توظيف تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في العملية التعليمية – التعلمية

د. لميس عصام وديع
جامعة بغداد - كلية التربية للبنات

الملخص

تشهد المجتمعات الإنسانية مع مطلع القرن الحادي والعشرين ثورة هائلة في المعلومات،ناتجة عن التطورات العلمية والتكنولوجية السريعة في علوم الفضاء والاتصالات ، والتي جعلت من العالم بأسره أشبه بقرية صغيرة لا تربطها الطرق البرية كما كان في القدم ، بوسائل المواصلات السريعة كما كان الحال منذ سنوات قليلة ، بفضل أجهزة الاستشعار عن بعد التي تتجول في الفضاء راصدة كل ما على الأرض ، ان شبكات المعلومات التي فاضت على العالم بكم هائل من المعلومات وأتاحت لكل سكان الأرض ،الأمر الذي جعل من هذه المعلومات مطلبًا للحياة البشرية ولبقاء الإنسان ورفاهيته ، إذ اتاحت تلك المعلومات للإنسان الفرصة في إدارة العديد من الظاهرات الجغرافية بتوقعها وتوجيهها لخدمة المجتمع ورفاهيته .

ان هذا الابتكار الذي سمي يومئذ بالـ "الحاسوب"، الذي تسلل الحاسوب إلى كافة المجالات والتطبيقات العلمية المتقدمة وإلى الألعاب والتسلية وبرامج المحاسبة وإدارة الأعمال إلى الوسائط المتعددة. ولم تكن الجغرافيا خارج نطاق الحاسوب، حيث أعتبر الكثيرين من العاملين في مجال صناعة القرار الجغرافي المخططين الحضريين ومديري الموارد الطبيعية أن إمكانات الحاسوب هي الأداة المناسبة لاستيعاب الإمكانات الحاسوبية ومناهج الجغرافية الكمية معاً. ضمن هذا الإطار الواعد أسمي فيما بعد بـ نظم المعلومات الجغرافية."Geographic Information System GIS"

Employ GIS technology GIS in the educational process – learning

Dr. Lamis 'Isaam Wadee'
University of Baghdad - College of Education for Women

Abstract

Witnessing human societies with the turn of the century atheist twenty huge revolution in information , the result of scientific and technological developments rapidly in space science and communications , and that made the whole world is like a small village not linked by road as it was in ancient times, through the rapid transportation as was the case a few years ago , thanks to the remote sensing devices that roam in space observant everything on the ground , that the information networks that overflowed the world a tremendous amount of information provided for each inhabitants of the earth , which made this information requirement for human life and human survival and well-being , as it has allowed that information to humans opportunity in the management of many of the phenomena geographical Ptoukaha and directed to serve the community and well-being.

This innovation, which was called at that time as " computer " , who had infiltrated the computer to all domains and scientific applications and advanced to the games and entertainment and accounting software and business management to multimedia. Geography was not outside the scope of the computer , where I consider many of the workers in the field of decision-making geographical urban planners and managers of natural resources that the potential of the computer is the right tool to accommodate the potential of computing platforms and geographical quantity together . Within this framework, promising to call later GIS "Geographic Information System GIS".

المحور الاول : التعريف بالبحث

اولاً : مشكلة البحث

تشهد المجتمعات الإنسانية في بداية الألفية الثالثة ثورة علمية وتكنولوجية ، نتج عنها العديد من المتغيرات والتطورات السريعة والمتلاحقة ، أدت إلى ظهور العديد من المشكلات التي تصادف الأفراد في حياتهم اليومية ، الأمر

الذي فرض على المجتمعات النامية والمتقدمة معا بذل الجهود لتطوير المؤسسات التعليمية بما يكفل إعداد الأفراد للتوافق مع المتغيرات التي يشهدها العصر الحالي من ناحية ومواجهة المشكلات التي تترتب على هذه المتغيرات من ناحية أخرى . من هنا نادت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتطوير التعليم بوجه عام وبرامج تعليم وتعلم نظم المعلومات الجغرافية بوجه خاص بأهمية تلك التقنية في العملية التعليمة – التعلمية لاكساب الطلبة مهارات استعمال تلك التقنية التي تؤهلهم لمواجهة واقتحام المشكلات التي تصادفهم في الحياة اليومية.

إلا أنه في الواقع الفعلي يكاد يتفق العديد من المفكرين ورجال التعليم على أن واقع تدريس نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات مازال يعطي اهتماماً كبيراً لهدف تحصيل المعلومات الجغرافية الموضوعة بين طيات الكتاب ، دون الاهتمام الكافي بتنمية مهارات نظم المعلومات الجغرافية .

لقد شخص الكثير من التدريسيين انخفاضاً وقصوراً في مهارات استعمال نظم المعلومات الجغرافية(*) فضلاً عما شخصه كل من (محمد علي،٢٠٠١،ص[٢٦٢])،(عبد المنعم،٢٠٠٥، ص[٧٣])، (الطيب ، ٢٠٠٩ ، ص[١]) ، (سالم ، ٢٠١٢ ، ص[٢]) ; وقد يعود السبب في ذلك إلى صعوبة إدراك الطلبة لماهية نظم المعلومات الجغرافية وضعف تمكنهم من تنمية مهاراتهم فيها، علاوةً على شكوى الطلبة من صعوبة فهم بعض المفاهيم المتضمنة لمادة نظم المعلومات الجغرافية(**) مما ينعكس على نتائج تحصيلهم في تلك المادة والذي يتمخض عنه صعوبة إيجاد حل من قبل المدرسين لمشكلة التحصيل ،مما يدعوهم إلى الاستمرار في اتباع الطريقة المعتادة في التعليم والتي تؤدي بدورها إلى ملل الطلبة من الطريقة المعتادة لتدريس نظم المعلومات الجغرافية ، وحاجتهم إلى نماذج واساليب وطرائق أكثر تشويقاً كي تحقق لهم المتعة في التعلم لتساهم على تفهم تلك المادة ; فضلاً(***) عن عدم كفاية الاساليب المعتمدة في تطوير قابلياتهم في الاعتماد على التقنيات الحديثة في تدريس نظم المعلومات الجغرافية; لان برامج تأهيل المدرسين ضعيفة ولا تعتمد الاساليب الحديثة في التدريب، قلة الدورات لتدريبهم في استعمال الحاسوب لاتقان مهارات نظم المعلومات الجغرافية كما شخصه (محمد علي،٢٠٠١،ص[٢٦٢]) ، لذا سعى اولئك التدريسيون والمهتمين بتدريس نظم المعلومات الجغرافية إلى البحث عن نماذج واستراتيجيات تتناسب والتقدم العلمي الهائل في المعلومات الجغرافية من ناحية والتطورات التكنولوجية الحديثة من ناحية اخرى ، وتعد التقنيات التكنولوجية الحديثة كالحاسوب إحدى أهم التقنيات التي يمكن توظيفها في اعداد وتنظيم موضوعات نظم المعلومات الجغرافية بما يتناسب مع فلسفتها وأهدافها، وذلك لانها تمتلك القدرة على تخزين واستكشاف وتحليل البيانات المكانية بسرعة ودقة فائقة،ويمثل استعمالها كتقنية حديثة احد متطلبات سوق العمل لخريجي اقسام الجغرافية وتمكن الطالب/المدرس من تنمية مهاراته في استعمال نظم المعلومات الجغرافية.

من هنا تم القيام بتكثيف وزيادة الاطلاع في مجال نظم المعلومات الجغرافية للتعرف على المزيد عن كيفية توظيفها والاستفادة منها في توظيف تكنولوجيا الحاسوب لتعليم وتعلم مهارات نظم المعلومات الجغرافية وتوظيفها في العملية التعليمية – التعلمية ، كتقنية جغرافية متطورة .

ولما كان تدريس نظم المعلومات الجغرافية يعاني من سيادة اللفظية والبعد عن تنمية المهارات المرتبطة بتلك المادة ، إذ ان معظم دارسي تلك المادة لديهم تخوف نحوها ولاسيما استعمال الحاسوب في تنمية تلك المهارات لذا فأن هناك مشكلة في استعمال تقنيات حديثة في تدريس تلك المادة لتحقيق اهدافها وتنمية مهارات استعمال نظم المعلومات الجغرافية.

وفي ضوء ذلك صاغت الباحثة مشكلة البحث بالاسئلة الاتية :-

١- هل لتكنولوجيا الحاسوب اثر في توظيفه في العملية التعليمة – التعلمية لتدريس نظم المعلومات الجغرافية

٢- كيف استخدام تكنولوجيا الحاسوب في توظيف نظم المعلومات الجغرافية في العملية التعليمية – التعلمية ؟

٣- ما فعالية استخدام تكنولوجيا الحاسوب في تدريس نظم المعلومات الجغرافية وتوظيفها في العملية التعليمية – التعلمية ؟

ثانياً : اهمية البحث

نعيش الان عصر التسابق العلمي والصراع التكنولوجي هذا العصر الذي تقاس فيه الامم بقدر ما تحرزه من تقدم علمي وتكنولوجي وصار العلم وتطبيقاته من الامور المطلوبة والضرورية لحياه كل فرد(علي وابراهيم ،٢٠٠٧ ،

(*) من مقابلة اجرتها الباحثة مع اساتذة قسم الجغرافية في كليات التربية والاداب ومركز التخطيط الحضري والاقليمي من ذوي الاختصاص بتدريس نظم المعلومات الجغرافية .

(**) تبين للباحثة ومن خلال التدريس لمادة التقنيات الجغرافية (GIS) ، وحضور محاضرات لبعض التدريسيين من ذوي الاختصاص في نظم المعلومات الجغرافية في اثناء تدريسهم لتلك المادة في كل من كلية التربية – ابن رشد ، وكلية التربية للبنات، وكلية الاداب في جامعة بغداد ، ان هناك صعوبة بالنسبة للطلبة والطالبات حول مدى استيعابهم لبعض المفاهيم المتعلقة بالمادة .

(***) تبين للباحثة ان الطريقة السائدة لتدريس نظم المعلومات الجغرافية هي الطريقة الاعتيادية والاعتماد على الجانب العملي فيها بشكل ضئيل ،وذلك من خلال ما وجهته الباحثة مع تدريسي المادة وكانت اجابتهم الطريقة الاعتيادية;بسبب عدم وجود اجهزة الحواسيب الكافية،وعدم تمكنهم من الحصول على البرامج الحديثة الخاصة بتدريس الجانب العملي، فضلاً عن انه اذا تم الاعتماد على الجانب العملي باستعمال برامج حديثة ، واستعمال طرائق حديثة في تدريس المادة يستغرق وقتاً، ولا يتوافر في اليوم وقت كافي،وهناك منهج طويل على المدرس ان يدرسه ويغطيه،وهذا يتيح للطلبة سلطة كبيرة ويقلل من سلطة المدرس وتأثيره.

ص[٧]) وهنا تقع المسؤولية الرئيسة على التربية لمواكبه هذه التحديات فالتربية هي الوسيلة الفكرية التي تتصل بها ثقافة المجتمع إلى الانسان من جيل إلى جيل ، وهي التي تعرف المتعلم بثقافة مجتمعه وتدفع الثقافة إلى التقدم والازدهار ، فالانسان المتعلم هو وحده
القادر على ادراك ثقافته وهو في الوقت نفسه القادر على تنميتها وتطويرها وتحديثها . (الشبيني ، ٢٠٠٠ ، ص[١٠٩]) ، وعلى هذا لم يعد هدف التربية مجرد تزويد الفرد بمقدار ثابت ومحدد من المعلومات بل تمكين الفرد من تعليم نفسه بنفسه وتنميه قدرته على كيفيه اكتساب المعرفة بصوره مستمرة وتوظيفها في حياته اي انها عمليه تغير سلوك الفرد وتنميه شخصيته نحو خدمه مجتمعه وتطوير البيئة التي يعيش فيها . (القيسي،٢٠١٠، ص[٣])

ان تغير هدف التربية فرض عليها ضرورة مراجعه اهدافها وبرامجها واساليب عملها وتشخيص النواحي التي تطلب تغيير واقتراح البدائل في الطرائق والاستراتيجيات على وفق القواعد العلمية التي هي جزء من عملها وطبيعيه ادائها (الموسوي ،٢٠١١ ، ص[٢٩٣]) وكان الاتجاه نحو الاهتمام ببناء المناهج التي هي أحد المكونات الاساسية للنظام التربوي واهم الوسائل الفعالة في تحقيق الاغراض التربوية (الخوالدة ، ٢٠٠٧ ، ص[١١])

إذ ان للمنهج اهمية في جعل المواد مترابطة وهذا يجعل التعلم ذا معنى عند المتعلمين ويراعي الفروق الفردية بينهم ويوثق العلاقة بين المدرسة والمجتمع من خلال التفاعل والمشاركة في الانشطة لكلا الطرفين (عطية ٢٠٠٨ , ص[١٧١]) حيث ان هدف التربية الان هو ليس تحصيل المعرفة وانما طريقه الحصول على المعرفة لذلك تسعى إلى تربيه قدرات المتعلمين على التفكير وتنميته من خلال المنهاج الجيد . (طافش ، ٢٠٠٤ ، ص[٢٠ – ٢١])

وتحتل طريقة التدريس مكاناً بارزاً في عملية التربية والتعليم ، وذلك لما لها من اهمية في بلوغ اهداف هذه العملية ، وفي نجاح المدرس وفشله في عمله بصفة عامة ، وان نجاح التدريس لا يقاس بما نحدده له من اهداف ، ولا بما نخططه له من مناهج ، وانما بترجمة المنهج وتنفيذه وبما نحققه في الطلاب من هذه الاهداف . (سعد ، ١٩٩٠ ، ص[١١٨])

ان توظيف المستحدثات التكنولوجية التي افرزها التزاوج الحادث بين مجالي تكنولوجيا المعلومات وتكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية – التعلمية ، أصبح ضرورة ملحة تفرض على النظم التعليمية إحداث نقلة نوعية في الاهداف التي تسعى إلى تحقيقها، ليكون التركيز على إكساب الطلبة ، مجموعة من المهارات والتي تتطلبها الحياة في عصر المعلومات . (النعيمي ، ٢٠١١ ، ص[٢٧٩-٣١٤])

ولقد فرضت تقنيات المعلومات واقعاً جديداً في مجال التعليم ، فعلى المؤسسات التعليمية وخصوصاً الجامعات ان تهيئ نفسها للتعامل مع هذا الواقع الجديد تتمثل بالمعرفة الكافية بثقافة المجتمع وكفاءة التنمية الذاتية المهنية وتتضمن التعامل مع مصادر المعرفة والحصول عليها من خلال الاستعمال الامثل لمصادر المعلومات المتنوعة وذلك لتحقيق نموه المهني المستمر باستعمال التعلم الذاتي . (العلاق ٢٠٠٩ ، ص[٣-٤])

ويرى (الخوالدة ، ١٩٨٩) ضرورة إعادة النظر في أساليب التدريس التقليدية والأخذ بالأساليب الحديثة وتقنياتها، التي تثير الدافعية والفهم والاستقصاء في التعلم الذاتي (الخوالدة ، ١٩٨٩،ص[٧])،واشار كل من(العيسى،١٩٩٠، ص[٩٨])و(حمود ، ١٩٩٨ ، ص[٢٣]) إلى ان الحاسوب يعد وسيلة تعليمية جديدة لما يتميز به من كفاءة عالية وفرها للنظام التعليمي للتغلب على مشكلاته وتطوير أساليبه للحصول على نتائج متقدمة ، كما ان له دوراً فاعلاً في تنمية المهارات العقلية والعمل الإبداعي ، واهتمام الدراسات به في تحديدها وبيان نقاط ضعف الطلبة فيها الا ان الدراسات التي تناولت تنمية تلك المهارات ومساعدة الطلبة على اتقانها قليلة جداً وهذا ما اكدته دراسة (الفتلي ، ١٩٩٠) مما يعطي بعداً لاختيار الموضوع اهميته .

ونظراً للتطور الهائل في مجال وسائل الاتصال وتقنياتها المختلفة،ومن أبرزها الحاسوب وما له من دور مهم في الحياة بشكل خاص ، تحتم على الطالب أن يكون مشاركا فيها ومنتجاً ومستفيداً ومقوما لها ، لا مستهلكاً أو متفرجا عليها ، ولم يعد ممكناً ترك العملية التعليمية- التعلمية بمراحلها المختلفة دون أن تتناول هذه التكنولوجيا الحديثة لمسايرة التطورات السريعة في هذا العصر ، لذا غدا التطوير والتحديث من خلال التخطيط الجيد من أهم الأهداف التي يسعى التربويون لتحقيقها لتلبية احتياجات المجتمع ومطالب نمو الطلبة . لقد أدركت أمم كثيرة أهمية التخطيط لبناء مجتمع متقدم يكون أساسه العلم والمعرفة ، وايصال المعرفة بسرعة للطلبة (Antony,1983,P.30)،وتوفير عنصر الإثارة والتشويق لدى الطلبة (فلاته،١٩٨٨،ص[٢١٨])،لذا اصبح التعليم بالحاسوب يمثل جانباً مهماً من عمليات التدريب والتعليم في المدارس والجامعات والمصانع وكل المؤسسات المهتمة بالتدريب والتعليم(العربي، ١٩٨٥،ص[٨]) .

ويعد الحاسوب الوحيد بين الكثير من تقنيات التعليم الذي يسمح بتفاعل مثمر مع الطالب فأغلب تقنيات التعليم تكون ذات اتجاه واحد لتوزيع الحقائق والأفكار،وهو ما يتضح مع المواد المطبوعة كالكتب وأجهزة التسجيل والاذاعة والتسجيلات التلفزيونية ، في حين يسمح الحاسوب للطالب بالتفاعل معه على وفق معدل تعلمه الخاص(Luehrmann , 1979 , P .50) ويساعد الطلبة أكثر من أية وسيلة تعليمية أخرى على العمل ،فبدلاً من التحدث عن أشياء قد تكون غير واضحة في أذهان الطلبة،فهو يساعدهم على تمثيلها وتجسيدها لهم عن طريق المحاكاة أو التمثيل الفعلي للموقف(العريني،١٩٨٩،ص[١٦]) .

ومن مسوغات استعمال الحاسوب كتقنية حديثة في تدريس نظم المعلومات الجغرافية :

١. ان استعمال التقنية المتمثلة بالحاسوب تخرج درس نظم المعلومات الجغرافية من دائرة الحفظ والاستظهار التي اعتاد عليها الطلبة ، فاستعمال الحاسوب لتوظيفه في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وما يحويه من خرائط والوان وحركة تثير انتباههم وتجعلهم أكثر تفاعلاً ؛ وهذا ما لا يفعله الكتاب المقرر والوسائل التقليدية .

٢. إمكانية عرض برامج نظم المعلومات الجغرافية بشكل متسلسل وبحركات مجزئة لتفاصيل الموضوع والخارطة والوانها وتحديد الاتجاهات ، فضلاً عن اجراء عمليات التحليل الجغرافي للبيانات ورسم الخارطة بشكلها النهائي والتي تؤدي إلى إتقان الطلبة لمهارات استعمال الحاسوب ومهارات نظم المعلومات الجغرافية من خلال تعلمها بصورة اكثر تفصيلاً ودقة .

ان علم الجغرافية يعد من العلوم الاولى التي تعاملت بنجاح مع الثورة المعلوماتية كنظم المعلومات الجغرافية وتقنية الاستشعار عن بعد وما نتج عنها من تدفق هائل وسريع للمعلومات عن كوكب الارض ، وما صاحب ذلك من الابتعاد عن الطرق التقليدية في البحث عن المعلومات واعتماد تفسير وتحليل البيانات الفضائية من خلال برمجيات الحاسوب المتخصصة ، وبذلك اصبح ادخال تقنيات التحليل الآلي للبيانات والمعلومات أمراً ضرورياً للجغرافيين متمثلاً في ادخال نظم المعلومات الجغرافية إلى حيز عملهم،ليخرج علم الجغرافية من كونه علماً وصفياً ليصبح منهجاً بحثياً عصرياً يعتمد في تطبيقاته على تقنيات التحليل الآلي للبيانات ، والتقنيات المعلوماتية المتطورة.(Chang,2006,p:433) ، ويمكن توثيق صلة الربط الحقيقية بين الافكار الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية ، والتي تستدعي بناء قواعد معلوماتها ، اجراء تعريف احداثي بكافة الظاهرات المطلوب ادخال معلوماتها في نظام معلومات جغرافي ، وهي من اهم مهام نظم المعلومات الجغرافية من حيث البناء والمعالجة والتحليل ، واستخراج ملخصات البيانات. (عودة، ٢٠٠٥ ، ص٤٦-٤٧) ، (Longly,2001,p:50)

تأتي اهمية البحث من اهمية نظم المعلومات الجغرافية كمادة دراسية لها اهميتها،إذ بدأت المعرفة الجغرافية باستقراء المعلومات عن المكان ومراقبته ثم وصفه،وظهر الاستشعار عن بعد كفرع علمي مستقل بعد غزو الفضاء وظهور التصوير الفضائي،والكم الكبير من المواصفات التي حملها هذا التصوير،الذي تطلب تركيزاً وتخصصاً في التعرف على الظواهر الجغرافية من خلال ما تقدمه الصور والمرئيات الفضائية الاخرى،وقد تحول التفسير البصري (Visual interpretation) للمرئيات إلى التفسير الآلي باستعمال الحاسب، بعد تطور الحاسب والبرمجيات المخصصة لهذه الغاية،والتي سرعان ما تقاطعت مع نظم المعلومات الجغرافية،حتى اصبحت جزءاً فيه،وتكاملت الفائدة من هذه المادة باستعمال برمجيات معالجة المرئيات الفضائية،وربط المعلومات الناتجة عن المعالجة مع المعلومات الاخرى التي تُعالج وتكتمل في نظم المعلومات الجغرافية مما جعل الاستشعار عن بعد علماً متكاملاً مع نظم المعلومات الجغرافية والكارتوكرافية،بل يمكن وصف هذه العلوم الثلاثة بأنها الاركان الثلاثة التي يستند اليها البحث الجغرافي الحديث،والتي تم جمع ادواتها في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.(جزماني وسامح،٢٠٠٢،ص١)

وترى الباحثة ان نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information System) (GIS) من اهم تطبيقات تكنولوجيا المعلومات ، إذ تقوم على استعمال ملحقات نشطة (Active Hardware) وبرمجيات قوية (Powerful Software) وبيانات مكانية (Spatial Data) في الرسم الآلي (Extensive Analysis) للمعلومات المرتبطة بالاماكن ان اهمية نظم المعلومات الجغرافية اصبحت تلعب دوراً هاماً من حيث اختصار زمن توفير المعلومات المكانية وتحسين دقتها ، وفضلاً عن دمج كم هائل من المعلومات او البيانات المكانية، وانواع اخرى من الصفات والخصائص غير المكانية في نظام واحد والتي تعالج بسرعة كبيرة فتوفر جهداً ووقتاً وكلفة ، عرض المعلومات الجغرافية بطريقة رقمية مترجمة إلى خرائط وهذه اكثر قبولاً في المجتمع من الجداول ، والتي من خلالها يتمكن الباحث من قراءة الخريطة وتحليل وتفسير محتوياتها وتعمل على خلق علاقات بين الانشطة الاقتصادية والعمرانية .

ان تنمية المهارات البحثية تشكل احد اهداف تدريس نظم المعلومات الجغرافية وتدريس المواد الاجتماعية بصور عامة ، فهي تساعد على نمو شخصية الطلبة في المستقبل وقدراتهم على تحمل المسؤولية وامتلاك مهارة معينة في أي اختصاص كان له الاثر في نمو شخصية الطالب . (رجب ، ٢٠١٢ ، ص١٠٩) ، فهي تمثل تكنولوجيا محفزة ، او دافعة، او تقوم بدور تنشيطي يمكن ان يُحرك الامور التعليمية في الاتجاه الصحيح ، لذا تعد مهارات نظم المعلومات الجغرافية جزءاً مكملاً رئيساً وتركيبياً واساسياً في مناهج الجغرافية ; لدورها الفاعل ووسيلة اداة للبحث الجغرافي ، والدراسة الجغرافية المعمقة ، والاستطلاع الجغرافي بصورة عامة ، وتتمثل اهمية تدريس مهارات نظم المعلومات الجغرافية في معالجة وتحليل البيانات الجغرافية تثري عمليات البحث والتفسير من حيث برمجيات النماذج والرسوم والخرائط الكارتوكرافية التي يتوجب على المستعمل بها ان يكون على علم ودراية بأبعادها والتي تمثل مؤشراً للتنبؤ والتوقع في الدراسات الجغرافية الحديث. (محمد علي ، ٢٠٠١ ، ص٢٥٢-٢٥٧)

ومما تقدم تتجلى اهمية هذا البحث والحاجة اليه بما يأتي :-

١- يُعد البحث الحالي محاولة لتوظيف تكنولوجيا المعلومات في تحقيق بعض الأهداف التعليمية للعملية التعليمية – التعلمية ، إذ يسعى البحث الحالي إلى إكساب بعض المهارات البحثية ، الأمر الذي ينعكس بصورة أو بأخرى نحو تنمية اتجاهات إيجابية في التخصص في دراسة الجغرافيا بشكل عام ونظم المعلومات الجغرافية بشكل خاص .

١- أهمية الجغرافيا بوصفها المادة الوحيدة التي تستطيع أن تعطي الصورة الواضحة لمعالم الكرة الأرضية برًا وبحرًا وجوًا، كما أنها تفسر الظواهر الطبيعية المختلفة ، وتعلل أسباب حدوثها ونتائجها وتوضح كيف أن الإنسان يتأثر بالبيئة التي ينشأ فيها وكيف يؤثر فيها .

٢- أهمية الخرائط بوصفها أداة لا غنى عنها لدارسي الجغرافية ومدرسيها،وتعد جزءاً مهماً في حياة المتعلم يتعامل معها ويستعملها ولاسيما إذا استعملها بكفاءة عالية فإنها تساعده على حل الكثير من المشكلات وتفسير الظواهر التي تبدو غامضة،إذ ان الخرائط تمثل المرآة التي تعكس طبيعة الظواهر الطبيعية والبشرية لتقريبها إلى ذهن الطالب ، ولاسيما ان الكثير من الظواهر يصعب على الطالب الوصول اليها ، هذا إذا قلنا استحالة الوصول إلى البعض منها . لذلك يجد الكثير من الطلبة صعوبات في فهم بعض الظواهر الجغرافية .

٣- اهمية نظم المعلومات الجغرافية كمادة دراسية تهدف إلى اكساب الطلبة مهارات متنوعة قد تكون معرفية او مهارية ومن الامثلة عليها :- ادخال وتحويل البيانات (الجغرافية والوصفية ، ومعالجة المعلومات، علاقة الكارتوكرافية بنظم المعلومات الجغرافية ، الكتابة على الخريطة ، الدمج والتكامل بين البيانات،معرفة الظواهر او السمات ذات الهوية الجغرافية لتحديدها على الخريطة)، قطع الخرائط[*] واحدة لتحيق غرض معين ، من خلال اختيار قطعة تلو القطعة لتشكيل خريطة مستقلة للقطعة ، ودمج الظاهرات في حدة اخراج المعلومات ، وطباعة الخريطة ذات الصلة بنظم المعلومات الجغرافية .

٤- ويعد الحاسوب الوحيد بين الكثير من تقنيات التعليم الذي يسمح بتفاعل مثمر مع الطالب فأغلب تقنيات التعليم تكون ذات اتجاه واحد لتوزيع الحقائق والأفكار ، وهو ما يتضح مع المواد المطبوعة كالكتب وأجهزة التسجيل والاذاعة والتسجيلات التلفزيونية ، في حين يسمح الحاسوب للطالب بالتفاعل معه على وفق معدل تعلمه الخاص ويساعد الطلبة أكثر من أية وسيلة تعليمية أخرى على العمل ، فبدلاً من التحدث عن أشياء قد تكون غير واضحة في أذهان الطلبة ، فهو يساعدهم على تمثيلها وتجسيدها لهم عن طريق المحاكاة أو التمثيل الفعلي للموقف التعليمي – التعلمي .

٥- يأتي هذا البحث كخطوة علمية مضافة للواقع العلمي والتربوي في عمليتي التعليم والتعلم ، وهو محاولة علمية متواضعة للمخططين لاتخاذ الإجراءات اللازمة في تعزيز استعمال الحاسوب في المؤسسات التعليمية التربوية إذ يسهم البحث الحالي في تزويد المتعلمين معرفة مناسبة من الثقافة التكنولوجية الحديثة وتنمية الوعي التكنولوجي لديهم لإعدادهم بأسلوب عصري للتغيرات التي تمر بها المجتمعات الإنسانية في الآونة الأخيرة.

ثالثاً : هدف البحث

يرمي البحث إلى :-

التعرف على اهمية وكيفية توظيف تكنولوجيا التعليم في نظم المعلومات الجغرافية في العملية التعليمية – التعلمية .

رابعاً : تحديد المصطلحات

١- تكنولوجيا (Technology)

عرفها (سالم ، ٢٠٠٤)

" كلمة يونانية وهي تتكون من مقطعين، المقطع الأول Techno : ويعنى حرفة أو مهارة أو فن أما الثانى : Logyوتعنى علم أو دراسة . ومن هنا فإن كلمة تكنولوجيا تعنى علم الأداء أو علم التطبيق وتعني علم تطبيق المعرفة على الأغراض العلمية بطريقة منظمة فهي عملية شاملة تقوم بتطبيق العلوم والمعارف بشكل منظم في ميادين عدة لتحقيق أغراض ذات قيمة عملية للمجتمع". (سالم ،٢٠٠٤ ، ص[٢١٦-٢١٧])

٢- نظم المعلومات الجغرافية (Geography Information System)

عرفها (الفارس ، ٢٠١٢)

" نمط تطبيقي لتكنولوجيا الحاسب الآلي ، والتي تهتم بايجاد وظائف خاصة في مجال وعرض وتحليل المعلومات الجغرافية بما يتفق مع الهدف التطبيقي لها معتمدة على كفاءة بشرية وحاسوبية متميزة " . (الفارس ، ٢٠١٢ ، ص[٢٦])

٣- التعليم (Education)

عرفه (محمد ، ٢٠١٤)

" المهارات والمعارف والقيم الجديدة التي يمارسها الشخص بنفسه والتي يكون القصد منها اكتساب مهارات ومعارف وخبرات" . فهو عملية تغيير شبه دائم في سلوك الفرد لا يلاحظ ملاحظة مباشرة ولكن يستدل عليه من الأداء أو السلوك الذي يتصوره الفرد وينشأ نتيجة الممارسة لما يظهر في تغيير أداء الفرد" . (محمد ، ٢٠١٤ ، ص[١])

---

[*] قطع الخرائط : وهي عملية قطع منطقة معينة من الخريطة من اجل ابراز كافة معالمها دونما تعميم يذكر وفي نظم المعلومات الجغرافية يمكن قطع منطقة معينة من الخريطة بوساطة برمجياتها عن طريق اختيار منطقة او مناطق معينة لقطعها قطعة تلو القطعة من خلال اوامر خاصة ، ثم العمل على بناء موضوع جديد لتتشكل بعد ذلك خريطة مستقلة للمنطقة التي وقع عليها الاختيار لقطعها من الخريطة،ويمكن اضافة المعلومات الوصفية الخاصة بالمنطقة المقتطعة ايضاً .

٤- التعلم (Learning)

عرفه (الزغول ، ٢٠٠٣)

" هو العلم الذي يبحث في اكتشاف القوانين التي تحكم ظاهرة تغيير في سلوك الأفراد والتعلم عملية مقصودة تتميز من القوانين التي يكشف عنها علم التعليم، فالتعلم علم والتعليم تكنولوجيا من حيث أن التعليم تطبيق وتوظيف ما كشف عنه العلم من مواقف حياتية " . (الزغول ، ٢٠٠٣ ، ص[١])

وترى الباحثة ان العملية التعليمية الإجراءات والنشاطات التي تحدث داخل الفصل الدراسي والتي تهدف إلى إكساب المتعلمين معرفة نظرية أو مهارة عملية أو اتجاهات إيجابية، فهي نظام معرفي يتكون من مدخلات ومعالجة ومخرجات، فالمدخلات هم المتعلمين والمعالجة هي العملية التنسيقية للتنظيم المعلومات وفهمها وتفسيرها وإيجاد العلاقة بينها وربطها بالمعلومات السابقة،إما المخرجات فتتمثل في تخريج طلبة أكفاء متعلمين.

المحور الثاني : خلفية نظرية ودراسات سابقة

اولاً : خلفية نظرية

١- تكنولوجيا التعليم

أصبح الحاسوب وتطبيقاته جزءاً لا يتجزأ من حياة المجتمعات العصرية ، فإذا نظرنا إلى تكنولوجيا التعليم في إطار النظام التعليمي العام ، نجد أنها نظام فرعي او منظومة فرعية ذات أهداف تعليمية تتفق مع أهداف النظام التعليمي العام ، وتحقق أهداف هذه المنظومة مجموعة متآلفة ومتفاعلة من العناصر المادية والبشرية المكونة للنظام ، ويخلط عدد غير قليل من الناس بين مفهوم العلم ومفهوم التكنولوجيا ، فمنهم من يعتقد ان العلم والتكنولوجيا شيء واحد او مفهومان لشيء واحد وان العلم يعني الآلات والأجهزة التعليمية ، ويُعد هذا فهماً خاطئاً ، لان العلم هو بناء من المعرفة العلمية المنظمة ، والتي يتم الوصل إليها عن طريق البحث العلمي ، أما التكنولوجيا فهي التطبيقات العملية للمعرفة في مختلف المجالات ذات الفائدة المباشرة بحياة الإنسان ، وبمعنى آخر هي النواحي التطبيقية للعلم وما يرتبط بها من آلات وأجهزة ومنتجات (سالم ، ٢٠٠٤ ، ص[٢١٥-٢١٦]) ، ويعد استعمال تكنولوجيا التعليم في مجال التعليم بصفة عامة واستعمال الحاسوب في المؤسسات التعليمية بصفة خاصة جزءاً من تطوير التعليم ، وتحديثه ، لمواجهة متطلبات هذا العصر الذي يعرف بعصر الثورة العلمية التكنولوجية او عصر الانفجار المعلوماتي ، وقد بدأت معظم الدول في العالم المتقدم والنامي على حد سواء في تخطيط سياساتها التعليمية وفقاً للاتجاهات الحديثة لإدخال الحاسوب في المؤسسات التعليمية بما يتناسب مع الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للمجتمع، فقد أولت وزارات التربية والتعليم في الوطن العربي اهتماماً ملحوظاً بالدور الذي يمكن ان تؤديه التقنيات الحديثة في تجويد التعليم بالحاسوب والوسائل المتعددة (سرايا ، ٢٠٠٧ ، ص[١٢١-١٢٢]) .

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن : هل تكنولوجيا التعليم هي تقنيات التعليم ؟

ان استعمال كلمة " تقنيات التعليم " كترجمة لكلمة (Instructional Technology) ليست ترجمة دقيقة ، لان التقنيات لا ترادف التكنولوجيا ، فإذا كانت التقنيات تشير إلى أساليب التطبيق فان التكنولوجيا تشير إلى الافادة من نظريات ونتائج البحوث في مجالات العلوم المختلفة من اجل أغراض عملية لخدمة البشرية ، وعلى ذلك يمكن القول إن التقنيات تشكل جانبا من جانبي التكنولوجيا . (سالم ، ٢٠٠٤ ، ص[٢٢٢])

وترى الباحثة ان الفرق بين تكنولوجيا التعليم وتقنيات التعليم يكمن في تكنولوجيا التعليم يمكن وصفها بأنها نظام أو منظومة تضم عناصر متعددة ومتكاملة لتحقيق أهداف النظام أو المنظومة وتتمثل في:العناصر البشرية,العناصر المادية،الأهداف،المحتوى،الآلات،والمواد التعليمية،الاستراتيجيات التعليمية،والتقويم ، أما تقنيات التعليم فإنها تشير إلى أساليب التطبيق، فالتكنولوجيا تشير إلى الافادة من نظريات ونتائج البحوث في مجالات العلوم المختلفة من أجل أغراض عملية لخدمة البشرية،وعلى ذلك يمكن القول إن التقنيات تشكل جانباً من جوانب التكنولوجيا وهو الجانب التطبيقي فالتكنولوجيا (المعارف- التطبيقات) والتقنيات(أساليب التطبيق) .

٢- تكنولوجيا التربية (Educational Technology)

تعنى تكنولوجيا التربية بتحليل المشكلات والتنسيق الإداري التعليمي ، وهي بذلك تُعنَى بتطوير التعليم والإدارة التعليمية معا ، ذلك لأن عمليات تحليل المشكلات بعد اكتشافها ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لها يتطابق تماما مع وظائف الإدارة التعليمية، ومن هنا فإن تكنولوجية التربية معنية بالعملية التعليمية - التعلمية من زاويتها الأدائية والإدارية ، ويعرفها (القلا ، ٢٠٠١) بأنها "استعمال الأجهزة والبرامج والنظم والمعرفة لتحسين التربية وحل مشكلاتها " (القلا،٢٠٠١،ص[٧٠]) .

٢. ١ . تكنولوجيا التربية وتكنولوجيا التعليم

يكثر الخلط بين مفهوم تكنولوجيا التربية ومفهوم تكنولوجيا التعليم ، ويمكن توضيح الفرق بينهما في ضوء الفرق بين التربية (Education) والتعليم (Instruction) ، فمصطلح التربية اعم واشمل من مصطلح التعليم ، فكل عملية تربية تؤدي إلى تعليم وتعلم، لكن ليست كل عملية تعليم تؤدي بالضرورة إلى عملية تربية ، فعملية التعليم تدخل في إطار عملية التربية .

وبالقياس يتضح ان تكنولوجيا التربية اعم واشمل من تكنولوجيا التعليم ، فبينما تهتم تكنولوجيا التربية بميدان العمل التربوي فان تكنولوجيا التعليم تهتم بالعملية التعليمية - التعلمية، ووفقاً لذلك يمكن تعريف تكنولوجيا التربية بأنها طريقة

منهجية لتحديد وتحليل المشكلات المتعلقة بجميع نواحي التعلم الإنساني وتصميم وتنفيذ وتقويم الحلول لهذه المشكلات وإدارتها للوصول إلى أهداف تربوية محددة ، إما تكنولوجيا التعليم فهي طريقة منهجية لتصميم عملية التعليم والتعلم وتنفيذها وتقويمها لتحقيق أهداف تعليمية محددة .

(سالم ، ٢٠٠٤ ، ص٢٢٤ - ٢٢٥)

وترى الباحثة ان تكنولوجيا التعليم تطبيق نظمي لمبادئ ونظريات التعليم عملياً في الواقع الفعلي لميدان التعليم ، أما تكنولوجيا التربية فهي مفهوم مركب يشترك فيه العنصر البشري بأفكاره وأساليبه مع الأجهزة والأدوات والمواد بإمكانياتها ، للعمل على تحليل القضايا والمشكلات المتصلة بجميع جوانب النمو الإنساني واقتراح الحلول المناسبة لها . والعمل على تنفيذ تلك الحلول ، وتقويم نتائجها ، وإدارة جميع العمليات المتعلقة بها ، وعلى هذا الأساس فتكنولوجيا التعليم تعد جزءاً من تكنولوجيا التربية وبعداً واحداً من أبعادها ، وعلى هذا فإن الاختلاف بين المفهومين هو في درجة العمومية والخصوصية فتكنولوجيا التربية أعم من تكنولوجيا التعليم .

٣- دور تكنولوجيا التعليم في تطوير عملية التعليم والتعلم

تواجه العملية التربوية تحديات متعددة ، فالتفجر المعرفي والسكاني ، وثورة المواصلات والاتصالات ، والثورة التكنولوجية ، وما يترتب عليها من سرعة انتقال المعرفة، كلها عوامل تضغط على المؤسسات التربوية من اجل المزيد من الفعالية والتجديد لمجاراة هذه التحديات . وقد يكون في استعمال تكنولوجيا التعليم السبيل لمواجهة هذه الضغوط والتحديات ، إذ يعتقد بعض المربين عامة ، والمتخصصون في مجال تكنولوجيا التعليم خاصة ان هذه التكنولوجيا يمكن ان تجعل التعليم:-

١. أكثر خصوصية .
٢. أكثر انتاجاً .
٣. متطوراً بصفة مستمرة .

(زيتون ، ٢٠٠٠ ، ص٤١)

ويمكن إيجاز أهم وظائف تكنولوجيا التعليم بما يأتي :

١- ثقافة المجتمع هي عنوان حياته،والمعبر عن التفاعلات الحاصلة بين عناصره المختلفة . وتطور ثقافة المجتمع تعبير عن تطور المجتمع نفسه نتيجة الثقافات الوافدة ببدائلها ومتغيراتها التي من أهمها التكنولوجيا،ومن ثم فالتكنولوجيا هي " نتاج ثقافي ، ووسيط ثقافي ، وأداة للثقافة ، ووسيلة للثقافة ، وآلية اتصال داخلي وخارجي لنشر الثقافات " (محمد ، ١٩٩٩ ، ص١٢٩) .

٢- تحرير المدرس من الأعمال الروتينية ، مما يمنحه الفرصة لمساعدة الطلبة على تعلم التفكير وتشجيعه على تبني مواقف تربوية تجديدية تبعده عن الجمود والتقليدية ، وتقربه من روح العصر ومسايرة التطور العلمي والتكنولوجي . إذ تجمع التقارير العالمية على "ضرورة ان يكون لكل إنسان قدر من الثقافة العلمية والتكنولوجية ، يسمح له بفهم المجتمع الدائم التطور الذي يعيش فيه" . (حمدي،١٩٩٩ ،ص٣٦)

٣- تساعد على استثارة اهتمام الطالب وإشباع حاجته للتعلم ، ومساعدته على زيادة خبرته، مما يجعله أكثر استعداداً للتعلم ، وان إشراك جميع الحواس في عمليات التعلم يؤدي إلى ترسيخ وتعميق التعلم ، كما تساعد الطالب على تكوين مفهومات سليمة،وتتحاشى الوقوع في داء اللفظية وبالنتيجة تعديل سلوك الطالب وتكون الاتجاهات الايجابية الجديدة " (سلامة ، ٢٠٠٠ ، ص١١٤ - ١١٥) .

٤- " يمكن عن طريق تكنولوجيا التعليم تنويع أساليب التعزيز التي تؤدي إلى تثبيت الاستجابات الصحيحة ، وتأكيد التعلم لدى الطالب ، كذلك تنويع أساليب التعليم لمواجهة الفروق الفردية بين الطلبة، إذ يسير كل طالب في تعلمه بحسب قدرته واستعداداته ، مما يتيح للطالب فرصة التعلم الذاتي، كما أنها تنمي في الطالب حب الاستطلاع ، وترغبه في التعلم " (الحيلة ، ٢٠٠٠ ، ص٧٢) .

٥- ترى(أمين) أن تكنولوجيا التعليم قد"عززت الخبرات الإنسانية وقدمت معارف ذات معنى،وجعلت التعلم عملية مستمرة،وحسّنت من نوعية التعليم من خلال زيادة مجال الخبرات التي يمر بها الطالب وأسهمت في التحول من السلوك الاستجابي إلى السلوك الايجابي،والانتقال من الاعتماد على الآخرين في التعلم إلى الاعتماد على الذات(تذويت التعلم)،وأخيراً أسهمت في تجسير العلاقة بين نتاج الأبحاث في نظريات التعلم والممارسات التربوية للوصول إلى أقصى أداء ممكن "(أمين،٢٠٠١، ص ٩٢ - ٩٣) .

وترى الباحثة ان من أبرز العوامل التي ساعدت على الاهتمام باستعمال تكنولوجيا التعليم في تطوير النظام التعليمي ، تلك التغييرات التي طرأت على المجتمعات المعاصرة بصفة عامة، وعلى المجتمع العربي بصفة خاصة ، كتزايد معدل النمو العلمي والتكنولوجي ، وتزايد معدل النمو السكاني وحاجة المجتمع المستمرة إلى نوعيات جديدة متخصصة من الأفراد ، وزيادة واتساع آمال الأفراد ومستوى طموحاتهم ، والتقدم الهائل في مجال التربية بصفة عامة، وتكنولوجيا التعليم بصفة خاصة فقد أصبحت تكنولوجيا استعمال الحاسوب ركنا أساسيا من أركان العملية التربوية ، لذا أصبح من المستحيل الاستغناء عنه في المواقف التعليمية حتى يتمكن الطالب من الاستيعاب والتحصيل بأقل جهد ممكن . وقد أثبتت الدراسات

التربوية أنه كلما أحسن اختيار التقنيات التربوية واستعملت بطريقة علمية سليمة أدى ذلك إلى تطوير العملية التربوية بشكل إيجابي . ومادة علم الخرائط والدراسة الميدانية كغيرها من المواد تحتاج إلى وسائل تحقق أهدافها .

٤- اهمية استعمال الاساليب التكنولوجية الحديثة في عمليتي التعليم والتعلم

ظهرت الحاجة الماسة إلى البحث عن نظم معلوماتية وأساليب تكنولوجية تتيح الأفراد الاستفادة من هذه المعلومات في دعم اتخاذ القرارات المرتبطة بإدارة وترشيد الموارد البيئية المُتاحة.

وُتعد تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافيةGeographic Information Systemsوالمعروفة بGISأحد الدعائم الأساسية في دعم اتخاذ القرارات على جميع المستويات وفي شتى المجالات ، حيث تقوم GISعلى استعمال ملحقات نشطةActive Hardwareو برمجيات قويةPowerful Softwareو Extensive Analysis للمعلومات المرتبطة بالأماكن .

من هنا سعت الدول المتقدمة والنامية معًا إلى إدخال وتوظيف تكنولوجياGISفي العملية التعليمية-التعلمية ، بغرض إعداد الكوادر البشرية القادرة على استعمال ملحقاتها وبرامجها في إجراء التحليلات الواسعة للبيانات المكانية ، ومن ثم تحقيق الاستفادة القصوى منها ، إذ توصلت الجهود لتلك الدول إلى أن هناك نمطان أساسيان لاستعمال هذه التكنولوجيا في التعليم والتعلم هما تعليم *GIS* والتعليم بمصاحبة *GIS* ، ويركز الأول على تدريب الطلاب على استعمال أدوات وبرمجيات في تحليل البيانات المكانية واستعمالها في اتخاذ القرارات المرتبطة بها ، بينما يركز الثاني على استعمال تكنولوجيا GIS كأداة تعليمية في تعليم وتعلم المقررات الدراسية Steve Palladino .

(ESRI, 2001, p :[16])

وعلى الرغم من مرور أكثر من ربع قرن على استعمال نظم المعلومات الجغرافية كعلم وتكنولوجيا لها أصولها ومناهجها ، ووجود العديد من أقسام الجغرافيا في الجامعات ، وعدد كبير من الأقسام المرتبطة بتدريس هذه التكنولوجيا في كليات التربية ، والهندسة ، والعلوم ، والزراعة إلا أن الأقسام التي تحاول – على استحياء – إدخال نظم المعلومات الجغرافية كتكنولوجيا في مناهجها الدراسية ما زال قليل للغاية ، وتواجه كما ضخما ً من المشكلات والتحديات المتنوعة جعلها قاصرة عن مد سوق العمل بالكوادر البشرية المدربة التي تفي باحتياجاته من المتخصصين في هذا المجال .

لذا احتلت تكنولوجيا GIS مكانًا بارزًا في أولويات الفكر التكنولوجي والتربوي الحديث، كما شكلت محورًا هامًا في العديد من المؤتمرات والندوات العلمية على المستويين العالمي والمحلي .

(محمد علي، ٢٠٠١ ، ص[٢٠])

٥- الحاسوب ودوره في العملية التعليمية – التعلمية

١.٥ أهمية الحاسوب في عملية التعليم والتعلم

يتميز الحاسوب عن بقية الأجهزة بإمكانية تغيير المهام المكلف بإنجازها ، فإذا كانت مهمة الحاسوب تحدد بسلسلة التعليمات والعمليات الحسابية المطلوبة فإن تغيير هذه السلسة يؤدي إلى تغيير المهمة (تغيير البرنامج) . فالحاسوب يمكن أن يستعمل كآلة كاتبة، أو آلة حاسبة ، أو اداة للبحث عن المعلومات المكتوبة ، أو اداة لرسم الأشكال البيانية ، أو اداة لإعداد الصحف والمجلات . (جمهورية العراق ، ٢٠٠٠ ، ص[١٤]) .

وذكر (العلي ، ٢٠٠١) " ان نجاح المجتمع الإنساني في إحداث النقلة النوعية لعصر الملومات رهن بمدى نجاحه على الصعيد التربوي ويعيب الكثيرون على التربية تباطؤها في استيعاب المتغيرات التكنولوجية والاقتصادية ، في حين يرى آخرون ان هذا يرجع إلى طغيان الاقتصاد على الثقافة في عملية التنمية الاجتماعية ، ويمكن حل معضلة مجتمع المعلومات في التربية ، فإن حل لغز التربية في المقابل يمكن في استغلال الإمكانات الهائلة التي تتيحها تكنولوجيا المعلومات، شريطة تفهمنا لعملية الإصلاح التربوي على أنها وليدة التفاعل بين التربية والمجتمع والتكنولوجيا " . (العلي ، ٢٠٠١ ، ص[٢٧٥ - ٢٧٦]) .

وترى الباحثة ان الحاسوب دخل في مجالات التربية والتعليم وتحت تأثير تكنولوجيا المعلومات، أصبح تفاعل التربية مع المجتمع كبيرا ، وفي ظل مفهوم مجتمع التعلم ، سيصبح المجتمع – بأسره – هو المدرسة القصوى ، تتلاشى الحدود الفاصلة بين التربية والتقنية ، ويصبح العالم هو الصف مكبراً والصف هو العالم مصغراً .

٢.٥ استعمال الحاسوب في العملية التعليمية - التعلمية

يتسم عصرنا الحالي بالتقدم العلمي والتقني الهائل ،والذي أسهم في إحداث كثير من التغيرات في شتى ميادين الحياة المختلفة،الاجتماعية والثقافية والاقتصادية والتربوية وغيرها.وقد دخل مجتمعنا عصر التقنية من أوسع أبوابها ،فهو أحد المستهلكين لمنتجاتها المتنوعة،لتنمي الدولة ذاتها وأفرادها على مواكبة غيرها من الدول المتقدمة والمتحضرة . ولم يعد ممكناً ترك العملية التعليمية – التعلمية بمراحلها المختلفة من غير أن تتناول هذه التكنولوجيا الحديثة لمسايرة التطورات السريعة في هذا العصر ، لذا غدا التطوير والتحديث من خلال التخطيط الجيد من أهم الأهداف التي يسعى التربويون لتحقيقها لتلبية احتياجات المجتمع ومطالب نمو الطلبة . وقد أدركت أمم كثيرة أهمية التخطيط لبناء مجتمع متقدم يكون أساسه العلم والمعرفة .

وأدى التطور المعرفي والتفجير العلمي الهائل والتقدم التقني في النصف الثاني من هذا القرن إلى التزايد المستمر في كمية البيانات والمعلومات التي تعامل معها الإنسان في شتى مجالات الحياة ، الأمر الذي دفعه إلى البحث عن وسيلة

لتخزين هذه المعلومات والبيانات واسترجاعها واستثمارها بالشكل الأمثل ، وهكذا بدأت بعض المجتمعات المتقدمة تتحول إلى ما يمكن أن نطلق عليه (المجتمعات المعلوماتية) ، وهي مرحلة تُعَدُّ امتداداً للمرحلة الصناعية ، يعتمد فيها اقتصاد المجتمعات بصورة أساسية على (الصناعات المعلوماتية) وليس على الصناعات التقليدية .

إن استعمال الحاسوب في العملية التعليمية - التعلمية لا يتطلب جهازا ذا مواصفات عالية أو إعدادات مميزة ؛ لان أي جهاز عادي يمكن أن يفي بالغرض ، شريطة أن تكون سرعته وذاكرته مناسبتين لعرض الصور والبرامج الصوتية .

والحاسوب وسيط تعليمي جيد شرط توفر البرامج المتميزة وتدريب المدرسين على استعمال الحاسوب وبرامجه بطريقة جيدة ، لكي يقوم هذا الوسيط بالكثير من الوظائف التربوية لصالح عملية التعليم والتعلم. (سالم ، ٢٠٠٤ ، ص[٣٢٦])

وترى الباحثة ان الحاسوب ثمرة من ثمرات التقدم العلمي والتقني المعاصر ، ويعد في الوقت نفسه إحدى الدعائم التي تقود هذا التقدم،مما جعله في الآونة الأخيرة محور اهتمام المربين والمهتمين بالعملية التعليمية -التعلمية،وقد اهتمت النظم التربوية بالحاسوب ، ودعت إلى استعماله سواء في الإدارة المدرسية أو التدريس ، وأصبح الاهتمام الآن منصباً على تطوير الطرائق والأساليب المتبعة في التدريس باستعمال الحاسوب أو استحداث أساليب جديدة يمكن أن يسهم من خلالها الحاسوب في تحقيق ودعم بعض أهداف المناهج الدراسية ، ويجب على القائمين على المؤسسات التربوية مواكبة هذا التقدم من خلال توفير الخبرة والتخصصات من أجل جعل هذا التعلم صحيحاً وسليماً ويؤدي الغرض المطلوب.

٦- مجالات استعمال الحاسوب في التعليم

٦. ١ . تعلم الحاسوب كمادة دراسية (Learning About Computer)

يقدم الحاسوب كمقرر ضمن المنهاج الدراسي(Computer as a Subject Matter) لتعريف الطالب بمكوناته ولغاته والوظائف التي يقدمها واستعمال ملحقاته ، وكيفية تقويم البرامج الجاهزة ،واكسابه مهارات استعماله وتنمية مهارة البرمجة ، ويعد التعلم عن طريق الحاسوب شرطاً اساسياً ومطلباً جوهرياً في منظومة التعلم الالكتروني ، إذ يتطلب من الطالب التمكن من بعض كفايات استعمال الحاسوب قبل بداية التعلم الالكتروني ويمكن ذلك من خلال الانضمام إلى دورات تدريبية او دراسة مقررات دراسية (سالم ، ٢٠٠٤ ،ص[٣٢٧]) ، واصبح استعمال الحاسوب من المهارات التي تتزايد أهميتها يوماً بعد يوم ، واعتماد الحاسوب كمقرر دراسي أكاديمي إنما هو القاعدة الاساسية للتكيف معه ، هذه التقنية الحديثة لضمان حسن استعمالها وتطويرها بما يرمي إلى تحقيق الاهداف العليا للمجتمع (سرايا ، ٢٠٠٧ ، ص[١٣١]) .

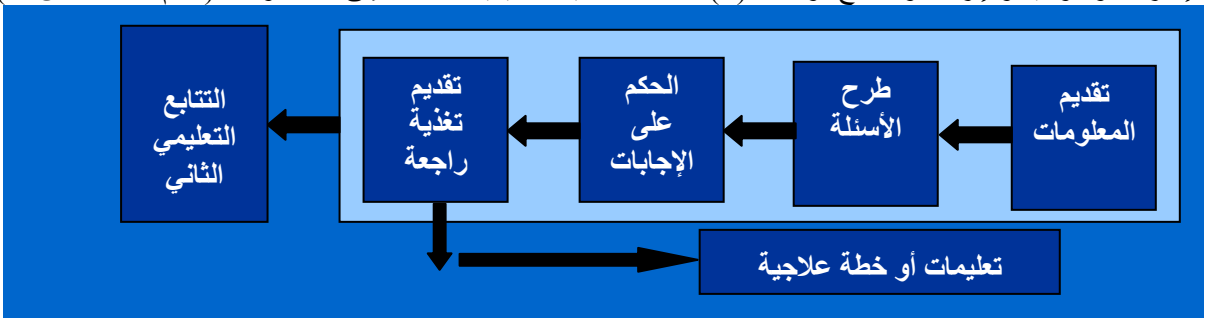
٦. ٢ . استعمال الحاسوب لإنتاج البرامجيات التعليمية(Learning From Computer)

استعمال الحاسوب كمصدر لتصميم وإنتاج البرامج والمواد التعليمية " البرمجة " (Design & Product Programs and Materials Instructional Source)* إذ يمكن الافادة من الحاسوب في هذا المجال في تصميم وانتاج بعض البرامج التعليمية التي تتناول أية مادة دراسية معينة او إنتاج مواد تعليمية عالية الجودة مثل : إنتاج الشفافيات والتسجيلات الصوتية العالية الجودة و الصورة الثابتة والمتحركة .

٦. ٣. التعلم المستند إلى الحاسوب(Learning With Computer)

يُعَدَّ هذا الدور أكثر ارتباطاً بتنفيذ عمليتي التعليم والتعلم ، ويتم التواصل بين الطالب والحاسوب في اتجاهين ، إذ يستعمل الحاسوب كأداة او وسيط تعليمي يلعب دوراً اساسياً في تقديم المادة العلمية للطلبة في منظومة التعلم الالكتروني من خلال برامج كاملة يشرف الحاسوب على عملية التعلم فيها ، إذ يقدم الحاسوب الأهداف والموديلات التعليمية وعملية التقويم البنائي والنهائي والإشراف على عملية التفاعل بين الطالب والمادة العلمية والأنشطة ، ويسير الطالب وفق قدراته واستعداداته وسرعته الخاصة، ويعطى الدارس صورة عن مدى تقدمة ونتائجه ، يطلق عليه البعض التعلم بمساعدة الحاسوب ((Computer Assisted Learning (CAL)* .

يستعمل الحاسوب في هذه الحالة وسيلة تعليمية لمساعدة الطالب والمدرس،مساعدة الأول في الاعتماد على نفسه في تعلم المادة العلمية التي تقدم من خلال برمجيات تعليمية تعرض المحتوى العلمي وأسئلة بنائية ، وتستقبل إجابات الطالب وتقييمها ثم تقدم التغذية الراجعة ، ومساعدة الثاني في تقديم المحتوى العلمي للطلبة بأنماط مختلفة مع توجيه دوره إلى الإشراف والتوجيه والإرشاد والنصح ،والشكل(١) مخطط للعملية التعليمية المستندة إلى الحاسوب . (سالم،٢٠٠٤،ص[٣٢٨])



شكل (١) أنموذج تخطيطي للعملية التعليمية - التعلمية المستندة إلى الحاسوب

(سلامة ، ٢٠٠١، ص[٥٠٩])

وترى الباحثة ان عملية التعليم والتعلم بمساعدة الحاسوب أكثر الوسائل للتعلم شيوعاً،وتبدأ في تقديم المعلومات والأسئلة والحكم على الإجابة،ثم تقديم التغذية الراجعة ، كما ان التعليم بالحاسوب او مع الحاسوب يمكن ان يجعل عملية التعليم اكثر فاعلية، مما يجعل الطلبة اكثر نشاطاً.

٧- مفهوم نظم المعلومات الجغرافية GIS

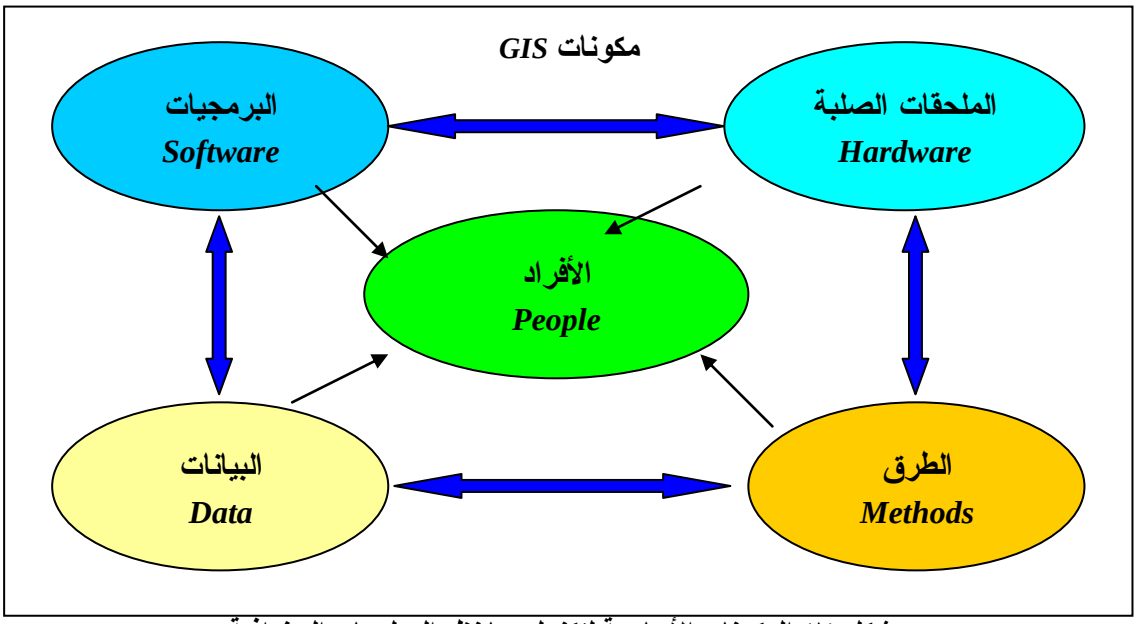
تختلف المفاهيم والتفسيرات التي تناولت تكنولوجيا GIS وذلك باختلاف المجالات والعلوم التطبيقية التي يمكن أن يكون لها علاقة تطبيقية معها كما تختلف تعريفاتها فيما بينها حسب طبيعة عمل وتخصص المشتغلين بها . (سعيد ، ٢٠١٢، ص[٢])

فقد عرفها محمد بأنها " نظام تكاملي يقوم على ملحقات وبرمجيات الكمبيوتر لجمع ، وإدخال، وتخزين ، وتحليل ، ومعالجة ، وتمثيل ، وإخراج البيانات الجغرافية الطبيعية والبشرية وله مرجعية مكانية (أي احداثي معين) . (محمد علي ، 2001 ، ص[٩١]) .

وتعرفها الباحثة بأنها تقنية تستعمل الكمبيوتر من أجل تحويل وتخزين وربط وتحليل وعرض المعلومات المتعلقة بما فوق وتحت سطح الأرض ، والمتعلقة باستعمالات الأرض والمصادر الطبيعية وتجمعات السكان والبنى التحتية .

٧.١- الأدوات والمكونات الأساسية لتكنولوجيا GIS .

يرى العديد من المشتغلين في مجال تكنولوجيا GIS أن العمل فيها يتطلب خمس أدوات أو مكونات أساسية،كما في الشكل (٢) .



شكل (١) المكونات الأساسية لتكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية

(عودة ، ٢٠٠٥، ص[٧٥])

يتضح من الشكل (٢) أن العمل في مجال تكنولوجياGIS يقوم بشكل أساسي على كل من(الملحقات الصلبة – البرمجيات – البيانات والمعلومات – الأفراد – الطرق) ويمكن توضيح هذه المكونات تفصيليًا فيما يلي :

٧.١.١- الملحقات الصلبة Hardware ويقصد بها المكونات الكمبيوترية التي من خلالها تعمل تكنولوجياGIS وتنقسم هذه الملحقات إلى الأتي :

أ- أجهزة الإدخال وتشتمل على ما يلي:

١- المرقم Digitizer جهاز يقوم بنقل محتويات أي خريطة إلى الحاسب الآلي بطريقة خطيةVector لتصبح في شكل رقميDigital تمهيدا للتعامل معها باستعمال برمجيات تكنولوجياGIS .

٢- الماسح الضوئيScanner جهاز يقوم بنقل أي خريطة أو صور جويةArial Photographs أو لوحات الاستشعار عن بعد Remote Sensing إلى الكمبيوتر بطريقة مساحية Raster .

٣- أجهزة تحديد المواقع والإحداثياتGPS جهاز يعرف باسم Global Position System له القدرة على تحديد إحداثيات أي مكان أو موقع أو نقطة على سطح الأرض بدقة تصل إلى ١-٣ أمتار عن طريق تحديد خطوط الطول ودوائر العرض) بالدقائق والثواني وأجزائها) ، ويتم ذلك من خلال ربط جهازGPS باحدى الأقمار الصناعية أو أكثر عن طريق هوائي.

ب- أجهزة العمليات وتشتمل على ما يلي:

١- أجهزة الكمبيوتر العملاقة *Super Computers* أجهزة تتميز بسرعتها وقدرتها التخزينية العالية والقدرة على القيام بعدة بلايين من العمليات في اللحظة الواحدة ، وتستخدم في الأغراض العلمية المخصصة مثل النواحي الفضائية والتحليلات المناخية والجيولوجية.
٢- الكمبيوتر الشخصيPersonal Computer الكمبيوتر الذي يتكون من وحدة العمليات الرئيسةCPU والشاشة ولوحة المفاتيح والفارة ، وتختلف هذه الأجهزة في مواصفاتها ، ومعظم المواصفات المتاحة حاليا قادرة على العمل مع برمجيات GIS .
ج- أجهزة الإخراج وتتضمن ما يلي:
١- الرسامPlotter جهاز يقوم بطباعة الخرائط والرسومات والأشكال من الكمبيوتر على أنواع وأحجام الورق الكبيرة ، وذلك باستعمال مجموعة من الأقلام المثبتة على ذراع أو باستعمال الحبر النفاث.
٢- الطابعة Printer تقوم بطباعة البيانات والرسومات والنصوص المكتوبة على الورق .
٣- الشاشاتMonitors تقوم بإظهار البيانات فقط دون طباعتها وتختلف من حيث أحجامها وأنواعها، ودرجة دقة ووضوح البيانات والصور عليها.

(Mitchell, 2001, p:[6])

٢.١.٧- البرمجيات *Software*

ويقصد بها المكونات المرنة التي يتم التعامل من خلالها داخل أجهزة الكمبيوتر مع نظم المعلومات فهي تستقبل البيانات والمعلومات و الأوامر ، وتقوم بتشغيل المعدات والأجهزة والكمبيوتر ذاته ، وتعطى الفرصة للتحكم في البيانات وإدارتها وتحليلها وتحويلها إلى أشكال ورسومات وخرائط ، وتحدد شكل وطريقة إخراجها.

وتمتاز تكنولوجيا GIS عن غيرها من التطبيقات الأخرى لتكنولوجيا المعلومات بتعدد وتنوع برمجياتها ومن أهمها ما يلي :

- نظم التشغيل مثل (WindowsY2K/NT)
- برمجيات الرسم (Graphic Software)
- برمجيات قواعد البيانات (Database Software)
- الحزم الإحصائية(SPSS, SAS, Minitab. Excel)
- معالج الكلمات (Microsoft Word)
- معالج الصور(Image processing)
- برمجيات النظم (GIS systems) مثل Arc/Info, Arc View, MapInfo, Atlas
- برمجيات العروض مثل Ms PowerPoint, Coral Draw

٣.١.٧- البيانات والمعلومات Data & Information

تعرف البيانات بأنها حقائق خام ، وغالبًا ما تكون في شكل أرقام أو حروف ، وتعطي بنفسها معنًا ضعيفًا ، أما المعلومات فهي البيانات التي أجريت عليها مجموعة من العمليات غيرت من شكلها الأصلي وعليه يمكن أن تعطي معنى محددًا .

وتعد البيانات والمعلومات ذات الصبغة الجغرافية من أهم مكونات أو عناصر العمل مع تكنولوجيا GISويمكن جمعهما في المصادر الرئيسة التالية :

- (مصادر كتابية الإحصاءات – السجلات – التقارير – النشرات– الملفات – المراسلات – الكتب – المراجع - الدوريات العلمية – الرسائل الجامعية) .
- (مصادر وثائقية ومنها الخرائط الطبوغرافية والتفصيلية والجيولوجية والمُناخية والصور الجوية) الأبيض والأسود والملون منها (والاستشعار عن بعد) لوحات رقمية أو مسجلة على اسطوانات CD .

٤.١.٧- الأفراد People

وهم يمثلون الجانب الإنساني الذي يقوم بتحريك المكونات والعناصر الأخرى لتكنولوجيا GIS ، و ُتعد هذه النظم محدودة القيمة بدون الأفراد الذين يديرون الأنظمة ويطورون الخطط التي تكفل تطبيق تكنولوجيا GIS في حل مشكلات العالم الحقيقية ، ويتنوع مستخدموها بين الفنيين المتخصصين الذين يصممون ويديرون هذه الأنظمة ، وبين الذين يستخدمون هذه الأنظمة في إنجاز أعمالهم اليومية، ويشترط أن تتوافر في كل هؤلاء الأفراد امتلاكهم المهارات الجغرافية التي تمكنهم من استعمال هذه التقنية بكفاءة وبطريقة صحيحة وتطوير المجال الجغرافي الذي يعملون به.

٥.١.٧- الطرق Methods

يتطلب الاستعمال الناجح ل تكنولوجيا *GIS* وجود أهداف وخطة مدروسة ، ومنهجية بحثية محددة ، كما أن معظم منهجيات تكنولوجيا *GIS* تتبَع النظريات العلمية المتوفرة في الكتب والمراجع بجميع فروعها) طبيعية،وبشرية، واجتماعية، واقتصادية ، وهندسية ، وصحية ، ومناخية، وبيئية وتعليمية) حسب نوعية التطبيق .

(الصالح ،٢٠١٠، ص[٢١])

٨- دواعي استعمال تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية GIS في التعليم والتعلم

أشارت بعض الدراسات والبحوث التي أجريت في السنوات الأخيرة – بهدف التعرف على أهمية التعلم بمصاحبة تكنولوجيا *GIS* - إلى أنها تعد تقنية رفيعة المستوى ، ولها من الإمكانات والأسباب التي تجعل من استعمالها في تعليم وتعلم الموضوعات الدراسية أمرًا حيويًا ، وذلك لإمكاناتها في تحقيق ما يلي :

١- تدريب الطلاب على أساسيات تصميم الرسوم البيانية ، الأمر الذي يُمكنهم من استعمال المتغيرات المرئية في عرض الظواهر المكانية في سياق مكاني وزماني.

٢- إكساب الطلاب مهارات حفظ وتفسير المعلومات الجيومكانية Geo Spatial

٣- تدريب الطلاب على الدمج بين الخرائط والجداول الإحصائية والرسوم البيانية والبيانات النصية في عرض المعلومات المكانية.

٤- توعية الطلاب بطبيعة و فوائد وحتمية استعمال تكنولوجيا الكمبيوتر في الحياة اليومية (وخاصة الطبيعة التفاعلية للكمبيوتر) .

٥- تنمية الإحساس لدى الطلاب باتساع العالم المحيط بهم وزيادة وعيهم بثقافات الشعوب الأخرى.

٦- تطوير المهارات الشخصية لدى الطلاب مثل التعاون ومهارات العمل الجماعي في حل المشكلات.

٧- تطوير الكفاءة المكانية ، وقدرات حل المشكلات لدى الطلاب خلال التعلم التفاعلي.

٨- إيجاد وتدعيم المنافسة الدولية في التعليم.

(محمد علي ، 2001 ، ص[٧٦])

٩- تطبيقات استعمال تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية GIS في التعليم والتعلم

سعى الباحثون في مجال الجغرافيا وطرائق تدريسها إلى الكشف والبحث عن التطبيقات المختلفة لتكنولوجيا GIS ، وذلك لتدعيم وتطوير تعليم وتعلم الموضوعات الدراسية ، وقد تم تحديد اربع تطبيقات أساسية هي كما يلي :

١- نظم المعلومات الجغرافية متعددة / فائقة الوسائط Multimedia / Hypermedia GIS

ترتبط الخريطة في نظم المعلومات الجغرافية متعددة / فائقة الوسائط بقاعدة واسعة من (الوسائط المتعددة) الصوت – والصورة – و الرسوم المتحركة – ولقطات الفيديو وتعمل الخريطة فيها كفهرس أساسي للبيانات متعددة الوسائط ، ويطلق على هذا النوع من الخرائط بالخرائط الفائقة Hypermap كما تقدم تكنولوجيا GIS ذات الوسائط المتعددة عرض تفصيلي للمعلومات الأساسية لوصف الإجراءات التي أعدت هذه المعلومات من أجلها و يستخدم هذا التطبيق كأداة لتدعيم مهارات الطلاب في دراسة الأنشطة الجغرافية المرتبطة بالموضوعات الدراسية ، وتحليل وتنفيذ المهام الدراسية المرتبطة بها .

٢- نظم المعلومات الجغرافية العنكبوتية Web GIS

وتقوم نظم المعلومات الجغرافية العنكبوتية على ربط تكنولوجيا GIS بجهاز كمبيوتر خادم Server يحتوي على قاعدة بيانات ، وتتيح تنفيذ الوظائف المطلوبة عبر الإنترنت ، وكان للانتشار الواسع لشبكات الإنترنت وتعدد متصفحاتها دورا في تدعيم انتشار المعلومات المرتبطة بتكنولوجياGIS العنكبوتية ويستخدم هذا التطبيق في ربط الطلاب بمصادر متعددة وفائقة من البيانات ، الأمر الذي يمكنهم من القدرة على تخزين وتحليل واسترجاع كمًا هائل من البيانات والمعلومات المرتبطة بالموضوعات الدراسية التي هم بصدد دراستها.

(Anastasia , 1988 , p: [232])

١٠- متطلبات استعمال تكنولوجيا GIS في تعليم وتعلم المقررات الدراسية

رغم تعدد أسباب و فوائد استعمال تكنولوجيا *GIS* في التعليم والتعلم ، إلا أن توظيف هذه التقنية ليس مجرد شراء مجموعة من الأجهزة والبرامج الحديثة ، ولكن توجد مجموعة من المتطلبات التي يجب وضعها في الاعتبار عند التوظيف الفعال ل تكنولوجياGIS في الفصول والقاعات الدراسية والتي من أهمها ما يلي :

١- معلمين لديهم كفاءات ومهارات استعمال نظم المعلومات الجغرافية ، الأمر الذي يتطلب الاهتمام بتدريبهم قبل وأثناء الخدمة على استعمال هذه التقنية في تعليم وتعلم الموضوعات الدراسية .

٢- اختيار تطبيقات تقدم فرصًا تعليمية جديدة في تعليم وتعلم الموضوعات الدراسية ، الأمر الذي يؤدي إلى إثارة اهتمام وانتباه الطلاب لهذه الموضوعات.

٣- إعادة صياغة المقررات الدراسية بما يتناسب مع هذه التقنية ، وذلك من خلال تحديد المجالات والموضوعات الدراسية التي تستطيع أن تدعمها هذه التقنية.

٤- توفير التجهيزات المادية والفنية) الملحقات الصلبة والبرمجيات الحديثة (المتوافقة مع طبيعة الهدف من استعمال هذه التقنية.

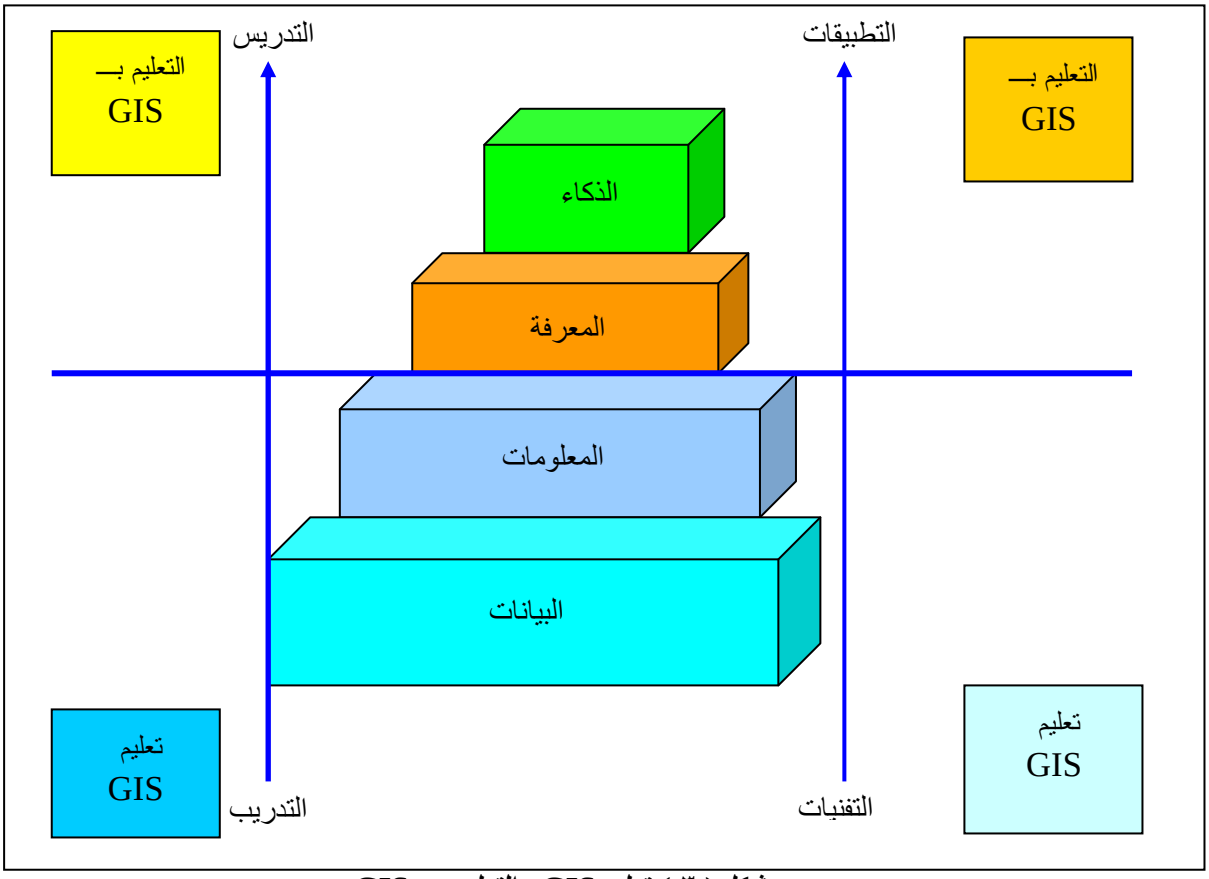
٥- إقامة وتنظيم الندوات والمؤتمرات ، وورش العمل المرتبطة بإعداد وتوظيف هذه التقنية ، وإتاحة الفرصة للمعلمين والطلاب للمشاركة فيها.

٦- إعداد وتطوير كتيبات مصاحبة Text Books قائمة على استعمال تكنولوجيا GIS لتنمية مهارات معالجة البيانات المكانية ، ومهارات التفكير المكاني لدى المعلمين والطلاب معا.

٧- اختيار وإعداد كتيبات مصاحبة قائمة على استعمال تكنولوجيا GIS لخدمة العديد من المراحل الدراسية ، وخدمة الكارتوكرافي والمستخدم العادي معا في تجهيز ومعالجة البيانات والمعلومات المكانية.
٨- إصدار تعليمات وتوجيهات واضحة وصريحة للمعلمين والطلاب في المدارس لاستعمال الكتيبات المصاحبة القائمة على استعمال تكنولوجيا GIS في جميع المراحل الدراسية.

١١- انماط وأساليب استعمال تكنولوجياGIS في التعليم والتعلم

سعي المهتمون باستعمال تكنولوجيا GIS إلى البحث عن الأنماط التعليمية التي يمكن استعمال إلى البحث عن الأنماط التعليمية التي يمكن استعمال GIS في التعليم والتعلم يوضحهما الشكل (٣) وهما كما يلي:



شكل (٣) تعليم GIS والتعليم بـ GIS

(ESRI ,2001 , p.[66])

١١.١- تعليم تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية Learning About GIS Technology

يركز هذا النمط على تعليم تكنولوجيا *GIS* نفسها ، مع التركيز على التدريب وإتقان الفنيات الأساسية لها ، أي أنه يتناولها على أنها مادة دراسية من حيث المفهوم والعناصر والأدوات والمكونات والأجهزة وبرامج المعالجة ، وتدور أهدافه الرئيسة حول إكساب الطلاب المعارف والمهارات اللازمة لتحليل ومعالجة البيانات المكانية وإدارة المعلومات ، الأمر الذي يمكنهم من تنفيذ احدى المشروعات الدراسية باستعمال تكنولوجيا GIS .

١١.٢- التعليم بمصاحبة تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافيةLearning With GIS Technology

يركز هذا النمط على تطبيق واستعمال تكنولوجيا**GIS** في التعليم والتعلم مع التركيز على استعمال التطبيقات المختلفة لها كأدوات أو وسائل تعليمية تحسن وُتيسر عملية التعلم ، وفيه تكون نظم المعلومات الجغرافية متواجدة بصورة ضمنية في المنهج الدراسي ، وتدور الأهداف الرئيسة لها حول إكساب الطلاب المعرفة الدراسية وتحقيق جوانب التعلم المتضمنة بها أكثر من التركيز على النظريات والمهارات الأساسية لتكنولوجيا هذه النظم .

تتطلب عملية إدخال واستعمال تكنولوجياGIS في التعليم والتعلم وقتًا كافيًا مثل أي تقنية مستحدثة ، حيث تمر عملية دمج تكنولوجياGIS فيها بأربع مراحل أساسية هي : الوعيAwareness (ما نظم المعلومات الجغرافية ؟) والفهم Understanding (كيف نـدَّرس باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ؟) والممارسة الموجهةGuided Practice ما محددات استعمال نظم المعلومات الجغرافية في تنفيذ وتحقيق الأهداف التعليمية ؟) والتطبيقImplementation (ما الاستعمالات الفعلية لتكنولوجياGIS في التعليم والتعلم) .

(محمد علي ، ٢٠٠١ ، ص[٥٨٧])

لذا فإن نقل وتحويل المعلمين من مرحلة ما قبل الوعي إلى الوعي والفهم يتطلب توفير حجج قوية عن أهمية وأنشطة استعمال تكنولوجيا GIS في العملية التعليمية - التعلمية بجوانبها المختلفة ، أو بمعنى أخر تحديد أساليب دمج نظم المعلومات الجغرافية في تعليم وتعلم المقررات والموضوعات ذات الصبغة المكانية.

ويمكن إيجاز الأساليب المختلفة لاستعمال تكنولوجيا GIS في التعليم والتعلم فيما يلي :

١- جهاز كمبيوتر واحد للفصل الدراسي One-Computer Classroom

يقوم هذا الأسلوب على استعمال المدرس وحدة واحدة متكاملة لتكنولوجيا GIS في فصل قوامه (٢٠-٣٥) طالبًا ، مع الاستفادة من مميزات التعليم بمصاحبة تكنولوجيا GIS ولهذا الأسلوب ، شكلان هما:

أ- استعمال المعلم لمختلف أجهزة العرض مثل لوحة العرض فوق الرأس OHP أو شاشة كبيرة Large Monitor لإشراك جميع الطلاب في توقيت واحد في الصور المعروضة على شاشة العرض ، وفي هذه الحالة يشترك المعلم والطلاب في أداء الأنشطة المرتبطة بمهمة واحدة ، ويستطيع الطلاب أن يتعلموا من هذا الشكل المبادئ الأساسية للبرمجيات المستعملة من تكنولوجيا GIS ونماذج تحديد الاستفسارات الجغرافية ، واستكشاف ، وتحليل ، وتقويم، المعلومات الجغرافية المرتبطة بها ، كما يمكنهم أن يستكشفوا العلاقات المتضمنة بين الظواهر الجغرافية ، ويعتمد هذا الشكل اعتمادا أساسيًا على أسلوب المعلم.

ب- استعمال المدرس والطلاب لوحدة نظم معلومات جغرافية متكاملة لإعداد وإخراج سلسة من الملفات الإلكترونية والمطبوعة ، وفي هذا الشكل يتمكن الطلاب من العمل منفردين أو في مجموعات على جهاز الكمبيوتر الخاص بالفصل، وفي هذا الشكل يكون التركيز على العمل مع المعلومات أكثر من التكنولوجيا.

(ESRI ,2001 , p:[17])

٢- العمل في مجموعات Working in Groups

يقوم هذا الأسلوب على وضع (٢-٣) طالب على جهاز كمبيوتر واحد ، على اعتبار أن هذا الوضع يمكن أن يدعم عملية التعلم ، كما أن وضع أكثر من طالب على جهاز واحد يقلل مقدار الوقت المتطلب لتجهيز ومعالجة المعلومات المرتبطة بالمهمة مقارنة بالوقت الذي يستغرقه كل منهم على حده ، كما يُمكن هذا الأسلوب الطلاب من تطبيق الأنشطة التي استخدموها في تنفيذ احدى المهام على مهام ومواقف جديدة تدور حول موضوع الدرس.

٣- العمل الفردي Working Solo

يقوم هذا الأسلوب على وضع كل طالب على جهاز كمبيوتر منفرد ، على اعتبار أن العمل الفردي يبدو أكثر فعالية في مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ، وهنا لا يقتصر دور المعلم على مجرد عرض المعلومات والاستفسارات الجغرافية والاشتراك مع الطلاب في تحليلها والإجابة عنها ، ولكن يكون دوره الإرشاد والتوجيه وحل المشكلات التي تواجه كل منهم في التعلم بمصاحبة نظم المعلومات الجغرافية ، ولذلك يستطيع المعلم الواحد أن يعمل مع أكثر من (١٢) طالبًا في وقت واحد ، وبعد نهاية الفصل الدراسي يطلب المعلم من كل طالب أن يعرض المهام التي قام بتنفيذها على زملائه ، وبهذا يتيح هذا الأسلوب فرصة مزدوجة لكل طالب في التعلم (التعلم من الأنشطة التي قام بها – التعلم من زملائه).

٤- العمل على الشبكات Working With Network

يطرح العمل على شبكات الكمبيوتر أشكالا خاصة من التحديات والفرص في التعلم ، فالمدرس في المدرسة مع شبكة كمبيوتر محلية Local Area Network فعالة يكون في وضع ممتاز يمكنه من إتاحة العديد من الفرص التعليمية لطلابه للاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية ، إلا أن تكنولوجيا شبكات الكمبيوتر تتطلب نوعا من المهارات التقنية الخاصة ، قد لا تكون متوفرة في التعليم ، لذلك يجب أن يُصاغ التعليم والتعلم باستعمال تكنولوجياGIS عامة ، والمتاح من خلال الشبكات خاصة بصورة جيدة ودقيقة ، وفي المقابل يزيد عدد الطلاب الذي يعملون على الشبكة كلما كان التعلم أكثر جاذبية.

(الصالح ، ٢٠١٠،ص[٦٥]) ، (محمد ، ٢٠٠٠ ، ص[٧٦])

١٢- اهمية توظيف تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في عمليتي التعليم والتعلم

ازدادت أهمية تعليم نظم المعلومات الجغرافية ولاسيما في المواد الاجتماعية وذلك للاعتبارات الآتية :

١- تكسب الطالب القدرة على صناعة الخريطة :

من خلال البرامج التي تساعد في رسم الخرائط دون ربط المعلومة بالمكان أي أن الظاهرة الجغرافية المرسومة غير مربوطة بالمكان الجغرافي الذي توجد عليه وهي برامج تهدف إلى استبدال الطرق التقليدية بطرق حديثة في رسم الخرائط وتتوفر من تلك البرامج أنواع عديدة منها (Surfer، Map Viewer، CAD, Auto، CorelDraw) الخ .

٢- تجعل الطالب قادراً على مسايرة التطورات العلمية والتكنولوجية :

إن التطور الكوني الانفجاري لهندسة المعلومات ونظم الاتصالات قد تفرض نمطاً جديداً في أسلوب الحياة المعاصرة ووسائل إنتاج المعلومات الأساسية والمساعدة ، و امتد هذا التطور ليجعل من الأرض وفضائها وبحارها ومحيطاتها حيزا متكامل ومتصل يسهل فيه نقل المعلومات وتداولها ، وهذا ما جعل تقنية رسم الخرائط وجمع المعلومات عنها من مصادر لا حصر لها ممكنا وبزمن قياسي ، بعد أن كانت محددة المعالم كثيرة التعقيد تتميز بالاحتكار والحرفية وهدر الوقت وندرة المعلومات .

٣- تكسب الطالب القدرة على ربط قواعد البيانات الوصفية بالمعلومات المكانية في مكان محدد ، إذ نستطيع إجراء التحليل المتكامل عن طبيعة العلاقة بين المتغيرات في الأماكن المختلفة ضمن البناء الطوبولوجي (Topology) لتلك الظاهرة الجغرافية والذي يعني وصف لمواقع المعالم وصفاتها الهندسية وحدودها الاتصالية فيما بينها وتتوفر من تلك البرامج أنواع عديدة منها (Arc GIS، Ardas، Idrisi، GeoMedia، Map Info) الخ .

٤- اكتساب المهارات وإتقانها يساعد الطالب على فهم الافكار ومفاهيم نظم المعلومات الجغرافية فهماً واعياً بدلاً من حفظها حفظاً آلياً أصم .

٥- تنمي لدى الطلبة القدرة على الملاحظة الدقيقة والتفصيلية وبشكلٍ خاص الملاحظة عن قرب .

٦- تساعد الطلبة على تحديد مواقع الظواهر الجغرافية المختلفة على الخريطة وحساب المساحات والتعرف على الحدود السياسية وبيان المسافات بين الدول أو المدن فضلاً عن توضيح التغيرات الجغرافية والاقتصادية والسياسية والاجتماعية ورسم الطرق البرية والبحرية والظواهر الجغرافية الاخرى.

٧- تكسب الطالب ميلاً إلى الدراسة :

يميل الطالب إلى ما يستطيع القيام به في سهولة ويسر ، فالأداء الماهر للمهارة يولد ميولاً ايجابية نحو المادة الدراسية ، أي ان هناك نوعاً من التفاعل المتبادل بين الميل والمهارة ، فالميل يؤدي إلى المهارة ، والمهارة تكسب ميلاً جديداً، فالفرد حينما يتجه نحو عمل أو مهنة يرتبط اختياره لها ارتباطاً كبيراً بما لديه من ميول اكتسبها في إثناء إعداده في الحياة المدرسية ، فضلاً عن أنها تتيح له الفرصة للاستمتاع بأوقات فراغه وقضائها في القراءة والدراسة والبحث لكي ينمي شخصيته ويرفع من مستوى أدائه المهني .

(ابو رضا ، ٢٠٠٨ ، ص[١-٢]) ، (صالح ، ٢٠٠٠ ، ص[١])

٨- تساعد على مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة :

ان تنوع المهارات الجغرافية يساعد الطالب على ان يجد الفرصة للتعبير عن إمكاناته في مهارة أو أكثر من هذه المهارات ، مما يحقق طموحه الذاتي ويكسبه تقديراً من زملائه ، ولهذا كانت المهارات الجغرافية مهمة لجميع الطلبة ، ولكنها أكثر أهمية للطلبة الأقل قدرة ، فإسهاماتهم في رسم الخرائط أو الرسوم البيانية أو عمل النماذج قد يشعرهم بالرضا عند رؤيتهم نتائج عملهم وجهدهم وقد يحفزهم ذلك على المزيد من التعلم . (برويليت واخرون ، ص[٢٥])

٩- تساعد الطالب على الالمام بقراءة وتفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية:

إذ تعد من اهم المصادر الاساسية والمتطورة الدقيقة للبيانات في نظم المعلومات الجغرافية والتي تساعد المختص في الحصول على المعلومة بدرجة عالية من الدقة والتفاصيل بسبب ما تتمتع به من درجة عالية من الوضوح المكاني .

١٠- تمكن الطالب من التعامل مع بيانات نظم تحديد المواقع العالمي (GPS) وذلك باعتبارها همزة وصل بين البيانات الجغرافية الخرائطية وطرق تحديدها ورسمها على الطبيعة ومن ثم نقلها إلى الخرائط إذ تعد احد مصادر البيانات الحديثة التي ساعدت في انجاز الكثير من التحليلات الموجودة في برامج نظم المعلومات الجغرافية .

١١- ترفع من مستوى اتقان الطالب لتقنية برمجيات الحاسب الالي وبرامج الرسم الخرائطي في نظم المعلومات الجغرافية إذ تساعد الطالب سهولة تشغيل الحاسب الالي واتقان برامج نظم المعلومات الجغرافية إذ ان تقنية نظم المعلومات الجغرافية تعتمد على ثلاثة محاور علمية رئيسة هي (الكارتوكرافيا، الجغرافية ، علم الحاسب) مما يثبت ان علم الخرائط عنصر اساسي ومهم في تطور تقنية نظم المعلومات الجغرافية .

(العزاوي ، ٢٠٠٨ ، ص[٢٩-٣٠])

١٣- اهم المهارات اللازمة لتوظيف تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية في عمليتي التعليم والتعلم

يمكن تصنيف مهارات نظم المعلومات الجغرافية إلى ما يلي مهارة :

١.١٣- جمع مصادر البيانات الجغرافية والوصفية و تقييمها وتشمل البيانات :

أ- (الجغرافية)

ان جمع البيانات الجغرافية التي يعتمدها في البحث و التقصي و التفسير، وفي التدريس و التوضيح ، تكون واسعة ، متنوعة ، متعددة الأبعاد و المصادر و المقاييس . فكل معلومة عن سطح الأرض و ما عليه ذات علاقة بالجغرافيا ، ويستفيد الجغرافي منها بصورة غير مباشرة (عندما تكون متكتلة إجمالية)،أو مباشرة(عندما تتوزع مكانيا على وحدات مساحية محددة على الخريطة). إذن ، السمة الرئيسة و التي لا يمكن تجاوزها هي أن تكون البيانات و المعلومات مرتبطة بمكان(Location oriented) ،وعندما تكون كذلك وتجمع في جداول فإنها تعرف بالمصفوفة الجغرافية (Geographical Matrix)، والتي هي قاعدة المعلومات المكانية المعتمدة في نظم المعلومات الجغرافية(GIS)،وهي وحدها التي يمكن تحليلها و إسقاطها على الخرائط للخروج بتعميمات و تفسيرات للتباينات المكانية للظاهرة الجغرافية . (الغامدي،٢٠٠٨،ص[١٠])

يمكن تحديد طبيعة البيانات في نظم المعلومات الجغرافية،والتي يمكن تلخيصها بالنقاط الآتية :

١-إنها مرتبطة بالمكان،أي إن كل معلومة تمثل خاصية من خصائص الموقع الذي تنتمي إليه،فعدد السكان لمدينة معينة يمثل خاصية من خصائصها السكانية الناتجة عن موضعها وطبيعة موقعها وإقليمها.

٢- إنها متنوعة المقاييس ، (متصلة ، متقطعة ، اسمية، رتبية) و التعامل مع أي منها و معالجته و تحليله قد يختلف كثيرا عن التعامل مع المقاييس الأخرى . مما يعني أن على الجغرافي أن لا يتصور مطلقا أن طريقة تحليلية معينة مناسبة لجميع أنواع البيانات . ويزيد هذا من العبء على الجغرافي و يتطلب منه معرفة واسعة للطرائق التحليلية كي يختار المناسب منها مع طبيعة البيانات ، ويحقق هدف الدراسة و الغرض من القيام بها.
٣- إنها متنوعة المصادر(أولية ، ثانوية)وتنوعها هذا يزيد من مشكلة توافقها مع بعض من حيث القياس و الدقة و الثقة،فضلاً عن أهمية توافقها مكانيا(الوحدات المكانية التي جمعت على أساسها البيانات) .
(محمد علي ، ٢٠٠١ ، ص[٣٥٠]) ، (عاشور ، ٢٠٠٠ ، ص[٨٧])

ب- (الوصفية)

تأتي عملية جمع البيانات الوصفية بعد الانتهاء من عمليات جمع وتحضير البيانات الجغرافية ، التي تنتهي غالباً إلى انشاء مجموعة من الخرائط الخاصة بمنطقة محددة وتضم هذه الخرائط ظاهرات جغرافية وفق تقسيماتها المعروفة (النقطية والخطية والمساحية) وتتطلب خريطة أي ظاهرة من هذه الظاهرات ، جمع بياناتها الوصفية وتحضيرها في جدول .

ان البيانات الوصفية التي سيصار إلى جمعها هي التي تحدد نوع قاعدة المعلومات ، فقد تكون الظاهرة الجغرافية قاسماً مشتركاً بين قاعدتي معلومات تختلفان عن بعضهما من حيث البيانات الوصفية ومن اهم مصادر البيانات الوصفية هي :
١- الدراسة الميدانية عن طريق جمع البيانات المتعلقة بالظاهرة الجغرافية المراد دراستها .
٢- الخرائط على اختلاف انواعها المتعلقة بالظاهرة الجغرافية المراد دراستها .
٣- الصور الجوية والمرئيات الفضائية التي تعد احد اهم مصادر جمع البيانات الوصفية .
(عودة ، ٢٠٠٥ ، ص[١٧٩-١٨٠])

٢.١٣- ادخال البيانات (الجغرافية والوصفية) وتحويلها وتدقيقها وتحريرها

تأتي عملية ادخال (Data Input) المعلومات بعد تهيئة واعداد ما تم جمعه من معلومات سواء كانت جغرافية او وصفية ، تمهيداً لادخالها إلى الحاسوب ، إذ يقوم مبدأ ادخال المعلومات إلى الحاسوب على قاعدة اساسية وهي: تحويل جميع المعلومات التي تم جمعها من الشكل الورقي الجامد (Hardcopy analog media) ، إلى شكل اخر وهو الشكل الديجيتالي (Digital Format) ، أي الشكل الذي يستطيع الحاسوب ان يتعامل معه من خلال البرامج المختلفة وتسمى هذه العملية (ادخال المعلومات Data input) ومن اهم خطوات ادخال البيانات الجغرافية يكون من خلال :
١- تحضير البيانات الجغرافية (الخرائطية) بشكل جيد من حيث : معرفة اصناف او انواع الظاهرات التي سيتم ادخالها ، بحيث يتم فرز كل ظاهرة منها في لون محدد ، لتبسيط عملية التعرف على الطبقات التي سيتم ادخالها .
٢- تحديد النقط المحددة للخريطة (Specific points) ، وتدوين احداثياتها تمهيداً لادخالها وتعريف الجهاز بها .
٣- وضع نقط واضحة عند النقط التي تلتقي فيها الخطوط ، وكذلك عند محيط أي مساحة مغلقة ، لمعرفة نقطة بداية الخط ونقطة نهايته .
٤- تصوير الخريطة المطلوب ادخال بياناتها على ورقٍ ذي نوعية جيدة وسطح قابل للتزّليق ، على ان تكون النسخة المصورة من النوع غير القابل للانكماش او التمدد .
٥- تثبيت الخريطة على لوحة التوقيع العالمي (Digitizer Tablet) ثم تعريفها احداثياً .
٦- بدأ عملية الرسم طبقة تلو طبقة،من خلال امرار المؤشر على الخريطة التي تم تعريفها احداثياً .
٧- التأكد من خلو النماذج المرسومة على هيئة طبقات من العيوب واخطاء الرسم.
٨- ادخال الخريطة إلى الماسح ثم مسحها بقدرة تمييزية ثم خزنها وفق نظام (JPEG) .
٩- القدرة على تحويل مصفوفات البيانات الوصفية العددية (أي التي تحتوي على الارقام) إلى اشكال بيانية عديدة ، وبصورة تلقائية دون الدخول في تفاصيل حساباتها، وطرق تنفيذها .
١٠- امكانية اختيار نوع الشكل البياني وترميزه بالرمز المناسب لكل ظاهرة جغرافية مرسومة وتحويل الشكل البياني إلى المنحنيات البيانية البسيطة (Line graphs) او الرسوم البيانية الدائرية (Pie graphs) او الاعمدة البيانية (Column graphs) التي يمكن التحكم بزاوية ميلها لتصبح اعمدة بيانية افقية (Bar graph) .
١١- امكانية اختيار امر الرسوم للبيانات النقطية او الخطية او المساحية .
١٢- رسم الاشكال البيانية بصورة منفردة او مجتمعة لهدف المقارنة والتوصل إلى نتائج .

٣.١٣- ضبط احداثيات الموقع الجغرافي باستعمال نظم المعلومات الجغرافية

تعد هذه العملية (ضبط احداثيات الخريطة) من الامور المهمة التي يجب على الجغرافي او الباحث القيام بها بعد ادخال الخريطة إلى الحاسوب عن طريق المسح الضوئي (Scanner) ، ويمكننا تحديد نقاط الضبط الاحداثي على الخريطة في نظم المعلومات الجغرافية ، وكلما زادت عدد نقاط الضبط زادت الدقة وقلت نسبة الخطأ في الدراسة ويمكن من خلال ضبط احداثيات الموقع الجغرافي في نظم المعلومات الجغرافية:
١- تحديد التعريف الاحداثي للمواقع الجغرافية على الخريطة كما لو كانت على الطبيعة من خلال قيمتي (X,Y) .
٢- تحويل الخريطة من ورقية إلى رقمية عن طريق تطبيق ضبط احداثيات الخريطة بحيث يسهل التعامل معها .

٣- تحديد خطوط الطول ودرجات العرض (الاحداثيات) للمواقع الجغرافية في الخريطة الرقمية .
(عزاوي ، ٢٠٠٢ ، ص[٢٣])
٤- انشاء جدول خاص ببيانات الاحداثيات للتمكن من حذف وتعديل نقاط الاحداثيات على الخريطة .
٥- تحويل النظام الاحداثي على الخريطة (بالسنتمتر) إلى نظام احداثي حقيقي يقاس (بالكيلو متر) او (الميل).
٦- تخزين وحفظ المشروع المراد حفظه جراء عملية التصحيح الاحداثي وفق نظام معين .
٧- طباعة الخريطة بعد اجراء التصحيح الاحداثي عليها لتصبح في صورتها النهائية والمصححة جغرافياً او تربيعياً (مسقطياً) .

(حمود، ٢٠١٢ ، ص[٣])

٤.١٣- معالجة المعلومات من حيث مهارات :

١- الكارتوكرافية (الخرائطية)

تعد عملية المعالجة الكارتوكوافية واحدة من اهم المهارات في نظم المعلومات الجغرافية ، إذ ارتبطت نشأة نظم المعلومات الجغرافية اصلاً بها ، إذ ان برامج نظم المعلومات الجغرافية قادرة على القيام بمختلف المهام الكارتوكرافية ، من خلال التعامل مع قواعد المعلومات بصورة آلية تتسم بالاتقان، وسرعة الانجاز وتمثل اهم مهاراتها :

١- اضافة مقياس الرسم في الخريطة بناءً على التعريف الاحداثي الذي تم استعماله من خلال التحكم بنوع وحدات القياس أي الكيلو متر او المتر او الميل .
٢- التحكم بعدد اقسام المقياس بما في ذلك خيارات العدد على يمين الصفر او يساره.
٣- التحكم بشكل المقياس من حيث عدد الخطوط ونمط الظلال التي يؤلف اقسامه .
٤- التحكم بموقع المقياس .

(عودة ، ٢٠٠٥ ، ص[٢٧٠])

٢- الكتابة على الخريطة

١- كتابة اسماء الظاهرات الجغرافية من خلال كتابة اسماء او قيم أي مجال مصفوفة رأسية(من خلال اختيار امر معين لتخرج جميع الاسماء او القيم مطبوعة في مناطقها الحقيقية دون جهد او عناء الكتابة عليها) .
٢- اختيار نوع الخط للكتابة على الخريطة .
٣- تحديد موقع الخط من الظاهرة الموضعية ، أي على يمين او يسار الظاهرة وبالمثل اسفل او اعلى الظاهرة ، وكذلك فوق الظاهرة الخطية او تحت الظاهرة الخطية او وسطها .
٤- التنفيذ الآلي لمهام الكتابة على الخريطة .
٥- اختيار لون الخط المراد اظهاره على الخريطة .
٦- امكانية قطع ظاهرة او مجموعة من الظواهر الجغرافية على الخريطة من خلال الامر (Clip) دون ان تتأثر قاعدة المعلومات في نظم المعلومات الجغرافي .

٣- الدمج والتكامل بين البيانات

١- امكانية دمج الظاهرات في وحدة واحدة للظاهرات النقطية والخطية والمساحية وذلك لغرض التعميم في المخرجات النهائية للخريطة .
٢- مطابقة الليرات في الخريطة التي تشكل كل طبقة موضوعاً محدداً فوق بعضها البعض لتشكل خريطة واحدة .
٣- تأدية العمليات الرياضية (الجمع – الضرب – القسمة- الطرح) من خلال استعمال برامجيات نظم المعلومات الجغرافية لاجراء العمليات الحسابية .

(عودة ، ٢٠٠٥ ، ص[٢٧٠-٢٧١])

٤- معرفة التصنيف الحديث للظاهرات الجغرافية ذات الحيز المساحي من خلال نظم المعلومات الجغرافية

١- تحديد نوع المعلومات لتمثيل الظاهرات الجغرافية التي تقع ضمن حيز مساحي معين .
٢- معرفة نوع الظاهرات الجغرافية من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية .
٣- تحديد موقع ظاهرة معينة عن طريق رسمها وحساب المسافة بين نقطتي الظاهرة المرسومة على الخريطة .

(عودة ، ٢٠٠٠ ، ص[١])

٥- التحري المكاني

وتمثل عملية التحسس والتحري او الاستقصاء المكاني من خلال البحث عن الظاهرة الجغرافية المراد التحري عنها في نظم المعلومات الجغرافية لايجاد علاقة التقارب والتباعد بين الظواهر الجغرافية عن طريق توقيع بعض المعالم المحددة داخل قاعدة البيانات المكانية فمثلاً ممكن ان تكون تلك المعالم نقطة محددة كأن تكون مدرسة او مناطق للتسوق او تكون تلك المعالم على شكل خطوط كخطوط الحافلات والنقل او تكون تلك المعالم على شكل مساحي مثل وحدات تعدادية للسكان، ان تحديد مواقع المعالم على الخريطة يساعد في معرفة المسافة بين الاشياء او الظواهر ومعرفة مقدار التداخل او التقاطع بين تلك المعالم ومعرفة ما اذا كانت الظاهرة الجغرافية تربض داخل حدود او نطاق شيء او ظاهرة اخرى . (محمد علي ، ٢٠٠١ ، ص[١٣٧-١٣٨])

٦- التحليل الاحصائي

تحتاج نظم المعلومات الجغرافية إلى اجراء العديد من التحليل الاحصائية مما يساعد على وصف البيانات لاخراجها بمصفوفة واحدة او اكثر وتقدير العلاقات الارتباطية سواء اكانت قوية ام ضعيفة موجبة او سالبة بين توزيعات الظاهرة او المعالم من خلال استعمال التحليل الكمي (بوساطة الانحدار الاحصائي) فضلاً عن تحديد نوع الظاهرة الجغرافية التي لا تنفصل عن بعضها بحدود واضحة مثلاً خطوط التساوي ومعرفة الحسابات الالية للوسيط والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري من خلال برامج نظم المعلومات الجغرافية وتحديد شبكات طرق النقل لتكوين ما يعرف بالنموذج المجسم للمنطقة او لظاهرة معينة . (محمد علي ، ٢٠٠١ ، ص١٣٧-١٣٨)

٥.١٣- التنبؤ للمعلومات والبيانات الجغرافية

يعتمد التنبؤ بدرجة كبيرة على المعلومات المتاحة والمحتملة باعتبارها مدخلات لازمة لممارسة أساليب التنبؤ ، ومثلما هو معروف أن أساليب التنبؤ عديدة أغلبها تعتمد الطرق الرياضية والإحصائية المستندة على التحليل الجغرافي، إذ ان البيانات الرسومية لواقع الظواهر الجغرافية يتم عن طريق تمثيل الظواهر والأهداف الجغرافية على سطح الأرض في صورة رقمية تعرف بالنماذج الخطية (Vector Models) أو النماذج الشبكية (Raster Models) إذ يمكننا من قياس الأبعاد الأفقية والرأسية وإجراء عمليات المعالجة والتحليل للبيانات الجدولية في النظام أحد المظاهر المستنسخة من نظم إدارة قواعد البيانات(Data Base Management System) (DBMS) ومن خلال ذلك يمكن رصد الظواهر موضع الدراسة واستخلاص النتائج والتنبؤ بما يطرأ عليها من تغيرات مستقبلية وتحديد سبل الوقاية المناسبة لمواجهة المشاكل الناجمة عنها ومن الأمثلة التي تستطيع نظم المعلومات الجغرافية التصدي لمشاكلها في المجالات المختلفة منها في مواجهة الأخطار الطبيعية كالبراكين والزلازل والسيول والإنهيارات الصخرية وغيرها إذ تستطيع نظم المعلومات الجغرافية أن تجيب عن التعريف للهدف من حيث (المسافات والزوايا والاتجاهات والمساحات والارتفاعات) وخاصة المعرفة بعمل الـ (Buffer) لتحديد نطاق الحماية للظواهر الجغرافية بحيث لا تتجاوز على استعمالات الارض الاخرى والتغير الذي يحدث للظاهرة الناجم عنها الخطر من خلال مراقبة إمتدادها وتوزيع الخطر من حيث تواجده بالقرب من العوامل والأنشطة البشرية ورسم الخرائط الجيولوجية اللازمة لمعرفة تتابع الطبقات الصخرية وتقديم سيناريو خرائطي لما يحدث وماذا سيحدث في المستقبل ينجم عن هذه الأخطار الطبيعية وتحديد أنسب الطرق لمجابهة هذا الخطر والحد من أضراره.

٦.١٣- تصدير الخرائط والجداول والاشكال البيانية

١- المعرفة باستعمال لوحة التوقيع (Layout) في بيئة الاخراج في نظم المعلومات الجغرافية .

٢- القيام بعملية اخراج الخريطة بعد توقيع عناصرها فيها لتصديرها بصيغة صورة (Image) تحمل الامتداد (JPG) ليسهل التعامل معها .

٣- التحكم بابعاد الشكل او الخريطة الذي تم تصديرهم في نظم المعلومات الجغرافية من خلال المحورين (X,Y) .

٤- اضافة بعض العناصر الخارجية إلى الشكل او الخريطة كأن تكون كتابة عنوان الشكل او عنوان الخريطة او اضافة الاطار او الخلفية او رقم الشكل او الخريطة .

(عودة ، ٢٠٠٥ ، ص٢٧٤)

٧.١٣- اخراج البيانات و المعلومات

١- المعرفة بعرض البيانات من خلال الخرائط والاشكال البيانية والرسومات والجداول والنصوص بعد معالجتها في الحاسوب .

٢- المعرفة باستعمال الطابعة الليزرية لاخراج الجداول والنصوص .

٣- توليد انماط المخرجات اما على سطح شاشة الحاسبة او من خلال الخرائط الورقية المطبوعة او ملفات الصور او نشرها في مواقع الويب . (الشافعي ، ٢٠٠٩ ، ص٧٤)

ثانياً : دراسات سابقة

١- دراسة ميرل (Merrill, 1996)

اشارت دراسة ميرل (Merrill,1996) إلى ان تكنولوجيا (GIS) تعد على درجة من الاهمية كأداة تحليلية جديدة من ناحية وتقنية عالية من ناحية أخرى ، كما أنها تساعد الطلاب والمعلمين في إدخال وتخزين وتحليل ومعالجة كم هائل من البيانات والمعلومات ، واستخدامها في إدارة وتنمية الموارد الاقتصادية المتاحة . (Merrill,1996 , P: 30)

٢- دراسة وليم (William, 2001)

اشارت دراسة (William, 2001) إلى أهمية استخدام وتوظيف تكنولوجيا (GIS) في التعليم والتعلم ، لما لها من دور مهم في تحسين جودة تعليم وتعلم المقررات المختلفة في الفصول والقاعات الدراسية ، الأمر الذي يَتطلب من الجهات التعليمية والبحثية ضرورة الاهتمام بتوظيف تكنولوجيا (GIS) في تحقيق أهداف هذه المقررات بشكل عام وأهدافها الاستراتيجية بشكل خاص . (William, 2001 , P: 2)

٣- دراسة (عبد الباسط ، ٢٠٠٤)

اشارت دراسة (عبد الباسط ، ٢٠٠٤) إلى قدرة تكنولوجيا (GIS) على تحقيق جوانب التعلم المتضمنة بالمقررات الدراسية إذا ما أُحسن استخدام تكنولوجيا (GIS) في إعداد وتنظيم وصياغة في إعداد وتنظيم وصياغة . (عبد الباسط ، ٢٠٠٤ ، ص٣)

المحور الثالث : الاستنتاجات والتوصيات

اولاً : الاستنتاجات

من العرض السابق يمكن استنتاج أهم المبادئ والأفكار التي يمكن في ضوئها استعمال تكنولوجيا GIS في صياغة المواقف التعليمية – التعلمية اللازمة لتعليم وتعلم المقررات الدراسية ، وأهمها ما يلي:

أ- من حيث مفهوم تكنولوجيا *GIS*

وفي ضوء التعريفات السابقة يُمكن صياغة تعريف تكنولوجيا GIS على أنها " تقنية تعليمية تتيح للطلاب جمع و تخزين و تحليل و معالجة وعرض البيانات الجغرافية المرتبطة بموضوع الدراسة والاستفسار عنها بكفاءة ويسر."

ب- من حيث استعمال تكنولوجيا GIS وتوظيفها للتعليم

- تتطلب تكنولوجيا GIS ربط دراسة الموضوعات الدراسية بالبيئة المحلية.
- مراعاة دراسة الظواهر الجغرافية باستعمال تكنولوجيا GIS في ضوء جميع الظروف المكانية المحيطة بها.
- عند استعمال تكنولوجيا GIS يجب تناول الموضوعات بالتكامل والشمول في دراسة الظاهرة المكانية وتفصيلاتها المختلفة.
- التركيز عند استعمال تكنولوجيا GIS على دراسة ودمج جميع البيانات المتعلقة بتفاصيل الظاهرة وتحليلها للتدريب على اتخاذ القرارات.
- الاهتمام ببعض العلوم الأساسية المرتبطة باستعمال تكنولوجيا GIS مثل الإحصاء والمساحة والكمبيوتر والكارتوكرافيا وغيرها.

ج- من حيث المكونات الأساسية لتكنولوجيا GIS

نظرًا للإمكانات المتعددة لمكونات تكنولوجيا GIS فإن منها ما يتناسب مع التوظيف والاستعمال التعليمي مثل الماسحات الضوئية ، والكمبيوترات الشخصية ، و الطابعات ، والشاشات ، وبرمجيات) النظم ، و قواعد البيانات ، و معالج الكلمات ،و العروض (، و الخريطة بأنواعها ، والصور الجوية ، و لقطات الاستشعار عن بعد.

د- من حيث تهيئة المواقف التعليمية باستعمال تكنولوجيا GIS

- إتاحة الفرصة للطلاب في استعمال عدد من أدواتها وبرمجياتها في تجهيز ومعالجة البيانات الجغرافية المرتبطة بدراسة الموضوعات الدراسية.
- تهيئة المواقف التي تسمح بطرح الأسئلة والاستفسارات المرتبطة بتعليم وتعلم الموضوعات الدراسية.
- إتاحة الفرصة للطلاب في متابعة الجديد في البيانات والمعلومات المرتبطة بتعليم وتعلم الموضوعات الدراسية.
- إثارة حماس ودافعية الطلاب أثناء استعمالها في تعلم الموضوعات الدراسية ، الأمر الذي يمكنهم من اكتساب بعض المعارف والمهارات المتضمنة بهذه الموضوعات.

هـ - من حيث تطبيقات تكنولوجيا GIS في التعليم والتعلم

يُعد تطبيق تكنولوجيا GIS متعددة / فائقة الوسائط من أفضل التطبيقات التي يمكن استعمالها ، وذلك من حيث توافر الأدوات والبرمجيات اللازمة لاستعمالها في إعداد وتنظيم وصياغة الموضوعات الدراسية ، ومن حيث إتاحة الفرصة للطلاب في إجراء التحليل السريع للبيانات والحصول على النتائج النهائية ، لارتباطه بقاعدة مرجعية من البيانات متعددة الوسائط تشمل النص ، والصوت ، والصورة ، واللقطة المتحركة.

و- من حيث متطلبات استعمال تكنولوجيا GIS في التعليم والتعلم

- إعداد وتقديم خلفية نظرية عن المكونات والأفكار الرئيسة التي تقوم عليها تكنولوجيا GIS .
- تحديد الموضوعات الدراسية الملائمة وإعادة صياغتها بما يتناسب مع تكنولوجيا GIS.
- صياغة تعليمات وإرشادات واضحة لاستعمال تكنولوجيا GIS سواء بالنسبة للمدرس أو الطالب.
- تدريب الطلاب على المهارات الأولية لاستعمال بعض أدوات وبرمجيات تكنولوجيا GIS.

ز- من حيث أنماط استعمال تكنولوجيا GIS في التعليم والتعلم لاستعمال تكنولوجيا GIS في تعليم وتعلم الموضوعات الدراسية يتم استعمال نمط التعليم بمصاحبة تكنولوجيا GIS ، والذي يقوم على استعمالها كأداة (وسيلة تعليمية) لتعليم وتعلم ، الموضوع الدراسي، ولدراسة تكنولوجيا GIS واستعمالها في دراسة وتحليل الظواهر المكانية يتم استعمال نمط تعليم تكنولوجيا GIS .

ح- من حيث أساليب استعمال تكنولوجيا GIS في التعليم والتعلم

هناك عدد من أساليب استعمال تكنولوجيا GIS في دراسة الموضوعات الدراسية ، منها العمل الجماعي، والعمل في مجموعات) صغيرة – كبيرة (، والعمل الفردي ، إلا أن من أفضلها قيام كل طالب بالعمل منفردًا على وحدة GIS حيث يتيح له الفرصة كاملة في التدريب والمران وأداء،الأنشطة التعليمية المرتبطة بها ، بما يتناسب مع سرعته الذاتية ، وذلك لمقابلة الفروق الفردية.

ثانياً : التوصيات

١- الاهتمام باستعمال التقنيات التعليمية الحديثة بنحوٍ عام ، والبرامج الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية بنحوٍ خاص ، لتتلاءم وخصائص الطلبة ، وطبيعة المادة الدراسية من خلال إعادة النظر في المناهج الدراسية الخاصة بمادة نظم

المعلومات الجغرافية التي تدرس بمدارسنا وكلياتنا حتى تواكب عصر التكنولوجيا والمعلوماتية ليس فقط فيما تقدمه وإنما ايضاً بطرائق تقديمه وإنشاء مركز لتصميم المناهج المعتمدة على التكنولوجيا بعمل فريق من المتخصصين، يقوم بإعداد المناهج الالكترونية متعددة الوسائط في التخصصات المختلفة ، وفي مراحل دراسية مختلفة .

٢- تشجيع المدرسين على الاهتمام بتعليم مهارات نظم المعلومات الجغرافية .

٣- العمل على تدريب مدرسي الجغرافية من قبل مراكز التدريب الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية من خلال تضمين منهاج الدورات التأهيلية، والتطويرية لاستعمال برامجيات نظم المعلومات الجغرافية وتوظيفها في العملية التعليمية – التعلمية .

٤- إيجاد متخصصين في مادة نظم المعلومات الجغرافية من خلال فسح المجال للقبول في الدراسات العليا ، وتهيئة ملاكات متخصصة في تدريس هذه المادة لطلبة البكالوريوس في أقسام الجغرافية .

٥- الاهتمام بالتكنولوجيا لكونها أداة أساسية في العملية التعليمية – التعلمية في جميع المراحل الدراسية وعلى مستوى المدارس والكليات من خلال استعمال الحاسوب ان استعمال الحاسوب مساعداً لعملية التدريس يمكن ان يساعد في إكمال المنهج المقرر قبل الوقت المحدد .

٦- الإفادة من تجارب الدول المتقدمة في تطوير العملية التربوية والتعليمية ، عبر المؤتمرات والندوات التعليمية والتربوية ، وربطها بمواقع الانترنت للاطلاع عليها من قبل أكبر عدد من المدرسين والطلبة وتزويد المكتبات العامة والمدرسية بالكتب والموسوعات الالكترونية والبرامج والمجلات المتخصصة بنظم المعلومات الجغرافية وبرمجياتها وجعلها في متناول يد الطلبة والباحثين.

٧- التنوع في استعمال استراتيجيات وطرائق واساليب تدريسية مختلفة ، يؤدي إلى سهولة تحقيق الاهداف التعليمية ، وتحقيق رغبات الطالبات المختلفة ، بسبب التنوع في النشاطات المصاحبة .

٨- ضرورة استعمال الحاسوب مساعداً لعملية التدريس في كليات التربية واطلاع المدرسين على احدث البرامج الحاسوبية للافادة منها بما يخدم التعلم الذاتي .

المصادر

اولاً : المصادر العربية

١- ابو رضا ، منصور ، (٢٠٠١) . نظم المعلومات الجغرافية الفرص والتحديات " لغة العصر" مجلة الأهرام للكمبيوتر والإنترنت والاتصالات "، العدد ٩ ، القاهرة ، مؤسسة الأهرام .

٢- _____ ، (٢٠٠٨) . نظم المعلومات الجغرافية ، (ط١) ، جامعة فلسطين .

٣- أمين ، زينب ، (٢٠٠١) . إشكاليات حول تكنولوجيا التعليم ، (ط١٠) ، دار الهدى ، المنيا .

٤- برويليت ، بنوا ؛ وآخرون ، (د . ت) . مرجع اليونسكو في تعليم الجغرافية ، ترجمة : زهير كرومي، الكويت .

٥- جزماني ، سامح ; سامح مقدسي (٢٠٠٢) . انظمة المعلومات الجغرافية (GIS) ، بيروت، دار الشرق العربي .

٦- جمهورية العراق ، وزارة التربية ،لجنة الجغرافية ، (٢٠٠٠).الأهداف التربوية للجغرافية ، مطبوع على الآلة الكاتبة .

٧- حمدي ، نرجس ، (١٩٩٩) . تكنولوجيا التعليم والتدريس الجامعي ، (ط١٠) ، القاهرة .

٨- حمود ، رفيقة ، (١٩٩٨) . مساهمة التعليم العالي في تطوير الأنظمة التعليمية ، وثيقة عمل مقدمة في المؤتمر الإقليمي العربي حول التعليم العالي المنعقد في بيروت للفترة (٢-٥) أبريل .

٩- حمود ، محمد ، (٢٠١٢) . ضبط الاحداثيات الصحيحة على الخرائط باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، (ط١) ، دبي : الامارات العربية المتحدة .

١٠- الحيلة ، محمد محمود ، (٢٠٠٠) . تصميم وانتاج الوسائل التعليمية والتعلمية ، (ط٢) ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان .

١١- الخوالدة , محمد ,(٢٠٠٧) . أسس بناء المناهج التربوية وتصميم الكتاب المدرسي , دار المسيرة للطباعة والنشر , عمان , الأردن .

١٢- الخوالدة ، محمد محمود وآخرون ، (١٩٨٩) . طرق التدريس العامة ، مطبعة وزارة التربية والتعليم ، اليمن .

١٣- رجب ، علي محمد (٢٠١٢) . استخدامات نظم المعلومات الجغرافية ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية.

١٤- الزغول ، عماد ، (٢٠٠٣) . نظيرات التعلم ، عمان ، الاردن .

١٥- زيتون ، كمال عبد الحميد، (٢٠٠٠) .تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات ، (ط١٠) ، عالم الكتب ، القاهرة .

١٦- سالم ، احمد محمد ; احمد سيد مصطفى (٢٠٠٤) . فاعلية برنامج تعليمي مقترح في تنمية مهارات التقويم التربوي في ضوء المعايير القومية لجودة العلم في مصر ، الجمعية العربية السعودية، كلية التربية، جامعة الملك سعود ، الرياض ، اللقاء السنوي الثالث عشر .

١٧- سالم ، ياسمين كامل (٢٠١٢) . تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، (ط١)،القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية .

١٨- سرايا ، عادل (٢٠٠٧) . التصميم التعليمي والتعلم ذو معنى ، (ط١) ، عمان ، دار وائل للنشر والتوزيع .

١٩- سعد ، نهاد صبيح، (١٩٩٠) . الطرق الخاصة في تدريس العلوم الاجتماعية ، (ط١) ، جامعة البصرة.
٢٠- سعيد ، محمد يعقوب ، (٢٠٠٣) . لمحة عن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، العدد ١ ، ج٨، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية .
٢١- سعيد ، محمد يعقوب محمد (٢٠١٢) . لمحة على نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ، (ط١) ، جامعة الامارات العربية المتحدة .
٢٢- سلامة ، عبد الحافظ محمد ، (٢٠٠١) . وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم ، (ط٣) ، دار الفكر العربي ، عمان.
٢٣- سلامة ، عبد الحافظ محمد، (٢٠٠٠) . الوسائل التعليمية والمنهج ، (ط١) ، دار الفكر العربي، عمان .
٢٤- الشافعي ، ابراهيم ; واخرون (٢٠٠٩) . المنهج المدرسي من منظور جديد ، الرياض ، مكتبة العبيكان.
٢٥- الشبيني ، محمد ، (٢٠٠٠) . اصول التربية الاجتماعية والثقافية والفلسفية رؤية حديثة للتوفيق بين الاصالة والمعاصرة ، ط١ ، دار الفكر العربي ، مصر .
٢٦- صالح ، أحمد سالم ،(٢٠٠٠) . مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية ، القاهرة ، دار الكتاب الحديث.
٢٧- الصالح ، بدر (٢٠١٠) . مستقبل تقنية التعلم ودورها في إحداث التغيير النوعي في طرق التعليم والتعلم . السعودية ، جامعة الملك سعود .
٢٨- طافش ، محمود (٢٠٠٤) . تعليم التفكير : مفهومه ، أساليبه ، مهاراته . عمان ، دار جهينة للنشر والتوزيع والطباعة .
٢٩- الطيب ، انور (٢٠٠٩) . مهارات اساسية لمستخدم نظم المعلومات الاساسية، (ط١) ، الرياض، دار الملتقى الوطني لنظم المعلومات الجغرافية .
٣٠- عاشور ، محمود محمد ، (٢٠٠٠) . الواقع الحالي ومستقبل نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات والمعاهد " ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد 35 ، ج 1، الجمعية الجغرافية المصرية .
٣١- عبد الباسط ، حسين محمد أحمد ، (٢٠٠٤) . فعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية بعض المفاهيم والمهارات الجغرافية لدى طلاب كلية التربية ، **رسالة دكتوراه** (غير منشورة) ، جامعة جنوب الوادي القاهرة .
٣٢- عبد المنعم ، منصور احمد (٢٠٠٥) . تدريس نظم المعلومات الجغرافية وبداية عصر جديد ، (ط١) ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية .
٣٣- العربي ، صلاح عبد المجيد ، (١٩٨٥) . العائد التربوي والإغراض الجانبية لاستخدام الكومبيوتر، مجلة تكنولوجيا التعليم ، المركز العربي للتقنيات التربوية ،العدد(٥١) ، السنة (٨) ، الكويت.
٣٤- العريني ، عبد الرحمن بن سلمان ، (١٩٨٩) . اتجاهات حديثة في تقنية التعليم ، مجلة رسالة الخليج العربي،مكتب التربية العربي لدول الخليج،العدد (٢٨) ، الرياض.
٣٥- عزاوي ، عبد المرشد ، (٢٠٠٢) . انظمة الاحداثيات وقراءة الخرائط ، (ط١) ، مسقط : عمان .
٣٦- العزاوي ، علي عبد عباس ، (٢٠٠٨) . برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الدليل العلمي والاستخدام ، (ط١) ، جامعة الموصل ، دار ابن الاثير للطباعة والنشر .
٣٧- عطية ، محسن علي ، (٢٠٠٨) . الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال ، ط١، دار صفاء للنشر، عمان .
٣٨- العلاق ، مجيد صادق (٢٠٠٩) . اهمية تقنية المعلومات في رفع كفاءة المدرسة ، الطبعة الاولى، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
٣٩- علي ، محمد السيد و ابراهيم بسيوني عميره ،(٢٠٠٧) . التربية العلمية وتدريس العلوم، (ط٢)، دار المسيرة ،عمان.
٤٠- العلي ، نبيل ، (٢٠٠١). الثقافة العربية وعصر المعلومات رؤية لمستقبل الخطاب الثقافي العربي ، عالم المعرفة ، المجلد (٥) ، العدد (٢٧٦) .
٤١- عودة ، سميح احمد محمود ، (٢٠٠٥) . اساسيات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية، (ط١)، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
٤٢- _____ ، (٢٠٠٠) . تقييم اداء برامج نظم المعلومات الجغرافية في اعداد خرائط الكلوروبلث ، ندوة نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها ، قسم الجغرافية ، الجامعة الاردنية ، عمان ٢٠٠٠/٥/١٧ .
٣٤- العيسى ، السيد احمد محمد ، (١٩٩٠) .طرق التعليم الجامعي بين التلقين والتطبيق دراسة اختبارية على عينة من طلبة قسم الإدارة العامة بجامعة اليرموك ،سلسلة العلوم الإنسانية الاجتماعية ،مجلد (١٥) ، العدد (١) ، الأردن .
٤٤- الغامدي ، علي ، (٢٠٠٨) . العلاقات فيما بين البيانات المكانية ،والوصفية في نظم المعلومات الجغرافية ، الرياض ، جامعة الملك سعود .
٤٥- الفارس ، رائد بشير (٢٠١٢) . التمثيل الخرائطي الفعال لمتغير الحبة (Grain) في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، (ط١) ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع .
٤٦- الفتلي ، حسين هاشم هندول ، (١٩٩٠) . " الصعوبات التي تواجه طلبة مرحلة الدراسة المتوسطة في رسم وقراءة الخرائط الجغرافية "،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة بغداد ، كلية التربية – ابن رشد .

٤٧- القلا ، فخر الدين ، (٢٠٠١) . طرائق تدريس المعلوماتية بالحاسوب والشبكات ، المؤسسة العامة للمطبوعات والكتب المدرسية ، دمشق .
٤٨- القيسي ,هناء محمود , (٢٠١٠) . الادارة التربوية ، مبادئ-نظريات-اتجاهات حديثه , (ط١), دار المناهج للنشر والتوزيع , عمان .
٤٩- محمد ، بهجت ، (2000). نظم المعلومات الجغرافية (GIS) واقع وأفاق استعمالها ، مجلة جامعة دمشق ، العدد ٢ ، المجلد ١٦ .
٥٠- محمد ، صباح محمود ، (١٩٩٩) . التقويم – مفهومه – وأهدافه – وأدواته - مع تركيز خاص على الاختبارات المقالية والموضوعية ، الجامعة المستنصرية ، بغداد .
٥١- محمد ، طارق ، (٢٠٠٤) . تعريف التعليم ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية .
٥٢- محمد علي ، محمد عبد الجواد ، (٢٠٠١) . نظم المعلومات الجغرافية (الجغرافية العربية وعصر المعلومات ، رؤية فكرية جديدة وتركيبة منهجية حديثة في المعلوماتية الجغرافية) ، (ط١) ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع .
٥٣- محمد علي ، محمد عبد الجواد ،(١٩٩٨) . نظم المعلومات الجغرافية " الجغرافيا العربية وعصر المعلومات " ، الرياض ، مكتبة الشقري .
٥٤- النعيمي ، نجاح محمد (٢٠١١) . اثر تقديم برامج الحاسوب متعددة الوسائط المصحوبة بامكانية الوصول إلى الانترنت على مستوى المعلوماتية ، المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم الذي عقد في كلية البنات – جامعة عين شمس في الفترة ٢٩-٣١ اكتوبر ، القاهرة ، عالم الكتب .

ثانياً : المصادر الاجنبية

55- Anastasia , A. (1988) . Psychological Testing , New York , 6th Macmillan Publishing .
56- Antony . H . Thomson , (1983) . Guide to the Production and Use of A.V Aids in Library and in Formation Science Teaching ,Paris .
57- Luehrmann . R , (1979) . Technology in Science education the Next ten years . National Science Foundation , July .
58-Chang , K.T . (2006) . Introduction Geographic Information system , 3d . Ed . Mc Graw Hill International Edition .
59-Decision-Making, Journal of Geography, Vol.95, No.3, May/Jun.
60-ESRI . (2001) . Dictionary of GIS Terminology California ,ESRI Inc .
61- Longley , P.A. , Goodchild , M.F.Maquire P.J. and Rhind DW (2001). Geographic Information system and Sciences . New York , John Wiley & sons ltd .
62- Merrill L. Johnson (1996): GIS in Business: Issues to Consider in Curriculum Publications.
63- William A. Mackaness (2001): Curriculum Issues in GIS in K-12, NCGIA