهم ، وتنوع قدراتهم، وتناغم ميولهم.

حدود الدراسة : تنحصر الحدود بالمحددات التالية تقويم منهاج الجغرافيا في المرحلة الأعدادية في ضوء بعض الاتجاهات العالمية، واعتبار نظم المعلومات الجغرافية احد المفردات الدراسية .

الحد المكاني :اقتصرت الدارسة على الجغرافيا للمرحلة الأعدادية.

الحد الزماني :تطبيق نظم المعلومات الجغرافية كأحد الدروس في المراحل الأعدادية في المدارس التابعة لوزارة التربية في العراق.

الحد البشري :يتم تهيئة الدورات السريعة والمكثفة للمدرسين المتخصصين في هذا المجال لشرح مضامين نظم المعلومات الجغرافية .

الأداة :من إعداد الباحثة والتي تتحدد بتحليل محتوى بعض الاتجاهات لنظم المعلومات الجغرافية .

الحد الأكاديمي :اقتصرت الدراسة على اهمية ومضامين نظم المعلومات الجغرافية لطلاب المرحلة الأعدادية في استخدام الحاسوب الآلي واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في محتوى الجغرافية .

أسئلة البحث :

تحددت أسئلة البحث في السؤال الرئيسي الآتي :ما فعالية استخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في تنمية بعض المفاهيم والمهارات الجغرافية لدى طلاب المرحلة الأعدادية؟ ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

أولاً كيف يمكن استخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في بناء برمجية تعليمية لتدريس منهج الجغرافية ؟ .

ثانياً ما فعالية استخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في تنمية بعض المفاهيم الجغرافية المرتبطة بمقرر الجغرافية ؟ .

تعريفات :

نظم المعلومات الجغرافية GIS: مجموعة منظمة من الحواسيب والبرمجيات والبيانات الجغرافية والعاملين، مصممة لالتقاط وتخزين وتحديث ومعالجة وتحليل وعرض البيانات ذات الأساس الجغرافي.

نظام تحديد المواقع العالمي :GPS نظام مؤلف من أقمار اصطناعية وأجهزة استقبال، يستخدم لتحديد المواقع على الأرض، أضاف نظام تحديد المواقع العالمي GPS إمكانية جديدة لتجميع البيانات المتجهة وهو نظام يعتمد على الأقمار الاصطناعية للحصول

على إحداثيات النقطة الذي يقف المستخدم عندها بدقة قد تصل إلى أجزاء المتر، مع إمكانية تجميع البيانات الوصفية مباشرة، وتخزينها في جداول سابقة التعريف، تنقل هذه الخرائط والجداول فيما بعد إلى الحاسوب.

الفرق بين GIS وGPS

نظام GPS هو تقنية تستعمل الأقمار الصناعية للحصول على بيانات تحدد موقعنا على الأرض بدقة بالغة (غالبا إحداثيات الطول، العرض، الارتفاع، والزمن)، أما نظام GIS فهو نظام معالجة بيانات في الأساس قد يستمدها من أنظمة أخرى مثل GPS، هذا يعني أن نظام GIS يمثل برنامجاً حاسوبياً أو تطبيقاً يؤدي مهام أكثر تعقيداً من الناحية التحليلية والمعالجة بالاعتماد على مدى دقة المدخلات التي يحصل عليها من أنظمة أخرى مثل GPS وتخزينها في قاعدة بيانات ضخمة لمعالجتها.

التصميم بالحاسوب(CAD): نظام لتصميم ورسم وعرض المعلومات ذات الأساس المتجهي(vector) .

خريطة الأساس(Base Map) :خريطة تبين المواقع والمعالم الجغرافية القائمة سواء معالم طبيعية أو بشرية (عمرانية) قائمة في المنطقة، وتستعمل هذه الخرائط كأساس لوضع خرائط الدراسة الخلفيةstudy) (Back ground بالأضافة إلى وضع المقترحات التصميمية عليها .

معالجة البيانات المكانية بنظامGIS (Spatial Data): توفر برمجيات نظام GIS عدة وظائف تقليدية لمعالجة وتحليل البيانات المكانية، وهي استرجاع المعلومات، والقياس المكاني، والتراكب، والتوليد المكاني، وإنشاء الحريم (أو الحاجز) والممرات، وتحليل الشبكة، وإسقاط الخريطة، وتحليل نموذج التضاريس الرقمي.

استرجاع المعلومات :(information retrieval) يستطيع المستخدم الحصول على المعلومات الخاصة بمعلم من معالم الخريطة من نظام إدارة قواعد البيانات الذي يحتفظ بتلك المعلومات، وذلك بالنقر على ذلك المعلم، وما يزيد من أهمية نظامGIS قدرته على إنشاء تقارير مخصّصة بالمعلومات التي يسترجعها المستخدم.

إنتاج الخرائط الموضوعية :(thematic mapping) يستطيع نظام GIS إنتاج خرائط موضوعية للمعالم الجغرافية، ويعني ذلك إظهار السمات أو البيانات الوصفية في أسلوب رسومي، ويؤدي تغيير مظهر المعالم إلى جعل المعلومات أكثر وضوحاً، بتغيير لون المعلم أو نمط الخط المرسوم به أو ترميزه برمز خاص، أو حتى كتابة إحدى قيم البيانات

الوصفية لكل معلم من المعالم على الخريطة، يمكن مثلاً استخدام دوائر أكبر لترميز المدن ذات عدد السكان الأكبر، أو استخدام خطوط عريضة لترميز الطرق ذات الكثافة المرورية العالية، أو استخدام اللون الأزرق لترميز أنابيب المياه التي مر على تركيبها أكثر من 20 عاماً.

القياس المكاني :(spatial measurement) يسهّل نظام المعلومات الجغرافية أداء القياسات المكانية، وقد تكون هذه القياسات بسيطة مثل قياس مسافة بين نقطتين وقياس مساحة مضلع أو طول خط، ويمكن أن تكون معقدة مثل قياس مساحة المنطقة المشتركة بين عدة مضلعات موجودة في عدة خرائط.

التراكب :(overlay) وهو إجراء هام في تحليل نظام المعلومات الجغرافية، ويتطلب تركيب طبقتين أو أكثر لإنتاج طبقة جديدة على الخريطة.

التوليد المكاني :(spatial interpolation) يمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافي لدراسة خصائص التضاريس أو الشروط البيئية من عدد محدود من القياسات الحقلية، على سبيل المثال يمكن إنشاء خريطة الهطول المطري انطلاقاً من عدد محدود من القياسات المطرية المأخوذة في مواقع مختلفة على الخريطة، كما يمكن إنشاء خريطة التضاريس انطلاقاً من عدد محدود من قياسات الارتفاع في الخريطة، ومن البديهي أن تتوقف دقة البيانات المولّدة على عدد القياسات المأخوذة.

إنشاء الحرم والممرات :(buffer and corridors) يستعمل الحاجز أو الحرم و الحريم، عندما تعتمد عملية التحليل ومعرفة المنطقة التي سيشملها حدث ما على قياس مسافة محددة انطلاقاً من نقطة أو خط أو مضلع، مثل إنشاء دائرة تمثل منطقة الدمار الناجم عن انفجار مصنع بمعرفة نصف قطر الدمار ورسم دائرة بحيث يكون ذلك المصنع في مركزها.

إسقاط الخريطة :(map projection) يعتبر إسقاط الخريطة مكوناً أساسياً في فن صناعة الخرائط، والإسقاط نموذج هندسي يقوم بتحويل مواقع المعالم على سطح الأرض الكروية ثلاثية الأبعاد إلى ما يقابلها من مواقع على سطح الخريطة ثنائية الأبعاد، وبما أنه من المستحيل إسقاط الشكل الكروي بدقة على سطح، فقد تصدت بعض أنواع الإسقاط للمحافظة على الشكل، بينما اشتهرت أنواع أخرى من الإسقاط بالمحافظة على المساحة أو المسافة أو الاتجاه، وتستخدم أنواع مختلفة من الإسقاط لأنواع الخرائط المختلفة لأن كل نوع من أنواع الإسقاط مناسب لاستخدام محدد.

الفصل الثاني

استخدامات وفوائد وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في المجالات المختلفة :

1- **عملية تحليل الشبكات :** تعد من أهم الوظائف التي يستطيع أن يقوم بها بكفاءة عالية، ونظراً لأن حركة البشر، وتنقلاتهم، وتوزيع البضائع والخدمات، والطاقة، تتم من خلال شبكات الطرق والبنية الأساسية، فإن شكل وكفاءة هذه الشبكات يحدد بشكل كبير مستوى معيشة الأفراد، ويؤثر بشكل ملحوظ في عدالة توزيع الخدمات، وتوفر عملية تحليل الشبكات الوسائل المختلفة لدراسة أي شبكة، والتعبير عن ذلك في صورة رقمية، وبعد ذلك تبدأ عملية التعامل مع تلك الشبكة عن طريق مجموعة من الأوامر التي تعرف بالأوامر المكانية والتي تقوم بحساب المسارات المطلوبة وبإظهارها للمستخدم في شكل مفهوم.

2- **خدمات الدفاع المدني:** أنّ امتلاك الخرائط والمعلومات يعتبر امراً هاماً لإدارة جميع خدمات الدفاع المدني منها الكوارث (الفيضانات والزلازل والحرائق والاعاصير وانتشار الاوبئة والاضطرابات العامة والمجاعات) وتتوفر إمكانية تحليل شبكات الطرق والبنية الأساسية لتحديد أقصر وانسب المسارات بين مجموعة من النقط كما يفيد في تسهيل عملية صيانة الشبكات الجديدة مما يوفر الوقت والجهد.

3- **الاستجابة الطبية الطارئة:** توفر البيانات عن أنواع الحوادث، والبيانات السكانية الخاصة بها، ويمكن عرضها بسرعة وسهولة، وتساعد على سرعة استجابة نظام "الخدمات الطبية الطارئة" من خلال تحديد اقرب وحدة إسعافات الى مكان الاتصال المبلغ عن الحادث، وأقصر الطرق، والطرق البديلة ، وكذلك القيام بتحليلات مختلفة للمعلومات المختزنة في قواعد البيانات، بحيث يمكن معرفة سرعة ومدى انتشار عدوى لداء أو وباء قبل انتشاره الفعلي، مما يساعد على وضع الخطط التي من شأنها تقديم"الخدمات الطبية الطارئة" .

4 - **جدوى الدراسات والبحوث الإقتصادية والاجتماعية وعلاقتها بالتنمية:** تساهم فى دراسة وتحليل الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لمنطقة معينة، بناء على معايير خاصة، يحددها الخبراء، وذلك لاستنتاج المؤشرات التنموية، التي تساهم في اتخاذ قرارات مناسبة، فى كافة اتجاهات التطوير.

5-**التخطيط العمراني والتخطيط الاقليمي:** يفيد في تقييم أداء الخدمات المختلفة فى أي منطقة عمرانية لتحديد المناطق المحرومة، لإعادة توزيع الخدمات فيها، كما يفيد في مقارنة ما هو مخطط بما هو واقع بالفعل، لمنطقة معينة، لتحديد الملكيات والمسؤوليات القانونية، ويساهم فى بناء نماذج للمناطق العشوائية ، للحد من انتشارها، وكذلك تطوير المناطق القائمة في المدينة وتحسين الخدمات العامة فيها

6-**حماية البيئة من التلوث:** تقوم بتصنيف ودراسة العديد من البيئات، في اتجاهات عديدة، خاصة بطبيعتها الفيزيقية والبيولوجية والكيميائية والمناخية ، ويقوم بتتبع التغيرات الحادثة ، وتقدير التأثيرات المختلفة على المناطق المجاورة، عن طريق مقارنة مجموعة من الصور والخرائط في تواريخ مختلفة.

7- **استخدامات في مجال علوم الارض والموارد الطبيعية:** استخداماتها في استكشاف المعادن والنفط والغاز الخ وتشكل (16%) من هذه الاستخدامات، ويمكن إنتاج خرائط توضح مناطق تجمع الموارد الطبيعة (مياه- بترول خامات معدنية..الخ)، واستنتاج خرائط الاستخدام المستقبلي.

8- **تحديد العناصر ومكونات سطح الأرض:** من الأهمية بمكان أن يعطي هذا النظام تصوراً دقيقاً لشكل سطح الأرض، الذي سيتم العمل عليه، ويتم ذلك عن طريق إدخال الخرائط الكنتورية للمنطقة، وباستخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية، فيمكن من خلاله استنتاج كميات الحفر والردم فى منطقة محددة، أو تحديد أشكال مخرجات السيول، واتجاهات الميول لأى منطقة... إلخ.

9- **قياس تحسن وجودة العملية الإنتاجية:** لأنّ تطبق نظم المعلومات الجغرافية له فوائده في تحسين عملية الإدارة ومتابعة الإنتاجية في مختلف المراحل، وذلك لأنه يمتلك القدرة على ربط مجموعات البيانات بعضها مع بعض، مع المواقع الجغرافية، مما يسهل المشاركة في البيانات، وتسهيل الاتصال بين الأقسام المختلفة فعند بناء قاعدة بيانات موحدة يمكن لأحد الأقسام الاستفادة من عمل الآخر، لأن تجميع البيانات يتم مرة واحدة فقط، ويتم استخدامها عدة مرات، مما يحسن من الإنتاجية، وبالتالي فقد زادت الكفاءة الكلية.

10- **اختيار القرارات المناسبة والسريعة:** تنطبق صحة القول المأثور " البيانات الأفضل تقود لقرار أفضل" تماماً على نظم المعلومات الجغرافية، لأنه ليس وسيلة آلية لاتخاذ القرار، ولكنه أداة للاستفسار والتحليل، مما يساهم في وضع معلومات واضحة وكاملة

ودقيقة أمام متخذ القرار، كما تساهم نظم المعلومات الجغرافية في اختيار أنسب الأماكن بناء على معايير يختارها المستخدم .

11- **تصميم الخرائط:** عملية تصميم الخرائط باستخدام هذا النظام تعد أكثر مرونة من أي طريقة يدوية أو كارتوغرافية، حيث تبدأ هذه العملية ببناء قواعد البيانات، ثم التحويل الرقمي للخرائط الورقية المتوافرة، ثم يتم تحديثها باستخدام صور الأقمار الصناعية، ثم تبدأ عملية ربط البيانات بمواقعها الجغرافية، وعندئذ يكون المنتج النهائي من الخرائط جاهزاً للظهور، وهنا يتم إيضاح المعلومات المختارة برموز محددة على الخريطة.

12- **المجال السياسي والامني** : تستخدم في مجال الجغرافية السياسية والمؤسسات العسكرية والامنية كما تستخدم من قبل المؤسسات الحكومية الخاصة في دراسة التقسيمات السياسية والادارية والانتخابية.

فوائد استخدام نظم المعلومات الجغرافية :

تزايد معدل نمو العلوم والتقنية وبدأت مجالات العلوم الكمية في التكنولوجيا تشهد توسعاً بشكل ملفت للنظر، ولقد اكتسبت نظم المعلومات الجغرافية صفة الأداة الفعالة في التخطيط واتخاذ القرار، وتنوعت فوائد_استخداماتها في العديد من الاستخدامات التخطيطية والتنموية، والتي أمكن إجمالها بالتالي:

1 توفر رموز متعددة الأشكال والأحجام بتقنية عالية، فضلاً عن السرعة في إعداد الخرائط.

2 إمكانية الحصول على معلومات حديثة متجددة عن العملية التخطيطية، وتحديد الأبعاد على الخريطة كالطول والعرض والمساحة.

3 إمكانية تحليل ومعالجة كم كبير من البيانات للبحث عن الخصائص الجغرافية والمساحية كالتجاور وتحديد نمط التوزيع المكاني.

4 تمنح مخرجات كارتوغرافية تسهم في مساعدة متخذ القرار بدقة وسرعة، وتغيير المقياس والإحداثيات الجغرافية.

5 انجاز عمليات القياس والمطابقة للخطوط والأشكال على الخريطة وإخراج المعلومات المرئية ومشاهدتها على الشاشة فضلاً عن معالجة المعلومات التي تعتمد بدورها على كفاءة الأجهزة والبرامج المستخدمة.

6 تقوم باختزال زمن الإعداد ودقة المخرجات، وتقليص حجم الإنفاق والكلفة مما يوفر موارد مالية وفيرة.

7 يتعامل مع كافة النشاطات المختلفة التي لها علاقة بإدارة المعلومات واتخاذ أفضل القرارات.

8 توطيد العلاقة بين المميزات الجغرافية والعلوم الأخرى كالاجتماع والتخطيط والاقتصاد وعلوم أخرى.

9 تنفرد نظم المعلومات الجغرافية بقدرتها على تحليل المعلومات الكمية والوصفية معاً، وفهم العمليات المكانية وعرضها بصور رقمية يمكن للقارئ التجول في محتوياتها والاستفسار عن بياناتها، وهذا بدوره مؤشراً واضح على تحسين العلاقات بين المؤسسات الخدمية واتخاذ القرارات الصحيحة وإدارة الموارد الطبيعية والبشرية والمرافق العامة، لمعالجة المشكلات المكانية المختلفة.

أهم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية :

الاتصالات وتطبيقات الهاتف وخدماته، طرق المواصلات وشبكات النقل البري والبحري والجوي ، شبكات نقل القدرة الكهربائية ، شبكات المياه والصرف الصحي، إدارة المصادر المائية والأنهار، المخالفات الموجودة ومقارنتها مع المخططات التنظيمية والعقارية، المناطق الزراعية والغابات والمراعي، المناطق الصناعية، المناخ، البيئة، الجيولوجيا، المواقع الأثرية والخدمات السياحية والمناطق ذات الاهتمام الخاص، المناطق والمواقع والمنشآت ذات الصفة الخاصة بغرض التحكم بالأمور الأمنية ومكافحة الجريمة وتنفيذ خطط الطوارئ والإسعاف ودرء الحرائق، مخططات أخرى للحدود الإدارية الحماية المدنية والتجمعات السكنية والاجتماعية السكانية ، الفعاليات العسكرية المختلفة، المناورات العسكرية للرادارات والطائرات ، الخرائط الطبوغرافية ، تقييم ومراقبة ثروات المناجم والتعدين، انظمة الملاحة العالمية ، إنتاج وتحديث ونشر خرائط الأساس،انتاج الخرائط الضريبية ، (توزيع جغرافي لدافعي الضرائب) ، تطبيقات شبكات الغاز وكافة انواع الوقود ، تطبيقات التسويق .

الفصل الثالث

نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information Systems

هو وسيلة أو أداة تعتمد على الحاسوب لتوصيل وتحليل الأشياء التي توجد على الأرض وكذلك الأحداث التي تحصل عليها وتجمع تقنية المعلومات الجغرافية بين عمليات

قواعد المعلومات الشائعة مثل "البحث" و"التحليل الإحصائي" وبين الفوائد الفريدة التي تقدمها الخرائط من التصور والتحليل الجغرافي ، وتميز هذه القدرات بين نظام المعلومات الجغرافي وأنظمة المعلومات الأخرى وتجعله ذات قيمة عالية لقطاعات واسعة في الحياة لشرح الأحداث وتخمين ما سيحدث وفهم إستراتيجيات التخطيط الصحيح.

تعرف نظم المعلومات الجغرافية

1- إنها مجموعة الأداءات والأنشطة العقلية أو الحركية التي يمارسها المتعلم بسهولة ودقة وتقوم على أساس الملاحظة الدقيقة للظاهرات الجغرافية وتحليلها والتعامل مع المعلومات الجغرافية والخرائط والصور والجداول الإحصائية .[11]

2- مجموعة من أدوات تخزين وعرض ومراجعة البيانات المكانية بقصد تحقيق مجموعة من الأغراض. [12]

3- مؤسسة إسري(ESRI) معهد بحوث نظم البيئة العالمي **E**nvironment **S**ystem **I**nternational **R**ummage هو مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات GIS بالإضافة إلى الأفراد، وفي مجموعة يقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية لتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها.

4- من خلال ثلاثة أراء حول (GIS) أولاً من وجهة نظر تحليل مكاني ، ثانياً من خلال وجهة نظر ادارة قاعدة المعلومات ، ثالثاً من وجهة نظر انتاج الخرائط .[13]

5- بأنها نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسوب الالي والتي تهتم بأنجاز وظائف خاصة في مجال معالجة وتحليل المعلومات بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة على كفاءة بشرية والكترونية متميزة .[14]

6- عبارة عن مجموعة متكاملة من العناصر التي تتكون من اجهزة الحاسوب وبرامج، وكم كبير من البيانات والمعلومات الجغرافية واشخاص مدربيين وذوي كفاءة عالية يمكنهم استخدام كل ماسبق من امكانيات .[15]

والتعريف الأجرائي : بأنها مجموعة من الأدوات الحركية والفكرية لها علاقة بالمجال المكاني يقوم الطالب من خلالها بإتقان الاداء بأقل جهد ووقت ممكن من خلال مجموعة من الإجراءت المنظمة التي تتميز بالتتابع فتبدأ بالملاحظة وتنتهى بالتطبيق بواسطة توظيف الخريطة من خلال أحد برمجيات تكنولوجياGIS .

ويلاحظ أن نظم المعلومات الجغرافية تهدف إلي تنمية التفكير العلمي من خلال الملاحظة والتحليل والمقارنة والربط والاستدلال والاستنتاج والاستقراء لدى المتعلم وتعميق

روح البحث والتجريب والتتبع المنهجي واستخدام المراجع والتوجه نحو الطريق السليم في التعلم .[16]

التقنيات المرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية :

1. **الجيوديسيا (Geodesy)** هى علم قياسات شكل الأرض، عن طريق الوسائل المساحية المعروفة، وهو علم ذو فائدة فى بناء خرائط الأساس، التي تحتوي على مجموعة من الطبقات، الرئيسية (طرق سكك حديدية مطارات منشآت... الخ)، التي تستخدم معظم التطبيقات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية.
2. **والفوتوغرامتري (Photogrmetry)** هو ذلك الفرع من العلوم الذي يهدف إلى تصحيح وتحليل الصور الجوية (أى التي تم التقاطها من طائرة)، وهو يوفر دقة عالية فى الخرائط المنتجة من الصور المصححة.
3. **علم بناء ورسم الخرائط (Cartorgraphy)** يشمل مجموعة من المواصفات والاصطلاحات المتعارف عليها في إنتاج أي مقياس من الخرائط المختلفة، وهذه المواصفات القياسية تشمل أيضا: الدقة، والإحداثيات.. الخ. وتدين نظم المعلومات الجغرافية بالفضل لهذا العلم فى سهولة ودقة البيانات الرئيسية، التي يتم إدخالها فى نظم المعلومات الجغرافية، وهي الخرائط. وقد بدأ استخدام نظم التصميم بمساعدة الحاسوب CAD (Computer Aided Design) في عمليات تصميم المنشآت والبنية الأساسية، ولكن امتد هذا الاستخدام الآن ليشمل إنتاج الخرائط، وإن كانت ذات قدرة محددة في إدارة ومعالجة وتحليل قواعد البيانات الجغرافية، ولكنها أثبتت كفاءة عالية فى عمليات التحويل والتصحيح الرقمي للخرائط.
4. **الإستشعار عن بعد وأنظمة تحديد المكان العالمية:** هو فن وعلم صناعة القياسات الأرضية بإستخدام مجسات من ألآلات التصويرية المحمولة على الطائرات أو مستقبلات أنظمة تحديد المكان (جي آي إس) والأجهزة الأخرى، تجمع هذه المجسات البيانات على شكل صورة وتقدم قدرات خاصة لمعالجة وتحليل وتصور تلك الصورة ، حيث تتميز بوجود علاقات الطوبولوجية وأمكانية التحليل المكاني التي تساعد على أتخاذ القرار المناسب في كثير من المواقع ، [17] ولعدم تمكن الأنظمة السابقة من إدارة للبيانات الجغرافية والعمليات التحليلية، لا يمكن حقيقة تعريفها على أنها من أنظمة المعلومات الجغرافية.

مكونات نظام المعلومات الجغرافي:

1- **جهاز الحاسوب الآلي hardwrae:** تمثل الحواسيب العنصر الدماغي في نظام GIS حيث تقوم بتحليل ومعالجة البيانات التي تم تخزينها في قواعد بيانات ضخمة، تخزّن بيانات في أكثر من طبقة واحدة للتغلب على المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كميات كبيرة من المعلومات دفعة واحدة، وتعمل برامج نظم المعلومات الجغرافية على أنواع مختلفة من أجهزة الحاسوب، التي يمكنها أن تستخدم في الأعمال، بمفردها أو في شبكة، والحاسبات توفر السرعة والدقة وتساعد على تخزين كمية كبيرة من المعلومات[18].

2- **البرامج Softwar:** توفر البرامج الأدوات والأساليب الخاصة بتخزين، وتحليل، وعرض المعلومات الجغرافية، ومن المكونات الأساسية في البرامج: أدوات لإدخال وتطويع المعلومات الجغرافية.

3- **جمع البيانات المعلومات المكانية والوصفية** : يتعامل مع نوعين مختلفين جوهرياً من النماذج الجغرافية يمكن الحصول على المعلومات المكانية بطرق عديدة، أذ يمكن ادخالها إلى الحاسوب بعد التأكد من صحتها وإعادة تحريرها بعد التدقيق حيث يتم تحويلها إلى أشكال أو لغة رقمية يمكن للحاسوب أن يفهمها ويتعامل معها [19].

يمكن أيضاً اللجوء لمعلومات ثانوية يتم جمعها من خلال:

أ- الكمية المتجهة فإن المعلومات حول النقاط والخطوط والمضلعات تشفر ومن ثم تخزن كمجموعة من الإحداثيات السينية والصادية ، وعليه فإن موقع نقطة ما يمكن وصفه بإحداثي سيني وصادي واحد، المواقع الخطية مثل الطرق والأنهار يمكن تخزينها كمجموعة من إحداثيات النقاط، المواقع المضلعة (عديدة الأضلاع) مثل مواقع البيع يمكن تخزينها كإحداثيات حلقة مغلقة ، ولذلك فإن نموذج الكمية المتجه شديد الفائدة في وصف المعالم المتقطعة وقليل الفائدة في وصف المعالم المستمرة التغير .

ب- بواسطة الماسح الضوئي فيمكنها وصف المعالم المستمرة التغير وتتكون الصورة الممسوحة ضوئياً من مجموعة من الخلايا الشبكية المتعامدة كتصوير ورقة في آلة التصوير أو إرسال ورقة عبر الفاكس وكلا النموذجين لها مزايا وعيوب في التخزين ، وأنظمة المعلومات لها القدرة على التعامل مع كلا النموذجين .

ج- لوحة الترقيم أو المتتبع للخطوط الأتوماتيكي: تزود الخريطة بمعلومات إضافية تدعى بالمعلومات الوصفية لتعريف أسماء المناطق وإضفاء تفاصيل أكثر عن هذه

الخرائط، قد تكون البيانات هي أهم مكونات نظم المعلومات الجغرافي ، والبيانات الجغرافية وبيانات الجداول المتعلقة بها، يمكن تجميعها ذاتياً، أو شراؤها من أحد مصادر بيع المعلومات، ويقوم نظام المعلومات الجغرافي بتخزين المعلومات، التي تحتوي إما على مرجع جغرافي معروف وصريح، مثل توزيع خطوط الطول والعرض أو شبكة الإحداثيات العالمية أو الأرقام الرمزية(الكودية) للمنشآت أو الأرقام الإحصائية لقطع الأراضي أو مرجع ضمني.

4- **الأفراد:** إن تكونولوجيا نظم المعلومات الجغرافية لها قيمة محدودة إذا كانت بدون الأفراد الذين يقومون بإدارة النظام وإيجاد خطط لتطبيقها على مشكلات الواقع. ويتدرج مستخدمو النظم من المتخصصين التقنيين، الذين يصممون ويطورون النظام، إلى هؤلاء الذين يستخدمونه في أداء أعمالهم اليومية، حيث يظهر دور الاداري في توجيه جميع الجهود من أجل بلوغ الهدف بأيسر الطرق وأقل التكاليف[20].

5- **الطرق الفنية المتبعة في عمليات التحليل وإتخاذ القرار** توجد برامج تطبيقية عديدة مخصصة لنظم المعلومات الجغرافية منها مايعمل بنظام المعلومات الاتجاهية مثل ArcGIS والتي تعمل على نظام الخلايا مثل ERDAS، توجد بعض البرامجيات مفتوحة المصدر والتي تحاكي بعض بيانات GIS.

مهام نظام المعلومات الجغرافي :

أ- **إدخال البيانات** : يجب تحويل المعلومات إلى شكل رقمي مناسب وعملية التحويل يطلق عليهاDigitzing ، وإن عملية تحويل البيانات من الخرائط الورقية إلى ملفات في الحاسوب تعرف بالترقيم تعمل أنظمة المعلومات الجغرافية على الاكثر بعملية الترقيم للمشاريع الكبيرة عن طريق تقنية المسح الضوئي السريع ، أما الوظائف الصغيرة فيمكن ترقيمها يدوياً وتوجد اليوم العديد من البيانات الجغرافية على شكل متماثل مع أنظمة المعلومات الجغرافية ويمكن الحصول عليها من موردي البيانات وتحميلها مباشرة إلى الحاسوب .

بيانات نظام المعلومات الجغرافي

أولاً: خرائط القاعدة توجد أنواع عديدة للخرائط المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية، تعتبر الخرائط من أكثر مصادر البيانات انتشاراً لسهولة الحصول عليها، كمصدر أساسي للبيانات المكانية، وأهم خاصية للخريطة هي مقياس الرسم الخاص بها، وكل مقياس له استخدام يتوقف على نوع التطبيق أو المشروع الذي يحتاجه المستخدم،

فالخرائط ذات المقياس الكبير تظهر تفاصيل أكثر، وإن كانت تغطي مساحات صغيرة، أما الخرائط ذات المقياس الصغير، فهى لا تظهر التفاصيل، وإن كانت تغطي مساحات كبيرة. وتتوقف دقة الخريطة على مقياس الرسم الخاص بها.

ثانياً: الصور الجوية : تظهر الصور الجوية جميع التفاصيل الأرضية كما هي في الطبيعة، في لحظة التصوير، وأهم فائدة للصور الجوية هي عمل تحليلات مكانية، وتقييم لموقع محدد، للبدء فى إنتاج خرائط عالية الدقة ، ومن الأهمية بمكان ملاحظة أنه لابد من القيام بعمل بعض التصميمات الهندسية للصور الجوية قبل البدء فى استخدامها كمصدر لإنتاج الخرائط، حيث من المتوقع حدوث أخطاء ناتجة من كروية الأرض، التي لا تتيح الفرص لتصوير صورة عمودية على الموقع، مما ينتج عنه تشوه في أبعاد المعالم الأرضية على الصورة، وهذه التصميمات الهندسية لها خطوات ثابتة، ونظريات وقواعد محددة، تعتمد على عوامل كثيرة، منها: ارتفاع الطيران، والبعد البؤري لعدسة كاميرا التصوير، ومقدار التداخل بين الصور.

ثالثاً: صور الأقمار الصناعية : من أقوى مصادر البيانات المكانية وأسرعها انتشاراً حالياً، صور الأقمار الصناعية الناتجة من الاستشعار عن بعد، وهذه الصور ذات فائدة في مجال تحديث الخرائط القديمة، ويمكن عَدُّها صوراً عمودية على سطح الأرض، واتخاذها أساساً لإنتاج خرائط مباشرة، دون الحاجة لتصميمات معقدة، كما هو الحال في الصور الجوية وإن كانت تحتاج إلى تصميمات أبسط لزيادة درجة وضوح الصورة، لإزالة التشوهات، الناتجة من وجود السحب والغيوم وما إلى ذلك، وباستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، يمكن عمل تصنيف كامل لصور القمر الصناعى، واستنتاج التصنيفات المختلفة المعالم على سطح الأرض اعتماداً على نظرية الاستشعار عن بعد، التي تؤكد أن كل معلم على سطح الأرض يعكس ضوء الشمس الساقط عليه بدرجة تختلف عن أي معلم آخر مما يسهل عملية التصنيف وذلك من خلال استقبال وارسال الموجات عن طريق هوائيات مثبتة على سطح القمر الصناعي العلوي والموجه لسطح الارض [21].

رابعاً : توحيد المقاييس والإسقاطات : ومن أهم الخواص لأي خريطة، إسقاط الخريطة، والمقصود بإسقاط الخريطة هو كيفية وضع جزء من سطح الأرض، ذي الشكل الكروي، على ورقة مسطحة، دون حدوث تشوهات للأبعاد، أو الأشكال، أو المساحات أو الاتجاهات. والتوجيه هو وسيلة رياضية لنقل المعلومات من الأراضي، ذات الأبعاد

الثلاثية، إلى بيئة ذات بعدين سواء على الورق، أو على شاشة الحاسوب، ومختلف الاسقاطات يمكن أن تستخدم للعديد من الخرائط المختلفة، لأن كل إسقاط يكون مناسباً لاستخدام محدد.

خامساً: ربط المعلومات من مصادر مختلفة : يستطيع نظم المعلومات الجغرافية أن يستخدم المعلومات من مختلف المصادر بصورها العديدة، ويمكن أن يساعد فى إجراء التحليل والاحتياجات الأولية لمصدر البيانات ، ويمكن الإشارة إلى المكان فى المحاور الثلاثة (X,Y,Z) لتعبر عن خط الطول وخط العرض والارتفاع، أو بنظم أخرى، إن أي عنصر متغير، يمكن تحديد مكانه، يمكن الإفادة به، والعديد من أجهزة الحاسوب ذات البيانات الأولية، التي يمكن أن تشملها نظم المعلومات الجغرافية، تم إنتاجها بواسطة المؤسسات الخاصة ومختلف أنواع البيانات بالخرائط يمكن أن يشملها نظام المعلومات الجغرافي.

سادساً: نمذجة البيانات : المقصود بالنمذجة Modeling هو عمل محاكاة للواقع، عن طريق بناء نموذج له، يمكّننا من فهم موقف محدد، أو يتنبأ بالنتائج المستقبلية الناتجة من نشاط ما، ويكون هذا النموذج عبارة عن مجموعة من الخطوات والقواعد بما فيها القواعد المكانية، الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية.

سابعاً: تكامل البيانات : يحقق نظام المعلومات الجغرافي تكامل المعلومات التى من الصعب ارتباطها بطرق أخرى ويمكن أن يستعمل لتوليفات من الخرائط المختلفة، وذلك لبناء أو تحليل مختلف المتغيرات وباستخدام تكنولوجيا نظام المعلومات الجغرافي

ب- **المعالجة:** أن أنواع البيانات المخصصة لنظام معلومات جغرافي معين تحتاج إلى تحوّل أو تعدل بطريقة ما، لتصبح ملائمة للنظام، فالمعلومات الجغرافية المتوافرة على نطاقات مختلفة، لا بد من تحويلها إلى درجة من التفصيل والدقة، وقد يكون التحويل مؤقتا للعرض، أو يكون دائما خاصاً بالتحليل، وتمنح نظم المعلومات الجغرافية عدة أدوات تساعد في تعديل البيانات اللازمة، والتخلص من البيانات غير اللازمة.

ج- **إدارة قواعد البيانات:** قد يكون من الكافي لمشاريع أنظمة المعلومات الجغرافية الصغيرة أن يتم تخزين المعلومات في ملف بسيط ، ولكن عندما يصبح حجم البيانات كبير وعدد المستخدمين أكثر من مجموعة صغيرة فإنه غالباً من الأفضل إستخدام أنظمة إدارة قواعد البيانات (DBMS) للمساعدة في تخزين وتنظيم وإدارة البيانات [22] ، إن نظام إدارة قواعد البيانات ليس إلا مجرد برنامج حاسب لإدارة قواعد البيانات ،

هناك العديد من التصاميم المختلفة لأنظمة إدارة قواعد البيانات، ولكن أفضلها فائدة لنظام المعلومات الجغرافي هو نظام قاعدة البيانات العلائقية وهو نظام لإدارة قواعد البيانات يستخدم جدول أو أكثر بينها علاقة كمجموعة من الجداول المختلفة لربطها مع بعضها البعض[23] ، هذا التصميم السهل والمدهش تم إستخدامه على نطاق واسع لمرونته وبإنتشار واسع في التطبيقات داخل وخارج نظام المعلومات الجغرافي .

د- **الاستفسار والتحليل :** تتكون من مجموعة من البرامج المستخدمة لتعريف لغة الاستفسارات، الحفاظ على أمنية البيانات والسيطرة بشكل كامل على احجام كبيرة من المعلومات ترتبط البيانات داخل القاعدة بشكل منظم أذ يسمح بالوصول إلى كافة البيانات المرتبطة بعلاقات منطقية معرفة، وممكن للهياكل الحالية أيضاً إضافة عناصر وعلاقات جديدة لتلبية الاستخدامات والتطبيقات المستقبلية من دون أن تؤثر على التطبيقات المعدة مسبقا ويمكن تصور أو تخيل النتيجة النهائية للعديد من العمليات الجغرافية عن طريق خريطة أو رسم بياني ، وللخرائط كفاءة كبيرة في حفظ وتوصيل المعلومات الجغرافية، إلا أن نظام المعلومات الجغرافي يقدم وسائل جديدة ومثيرة لتطوير فن وعلم رسم الخرائط.

الاستنتاجات :

1. أنّ مواكبة التطور العلمي السريع هدفه إعداد علمي قوي شامل ومتكامل مع كافة العلوم لتزويد المتعلمين بالمعارف والمهارات والأفكار والميول والقدرات التي تجعل من الفرد إنساناً بعقله يفهم ويفسر ما يتعلمه ويتحمل مسؤوليات المستقبل بقوة وإبداع وتميز لذلك يعتبر اعداد المناهج المتطورة والتي من خلالها نستطيع بناء الميول والقيم والأفكار والاتجاهات نحو نفوس الطلبة على جميع المستويات ونجعل للمستقبل آفاقاً أوسع بجيل ينشأ ويواكب التطور والتقدم التكنولوجي بمنطلقات علمية منظمة ليتواصل من خلاله مع العالم ومع البيئة المحيطة ليحقق في النهاية مستويات علمية قادرة على أستيعاب التطورات العلمية .
2. وتُعد نظم المعلومات الجغرافية إحدى أهم الاستراتيجيات والأساليب التدريسية التي تم التوصل إليها، حيث يمكن توظيفها في إعداد وتنظيم المقررات الجغرافية بما يتناسب مع فلسفتها وأهدافها، وذلك لأنها تمتلك القدرة على تخزين واستكشاف وتحليل البيانات المكانية بسرعة ودقة فائقة وإصدار قرارات سليمة بشأن ترشيد استخدام

واستثمار الموارد الطبيعية والبشرية المتاحة، وبما يتناسب مع فلسفة وأهداف العلوم الجغرافية، ويمثل استخدامها كتقنية حديثة أحد متطلبات سوق العمل وفروع الجغرافيا .

3. محتوى الكتب الجغرافية أكثر حاجةً للتقويم والتطوير المستمرين لأن العلوم والمعلومات التي تحتويها متغيرة باستمرار ولا تعرف الثبات مطلقاً وذلك في فترات زمنية ليست بالطويلة فمحتوى منهاج الجغرافيا يشهد نمواً كبيراً في مفاهيمه ولا تصلح كثيراً من معارفه المتضمنة في مناهجنا الحالية للاستخدام والتطبيق لفترات طويلة كما أن ظهور نظريات جديد أدى إلى عدم التوافق بين المعدل الزمني والمعدل المعرفي.
4. إن منهاج الجغرافيا من المناهج المهمة حيث يؤكد على ضرورة تقويمه في ضوء بعض الاتجاهات العالمية خاصة أن هذا المناهج يتطور في كل فترة وأخرى فعمليات الأرض وحركة الكون لا تتوقف لذلك يحتاج هذا المناهج إلى المتابعة والمراجعة ومواكبة كل ما هو جديد لذلك لابد من مراعاة الاتجاهات العالمية الحديثة عند وضع وتخطيط وتقويم محتوى المناهج المختلفة وعدم الاقتصار على الأهداف القديمة فقط وذلك لأن الانفتاح على الثقافات الأخرى يوسع من آفاق ومدارك المتعلم ويجعله يستفيد من تجارب الآخرين.
5. تم القيام بهذا البحث لزيادة الإطلاع في مجال نظم المعلومات الجغرافية للتعرف عن كيفية توظيفها والاستفادة منها في تعليم وتعلم الجغرافيا ، وقد تم مناقشة نظم المعلومات الجغرافية كتقنية ، ومفهوم ، ومكونات، وأهمية توظيفها في دراسة المقررات الجغرافية من ناحية، واستخدامها في دراسة الظاهرات الطبيعية والبشرية المحيطة من ناحية أخرى .
6. تكتسب الجغرافية في المرحلة الأعدادية أهميةً خاصة ، كون الطلبة يمرون فيها بفترة حاسمة من فترات النمو المختلفة ، وتعد هذه المرحلة حلقة مهمة في سلسلة المراحل التعليمية ، لأنها تهيئ الطلبة لمواصلة التعليم الجامعي ، وتعمل على إعداد الملاكات البشرية من ذوي المهارات المختلفة لتنفيذ خطط التحول الإجتماعي والإقتصادي ، ومواجهة متطلبات التنمية .

التوصيات :

1- اعتبار تعليم نظم المعلومات الجغرافية جزءً لا تيجزأ من التخطيط الوطني للتعليم، ويتضمن هذا التخطيط التعرف على الإحتياجات في كل مرحلة من مراحل الدراسة

الأعدادية أو الثانوية ، مع الإهتمام بالتكنولوجيا الحديثة والتي تيسر سبل الإفادة من المعلومات بأنواعها المختلفة.

2- مراجعة وتعديل وتطوير المناهج والمقررات الموجودة في المدارس، مع القيام بالبحوث التي تهدف إلى حل المشاكل التي تواجه تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في المراحل الدراسية المتقدمة.

3- وضع مناهج جديدة، تتضمن تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية .

4- الاهتمام ببرامج التعليم المختلفة وذلك لرفع كفاءة المهنة وكفاءة العاملين بها وتعريفهم بالمستحدثات التي تواكب التغيرات المستمرة في المجالات الإجتماعية والتعليمية والثقافية.

5- حث الباحثين والدارسين والأكاديميين في التخصصات الآخرى على تصنيف مؤلفاتهم في الجوانب العديدة التي تتعلق بنظم المعلومات الجغرافية وغيره من التخصصات الأخرى، من أجل إثراء العلم بإنتاج فكري متنوع في مجال تكنولوجيا المعلومات وخاصة تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية GIS .

6- العمل على انشاء مركز نظم المعلومات الجغرافية في وزارة التربية وفي كل مديرية عامة للتربية .

الهوامش:

(1) فاضل خليل إبراهيم "معايير وأساليب تنظيم المقرر والكتاب المدرسي في مادة التاريخ"، المجلة العربية للتربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المجلد الرابع عشر، العدد الثاني، 1994، ص11 .

(2) السامرائي هاشم؛ طرائق التدريس العامة وتنمية التفكير؛ دار الأمل، أربد ، عمان، 2000.

(3) محمود، صباح وآخرون؛ "طرائق تدريس الجغرافيا"، الطبعة الأولى، دار الأمان،1996، ص6.

(4) طه، مروة حسين اسماعيل، تطوير منهج الجغرافيا المرحلة الاعدادية في ضوء المعايير العالمية واثره على تنمية مهارات الاستقصاء والتحصيل لدى تلاميذ تلك المرحلة، رسالة دكتوراه غير منشورة, كلية البنات, جامعة عين شمس ،2008، ص5-6.

(5) خضر، فخري ":طرائق تدريس الدراسات الاجتماعية"، الطبعة الأولى، عمان الأردن، دار المسيرة للنشر ، 2006، ص43 .

(6) الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد: وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة الدراسات الاجتماعية والتربية الوطنية، القاهرة ، (2009) ، ص 33 ، متاح على الموقع التالي :http ://haqaae.org

(7) حمدان ، محمد" :تقييم المنهج معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه" عمان، دار التربية الحديثة ، 1986، ص67.

(8)Morgan, J &Lambert ,D Geography Race and education Geogaprhy, Journal of Geography, Vol 86,No 3 National council for geography education , (2002) p 235 .

(9) عبد الله، حسام" :طرق تدريس الجغرافية"، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، دار أسامة للنشر، 2004 ، ص81.

(10)Johnson, Ken. Thinking, Learning, Teaching Geography University Science News, Vol 16, Geocal, No.21, 2000. http://science.uniserve.edu.au/newsletter/vol16/johnson.html

(11) جمعة، ثناء احمد: استراتيجيات التعلم النشط وتدريس الدراسات الاجتماعية العربية للمناهج المتطورة والبرمجيات، القاهرة ، 2010 ، ص 41.

(12) الرحيلي، خالد":التطبيقات التعليمية لنظم المعلومات الجغرافية"، مجلة الجغرافية العربية، جزء الأول، العدد 43 ،2004، ص 389 .

(13) الزيدي، نجيب عبد الرحمن،نظم المعلومات الجغرافيةGIS، دار اليازوري العلمية، للنشر والتوزيع، الاردن، الطبعة العربية، 2007، ص10 .

(14) الخزامي، عزيز محمد، نظم المعلومات الجغرافية، اساسيات وتطبيقات للجغرافيين، ط2 ، منشأة المعارف الاسكندرية،2000، ص18 .

(15) سالم، صالح احمد، مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2000 ، ص22 .

(16) الرحيلي، خالد":التطبيقات التعليمية لنظم المعلومات الجغرافية"، مجلة الجغرافية العربية .جزء الأول ,العدد الثالث والأربعون،2004، ص 400.

(17) جزماتي، سامح ومقدسي سامي ، أنظمة المعلومات الجغرافية GIS ، دار الشرق العربي ، سوريا ، 2001، ص 22- 32 .

(18) الطيطي، خضير مصباح، التعليم الاليكتروني من منظور تجاري وفني واداري ، دار الحامد لنشر والتوزيع، الاردن ،2008 ، ص193 -195 .

(19) علي، عبد الجواد محمد ، نظم المعلومات الجغرافية ، الجغرافية العربية وغصر المعلومات زؤية فكرية جديدة وتركيبية منهجية حديثة في المعلوماتية الجغرافية ، ط2 ، دار الصفا للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن، 2001 ، ص123-129 .

(20) الصرايرة ، خالد احمد ومحمد داوود المجالي وأخرون ، الحاسوب في الادارة المدرسية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان الاردن ، ط2 ،2012 ، ص24 .

(21) نديلجي، عامر إبراهيم،المعجم الموسومي في التكنولوجيا المعلومات والانترنيت، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1،2010، ص466.

(22) ياسين، مهدي غالب ، نظم المعلومات الادارية ، دار البارودي العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن 2009 ، ص 120 .

(23) Michael J.Hernandez,"Database Design For Mere Mortals", second edition ,A hand – on guide to relational database design , 2003, P358.

المصادر العربية

1- جزماتي، سامح ومقدسي سامي ، أنظمة المعلومات الجغرافية GIS ، دار الشرق العربي، سوريا ، 2001.

2- جمعة، ثناء احمد: استراتيجيات التعلم النشط وتدريس الدراسات الاجتماعية العربية للمناهج المتطورة والبرمجيات، القاهرة ، 2010. 3 حمدان ,محمد" :تقييم المنهج معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه" عمان :دار التربية الحديثة ،1986.
3- الخزامي، عزيز محمد، نظم المعلومات الجغرافية،اساسيات وتطبيقات للجغرافيين، ط2، منشأة المعارف الاسكندرية،2000.
4- خضر، فخري :"طرائق تدريس الدراسات الاجتماعية"، الطبعة الأولى، عمان الأردن، دار المسيرة للنشر ،2006 .
5- الرحيلي، خالد":التطبيقات التعليمية لنظم المعلومات الجغرافية"، مجلة الجغرافية العربية . جزء الأول ,العدد الثالث والأربعون. 2004,
6- الزيدي، نجيب عبد الرحمن،نظم المعلومات الجغرافية GIS، دار اليازوري العلمية، للنشر والتوزيع، الاردن، الطبعة العربية، 2007.
7- سالم ، صالح احمد ، مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة، 2000 .
8- السامرائي هاشم؛ طرائق التدريس العامة وتنمية التفكير؛ دار الأمل، أربد ، عمان،2000.
9- الصرايرة، خالد احمد ومحمد داوود المجالي وأخرون، الحاسوب في الادارة المدرسية، دار المسيرة للنشر والتوزيع الاردن،ط2 ،2012.
10- طه، مروة حسين اسماعيل، تطوير منهج الجغرافيا المرحلة الاعدادية في ضوء المعايير العالمية واثره على تنمية مهارات الاستقصاء والتحصيل لدى تلاميذ تلك المرحلة،رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات،جامعة عين شمس ،2008.
11- الطيطي، خضير مصباح، التعليم الاليكتروني من منظور تجاري وفني واداري ، دار الحامد لنشر والتوزيع ، الاردن ،2008.
12- عبد الله، حسام" :طرق تدريس الجغرافية"، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، دار أسامة للنشر،2004 .
13- علي، عبد الجواد محمد ، نظم المعلومات الجغرافية ، الجغرافية العربية وغصر المعلومات زؤية فكرية جديدة وتركيبية منهجية حديثة في المعلوماتية الجغرافية ، ط2 ، دار الصفا للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ،2001.
14- فاضل خليل إبراهيم "معايير وأساليب تنظيم المقرر والكتاب المدرسي في مادة التاريخ"، المجلة العربية للتربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المجلد الرابع عشر، العدد الثاني، 1994.
15- محمود، صباح وآخرون؛ "طرائق تدريس الجغرافيا"، الطبعة الأولى، دار الأمان،1996.

16- نديلجي،عامر إبراهيم، المعجم الموسومي في التكنولوجيا المعلومات والانترنيت، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1 ،2010.
17- الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد: وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة الدراسات الاجتماعية والتربية الوطنية، القاهرة ،2009:. http ://naqaae.org
18- ياسين، مهدي غالب ، نظم المعلومات الادارية ، دار البارودي العلمية للنشر والتوزيع ، عمان، الاردن 2009 .

المصادر الاجنبية

1 . Johnson, Ken. Thinking, Learning, Teaching Geography University Science News,2000, Vol 16, Geocal, No.21, May. http://science.uniserve.edu.au/newsletter/vol16/johnson.html
2. Michael J.Hernandez,"Database Design For Mere Mortals", second edition ,A hand – on guide to relational database design,2003.
3 . Morgan, J &Lambert ,D Geography Race and education Geogaprhy , Journal of Geography, Vol 86,No 3 National council for geography education , 2002 .

Abstract

The GIS important sources for being operate the representation of the information or statement in the form of a drawing or an internationally agreed scheme. And of interest to a wide range of geographical information systems of the beneficiaries in the areas of politics, economy, agriculture, geology, environment, population studies, cities planning and public utilities ... etc, And that would operate support research and studies, through the enormous potential offered by to support decision-making at all levels so we had to think for good planning for the introduction of GIS within the teaching courses for secondary school students , To expand scientific amplify a high scale to be able to optimize dealing with geographic data and using them in their academic and practical within the general framework of life, and in this research we are trying to identify the beginning on what those systems, and multiple forms of uses, functional and qualifications required by these systems, and how we can deal with those systems.