مؤتة للبحوث والدراسات، المجلد التاسع، العدد السادس، ١٩٩٤

الفروق في إدراك ألوان الخرائط الهبسومترية : دراسة تجريبية

زكي مشوقه

قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة مؤتة ، الأردن

تاريخ استلام البحث : ٥/٥/١٩٩٣ تاريخ قبوله للنشر : ٢٤/١١/١٩٩٣

Abstract

The purpose of this study was to examine the map users' perception of the meanings of colors which are employed in hypsometric maps. It also aimed at examinning whether they used the map legend during the process of perception.

The study sample consisted of (187) college students. They were divided into two random groups according to the two variables: a map with a legend and a map without a legend. Subjects were asked to write the meanings of the map colors on a special answer sheet.

The results revealed statistical differences in the perception of colors according to the color hues. Subjects were able to perceive the meanings of dark brown, light brown, dark blue and light blue; but they were not able to perceive the meanings of yellow, green and dark green. Moreover, no statistical differences were found between the meanings of colors in a map with a legend and those with a map without a legend.

ملخص

هدفت هذه الدراسة الى اختبار ادراك مستخدمي الخريطة لمعاني الالوان في الخرائط الهبسومترية، وكذلك اختبار مدى استعانتهم بمفتاح رموز الخريطة في عملية الادراك. تكونت عينة الدراسة من (١٨٧) من الطلبة الجامعيين وقد تم توزيعهم عشوائياً الى مجموعتين حسب متغيرات الدراسة (خريطة مع مفتاح للرموز)، و(خريطة بدون مفتاح للرموز) ثم تم الطلب منهم تسجيل دلالات الالوان على انموذج خاص اعد لهذه الغاية.

اظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالات احصائية في ادراك الالوان حسب نوع اللون، فقد ادرك افراد العينة معاني الالوان: البني الغامق والبني الفاتح والازرق الغامق والازرق الفاتح ؛ بينما لم ينجحوا في ادراك معاني الالوان: الاصفر والاخضر والاخضر الغامق. كذلك اظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالات احصائية في ادراك معاني الالوان بين الخريطة التي تحمل مفتاحا للرموز وتلك التي لا تحمل مفتاحا للرموز.

مقدمة:

تعرّف الخريطة بأنها حصيلة طريقة علمية ، وفنية بصورة منظمة ، يتم من خلالها تمثيل سطح الارض الكروي او جزء منه على سطح مستو ، ووفق مقياس رسم ، ومسقط ، ورموز محددة [١]. وبناء على هذا التعريف فان فهم محتويات الخريطة ، وسرعة إدراكها يبسطان فهم الواقع الذى تمثله . وضمن هذا المفهوم فإن الفرق بين الخريطة الناجحة وغيرالناجحة يعتمد على أمرين اثنين : اولهما مقدار المعلومات التي يمكن ان يدركها قاريء الخريطة (ويمكن تسميته بمستعمل الخريطة ويقصد به الشخص الذي يحصل على معلومات عن الوسط الجغرافي وذلك بالنظر الى الخريطة)[٢] ، وثانيهما السرعة والسهولة اللتان يجدهما القاريء أثناء عملية الادراك .

وفي السابق كان صانع الخريطة (او الكارتوغرافي ، ويقصد به الشخص او مجموعة الاشخاص الذين يقومون بتصميم وتنفيذ الخرائط وانتاجها)[٣] هو صاحب القرار الوحيد في تصميم الخريطة وفي اختياره وترتيبه لرموزها وألوانها. وكان يعتقد ان اجتهاده في تصميم الخريطة يضمن نقل المعلومات بفعالية الى قارئها الذي ظلّ عنصرا ثانويا (وفي معظم الاحيان عنصرا غائبا) في مجال صناعة الخريطة. وظل هذا الوضع قائما حتى العقود القليلة الاخيرة . ثم كان لتطور النظريات الجديدة في العلوم ، خاصة في مجال علم النفس وكذلك في مجال وسائل الاتصال الجماهيري (Mass Media) وما رافق ذلك من تطور في تقنيات الطباعة واستخدام الحاسوب اثر كبير في اضفاء نقلة نوعية هامة في علم الخرائط[٤] . وقد تمثل ذلك التطوّر في تطبيق نظريات الإدراك ونظريات نظم الاتصالات لدى علماء الخرائط . ونتيجة لذلك كله أصبحت صناعة الخرائط تعتمد على ثلاثة عناصر هي: صانع الخريطة والخريطة نفسها (كأداة لايصال المعلومات) ، وقاريء الخريطة . واصبح من المفاهيم الاساسية في علم الخرائط ان يؤخذ قاريء الخريطة في الاعتبار من حيث تذوقه الفني للخريطة ، وكذلك مراعاة قدراته البصرية والعمرية والإدراكية والثقافية عند اختيار الرموز والألوان والمعلومات التي تشتمل عليها الخريطة .

ومن بين انواع الخرائط العامة تحتل الخرائط الحائطية وخرائط الاطالس دورا بارزا في استخدام طلبة المدارس والكليات والجامعات لها ، هذا عدا عن استخداماتها من قبل المهتمين من عامة الناس . و تستخدم الالوان في كثير من تلك الخرائط لما لها من قدرة تمييزية عالية . وتعد مناسيب سطح الارض من بين الظواهر الجغرافية المتعددة التي يتم تمثيلها بالالوان ، هذا عدا عن استخدام الالوان ايضاً في الخرائط المناخية والجيولوجية والنباتية وغيرها من الخرائط الموضوعية . ويتم التعبير عن تدرجات مناسيب سطح الارض باستخدام متواليات لونية معينة تدعى المتوالية الهبسومترية . ورغم مرور اكثر من مائة عام على استخدام هذه التقنية في إظهار طبيعة سطح

الارض فان الفرد يتساءل ان كانت الألوان المستخدمة توصل المعلومات التي اراد مصمم الخريطة توصيلها . وفي حالة اخفاقها يجب التفكير في احداث تغيير، وذلك بعد الاخذ بالاعتبار إدراك قارىء الخريطة وكذلك اختلاف ثقافته وقدراته الاخرى . وقد تم اختيار الدلالة الهبسومترية للالوان موضوعاً لهذه الدراسة نظراً لشيوع استخدامها في الاطالس وكذلك في الخرائط الطبيعية الحائطية .

مشكلة الدراسة وأهدافها

من خلال الحياة العملية للباحث في المدارس الثانوية وفي الجامعات ، لوحظ ان الطلبة لايجدون صعوبة كبيرة في إدراك الالوان على الخرائط الموضوعية المختلفة إلا انهم قلما يدركون دلالات الألوان المستخدمة في الخرائط التي ترمز الى مناسيب سطح الارض ، والمستخدمة في الأطالس و الخرائط الحائطية . فتلك الألوان المتدرجة في العادة من الأخضر في الاراضي المنخفضة الى اللون البنيّ او الأحمر في الاراضي المرتفعة مرورا بالألوان: الأصفر فالبرتقالي او البني الفاتح ترمزكلها الى مناطق ذات مناسيب مختلفة عن سطح البحر . وتسمى هذه التقنية بالتلوين الطبقي Layer Tinting اوتلوين المناسيب Altitude Tinting او الألوان الهبسومترية Hypsometric Coloring [٥] وتسمى الخرائط المستخدمة لهذه التقنية بالخرائط الهبسومترية [٦] ، وهو المصطلح الذي ستعتمده هذه الدراسة ، كما يشار الى تلك الخرائط احياناً باسم Physical Maps[٧]، ويتم استخدامها في معظم خرائط الاطالس العامة . وكثيرا ماأعطى الطلبة معان خاطئة لدلالات ألوان هذه الخرائط رغم امكانية رجوعهم الى دليل مصطلحات الخريطة Legend للتعرف على مدلولات تلك الالوان[٨] . وفي هذا الصدد يذكر روبنسن (١٩٧٧) بانه اذا لم يحصل قارىء الخريطة على المعلومات بشكل صحيح فان الخريطة في هذه الحالة تعد فاشلة . ويضيف ان السبب في هذا هو قارىء الخريطة احيانا ، ولكن في احيان كثيرة يكون السبب خطأ في تصميم الخريطة ومحتوياتها[٩] .

لذلك تهدف هذه الدراسة الى قياس قدرة التتابع اللوني المستخدم في الخرائط الهبسومترية في توصيل المعلومات المتعلقة بمناسيب سطح الارض . وبشكل ادق تحاول هذه الدراسة الاجابة عن السؤالين التاليين :

أولاً: هل يتمكن مستخدمو الخرائط من إدراك مدلولات الألوان المستخدمة في الخرائط الهبسومترية؟

ثانياً : هل يستعين مستخدمو الخرائط الهبسومترية بدليل الخريطة لإدراك معاني ألوانها ؟

الاطار النظري

منذ الخمسينات من هذا القرن حدثت تطورات هامة وسريعة في مجال الكارتوغرافيا (علم الخرائط) . وكانت احدى تلك الانجازات الهامة تتعلق بالمنهجية ، وهي ان الكارتوغرافيا قد اصبحت تعرف بانها علم اتصالات Comunication Science . ومنذئذ قامت دراسات رائدة بتزويدنا باطار نظري ومفاهيمي يمكن من خلاله فحص ثبات المنهجية الكارتوغرافية .

وقد استخدم بورد (Board)[١٠] محاولة لايجاد تناظر مع أنموذج نظام الاتصال لبناء أنموذج نظام اتصال كارتوغرافي حيث جعل عالم الحقيقة والكارتوغرافي هما مصدر الاتصال او المرسل ، وعدّ الخريطة هي الرسالة المبثّة . اما الاشارة ، فهي امواج الضوء التي تمكن من رؤية الرسالة ، والقناة هي الفضاء ، اما عينا قاريء الخريطة وتفكيره فهما المستقبل للرسالة .

وقد تبعه كولاتشني (Kolacny)[١١] عندما طوّر مخططا لنظام الاتصال الكارتوغرافي . وأضاف بان كفاءة ذلك النظام تعتمد على التغذية الراجعة من المستقبل الى المرسل . وهو يحث في هذا المجال على البحث في احتياجات قاريء الخريطة وفي اهتماماته وميوله وطريقة تعامله مع الخريطة .. الخ .

وتبعهما راتاجسكي (Ratajski)[١٢] الذي وضع هيكلا لنظرية كارتوغرافية شبيهة بتلك التي قام بها كولاتشني . الا انه رسم قنوات نقل المعلومات على شكل مدخلات ومخرجات مبيناً كفاءتها في الوقت نفسه . كذلك قام ميركي (Muehrcke)[١٣] بمحاولة لتبسيط نموذج الاتصال الكارتوغرافي .

وبدلا من جعل العلاقة خطيّة (ابتداءً من عالم الواقع فإدراك الكارتوغرافي فالخريطة فإدراك قاريء الخريطة) يرى روبنسن وبتشنك[١٤] ان الأنسب هو رسم العلاقة بين تلك العناصر في شكل فن Venn diagram الذي يبين انه كلما كان إدراك الكارتوغرافي متطابقا مع إدراك قاريء الخريطة كان هذا دليلا على ان المعلومات المرسلة قد تم فهمها . اي ان الخريطة كانت ناجحة . وبعكس ذلك فان هناك مشكلة ما في سريان المعلومات وبالتالي ينبغي ازالتها . وحتى يتم التعرّف على التغذية الراجعة من قاريء الخريطة علينا ان نبحث في واحد او اكثر من عناصر مجموعة المهام التي يواجهها قاريء الخريطة وهي : البحث والتمييز والتعرّف وتقدير القيمة للمعلومات التي تشتمل عليها الخريطة[١٥].

وتأتي هذه الدراسة كمحاولة ضمن الاطار الموضّح اعلاه لدراسة ردّ فعل قاريء الخريطة

لإدراك رموز ألوان الخرائط الهبسومترية . وهذا يقودنا بالتالي لمعرفة مدى تطابق إدراك قارىء الخريطة مع إدراك صانع الخريطة ومصمّم ألوانها .

أهمية الدراسة ومحدداتها

تنبع اهمية الدراسة من كونها محاولة لرفد الدراسات الإدراكية الكارتوغرافية المستخدمة في تطوير وتحسين رموز البيانات الكمية والنوعية في الخرائط العربية ، خصوصا وان ادبيات الكارتوغرافيا في المكتبة العربية تمتاز بنقص ملحوظ في هذا المجال . ومن جهة أخرى فانه من المهم اختبار جدوى هذه الألوان الهبسومترية المستخدمة في "الخرائط الطبيعية" التي يستعملها الطلبة في المدارس والجامعات او غير الطلبة منذ وقت طويل وذلك كخطوة أولى لاستبدالها او تطويرها ان كانت لاتعطي الغرض الذي صمّمت من اجله.

وقد اتبّع في الاطالس والخرائط الحائطية المنتجة في البلاد العربية متواليات لونية تتميزبسوء استعمال الالوان وعدم اختيارها بعناية لتمثيل المطلوب . كما اعتمدت تركيبات لونية يمكن ان تولّد درجات ادراك بطريقة لاارادية . وكثيراً مابرزت الألوان في تلك الخرائط شديدة في كثافتها وغناها بحيث يستعمل لون أصفر مبهريصرف الاهتمام عن غيره من الألوان ، او لون أخضر او بني معتم يمنع من وضوح الاسماء المكتوبة عليها . وكمثال على ذلك كثير من الخرائط الهبسومترية الواردة في الاطلس المدرسي الاردني الذي انتجه المركز الجغرافي الملكي الاردني عام ١٩٨٩. وفي اعتقاد الباحث انه قد آن الاوان لاحداث تعديل او تغيير في الخرائط الهبسومترية لتتناسب مع مستعمليها في البلاد العربية .

اما محددات الدراسة فهي ان نتائجها تقتصر على عينة تطوعية من طلبة جامعة مؤتة في الاردن كما افترضت الدراسة ان العينة المختارة تمثل مجتمعها .

الدراسات السابقة

يعتمد التصوير الناجح لمناسيب سطح الارض على عنصرين اثنين وهما: التقدير الدقيق لمناسيبسطح الارض ، واظهار البعد الثالث (المجسّم) . ولم يكن ايّ من هذين العنصرين متوافرا في الخرائط حتى بداية النصف الثاني من القرن التاسع عشر(١٦) ، حيث كان يتم اظهار الجبال على الخرائط على شكل رموز تعبيرية او تصويرية ترسم بمسقط مائل . وفي النصف الاول من القرن التاسع عشر اصبح هناك اهتمام ملحوظ بالارتفاعات النسبية لسطح الارض . وقد جاء ذلك لاسباب منها شقّ القنوات ، والاهتمام بالعلاقات المتبادلة المختلفة بين عناصر الجغرافية الطبيعية ، ثم حاجة الجيوش لمعلومات تتعلق بالارتفاعات عن سطح البحر . ولم يتم استخدام المقياس

البارومتري لاعطاء نتائج مقبولة لارتفاعات سطح الارض الاّ بعد ان طوّر الفرنسي لابلاش ذلك الجهاز.

أمابالنسبة لإعطاء المظهر المجسّم (البعد الثالث) لسطح الارض فقد قام الضابط النمساوي جوهان ليمان (Lehmann) عام ١٧٩٩ باستنباط طريقة الهاشور لتمثيل التضاريس[١٧] . وقد ظلّت تقنية الهاشور سائدة الاستعمال معظم فترة القرن التاسع عشر .

اما خطوط الارتفاعات المتساوية والمعروفة بالانجليزية بالكنتور فترجع بداياتها الى اواخر القرن السادس عشر . وبدأ استخدام الكنتوربتوسع في النصف الاول من القرن التاسع عشر ، الا ان هذه التقنية لم تصبح منهجا عاما في الخرائط الطبوغرافية او الخرائط الاخرى كبيرة المقياس الاّ في اواخر ذلك القرن . كما انه بتطوّر الطباعة اصبح تظليل المنحدرات Hill Shading نوعا من انواع الرموز المساحية المستخدمة لابراز البعد الثالث للمنحدرات .

ومع بداية القرن العشرين كانت التقنيات الثلاث ، الهاشور والكنتور والتظليل ، قد استخدمت كلها. ثم تحوّل الاهتمام الى محاولة دمج جميع هذه التقنيات في الخريطة الواحدة حيث وجد ان الخرائط التي تجمع بين الكنتور والتظليل هي اكثر الخرائط كفاءة في اظهار التضاريس حتى الان[١٨] . ومما يجدر ذكره في هذا المجال ان التقنيات الكارتوغرافية السابقة الذكر تناسب الخرائط ذات المقياس الكبير حيث يتم في هذه الخرائط ابراز ثلاثة عناصر رئيسية هي : الانحدارات والارتفاعات وأشكال سطح الارض المتكونة من تآلف مناسيب الارتفاع ودرجات الانحدار المختلفة[١٩] ويصبح الأمر أكثر تعقيداً في الخرائط ذات المقياس الصغير لأن التلخيص أو التعميم[٢٠] Generalization يكون كبيرا بحيث لايظهر في الخريطة إلا اكثر التضاريس بروزا . لذلك ففي الخرائط صغيرة المقياس يصبح تمثيل سطح الارض أكثر صعوبة .

وعندما جرت محاولات لتطبيق طريقة الكنتور في الخرائط ذات المقياس الصغير اصبحت المعلومات التضريسية في تلك الخرائط شديدة التعميم . ونتج عنها الطريقة المعروفة بخرائط التضاريس التي تستخدم الألوان كرموز مساحية تغطي المساحات بين خطوط الكنتور وهي الطريقة الهبسومترية التي سبق ذكرها . ونظرا لبساطتها النسبية فقد استخدمت هذه الطريقة اكثر من غيرها في الأطالس والخرائط الحائطية . وعلى ايّ حال فإنّ هذه الخرائط لايمكن ان تعطينا بيانات دقيقة عن الارتفاعات ، عدا عن فشلها في اعطائنا معلومات عن طبيعة الانحدار ، وذلك للافراط في تلخيص المعلومات بسبب صغر المقياس كما ذكر آنفاً .

وكانت المشكلة التي واجهها الكارتوغرافيون هي اختيار الألوان ومطابقتها لمناسيب سطح

الارض. كما برزت اهمية معرفة ما اذا كانت الألوان الهبسومترية هي عناصر مستقلة في تمثيل هذه المناسيب ام اذا كان من الانسب ان تظهر مقترنة مع خطوط الكنتور والهاشور والظلال . وفوق ذلك كله واجه الكارتوغرافيون مسألة الناحية الانتقالية للألوان Color Transition فهل يجب ان تكون تلك الألوان ناعمة التدرّج ام يجب ان يكون الانتقال من لون لآخر على شكل تدرّجات لونية حادّة ؟ وهل يمكن محاكاة ألوان اللاندسكيب الطبيعي في تلك الخرائط ؟ وفي هذه الحالة هل يتم محاكاة تلك الألوان كما نراها من المنظور الجوي Aerial Perspective (كأن ننظر اليها من الطائرة) ام كما نشاهدها عند سطح الارض ؟ هذا مع الاخذ بعين الاعتبار تغيّر الألوان بتغيّر الفصول واوقات النهار واحوال الطقس . لذلك فقد كانت عملية الاختيار للألوان امراً غير يسير . وقد قدّم ادوارد إيمهوف (Imhof)(٢١) عرضا تفصيليا لتاريخ تطور ألوان الخرائط الهبسومترية يمكن تلخيصه في النقاط التالية :

١. قام الالماني بابن (Papen) عام ١٨٥٣ باستخدام متوالية من الألوان المتباينة اعتمد في ترتيبها على ألوان الطيف مع إهمال تغير قيمة اللون او كثافة اللون(٢٢) . وكانت تلك الالوان خليطا عشوائيا يهدف الى تمييز مساحة عن أخرى . و تبعتها عام ١٨٥٦ محاولة زيغلر (Ziegler) الذي استعمل تدرّج الألوان من الرمادي (للاراضي المنخفضة) الى البني الفاتح فالأخضر فالأخضر الفاتح فالابيض (للاراضي المرتفعة) .

٢. استخدم إميل فون سايدو (Sydow) عام ١٨٤٧ مبدأ «اللون الافتح للاراضي الاكثر ارتفاعاً». وسرعان ماانتشر مبدأ التلوين الطبقي بمقاييس تظهر تدرجات الألوان التالية : (من الاخفض الى الأعلى) الرمادي ، فالرمادي المخضرّ ، فالأصفر ، فالابيض . ويظهر في هذا التتابع مؤثرات المنظور الجوي الذي يرمي الى اعطاء البعد الثالث .

٣. وفي الفترة نفسها تم تطوير مبدأ مخالف للسابق ، وهو تدرجٌ مبنيٌ على مبدأ «اللون الاعتم للاراضي الاكثر ارتفاعاً » . وقد كان الهدف من ذلك هو إبقاء المناطق قليلة الارتفاع التي تشتمل على الكثافة السكانية وشبكة المواصلات بأفتح لون ممكن وذلك لإبرازكتابات اسماء تلك المعالم. واصبحت المتوالية اللونية من الاسفل للاعلى : الابيض فالبني الفاتح فالبني الغامق . وبعدها بزمن قصير أُدخل اللون الأخضر للاراضي المنخفضة . وكان رافنشتاين (Ravenstien) هو أول من طبّق هذا المبدأ .

٤. وفي نهاية القرن التاسع عشر اخذ المقياس اللوني المستعمل في الخرائط ينسجم الى درجة كبيرة مع ترتيب ألوان الطيف ، واصبحت المتوالية اللونية (من الادنى الى الأعلى): الأخضر الرمادي ،

فالأخضر ، فـالأخضر المصفرّ ، فالأصفر ، فـالبني الفاتح ، فالبني الضـارب الى الحمرة واخيرا البني الغامق . وهذا المقياس شائع الاستعمال حالياً. وتوفر هذه الطريقة عددا كبيرا من درجات اللون التي يسـهل التمييز بينها . ويشير ايمهـوف هنا الى ان اختيار اللون الأخضر لن يُفسّر من قبل قارىء الخريطة على انه مؤشر للارتفاع ولكن كرمز للغطاء النباتي(٢٣) . كذلك فان استعمال اللون الأصفـر (وهو غالبـا مايكون نقيـا و قويـا في اشراقه) في وسط المقياس يمكن ان يـدمّر انطباع المنظور المجسّم للخريطـة . ثم استخدمت متوالية لونية شبيهة بـالسابقة اي تعتمد على ترتيب ألوان الطيف ولكن مع استبعاد اللون الأصفر وذلك لإكساب هيكل الارتفاعات استقراراً اكثر .

٥. وكانت هنـاك المتواليات اللـونية الشبيهة لما ورد في البند السـابق الا ان الارتفاعات الشـاهقة اعطيت اللـون الـرمـادي او البنفسجي بـدلا من البني او البني المائل الى الحمـرةّ . وغـالبـا مايستخدم هذا النمط على الخرائط البريطانية والاميركية الحديثة .

٦. استخدم كارل بـويكر (Peueker) النمساوي عـام ١٩١٠ متواليـة لونيـة شبيهة لجزء من مجموعـات ألوان الطيف الا انه جعل تدرجـات الأخضر تتكرر داخل الظلال الرمـادية في تمثيل الاجزاء المنخفضـة الارتفاع . امـا في المرتفعات فانـه استبدل اللـون البني بالبرتقـالي وبالأحمر الكثيف الإشعاع .

٧. ظهرت محاولات أخـرى تستخدم المتـواليات اللونيـة المنسجمة مع ترتيـب ألوان الطيف التي سبق ذكرهـا ، بالإضـافة إلى تخصيص اللون البنفسجـي للمناطق الشاهقـة واضافـة اللون الابيض للمناطق المغطاة بالجليد الدائم . كـذلك فقد استنبطت خرائط هبسومترية تجعل ألوان المساحـات المرتبة تسري داخل بعضها تدريجيـا بدلا من ان يتغير اللون فجأة الي اللـون الذي يليه ، كأن يُعطى اللون الأخضر للمنـاطق المنخفضة ثم يتغير اللون تدريجيـا كأنه يذوب حتى يتحول الى الأصفر ، ثم الزهري المخفف للمناطق العالية .

٨. وبعد سلسلة من المحاولات العديدة أصبحت المتـواليات اللونية تميل الى الافتح حتى لاتتعارض مع استخدام الظـلال او كتابة اسماء المعـالم الجغرافية . كـذلك اصبح الاهتمام بجعل الألوان الافتح للمناطق الاكثر ارتفاعا ليطـابق ذلك المنظور الجوي ولإعطاء الانطباع بالتأثير المجسّم . كما لم تعـد التـدرجـات بين الألوان حـادّة بشكل يعيق قـاريء الخريطـة عن تمييـز الاراضي المستوية عن الاراضي المائلة .

ومهما يكن من أمر ، فان الخيارات والمحاولات التي جرت كانت متعددة . إلا انه يجب ان لايغيب عن البال ان تلك المحاولات كانت اوروبية المنشأ وقد طبقت على خرائط تتناسب مع اللاندسكيب الاوروبي . ومع ذلك اصبحت هذه التقنية تقليدا عالميا يطبق في معظم الخرائط الحائطية وخرائط الاطالس التي تمثل مناسيب سطح الارض ارتفاعاً أو انخفاضاً عن سطح البحر.

وقد تبين من مراجعة الدراسات الاجنبية في مجال أثر الالوان على إدراك المعلومات من الخرائط تطرّق بعض الباحثين الى موضوع تأثير خصائص الألوان في إدراك البيانات الكمية اوالنوعية ومقارنتها وتفسيرها ، ومنها : دراسة كوف (Cuff)[٢٤] حول الفرق في إدراك المعلومات الكمية في الخرائط بين التغيّر في كثافة اللون او التغيّر في قيمة اللون وتوصلت الى ان الأولى اكثر فعالية في ايصال المعرفة الكارتوغرافية .

وبحث دوسلاك وكروفورد (Doslak and Crawford)[٢٥] في اثر اللون في إدراك قاريء الخريطة للخرائط الموضوعية ذات المقياس الصغير وتوصلا الى ان اللون يعتبر متغيرا هاما في إدراك القاريء للتركيب المكاني لمعلومات الخريطة .

وقام باتون وكروفورد (Patton and Crawford)[٢٦] بقياس إدراك الألوان الهبسومترية في مجال الاتجاهات والارتفاعات وعناصر المناخ وكثافة الغطاء النباتي . وتوصلا الى نجاح تلك الألوان في توصيل المعلومات عن معظم تلك الظواهر .

وتجدر الاشارة هنا الى أن علماء النفس كانوا قد سبقوا علماء الخرائط في دراسة الاثر السيكولوجي والإدراكي للألوان . كذلك وضع بعض العلماء الفيزيولوجيين والفيزيائيين نظريات لهم عن الالوان [٢٧] . بينما لم تتأسس نظرية خاصة بالألوان في علم الخرائط وانما قام بعض الكارتوغرافيين المهتمين بوضع اسس لاتباعها عند استخدام الألوان كرموز للخريطة [٢٨] .

ولم تحظ ألوان الخرائط بأهمية في الدراسات الكارتوغرافية العربية على نحو ماسبق . فقد ركزت بعض الدراسات العربية على خصائص الألوان وتصنيفاتها العلمية ، و تأثيراتها الفيزيولوجية ثم المدلولات النوعية والكمية والزمنية للألوان في الخرائط ومنها دراسة عزاوي [٢٩] ، و دراسة عمران[٣٠]. وأما الدراسات الإدراكية في علم الخرائط ، فهي تكاد تكون غير موجودة . ولعل من اهمها دراسة عودة[٣١] الذى عني بموضوع درجة إدراك قاريء الخريطة فيما يتعلق بأثر المكان الامثل لكتابة اسماء الظاهرات على الخرائط المكتوبة بالعربية . وهذا النوع من الدراسات يجب ان تثري الادبيات الكارتوغرافية في المكتبة العربية .

فرضيات الدراسة

تستند هذه الدراسة الى الفرضيات التالية :

١. توجد فروق ذات دلالات إحصائية في إدراك معاني ألوان الخرائط الهبسومترية .

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في إدراك معاني الألوان بين الخرائط الهبسومترية التي تحمل دليلاً للرموز و تلك التي لاتحمل دليلاً للرموز .

وبالنسبة للفرضية الثانية تجدر الاشارة هنا الى ان كل الخرائط ينبغي ان تحمل دليلا للرموز والمصطلحات . إلا ان الفرضية قد صيغت لتناسب هدف الدراسة حول معرفة ماإذا كان مستخدمو الخرائط يستعينون بمفتاح الخريطة لادراك معاني الوان الخرائط الهبسومترية ، كما سبق الذكر .

منهجية الدراسة

١ · **عينة الدراسة :** تكوّنت عينة الدراسة من مائة وسبعة وثمانين (١٨٧) طالبا وطالبة تم اختيارهم عشوائياً من بين الطلبة غير المختصين في الجغرافية ، وفي مراحل دراسية جامعية متفرقة . ولعل السبب في اختلاف اعداد طلبة العينة هو انه قد تم اختيارهم بطريقة عشوائية من بين الطلبة الذين يدرسون المتطلبات الجامعية ، لذلك كانت غالبيتهم من طلبة السنتين الاولى والثانية .والجدول التالي يبين بعض خصائص عينة الدراسة .

جدول (١)

خصائص افراد العينة من حيث السنة الدراسية والجنس

	السنة الدراسية				الجنس		
المجموعة	١	٢	٣	٤	ذكر	انثى	المجموع
دليل الخريطة ظاهر	٤٩	٢٥	١٦	–	٤٥	٤٥	٩٠
دليل الخريطة مخفي	٣٨	٢٠	٢٦	١٣	٥٨	٣٩	٩٧
المجموع	٨٧	٤٥	٤٢	١٣	١٠٣	٨٤	١٨٧

٢ · **ادوات الدراسة :** استخدم الباحث أنموذجا خاصا يتكون مما يلي : أولا :معلومات عامة عن السنة الدراسية والجنس لافراد العينة . ثانيا : إدراك الطلبة لألوان الخريطة وتم قياسه بسؤال

واحد مفتوح Open Question وهو تفحّص الخريطة المعلقة امامك على الحائط ثم اجب عما يلي:

ماذا تعني الألوان التالية المستخدمة في الخريطة ؟

- البني الغامق
- الأخضر
- البني الفاتح
- الأصفر
- الأزرق الفاتح
- الأخضر الغامق
- الأزرق الغامق

وقد جعلت الاسئلة من النوع المفتوح وذلك لترك الحرية للطلبة بالاجابة دون ان يكون في صيغة السؤال اي ايحاء او توجيه للاجابة الصحيحة .

وقد عرضت على الطلبة خريطة هبسومترية تحمل عنوان « العالم – طبيعياً » بمقياس رسم ١ / ٣٥ مليون ، من انتاج مؤسسة سباعي للوسائل التعليمية في سوريا عام ١٩٨٠ . وهي من انواع الخرائط الحائطية المستخدمة في المدارس والجامعات . وكانت الألوان المستخدمة في تلك الخريطة مصمّمة لتوافق مناسيب الارتفاعات التالية :

– البني الغامق	اعلى من ٤٠٠٠ متر
– البني الفاتح	١٠٠٠ – ٤٠٠٠
– الأصفر	٥٠٠ – ١٠٠٠
– الأخضر	صفر – ٥٠٠
– الأخضر الغامق	دون مستوى سطح البحر
– الأزرق الفاتح	صفر – ٤٠٠٠
– الأزرق الغامق	اعمق من ٤٠٠٠

ومن المعلوم ان هذه المطابقة بين المناسيب ودرجات اللون تختلف من خريطة لاخرى باختلاف مقياس الرسم او باختلاف الجهة التي صمّمتها .

٣.**الاجراءات**: اجريت دراسة استطلاعية على عشرة من الطلبة من غير افراد عينة الدراسة هدفت الى التعرف على الوضع التجريبي للدراسة . وتم في تلك الدراسة الاستطلاعية تحديد المهلة اللازمة للحصول على الاجابات العفوية المباشرة بدون اللجوءالى التفكير الطويل او مراجعة الاجابات . وقد وجد ان مهلة ثلاث دقائق كافية للاجابة على أنموذج الاسئلة .

قسمت عينة الدراسة الى مجموعتين عشوائيتين لتعرض على المجموعة الأولى (وعدد افرادها ٩٧ طالبا وطالبة) الخريطة الحائطية المذكورة اعلاه ، ثم لتعرض على المجموعة الثانية (وعدد افرادها ٩٠ طالبا وطالبة) الخريطة نفسها ولكن مع تغطية دليل الخريطة وذلك لقياس الفرضية الثانية . ونظرا لتعذر اجراء التجربة على افراد العينة كلها دفعة واحدة فقد قسمت كلا المجموعتين الى مجموعات اصغر تتألف الواحدة منها مابين ١٠ الى ١٥ طالبا وطالبة . وكان الاجراء الاخير لضمان جلوس الافراد على مسافات تكاد تكون متساوية عن الخريطة المعروضة حتى يتمكنوا من قراءة وتمييز الاسماء والرموز في دليل الخريطة ، ولو كان العدد اكبر من ذلك لأدى ذلك الى تفاوت مسافات الابصار بين الطلبة والخريطة وهو امر كان سيزيد حتما في صعوبة قراءتها .

وقبل الطلب من افراد العينة بالبدء في الاجابة كان يتم اعطاؤهم شرحاً موجزاً عماهو مطلوب منهم . كذلك فقد اعطي المجال لمن لايرغب في الاشتراك في الدراسة الانسحاب في حينه وذلك ليتم استبعاد الافراد الذين لديهم عمى جزئي او كلي للألوان ، وهي حالة تتراوح نسبتها مابين ٦٪–٨٪ من البشر (٣٢) .

النتائج

تم تفريغ الاجابات وتصنيفها الى اجابات صحيحة واجابات خاطئة حسب كل لون ، وتم احتساب النسب المئوية للاجابات الصحيحة والتي تظهر في الجدولين ٢ ، ٣ وكذلك في الشكل ١.

جدول (٢)

نسب الاجابات الصحيحة وقيمة ز المحسوبة عندما كان دليل الخريطة مكشوفا

اللون	نسبة الاجابات الصحيحة	قيمة ز المحسوبة
البني الغامق	٨٣٪	٦,٥
البني الفاتح	٧٢٪	٤,٤
الاصفر	٢١٪	٥,٧-
الاخضر	١٦٪	٦,٧-
الاخضر الفاتح	٣٦٪	٢,٨-
الازرق الفاتح	٧٢٪	٤,٤
الازرق الغامق	٧٦٪	٥,٢

جدول (٣)

نسب الاجابات الصحيحة وقيمة ز المحسوبة عندما كان دليل الخريطة مغطى

اللون	نسبة الاجابات الصحيحة	قيمة ز المحسوبة
البني الغامق	٧٦٪	٤,٦
البني الفاتح	٥٤٪	٠,٧٥
الاصفر	٥٪	٨,٥-
الاخضر	٢٪	٩,١-
الاخضر الفاتح	١١٪	٧,٤-
الازرق الفاتح	٦٤٪	٢,٦
الازرق الغامق	٦٧٪	٣,٢

المعالجة الإحصائية

أولا" : <u>اختبار الفرضية الأولى :</u>

تم استخدام الاختبار الإحصائي (ز) لفحص الفرضيات حول نسبة واحدة [٢٣] Hyopthesis Testing Regarding Single Proportion كما تم تحديد مستوى الدلالة (α) =

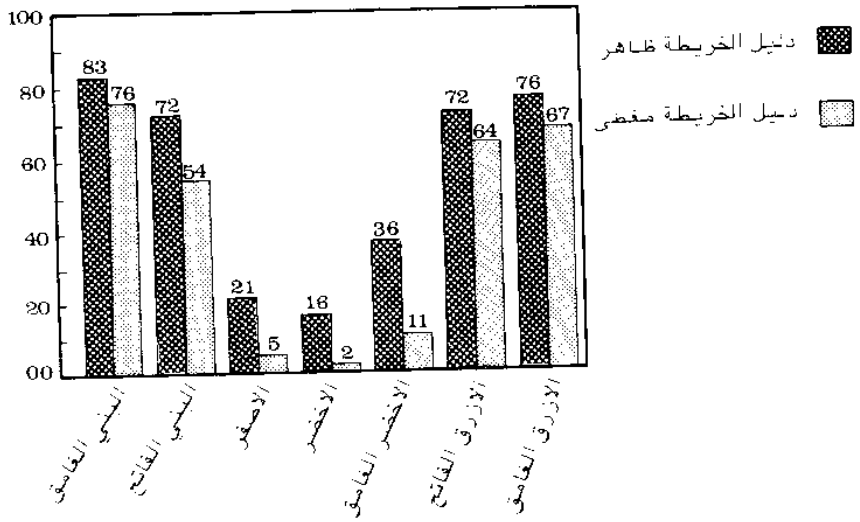
٠,٠٠٥ حيث قيمة ز الحرجة = ٢,٥٧٦ .

ويتضح من كلا الجدولين ٢، ٣ ان قيمة (ز) المحسوبة كانت اكبر من القيمة الحرجة على مستوى (α) = ٠,٠٠٥ وذلك بالنسبة للألوان : البني الغامق والبني الفاتح والأزرق الفاتح والأزرق الغامق . اما بالنسبة للألوان : الأصفر والأخضر والأخضر الغامق فقد كانت قيمة ز المحسوبة اقل من القيمة الحرجة على مستوى α = ٠,٠٠٥ . وبناء عليه نقبل الفرضية الصفرية القائلة بانه توجد فروق ذات دلالات إحصائية في ادراك معاني ألوان الخرائط الهبسومترية ونرفض الفرضية البديلة القائلة بانه لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية في إدراك معاني ألوان الخرائط الهبسومترية .

ثانيا. اختبار الفرضية الثانية

تم استخدام الاختبار الإحصائي (ز) لفحص الفرضيات حول نسبتين[٣٤] Hypothesis Testing Regarding Two Proportions كما تم تحديد مستوى الدلالة α = ٠,٠٠٥ حيث قيمة ز الحرجة = – ٢,٥٧٦ . وقد جرى اختبار الفرق بين نسبة الاجابات الصحيحة في كل من المجموعتين، مجموعة العينة التي عرضت عليها الخريطة ودليل رموزها مغطى ، ومجموعة

الشكل (١) النسب المئوية للاجابات الصحيحة



العينة التي عرضت عليها الخريطة ودليل رموزها مكشوف . كانت نسبة الاجابات الصحيحة في المجموعة الأولى ٣٩,٩ ٪ اما نسبة الاجابات الصحيحة في المجموعة الثانية فكانت ٥٣,٧ ٪ . وكانت قيمة ز المحسوبة ز = ١,٤٣٥ وهي تقع في منطقة الرفض للفرضية الصفرية القائلة بوجود فرق ذو دلالة إحصائية في إدراك الطلبة لمعاني الألوان بين الخرائط الهبسومترية التي تحمل دليلاً للرموز وتلك التي لاتحمل دليلاً للرموز ، ونقبل الفرضية البديلة القائلة بعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية في إدراك الطلبة لمعاني الألوان بين الخرائط الهبسومترية التي تحمل دليلاً للرموز وتلك التي لاتحمل دليلاً للرموز .

التحليل والمناقشة

١. أظهرت النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى أن أفراد العينة في كلا المجموعتين أدركوا دلالات قسم من الألوان الهبسومترية بينما اخطأوا في إدراك دلالات بقية الألوان . فهم قد ادركوا مثلا دلالات ألوان البني الغامق والفاتح وكذلك ألوان الأزرق الفاتح والغامق . فبالنسبة لألوان البني وتدرجاتها فقد ادركها معظم افراد العينة كمناطق مرتفعة او جبلية . اما ألوان الأزرق بتدرجاتها فقد كان إدراكهم واضحا على أن اللون الأزرق يدل على المسطحات المائية وأن ذلك اللون يزداد دكونة مع إزدياد أعماق المياه . وقد كانت هذه النتائج واضحة في الاجابات مع ان القليل منهم فقط هو الذي قرن اجابته بأرقام تدل على مقاديرارتفاع سطح الارض اومقادير اعماق المياه . اولئك النفر القليل حصلوا على تلك الارقام من دليل رموز الخريطة بالطبع.

اما عن الألوان: الأصفر والأخضر والأخضر الغامق ، فان النتائج أظهرت ان افراد العينة اخطأوا في إدراكهم لهاعلى انها رموز لمناسيب سطح الارض . فغالبيتهم ادركوا المساحات الصفراء على الخريطة على انها صحراء او اراضي قاحلة ، وقليل منهم اجاب بانها هضاب ومناطق غير مرتفعة . كذلك اخطأافراد العينة في إدراك معاني المساحات الخضراء على الخريطة حيث كانت توصف بانها سهول وأراض زراعية . اما المساحات المرسومة بالأخضر الغامق فقد فسرت في معظمها على انها سهول أواراضي زراعية او غابات .

ويمكن تفسير تلك النتائج بان الألوان تُفسّر وفق انسجامها مع منظر اللاندسكيب الطبيعي . فالجبال تبدو في الطبيعة داكنة اللون . كذلك تظهر المسطحات المائية باللون الأزرق لذلك ادرك افراد العينة معانيها. اما اللون الأصفر فقد اقترن في إدراك افراد العينة بالارض الخالية من النبات او الكثبان الرملية الصحراوية ذات اللون الأصفراو الذهبي. والصحاري واسعة الانتشار في الوطن العربي ونشاهدها اما في البيئة التي نعيشها اوفي صور الكتب والمجلات والتلفاز . وأما

النبات فمقترن باللـون الأخضر سواء كان غطاء نباتيـا مزروعا ام غابات طبيعيـة ؛ لذلك لم يدرك افراد العينة معاني ألوان الأصفر والأخضر على الخريطة على انها مناسيب للارتفاعات .

ويلتقي هذا التفسير مع حقيقـة سبق وان اشرنا اليهـا وهي ان الكارتـوغرافيين الاوروبيين في النمسا وسـويسرا والمانيا هم الذين طـوروا هذه المتواليـات اللونية. ذلك لأن الطبيعـةفي تلك البلاد تمتازبـالإخضرارفي الاودية والمناطق المنخفضـة بعكس الجبال الجرداء المائلة للّـون البني . فكانت ألوان خرائطهم مطابقة للرؤية النفسية (٣٥) Psychovisual ومشتملة على محاولة لمحاكاة ألوان الطبيعة . وعندما اصبحت تلك الألوان تقليدا شائع الاستخدام في العالم وطبقت في بلاد ذات طبيعة مختلفة كالبلاد العربية ، لم يكن غريبا أن تختلف الرؤية النفسية للألوان الهبسومترية كما لاحظنا في هذه الدراسة .

وتخالف هذه النتـائج ماتوصل اليـه باتـون وكروفورد بأن الألـوان الهبسومترية نـاجحة في توصيل المعلومات . ولعلّ السبب في ذلك هو اختلاف ثقافة افراد العينة التي طبقت عليها دراستهما ، مع اختلاف البيئة الطبيعية التي يعيشون فيها ، او ربما تكون الاسئلة التي وجهاها لافراد العينة وجّهتهم بان الألـوان المستخدمة تمثل منـاسيب لسطح الارض . في حين ان الاسئلة المستخـدمة في هذه الدراسة هي من النوع المفتوح .

٢ . لم تُظهر النتـائج المتعلقة بالفرضيـة الثانية فارقـا ذا دلالة إحصائية بين المجمـوعة الأولى التي عرضت عليها الخريطة ودليـل رموزها مغطى وبين المجموعة الثانية التـي عرضت عليها الخريطة ودليلها مكشوف رغم التحسن الطفيف في اداء المجموعة الثانية كما كان واضحاً في الشكل ١ . ولكن لماذا لم يلجأ الطلبة الى دليل الخريطة ، حينما كان ظـاهرا ، لمعرفة معاني الرموزاللـونية وقد كانت ماثلة امامهم وكان باستطاعتهم قراءتها بوضوح ؟ ربما يكون السبب في ذلك انهم لم يتلقوا تدريبا كافيا على استعمال الخرائط وقـراءتها خلال المراحل الدراسية المختلفة ليعرفـوا ان رموز الخريطة مفسرة دائما في دليلهـا. وقـد يكـون الاحتمال الآخـر ان معلميهم قـد فسروا لهم معـاني الألـوان بالطريقة الخاطئةالتي أجابوا عنها في هذه الـدراسة وبالتالي فقد ترسخت الإدراكات الخاطئة لديهم معتقـدين انها صـحيحة . وفي كـلا الحالتين فان هـذا يمثل مشكلة تعليميـة يجب تداركهـامن قبل المعنيين سواءفي المرحلـة الثانويـة أم الجامعية . ويلتقي هذا مع مـاذكره سعادة في هـذا المجال (٣٦) حيث يقول «ان من الاخطـاء الشائعة في تـدريس الخرائط ونماذج الكرة الارضية قلـة التركيز على دليل الخريطة مما يؤدي الى فهم التلاميذ للألوان والرموز المختلفة بطريقة خاطئة» .

٣ . غالبا ماتصبـح الخرائط سهلة الفهم اذااستغل صانعها الطبيعة الحدسية للـرموز المرسومة .

واذا مانجح في ذلك ، فـان رموز الخريطة تعطي وبشكل تلقـائي الانطباع المطلوب للظاهـرة الممثلة بذلك الرمز . وغالبا مايصنف الكارتـوغرافيون البيانات الجغرافية التي تمثلها الخرائط الي نوعين : بيانات نوعية وبيـانات كميّة . وفي كلا النوعين يتم استخدام رموز تساعـد في توصيل المعرفة حول تلك البيانات الي قاريء الخريطـة . فالرموز التي تستخدم للبيانات النوعيـة هدفها التمييز المكاني بين ظاهرة واخرى بدون اعطاء معلومات عن كمية او قيمة تلك الظاهرة . هذه الرموز او كما تسمّى احيانـا الابعاد البصريـة هي: التغير في الشكل ، وصبغـة اللون Hue ، وترتيـب الانماط الخطية ، واتجاهات الانماط الخطية . اما الرموز المستخدمة للبيـانات الكمية فهدفها اعطاء قاريء الخريطة انطباعا بتدرج الكمية او القيم للظاهرة المرسومة . والابعاد البصرية لتلك الرموز : التغير في الحجم ، ونسيج الانماط الخطية ، وقيمة اللون Value وكثافته Intensity(٣٧).

وبناء على ذلك فان استخـدام صبغة اللون Hue في الخريطـة (اي الأخضر والأصفـر والبني والأحمر .. الخ) يساعد في التمييز بين ظاهرة واخرى . الاّ انـه لايمكن ان ندرك بان الظاهرة الملونة بالأصفـر مثلا هـي اكثر كمية او اعلى تـرتيبا مـن الظاهـرة الملونة بـالأخضر ، او بالعكـس . ولذا تستخـدم هذه الألـوان في الخرائط السيـاسية حيث تغطّـى مساحـة كل دولـة بلون مميـز . كما تستخدم في خـرائط الاقاليم المنـاخية او النبـاتية او الجيـولوجيـة وذلك لتمييز الانتشـار المكاني لظاهرة عن غيرها . وبالمقابل فان استخدام التغير في قيمة اللون او كثافة اللون في الخريطة يساعد في إعطاء انطبـاع بالتـدرج الكمي للظاهـرة المرسومة عبر مسـاحة الخريطـة . لذلك تستخـدم هذه المتغيرات اللونية في خـرائط السكان لتبيان الاختلاف المكـاني لكثافة السكان ، او في خـرائط المناخ لتبيـان الاختلاف المكـاني لدرجـات الحرارة او كميـات المطر السـاقطة ، بـالطـريقة نفسهـا التي استخدمت تدرجات اللون الأزرق لتمثيل اختلافات اعماق المياه .

وفي الخرائط الهبسومترية التـي كانت محور هذه الدراسـة وجدنا انه قد تـم استخدام صبغة اللون لتمثيل مناطق ذات اختـلافات كميّة في مقـدار الارتفاع . ومن هنا فان هـذه الخرائط لم تلتزم بالتوافق المنطقي بين الابعاد البصرية للرموز وبين مستوى القياس للظاهرة الجغرافية . وربما كان هذا سببا في عجز افراد العينة عن إدراك مضامين رموزها . وهذه المشكلة تطرّق لها كثيرون حينما ركزوا على اهمية الرموز حيث انها تخلق صعوبة في إدراكهـا عندما تكون علاقتها مع واقع الاشياء ضعيفة او معدومة (٣٨) . وفوق ذلك كلـه لايوجد مايـدل على ان هذه الألوان الهبسـومترية تعطي انطباعا بالبعد الثالث وإلاّ لساعد ذلك على تحسّن اداء افراد العينة في اجاباتهم .

وبعد ، فـاذا كانت الألـوان الهبسومتريـة لاتؤدي دورهـا الذي انشئت من اجلـه كما أظهرت الدراسة الحالية فاننـا يجب أن نفكر جديا في جـدوى الاستمرار في استخدامها . وفي حـال قناعتنا

بعدم فعالية الخرائط الهبسومترية المستخدمة يجب أن نفكر في احد امرين : إمّا استنباط متوالية لونية اكثر ملاءمة للاندسكيب الطبيعي في البلاد العربية ، وإما استخدام خرائط حائطية او خرائط أطالس بتقنية أخرى يمكنها إظهار البعد الثالث لتمثيل المظهر التضاريسي في الخرائط ذات مقياس الرسم الصغير اذا كان هذا هو الهدف من الخريطة .

توصيات عامة

في ضوء النتائج الرئيسية للدراسة يوصي الباحث بما يلي :

١. هناك حاجة لإجراء المزيد من الدراسات الإدراكية الكارتوغرافية على ألوان الخرائط الهبسومترية وذلك بوضع مجموعة جديدة من المتواليات اللونية، ثم اخضاعها للتجربة وذلك تمهيدا للتوصل الى واحدة منها تكون اكثر فعالية للاستخدام في الاطالس والخرائط الحائطية المستخدمة في البلاد العربية .

٢. اجراء دراسات مقارنة في هذا الباب للتعرف على كيفية إدراك اصحاب الثقافات الأخرى للخرائط الهبسومترية خاصة وأن هناك دراسات عديدة اثبتت ان الألوان يمكن ان ترمز لافكار ومشاعر وصور ذهنية مختلفة لدى الشعوب المختلفة .

٣. اجراء المزيد من هذا النوع من الدراسات لمعرفة كيفية إدراك مستعملي الخرائط من فئات العمر المختلفة للخرائط الهبسومترية . وكذلك التعرف على وجود اختلافات إدراكية بين تلك الفئات .

٤. حثّ العاملين في المؤسسات التعليمية بجميع مراحلها على التركيز على تدريب الطلبة على استخدام الخرائط بشكل عام ، والتعوّد على استعمال دليل رموزالخريطة بشكل خاص .

الهوامش

(١) د. سميح عودة ، الخرائط . مدخل الى طرق استعمال الخرائط واساليب انشائها الفنية . الجامعة الاردنية (١٩٩٠): ٢٠ .

(٢) Robinson, A.H. and Petchenik, B.B. The Nature of Maps, University of Chicago Press ,1976: 20.

(٣) Dent, Borden B. Principles of Thematic Map Design, Addison-Wesely ,1985: 5.

(٤) Robinson, A.H. and Petchenik, B.B. Ibid,1976: Preface . Keates, J.S. Understanding Maps, NY: John Wiley, 1982, 88.

(٥) Raisz, E.J. Principles of Cartography. McGraw Hill, 1962, 73.

(٦) ينبغي الاشارة هنا الى ان مصطلح Hypsometric هو مرادف لمصطلح Hypsographic ، إلا ان الاخير أكثر استخداما مع المنحنى الهبسوغرافي Hypsographic curve والذي يدل على نسبة المساحة للمناسيب المختلفة لسطح الارض . انظر في هذا الصدد :

Monkhouse, F.J. and Wilkinson, H.R. Maps and Diagrams. Their Compilation and Construction, Methuen, 1971, 151.

(٧) يطلق بعض الجغرافيين العرب وكذلك بعض المؤسسات التي تنتج هذا النوع من الخرائط اسم الخرائط الطبيعية مع ان كلمة « طبيعية» يمكن ان ترمز لظاهرات متعددة من بينها مناسيب سطح الارض . انظر على سبيل المثال تعريف أحمد فليجة لمصطلح خرائط طبيعية :

أحمد نجم الدين فليجة ، الجغرافية العملية والخرائط ، طبعة ثانية ، مؤسسة شباب الجامعة: الاسكندرية ، : ١١٨.

(٨) يخشى ان يكون الادراك الخاطيء لهذه الالوان قدترسخ لدى الكثيرين . فعلى سبيل المثال قامت مذيعة احدى حلقات برنامج الاطفال (المناهل) في التلفزيون الاردني باعطاء مدلولات غير صحيحة لالوان خريطة طبيعية للوطن العربي كانت تعرضها على مجموعة من الاطفال .

(٩) Robinson,A.H.,"Research in Cartographic Design," The American Cartographer, 1977, 4: 163-169.

(١٠) Board, C. ," Maps as Models, " in Chorley,R.J.and Haggett,P. (eds.), Models in Geography, Methuen, 1967.

(١١) Kolacny, A. "Cartographic Information, A Fundamental Term in Modern Cartography," Cartographic Journal,1968, 6: 47 -49.

(١٢) Ratajsky, L.,"The Research of Theoretical Cartography", International Yearbook of Cartography, 1973, 13: 217-219.

(١٣) Muehrcke, P.C., "Trends in Cartography," in Bacon,P. (Ed.) Focus on Geography, Key Concepts and Teaching Strategies , National Council for the Social Sciences: Washington,D.C. 1970: 199.

(١٤) Robinson ,A.H. and Petchenik,B.B. , Ibid, 1976: 32.

(١٥) Morrison,J.L.,"Towards a Functional Definition of the Science of Cartography with Emphasis on Map Reading," The American Cartographer, 1978, 5: 97-110.

(١٦) Robinson,A.H. Early Thematic Mapping in the History of Cartography. University of Chicago Press , 1982: 92.

(١٧) Robinson,A.H. et al. Elements of Cartography (5th. ed.) John wiley 1985: 370

(١٨) Robinson, A.H. et al. Ibid , 1985: 371 .

(١٩) ليست هذه هي التقنيات الوحيدة بل هي اهمها . وقد جـرت تعديلات كثيرة عليها بالاضـافة الى استنباط تقنيات اخرى لتمثيل النمط التضاريسي للسطح عرضـها براندس في مقالته :

Brandes, Donald, "Sources for Relief Representation Techniques", The Cartographic Journal, 1983, 20: 87-94.

(٢٠) ترجمة المصطلح كما وردت في : د. هاشم المصرف ، مبادىء علم الخرائط ، بغداد: مؤسسة المعاهد الفنية (١٩٨٠) : ٤٩ .

(٢١) Imhof, Edward, Cartographic Relief Presentation., edited by Steward, H.J., Walter de Gruyter (1982), pp. 300-310.

(٢٢) ابعاد اللون الثلاثة كما اوردها دينت Dent, B., Ibid, 1985: 349-347 هي: صبغة اللون Hue: وهي الوان الطيف المختلفة كالاحمر والازرق والاخضر ..الخ . ولكل لون هنا طول موجة خاصة ضمن الوان الطيف المرئية .

قيمة اللون Value: وهي مقدار الاضاءة او الظلمة في الالوان. وتتدرج من اللون الابيض حتى الاسود ، او من اي لون من الوان الطيف حتى الابيض او حتى الاسود . فهناك مثلا الاحمر الذي يتدرج في حمرته من الابيض الخالص حتى الاحمر الخالص .

كثافة اللون Chroma: ويسمى باشباع اللون . ويمكن فهم هذا البعد اللوني بمقارنته باللون الرمادي ويتدرج من الرمادي الخالص الى اللون الخالص حيث لاتتغير هنا قيمة اللون خلال ذلك التدرج .

(٢٣) Imhof, E. Ibid, 1982: 303.

(٢٤) Cuff, David J., "Value Versus Chroma in Color Schemes on Quantitative Maps", The Canadian Cartographer, 1972, 9: 134-140.

(٢٥) Doslak, W.R. and Crawford, P.V., "Color Influence on the Perception of Spatial Structure", The Canadian Cartographer, 1977, 14: 120-129.

(٢٦) Patton, J.C. and Crawford, P.V., "The Perception of Hypsometric Colors", The Cartographic Journal, 1977, 14: 115-127.

(٢٧) للاستزادة في هذا الموضوع انظر: د. قاسم حسين صالح ، سايكولوجية اللون والادراك ، بغداد: دار الرشيد للنشر ، ١٩٨٢ .

(٢٨) Robinson, A.H. Ibid, 1985: Chapter 8; Imhof, E. Ibid, 1982: Chapter 13; Dent, B. Ibid, 1985; Chapter 4.

(٢٩) د. عبد المرشد عزاوي، "الالوان والخرائط"، المجلة الجغرافية ، الجمعية الجغرافية السورية ، مجلد ١١-١٣، ١٩٨٨: ٤٤-٦٤ .

(٣٠) محمد الناصر عمران ، "اختيار الالوان للظواهر الجغرافية في الخرائط"، المجلة الجغرافية التونسية ، ١٩٨٥ ،(١٤): ٧-١٧ .

(٣١) د. سميح عودة، اثر المكان الامثل لكتابة اسماء الظاهرات على الخرائط المكتوبة بالعربية في القدرة على قراءتها ،الكويت: الجمعية الجغرافية الكويتية، ١٩٨٦.

(٣٢) د.قاسم صالح ، مرجع سابق ، ١٩٨٢: ٧٦ .

(٣٣) انظـــر: د. احمد سليمان عـودة ، ود. خليل يـــوسف الخليلي ، الاحصاء للبـاحث في التربية والعلوم الانسانية ، عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع ،١٩٨٨: ٢٧٥-٢٨١.

Sellers, G.R., Vardeman, S.B. and Hackert, A.F. A First Course in Statistics, (3rd.ed), Harper Collins, 1992: 446-447.

Hopkins, K.D. and Glass, g.V. Basic Statistics for the Behavioral Sciences, Prentice-Hall, 1978: 310.

(٣٤) د. احمد سليمان عودة و د.خليل يوسف الخليلي، مرجع سابق، ١٩٨٨: ٢٧٥-٢٨١.

(٣٥) Raisz, E. J. Ibid, 1962: 75.

(٣٦) د. جودت سعادة، تدريس مهارات الخرائط ونماذج الكرة الارضية ، ١٩٩٢: ٣٩٤.

(٣٧) Muehrcke, P.C. Ibid, 1983:

(٣٨) انظر: د.هاشم المصرف، مرجع سابق ، ١٩٨٠: ٥٨ .

(٣٩) د. جودت سعادة، مرجع سابق، ١٩٩٢: ٣٨٩.