دور المدرسة الأمريكية في تطور نظم المعلومات الجغرافية

(دراسة في الفكر الجغرافي)

م. ندى جواد محمد علي

جامعة بغداد– كلية التربية للبنات– قسم الجغرافية

أ.د. بدر جدوع أحمد المعموري

جامعة بغداد– كلية التربية للبنات– قسم الجغرافية

الملخص:

تهدف الدراسة إلى إبراز دور المدرسة الجغرافية الأمريكية في تطور نظم المعلومات الجغرافية،إذ تعد من أكثر البلدان التي شهدت تطوراً سريعاً جديرة بالدراسة في هذا المجال، كما معروف أن نظم المعلومات الجغرافية مجموعة إجراءات تتمثل في جمع وتحليل البيانات الرقمية فضلا عن تحليل الخرائط والصور الجوية وعرضها على هيئة معلومات للإفادة منها في صنع القرار، لذلك جاءت الدراسة لتبين البذور الأولى لنظم المعلومات الجغرافية ومراحل تطوره وصولا إلى يومنا هذا متبعه بذلك المنهج التاريخي الوصفي والتحليلي والمنهج المقارن، وتوصلت الدراسة إلى أهمية هذه العلوم في جميع مرافق الحياة عموماً والجغرافية بفرعيها الطبيعية والبشرية كجزء لا يتجزأ منها وتأتي أهميتها في رسم الخرائط الدقيقة والوصول الى نتائج في غاية الدقة وأقرب إلى الصحة وإمكانية الوصول إلى النماذج الرياضية والفرضيات لحل الأزمات البيئة والمجتمعية.

الكلمات المفتاحية : نظم المعلومات الجغرافية،المدرسة الجغرافية الأمريكية

Abstract:

This study aims to illustrate the role of American Geographical School in developing Geographical Informational System (GIS). It is considered as one of the most rapidly developing countries which is worth studying in this field. As it is known , GIS is a set of procedures represented in collecting and analyzing digital data as well as analyzing maps and air photos and presented as an information tool for decision making, that is why the study comes to show the first seed for GIS and the levels of its development up to this day, followed by the descriptive and analytical historical approach and the comparative approach. This study showed the importance of these sciences in all the fields of life in general, and in geography of human and nature as an integral part of it. It is importance comes from drawing precise maps reaching accurate results closer to reality and in reaching mathematical samples and hypothesis to solve environmental and societal crises.

Key: Gis, American Geographical School

الهيكلية: المقدمة، مشكلة البحث، فرضيات البحث، مناهج البحث، أهداف البحث، أهمية ومبررات الدراسة، حدود البحث، الملخص.

مشكلة البحث:

١- ما هو دور المدرسة الأمريكية دور في تطور نظم المعلومات الجغرافية؟
٢- ما هي الوسائل والأدوات التي ساعدت في تطور نظم المعلومات الجغرافية؟
٣- كيف كان موقف الجغرافيين من نظم المعلومات الجغرافية؟

فرضيات البحث:

١- للمدرسة الجغرافية الأمريكية دور مهم وكبير في تطور نظم المعلومات الجغرافية، وجاءت من خلال استغلال هذه العلوم والتقنيات والبرامجيات لصالح الحكومات والمؤسسات في صنع القرارات المصيرية.
٢- تعد البيانات الرقمية والخرائط والصور الجوية، فضلاً عن توفير الحواسيب ومبرمجين متمكنين من أداء تلك المهمة من أبرز الوسائل التي ساعدت في التطور السريع لنظم المعلومات الجغرافية.
٣- موفق الجغرافيين ظهر بين مؤيد الذي يعدها تكملة للثورة الكمية ولغة العصر ومعارض الذي يرى أن نظم المعلومات الجغرافية تبتعد عن مهمة الجغرافي في تحليل المشهد المرئي للمكان.

مناهج البحث:

اتبعت الباحثة المناهج التي كان لابد من استخدمها لضرورة البحث

١- المنهج التاريخي الوصفي: كان لابد من استخدامه للوصول إلى النشأة الأولى لنظم المعلومات الجغرافية.

٢- المنهج التحليلي : ضرورة هذا المنهج في تحليل الآراء والبحوث والنظريات وصولا إلى مبتغى البحث.

٣- المنهج المقارن: للمقارنة بين تحليلات الباحثين وآرائهم حول نظم المعلومات الجغرافية كجزء من علم الجغرافية.

مقدمة:

دخل العالم مرحلة جديدة سميت بعصر المعلوماتية، وأحدث تغييرات اقتصادية وحضارية كبيرة على مستوى العالم أجمع، فالتطور السريع في التكنولوجيا والتقنيات والبرامج والأنظمة هو سر قوة القوى الاقتصادية والصناعية الكبرى في العالم، ومن أبرز الملامح التي أفرزتها المرحلة هو الكم الهائل من المعلومات والبيانات المتراكمة عن سطح الأرض سواء ما كان من الموجودات الطبيعية أو المعلومات والبيانات البشرية، وهذا الكم أصبح من الصعوبة التعامل معه واستيعابه او الاستفادة منه،الا إذا صنف ونظم وتسلسل وفهرس وجرد واختزل رقميا في صورة قواعد بيانات والتي يمكن التعامل معها آليا والإستفادة منها دون أن يخل هذا الاختزال في دقتها أو صحتها، وهذا كله ينطوي تحت اسم GIS، فكيف كانت البدايات؟

البحث:

ذكر مصطلح نظم المعلومات الجغرافية من قبل روجر توملينسون Roger Tomelson عام ١٩٦٨م في ورقة بحثية بعنوان (نظام المعلومات الجغرافية للتخطيط الإقليمي) ونحن دائماً نذكر لا يمكن لعلم أن يطفو من لا جذور، فـ قبل هذا التاريخ كان أول تطبيق للتحليل المكاني جاء في علم الأوبئة عام ١٨٣٢م مثله الجغرافي الفرنسي تشارلز بيكيه لـ ٤٨ مقاطعة لمدينة باريس رسمت على خريطة بتدرجات اللون وفقاً لعدد الوفيات بسبب مرض الكوليرا لكل ١٠٠٠ نسمة، وبعد ذلك في عام ١٨٥٤ م حدد الإنكليزي جون سنو مصدر تفشي وباء الكوليرا في لندن والذي كان مصدر مياه قريب، من خلال وضع نقاط لتمثيل مواقع بعض الحالات الانفرادية، تُعد خريطة جون سنو فريدة من نوعها باستخدام طرق لرسم الخرائط ليس فقط لتصوير، ولكن أيضا لتحليل مجموعات من الظواهر المعتمدة في الجغرافية كما يعد هذا الإنجاز الأول في الاستخدامات الناجحة لمنهجية جغرافية في علم الأوبئة،

في حين أن العناصر الأساسية للطبوغرافيا والموضوع كانت موجودة في السابق في رسم الخرائط[١].

سمح التطور آنذاك بتقسيم الخرائط إلى طبقات عدة تمثل كل طبقة بنوع قد تخص النباتات وطبقة ثانية تخص المياه وثالثة العمران...وهكذا، مثلتَ وصممت تلك الخرائط رغم تكلفتها المالية العالية والجهد الكبير للعاملين عليها من الجغرافيين المحترفين في حينها الا ان وجودها في طبقة منفصلة يعني أنه يمكن العمل عليها دون الطبقات الأخرى، وهذا مفيد في الدقة ولا يحدث تشويش على رسام الخرائط وبدايةً تم رسمها على ألواح زجاجية، ولكن في وقت لاحق تم تقديمه في فليم بلاستيكي مع مزايا كونه أخف وزنا باستخدام مساحة تخزين أقل وكون أكثر ليونة، وعندما تم الانتهاء من جميع الطبقات تم دمجها في صورة واحدة باستخدام كاميرا عملية كبيرة، بمجرد ظهور الطباعة الملونة تم توظيف فكرة الطبقات أيضاً لإنشاء لوحات طباعة منفصلة لكل لون، في حين أصبح استخدام الطبقات في وقت لاحق أحد السمات النمطية الرئيسة لنظام المعلومات الجغرافية المعاصر، فإن العملية الفوتوغرافية الموصوفة للتو لا تعد في حد ذاتها نظام معلومات جغرافية – إذ كانت الخرائط مجرد صور بدون قاعدة[٢]، ألا أنها تعدُ البدايات لتوجه تفكير الإنسان نحو كيفية تحويل تلك الأفكار الصعبة التنفيذ والكلفة إلى عمل أسهل وبوقت أقل.استخدمت في الستينيات من القرن العشرين ن.م.ج المختصر(لنظم المعلومات الجغرافية)[٣] في كندا على يد روجر توملسون Roger Tomelson الذي يسمى بحق أبا الـ ن.م.ج كتقنية متطورة تتيح جمع البيانات المكانية الوصفية لجميع الظاهرات وإمكانية حفظها وترتيبها وتسلسلها مع تصنيفها وسهولة الربط بينها لتحليلها حيث القدرة لهذه البرامج على التعامل مع البيانات الرقمية مع إمكانية تحليل الخرائط والصور الجوية، فضلاً عن سرعة الإنجاز مما يوافر الوقت والجهد والتكلفة وتلك الميزات أسهمت في زيادة وتنوع البحوث في مختلف المجالات، ومع بداية عقد السبعينيات انتشر توظيف

ن.م.ج بشكل سريع وخاصة في الولايات المتحدة وفي الدول الأوربية، واعتمدته كافة المؤسسات والمنظمات والجهات الحكومية والشركات[٤].

ويُعد نظم المعلومات الجغرافية من أدق وافضل الأدوات العلمية الحديثة لدراسة وتحليل الكثير من المعلومات وتوزيعها على الخرائط [٥] كما يقوم ببناء وإعداد خرائط الأساس كما في الطرق التقليدية وبالتقنيات والأدوات وعرض الظواهر الجغرافية بقدرة فائقة ودقيقة وسريعة وبالسماح بربط عناصر الخريطة ببنوك المعلومات ذات العلاقة الطبيعية والبشرية سواء كانت في شكل رقمي أو أسمي، ومن مميزاته قدرته على عرض المعلومات المطلوبة بناء على طلب مستخدم البرنامج والأهداف المتوخاة لتحقيقها مع إمكانية التغيير المباشر للعرض والهدف منه رؤية العديد من النتائج للتساؤلات المطروحة في البحث والدراسة واختيار أفضل المعطيات الخاضعة للبحث[٦].وعرفت مؤسسة أيسري ١٩٩٠م وهي مؤسسة النظم البيئة للأبحاث الأمريكية التي أنشئت عام ١٩٦٩م ن.م.ج بأنه **((مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة الى الافراد وفي مجموعة تقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها))**[٧] ومع بداية الثمانينيات، بدأت المؤسسة بتوظيف نظام المعلومات الجغرافية والمسمى ARC/INFO وهو نظام يجمع المعلومات المكانية Locational Information والمعلومات الوصفية Attribute Information منفصلة وهذا النظام أتاح إمكانية جديدة في إنشاء نظام إدارة قاعدة بيانات ترابطية قياسية لمعالجة جداول خصائص المتغيرات المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية من خلال استخدام برمجيات حاسوب متخصصة في معالجة الأهداف المخزونة بهيئة أقواس ARCS، وتم توظيف هذا النظام بنجاح في العديد من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية[٨].

إن الهدف من دراسة ن.م.ج هو تأصيل فكرة الجغرافيا واعتبارها الملاذ والملجأ لنظم المعلومات الجغرافية وموقعها في داخل تسلسل مناهج ومقررات

الجغرافية، وهذا ما أكد عليه مورغان إذ إن أغلب أقسام الجغرافية تدرس ن.م.ج [٩]، مع بدايات عام ١٩٨٧ م وذلك عندما تبنت المؤسسة الوطنية للعلوم National science Foundation(NSF)، بأنشاء نواة في ثلاث جامعات كمراكز للبحوث والتدريب في ن.م،ج، وهي جامعة ماين Maine University، وجامعة ولاية نيوريوك ببافلو New York State University Buffalo، وجامعة كاليفورينا ساتنا بربرا University of California Santa Barbara، وكان من أكبر المشكلات التي واجهها هو النقص في عدد المؤهلين والقادرين تشغيلها تلبية لحاجة السوق، وفعلا تم تطوير عصب هذا العلم من خلال المنحة المالية التي قدمها المركز لغرض الاهتمام وتطوير البرمجيات ونشر الكتب المعدة كمادة تعليمية ولغرض التدريس فضلاً عن الأدلة لجميع التقنيات والبرامج التي يتضمنها ن.م.ج وكان من نتائجه المهمة هو إنشاء وتأسيس المركز الوطني الأمريكي للمعلومات الجغرافية والتحليل عام ١٩٨٨م(NCGIA)National Cat Groomers Institute ليقوم برعاية شؤون تلك التقنية الحديثة، وليكون سلطة أكاديمية دولية اولى صاحبة الكلمة العليا التي تسير أمور تلك التقنية على المستوى العالمي، مع ضمان استمراريته وفي عام ١٩٩٠م، كانت مسودة النسخة الأولى المعدة لتدريس ن.م.ج قد انتهت من قراءتها كمادة علميه لجميع الجامعات والمؤسسات المهتمة، وفي نهاية ١٩٩١م، وجدت أكثر من ٧٥٠ نسخة من تلك المادة العلمية في ثلاثة مجلدات متمثلة عصب تلك المادة تم توزيعها لكل الجامعات والمؤسسات وشركات البيع وتم ترجمتها بعد ذلك الى اكثر من لغة كالألمانية والفرنسية والروسية والتشيكية، ومن أهم الأعمال التي قام بها المركز هو إعداد منهج أساسي يصلح لتقديمه كنظام علمي، وكان الهدف أن لا تكون قاصرة على الجغرافيين وبالرغم من أن ممن أضافوا المادة العلمية كانوا من الجغرافيين [١٠].

احتلت مسألة تحديد هوية وأهمية والجدوى الفعلية وماهية القيمة الحقيقية لنظم المعلومات الجغرافية بالنسبة للعلوم الجغرافية حيزا كبيرا في الأوساط العلمية وفي كثير

من النقاشات التي سادت الأكاديميين في الولايات المتحدة، حيث تعدُ من أوائل الدول التي استخدمت وطورت ن.م.ج، إما كتوجه فكري جغرافي جاءت النقاشات بين مؤيد لهذه التقنية ونفعيتها والدعوة إلى نشرها وبين معارض تقليدي ومتخوف من آثارها وبين كل تلك المناقشات التي تتصاعد وتتواتر أحياناً وتخفت أحياناً أخرى ظهرت أصوات أكثر هدوء واتزان وأعقب سلسلة من النقاشات العلمية كانت تدور حول وضع نظم المعلومات الجغرافية في البرامج الجغرافية، حيث تناولت العلاقة بين ن.م.ج ووضعية مناهجها ومقرراتها في ظل حاجات ومتطلبات أقسام الجغرافية ولهذا الغرض عقدت سلسلة من المؤتمرات والندوات في جامعة أوهايو ١٩٨٨م وألقى محاضرات نرجس Nyerges وكريزمان Chrisman ١٩٨٩وكذلك فعل إنوين Unwin وديل Dale عام ١٩٩٠م بجامعة جنوب فلوريدا عام ١٩٩١ م وكان الشاغل حول موضوع تعليم وتعلم ن. م. ج وما هي الأهداف المتوخاة منه الهدف الأول: يركز التعليم والتدريب على إيصال وإتقان المعلومات وتفسير المبادئ والأسس الذي أكد عليه كونيك Kuennecke عام ١٩٨٨م وجرين Green وماكوين McEwen ١٩٩٠ م، ويؤكد الهدف الثاني: التوجه على دعم الجوانب المهارات الفنية التطبيقية الضرورية الذي أكد عليه ليندرز Linders عام ١٩٩٧م[١١]، وكثيرين من أنصار اتجاه ن.م.ج الأمريكان رجحوا إلى فكر ومنطق وحجة تعليم المبادئ والأسس والمفاهيم الأساسية، فالجانب النظري هو أساس عمليات التعليم والتعلم هي تكون بعرض الحقائق والمفاهيم ويلي ذلك التطبيق من النواحي العملية والمعملية[١٢]، وترى الباحثة أن اعتماد المقرر العلمي النظري تعطي فكرة للطالب ليكون على استعداد للتطبيق في المختبر، فيكون لديه الوعي بما يجري في شاشة الحاسوب، وبعد ذلك ليكون للراغب في التخصص الأعمق من الولوج في البرمجيات والتطبيقات الخوارزمية، إلا أن كبداية يجب أن تعطي الفكرة النظرية لأسس ومفاهيم واستعمالات نظم المعلومات الجغرافية. وعقد المؤتمر السنوي لرابطة الجغرافيين الأمريكيين(AAG) عام ١٩٩٠م وقدم كولسون

Coulson ورقة بحثية أشار فيها أن هناك أربع وسائل وأدوات جغرافية توظف لتعطي الصبغة الجامعة للعالمية والشمولية وحدد تلك الادوات بـ: الكاتوغرافيا، تفسيرات الاستشعار عن بعد (الصور الجوية)، نظم المعلومات الجغرافية والوسائل الكمية، وأكد على ضرورة معرفة الجغرافيين لتلك الوسائل والأدوات جميعاً بغض النظر عن تخصصاتهم الفرعية، وكان مقترحه أن يكون المقرر الأساسي شامل يجمع كل تلك الأدوات من حيث المبادئ والاسس والتفاصيل، بحيث تكون جرعه علمية مكثفة واحدة، ومن وجهة نظرة أن الطالب تتجمع لديه المفاهيم والأفكار التأسيسية، وتكون كمدخل لهذا العلم وتعطي فرصة للتغطية العلمية الكاملة، أن المقرر الشامل الذي اقترحه كولسون من الممكن أن يعطينا ويزودنا بإطار أساس وخلفية لمفاهيم مشتركة للأدوات الجغرافية، بأن كولسون بجمعه للمقرر الشامل يعطي فرصة بعدم التكرار والذي قد يؤدي إلى التشابك.(١٣)

ذهب جودشيلد Gooddchid في بداية التسعينات تفسيره ومنطقه إلى ما هو أبعد من ذلك عندما قدم أنموذج أطلق عليه اسم (أنموذج الورقة على الشجرة Leaf on The Tree) ويرى أن قاعدة البيانات المكانية شبكة في غاية التعقيد، وهي متعددة الأبعاد، إذ تمثل أنموذج للمعلومات الجغرافية المتشابكة، واقترح أن يكون المقرر الذي يمثل المدخل يركز على ما أطلق عليه علم المعلومات الجغرافية In formation Science Geographical ومنه يتبع ويتفرع إلى تفرعات خارجية وتخصصات منفردة متمثلة في الكاتوغرافيا،الاستشعار عن بعد وتفسير الصور الجوية والتحليل المكاني، نظم المعلومات الجغرافية والوسائل الكمية والتطبيقات عليها، ويؤكد أن هذه البنائية تعطي خاصية مميزة وفريدة للمعلومات الجغرافية وتمثل اللبنة التحتية التي على أساسها يرتكز عليها جميع تقنيات معالجة البيانات الجغرافية، ويرى بأن الجانب التطبيقي والممارسة العملية تكون بعد ذلك كمهارات إضافية او كطرق فنية وتركز على قضايا الحاسوب من تخزين ومعالجة وعرض واسترجاع، جاء الاسم

أنموذج ورقه على الشجرة لتبسيطه وتسطيح الأمور فهو لا يتجاوز الورقة الواحدة من مجموع أوراق الشجرة[١٤]، بمعنى أن ن.م.ج في شجرة المعرفة لا يتعدى الورقة الواحدة التي تحوى العديد من الأوراق الأخرى فضلا عن الأغصان والجذور فكل جزء من الشجرة يفيد في حل جزء صغير ومحدد ومرتبط بجزء أخر من العقد وبحل العقد الصغيرة لتعطي الفائدة الصغيرة لتتجمع بالنهاية إلى الثمرة ذات الفائدة الكبرى لتحل مشكلة أو قضية أو مسألة تخطيطية وتساعد في دعم القرار.

حذر جودشليد في نفس الوقت من هذا التوجه الفكري قد يؤدي إلى إسقاط أو إهمال للمقررات الأخرى التي تزود أو تغطي مهارات أخرى كالتحليل المكاني والطرق الكمية،فالاحتمال أن المسير مع التغيرات العالمية الحديثة ومتغيرات كثيرة أخرى تستوجب الإضافة وربما تماشيا مع نمط شائع يسعى إلى إدخال الجديد وهو نظم المعلومات الجغرافية في المنهج المزدحم للنظام العلمي الأساسي وهو الجغرافية. [١٥]

اقترحت ودHey Wood عام١٩٩٠ م من أن تجعل ن.م.ج لنفسها تخصص قائم بذاته، وأن ينظر إليها كنوع من المهارات التي توجب طلاب الجغرافية الإلمام بها، ويكونوا على دراية وعلم ويألفوها وتدخل وتدمج ضمن النسيج البحثي والتحري الجغرافي، وبذلك يدعم المجالات الفرعية والتقليدية الاساسية في الجغرافية مثل ادخال نظم المعلومات الجغرافية في التخصصات الطبيعية والبشرية، على ان هذه المهارات الحيوية اللازمة يجب ان تأخذ مواقعاَ لها ضمن عناصر المنهج الجغرافي وليس في الهوامش او الاطراف الخارجية حتى لا تزداد الهوة بين ن.م.ج والجغرافية وتبتعد نظم المعلومات كعلم ينفصل ويستقيل بذاته بعيداً عن الجغرافية.

تخوف كثير من باحثين المدرسة الجغرافية الأمريكية من تضاعف أهمية ن.م.ج ودخوله ضمن المقررات كمهارات وأدوات لا حدود لها قد تغلب الطرق القديمة وتهمل وقد تصل إلى حد الإزالة مثل التحليل المكاني والطرق الكمية وتأتي وجهة نظرهم من تعريف ن.م.ج بأنها تؤكد على اهمية التحليل ودعم عمليات اتخاذ

القرار وتعدُ كهدف أساس لهذه التقنية، وهذا ما يزيد إسهامها ويرفع من قيمتها في كونها ليست فقط مهارة حرفية بل أن ثقلها ووزنها الكبير في قدرتها على التحليل المؤثر(١٦)، ولكن رغم ذلك التخوف هناك من بسط العملية وصغر من حجم التخوفات من ن.م.ج وجاء تبسيطهم بالنظر للتطبيقات التي تقوم بها وقللوا من منفعتها إلى حد ما ومن هؤلاء بورج Burrough، وكوين Cowen، وأوين شاو Openshaw وستار Star وأيستيس Estes،مما جعل الكثيرون في وضع محير بخصوص وضعيتها في داخل المناهج الجغرافية وأهميتها وأولياتها، فالبعض يرى إذا كان ن.م.ج سوف تقدم كمقرر ومنهج يفقد في ذات الوقت المقررات المهمة والأساسية في التحليل المكاني، االكاتوغرافي والطرق الكمية التي لا تقل أهمية عن ن.م.ج، بل ان فهم واستيعاب ن.م.ج لا يكون كاملا متكامل إلا مع التنسيق واستكشاف دوائر التماس ومناطق التداخل بين هذه الفروع الضرورية كأساليب التحليل المكان(١٧)، أن الخروج من تلك الإشكالية هو بتنسيق البرامج والمقررات وتعزيز التكامل بين المقررات.

وتجد الباحثة أن المخاوف التي أثيرت حول ن.م.ج قد أثيرت سابقاً مع ظهور الازدواجية وتخوف الجغرافيين من تحضر الجغرافية، الذي حدث قوى من جذور شجرة الجغرافية ونفس الشيء قد قيل عند ظهور الوسائل الكمية ومن ثم ارتباط الجغرافية بالعلوم السلوكية، وأصبحت لها القابلية لحل الأزمات، فالتخوف من كل جديد هو ما يعزز موقع الجغرافية، لأنها ببساطة علم بجذور راسخة لا يهتز للتغييرات الجديد بل الإفادة مع كل ما هو جديد فالتحليل العلمي وأبراز قيمة المكان والزمان جلى اهتماماته، ويثبت أقدامه فعلم الجغرافية علم ولاد والعلوم الولادة لا تموت.

أما من حيث المنهج المتبع لـــ ن.م.ج، فهنالك توجهان أساسيان لكل منها أسلوبه وطريقة عرضه

الأول: الاتجاه التقليدي في إلقاء المحاضرات المنتظمة والمجدولة وهو مناسب لعرض القضايا النظرية ووصول المعلومة بأسهل وأيسر الطرق.

الثاني: الاتجاه التطبيقي والتمارين المعملية مع التدريبات المختبرية والغاية منها لدعم وتزويد المتلقي بالتدريب وتعزيز الإفكار النظرية، ومن خلال دمج المنهجين ممكن أن يصل الباحث إلى الإفادة القصوى[١٨]. بالرغم من أن ن.م.ج يعد علماً معاصرا نسبياً إلا انه ظهرت عدة محاولات لتقرير محتواه، وفي ضوء مراجعة وتمحيص التوجهات المنهجية، فان من المهم إدراك حقيقة أن المحتوى اختلف وتنوع باختلاف المجال والأهداف المرجوة، وهناك ظهرت طريقتان لعرض المادة والموضوعات عبر عن الأولى من الأعلى إلى الأسفل الذي يسمى بالتوجه السلوكي Behavioral Approach النابع من النظريات السلوكية وأنموذجها في هذا المجال يحتاج الباحث إلى المهارات التي يستفاد منها في دخوله لقوى العمل، حيث يمكن أن تترجم المعرفة والمهارة إلى موضوعات معينة للتعلم، والطريقة الثانية في طرح الموضوعات هو من الأسفل إلى الأعلى أو الطريقة الماكروية، حيث يبدأ بتحديد أجزاء العناصر الجزئية الصغيرة التي يتركب منها إجمالي موضوع الدراسة ونطاقه ومجاله الكلي ويتعلم المتلقي بناء الروابط والصلات بين الموضوعات[١٩]، في هذه الطريقة قدم لنا كل من نرجس وكريزمان تصميم لفهم وتطوير لمنهج متكامل مدمج فيه الكاتوغرافيا و ن.م.ج ولكنه لا يضم التحليل الجغرافي وهو ما يؤخذ عليهما.

ظهر توجه آخر في طريقة التعلم التي أبرزها رابير Raper وكرين Green ما تسمى طريقة التعليم الذاتي هو وضع ضمن قاعدة البيانات الحاسوبية معلم أو ما يطلق عليه دليل ن.م.ج GIS Tutor وهو ما يتيح للطالب اكتشاف نطاق عريض من الموضوعات كالخوارزميات والتقاطعات الخطية التي يمكنه من خلالها الوصول إلى الإجابات لكل تساؤلاته في هذه الطريقة يتيح للطالب أو الباحث قدر من الحرية والحركة في القاعدة البيانات، فيكون لديه الاختيار والتجوال وترتيب وتعاقب وتسلسل

الموضوعات المختارة للإفادة والاطلاع ضمن إطار محدد يضعها المصمم واختيار الملائم منها حسب قدرته وحاجته العملية في مشروعه[٢٠]، وفي هذا الجانب طرحت مؤسسة أيسري دليل عام ١٩٩٠م بعنوان (الكتاب التشغيلي ذاتي التعليم لبرامج آراك انفو: فهم نظم المعلومات الجغرافية على طريقة آراك / أنفو) Method the ARC/INFO Tutorial Workbook: Understanding GIS ARC/INFO، وفي عام ١٩٩٥م نشرت (Getting to Know ARCVIEW Gis) من قبل المؤسسة ذاتها التي يستمر نشرها حتى الوقت الحاضر بطبعات معدلة[٢١].

مع تقدم وتطور ن.م.ج وتكنولوجيا المعلومات والتقنيات أصبح التوجه في المنهج متغير إلى حد ما و في طريقة العرض البحث مختلفة تماماً فلا يهم من أي نقطة يبدأ من الأعلى للأسفل أو من الأسفل للأعلى، فيمكن الباحث أن يبدأ من اية نقطة أو منطقة وسطية بينهما حسب مقتضى الحاجة والظروف وتغير الاحوال، فموضوع الباحث ومشروعه هو الذي يحدد من اين يبدأ سواء كان بالتسلسل والتعاقب أم في النظري بداية ومن ثم العملي [٢٢]

ظهرت المدرسة الجغرافية الأمريكية كرائدة على المستوى العلمي والتطبيقي العالمي وفي مجال التطبيقات المختلفة لـنظم المعلومات الجغرافية عندما شهدت التعاون الملحوظ بين الأكاديميين من الجغرافيين وبين الحكومة فكانت ثمرة العمل الجدي في تطوير البرامج والأنظمة للمصادر الجغرافية واستخدامها [٢٣]، وإدارة المصادر الطبيعية وعلى وجه الخصوص للمناطق الغابية، فهي تعد قاطرة التطور وأساس الانطلاق بالشمال الأمريكي [٢٤]، واستخدمت تلك البرامج والنظم في خدمة الموارد الطبيعية وخصوصاً الغابات، إذ كانت طليعة التطورات في عام ١٩٨٢م كان ما يقارب ٣٢ ولاية من الولايات المتحدة استطاعت أن تطور وتتملك نظام معلومات

للمصادر الطبيعية على مستوى كل ولاية على حدة ليكون أساسا للتطوير والتنمية والتخطيط، وكان طريقة العمل أخذت الخرائط الطبوغرافية التي حصلت عليها من هيئة المسح الجيولوجي الأمريكي ذات مقياس١: ٢٤,٠٠٠، وربط المعلومات ودمجها مع معلومات موضوعية كالتربة ونطاق استخدم الأرض والملكية العامة وموارد المياه والنقل والتقسيمات الأدارية والسياسية[٢٥].

أصبحت ولاية منيسوتا أنموذج للولايات الأمريكية عندما أنشأت مركزا لإدارة المعلومات الأرضية منذ بداية السبعينات، وأصبحت أكبر مخزن تجميعي للبيانات ويمثل في الوقت نفسه هيئة أو مركز معلومات لولاية منيسوتا الذي يضم خلية شبكة قبضان بمقدار ٤٠كم نطاقات واسعة من البيانات الخاصة بالمصادر الطبيعية، حيث يضم المركز خلايا شبكية للمساعدة في إعداد رسوم الخرائط للولاية، حيث يوظف هذا النظام في المشاريع كالتقييم البيئي لأثر العمليات الاستخراجية كاستخراج معدني النيكل والنحاس[٢٦]، وخط الطاقة وفي دراسة أخرى موقعيه للاستراحات الموسمية والنشاطات الترفيهية وكذلك تحديد المكاني والموقع لممرات الطرق السريعة وخطوط شبكات القوى وأماكن تجميع وتلقى القمامة سواء الصلبة منها أو حتى ذات الطبيعة الإشعاعية التي يطلق عليها النفايات النووية، واستخدم كذلك في نمذجة درجة تعرض المناطق القشرة السطحية أو العميقة للأمطار الحمضية بالولاية [٢٧]، والبشرية واشتملت تطبيقات السكان، الزراعة، المساحة،انظمة معلومات الأرض فضلا عن التخطيط الحضري، ومن اهم الاسهامات في تطوير ن.م.ج إسهامات مكتب تعداد السكان الأمريكي Bureau of the Census عن طريق وضع أول نظام ترقيم لمواقع السكان عام ١٩٧٠م إذ قامت بعمل ملفات حاسوبية سميت DIME وتعد اللبنة الأساسية لتطوير أنماط الترقيم المختلفة في تسعينيات القرن العشرين[٢٨]. فالولايات المتحدة الأمريكية تمتلك نظم مميزه عالميا بمواصفات عالية جدا ومزايا مثل مزايا أنموذج البيانات المستخدمة وتوافقها ودقتها، و ن.م.ج الأمريكية تدعم القرارات الكبيرة

.، كما تهتم بتطوير السريع للحواسيب والبرمجيات والكاتوغرافي والاستشعار عن بعد وقياس المساحات وغيرها، وأن أهم النشاطات العلمية والبحثية في مجالات تطبيقية مختلفة من المقايس الكبيرة كالآثار إلى المقياس الصغيرة جداً – على المستوى العالم – أن وجود مجاميع متخصصة في إدارة نظم المعلومات الجغرافية أصبحت صاحبة صنع القرار لما تمتلكه من دقة في المعلومات والتحليل المكاني.(٢٩)

يمكن إجمال أهم التطورات التي قادها التوجهات الفكرية الأمريكية في عصرنا هو أغلب البرامجيات من إنتاج شركات أمريكية، فمثلا أنتجت شركة انتراجراف برنامج أم جي أي Modular GIS Environment،حيث تؤخذ البيانات من مصدرها وتصنع قواعد للبيانات وبناء علاقات مكانية وله القابلية على تعزيز وتحليل الصور الجوية والمرئيات الفضائية، كما ان إنتاج شركة ماب إنفو في ولاية نيويورك برمجيات ماب إنفو Map Info حيث تقدم هذه الشركة برمجيات جاهزة لعرض المعلومات المكانية وغير المكانية كمخرجات مرئية ومطبوعة، وقامت شركة إرداس Erdas في ولاية أتلانتا بإنتاج برنامج يستخدم في تحليل بيانات الاستشعار عن بعد في التحليل المكاني لبيانات نظم المعلومات الجغرافية (٣٠).

قامت شركة ميرسايد للترقيم الموقعي في مقاطعة ميرسايد عام ١٩٨٥م تصميم نظام الهدف منه خدمة المقاطعة المتعلقة بخدمة المواطنين من خلال عمل ترقيم رقمي لجميع عناوين المقاطعة وعمل قاعدة معلومات إحصائية لربطها باماكنها الجغرافية على الخارطة (٣١)، ومع الوقت شاع استخدام أغلب هذه البرامج ونقلها على الهواتف المحمولة وعلى مستوى العالم أجمع، أن التطور السريع في التكنولوجيا والتقنيات والبرامج والأنظمة هو سر قوة القوى الاقتصادية والصناعية الكبرى في العالم، وأصبحت القوة الحقيقية للدولة متمثلة في الكم والنوع المعلومات التي تملكها عن نفسها وعن غيرها وطرق الحصول عليها ودقتها وحسن توجيهها لخدمة أهدافها

الاستراتيجية والسياسات التنموية والتخطيطية ذات الطبيعية التطبيقية التنفيذية فالمعلومات هي السلطة والسلطة للمعلومات [٣٢].

ونــرى أن ن.م.ج والاستشعار عن بعد قادت علم الخرائط نحو خطى سريعة،حيث سهلت ووفرت الوقت، فالأول سهل نظام تحليل المعلومات الجغرافية وعرضها والاستشعار بفضله أصبح تحليل الصور الجوية بسهولة وسرعة، بذلك أصبحت الخرائط أكثر وضوحاً ودقة ومن الممكن الحصول على الخرائط الخاصة والعامة بيسر وسهولة لينتفع منها.

الهوامش

(١) وسام الدين محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، بغداد،٢٠٠٨، ص١٣.

(٢) وسام الدين محمد، مصدر سابق، ص ١٤.

(٣) ثأئر مظهر فهمي العزاوي، مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية وبياناتها مع تطبيقات لبرامج (ARCVIEW GIS) عمان، الاردن، ٢٠٠٨،ص ١٩.

(٤) أحمد السحاب،نظم المعلومات الجغرافية،خصائصها وبعض مجالات استخدامها،مجلة البلديات،العدد (٢١)،السعودية،١٩٨٠،ص٣٠

(٥) جاسم محمد كرم،جاسم محمد العلي،تحديد الدوائر الانتخابية لدولة الكويت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في جغرافية الانتخابات)، الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافيا بجامعة الكويت، العدد (٢٢٤)،١٩٩٩،ص ٤.

(٦) ناصر بن محمد بن سلمى،أهمية نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط لإعادة توزيع وحدات ومركز الدفاع المدني بمدينة الرياض،سلسلة تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية مع قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، العدد(٢٦٢)،٢٠٠٢،ص ٤-٥.

(٧) محمد الخزامي عزيز،نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، جامعة البلقاء التطبيقية،٢٠٠٢،ص ٢٦-٢٧.

(٨) ثائر مظهر فهمي العزاوي، مصدر سابق،ص٢١.

(9) Morgan,J., Education and Training :Meeting the Rising Demand for GIS Personal Geo Info System ,November/December,1990.p.22.

(١٠) محمد عبد الجواد، نظم المعلومات الجغرافية (الجغرافيا العربية وعصر المعلومات)، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان،٢٠٠١،ص ٣١٨.

(١١) المصدر نفسه، ص ٣٣٥.

(12) Green,D.,and McEwen,L.GIS As a Component of information Technology Options in Higher Education Geography Courses".In :For ster,M,and Shaand ,P.,(ed) The AGI Yearbook 1990 ,pp.287-288.(London :Taylor and Francis).

(13) Ibid,p.290.

(14) Goodchild,M,"Geographical Information Science ,International Journal of Geographical Information Systems.,(1992).6(1): pp31-33.
(15) Ibid,p.34.
(16) Goodchild,M,op,cit ,p.35.
(17) Goodchild,M.op,cit.p,35.

(١٨)محمد عبد الجواد،المصدر سابق،ص ٣٢٥.

(١٩)محمد عبد الجواد، المصدر السابق، ص ٣٢٦.

(٢٠)المصدر نفسه ٣٢٨.

(٢١)فوزية سعيد كبارة، تدريس نظم المعلومات الجغرافية في جامعة الملك فيصل بالدمام، سلسله تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية مع قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، العدد (٢٣٣)،١٩٩٩،ص ٨.

(٢٢) المصدر نفسه ٢٣١.

(٢٣) غلاب محمد السيد، الاتجاهات الحديثة في الجغرافيا،المحاضرات العامة للموسم الثقافي ٨٩-١٩٩٠،عدد خاص بالموسوم الثقافي،الجمعية الجغرافية المصرية،١٩٩٠، ص ٢٩-٣٠.

(٢٤)محمد عبد الجواد محمد علي،نظم المعلومات الجغرافية،مصدر سابق،ص ١٨٧.

(٢٥)ثائر مظهر فهمي العزاوي، مصدر سابق،ص١١٦.

(٢٦)المصدر نفسه،ص ١٢١.

(٢٧)صباح محمود محمد،أنور صباح محمود،نظم المعلومات الجغرافية، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع تاريخ النشر،٢٠٠١،ص٦٢.

(٢٨)ثائر مظهر فهمي العزاوي،مصدر سابق،ص ١٢٣.

(٢٩) المصدر نفسه،ص ١١٦.

(٣٠)صباح محمود محمد،أنور صباح محمود،مصدر سابق،ص١١٩.

(31) Sarah Cornelius and Steve Carver, An Introduction to Georaphical In United Staters of America,New York formation Systems Lan Heywood, 1998,.pp:13.

(٣٢) محمود المراغي، أرقام تصنع العالم، كتاب العربي،الكويت، العدد (٣٢)،١٥ أبريل،١٩٩٨،ص ٢٢.

33- Morgan,J., Education and Training :Meeting the Rising Demand for GIS Personal Geo Info System ,November/December,1990.p.22

34- Green,D.,and McEwen,L.GIS As a Component of information Technology Options in Higher Education Geography Courses".In :For ster,M,and Shaand ,P.,(ed) The AGI Yearbook 1990 ,pp.287-288.(London :Taylor and Francis).

35- Goodchild,M,"Geographical Information Science ,International Journal of Geographical Information Systems.,(1992).6(1): pp31-33.

المصادر:

١- أحمد السحاب،نظم المعلومات الجغرافية،خصائصها وبعض مجالات استخدامها،مجلة البلديات،العدد (٢١)،السعودية،١٩٨٠.

٢- ثائر مظهر فهمي العزاوي، مدخل إلى نظم المعلومات الجغرافية وبياناتها مع تطبيقات لبرامج (ARCVIEW GIS) عمان، الأردن، ٢٠٠٨.

٣- جاسم محمد كرم،جاسم محمد العلي،تحديد الدوائر الانتخابية لدولة الكويت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في جغرافية الانتخابات)، الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافيا بجامعة الكويت، العدد (٢٢٤)،١٩٩٩.

٤- صباح محمود محمد،أنور صباح محمود،نظم المعلومات الجغرافية، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع تاريخ النشر،٢٠٠١.

٥- غلاب محمد السيد، الاتجاهات الحديثة في الجغرافيا،المحاضرات العامة للموسم الثقافي ٨٩-١٩٩٠،عدد خاص بالموسوم الثقافي،الجمعية الجغرافية المصرية،١٩٩٠.

٦- فوزية سعيد كبارة، تدريس نظم المعلومات الجغرافية في جامعة الملك فيصل بالدمام، سلسله تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية مع قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، العدد (٢٣٣)،١٩٩٩،ص ٨.

٧- محمد الخزامي عزيز،نظم المعلومات الجغرافية أساسيات وتطبيقات للجغرافيين، جامعة البلقاء التطبيقية،٢٠٠٢.

٨- محمد عبد الجواد، نظم المعلومات الجغرافية (الجغرافيا العربية وعصر المعلومات)، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان،٢٠٠١.

٩- محمود المراغي، أرقام تصنع العالم، كتاب العربي، الكويت، العدد (٣٢)،١٥ ابريل،١٩٩٨.

١٠-ناصر بن محمد بن سلمى،أهمية نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط لإعادة توزيع وحدات ومركز الدفاع المدني بمدينة الرياض،سلسلة تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية مع قسم الجغرافيا بجامعة الكويت، العدد(٢٦٢)،٢٠٠٢.

١١-وسام الدين محمد، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، بغداد،٢٠٠١٣.

المصادر الاجنبية

1. Goodchild,M,"Geographical Information Science ,International Journal of Geographical Information Systems.,(1992).
2. Green,D.,and McEwen,L.GIS As a Component of information Technology Options in Higher Education Geography Courses".In :For ster,M,and Shaand ,P.,(ed) The AGI Yearbook, London :Taylor and Francis 1990.
3. Morgan,J., Education and Training :Meeting the Rising Demand for GIS Personal Geo Info System ,November/December,1990.
4. Sarah Cornelius and Steve Carver, An Introduction to Georaphical In United Staters of America,New York formation Systems Lan Heywood, 1998.