



ISSN: 1817-6798 (Print)
Journal of Tikrit University for Humanities
 available online at: <http://www.jtuh.tu.edu.iq>

JTUH
 مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية
 Journal of Tikrit University for Humanities

Mouyad Sami AL Qaraghoul
 Kirkuk Education Directorate

Najeeb Abdulrahmman. Al-Zaidi
 University of Tikrit./ College of Arts

Numan Hussain. Al-Jubouri
 University of Tikrit/ College
 of Education for the Humanities

* Corresponding author: E-mail :
mouyadsami@gmail.com

Keywords:

Map of urban land uses,
 cartographic coding,
 visual variables,
 characteristics of perception.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 Oct 2021
 Accepted 7 Nov 2021
 Available online 10 July 2022
 E-mail
journal.of.tikrit.university.of.humanities@tu.edu.iq
 E-mail : adxxx@tu.edu.iq

Evaluation of the Efficiency of the Symbols Used in Maps of Kirkuk

A B S T R A C T

This paper presents a study of a controlled experiment based on the theory of selective attention, a concept that describes human ability to control unwanted stimuli and pay attention specifically to the desired information. The aim of this research is to study whether the perceptual characteristics of maps of urban lands affect the map reader's ability to extract information from different types of maps land according to the spatial level.

The study concludes that despite the complexity of the urban land-use map, the participants in the statistical sample are consistently successful in responding accurately to the questions presented to them in identifying the designed symbols. The overall accuracy rate is 95.5%. Users rated the test models very positively in terms of their ability to read and understand the information on the map based on the results of the statistical analysis used in the study.

© 2022 JTUH, College of Education for Human Sciences, Tikrit University

DOI: <http://dx.doi.org/10.25130/jtuh.29.7.1.2022.06>

تقييم كفاءة الرموز المستخدمة في خرائط استعمالات الارض الحضرية لمدينة كركوك(*)

م. م ، مؤيد سامي عبدالله القره غولي/ مديرية تربية كركوك.
 أ. د ، نجيب عبدالرحمن محمود الزيدي/ جامعة تكريت/ كلية الآداب.
 أ. د، نعمان حسين عطية الجبوري/ جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الإنسانية.

الخلاصة:

تقدم هذه الورقة دراسة عن تجربة مضبوطة معتمدة على نظرية الانتباه الانتقائي، وهو مفهوم يصف القدرة البشرية على ضبط المحفزات غير المرغوب فيها، والاهتمام تحديداً بالمعلومات المطلوبة. كان الهدف من هذا البحث هو دراسة ما إذا كانت الخصائص الإدراكية لخرائط استعمالات الارض الحضرية تؤثر على قدرة قارئ الخرائط في استخراج المعلومات من أنواع خرائط استعمالات الارض المختلفة وفقاً للمستوى المكاني.

فقد توصلت الدراسة الى انه على الرغم من التعقيد الذي تمتاز به خريطة استعمالات الارض الحضرية، كان المشاركون في العينة الاحصائية ناجحين باستمرار في الاستجابة بدقة على الأسئلة المقدمة لهم في التعرف على الرموز المصممة، فقد كان معدل الدقة الإجمالي 95.5%. إذ صنف المستخدمون النماذج الاختبارية بشكل إيجابي إلى حد كبير من حيث قدرتهم على قراءة المعلومات الموجودة على الخريطة وفهمها بناءً على نتائج التحليل الإحصائي المستخدم في الدراسة.

الكلمات الدالة: خريطة استعمالات الارض الحضرية، الترميز الكارتوغرافي، المتغيرات البصرية، خصائص الادراك.

المقدمة:-

تُعد خريطة استعمالات الارض الحضرية أداة قوية لفهم الظواهر الجغرافية المعقد في المدينة، وإنشاء روابط مكانية مرئية بينها، إذ تتميز استعمالات الارض الحضرية بالتنوع والتعقد الشديد مقارنة بغيرها من استعمالات الأرض، انعكس هذا التعقد على بناء وإعداد الخرائط الحضرية التي توضح التوزيع المكاني لتلك الاستعمالات الحضرية فضلاً عن نظام التصنيف والترميز المتبع فيها، إذ تكمن مشكلة الدراسة في أن خرائط استعمال الارض الحضرية المنتجة بالاعتماد على التصاميم الاساسية للمدن تفتقر الى المعايير الجغرافية في تصنيف تلك الاستعمالات، فضلاً عن أن عملية المسح الحضري لاستعمال الارض بالطرق التقليدية غاية في الصعوبة وتتطلب وقت وجهد كبير جداً للوصول إلى النتائج المرجوة منها.

فعلى الرغم من كون رموز استعمالات الارض شائعة في رسم الخرائط، إلا أن تصميم وتنفيذها غير مفهومة جيداً؛ إذ تقوم بعض المقالات والدراسات الأكاديمية بفحصها بشكل تجريبي، ولا تناقشها كتب رسم الخرائط والمقررات الدراسية في الجامعات بشكل منهجي، وبشكل عام هناك القليل من الفهم لكيفية تصميم مجموعات الرموز الحضرية التي تصور بشكل فعال مجموعة معينة من المعلومات التي تخص فئات استعمالات الارض في المدينة.

لذا سعت هذه الدراسة للمساعدة في حل هذه القضايا بطريقتين. أولاً ، لفهم كيفية عمل رموز خرائط استعمالات الارض الحضرية بشكل أفضل، وفهم خصائصها الإدراكية الفريدة. ثانياً، طبقت هذه الدراسة تلك الأفكار على دراسة مضبوطة مصممة لتحديد التأثيرات المحتملة المختلفة على قراءة الخرائط المبنية وفق نظام الترميز الخاص بالدراسة.

فقد استند البحث على عينة من 65 مشاركاً في تجربة مضبوطة، فقد كان عليهم فيها الإجابة عن أسئلة تخص كل نموذج اختباري على مستويات المدينة الثلاثة: العام، القطاع والحي السكني. فقد تم تسجيل الدقة ووقت الاستجابة لكل سؤال. افتتحت التجربة أيضاً بأسئلة عن السيرة الذاتية لتحديد خبرة المشاركين وانتهت بتقييم قائم على مقياس ليكرت (Likert) الخماسي لتحديد تفضيل المشاركين لأنواع الخرائط المختلفة.

مشكلة الدراسة وفرضيتها :

تتجسد المشكلة في عدم وجود نظام او مخطط لترميز خريطة استعمالات الارض الحضرية يمكن لمصمم الخريطة السير وفقاً لخطواته، تقتصر خرائط التصميم الاساس الى الضوابط الخاصة بالإدراك البصري القائم على التناسق بين ابعاد الرمز والمتغيرات البصرية الخاصة بالبيانات النوعية لاستعمالات الارض الحضرية. وهنا تبرز المشاكل الآتية:-

- ما مدى كفاءة البرامج الحديثة في تصميم رموز استعمالات الارض الحضرية؟.
- هل الخصائص الإدراكية لرموز خرائط الدراسة: العام، القطاع، الحي السكني للمدينة، تؤثر على فعاليتها أو كفاءتها بشكل عام؟
- هل كفاءة هذه الرموز وفعاليتها تختلف عبر مهمة قراءة الخريطة؟
- ومن المشاكل السابقة يمكن طرح الفرضيات الآتية :-

تُعد عملية ترميز خرائط استخدامات الارض الحضرية ضرورة كارتوغرافية فرضتها التطورات التقنية الحديثة في مجال رسم وتصميم الرموز، والتقاءها بالجهود المبذولة لتطوير منهجيات تصميم الخرائط الخاصة بالمدن، مما يدعوا الى اللجوء الى الدراسات التجريبية لفحص وتقييم تلك الرموز كونها تمثل الاسس الداعمة لبناء نظام رمزي خاص لاستعمالات الارض الحضرية للمدن العراقية.

اهمية الدراسة:-

تكمن اهمية الدراسة في أن دراسة رموز استخدام الارض بالاعتماد على التصاميم الاساسية للمدن تقتصر الى المعايير الجغرافية في ترميز تلك الاستخدامات، لذا تعتمد الخريطة الموضوعية المنتجة التي توضح استخدام الأرض الحضرية لمدينة كركوك على نظام ترميز هرمي يراعي المعايير والاسس الجغرافية في الترميز ضمن مستويات تصنيفية ومقاييس رسم متعددة، بناءً على المعلومات المتعلقة بالمباني الواقعة داخل المدينة.

أهداف الدراسة:

يهدف البحث إلى اختبار كفاءة الرموز التي تم تصميمها لاستعمالات الأرض الحضرية لمدينة كركوك بعد تجسيدها في نماذج اختبارية للمستويات القياس المكاني الثلاثة (المدينة، القطاع، الحي السكني) الخاصة بالدراسة، فضلاً عن دراسة امكانياتها وابرار أهم المعوقات التي تعاني منها في محاولة لتقديم الرؤيا الافضل لعملية الترميز التي تساعد في تسهيل ومعالجة التمثيل المرئي لخريطة استعمالات الارض الحضرية، وذلك من أجل النهوض بمنهجية علمية تواكب التطور الحديث في مجال الدراسات الاكاديمية التي من شأنها إعانة صناع القرار على فهم الواقع الحضري في منطقة الدراسة.

منهجية الدراسة :-

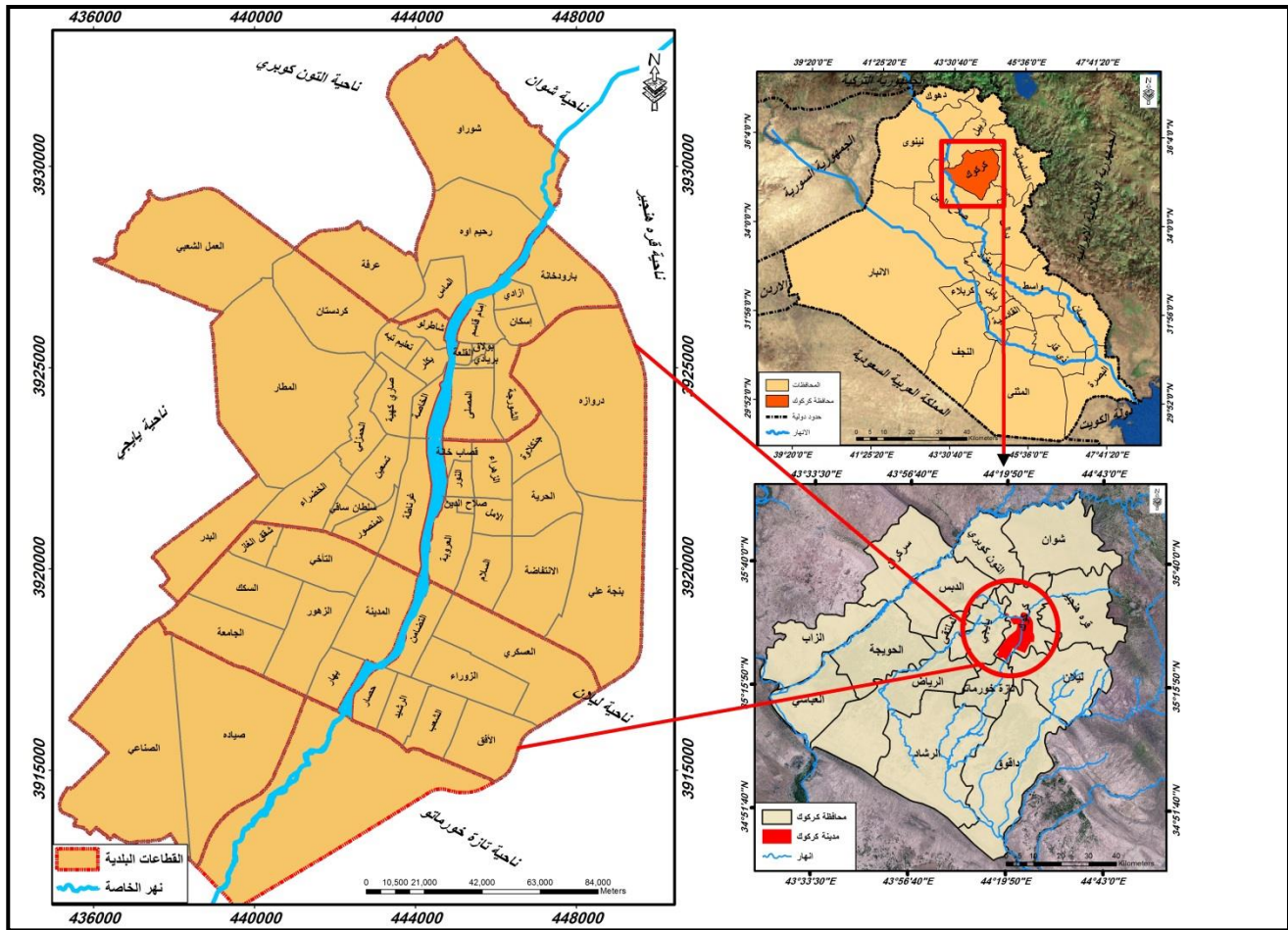
لتحقيق الاهداف سابقة الذكر، واعتباراً للعلاقة المنهجية التي تربط الموضوع بالمنهج، فقد تم الاستعانة في هذه الدراسة بالمنهج الاستقرائي في عملية مسح استخدامات الارض الحضرية، فضلاً عن المنهج التجريبي القائم

على اختبار وتقييم للنماذج الخرائطية المستخدمة في الاختبار، وتحليل البيانات والمعلومات الخرائطية المتعلقة بالموضوع ومعالجتها قبل استخلاص النتائج باستخدام برامج الحزمة الإحصائية (Spss).

موقع منطقة الدراسة:-

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين خطي الطول (44 80° - 43 60°) شمالاً، ودائرة العرض (39 30° - 39 15°) شرقاً. وقد تمثلت الحدود المكانية للدراسة بمدينة كركوك التي تتمثل بالرقعة الجغرافية المحددة بحدود البلدية (واقع حال) والبالغة مساحتها (16865.8) هكتار، التي تضم فيها قرابة (1024954) نسمة لعام 2020 المكونة من (8) قطاعات تحوي (53) حياً سكنياً فيها، يلحظ خريطة (1).

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق والمحافظات



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على : الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس 1/100000. خريطة محافظة كركوك، مقياس 1/250000. بلدية كركوك شعبة تخطيط المدن، خريطة ترقيم مدينة كركوك.

1-1. الأسس النظرية لفلسفة الترميز في خرائط استعمالات الأرض الحضرية.

تُعد خريطة استعمالات الأرض إحدى أنواع الخرائط الموضوعية⁽¹⁾، وأداة فعالة لدراسة العلاقات المكانية في المدن، ومن الوسائل الهامة لخص البيانات بعد إجراء عمليات الإدخال والمعالجة في بيئة الحاسوب، وصولاً لبناء قاعدة بيانات جغرافية، تتيح للمعنيين وصناع القرار على فهم الواقع الحضري في المدينة⁽²⁾.

وقد عُرفت خريطة استعمالات الأرض (Land use Map) بأنها التمثيل البياني المرمز لونياً أو تظليلياً، الذي يجسد الحيز المكاني للاستعمالات بتقسيمه إلى مناطق متنوعة الاستعمال ومتباينة في أنساعه

المساحي⁽³⁾. وفقاً لهذا المفهوم فإن خريطة استعمالات الأرض الحضرية وكل ما عليها من ظواهر جغرافية تعد شكل من أشكال الاتصال الرمزي الذي ينقل البيانات والمعلومات الجغرافية للواقع الحضري عن طريق الرموز⁽⁴⁾، التي تمثل علامة مرئية أو صورة أو رسم يختاره ويصممه الخرائطي لنقل معاني محددة ودقيقة لظاهرة جغرافية تصفها وتحددها⁽⁵⁾. مما سبق يمكن تعريف خريطة استعمال الأرض الحضرية (Urban Land Use Map) بأنها خريطة غير كمية تمثل بيانياً وفقاً لنظام تصنيفي معلوم وترمز بالمتغيرات البصرية، لتجسيد توزيع استعمالات الأرض الحضرية في المدينة وفقاً لمستوى القياس المكاني، لتكون بمثابة معين جوهري لصناع القرار وكأساس ضروري في برامج تخطيط المدن.

1-2. منهجية اختيار وتصميم رموز استعمالات الأرض الحضرية:

أن منهجية أو طريقة اختيار الرموز الجيدة في التعبير عن استعمالات الأرض الحضرية هي الطريقة التي تتبع منهجياً خاصاً في تصنيف البيانات والتأكد من توافق تصور المستخدم ومصمم الخريطة وفقاً لمعايير ونظم التصنيف العالمية التي تعطي هذا النوع من الخرائط اللغة البصرية الخاصة بها، وهذه المنهجية في اختيار أنسب رمز للخرائط الموضوعية هي كما يلي:-

1-2-1. الأنماط التوقيعية أو العلامات البيانية (Graphic marks):

يتطلب إعداد الخريطة الرقمية خلق صورة مصغرة للعالم الحقيقي، وذلك بإيجاد مجموعة من الرموز تمثل الظواهر الحضرية وتوزيعها المكاني في المدينة، ويتم ذلك من خلال عملية الترميز (symbolization) التي تعني فن تسجيل المعلومات والبيانات الجغرافية باستخدام الرموز لتمثيل الأنماط التوقيعية وخصائصها التي يستخدمها الكارتوغرافي لمعالجة البيانات وعرضها بيانياً بطريقة تعبر عن المدينة المعنية بالدراسة، أي تخصيص الرموز للمعالم الجغرافية الممثلة وذات العلاقة بنظام التصنيف⁽⁶⁾.

إذ يتم تحويل البيانات ذات المرجعية المكانية الموجودة في الواقع إلى رموزاً على الخرائط لتمثيل مختلف الظواهر الجغرافية التي تتضمن اختلافات في ثلاث سمات هندسية بسيطة هي⁽⁷⁾:-

- نمط النقاط (على سبيل المثال، خزان مياه وأعمدة الكهرباء... إلخ).
- نمط الخط (على سبيل المثال، الطرق وشبكات الصرف الصحي... إلخ).
- نمط المساحة (على سبيل المثال، استعمال سكني، تجاري... إلخ).

يستخدم رسامو الخرائط أي من هذه الأنماط التوقيعية لترميز المعالم الجغرافية على الخريطة، وذلك اعتماداً على مقياس رسم الخريطة، فقد يتمكن المصمم من تعيين مدرسة، بمقياس (1:1000)، كظاهرة مساحية ثنائية الأبعاد، بينما على مقياس أصغر (1:25.000) سيتم تمثيل نفس المدرسة كظاهرة نقطية صفرية البعد، لذا لا تحتاج الرموز على الخريطة إلى نفس أبعاد الظاهرة التي تمثلها، مما يتطلب فهم كيفية ارتباط الرمز بالظاهرة التي يمثلها عند قراءة الخريطة⁽⁸⁾.

1-2-2. مستويات القياس (Levels of measurement):

إذ تصنف جميع البيانات والمعلومات على أنها بيانات نوعية أو كمية وهذا الأمر مقيد بأربعة مستويات أساسية للقياس (الأسمية، الترتيبية، الفاصلة، النسبية)، وهو تصنيف يستخدم لوصف طبيعة المعلومات حول

الأنماط التوقيعية، إذ يرتبط المستوى الاسمي بالمعلومات النوعية، في حين أن البيانات الكمية يمكن أن تكون عند مستويات القياس الترتيبية أو الفاصلة⁽⁹⁾.

علماء أن التصنيف الترتيبي، يستخدم في بعض الاحيان للبيانات النوعية الترتيبية التي تشير إلى معلومات وصفية حول الظواهر الجغرافية مع إدراك واضح بالترتيب الغير محدد كمياً، كتصنيف الطرق الى، الطرق الرئيسية، طرق ثانوية وطرق محورية...إلخ.

1-2-3. المتغيرات البصرية (Visual variables):

إن عملية الترميز تتم باستخدام اللغة الكرافيكية، فقد أشار (Elzakker 1993) إلى أن التواصل عن طريق اللغة والكلمات تستخدم لتقديم المعلومات إلى المتلقي، إذ تتكون كل كلمة من عدد من الحروف (أو العلامات) التي تشكل حجر بناء اللغة، وبالمثل فالرموز هي اللغة الرسومية للخرائط التي تضم أنواع أساسية من الاختلافات التي يمكن لأعيننا إدراكها وتستخدم كأحجار بناء أساسية لتمثيل المعلومات بيانياً⁽¹⁰⁾. ولهذه اللغة متغيرات تسمى بالمتغيرات البصرية التي تستخدم في بناء الرموز، وتعرف المتغيرات البصرية بأنها خصائص رمز يمكن تغييره لتغيير مظهره ومعناه⁽¹¹⁾، إذ يمكن تعديل مظهر الأشكال الهندسية الأساسية للخرائط (النقاط والخطوط والمضلعات) باستخدام أنواع متعدد من المتغيرات البصرية لتمييز كل رمز عن الآخر في الخريطة، وهذه المتغيرات هي التي ميزها بيرتين بستة أنواع اساسية هي (الشكل، اللون، الاتجاه، الحجم، النسج، القيمة الظلية)⁽¹²⁾. كما في الشكل (1)، التي تستخدم بشكل شائع لوصف الفروق المدركة في رموز الظواهر الجغرافية على الخرائط التي تشير دائماً إلى الظواهر الجغرافية في الواقع الحقيقي.

شكل (1) العلاقة بين استخدام المتغيرات البصرية ونمط التوقيع المكاني

	Shape	Size	Hue	Value	Pattern	Orientation
point						
line						
area	see pattern					

Source: Terry A. Slocum., et al. Op. Cit, p81.

1-3. خصائص الإدراك وقراءة الخرائط:

تُعرف خصائص الإدراك، بأنها قدرة المستخدم على الاهتمام بمؤثر بصري واحد بينما يتجاهل التأثير المربك للمؤثرات الأخرى. ففي سياق المحفزات البصرية المعقدة مثل الخريطة تتجلى خصائص الإدراك في أنها لها القدرة على الاهتمام بمتغيرات بصرية محددة مع تجاهل المتغيرات الأخرى⁽¹³⁾.

إذ يتمثل جوهر تصميم رموز الخرائط في أن الأنواع المختلفة من المعلومات الجغرافية يتم تمثيلها عن طريق المتغيرات البصرية ولكل منها خصائص إدراك خاصة بها يجب أن تتطابق مع طبيعة المعلومات المراد تمثيلها، فقد أثبتت دراسة (Elzaker 1993)، أن كل من هذه المتغيرات البصرية عند تطبيقها على مجموعة من الرموز ستخلق معاني معينة في أذهان مستخدمي الخرائط، لذا يتم تمييز أربع خصائص للإدراك: التجميعية، الانتقائية، الترتيبية، والكمية⁽¹⁴⁾. ينظر جدول (1)، فقد تحتوي المتغيرات المرئية على واحد أو أكثر من خصائص الإدراك هذه.

جدول (1) المتغيرات البصرية وعلاقتها بطبيعة البيانات

الخصائص الإدراكية	المتغيرات البصرية	شكل	الاتجاه	اللون	رمز البنية	القيمة	الحجم
ترابطي	+	+	+	+	o	-	-
انتقائي	-	-	o	++	+	+	+
ترتيب	-	-	-	-	o	++	+
كمي	-	-	-	-	-	-	++
++	جيد جداً	+	جيد	o	متوسط	-	رديء

Source: Corné P. J. M. van Elzaker(2004), The use of maps in the exploration of geographic data. dissertation of Doctor. Utrecht University, the Netherlands, p27.

مما سبق يبين أن خرائط استعمالات الأرض الحضرية في مدينة كركوك تقدم معلومات وصفية باستخدام الرموز ومتغيراتها البصرية، لذا فهي تقع ضمن المقياس الاسمي للبيانات باستثناء طبقة الطرق، التي تقع ضمن البيانات الترتيبية، أي أن المتغيرات البصرية التي تبين الاختلافات النوعية بين خصائص الأنماط التوقعية فيها هي (الشكل ودرجة اللون والاتجاه). ومن بين هذه المتغيرات الثلاث يعد اللون والشكل أبرز المتغيرات البصرية المستخدمة في تصميم رموز خرائط استعمالات الأرض الحضرية التي يمكن أن يكون لها أكبر تأثير على تصميم النماذج الخرائطية للمستويات الأدنى لنظام التصنيف وفقاً لمقياس الرسم المكاني.

1-4. تصميم الرموز الخاصة بالدراسة:

يساعد فهم المتغيرات البصرية وكيفية استخدامها في عملية تفسير الخريطة بشكل صحيح من جهة، واختيار الرموز الصحيحة للمعالم على الخريطة من جهة أخرى. فإذا لم يتمكن مستخدم الخريطة من معرفة ماهية الرمز أو ما يعنيه، فإن الخريطة تكون غير مفهومة أو مضللة، وبناء على ذلك فقد استخدمت الدراسة ثلاثة اعتبارات في عملية اختيار وتصميم الرموز الخاصة بالدراسة لتسهيل فهمها من قبل المستخدم وهي:-

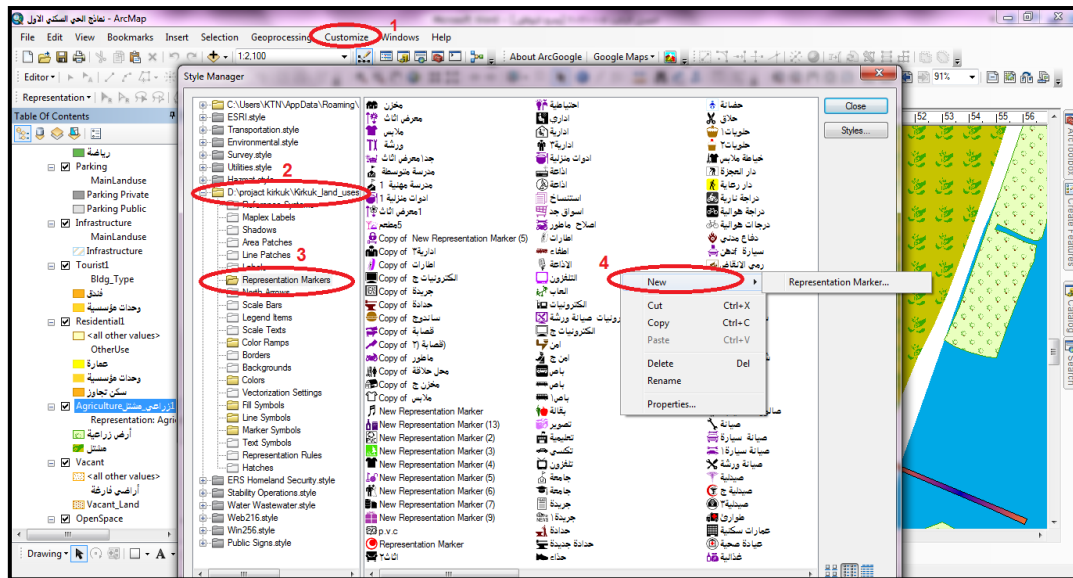
1- استخدم الرموز المألوفة في التعبير عن استعمال الأرض الحضرية، مثل الخط الأزرق لنهر أو مزرع أخضر لرقعة من المساحات الخضراء.

2- بالنسبة إلى استعمالات الأرض الحضرية التي لا تحتوي على ترميز مألوف يتم استخدام الرموز البديهية وذلك من خلال اختيار رمز يفهمه القراء بشكل حدسي، مثل الرموز التصويرية التي تعطي القراءة البصرية الجيدة دون الحاجة إلى مراجعة وسيلة الإيضاح في الخريطة.

3- يتم تقديم تفسيرات جيدة للرموز غير المألوفة أو الحدية من خلال تقديم شرحاً جيداً لها في وسيلة الإيضاح أو من خلال نص توضيحي على الخريطة لدلالة على ماهية الرمز.

لذا فبعد أن تمت تهيئة المقومات الأساسية لبناء وتصميم الرموز الخاصة بالدراسة تأتي مرحلة التصميم التي تتم عبر قاعدة البيانات ونمط الترميز الخاصة بالدراسة ليتم حفظها والتعديل عليها وإضافة رموز إليها عند الحاجة. إذ يمكن إنشاء وتصميم الرموز النقطية الصورية المقواة لهذه الدراسة من خلال الذهاب في الخطوة الاولى إلى نمط (Style Manager) ومنها إلى نمط الترميز الخاص بمدينة كركوك الذي تم أنشائه فيما سبق حيث توجد هناك إحدى الملفات الخاصة لحفظ الرموز في داخلها باسم (representation) خاصة لقواعد التمثيل وإدارتها وتعديلها، حيث سيتم تصميم وتخزين جميع قواعد التمثيل التي يتم انشائها في هذا الملف، بصرف النظر عن نوع الشكل الهندسي المقصود عرضها معاً في مجلد قواعد التمثيل بأحد الأنماط الثلاث الخاصة بالدراسة. ينظر شكل (2).

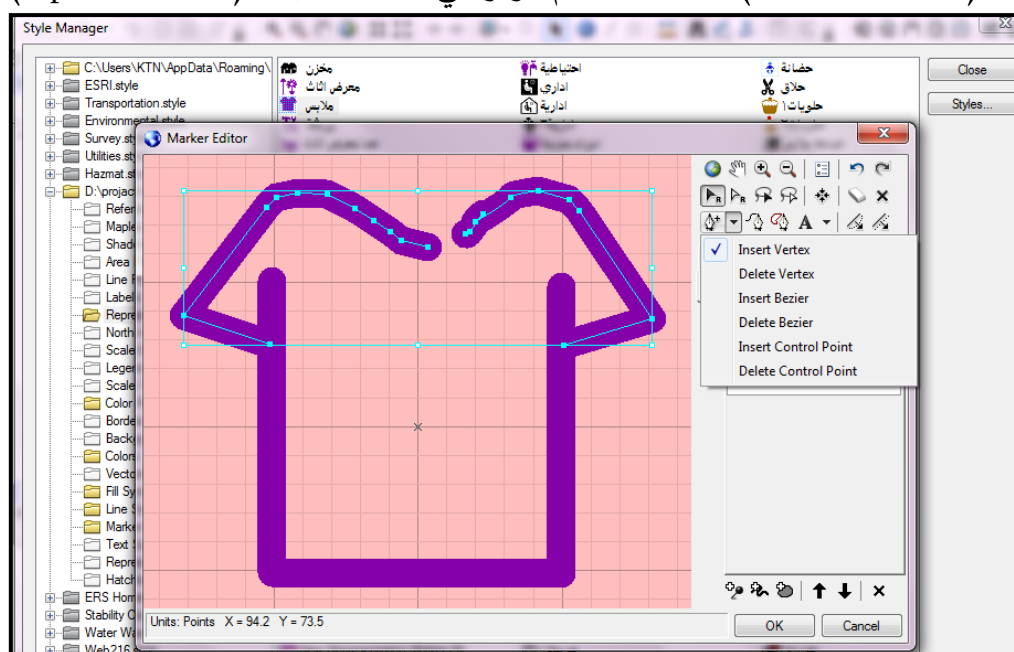
شكل (2) خطوات عملية البدء بتصميم الرموز الصورية داخل ملف الـ (representation)



بعد أن تم اختيار الرموز المساحية ومتغيراتها البصرية الخاصة بكل فئة من فئات التصنيف المقترح بقي أن يتم تصميم الرموز الصورية والنصية التي ستوقع عليها في تكوين الرمز المقوى ويتم ذلك من خلال اختيار (representation Marker) ستظهر نافذة (Marker Editor) التي تملأ لوحة العرض يمكن من خلالها القيام بعملية تصميم واستدعاء وتحسين الرموز التصويرية، إذ تتكون هذه النافذة من لوحة عرض يتم رسم الرمز في داخلها من خلال مجموعة أدوات مساعدة في التصميم لتعديل وحفظ وتكبير وتصغير الرمز المصمم وغيرها من الأدوات التي يحتويها أي برنامج للتصميم الجرافيكي ينظر شكل (3)، لذا فقد تم تصميم وتحسين جميع الرموز الخاصة بهذه الدراسة عبر هذه الأداة ليتم استخدامها فيما بعد في عملية تصميم النماذج الاختبارية للمقاييس الثلاثة الخاصة بالدراسة.

شكل (3)

نافذه (Marker Editor) الخاصة بتصميم الرمز في قاعدة التمثيل الـ (representation)



1-5-1. تصميم النماذج الاختبارية لنظام الترميز المقترح وتحليلها إحصائياً:

1-1-5-1. أسلوب الاختيار وإجراءاته:

تم إجراء تجربة مضبوطة لتقييم التباين في الأداء عبر مختلف حلول تصميم رموز خريطة استعمالات الأرض الحضرية، فكان الغرض من الدراسة هو الفحص التجريبي لكيفية إدراك أنواع رموز الخرائط المختلفة والظروف الانتقائية المختلفة لمهام قراءة خرائط استعمالات الأرض الحضرية، وإذا كان هذا المستوى من الإدراك يختلف وفقاً للاختلافات في خبرة قارئ الخريطة. لذا فقد تم تصميم التجربة للتوفيق جزئياً على الأقل بين الأساليب المستخدمة في التصنيف السريع والطرق المستخدمة في اختبار أداء رسم الخرائط، فقد تضمن الاختبار مطالبة المشاركين بأداء مجموعة مختارة من مهام قراءة الخرائط عبر ثلاث أنواع مختلفة من الخرائط للمستويات القياس الثلاثة الخاصة بالدراسة، وتسجيل دقتها ووقت الاستجابة لكل سؤال، فضلاً عن تضمن الاختبار أيضاً أسئلة حول التفضيلات الشخصية للمستخدمين لأنواع الخرائط المختلفة.

1-1-5-2. عينة الدراسة:

اختيرت عينة عشوائية من (65) مشاركاً، وقد تم اختبار غالبية المشاركين من طلبة الدراسات العليا لقسم الجغرافيا بجامعة تكريت (كلية التربية للعلوم الانسانية وكلية الآداب، وجامعة الموصل، كركوك، معهد التخطيط الحضري، كلية التخطيط العمراني)، على الرغم من أن الدراسة كانت مفتوحة لأي مشارك مهتم، إذ تم اختيار المشاركين بشكل هادف لتمثيل مجموعة من الخبرات والمعرفة في مجال رسم وترميز الخرائط.

1-1-5-3. النماذج المستخدمة في الاختبار:

لتحقيق هدف الدراسة في تصميم النماذج المقترحة التي يجب أن تتوفر فيها البساطة والواقعية والوضوح ودقة التصميم، قام الباحث بتصميم نماذج من الرموز المقترحة بحيث تحافظ على الإطار العام وخصوصية

خريطة استعمالات الأرض الحضرية ومستخداميها، وقد تم وضع أسئلة لكل نموذج لتكون مؤشراً يستفاد منها في القيام بالاختبار، لذا فقد تم تصميم ثلاثة أنواع من خرائط استعمالات الأرض الحضرية في مدينة كركوك على مستوى العام للمدينة والقطاع والحي السكني ينظر ملحق (1، 2، 3)، الغاية من هذه التجربة هي مقارنة فعالية الخرائط التصحيحية ذات المتغير الواحد (القابلة للفصل) والمتغيرين (القابلة للتكامل). لذا فقد تم اختيار وتصميم أنواع الخرائط هذه بناءً على استخدام خاصية الفصل والتكامل لأبعاد الرموز والمتغيرات البصرية الموقعة على النموذج الخرائطي، حيث تعتمد هاتان الخاصيتان على الطريقة التي يدركها المستخدم عند قراءته للخريطة، فإذا كان هناك أبعاد توقيعية ومتغيرات بصرية يستطيع القارئ من خلالها قراءته الرمز بشكل منفرد فتعرف هذه الخاصية بقابلة للفصل لأن المستخدم أستطاع التعرف على الاستعمال الحضري المرمز وفقاً لأبعاده البصرية دون تدخل المؤثرات الأخرى التي يضعها المصمم على الخريطة، والعكس تماماً في خاصية الإدراك القابلة للتكامل حيث يضطر المستخدم إلى استخدام الأبعاد الناشئة للرمز المقوى عند قراءة النموذج الاختباري.

1-5-1-4. الإجراء وطريقة الاختبار:

بعد تحديد النماذج الاختبارية وتصميمها تأتي مرحلة إجراء الاختبار بالتفصيل. فقد استندت الأسئلة المطروحة إلى مناقشة مهام قراءة الخرائط، حيث تمثل الأسئلة التي تم النظر فيها مجموعة من ثلاثة معايير:

- هدف البحث: تحديد (إيجاد رمز ما من خريطة الحي السكني أو القطاع السكني)
- محور البحث: محور المعلومات الذي من خلاله يقوم المستخدم بتحديد هوية الرمز، يتضمن هذه المحاور إعطاء خريطة موزع عليها مجموعة من الرموز يطلب من المستخدم تحديد هوية رموز ما والتعرف عليه.
- مستوى القراءة: يمكن أداء المهام أما على مستوى حي السكني (بالنظر إلى وحدات الخريطة الفردية) أو المستوى القطاعي والعام للمدينة (بالنظر إلى المناطق المكونة من وحدات متعددة).

يؤدي الجمع بين هذه العوامل الثلاثة إلى 24 مهمة محتملة لقراءة النماذج الاختبارية. وجاء أسلوب الاختبار بأن يعرض النموذج أمام المستخدم ثم تطرح عليه الأسئلة والمطلوب منه الإجابة عنها من ملاحظته للنموذج وتسجيل الوقت المستغرق في التعرف على الرمز، بالإضافة إلى ذلك، يقوم المشارك بالجزء الذي يستغرق وقتاً في ملء الاستبيان، ومع ذلك، فإن صلاحية هذه الطريقة قد تكون ليست بالمستوى المطلوب لأن المستخدم قد يسيء تفسير السؤال، لتعزيز صحة الإجابة كان الباحث حاضراً في أغلب الاختبارات مع المستخدم وشرح الأسئلة حينما يجد المستخدم صعوبة في الفهم. وتكون الأسئلة على النحو الآتي:-

السؤال الأول هنالك رموز لاستعمالات الأرض السكنية؟ حدد رموز الوحدات السكنية العائلية وأنواعها. وهكذا لبقية الرموز .

السؤال الثاني:- هنالك رموز لاستعمالات الأرض الخدمية؟ حدد رموز الخدمات وأنواعها. وهكذا لبقية الرموز.

السؤال الثالث هنالك رموز لاستعمالات الأرض للنقل؟ حدد رموز مواقف السيارات وأنواعها. وهكذا لبقية الرموز

(3) الجزء الأخير من الاختبار، الذي يقيس تفضيل المستخدم لأنواع الخرائط الست المصممة للمستويات

الثلاثة الخاصة بمدية كركوك، فقد أعاد هذا الجزء تقييم النماذج، وطلب من المشاركين تقييمها من 0 إلى 5

على المقاييس التالية وهي معدلة عن الباحثة (Anna Leonowicz)⁽¹⁵⁾:-

1. عدم القدرة على الإبصار ↔ جذابة بصرياً.
2. سيئة ↔ جيدة.
3. صعوبة القراءة ↔ سهولة القراءة.
4. تصميم الخرائط غير معتاد ↔ معتاد.
5. لا تظهر التوزيعات الفردية بوضوح ↔ تظهر التوزيعات الفردية بوضوح.
6. لا أستطيع الحكم على قرب العلاقة ↔ يمكنني الحكم على قرب العلاقة.

1-5-2. التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (SPSS) لعينة الدراسة:

بعد عملية جمع البيانات الخاصة بالاختبار، تم ترميز الاستبانة وإدخالها إلى الحاسوب، باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية (SPSS.25 Ver.) لمعالجة البيانات، واستخراج النتائج، وللإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار مدى كفاءة نظام التصنيف والترميز المقترح، تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:-

أولاً: الأساليب الإحصائية الوصفية Descriptive Statistical Methods

تم استخدام هذا النوع من الإحصاءات بشكل عام للحصول على قراءات عامة عن خصائص عينة الدراسة ومتغيراتها، حيث تضمنت (الإعداد والنسب، المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، الخطأ المعياري). ولقياس استجابات أفراد العينة على فقرات الدراسة، تم استخدام مقياس "ليكرت" (Likert Scale) الخماسي وذلك كما هو مبين في جدول (2)، من أجل الوصول إلى نتائج الدراسة المختلفة، والتعرف إلى مدى الموافقة على أسئلة فقرات النماذج الاختبارية المختلفة، وقد ترجمت الاستجابات أثناء التحليل بصور رتيبه متدرجة من الأدنى إلى الأعلى، وذلك من أجل تسهيل فهم النتائج وتفسيرها.

جدول (2) درجة مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale)

الاستجابة	لا اوافق بشدة	اوافق	محايد	موافق	موافق بشدة
الدرجة	1	2	3	4	5
فئة الوسط الحسابي	1.8 - 1	2.6 - 1.8	3.4 - 2.6	4.2 - 3.4	5 - 4.2
درجة الموافقة	منخفضة جداً	منخفضة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة جداً

المصدر: محمد عبد اشتوي، عودة الله بدوي مشارقه، درجة تو افر الصحة التنظيمية من وجهة نظر العاملين في البلديات الفلسطينية: دراسة ميدانية (بلدية البيرة)، المجلة العربية للإدارة، مج 39، ع 44، 2019، ص132.

ثانياً: الأساليب الإحصائية التحليلية Analytical Statistical Methods

1- اختبار تحليل التباين (ANOVA)

يستخدم تحليل التباين الأحادي في التحقق من دلالة الفروق بين متوسطات ثلاث مجموعات أو أكثر في متغير تابع واحد ويتم ذلك من خلال المقارنة بين المتوسطات جميعها في أن واحد بدلاً عن إجراء مقارنات ثنائية عن طريق اختبار "ت" لأن هذا الإجراء يزيد من احتمال الخطأ من النوع الأول (a) لكل التجربة⁽¹⁶⁾.

وتتم صياغة فرضيات تحليل التباين (ANOVA) كالآتي:-

- الفرضية الصفرية H0 : لا توجد فروق بين متوسطات المجموعات الثلاثة.

• الفرضية البديلة HA: توجد فروق بين متوسطات المجموعات الثلاثة.

ففي حالة قبول الفرض العدم $\text{sig} > \alpha$ يعني عدم معنوية (لا يوجد اختلاف) اختبار (F) ويؤكد أن العينات مسحوبة من نفس المجتمع.

أما في حالة قبول الفرض البديل $\text{sig} < \alpha$ فقبول الفرض البديل يعني معنوية (يوجد اختلاف) اختبار (F) وإن هناك زوج واحد على الأقل من المجموعات الفرق بينهما معنوي لذلك نقوم بعمل اختبارات بعديه لتظهر المجموعات المعنوية⁽¹⁷⁾.

2- الاختبارات البعدية (post-Hoc multiple comparisons)

عندما يتم رفض الفرضية الصفرية فهذا يعني وجود دلالة إحصائية للاختلاف بين متوسطات المجموعات، بالتالي يكون الباحث بحاجة إلى تحديد أي من متوسطات المجموعات تختلف عن بعضها البعض، لذا يأتي دور إجراء المقارنات البعدية لتحديد الفروق بين متوسطات المجموعات. ومن أهم هذه الطرائق: اختبار (Tukey) إذ يستخدم هذا الاختبار للمقارنة بين المتوسطات أو التوصل إلى قرار يتعلق بوجود أو عدم وجود فروق بين متوسطات الأداء عند المجموعات، كما يهدف إلى معرفة المتغيرات التي سببت الاختلاف بين المتوسطات⁽¹⁸⁾. وفيما يلي التحليل الإحصائي لمكونات نظام التصنيف والترميز المقترح الخاص باستعمالات الأرض الحضرية في مدينة كركوك وهي كما يلي:-

1-2-5-1. دقة التعرف على الرموز المقترحة:

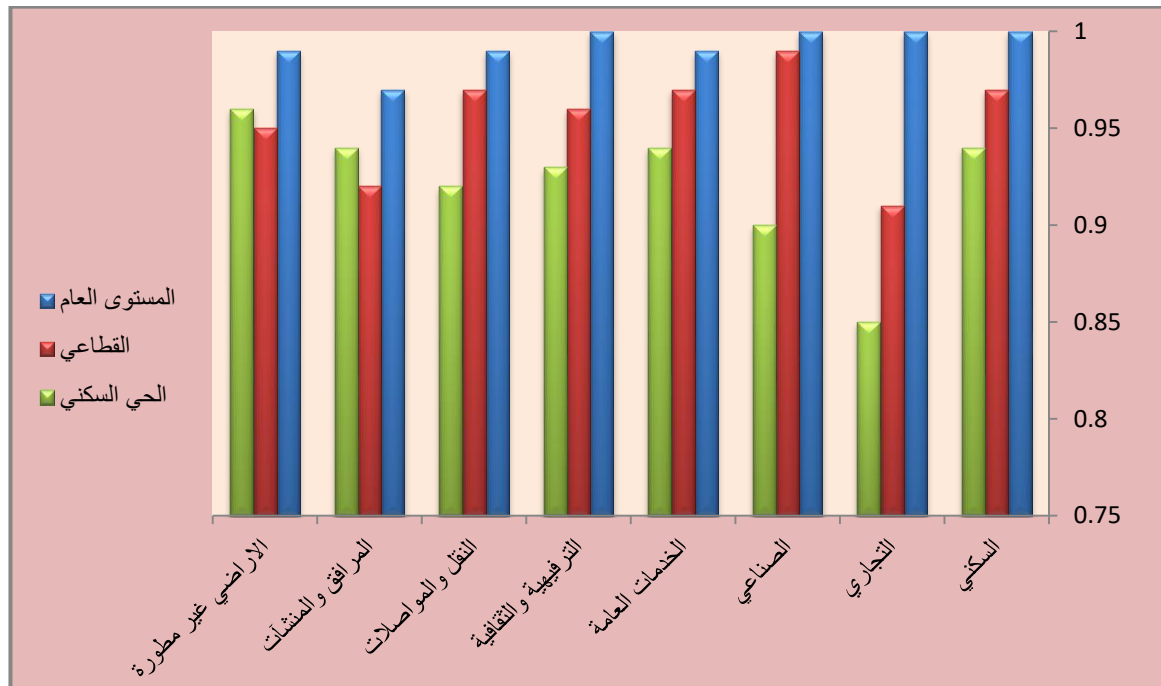
نجح المشاركون في الاختبار بالإجابة بدقة على الأسئلة الـ(48)، الخاصة بهذا الجزء من الدراسة. فقد كانت نسبة الدقة العالمية للمشاركين (95.7%)، كان معدل دقة (17) سؤالاً من أصل (48) سؤالاً بنسبة (100%). أي أن ما يقرب من (35%) من أسئلة النماذج الاختبارية الخاصة بتحديد هوية الرموز أجاب عليها كل مشارك بشكل صحيح. إلا أنه من الصعب شرح الفرق في دقة الأداء عبر مهام المستويات الثلاثة المختلفة، فقد جاءت أفضل وأعلى المهام أداءً من حيث متوسط الأداء عبر نوع الخريطة، في الأسئلة الواردة لنموذج المستوى العام للمدينة، إذ بلغ معدل الدقة الإجمالي لأسئلة هذا المحور قرابة (99.3%). نظراً لبساطة صياغة أسئلة هذا محور، والطبيعة البسيطة في تحديد أنواع الفئات والرموز التي تخضع في اختيارها لنظم عالمية، لذا تتجنب الاختبار ما يمكن أن يكون خطأ في قراءة الخريطة على المستوى العام للمدينة. أما أقل النماذج دقة فكان لخريطة نموذج الاختبار للمستوى القطاع والحي السكني بدقة بلغت (95.5%، 92.3%)، على التوالي جدول (3) وشكل (4). وقد يكون الأداء الضعيف نسبياً في هذه المستويات من النماذج الاختبارية يعود إلى الطريقة المحددة التي تم بها إنشاء الرموز في هذه الدراسة، على الرغم من نجاعة اللون في الخاصية الإدراكية الانتقائية إلا أن تدرجات اللون لبعض الاستعمالات كالتجاري مثلاً، يكون من الصعب تحقيق التباين بين الرموز النقطي التصويرية ذي الخاصية التجميعية وخلفيتها من النمط المساحي ذي المتغير اللوني ذي الخاصية الانتقائية؛ فقد يتسبب هذا الخطأ بين بروز الخصائص الإدراكية للرمز في قراءة خاطئة عند الإجابة على السؤال الخاص بهذا المحور، لذا يمكن أن يؤدي التباين الأقوى بين القيم الأفتح والأغمق لكل من المقدمة والخلفية إلى التخفيف من أي أخطاء في قراءة الرموز والفئات للمستويات المكانية الأدنى في نظام التصنيف الخاص بالمدينة.

جدول (3) دقة تحديد رموز النظام المقترح بحسب مهام قراءة الخريطة

المستوى المكاني الاستعمالات	المستوى العام	القطاعي	الحي السكني	المتوسط
السكني	1.00	0.97	0.94	0.970
التجاري	1.00	0.91	0.85	0.920
الصناعي	1.00	0.99	0.90	0.963
الخدمات العامة	0.99	0.97	0.94	0.967
الترفيهية والثقافية	1.00	0.96	0.93	0.963
النقل والمواصلات	0.99	0.97	0.92	0.960
المرافق والمنشآت	0.97	0.92	0.94	0.943
الاراضي غير مطورة	0.99	0.95	0.96	0.967
المتوسط	0.993	0.955	0.923	0.957

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

شكل (4) معدلات الدقة لاستعمالات الأرض الحضرية.



المصدر: تنظيم الباحث اعتمادا على بيانات جدول (3) ومخرجات برنامج (اكسل).

التفسير البديل لاختلافات الدقة عبر المستويات المكانية هو تأثير الاختلاف في دقة كل استعمال من استعمالات الأرض الحضرية، فقد كانت أعلى معدلات دقة بين الاستعمالات هي لصالح الاستعمال السكني بدقة بلغت (97.0%) وأقلها من حيث الدقة كانت في الاستعمال التجاري التي بلغت (92.0%)، على التوالي، كما سجلت جمع استعمالات الأرض الحضرية معدلات دقة أعلى من (90%)، لمعظم أنواع خرائط النماذج الاختبارية، باستثناء الاستعمال التجاري في خريطة نموذج الحي السكني، التي كان لها معدل دقة (85%) لهذه المهمة وهي أدنى معدل دقة لأي مجموعة من أنواع خرائط النماذج الاختبارية والاستعمالات الأرض الحضرية في المدينة،

يعزى الأداء الضعيف نسبياً لمعدلات الدقة في هذا الاستعمال للطريقة المحددة في تقسيم فئات عدة ضمن نظام التصنيف لهذا المستوى نظراً لتنوع أقسامه الفرعية وما ترتب عليه من رموز تعبر عن كل فئة مما أدى إلى انخفاض معدلات الدقة عن باقي الاستعمالات المتعددة في هذه الدراسة.

وقد تم استخدام تحليل التباين للكشف عن أي فروق محتملة بين معدلات الدقة سواء كان على مستوى المكاني للنموذج أو على تبيان فئات استعمالات الأرض الحضرية في كل نموذج من النماذج الاختبارية المستخدمة في الدراسة، لم يُظهر تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمعدلات الدقة بين التجارب فروق ذات دلالة إحصائية عبر أنواع النماذج المستخدمة في الاختبار، بينما أظهرت نتائج تحليل (ANOVA) فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستعمالات الأرض الحضرية، إذ بلغت قيمة (Sig) دلالة بلغت (0.044)، وهي أقل من القيمة المعنوية (0.05). ينظر جدول (4)، مما يعني أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية، ولكون القيمة المحسوبة (F) أكبر من القيمة الجدولية فيتم رفض الفرض الصفري القائل بتساوي المتوسطات ويقبل الفرض البديل بعدم تساوي المتوسطات بين المجموعات. لذا فقد كان للاختلافات في معدلات دقة المشاركين حول قراءة وتحديد فئات التصنيف والترميز وزناً كبيراً في اختلافات القراءة لكل استعمال من استعمالات الأرض الحضرية لكل نموذج اختبائي بين مستخدمي أنواع الخرائط المختلفة.

جدول (4)

نتائج تحليل (ANOVA) لبيان الفروقات الفردية بين المتوسطات الحسابية لبيانات الدقة

قيمة (Sig)	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجة الحرية (df)	مجموع المربعات	مصدر التباين
.044	3.175	.385	7	2.695	بين المجموعات
		.121	57	6.912	ضمن المجموعات
			64	9.607	الكلي

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

1-5-2. وقت الاستجابة:

اختلفت أوقات الاستجابة في قراءة الرموز وما تضمنه من فئات تصنيف لاستعمالات الأرض الحضرية بشكل ملحوظ عبر المستوى المكاني للمدينة ونوعية الاستعمال الحضري، عبر أنواع الخرائط المختلفة المستخدمة في الاختبار، فقد تم العثور على أدنى متوسط في الاستجابة لنموذج المستوى العام للمدينة (11.42 ثانية) وأعلى تم العثور عليه في نموذج مستوى الحي السكني (23.32 ثانية).

ولدى مقارنة نتائج الاختبار للنماذج مجتمعه يظهر أن جميعها مقبولة من قبل المستخدمين لحصولها على متوسط حال لم يتجاوز الـ (17) ثانية كمتوسط الوقت مع تباين قليل جداً، أي أن النتائج جاءت دون الـ (20) ثانية التي تعد بمثابة وقت لقياس سرعة الإدراك، وكان في الاعتقاد أن نزيد في مجتمع العينة كماً ونوعاً إلا أن الدراسة أكتفت بهذا العدد، وذلك لأن النتائج التي تم التوصل إليها جاءت كلها دون الـ (20) ثانية. ويعزى ذلك إلى أن النظام الرمزي المقترح قد أستوفي الشروط التي وقعت من أجله، وكما في جدول (20) الذي يبين

أن المستويات بشكل عام كانت مقارنة في نتائجها مع فارق نسبي في المتوسطات الحسابية للنماذج الاختبارية التي بلغت (11.42, 15.04, 23.32) ثانية، على التوالي للمستويات المكانية الثلاثة. ويعزى هذا الاختلاف بين متوسطات النماذج الاختبارية على المستوى العام والقطاعي والحي السكني إلى أن الرموز لبعض الاستعمالات غير مألوفة وأقل استخداماً من بقية رموز الاستعمالات الأخرى، فضلاً عن تباين عدد الفئات الظاهرة في كل مستوى من مستويات النماذج مما يزيد في عدد الفئات والرموز وبدوره تزيد متوسط الاستجابة في التعرف على الرمز. ولم يقتصر هذا على المتوسط الحسابي العام للنماذج الاختبارية وإنما كان هنالك تباين نسبي واضح بين متوسط أنواع استعمالات الأرض الحضرية لمجموع النماذج، فقد تراوحت المتوسطات بين الأعلى الذي بلغ (20.20) ثانية لرموز الاستعمال التجاري إلى أدنى متوسط حسابي لوقت استجابة بلغ (14.32) ثانية بالنسبة للاستعمال السكني قياساً برموز الاستعمالات الأخرى التي جاءت بين هذين المعدلين، ويعزى السبب في زيادة متوسط الاستجابة في الاستعمال التجاري إلى التنوع الكبير في تقسيم فئات هذا الاستعمال ضمن مستوى الحي السكني، بالأخص إذا علمنا أن النموذج المختار لتمثيل هذا المستوى يقع في المنطقة المركزية من المدينة، وما تمثله من تنوع وتعقد شديد في توزيع الاستعمالات الأرض الحضرية، أما المستوى الرابع على مستوى المحلة فإنه لم يدخل بالاختبار وذلك لأنه يقيس شكل وحجم الرموز التصويرية التي صممت بنفس الرموز في المستوى الثالث.

جدول (5) المتوسط الحسابي لنتائج اختبار أوقات الاستجابة لرموز النظام المقترح.

المستوى العام	القطاعي	الحي السكني	المتوسط (ثانية)
السكني	10.71	13.72	14.32
التجاري	11.69	17.84	20.20
الصناعي	10.45	15.08	16.51
الخدمات العامة	11.38	14.38	16.54
الترفيهية والثقافية	11.25	15.25	16.84
النقل والمواصلات	11.54	13.08	14.36
المرافق والمنشآت	13.46	17.08	19.10
الأراضي غير مطورة	10.86	13.85	14.85
المتوسط (ثانية)	11.42	15.04	23.32

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

بالنظر إلى بيانات جدول (5) اعلاه، فإن أداء الاستعمال التجاري يستحق الاهتمام، فقد كان أدائه أبطأ بكثير من متوسط العام للنماذج الثلاثة، وفي جميع الحالات كانت هذه النتائج ذات دلالة إحصائية عند ($p < 0.05$)، إذ يتضمن قراءة هذا الاستعمال أداءً أبطأ من الاستعمالات الأخرى في جميع أسئلة النماذج الاختبارية الخاصة بالدراسة. بشكل عام، استجاب المشاركون للاستعمال التجاري بـ (11.69) ثانية في المستوى العام أبطأ من المتوسط في القطاع السكني (17.84) ثانية أبطأ في الحي السكني (31.08) ثانية. هناك تفسيران محتملان للأداء الضعيف بشكل ملحوظ للاستعمال التجاري. أولاً، قد يكون تقسيم فئات التصنيف نفسها غير

متعارف عليها لترميز هذه المجموعة من البيانات الأسمية. إذ تتمثل إحدى طرق قراءة الصورة الرمزية للاستعمال التجاري وخصوصاً على المستوى الحي السكني إلى محاولة قراءته بشكل مشابه لما يمثله الرمز في الواقع الحقيقي، مع وجود مفتاح الخريطة الذي يشير في الغالب إلى أنواع الرموز وما تمثله، فقد يربط المشاهدون بدلاً من ذلك شكل الرمز بالواقع التصوري، وهو ارتباط لن يساعد على التعرف على الرمز دائماً وقد يتداخل فعلياً مع القدرة على تفسير الصور الرمزية المحكية في مفتاح الخريطة.

بدلاً من ذلك، قد يكون السبب هو أن الاستعمال التجاري يفشل ببساطة في توفير أي أبعاد ناشئة مقنعة للقارئ عند دمج أكثر من بعدين في تمثيل النوع التجاري ضمن فئات المستويات الأدنى لنظام التصنيف عند تجميعها معاً في الخريطة، فقد يفشل الاستعمال التجاري في تشكيل أي أبعاد ناشئة بديهية على الفور، بل تتطلب من المستخدم التمهّل قليلاً ليربط بين خلفية الرمز ومقدمته ليتسنى له التعرف على الرمز. هذا التفسير يفسر بشكل خاص الأداء الضعيف للصورة الرمزية في ارتفاع متوسطات الاستجابة لأسئلة قراءة هذا الاستعمال في النماذج الثلاثة، أيّاً كان السبب، فإن حقيقة أن أوقات رد الفعل على الصورة الرمزية كانت بطيئة إدراكياً تدعو للتساؤل حول الاستخدام المستمر لهذا الرموز والفئات كحل لتمثيل هذا النوع من الاستعمالات.

في النماذج الاختبارية الثلاثة، كان استعمالات المرافق والمنشآت العامة أبطأ من باقي أنواع الاستعمالات التي تم اختبارها عدا الاستعمال التجاري. إذ بلغ متوسط الاستجابة (19.10) ثانية وهو أعلى من المتوسط العام في هذه المهمة. ويعزى ذلك إلى صعوبات التباين المتأصلة في تصميم رمز المرافق والمنشآت عاملاً محتملاً في ارتفاع أوقات الاستجابة. ومن الغريب أن قراءة الاستعمال السكني كان من بين الأبطأ في النموذج الثالث، لكنها حققت أداءً أفضل من الخرائط الأخرى في مستوى المدينة العام أسرع بمقدار (2.27) ثانية من المتوسط العام. من المحتمل أن يرجع هذا الاختلاف إلى قدرة المختبرين على تجميع تقارب التدرجات اللونية بشكل مرئي من جهة، وتقارب الرموز المساحية والنقطية النصية من جهة أخرى، وتشكيل ما يشبه إشارة بصرية أكثر في التعرف على الأنواع الفرعية لهذا الاستعمال. لذا كانت قراءة التمثيل ذو الرموز المتدرجة أفضل من الاستعمالات الأخرى ككل. كما تعد أوقات الاستجابة السريعة لاستعمالات الأرض في النقل والمواصلات على الرغم من تنوعها في مهمة قراءة النماذج الاختبارية أسرع بـ (2.23) ثانية من المتوسط العام مفاجئة، لا سيما بالنظر إلى أن هذا التأثير لم يظهر في مهمة قراءة الاستعمال في نموذج المستوى العام. فمن المفترض أن يكون ارتفاع متوسط قراءة هذه الاستعمال في المستويات الأخرى جاء نتيجة فعالية إدراك رموزه بشكل حدسي من خلال توزيعها على سطح الخريطة. بدلاً من ذلك، قد يكون هذا انعكاساً للتصميم التصويري مع إمكانية فصل الرمز المتدرج لطرق النقل، لذا كان المشاهدون قادرين على حضور الرموز المتدرجة مع تدخل ضئيل من النص التوضيحي الأساسي في التعبير عن فئات مواقف السيارات التي تتدرج تحت هذا الاستعمال.

أخيراً، كانت المهمة العامة في قراءة الاستعمالات الخدمية والترفيهية في النماذج الاختبارية مدعومة جيداً برموز لونية متدرجة، فضلاً عن رموز تصويرية فعالة، لذا فقد جاءت المتوسطات العامة لقراءة كلا الاستعمالين متقاربة (16.54، 16.84) ثانية على التوالي، وهذه الاستجابة قريبة جداً عن المتوسط العام البالغ (16.59) ثانية، يعزى ذلك إلى أن هذه الاستعمالات مدعومة بشكل كبير بواسطة الصورة الرمزية

التصويرية التي تحتوي على إشارة بصرية قوية جداً في قراءة الرمز، كما توفر القراءة الرمزية في هذه الاستعمالات إلى إمكانية الفصل بين المتغيرين المساحي والنقطي من جهة، والاستفادة من مفتاح الخريطة لتحديد قيمة كل فئة من جهة أخرى، فقد يحتاج القارئ فقط إلى مطابقة تدرجات الألوان مع الرموز التصويرية في وسيلة الإيضاح، وتجنب الحاجة إلى الاهتمام بمتغيرات البيانات الأخرى. لذا تقل متوسطات الإجابة على السؤال من خلال الاهتمام بهذه الخاصية من الترميز. وعند تطبيق تحليل التباين الأحادي باستخدام (ANOVA) لمعرفة التباين بين متوسطات الاستجابة للنماذج الاختبارية وباستخدام جدول (6) أظهرت أوقات الاستجابة اختلافات ذات دلالة إحصائية عبر كل مستوى من مستويات المدينة والاستعمال الحضري فيها، وقد تم اتخاذ القرار بالنظر إلى قيمة (F) الجدولية التي تشير إلى نسبة كبيرة من الاختلافات بين المتوسطات وقيمة (P-Value) التي تساوي صفر. لذا يمكن رفض فرضية العدم القائلة بتساوي المتوسطات عند استخدام درجة معنوية (5%)، وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود اختلافات بين متوسطات الاستجابة في قراءة النماذج الخرائطية كنتيجة لاختلاف متوسطات الاستعمالات الأرض الحضرية لكل نموذج، إذ تشير هذه الاختلافات إلى أن اختيار نوع الخريطة مع ما تحتويه من فئات ورموز له تأثيرات مهمة على كيفية قدرة المستخدمين بشكل حدسي على استخراج رموز ومعلومات مختلفة من الخريطة.

جدول (6) نتائج تحليل (ANOVA) الخاصة لبيانات أوقات الاستجابة

خصائص وقت الاستجابة	مجموع المربعات	درجة الحرية (df)	متوسط المربعات	قيمة (F)	قيمة (Sig)
بين المجموعات	598.555	2	299.278	39.856	.000
داخل المجموعات	157.690	21	7.509		
مجموع	756.245	23			

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

بعد أن أظهرت نتائج تطبيق تحليل التباين الأحادي وجود فروق معنوية بين المتوسطات يبقى السؤال هل جميع المتوسطات المستخدمة في متوسط الاستجابة للنماذج الثلاثة تختلف عن بعضها البعض؟. أم أن أحد المتوسطات يختلف عن البقية؟ يمكن تحقيق الإجابة على هذا التساؤل باستخدام المقارنات المتعدد الخاصة بنتائج اختبار تيوكي (Tukey Test) الذي يعنى بالبحث عن الفروقات الجوهرية بين المتوسطات المختلفة، فعند تطبيق هذا الاختبار لمعرفة الاختلاف بين متوسطات المستويات المكانية الثلاث الخاصة بالدراسة لأنواع الخرائط المختلفة، وجدت مقارنة زوجية للوسائل اختبار (Tukey HSD) وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية (عند $p < 0.039$) بين المجموعة الأولى التي تمثل عينة الاختبار على المستوى العام للمدينة والمجموعة الثانية التي تمثل العينة التي اختبرت على المستوى القطاعي للمدينة. كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية أقل من (0.01) بين المجموعة الأولى والثالثة وبين المجموعة الثانية والثالثة، مما يعني أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية أقل (0.05) $p <$ ، ينظر جدول (7)، بين كل مجموعة من مجموعات النماذج الاختبارية الثلاثة المعبرة عن استعمالات الأرض الحضرية وفئاتها المختلفة وأنها تؤثر في بعضها بعضاً بمستويات متباينة، يعني

ذلك أنه كلما تم الانتقال من مستوى العام للمدينة ونزولاً تزداد الاختلافات في عدد الفئات والرموز الخاصة بتمثيلها، مما يعني الزيادة المطردة مع زيادة متوسطات الاستجابة لأسئلة كل نموذج من النماذج الاختبارية، مما قد يمثل هذا استنتاجاً في أن إجابة المشاركين تمتاز بالتأني على أسئلة المستويات الأدنى، وذلك لاستحضار التمثيل الفردي لرموز داخل النموذج الاختباري، بدلاً من محاولة استخدام الأبعاد التي تمت إضافتها من خلال مزج بين النمط المساحي والنقطي لإنشاء فهم سريع لفئات استعمال الأرض الحضرية داخل كل مستوى من مستويات المدينة الأدنى.

جدول (7) مقارنات المتوسطات المتعددة لأوقات الاستجابة بحسب اختبار (Tukey HSD)

مجاميع (I)	مجاميع (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	قيمة (Sig)	95% Confidence Interval	
					الحد الأدنى Lower Bound	الحد الأعلى Upper Bound
1.00 مستوى المدينة	2.00 القطاع	-3.61750*	1.37013	.039	-7.0710-	-.1640-
	3.00 الحي السكن	-11.92875*	1.37013	.000	-15.3823-	-8.4752-
2.00 القطاع	1.00 المدينة	3.61750*	1.37013	.039	.1640	7.0710
	3.00 الحي السكني	-8.31125*	1.37013	.000	-11.7648-	-4.8577-
3.00 الحي السكني	1.00 المدينة	11.92875*	1.37013	.000	8.4752	15.3823
	2.00 القطاع	8.31125*	1.37013	.000	4.8577	11.7648
*. الفرق المتوسط مهم عند مستوى معنوية 0.05.						

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

1-5-2-3. تفضيلات المستخدم:

أظهرت الأسئلة الختامية حول تفضيلات المستخدم اختلافات واضحة بين متوسطات الإجابة لتقييم أنواع النماذج الاختبارية المستخدمة في الاختبار، فقد كشف جدول (8) الخاص بتحليل التباين (ANOVA) بين المجموعات فروق ذات دلالة إحصائية لكيفية تصنيف تقييم المستخدمين لأنواع الخرائط، فقد بلغت قيمة $p = 0.003$. وهي أقل من (5%) مما يعني أن هناك تباين بين متوسطات التقييم للنماذج الاختبارية، يظهر ذلك جلياً من خلال النظر في بيانات جدول (9) الذي يقدم ملخصاً لدرجات ليكرت الخماسية.

باستخدام متوسط الدرجات، تم الحكم على النموذج المكاني للقطاع السكني وما مثله من إشارات بصرية جمعت بين النمط المساحي والنقطي التصويري على أنه الأكثر جاذبية بصرياً بمتوسط الدرجة الذي بلغ (4.7)، مع كون الدرجة (5) هي الأكثر جاذبية، كما تم الحكم على النموذج القطاعي الذي يحتوي على فئات محددة ورموز متدرجة على أنه الأسهل في القراءة بمتوسط الدرجة بلغ (4.5)، مع كون الدرجة (5) أسهل في القراءة، وهو تقييم كان صحيحاً أيضاً عند السؤال عن سهولة قراءة التوزيعات الفردية للاستعمالات حيث بلغ متوسط الدرجة (4.6) وتحديد تقارب علاقة الرموز مع بعضها بعضاً بمتوسط الدرجة بلغ (4.5)، يعزى ذلك إلى التدرجات اللونية والرموز التصويرية والنصية التي تم إضافتها للنمط المساحي اللوني لإعطاء بُعد بصري ناشئ

يزيد من القدرة الإدراكية في التعرف على الرمز فضلاً عن الفئات الفرعية البسيطة في تركيبها والغزيرة في مكوناتها لهذا المستوى المكاني من المدينة.

جدول (8)

نتائج تحليل (ANOVA) لبيان الفروقات الفردية بين المتوسطات الحسابية لبيانات الدقة

قيمة (Sig)	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجة الحرية (df)	مجموع المربعات	مصدر التباين بين الصفات الرمزية وخصائص التصنيف المقترح
.003	3.175	.385	7	2.695	بين المجموعات
		.121	57	6.912	ضمن المجموعات
			64	9.607	الكلي

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

جدول (9) نتائج مقياس ليكرت: المتوسط والانحراف المعياري لتسجيل المشاركين لأنواع الخرائط

الاتجاه العام	المتوسط العام	الحي		القطاع		المدينة		المستوى المكاني مقياس التفاضل
		انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف	متوسط	
موافق جداً	4.53	1.6	4.3	1.5	4.7	1.6	4.6	عدم القدرة على الإبصار ↔ جذابة بصرياً.
موافق	3.83	1.4	3.0	1.5	4.3	1.5	4.3	سيئة ↔ جيدة.
موافق جداً	4.2	1.6	3.9	1.5	4.5	1.6	4.4	صعب القراءة ↔ سهل القراءة.
موافق	4.03	1.7	3.5	1.7	3.6	1.6	4.5	تصميم الخرائط غير معتاد ↔ معتاد.
موافق	3.88	1.7	2.8	1.5	4.6	1.6	4.0	لا تظهر التوزيعات الفردية بوضوح ↔ تظهر التوزيعات
موافق	3.88	1.5	2.9	1.5	4.5	1.7	3.9	لا أستطيع الحكم على قرب علاقة الرمز ↔ أستطيع الحكم.
موافق	4.1	موافق	3.4	موافق جداً	4.4	موافق جداً	4.3	المتوسط

المصدر: بيانات عينة الدراسة ومخرجات برنامج (SPSS).

أما النماذج الاختبارية الأكثر تفضيلاً التي تم تلقيها، بناءً على الترتيب العام السيئ/الجيد العام، هي خرائط النموذج العام للمدينة ذي اللون الواحد وفقاً للمعيار الدولي ونموذج القطاع السكني ذات الرموز المتدرجة والرموز الصورية والنصية المركبة ثنائية المتغير، فقد بلغ متوسط الدرجة (4.3) لكلا المستويين المكاني، يعزى ذلك إلى العدد المحدود للفئات التصنيف الحضري وما يتبعها من رموز يجعل من الخريطة أكثر مقبولة لدى المستخدم. باستخدام مقياس التصميم المعتاد، كانت أقل الخرائط من النماذج الاختبارية المستخدمة في الدراسة التي تم تلقيها تفضيلاً هو نموذج الحي السكني بمتوسط درجة بلغ (3.5) ومستوى القطاع السكني بمتوسط الدرجة بلغ (3.6)، يعود ذلك إلى أتباع النظام القديم الحديث نوعاً ما في الترميز لخرائط استعمال ارض

الحضرية وهو النظام متعدد المتغيرات الذي أفضت التطورات التقنية الحديثة إلى شيوعه مجدداً باستخدام أبعاد ومتغيرات بصرية عدة في التمثيل لتكوين أبعاد ناشئة تعطي القراءة البصرية الجيدة للظاهرة الجغرافية. نجد أن هناك القليل من الاختلاف في كيفية استجابة المشاركين للأسئلة داخل كل نوع من أنواع النماذج الاختبارية للخرائط، أي إذا أحب أحد المشاركين نوع الخريطة أو لم يعجبه، فسيقومونه مرتفعاً أو منخفضاً بغض النظر عن السؤال المطروح. هذه الحقيقة ذات أهمية خاصة فيما يتعلق بمقاييس (يظهر التوزيعات الفردية بوضوح) ومقاييس (يمكنني الحكم على تقارب العلاقة). نظرياً، استناداً إلى معرفة خصائص الإدراك للبيانات الدراسة ضمن الانتباه الانتقائي، فإن المجموعات المتكاملة التي تحتاج إلى متغيرين وبعدين في تمثيل الظاهرة ستؤدي بشكل أفضل في إظهار العلاقات أكثر من التوزيعات الفردية، والعكس بالعكس بالنسبة للمجموعات القابلة للفصل التي تعتمد على متغير واحد في التعرف على الظاهرة. في هذه المقاييس، أبلغ المشاركون عن اختلاف بسيط في مدى نجاح أنواع الخرائط هذه في تمثيل رموز الإستعمالات الفردية داخل المدينة مقابل العلاقة بين تلك الاستعمالات. وقد يكون هذا دليلاً إضافياً على أن المشاركين لم يتمكنوا من ملاحظة أو الاستفادة من الأبعاد المرئية الناشئة الموجودة داخل الخرائط، في التعرف على معنى الرمز كما هو مذكور في الجدول (29) أعلاه.

- الاستنتاجات:

- 1- توصلت الدراسة الى انه على الرغم من التعقيد الذي تمتاز به خريطة استعمالات الارض الحضرية، كان المشاركون في هذا الاستطلاع ناجحين باستمرار في الاستجابة بدقة على الأسئلة المقدمة لهم (كان معدل الدقة الإجمالي 95.5%). فقد صنف المستخدمون النماذج الاختبارية بشكل إيجابي إلى حد كبير من حيث قدرتهم على قراءة المعلومات الموجودة على الخريطة وفهمها (بناءً على درجات ليكرت).
- 2- النتائج التي توقعت رؤيتها بسبب معرفة الإدراك لم تتحقق دائماً؛ فقد كان الأداء الأفضل في مهمة المستوى العام للمدينة، على سبيل المثال، متوقعاً لاستخدام الدراسة الرموز والالوان العالمية في التصنيف والترميز، ولكن أفضل أداء جاء على المستوى القطاعي من خلال تحقيق الأبعاد الناشئة القوية لأنواع التوليفات القابلة للتكامل بين النمط المساحي والنمط النقطي في الترميز.
- 3- أخيراً ، تشير العديد من النتائج في الاختبار إلى أنه على الرغم من أن الخرائط استعمالات الارض وما صاحبها من ترميز يمكن أن توفر إشارات بصرية للمعلومات ذات المستوى الأدنى ضمن نظام التصنيف، إلا أن مستخدمو الخرائط لم يلاحظوا هذه الإشارات أو يستفيدوا منها باستمرار. على وجه التحديد، وهذه الحقيقة بينتها نتائج وقت رد الفعل بين انواع النماذج المكانية الثلاثة التي لم تختلف كثيراً بناءً على الخاصية الإدراكية.

- التوصيات :-

- 1- الاهتمام بتطوير كودار متخصصة في علم الخرائط ذات مستوى عال وليس الاقتصار على فكرة توظيف البرامج في رسم الخرائط على اعتبار أن مصممي الخرائط هم الرسامون الجيدون فحسب وانما اتباع الأسس العلمية في اعداد هذه الكودار، من خلال التعمق في مسائل كيفية استخراج المعلومات من الخرائط عبر نظم ترميزها، اي النظر الى علم الخرائط على انه علم وفن وليس فنا فقط.

- 2- توصي الدراسة بأجراء دراسات تكميلية بحيث تقتصر على المناطق التجارية المركزية في حالة امكانية ذلك مستقبلا، اي بعد اصدار مجموعة من الخرائط لمقاييس مختلفة مشتقة من مسح واحد.
- 3- تقترح الدراسة ان المعلومات التي تم جمعها في الاختبار توضح القليل جدًا حول كيفية فهم رموز استعمالات الارض الحضرية من قبل المشاركين، إذ يوفر فهم الجوانب المعرفية لقراءة رموز الدراسة وسيلة للبحث المستقبلي في رسم الخرائط الموضوعية لاستعمالات الارض الحضرية، فمن أجل فهم سبب اختلاف أوقات رد الفعل عبر المهمة، على سبيل المثال، كان من المفيد معرفة الاستراتيجيات الذهنية التي استخدمها المشاركون للإجابة على الأسئلة، هل بدأ المشاركون بالنظر إلى الخريطة أم إلى السؤال نفسه؟ كم مرة وفي أي سياقات كان على المشاركين إعادة فحص مفتاح الخريطة؟ هل أجابوا على الأسئلة من خلال حضور ميزات الخريطة الفردية، أو بمحاولة تجميعهم بصريًا؟ هناك العديد من الأساليب التي يمكن أن تحقق بشكل أفضل في مثل هذه الأسئلة القائمة على المعرفة، مثل تتبع العين، أو من خلال منح المشاركين المزيد من الحرية في البحث عن المعلومات المفتوحة بدلاً من تقيدهم بوقت محدد ضمن المهام المستخدمة في هذه الدراسة.

- الهوامش:

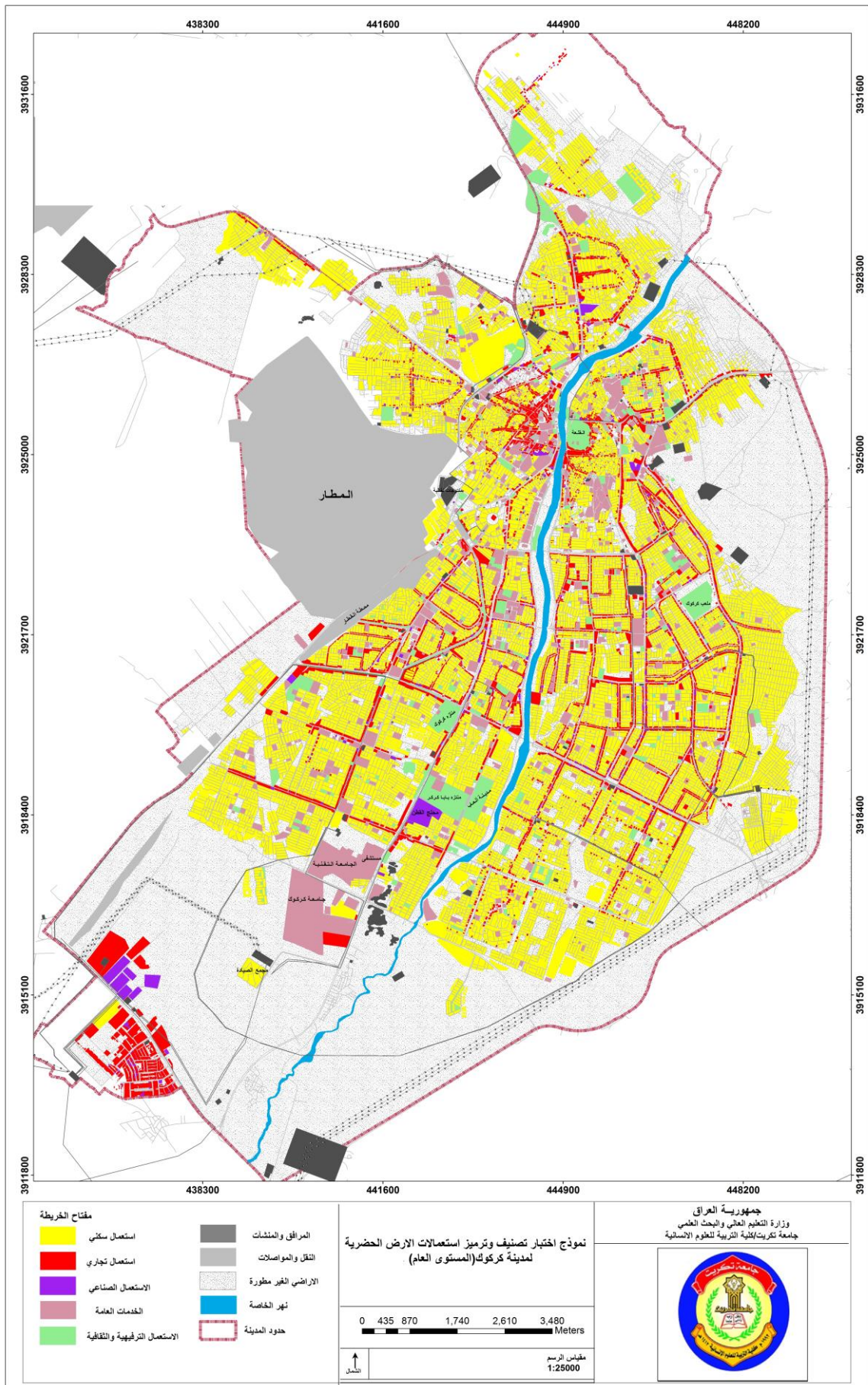
- (1) تطلق الخرائط الموضوعية (Thematic Map) على الخرائط التي تعنى بعرض موضوع أو ظاهرة محددة. للمزيد ينظر:-
- ناصر محمد سلمي، الخرائط الموضوعية معمليا وعلى برامج نظم المعلومات الجغرافية، دار كتب مؤلفين، السعودية، 2019.
- (2) احمد سلمان حمادي الفلاحى، هدى حسين علي العلواني، إعداد قواعد بيانات استعمالات الأرض الحضرية لمدينة الفلوجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد (23)، العدد (6)، 2016، ص 579.
- (3) عمر عبدالله القصاب، علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2016، ص 125.
- (4) Judith A. Tyner, Principles of Map Design, The Guilford Press, New York, London, (2010), p131.
- (5) عمر عبدالله القصاب، علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية، مصدر سابق، ص 125.
- (6) نجيب عبدالرحمن الزبيدي، استخدام (GIS) في إعداد خرائط الكوربليت لسكان محافظة صلاح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد (16)، العدد (2)، 2009، ص 310-356.
- (7) Giles Darkes, & Mary Spence, , Cartography: An Introduction, British Cartographic Society. London, (2008), p26.
- (8) Steve Ramroop , Appropriate Selection of Cartographic Symbols in a GIS Environment, 10th Colloquium of the Spatial Information Research Centre, University of Otago, New Zealand, 16-19 November, (1998), p273.
- (9) للمزيد ينظر:- محمد الناصر عمران، مبادئ في تأليف الخرائط، مركز النشر الجامعي، تونس، 2000، ص 23-25.
- (10) Corne' van Elzakker, , Cartographic visualization. International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC). Internal Lecture Notes, (1993), pp1-60.
- (11) A. Jon Kimerling, et al. Op. Cit, p222.
- (12) Terry A. Slocum, et al. Thematic Cartography and Geovisualization. 3rd Edition ed.(2009), p81.
- (13) Martin E. Elmer, Symbol Considerations for Bivariate Thematic Mapping, A thesis of Masters, University of Wisconsin-Madison, USA, (2012), p7.
- (14) Brown A, & Corné van Elzakker, The use of colour in the cartographic representation of information quality generated by a GIS. In Proceedings 16th international cartographic conference Cologne, Germany, 3-9 May 1993 : Vol(2), (1993), pp707-720.
- (15) Anna Leonowicz, Two-variable choropleth maps as a useful tool for visualization of geographical relationship, Journal Kartografija Cartography, Vol(42), Issue (1), (2006), pp 33-37.
- (16) صلاح أحمد مراد، الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2000، ص 371.
- (17) محمود بلال الزعبي، عباس الطلافحة، النظام الاحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية، ط1، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، 2000، ص 202-203.
- (18) محمود خالد عكاشة، استخدام نظام SPSS في تحليل البيانات الإحصائية، ط1، جامعة الازهر، غزة، 2002، ص 364.

- References

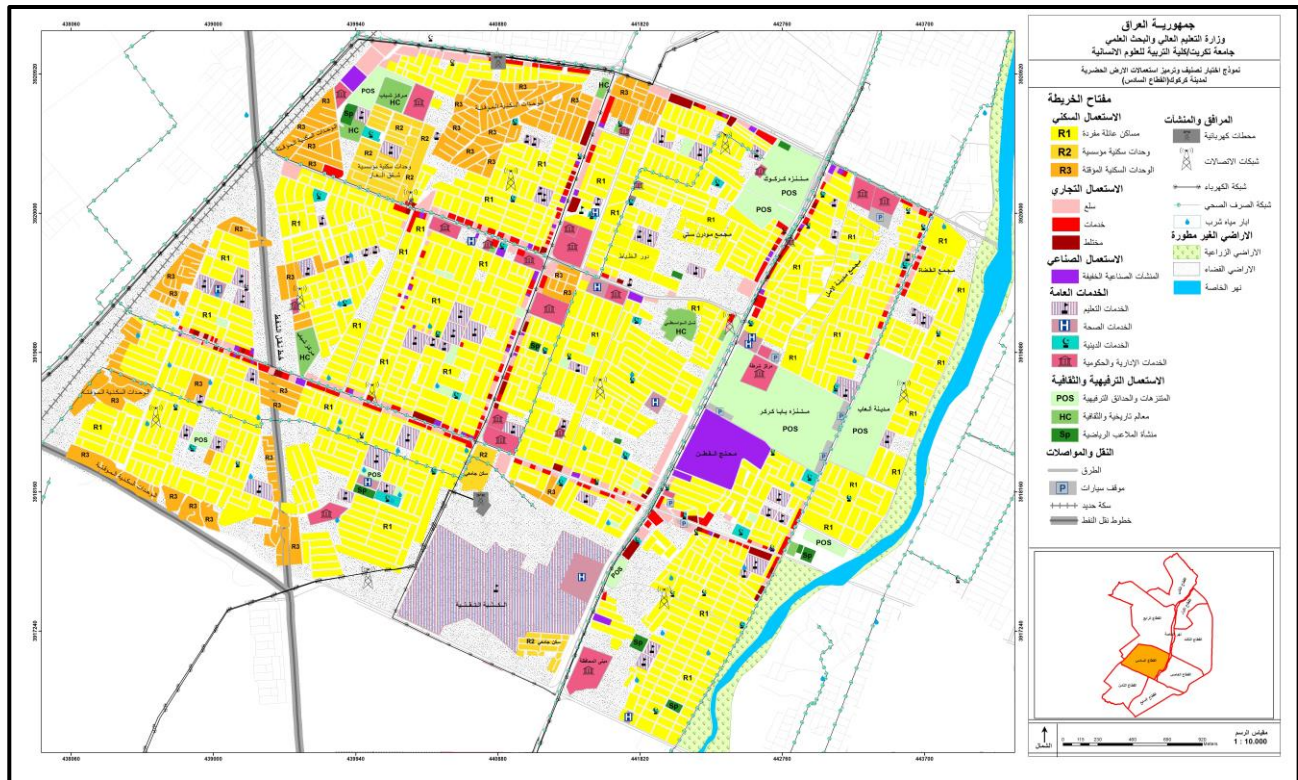
- (1) Nasser Muhammad Salma, Thematic maps in the laboratory and on GIS programs, authors' house, Saudi Arabia, 2019.
- (2) Ahmed Salman Hammadi Al-Falahi, Huda Hussein Ali Al-Alwani, preparing urban land-use databases for the city of Fallujah using geographic information systems (GIS), Tikrit University Journal for Human Sciences, Volume (23), Issue (6), 2016, p. 579.

- (3) Omar Abdullah Al-Qassab, Cartography and Geographical Information Systems, 1st Edition, Dar Safaa for Publishing and Distribution, Amman, 2016, p. 125.
- (4) Judith A. Tyner, Principles of Map Design, The Guilford Press, New York, London, (2010), p131.
- (5) Omar Abdullah Al-Qassab, Cartography and GIS, previous source, p125.
- (6) Najeeb Abdul Rahman Al-Zaidi, Coding and Generalization of Natural Phenomena in the Topographic Maps of Iraq, Ph.D. thesis (unpublished), College of Education, Al-Mustansiriya University, 1995, pg. 60.
- (7) Giles Darkes, & Mary Spence, , Cartography: An Introduction, British Cartographic Society. London, (2008), p26.
- (8) Steve Ramroop, Appropriate Selection of Cartographic Symbols in a GIS Environment, 10th Colloquium of the Spatial Information Research Centre, University of Otago, New Zealand, 16-19 November, (1998), p273.
- (9) For more on these standards see: - Muhammad Al-Nasir Omran, Principles in Composing Maps, University Publishing Center, Tunis, 2000, pp. 23-25.
- (10) Corne´ van Elzakker, , Cartographic visualization. International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC). Internal Lecture Notes, (1993), pp1-60.
- (11) A. Jon Kimerling, et al. Op. Cit p222.
- (12) Terry A. Slocum., et al. Thematic Cartography and Geovisualization. 3rd Edition ed. (2009), p81.
- (13) Martin E. Elmer, Symbol Considerations for Bivariate Thematic Mapping, A thesis of Masters, University of Wisconsin–Madison, USA, (2012), p7.
- (14) Brown A, & Corné van Elzakker, The use of color in the cartographic representation of information quality generated by a GIS. In Proceedings 16th international cartographic conference Cologne, Germany, 3-9 May 1993 : Vol(2), (1993), pp707-720.
- (15) Anna Leonowicz, Two-variable choropleth maps as a useful tool for visualization of geographical relationship, Journal Kartografija Cartography, Vol(42), Issue (1), (2006), pp 33-37.
- (16) Salah Ahmed Murad, Statistical Methods in Psychological, Educational and Social Sciences, Anglo-Egyptian Library, Cairo, 2000, p. 371.
- (17) Mahmoud Bilal Al-Zoubi, Abbas Al-Talafha, Statistical System SPSS Understanding and Analyzing Statistical Data, 1st Edition, Dar Wael for Printing and Publishing, Amman, 2000, pp 202.
- (18) Mahmoud Khaled Okasha, Using the SPSS system in analyzing statistical data, 1st Edition, Al-Azhar University, Gaza, 2002, p. 364.

ملحق (1) نموذج اختبار خريطة استعمالات الارض الحضرية على المستوى العام للمدينة



ملحق (2) نموذج اختبار خريطة استعمالات الارض الحضرية على المستوى العام للمدينة



ملحق (3) نموذج اختبار خريطة استعمالات الارض الحضرية على مستوى الحي السكني من المدينة

