الفصل السادس

مهـارات الخريطـة

- مقدمة
- أهمية دراسة وتدريس مهارات الخريطة فى الدراسات الاجتماعية
- رموز الخريطة
- أنواع الرموز (رموز الموضع ـ رموز الخط ـ رموز المساحة)
- تصنيفات الخرائط

أولا- التصنيف على أساس مقياس الرسم

ثانيا- التصنيف على أساس الهدف

ثالثا- التصنيف على أساس الأسلوب الكارتوجرافى

مهارات استخدام الخريطة

- مهارة مقياس الرسم

أ- المقاييس العددية

ب- المقاييس الخطية

ج- المقياس المقارن

د- المقياس الشبكى

ه- المقياس الزمنى

- مهارة قياس المسافات والمساحات على الخريطة

أ- قياس المسافات

ب- قياس المساحات

مهارات فهم الخريطة

- قراءة الخريطة
- تحليل الخريطة
- تفسير الخريطة
- الاستنتاج من الخريطة

مقدمة:

لا شك أن الخبرات المباشرة ذات أهمية كبيرة فى ميدان التربية والتعليم، ولكن الاعتماد عليها يعد من الأمور الصعبة لعدة أسباب تتعلق بالبعدين الزمانى والمكانى، وما يرتبط بهما من صعوبة توافر الإمكانات والوقت لدراسة الظواهر المختلفة فى أماكنها، وكذلك ارتباطهما (البعدين الزمانى والمكانى) بالتغير الاجتماعى والاقتصادى والسياسي.

وعوضا عن الخبرات المباشرة فقد ظهرت الحاجة إلى البديل فى الدراسات الاجتماعية، والذى يتمثل غالبا فى الخريطة.

وتعد الخريطة فى مقدمة الوسائل التعليمية فى الدراسات الاجتماعية، وعلى المعلم أن يكون على درجة عالية من مهارات استخدامها، فتعلم مهارات استخدام وفهم الخريطة هدف من أهداف تدريس الدراسات الاجتماعية أكدت عليه مناهج التعليم.

كما تعد الخريطة مصدرا مهما للمعرفة الجغرافية، حيث لاقت عناية واهتماما كبيرا من قبل الجغرافيين والكارتوجرافيين، حيث يعتبرونها نموذجا من نماذج العلم تحكمه علاقات خاصة، كما أن له علاقات بنماذج أخرى.

وفى المجال التربوى، فإن الخرائط تساعد على تحقيق العديد من الأهداف التربوية بما لا تستطيع وسائل أخرى أن تقوم بذلك، فقلما يمكن الاستغناء عن الخريطة فى تدريس الدراسات الاجتماعية بوجه عام والجغرافيا بوجه خاص، حيث يصدق القول: " إن الجغرافيا خريطة ".

فالخريطة تمثل وسيلة بيانية تعرض عليها نتائج الدراسات الميدانية، والأبحاث الجغرافية التى تشمل توزيعات وعلاقات مكانية، كما يستقى منها الكثير من المعلومات والبيانات الأساسية، هذا مع إمكانية الإضافة إليها، فهى وسيلة عالمية للتعبير والتفاهم تتحدى الحواجز اللغوية، ولا غنى عنها لدى الكثير من المختصين فى مجالات عديدة، كالباحث الجغرافى، المهندس، الرحالة، السائح، المعلم والطالب.... إلخ.

وقد تنوعت الدراسات التربوية فى مجال الخرائط ومهاراتها، والتى بينت فى معظمها أهمية تدريس ودراسة مهارات الخريطة، وجوانب الضعف فى هذه المهارات لدى كل من المعلم والتلميذ فى مراحل تعليمية مختلفة.

ومن الدراسات التى بينت ضعفا واضحا فى مهارات الخرائط لدى الطلاب والمعلمين، دراسة فارعة حسن محمد ١٩٨٠ حول تقويم مهارات استخدام الخرائط فى التدريس لدى طلاب شعبة الجغرافيا بكلية التربية بجامعة عين شمس، حيث شملت العينة ٧٩ طالبا وطالبة من الفرقة الرابعة، تمثلت أداة الدراسة فى بطاقات ملاحظة أداء الطلاب المعلمين فى استخدامهم مهارة فهم الخريطة. توصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها أن البرامج الحالية لإعداد معلم الجغرافيا بكلية التربية - جامعة عين شمس لا تكسب طلاب شعبة الجغرافيا مهارات استخدام الخرائط.

كما قام طبلان بدراسة عام ١٩٩٠ لتحديد مهارات فهم الخريطة الواجب توافرها لدى طلاب المرحلة الثانوية فى الجمهورية العربية اليمنية، ارتباطا بالمهارات الخاصة بفهم الخريطة الواردة بكتب الجغرافيا المقررة، طبقت الدراسة على ٣٦٧ طالبا وطالبة (٢٤٥ طالبا، ١٢٧ طالبة)، واستخدم الباحث اختبارا تحصيليا لمهارات فهم الخريطة مكون من ٣٦ فقرة توزعت على مهارات القراءة، التحليل، التفسير، والاستنتاج. وقد توصلت الدراسة إلى وجود انخفاض كبير فى مستوى أداء طلاب المرحلة الثانوية لمهارات فهم الخريطة.

وأجرى جرين Green,1983 دراسة لتعرف فيما إذا كانت معاهد تدريب المعلمين تقدم التعلم ذات الكفاءة فى مجال الخرائط، وما إذا كان المعلمون الجدد قادرين على إيصال مهارات الخرائط للطلاب، وطبقت الدراسة على عينة من طلاب المرحلة الابتدائية بلغ عددهم ٤٩٥ طالبا وطالبة يدرسون فى ثلاث مدارس حكومية، تم تطبيق اختبار تحريرى فى مهارات الخريطة، وقد أشارت النتائج إلى وجود ضعف لدى الطلاب فى معرفة مصادر الأنهار واتجاهها، وظروف الطقس والمناخ على أساس عاملى خطوط العرض والارتفاع، وكذلك ضعفا فى تحديد المسافة والحجم والاتجاه، وأوصت الدراسة بإصلاح تدريس الدراسات الاجتماعية، وتحسين طرق دراستها للمعلمين قبل وأثناء الخدمة.

وأجرى مفيز الدين ١٩٨٥ دراسة هدفت إلى تقويم أداء معلم التاريخ فى استخدام بعض الوسائل التعليمية بالصف الثانى الإعدادى بالبحرين، طبقت الدراسة على ٢٣ معلما، واستخدم الباحث بطاقة ملاحظة للمعلم داخل الصف، بينت النتائج انخفاض أداء المعلمين

فى استخدام الخرائط التاريخية والخرائط الصماء والخرائط الزمنية والخرائط التاريخية.

وأجرى عبد المنعم ١٩٨٩ دراسة لتقويم صعوبات تعلم الجغرافيا المتعلقة بمهارات قراءة الخريطة فى المدرسة الثانوية بمصر، طبقت الدراسة على ٣٠ موجها ومعلما، و٤٠ طالبا من القسم الأدبى، حيث طبقت استبانة على عينة الموجهين والمعلمين لتحديد هذه الصعوبات، بينما تم تطبيق اختبارا تشخيصيا فى مهارات قراءة الخريطة على عينة الطالبات. وبينت النتائج وجود صعوبة نسبية لدى الطالبات فى قياس المسافات والمساحات وتحديد المواقع والاتجاهات على الخريطة.

هذا ويجب أن نضع فى اعتبارنا عند دراسة وتدريس مهارات الخرائط، سواء للاستخدام أو للفهم، أن ذلك عملية تطورية، أى أنها تتدرج من البسيط إلى المركب، وبالتالى فإن تعلمها يخضع لمتغيرات أهمها المرحلة التعليمية، وأساليب التدريس المستخدمة فى تعلم مهارات الخريطة.

فقد أجرى المطروشى ٢٠٠٢ دراسة حول مدى تمكن معلم الجغرافيا بالمرحلة الثانوية بسلطنة عمان من مهارات فهم الخريطة، طبقت الدراسة على ٩٣ معلما من معلمى الجغرافيا بالمرحلة الثانوية، وطبق الباحث اختبارا فى مهارات الخريطة مكون من ٤٣ فقرة اختبارية. بينت النتائج تدرج تمكن المعلمين من المهارات تبعا لمستوى المهارة، بل والمهارات الفرعية لكل مهارة.

وفى دراسة جربر Gerber,R,1981 لبيان العلاقة بين فهم التلاميذ للخرائط واكتسابهم القدرة على استخدامها ارتباطا ببعض الخصائص التى تميز هؤلاء التلاميذ، واقتصرت المهارات على:- استخدام الألوان فى عمل رموز الخريطة ـ تصميم الخريطة ـ قراءة رموزها. كما شملت المتغيرات:- عمر التلاميذ ـ البيئة المحلية ـ الخبرات السابقة بقراءة الخريطة وإدراك مفهوم الخريطة ـ القدرة على رسم الخريطة ـ الاتجاه نحو الخريطة ـ القدرة المكانية. بلغ حجم العينة ٦٤٠ تلميذا ما بين سن ٨- ١٤ سنة من المرحلة الابتدائية حتى الثانوية.

أشارت النتائج على وجود علاقة بين المهارات الأساسية لعمل الخرائط والمتغيرات المرتبطة بالتلاميذ، وبين اكتساب التلاميذ القدرة على استخدام وقراءة الخرائط من ناحية أخرى.

و أجرى كابنسا Kapansa,1993 دراسة لمعرفة طبيعة العمليات التى يستطيع بها كل من تلاميذ الصفوف الرابع والسابع والحادى عشر من فهم الخرائط. وطبقت الدراسة على ٧٢ طالبا من الصف الرابع، ٤٥ طالبا من الصف السابع، ٤٧ طالبا من الحادى عشر فى مدارس مدينة نيويورك. واستخدمت أربع خرائط تتضمن اثنان وسبعون واجبا. وبينت النتائج تحسن النتائج مع تصاعد الصفوف الدراسية.

كما أجرى إمرى Emery,1995 دراسة هدفت إلى التعرف على تأثير العمر وعلاقته بالقدرة على تصميم الخريطة ونوع الإستراتيجية المتبعة فى استخدام الخرائط. صنفت العينة (١٢٦) طالبا، إلى قسمين (البالغين الشباب، والكبار)، كما تم تصنيف أنشطة قراءة الخريطة إلى خمس استراتيجيات. بينت النتائج أن لعامل السن تأثير على قراءة الخريطة، فكبار السن يقرؤون الخريطة بأسلوب أفضل ممن هم أقل منهم.

وأجرى السليمان ١٩٩٥ دراسة لبيان أثر المستوى التعليمى فى إدراك الجهات الأصلية والفرعية، ومهارة توظيفهما فى الحياة اليومية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. تكونت عينة الدراسة من ٢١٠ تلميذا من الصفوف الرابع والخامس والسادس. استخدمت الدراسة خرائط تتضمن معالم وشوارع معتادة بمدينة الرياض، وبينت النتائج ما يلى:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح تلاميذ الصف السادس فى مهارة تطبيق الجهات الأصلية والفرعية على الخرائط والمصورات.
- إدراك تلاميذ الصف الخامس لمفهوم الجهات الأصلية فقط.
- إدراك تلاميذ الصف السادس لمفهوم كل من الجهات الأصلية والفرعية.

ويمكن للخريطة تنمية بعض مهارات التفكير كالتفكير الناقد، فقد عرض أولينر ١٩٧٦ (عن عبد المنعم ١٩٩٩، ٦٥- ٦٦) قائمة لمهارات تحليل الخريطة وجعلها ضمن مهارات التفكير الناقدCritical Thinking skills ومنها ما يلى:

- رؤية العلاقات بين البيانات.
- مقارنة الحجم والشكل لأشياء مألوفة (مثال المنزل والمدرسة).
- مقارنة الرموز مع ما تعرضه هذه الرموز من ظاهرات.
- رؤية العلاقات بين الظروف الطبيعية كالحرارة، وبين المسافة من خط الاستواء.

- أهمية دراسة وتدريس مهارات الخريطة فى الدراسات الاجتماعية:

١- توضح حقائق ومعلومات تتعلق بالموقع، الحجم، المسافة، المساحة، بما يسهل دراستها، حيث ليس من السهل دراسة الأمور فى مواقعها الطبيعية.

٢- تعالج البعدين الزمانى والمكاني.

٣- تساعد المتعلم على إدراك العلاقات بين الظاهرات المختلفة طبيعية وبشرية، سواء كان على خريطة واحدة، أو بين خريطتين.

٤- تسهم فى تعزيز فكرة وظاهرة التغير فى الظواهر الطبيعية والظواهر البشرية، بما يؤثر على مظاهر الحياة فى الكون.

٥- إثارة دافعية واهتمامات التلاميذ، بما يسهم فى تحسين التعلم.

٦- تساعد على اكتساب ونمو الحاسة المكانية لدى التلاميذ، بما يساعدهم فى إدراك الظواهر المختلفة وعلاقاتها المتنوعة.

٧- تعد وسيلة لجمع كم من المعلومات المتنوعة فى مكان واحد وحيز صغير.

٨- تساعد على فهم التغيرات المختلفة، الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

٩- يمكن أن تنمى مهارات عقلية مهمة، كالتحليل والتفسير، والتفكير الناقد.

١٠- تساعد على فهم العديد من العلاقات التى لا تتاح من خلال وسائل تعليمية أخرى.

١١- تساعد فى اكتساب مهارات يمكن استخدامها فى الحياة اليومية، كالطرق المحلية واتجاهاتها، ومواقع بعض المؤسسات، وحالة الطقس المتوقعة.... إلخ.

رموز الخريطة

الخريطة عبارة عن رمزSymbol، أى أنها تمثيل رمزى لصورة أكبر، فكل ما نرسمه على الخريطة ـ أى خريطة ـ من خطوط وعلامات وألوان وبيانات أساسية كانت أو خاصة هى فى المقام الأول عبارة عن رموز، أى ممثلة (معبرة) بشكل رمزي.

والآن ومع تطور واختلاف التمثيل الرمزى فى علم الخرائط، أصبح هناك قبولا عاما لما جرى عليه العرف لاستخدام مصطلحات وقواعد فى التمثيل الكارتوجرافى، بحيث أصبح التمثيل الرمزى موحدا إلى حد كبير فى الخرائط الطبوغرافية والكبيرة المقياس. مع العلم بأن هناك اختلافا فى التمثيل الرمزى على الخرائط الخاصة.

أنواع الرموز:

مهما اختلفت أشكال الرموز المستخدمة فى رسم الخرائط، فإنه يمكن تجميعها تحت ثلاثة أنواع أو أقسام أساسية على النحو التالى: (شكل رقم١- سطيحة١٩٧٢)

١- رموز الموضع: (رموز نقطية) Point Symbols

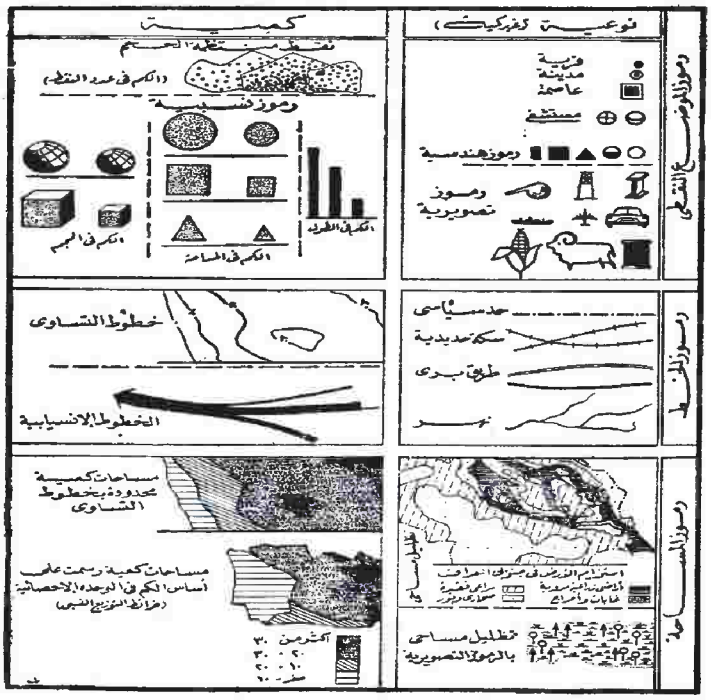
٢- رموز الخط: line Symbols

٣- رموز المساحة: Area Symbols

شكل رقم ١

بعض أنواع رموز الموضع والخط والمساحة

(سطيحة ، ص٣٥)



بعض أنواع رموز الموضع والخط والمساحة

ومع الأخذ فى الاعتبار أن كل نوع من الأنواع الثلاثة يمكن أن يكون أو يتم تحويله إلى أن يصبح كميا أو نوعيا، فالرمز النقطى قد يكون نوعيا فقط، وقد يكون كميا. وينطبق ذلك على رموز الخط ورموز المساحة، وتقسم على هذا الأساس الرموز المستخدمة فى رسم الخرائط إلى فئتين رئيستين هما:

أ- رموز نوعية: (غير كمية) Qualitative Symbols وهى الرموز التى تظهر الاختلافات فى النوع فقط، مثل رموز الموضع النقطى التى تدل على العواصم والمدن والمناجم، أو رموز الخط التى تمثل الحدود السياسية، الأنهار، الطرق، أو رموز المساحات مثل التى تدل على المستنقعات، استخدامات الأرض.

ب- رموز كمية: Quantitative Symbols وهى التى توضح معلومات وبيانات إضافية تظهر الاختلاف أو التباين فى الدرجة أو الكمية، ومنها رموز النقط التى تبين عدد

وتوزيع السكان فى منطقة ما، أو كميات إنتاج محصول معين... إلخ فى منطقة ما، أو رموز الخطوط التى توضح الاختلاف فى مناسيب سطح الأرض.

ويمكن توضيح استخدامات بعض أنواع الرموز على النحو التالى:

- **رموز الموضع (النقطة):**

تتنوع رموز الموضع النقطى، منها مثلا النقط العاديةDots، والمربعات والمثلثات والدوائر والكور والمكعبات، وقد تمثل هذه الرموز مجرد موقع فقط، كما تمثل ظاهرة ذات امتداد مساحي. وهكذا نرى أن رمز الموضع قد يمثل النوع ببساطة - كما فى حالة الشكل النقطى الذى يمثل العاصمة أو المدينة أو المصنع ـ أو يمثل النوع والكم معا، كما فى حالة الدوائر النسبية التى تمثل عدد سكان مجموعة من المدن.

وفى حالة استخدام رموز الموضع لتمثيل الكم، فيتم ذلك بإحدى طريقتين:

أ- تكرار رمز نقطى منتظم الشكل والحجم ـ كما فى حالة تكرار عدد من النقط لتوزيع المكان بحيث يرافقها قيمة معلومة لوحدة هذا الرمز (أى أن كل نقطة تمثل ١٠٠٠ نسمة مثلا).

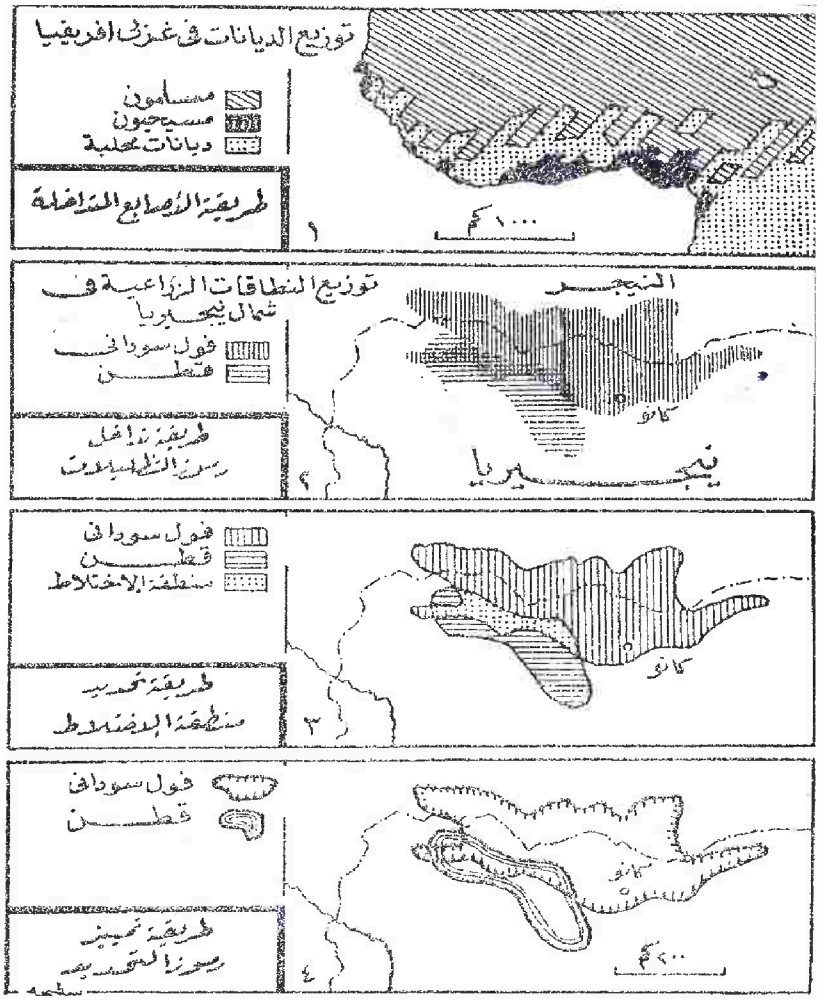
ب- أو يتغير حجم أو مساحة كل رمز تغييرا نسبيا تبعا لمقدار الكم فى كل موضع أو مكان مثل الكور أو الدوائر، فمثلا الدائرة التى قطرها ٢مم تعبر عن ١,٠٠٠,٠٠٠ نسمة، ثم يتم تكبير الدائرة ليصبح قطرها ٣مم لتعبر عن ٢,٠٠٠,٠٠٠ نسمة، وهكذا.

- **رموز الخط:**

وأكثرها شيوعا هى تلك الرموز التى تبين نوع الظواهر المختلفة كالخط الذى يدل على النهر، أو السكك الحديدية، أو الطرق البرية، أو الحدود السياسية... إلخ أما عن رموز الخط الانسيابيFlow-line، أو ما يسمى بخط الحركة، وهو الخط الذى تتغير على طوله قيمة كمية معينة، وأكثر أنواعه استخداما يوجد فى خرائط حركة المرور وحركة السلع بين المناطق المختلفة، وخرائط الهجرة السكانية. (راجع شكل رقم ١)

أما النوع الثانى وهو خط التساوى Isoline، فهو الخط الذى تتساوى على طوله نفس القيمة لظاهرة معينة من مكان لآخر على الخريطة الواحدة مثل خطوط الكنتور (خطوط الارتفاعات المتساوية فوق مستوى سطح البحر Contour lines)، وكذلك منها خطوط الضغط المتساوى، وخطوط الحرارة المتساوية، وخطوط المطر المتساوى.... إلخ.

شكل (٢) أهم طرق توضيح مناطق الاختلاط فى التوزيعات المساحية



- **رموز المساحة:**

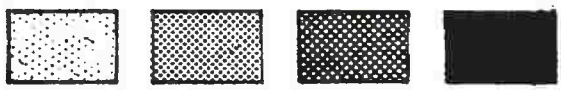
وهى أيضا تستخدم لتمثيل البيانات النوعية غير الكمية، وكذلك البيانات الكمية. فرموز المساحة النوعية تبين النوع فقط، وتغطى مساحات الظواهر النوعية المراد إبرازها بتظليلات ورموز مساحية مختلفة، مثل التظليل الرمزى الذى يدل على مناطق الكثبان الرملية، وأنواع التربة، أو استخدامات الأرض.. إلخ. ويمكن أن تستخدم رموز المساحة لبيان الكم أيضا، وتصبح حينئذ رموزا مساحية كمية أو إحصائية.

وينبغى أن يتميز كل رمز مساحى عن غيره اختلافا واضحا منعا للخلط والالتباس.

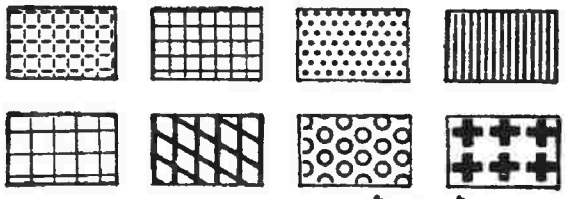
شكل رقم ٣

بعض أنماط التظليل المساحي

(سطيحة، ص٤٢)



نمط نقطي للتظليل الآلي المتدرج الكثافة



أنماط أخرى من التظليل المساحي

تقسيمات (أنواع) الخرائط

ونظرا لتعدد أنواع الخرائط واستخداماتها، وتسهيلا لعمليات الدراسة، فكان لزاما تقسيم هذا العدد الكبير من الخرائط إلى تصنيفات معينة. وقد اختلفت التصنيفات فى ضوء عدة متغيرات منها: خرائط فى ضوء مقياس الرسم، وأخرى من حيث الموضوع (المحتوى)، وثالثة من حيث الوظيفة.

ويمكن عرض أهم هذه التصنيفات على النحو التالى:

أولا- التصنيف على أساس مقياس الرسم

فيجب فى هذا التصنيف أن نضع عدة اعتبارات منها:

- أن هناك علاقة بين الأبعاد الخطية على الخريطة، وما يقابلها على الطبيعة، وهذه العلاقة ما نسميها بمقياس الرسم.

- غالبا ما تكون الخريطة أصغر بآلاف أو ملايين المرات من الجزء الذى تمثله من سطح الأرض.

- أنه من الصعب أن يكون مقياس رسم الخريطة صحيحا فى كل الاتجاهات، لأن سطح الأرض ليس مستويا كسطح الورقة التى ترسم عليها الخريطة، وعليه فلابد من وجود نسبة

خطأ فى مقياس الرسم بالخرائط ذات المقياس الصغير(أى الخرائط التى تمثل أجزاء كبيرة من سطح الأرض، بينما تقل هذه النسبة فى الخرائط ذات المقياس الكبير والتى تمثل أجزاء صغيرة من سطح الأرض).

- أن الخطوط المستقيمة على سطح الأرض والمعبر عنها على الخريطة، هى أقرب إلى الحقيقة عند القياس من الخطوط المتعرجة.
- أن حساب المسافات أسهل وأوقع من حساب المساحات على الطبيعة، وبالتالى على الخريطة.

وتصنف الخرائط فى ضوء هذا المجال (مقياس الرسم) إلى ثلاثة أنواع: (عبد الحكيم والليثى، ١٩٩٦ وسطيحة١٩٧٢).

أ- الخرائط المليونية أو العالمية: Global or World Maps

وهذه الخرائط ذات مقياس رسم صغير يبدأ من ١: ٠٠٠. ٠٠٠ .١ حتى يمكن أن تصل إلى١: ٠٠٠.٠٠٠.١٠٠.

وتشمل هذه الخرائط، خرائط الأطالس العامة، والخرائط المدرسية، وهذا النوع من الخرائط يوضح صورة عامة لسطح الأرض، كشكل القارات، والحدود السياسية، ومواقع المدن والجبال والأنهار والموانى والطرق الرئيسة، وكل ذلك فى صورة رمزية، كالدوائر والمربعات والخطوط السميكة أو الرفيعة أو المتقطعة.. إلخ.

والخرائط صغيرة المقياس يمكن أن تتخذ كخرائط أساسية أو توقيعية، حيث يوقع عليها أنماط عامة من التوزيعات الطبيعية أو البشرية، كتوزيع الأمطار أو النبات الطبيعى، التربة، الأجناس البشرية، توزيع المعادن على مستوى القارة أو العالم. وعليه فهى محددة القيمة العلمية بالنسبة للباحث الجغرافى والاقتصادى، وإن كانت أكثر فائدة فى التعليم المدرسي.

ب- الخرائط الطبوغرفية: Topographical Maps

وتعنى بالوصف أو الرسم التفصيلى للمكان أو الظاهرة. وكلمة طبوغرافيا مشتقة من الكلمة اليونانية Topos والمقصود بها المكان و Graphia وتعنى طريقة الرسم أو الوصف. وفى ضوء هذا المعنى فهى ذات مقياس كبير نوعا ما لتصوير منطقة صغيرة محدودة من سطح الأرض، وبالتالى الرسم بمقياس رسم صحيح إلى حد كبير، بحيث يسمح هذا النوع بتوقيع ظاهرات محددة مثل المدن والقرى، والأنهار وأنواع الطرق، وتعتمد هذه الخرائط فى تصميمها على عمليات المساحة الدقيقة.

وتتراوح مقاييس رسم هذا النوع ما بين ١: ٥٠٠٠٠ حتى يصل فى حالات خاصة إلى ١٠٠٠٠٠٠.

وقد استخدمت بريطانيا مقياس رسم ١/ ٢٥٠٠٠ منذ عام ١٩٤٥. وفى مصر فإن هيئة المساحة المصرية أصدرت عدة خرائط طبوغرافية لأغراض مختلفة، استخدمت فيها مقاييس ١/ ١٠٠٠٠٠، ١/ ٥٠٠٠٠، ١/ ٢٥٠٠٠.

ج- الخرائط التفصيلية (الكدسترالية): Plan or Cadastral Maps

وتأتى بعد الخرائط الطبوغرافية من حيث مقياس الرسم، فهى أكبر منها، بحيث تشتمل على تفاصيل أكثر ولمنطقة صغيرة محدودة المساحة، ويتدرج مقياس رسم هذا النوع حيث يبدأ من ١/ ١٠٠٠٠ و ١/ ٥٠٠٠ و ١/ ٢٥٠٠.

ويمكن تقسيم هذا النوع بدوره إلى نوعين هما:

د- الخرائط التفصيلية الزراعية: والتى تظهر التفاصيل الدقيقة للحقول والأحواض الزراعية، أو تفاصيل المبانى، وتفيد فى حصر وتحديد الضرائب على الملكيات الزراعية والعقارات. وتصدر هيئة المساحة المصرية مثل هذه الخرائط وتسمى خرائط فك الزمام بمقياس رسم ١/ ٢٥٠٠.

هـ- الخرائط التفصيلية المدنية: والتى تختص بالمدن وضواحيها، وتبين الملامح البشرية الحضرية للمدينة، كالمبانى والشوارع ومحطات السكك الحديدية، ومراكز الشرطة ... إلخ.

وهذا النوع من الخرائط يفيد فى برامج تخطيط المدن من حيث توزيع طرق المواصلات وكثافات السكان، وأماكن الصناعة.

ويختلف نوع وتفاصيل البيانات التى تظهرها الخرائط الطبوغرافية فى ضوء الغرض الذى تصنع من أجله، فهناك أنواع منها:

أ- الخرائط العسكرية: وهى للأغراض العسكرية، حيث تبين المظاهر الطبيعية والبشرية ذات الأهمية الاستراتيجية والتكتيكية، بما يفيد فى تحرك وتمركز الجيوش وخطوط الإمداد، وإلى غير ذلك.

ب- الخرائط الإدارية: وغالبا لا تشمل الظاهرات الطبيعية، ولكن تركز على بيان حدود المناطق الإدارية، ومراكز العمران، وطرق المواصلات.

ج- خرائط استخدام الأرض: للأراضى الزراعية، أو البساتين والغابات، والمناطق السياحية.

د- الخرائط الطبوغرافية العامة والخرائط السياحية.

ثانيا: التصنيف على أساس النوع

أى الهدف الذى صممت من أجله الخريطة، وينقسم هذا النوع إلى:

أ- الخرائط الطبيعية:

وهى التى تختص بتوضيح الظاهرات الطبيعية كالتضاريس بأنواعها، والخرائط الجيولوجية، والطقس والمناخ (درجات الحرارة ـ الرطوبة ـ الأمطار ـ الضغط ـ الخرائط البحرية، خرائط توزيعات التربة ـ النبات الطبيعى، وإلى غير ذلك من المظاهر الطبيعية).

ب- الخرائط البشرية:

وهى التى تبين الظاهرات البشرية التى نتجت عن تفاعل الإنسان مع البيئة كطرق المواصلات والنقل، والمصانع، وخرائط توزيعات السكان،(كثافات ـ أجناس - أديان) الخرائط الإدارية، الزراعات والمحاصيل، والخرائط السياسية.

ثالثا. التصنيف على أساس الأسلوب الكارتوجرافى

أ- خرائط التوزيعات النوعية (غير الكمية):

لإظهار توزيع أنواع الظاهرات الجغرافية التى لا تعتمد أساسا على البيانات الإحصائية والعددية، مثل خرائط توزيع نطاقات أقاليم إنتاج محاصيل معينة، أو خرائط استخدام الأرض، وفى غالب الأحيان فإن مثل هذه الخرائط تتضمن المعلومات المساعدة مثل الأنهار الرئيسة، والحدود السياسية وخطوط النقل، ومواقع المدن.

ب- خرائط التوزيعات الكمية:

وتعتمد فى تصميمها على البيانات الإحصائية أو العددية، والتى يعبر عنها فى صور إحصائية مع استخدام الرموز المقترنة بإحصاءات أو أرقام أو النسب والمتوسطات، ولهذا فإن البعض يطلق على هذه الخرائط الإحصائية Statistical Maps ومن أمثلة هذا النوع خريطة تبين توزيع السكان بالنقط، حيث يقدر لكل نقطة ـ حسب حجمها أو قطرها ـ عدد معين من السكان، أو خريطة توزيع الأمطار، كذلك الخريطة الكنتورية التى تستخدم خطوط الارتفاعات المتساوية (الخطوط الكنتورية).

وتصميم هذا النوع من الخرائط يعد أكثر تعقيدا من تصميم الخرائط غير الكمية (النوعية).

يلاحظ من العرض السابق لتصنيفات الخرائط التداخل بين هذه الأنواع ولكن تم تقسيمها فقط لتسهيل عملية الدراسة.

مهارات الخرائط

تتنوع مهارات الخرائط بالنسبة للهدف والموضوع ونوع الخريطة، فهناك مهارات تتعلق بطرق استخدام الخريطة، وأخرى تتعلق بالدراسة والفهم لمحتويات الخريطة.

اولا- مهارات استخدام الخريطة

١- مهارة مقياس الرسم:

من المسلم به أنه لا يمكن القيام بمسح أى جزء من سطح الأرض مهما كان صغيرا ثم نرسمه على ورقة بنفس أبعاده الحقيقية فى الطبيعة، حتى لو كان هذا الجزء هو حجرة فى منزل، أو الصف الدراسي.

وعليه كان من الضرورى استبدال الأبعاد فى الواقع (الطبيعة) بأبعاد مناسبة ويتم توقيعها على الورق أو المسطح المراد النقل عليه، وهنا تعرف النسبة بين الأبعاد فى الطبيعة و الأبعاد على ورقة الرسم بمقياس الرسم.

أى أن مقياس الرسم هو " النسبة العددية الثابتة بين طول أى خط على الخريطة و الطول المناظر له على الطبيعة ".

أو أنه "النسبة بين أبعاد محددة على الخريطة وما تمثله هذه الأبعاد على الطبيعة " ويجب أن نعلم أن تحديد هذه النسبة أو وحدة المسافات على الخريطة وما تمثله على الطبيعة ترتبط وتحدد فى ضوء عدة اعتبارات أهمها:

- الهدف من رسم الخريطة: فإذا كان الهدف هو تصميم خريطة لمبنى مدرسة أو مصنع، أو ما شابه، فإن ذلك يستدعى أن يكون مقياس الرسم كبيرا، أى من نوع الخرائط الكدسترالية فيكون المقياس مثلا (١/ ٥٠ أو ١/ ٥٠٠) وهكذا، وهذا يستدعى مسحا طبوغرافيا دقيقا للموقع.
- **مساحة المنطقة المراد مسحها:**

وهذا عكس منطق النوع السابق، فبالطبع إذا كانت المنطقة شاسعة فإن الأمر يحتاج إلى

تصغير مقياس الرسم حتى نستطيع تضمين المنطقة وتفاصيلها فى الحيز المحدود.

- **تضاريس المنطقة:**

فكلما كانت المنطقة شديدة التضرس، ومتنوعة التضاريس بين جبال وهضاب وسهول ومنخفضات، مع تنوع فى الارتفاعات، هذا يستدعى استخدام مقياس رسم كبير لتوضيح أشكال سطح الأرض، والعكس صحيح إذا كانت المناطق منبسطة غير معقدة المظاهر التضاريسية.

- **طبيعة وأهمية المنطقة:**

فإذا كانت المنطقة تضم ظاهرات صغيرة وذات أهمية عظيمة من حيث قيمة الأرض أو المنشأة كما هو فى حى سكنى مهم فى عاصمة الدولة أو مدينة مهمة سياحيا.... إلخ، فهذا يحتاج إلى خريطة تشمل كل التفاصيل وبما لا يدعو إلى خطأ فى تقدير المساحة، وعليه نحتاج إلى خريطة ذات مقياس رسم كبير.

وتتنوع صور مقياس الرسم ومنها ما يلى:

- المقاييس العددية.
- المقاييس النسبية.
- المقاييس الخطية.

أولا. المقاييس العددية: Numberical Scales

ويتم التعبير عنها فى إحدى صورتين:

١- المقياس المباشر:

وهو أبسط أنواع مقاييس الرسم، وفيه تكتب وحدة القياس على الخريطة وما يقابلها على الطبيعة، فيقال مثلا أن المقياس هو ١سم لكل كيلومتر، أو بوصة لكل ميل، أى أننا إذا قسنا مسافة على الخريطة وكانت ٥ سم، فإن هذه المسافة على الطبيعة هى ٥ كيلو مترات، وهكذا.... .

٢- مقياس الكسر البيانى: Fractional Scale

والأساس الذى يقوم عليه هذا النوع من مقاييس الرسم هو أنه ما دامت الوحدات عند طرفى المقياس واحدة، فإن حذفها لن يغير من حقيقة المقياس، فمثلا إذا قلنا أن مقياس الرسم هو سنتيمتر لكل كيلو متر (فى النوع السابق) فإنه يمكننا أن نحذف تعريف وحدة القياس (السنتيمتر والكيلو) ونتركها مجردة هكذا (١: ١٠٠٠٠٠) حيث من المعلوم أن طرفى المعادلة

يمثلان دائما وحدات قياسية من نوع واحد، وأحيانا يطلق على هذه الصورة مقياس الرسم النسبي.

وقد يظهر هذا النوع من مقاييس الرسم فى الخرائط على هيئة كسر بيانى، كأن نكتب مقياس الرسم هو (١ : ٤٠٠.٠٠٠) ويعرف أحيانا هذا الشكل بالكسر البيانى.

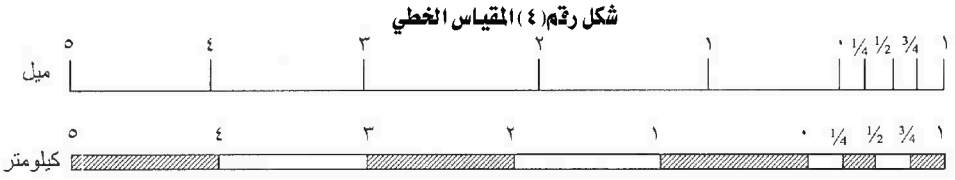
ثانيا. المقاييس الخطية : Line Scale or Plain Scales

فالمقياس الخطى عبارة عن مستقيم يشبه المسطرة، ويقسم هذا المستقيم إلى وحدات متساوية، وكل قسم منها يعبر عن مسافة قد تكون بالكيلو متر أو بالميل أو مضاعفاتها، ويكون كل جزء منها معادلا لوحدة القياس المستخدمة (سنتيمتر) لوحدة الكيلو متر، والبوصة لوحدة الميل. ويتراوح طول هذا الخط عادة ما بين سنتيمترا واحدا، وخمسة عشر سنتيمترا، أو حوالى ست بوصات تبعا لمساحة الخريطة ومقياس رسمها.

وتتنوع الصورة البيانية للمقياس الخطى من خريطة إلى أخرى، فقد يتكون المقياس من خط واحد أو خطين متوازيين لا تزيد المسافة بينهما عن ٢ملم، وتقسم المسافات بحيث يتم تظليل وحدة وتترك الأخرى بدون تظليل وهكذا.

وقد يقسم الخط إلى جزأين، الأيمن منهما يمثل وحدة واحدة ويقسم بدوره إلى أجزاء وحدة القياس المرغوبة (كيلومتر أو ميل) كما يلى: (شكل ٤)

شكل رقم(٤) المقياس الخطي



ولمعرفة المسافة الحقيقية بين نقطتين على الطبيعة فإننا نقوم بقياس المسافة بينهما على الخريطة بإحدى طرق القياس، ثم نطبق هذه المسافة على المقياس الخطى المرافق للخريطة فنحصل على البعد الحقيقى بين النقطتين دون الحاجة إلى إجراء عمليات حسابية.

وتستعمل المقاييس الخطية لمعرفة الأبعاد على الخرائط بشكل مباشر، وذلك بمقارنة أى بعد على الخريطة بمقياس الرسم الخطى المقسم، كذلك يستخدم عند تكبير الخرائط أو تصغيرها، حيث لا يتغير المقياس الخطى المرسوم على الخريطة خاصة فى حالة التكبير عن طريق التصوير الفوتوغرافي.

ثالثا. المقياس المقارن: Comparative Scale

نظرا لاختلاف وحدات القياس ونظمها فى بعض دول العالم، حيث منها من يستخدم النظام الفرنسى، وهو الكيلو متر وأجزائه، وأخرى تستخدم النظام الإنجليزى، وهو الميل وأجزائه، فكان لزاما على المتخصصين فى هذا المجال (علم الخرائط) معالجة هذا الأمر، فظهر هذا النوع من المقاييس (المقياس المقارن) للجمع بين النظامين فى خط واحد، حيث يتم رسم خط، ثم تقسيمه، كما ورد فى المقياس السابق، ولكن يتم تقسيمه من الجهتين العليا والسفلى (تمثل إحداهما نظاما والأخرى تمثل النظام الآخر)، كما يلى:

شكل رقم(٥) المقياس المقارن

(عبد الحكيم والليثي١٩٩٦، ٦٠- ٦٤) Diagonal Scale

رابعا. المقياس الشبكى:

وهو مصمم أساسا لقراءة وحدة صغيرة جدا بالمقياس لتمثل نظيرتها على الطبيعة، فمثلا لو أردنا رسم مقياس خطى لخريطة مقياس رسمها ١: ٤٠٠٠٠٠ بحيث يقرا المقياس الخطى حتى مئات الأمتار، سنجد أن كل سنتيمتر على المقياس الخطى يمثله أربعة كيلو مترات على الطبيعة، أى أن كل كيلو متر واحد على الطبيعة يمثل ٢٥، سنتيمترا على المقياس، وطالما نريد قراءة وتقدير مسافة ١٠٠ متر، فإن ذلك يعنى أننا يجب أن نقسم المقياس على هذا الخط الأساسى (كل ١٠٠ متر)، أى أن كل ١٠٠ متر على الطبيعة يجب أن يمثلها (٢٥.) ملليمتر، فهذا مستحيل، ولهذا فإن هذا النوع من المقاييس هو حل مثالى لهذه المشكلة.

ولعمل المقياس الشبكى لخريطة مرسومة بمقياس رسم ١/ ٥٠٠٠ يقرأ إلى أقرب متر صحيح، تجرى الخطوات التالية:

- نقيم عمودا على المقياس الخطى من نهايته اليمنى، ثم نبين على هذا العمود عشرة أبعاد متساوية وبطول مناسب وليكن خمسة مليمترات مثلا.
- نرسم من نقطة التقسيم هذه خطوطا موازية لطول المقياس الخطي.

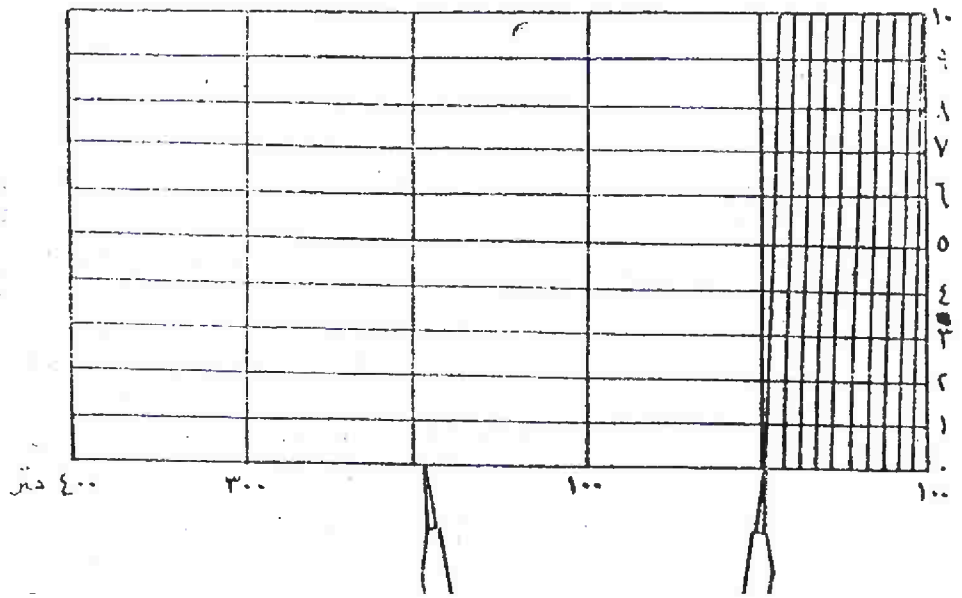
- نقيم من نقطة صفر عمودا آخر ليقابل أعلى خط من الخطوط الموازية للمقياس الخطى، ثم نقسم المسافة بين هذين العمودين على ذلك الخط إلى خمسة أقسام متساوية تساوى الأقسام الصغرى التى على المقياس الخطى والتى يعبر كل منها عن عشرة أمتار.

- نصل كل نقطة على الخط العلوى بالنقطة التى تقع على يمين أو يسار النقطة المناظرة لها على المقياس الخطي.

- تقام أيضا أعمدة من باقى نقطة تقسيم المقياس الخطى لتقابل الخطوط الموازية لها. وبذلك ينتج المقياس الشبكى، كما فى الشكل التالى:

شكل(٦- ١) المقياس الشبكي

(عبد الحكيم والبيشى، ص٦٢)



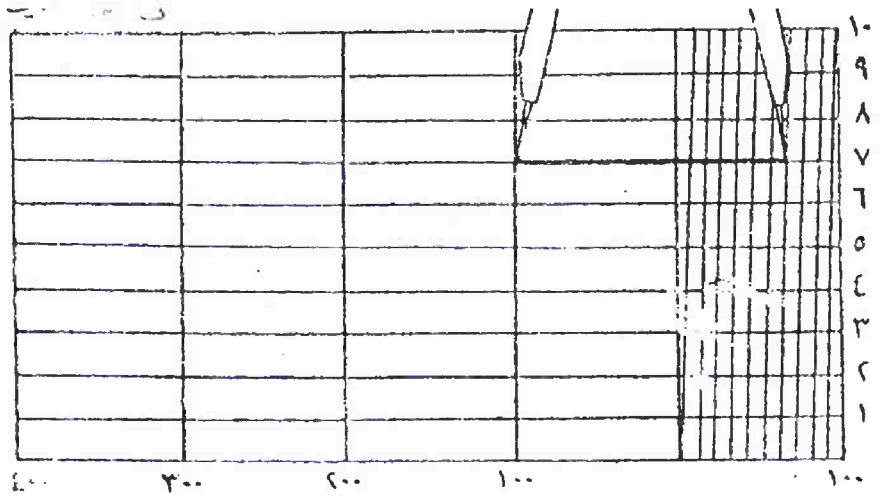
*** كيفية تعيين (قراءة) أى طول على الخريطة باستخدام المقياس الشبكى المرسوم عليها:**

- نأتى بفرجار التقسيم ذى السنين، ونفتحه فتحة تساوى هذا الطول بالضبط، ونضع السن الأيمن للفرجار على صفر تدريج المقياس الأفقى، ونلاحظ موضع نقطة تقاطع السن الأيسر مع خط المقياس، فنلاحظ أنها تقع بالقرب من العدد ٢٠٠ من الأمتار (كما فى الشكل٦-١).- ننقل سن الفرجار الأيسر إلى نقطة التدريج التى تقع على يمينه مباشرة وهى ١٠٠، مع جعل السن الأيمن

- نستمر فى تحريك الفرجار على هذا النحو حتى يقابل السن الأيمن أى خط من خطوط المقياس الشبكى المائلة ويكون السنان فى الوقت نفسه على خط واحد من الخطوط الموازية لخط المقياس الأفقى (كما فى الشكل رقم ٦-ب)

- بقراءة طول البعد المطلوب قياسه من واقع التدريجات المحصورة بين سنى الفرجار، وهى كما هو واضح فى الشكل تساوى ١٦٧ مترا.

(شكل ٦ - ب)



خامسا - المقياس الزمنى : Time Scale

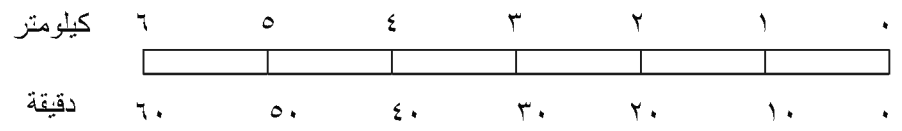
ويستخدم لمقارنة وتقدير المسافات بالزمن، ويستخدمه الرحالة ورجال القوات المسلحة، وفيه تستخدم فكرة المقياس المقارن، فالمقياس المقارن يقارن بين نوعين من القياسات مثل الكيلومتر والميل، ولكن هنا يقارن مسافة وزمن، فيمكن أن يكون الجانب الأعلى من المقياس ممثلا للمسافة بينما السفلى يمثل الزمن بالدقائق أو الساعات، وبذلك يسهل على مستخدم أو قارئ الخريطة تقدير المسافة التى يقطعها أو يريد أن يقطعها بالزمن.

ومن المعلوم أن الجانب الخاص بالزمن غير ثابت وهو مرتبط بالسرعة التى يقطعها الشخص سواء مترجلا أو مستخدما وسيلة أخرى.

وعلى سبيل المثال: فإذا كان الشخص يقطع فى الساعة ٦ كيلو متر، أى ١ كيلو متر كل ١٠ دقائق، وكان مقياس رسم الخريطة هو ١/ ١٠٠٠٠ فإننا نرسم خطا مستقيما بطول ٦سم، ونبين على حافته العليا الأقسام الستة حيث يمثل كل منها ١سم، وفى الأسفل تقسم إلى ستة أقسام أيضا يمثل كل منها ١٠ دقائق، كما فى الرسم شكل ٦.

شكل ٧

المقياس الزمني



طرق قياس المسافات والمساحات على الخريطة

أولا. قياس المسافات

بداية يجب القول أنه ليس من السهل قياس كل الأبعاد على كل الخرائط، حيث تواجهنا عدة عقبات فى ذلك، منها المشكلة الخاصة بكروية الأرض، حيث من الصعوبة التمثيل الصحيح للسطح الكروى على لوحة مسطحة مهما كان نوع المسقط المستعمل فى رسم الخريطة، وإن أمكن التغلب على هذه المشكلة لدى المختصين بتصميم الخرائط حيث تم وضع جداول وقوانين رياضية خاصة بهذه العملية تعتمد على حسابات دقيقة من خلال معرفة الأطوال الحقيقية لأقواس الطول ودوائر العرض.

أما المشكلة الثانية فهى مرتبطة بتضرس سطح الأرض، حيث إن هذه الارتفاعات والانخفاضات الموجودة بالطبيعة لا تمثلها على الخريطة إلا ظلال أو ألوان أو خطوط كنتورية.

ومن المعروف أن البعد الجغرافى بين نقطتين على الخريطة إحداهما مرتفعة والأخرى منخفضة اقصر من البعد الفعلى بينهما على الطبيعة.

ويمكن اعتبار الخرائط الطبوغرافية أصلح أنواع الخرائط للقياس لأنها تمثل وحدات مساحية صغيرة ومطابقة لسطح الكرة الأرضية إلى حد كبير. ومن الأفضل القياس لمسافات تتراوح بين عشر درجات طولية وأخرى عرضية من مركز الخريطة، أما ما هو أكبر من ذلك فإنه يحتاج الاستعانة بالجداول والقوانين الرياضية المخصصة لذلك.

وتتعدد طرق القياس على النحو التالى:

١- بالمسطرة العادية: خاصة فى حالة الخطوط المستقيمة، ويقاس الفرق بين بداية وبين نهاية الخط، ثم يقارن ذلك بالوحدات المدونة على مقياس الخريطة، والتى قد تكون بالملليمترات أو السنتيمترات، أو البوصة.

أما فى حالة الخطوط المتعرجة، فيمكن تقسيم الخط المتعرج إلى أقسام مستقيمة حسب طبيعة تعرجه، ثم قياس كل قسم منها على حده، ثم تجميع القياسات للتوصل إلى طول الخط.

٢- بواسطة الخيط: ويستخدم عندما يكون الخط المراد قياسه على الخريطة متعرجا، ويوضع بدايته على نقطة بداية الخط بالضبط ثم نسير به فوق الخط بدقة مع تتبع كل ثنية من الثنيات أى مطابقة الخيط للخط تماما حتى نهاية الخط المراد قياسه، وبعد ذلك نقوم بشد الخيط على مسطرة عادية ونتعرف على طوله بالسنتيمترات أو بالبوصة فى حالة الكيلو متر أو الميل، وبالتالى مقارنة ذلك بمقياس الخط المدون على الخريطة.

٣- بواسطة الفرجار (المقسم): وهو الفرجار ذو السنين،بحيث نفتحه فتحة صغيرة تكون ½ أو ¼ سنتيمتر مثلا ثم ننقله فوق الخط بنفس الفتحة عدة نقلات إلى أن ننتهى من الخط المراد قياسه ثم تجمع عدد المرات،وبالتالى يمكننا معرفة الطول على الطبيعة فى ضوء مقياس الرسم المحدد على الخريطة (مع مراعاة التحكم فى الفتحة فى كل المرات).

٤- عجلة القياس: تعتبر أسرع وأدق وسائل القياس وبخاصة المسافات المتعرجة وهى مكونة من قرص أبيض مستدير مرسوم عليه دائرتان من مركز القرص، كل دائرة مقسمة خلاف الأخرى، فالصغرى مقسمة إلى ٩٩ قسما وكل قسم يساوى كيلومترا واحدا أما الدائرة الكبرى مقسمة إلى ٣٩ قسما كل قسم منها يمثل ميلا واحدا،وبذلك فهى صالحة للقياس للنوعين من مقياس الرسم المستخدم (الكيلومتر أو الميل).

ويوجد عقرب رفيع يتحرك من مركز القرص يطال الدائرتين الصغرى والكبرى، ويتحكم فى حركة هذا العقرب ترس مسنن صغير فى العجلة وله طرف مدبب ولها ذراع طويلة للإمساك منها.

طريقة الاستعمال:

- نتأكد من أن العقرب مضبوط على صفر القياس على كل من الدائرتين.
- نمسك العجلة ونضعها فى وضع عمودى على الخريطة بحيث تلامس الترس الأسفل عند بداية الخط المراد قياسه.
- نبدأ فى تحريك العجلة فوق الخط المراد قياسه تماما، وبحيث نتبع التعرجات تماما، وعند نهاية الخط نرفع العجلة ونقرأ الرقم الذى يشير إليه العقرب فى ضوء نوع المقياس سواء كان بالكيلو متر أو بالميل.

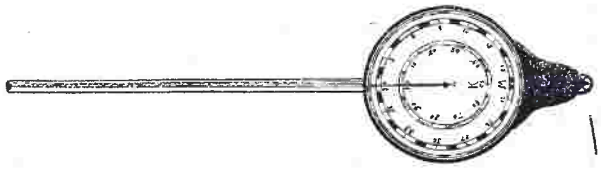
أما إذا كان مقياس رسم الخريطة غير هذين المقياسين فمن الضرورى إجراء حسابات خاصة. فمثلا فى الخرائط المليونية (١: ١٠٠٠.٠٠٠) أى سنتيمترا واحدا لكل ١٠ كيلومتر، فإذا قسنا خطا بالعجلة وكان طوله ١٥ سنتيمترا على الخريطة، فإن عقرب العجلة سيشير إلى

رقم ١٥ على العجلة على دائرة الكيلومترات، وبذلك يكون الخط على الطبيعة فى هذه الحالة هو ١٥×١٠= ١٥٠ كيلو مترا.

أما فى خرائط ٤ بوصة للميل، فإذا سجلت العجلة رقم ١٢ على دائرة الميال فيعنى ذلك أن طول الخط على الطبيعة = ٣ ميل.

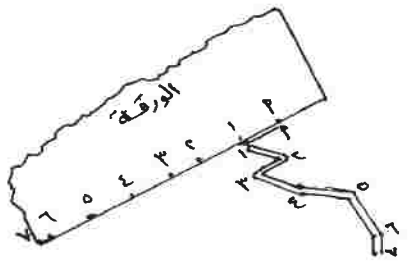
شكل رقم ٨ عجلة القياس

(عبد الحكيم والليثى، ص٦٩)



٥- طريقة الكارت (عاشور،محمود ١٩٩٨، ٤٨): وهى مناسبة جدا لقياس الخط المتعرج، وتتلخص هذه الطريقة فى وضع حافة ورقة مستقيمة على الخط المراد قياسه على بداية الخط أو نقطة من الخط المراد قياسه، ولتكن أ مع وضع علامة على الورقة مقابل هذه النقطة (ا)، وعند بداية نقطة انحناء الخط نضع علامة أخرى على الورقة وعلى الخط ولتكن (ب)، وهكذا نحرك الكارت لينطبق قدر الإمكان على الخط ونضع علامة (ج) ونكرر هذه العملية مع كل انحناء على الورقة وعلى الخريطة.. وبذلك نكون قد حولنا الخط المتعرج على الخريطة إلى خط مستقيم على الورقة حتى مع اختلاف الأبعاد على الورقة تبعا لاختلافها على الخريطة، وفى النهاية نقيس هذه الأبعاد ونجمعها لتعطينا مسافة واحدة إجمالية، وبمقارنتها بمقياس رسم الخريطة يمكن التوصل إلى المسافة لهذا الخط ونظيره على الطبيعة.

شكل رقم ٩ (عاشور، ص٤٨)



٦- استخدام البلانميتر الألكترونى: وهو من الأجهزة الحديثة إلى حد ما، حيث إنه مزود ببرنامج لقياس المسافات وأيضا المساحات على الخرائط مع تنوع مقاييسها ووحدات القياس، وهو جهاز كهربائى، وعلى المستخدم تغذيته بمقياس رسم الخريطة والوحدات المراد

القياس بها، وعلينا تحديد نقطة البداية مع إعطاء إشارة البداية عن طريق زرStart ، ثم نمرر علامة التتبع على الخط المراد قياسه، وعند نهايته نضغط على نهاية البرنامج End فتظهر القراءة (القياس) مباشرة.

مع ملاحظة أن دقة القراءة والقياس تعتمد على دقة تتبع الخط كما فى عجلة القياس، وعليه يمكن تكرار عملية القياس عدة مرات ثم نأخذ المتوسط للحصول على القياس الدقيق، وهكذا أيضا فى الأنواع السابقة.

ثانيا- قياس المساحات

كما على المعلم والطالب معرفة بطرق قياس المسافات، فبالضرورة أيضا معرفتهما ببعض طرق قياس المساحات، لما لها من أهمية فى مجال الدراسة وفى مجال العمل، بل فى ممارسة بعض أمور الحياة العامة.

وتقسم طرق قياس المساحات إلى قسمين رئيسين هما:

- الطرق التخطيطية.
- الطرق الآلية.

مع ملاحظة أن كل الطرق يمكن استخدامها مع كل أنواع وأشكال المساحات المراد قياسها، ولكن من بين هذه الطرق ما هو أنسب مع مساحة ذات شكل معين سواء من حيث البساطة أو التعقيد الهندسي.

أولا- الطرق التخطيطية

تعالج الطرق التخطيطية نوعين أساسيين من المساحات، وهما المساحات المحددة بخطوط مستقيمة أو المساحات المحددة بخطوط منحنية، وهذه الطرق كما يلى:

أ- طريقة المربعات: حيث يتم تقسيم الخريطة المطلوب حساب مساحتها إلى مربعات صغيرة بحيث يكون طول ضلع المربع سنتيمترا واحدا، ثم نحسب عدد المربعات الكاملة والأخرى الناقصة (مع تجميعها بحيث تكون أقرب إلى المربعات الكاملة ـ أى: ضم جزء صغير إلى جزء كبير آخر فيحسبان كمربع واحد كامل تقريبا) وهكذا. ثم نحسب مساحة مربع واحد مقارنا بمقياس رسم الخريطة المراد حساب مساحتها، أو الجزء المراد منها. وأخيرا نحسب مجموع المساحة فى ضوء عدد المربعات.

مثال تطبيقى:

على خريطة جمهورية مصر العربية (كثافة السكان) ـ الأطلس المدرسى، ١٩٧٩ مركز النشر الجغرافى، اسكتلندا، المملكة المتحدة، ص ١٤. والخريطة مرسومة بمقياس رسم ١: ١٠٠٠٠٠٠.

١- نرسم الخريطة على ورق شفاف وتقسيمها بالقلم الرصاص إلى مربعات بحيث يبلغ ضلع المربع ١ سنتيمترا.

٢- نحصر عدد المربعات الكاملة بالإضافة إلى تقريب (ضم) المربعات الناقصة على بعضها بحيث نصل إلى عدد مقرب من المربعات الكاملة لها.

٣- نلاحظ بالعملية السابقة فى الخطوة (٢) أن عدد المربعات تقريبا هو(١٠٠).

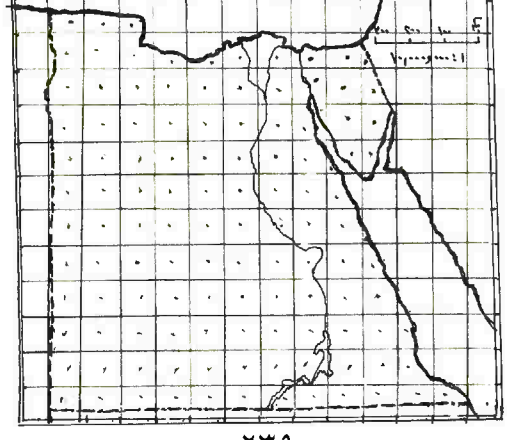
٤- ومقارنة بمقياس الرسم المدون على الخريطة وهو (١: ١٠٠٠٠٠٠٠) نجد أن المربع الواحد (سنتيمترا مربعا واحدا) على الخريطة يقابله ١٠٠٠٠٠٠٠ سنتيمترا على الطبيعة، أى ١٠٠٠ كيلو متر، حيث إن الكيلو متر الواحد يساوى ١٠٠٠٠٠ سنتيمتر.

٥- وحيث إن عدد المربعات على الخريطة (للبابس فقط) هى (١٠١) مربعا، فتصبح المساحة هى ١٠١× ١٠٠٠٠ (كيلومتر) =١٠١٠٠٠٠ مليونا واحدا وألف كيلومترا مربعا تقريبا (وهذه هى مساحة مصر تقريبا).

(راجع الخريطة شكل رقم ١٠) تلاحظ أن عدد المربعات على النحو التالى: ٨٣ مربعا كاملا، ١٢جزء من المربع × ٢/ ٣ = ٩ مربعات كاملة (وهى التى تقع على الحدود مع السودان + ١٨ جزء × متوسط نصف مربع = ٩ مربعات صحيحة فيكون مجموع المربعات ١٠١ مربعا كاملا).

شكل رقم ١٠

حساب المساحة بطريقة المربعات



ب- تطبيق قوانين الأشكال الهندسية:

فكثير من الأشكال الهندسية يمكن استخدامها فى هذا المجال وهى المربع والمستطيل والمثلث وشبه المنحرف والمعين والدائرة والشكل الخماسى أو السداسى أو الثمانى الأضلاع.

وعليه يمكن أن تكون المساحة أو الخريطة المراد حساب مساحتها تحتوى على شكل أو عدة أشكال من الأشكال السابقة، وبالتالى علينا تقسيم الخريطة إلى عدة أشكال منها، ثم حساب مساحاتها وحساب ما يقابلها من مساحة على الطبيعة فى ضوء مقياس الرسم المحدد على الخريطة.

والقوانين الرياضية الخاصة بهذه الأشكال هى على النحو التالى:

- مساحة المربع = طول الضلع×٤
- مساحة المستطيل = الطول× العرض
- مساحة المثلث = ½ القاعدة× الارتفاع
- شبة المنحرف = نصف مجموع القاعدتين المتوازيتين× الارتفاع
- المعين = القطر الأول×القطر الثانى، أو نصف حاصل ضرب القطرين.

مساحة الدائرة = ٢ ط نق٢ أى (نصف القطر)٢ × النسبة التقريبية ($\frac{22}{7}$)

- الشكل الخماسى = ٧٢,١ × (طول ضلع الشكل)٢
- الشكل السداسى = ٦,٢ × (طول ضلع الشكل)٢
- الشكل الثمانى = ٨٣,٤ × (طول ضلع الشكل)٢

مثال: باستخدام الخريطة السابقة لجمهورية مصر العربية، لإيجاد مساحة الأشكال الهندسية التى أمكن تقسيمها فى ضوئها كانت كالآتى: (شكل رقم ١١)

- مساحة المثلث رقم ١ = ٢سم×٩سم = ١٨سم٢
- مساحة المستطيل ذو الرقم ٢ = ٢,٧سم×١٠سم = ٢٠,٧٠سم٢
- مساحة المثلث رقم ٣ = ٨,×٤ = ٢٠,٣سم٢

- مساحة المثلث رقم ٤ = ٦,٦×٥,٢= ٤٠,١سم٢

- مساحة المثلث رقم ٥ = ٢×١ = ٢سم٢

- مساحة المثلث رقم ٦ = ١× ٥,٢ = ٥٠,٢سم٢

- مساحة المثلث المعين ذو الرقم ٧ = ٣,٢×٢,٣ = ٣٦,٧ = ٦٨,٣سم٢

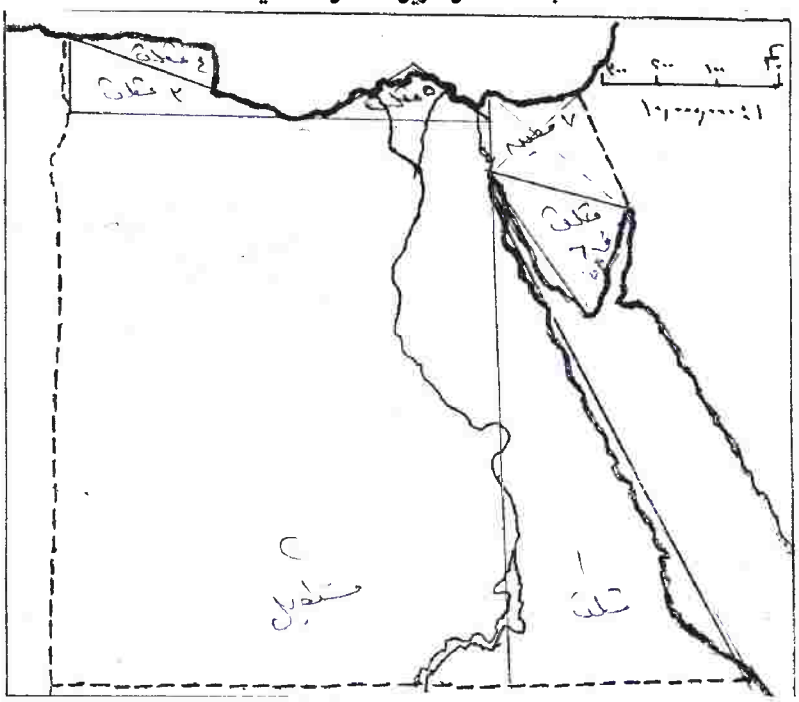
- مجموع مساحات الأشكال = ٩٨,١٠٠سم٢ تقريبا

وبما أن كل سم٢ على الخريطة يقابله ٠٠٠,١٠كم٢ على الطبيعة فيكون مجموع المساحة هو ٩٨,١٠٠×٠٠٠,١٠ = ١.٩٨٠٠٠ (مليونا واحدا وتسعمائة وثمانون كيلو مترا مربعا تقريبا)

(لاحظ التقارب الشديد بين النتيجتين باستخدام الطريقة التخطيطية وطريقة الأشكال الهندسية)

شكل رقم ١١

(حساب المساحة عن طريق الأشكال الهندسية)



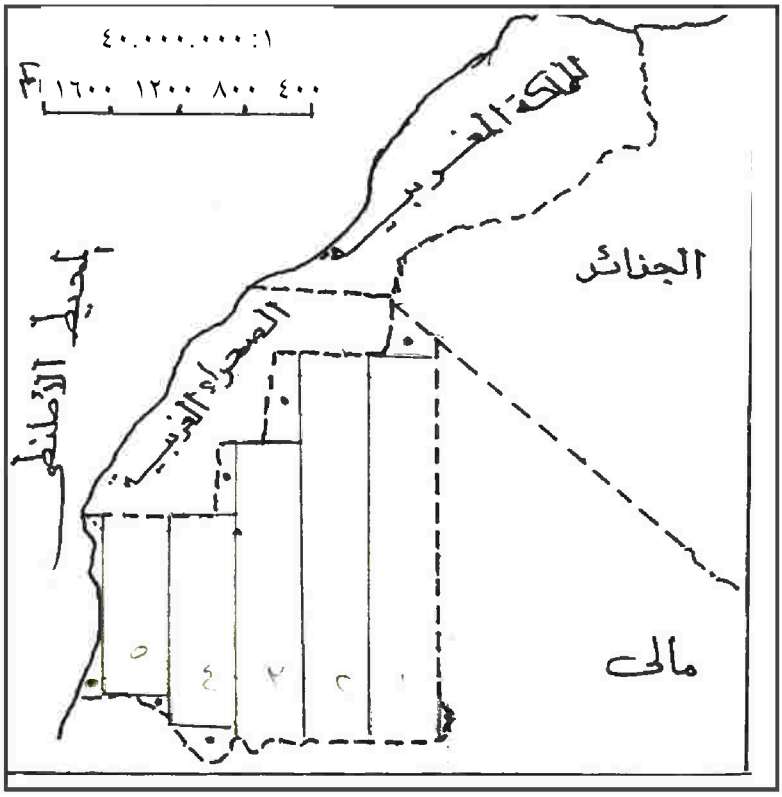
ج- طريقة الشرائح: وتعد من أسهل وأسرع الطرق التخطيطية، وإن كانت نتائجها غير دقيقة. وتتلخص هذه الطريقة فى رسم مجموعة من الخطوط المتوازية (أفقية أو رأسية) على

الخريطة أو المنطقة المطلوب حساب مساحتها، مع ثبات المساحة التى تفصل بين الخطوط (١سم أو ١,٥، أو ٢سم)، وعليه تصبح الخريطة فى شكل عدة مستطيلات من السهل حساب مساحاتها، ثم جمع مساحات المستطيلات ومقارنة المساحة على الخريطة فى ضوء مقياس الرسم المدون على الخريطة فنحصل على المساحة الكلية.

مثال تطبيقى: خريطة جمهورية موريتانيا الإسلامية بمقياس رسم ١: ٤٠,٠٠٠,٠٠٠ (خريطة شكل رقم ١٢)

شكل رقم ١٢

حساب المساحة بطريق الشرائح



- مساحة المستطيل الأول =١ × ٦ = ٦سم٢
- مساحة المستطيل الثانى = ١ ×٦ = ٦سم٢
- مساحة المستطيل الثالث = ١ × ٤,٦ = ٤,٦سم٢
- مساحة المستطيل الرابع = ١ × ٣,٣ = ٣,٣سم٢
- مساحة المستطيل الخامس = ١ × ٢,٨ = ٢,٨سم٢

بالإضافة إلى عدد آخر من المستطيلات الناقصة، يمكن تجميعها فى حدود مساحة قدرها ٣,٢سم٢، فيصبح مجموع مساحات المربعات هو ٢٥.٩سم٢.

وبحساب أن السنتيمتر الواحد على الخريطة يقابله ٤٠.٠٠٠ كم٢، فتكون المساحة على الطبيعة هى = ٢٥.٩× ٤٠.٠٠٠ = ١٠٣٦٠٠٠ (مليونا واحدا وستة وثلاثون ألفا من الكيلومترات المربعة وهى تقريبا مساحة موريتانيا.

ثانيا - الطرق الآلية

وهى بالطبع أكثر الطرق دقة فى حساب كل من المساحات والمسافات، مع تعدد أنواع الخرائط وأشكالها، وأشكال المساحات المراد حساب مساحاتها.

وأهم هذه الأجهزة ـ باختصار -: البلانيميتر (عاشور١٩٩٨، ٦٩- ٧٢) ومنه ثلاثة أنواع (بلانيميتر آسلر Amseler Planimeter، وألبرت Albert planimeter ثم البلانيميتر الألكترونى، والذى سبق التعرض له فى قياس المسافات).

وسوف نعرض للنوع الأول وهو السائد فى الاستخدام، ويتكون من: راجع الشكل رقم ١٣.

- زراع معدنى ينتهى بثقل ومحور ارتكاز مدبب.
- زراع التتبع وينتهى بسن التتبع، وهذا الزراع مدرج ومرقم حيث يتم ضبط الجهاز على أحد التدريجات حسب مقياس الرسم.
- عجلة مدرجة وترتكز على اللوحة وتدور مع حركة الجهاز وهى مقسمة إلى عشرة أقسام كبيرة، كل قسم مقسم بدوره إلى عشرة أقسام صغيرة.
- عداد القياس، وهو عبارة عن قرص مثبت أفقيا، ومقسم إلى عشرة أقسام، ومصمم بحيث كلما دارت العجلة دورة كاملة تتحرك بمقدار قسم واحد فقط.
- الورنية، وهى لتحديد القراءات وأجزائها بدقة.

طريقة الاستخدام:

١- يضبط الجهاز على مقياس الرسم الخاص بالشكل، ويثبت سن الثقل فى مكان مناسب من الشكل بحيث يمكن لسن التتبع الدوران على إطار) محيط) الشكل بسهولة.

ملاحظة: إذا كانت المساحة كبيرة فيمكن تقسيمها إلى أكثر من جزء لقياس كل منها على حده ثم نجمع عدد الأجزاء.

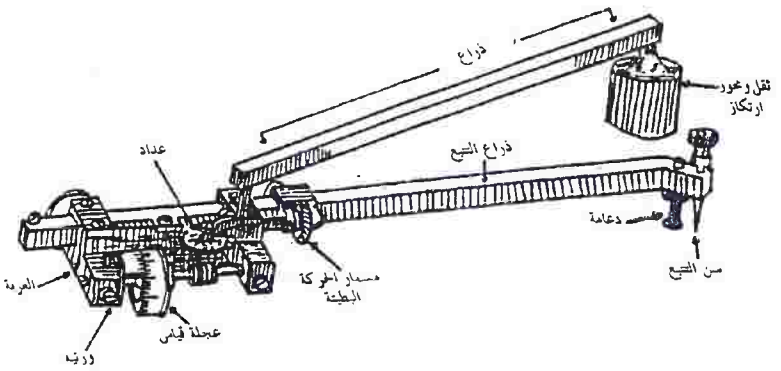
٢- نضع سن التتبع عند نقطة مناسبة على محيط الشكل، وتؤخذ قراءات الجهاز، وذلك من كل من القرص وعجلة القياس والورنية، ونسجل هذه القراءات.

٣- نحرك سن التتبع على محيط الشكل فى اتجاه عقرب الساعة إلى أن نصل إلى نقطة البداية حيث تسجل القراءة.

٤- تطرح القراءة الأولى من الثانية، وتكرر هذه العملية ثلاث مرات أو أكثر، ويؤخذ متوسط القراءات زيادة فى دقة النتيجة.

الشكل رقم ١١٣البلانميتر الألكتروني

(عاشور، ص٧٠)



تكبير وتصغير الخرائط

وتعد من المهارات المهمة واللازمة لكل من المعلم والطالب فى مجال التربية والتعليم، ناهيك عن أهميتها بالنسبة للجغرافى المتخصص، أو المهندس، أو مستخدم الخرائط بصفة عامة.

وتوجد طريقتان أساسيتان فى هذا المجال هما:

- الطرق التخطيطية.
- الطرق الآلية.

- الطرق التخطيطية: Graphical Methodsولها عدة أساليب فرعية وهى:

ا- طريقة المربعات Squares Method: وهى أكثر وأسهل أساليب تكبير الخرائط وتصغيرها شيوعا على مستوى التعليم العام والجامعى (خريطة شكل ١٤).

ويتلخص هذا الأسلوب فى:

١- تقسيم الخريطة المراد رسمها إلى مربعات متساوية، وذلك بتثبيت ورقة شفافة على الخريطة، ثم تقسيمها بالمسطرة العادية وباستخدام قلم رصاص بحيث تكون الخطوط خفيفة لإمكان محوها بعد الانتهاء من العملية (تكبير أو تصغير).

٢- فى حالة التكبير فإننا نرسم عدد من المربعات بنفس العدد الذى قسمت إليه الخريطة الأصلية، ولكن بمساحة أكبر تبعا للنسبة المئوية المطلوبة، فإذا كانت النسبة المرادة ٤ مرات، وكان المربع على الخريطة هو ١سم×١سم، فإنه يجب تقسيم الورقة أو اللوحة المراد تكبير

الخريطة عليها إلى مربعات بحيث تكون مساحة المربع الواحد فيها ٤سم× ٤سم.

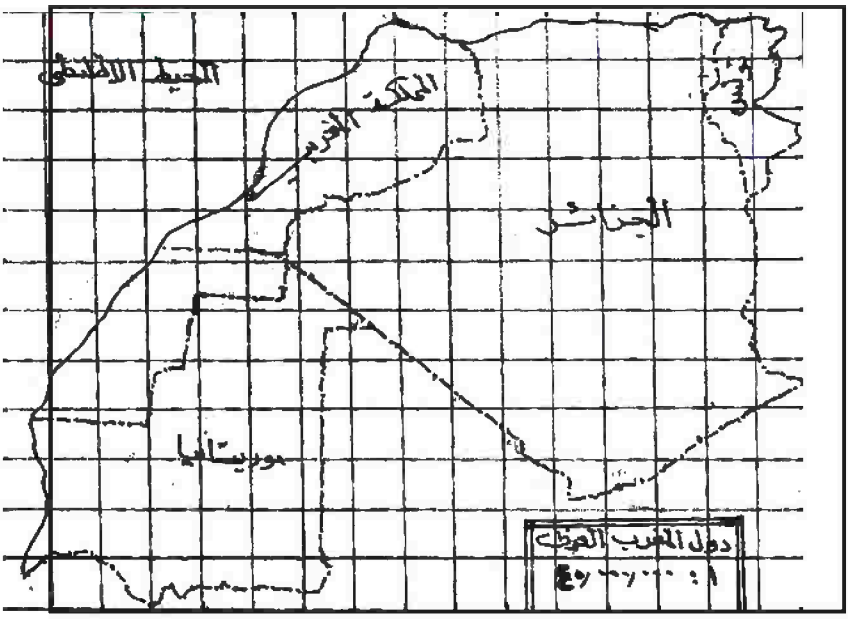
٣- متابعة الخط أو الظاهرة فى كل مربع على الخريطة الأصلية ومحاولة رسمه بنفس خط سيرها وبتعرجاتها وأوضاعها على المربع المناظر له بالخريطة الكبيرة، وهكذا حتى ننتهى من رسمها.

٤- تحبير الخريطة لإتاحة الفرصة لمحو المربعات التى رسمت بالقلم الرصاص ثم توقيع الأسماء أو الظواهر المختلفة عليها.

أما فى حالة التصغير فإننا نتبع نفس الخطوات السابقة ولكن الفرق هو، بدلا من تكبير المربعات فإننا نصغر هذه المربعات بالنسبة المطلوبة.

شكل رقم ١٤

خريطة مصغرة مقياس رسمها ١: ٤٠,٠٠٠,٠٠٠



ب- طريقة المثلثات المتشابهة Similar Triangles

ويصلح هذا الأسلوب عند تصغير أو تكبير المناطق المتعرجة أو الضيقة، حيث يصعب تطبيق أسلوب المربعات على النحو التالى:

١- رسم خطين أو أكثر وليكن أربعة أو خمسة من الخطوط المستقيمة التى تحصر بينها الظاهرة المراد تكبيرها تبعا لاتجاه وتعرج الظاهرة.

٢- على مسافة مناسبة من رسم الظاهرة نحدد نقطة ولتكن (ن).

٣- نربط هذه النقطة (ن) بنهايات الخطوط المستقيمة المحددة للظاهرة.

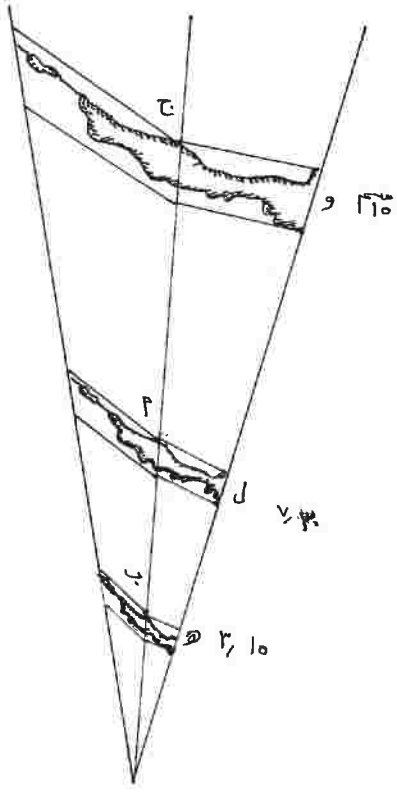
٤- قياس المسافة بين النقطة (ن) وبداية الرسم من جهة اليمين (بداية خليج السويس من جهته الجنوبية مع البحر الأحمر عند النقطة (ل) فى الموضع (أ).

٥- فإذا أردنا تصغير الشكل فى الموضع (ب) إلى النصف مثلا، فإنه يجب أن نقيس المسافة من النقطة التى تليها وهى (ب)، ثم نرسم خطوط مستقيمة بحيث توازى انحناءات شواطئ الخليج كما فى الموضع (أ) فيظهر نفس الشكل للخليج و لكن فى صورة مصغرة.

٦- وللتكبير إلى الضعف مثلا، فإننا نقيس مسافة من المركز (ن) بحيث تكون ضعف المسافة بين ذلك المركز (ن) والموقع (أ) ولتسمى النقطة (ج)، ثم نرسم خطوط مستقيمة موازية للخطوط المرسومة فى النقطة (أ) ثم نستخدم النظر لنقل شواطئ الخليج ـ كما تم عند التصغير فى الخطوة السابقة، فيظهر لنا الخليج بشكل مكبر، وهكذا إذا أردنا التكبير يجب أن نتجه إلى الأعلى و الأوسع بين الخطوط المستقيمة.

شكل رقم ١٦

نموذج للتكبير بطريقة المثلثات



- **الطرق الآلية:**

ففى ضوء العمل المدرسى والجامعى، فمن أهم الأجهزة التى يمكن أن تستخدم فى تكبير الخرائط وتصغيرها جهازان هما: (عبد الحكيم والليثى ١٩٩٦، ١٠٠-١٠٣)

١- فرجار التناسب: (الشكل رقم ١٧) ويتركب من ساقين معدنيين أب، ج د ينتهيان عند طرفيهما بسنين مدببين يتوسط كل ساق فتحة طولية تتحرك فيها قطعة معدنية وفى وسطها ثقب يمر به مسمار دوار محورى، ويمكن تغيير محور الارتكاز على طول الفتحة الطولية كيفما نريد، وتتغير تبعا لذلك المسافة بين السنين (أ، ج) وبين السنين (ب، د)، كما تتغير النسبة بينهما، وعلى هذا الأساس بنى عمل الفرجار.

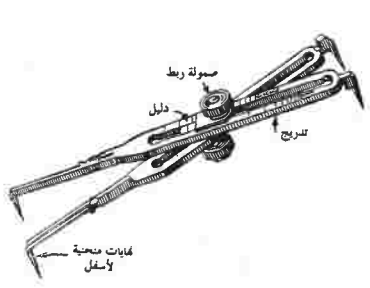
ويوجد فى وجه كلا الساقين تقاسيم مدرجة على شكل مسطرة ومكتوب على كل مسطرة الكلمات (Lines, Circles, Solids, Plans) وتعنى على التوالى (خطوط، دوائر، أجسام، مسطحات) حيث تستخدم المسطرة المكتوب عليها إحدى هذه الوظائف.

ولاستخدام الفرجار فى تصغير خريطة ما وبأى نسبة نرغبها ولتكن مثلا ¼، نحرك القطعتين معا فى الفتحة الطولية حتى ينطبق الخط الذى بأحدهما على الخط المرقم ب رقم ٤ على مسطرة الخطوط، ثم نربط المسمار " المحورى" جيدا ثم نفتح الفرجار ونأخذ الأبعاد من الخريطة عن طريق السنين (ب، د) ونوقع هذه المسافة على الخريطة الجديدة المصغرة بالسنين (أ، ج) ـ أما فى حالة التكبير فإننا نجرى نفس العملية ولكن بتبديل العمليتين، أى نأخذ المسافة من على الخريطة بواسطة السنين أ، ج ونوقعهما على الخريطة الجديدة بالسنين ب، د.

ونظرا لتطور عمليات القياس وظهور جهاز البانتوجراف فقد تضاءل استخدام هذا الفرجار.

شكل رقم١٧. فرجار التناسب

(عاشور، ص ٣١)



٢- جهاز البانتوجراف: Pantograph (الشكل ١٨) ويسمى أحيانا البانتاجراف

Pantagraph ويتكون من أربعة سيقان من المعدن أو الخشب، مربوطة ببعضها ربطا مفصليا فى النقط م، د، هـ، و بحيث تكون جميع الأجزاء المحصورة بين المفصلات متساوية، أو تكون أجزاء كل قضيبين متقابلين متساوية، أى يمكن أن يتشكل الشكلين الهندسيين (المعين أو متوازى الأضلاع).

ومثبت بالجهاز ثقل معدنى (أ) كما أن به قطعتين معدنيتين (ب، ج) تنزلقان على طول القضيبين (م د، هـ و) على الترتيب، ويمكن تركيب قلم رصاص فى إحداهما وربط إبرة تخطيط بالأخرى، ودائما يكون سن الإبرة وطرف القلم الرصاص على استقامة واحدة، وقد درجت الساقان هـ و، م د بالنسبة لوضعى ب، ج إليهما بحيث تكون نسبة أ د = ب د ومكتوب على الساقين هـ و ن م د القيم المختلفة لهذه النسبة والتى تنشا من تغير وضع النقطتين ب، ج على الساقين.

فإذا كان المطلوب تكبير أى شكل أو تصغيره لأية نسبة، تثبت النقطة (ب) فى الوضع المقابل لنسبة التكبير أو التصغير المطلوبة وتمرر إبرة التخطيط حول محيط تفاصيل الخريطة المطلوب تكبيرها أو تصغيرها، فيرسم القلم الرصاص تلقائيا شكلا مماثلا للشكل الأول بالضبط مكبرا أو مصغرا وبالنسبة المطلوبة.

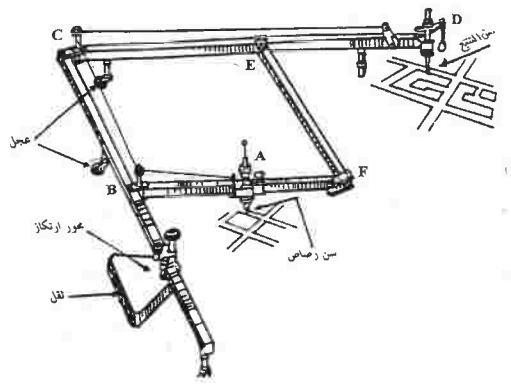
- **ملاحظة:**

فى حالة التكبير توضع إبرة التخطيط فى ب، والقلم الرصاص فى ج، أما فى حالة التصغير فيوضع القلم الرصاص فى ب وإبرة التخطيط فى ج، أى عكس التكبير.

شكل رقم ١٨

جهاز البانتوجراف من عبد الحكيم والليثى ١٠١، ١٠٢

أو عاشور ص ٣٦



مهارات فهم الخريطة

تعد مهارات فهم الخريطة من المهارات الهامة لكل من المعلم والطالب على حد سواء، فهذه المهارات هى المهارات التى من أجلها يتم استخدام الخرائط فى التدريس فى المقام الأول، وكما سبق فإن دراسة الجغرافيا هى قراءة خريطة.

ومهارات فهم الخريطة هى مهارات تراكمية متسلسلة فى دراستها، أى أنها ترتقى من البسيط إلى المعقد أو المركب، وتشمل مهارات فهم الخريطة أربع مهارات رئيسة يتبع كل منها مهارات فرعية، والمهارات الأربع هى: ١- مهارة قراءة الخريطة ٢- مهارة تحليل الخريطة ٣- مهارة تفسير الخريطة ٤- مهارة الاستنتاج من الخريطة.(محمد،فارعة١٩٨٠- طبلان١٩٩٠- سعادة ١٩٩٢- المطروشي٢٠٠٢)

أ- مهارة قراءة الخريطة

ويقصد بهذه المهارة مجموع المهارات المتمثلة فى تحديد موضوع الخريطة، واستخدام دليل رموزها، وكيفية تحديد الاتجاهات والمواقع عليها.

وقراءة الخريطة تعتمد أساسا على البيانات المتضمنة فى الخريطة وطريقة عرض هذه البيانات، وتشمل مهارة قراءة الخريطة مهارات فرعية أخرى على النحو التالى:

١- مهارة تحديد موضوع الخريطة:

وهى المهارة الأولية فى هذا الجانب، وتعتبر أدنى وأبسط المهارات، حيث يعتمد على عنوان الخريطة، فالعنوان عادة يعبر عن محتواها، ومن المهم على المعلم أن يوضح للتلاميذ هذا العنوان وما يعنيه ـ وتبعا لطريقة التدريس المحددة ـ حيث إن توضيح العنوان يعد بمثابة مفتاح وتمهيد للتوصل إلى المعلومات أو المهارات المستهدفة من الخريطة.

٢- مهارة استخدام دليل رموز الخريطة:

فالخريطة فى المقام الأول هى تمثيل رمزى للظاهرات الموجودة فى الطبيعة أو لجزء منها، حيث يتم تمثيل هذه الظاهرات باستخدام رموز خاصة تعبر عن تلك الظاهرات، سواء كانت طبيعية أم بشرية مع تنوع كل منهما فى تصنيفات كثيرة (راجع رموز الخريطة فى موضع سابق من هذا الفصل).

* التطبيق:

- مدلول الرمز ( ) فى الشكل رقم (١) هو:

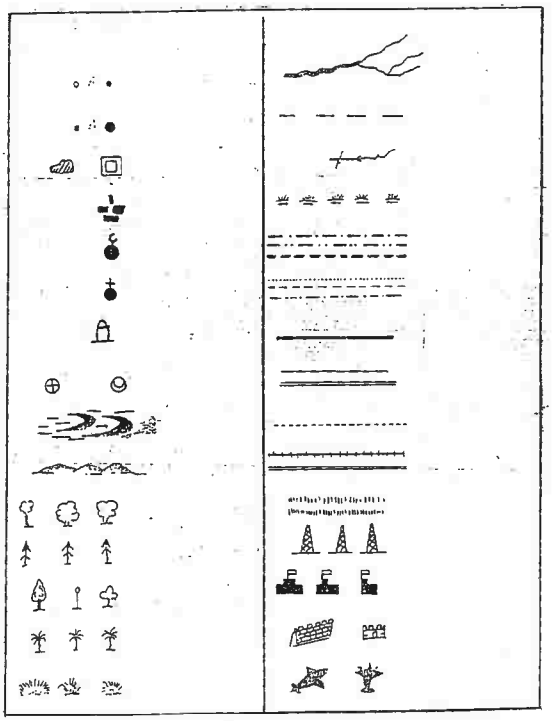
ا- غابات صنوبرية ب- كنيسة

ج- مسجد　　د- قبر

- مدلول الرمز ( ) فى الشكل رقم (١) يشير إلى:

ا- مغارة　　ب- مسلة

ج- محطة كهرباء　　د- بئر بترول



١- مهارة تحديد الموقع:

وهذه المهارة والتى يكون مطلوب فيها من الطالب تحديد مواقع الأماكن والظاهرات باستخدام الإحداثيات أو خطوط الطول ودوائر العرض، أو اعتمادا على موقع ظاهرات أخرى معروف موقعها، كما عليه إظهار علاقة تلك المواقع بما يجاورها من ظاهرات أخرى، ويلزم لتحقيق هذه المهارة أن يكون لدى المتعلم القدرة على معرفة وتحديد الجهات الأصلية والفرعية.

***التطبيق**

- من خلال الخريطة رقم (٢) نتبين أن الجمهورية اليمنية تقع بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول ما بين

ا- ١٢.٢٠ شمالا و ٤١،٥٤ شرقا ب- ٢٠،١٢ جنوبا و ٤١،٥٤ غربا

ج ـ ١٤،٢٢ شمالا و ٣٩،٥٢ شرقا د- ١٤،١٢جنوبا و ٣٩،٥٢ غربا

- بالنظر إلى خريطة رقم (٢) نلاحظ أن الوطن العربى يقع بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول ما بين:

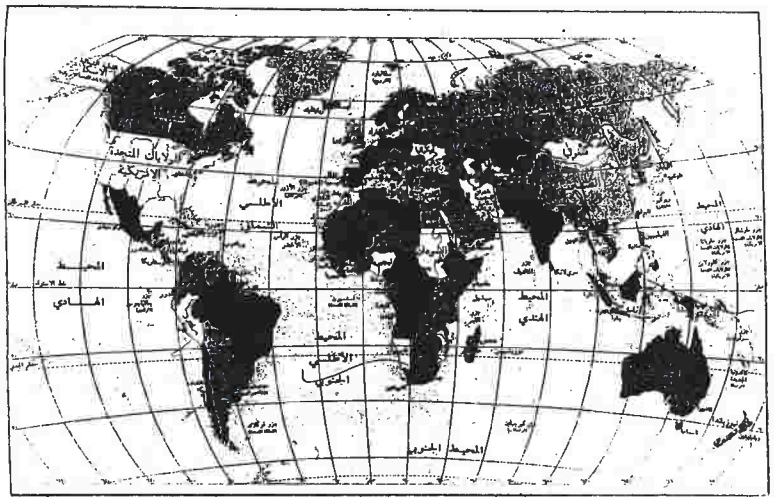
ا- ١٥ شمالا،٣٥جنوبا و ٢٥ شرقا،٦٠ غربا

ب- ١٥ جنوبا،٣٥ شمالا و ٢٠ غربا،٦٠ غربا

ج- ١٣ شمالا،٣٧ شمالا و ١٧ شرقا،٦٠شرقا

د- ١٣ جنوبا،٣٧ شمالا و١٧ غربا،٦٠ شرقا

خريطة رقم(٢)



٢- مهارة تحديد الاتجاه:

وهى القدرة على تحديد اتجاه بعض النقاط والمواقع على الخريطة بالنسبة إلى نقاط ومواقع أخرى مدونة عليها، وهذه المهارة تزداد أهميتها فى الدراسات الميدانية. وفى ضوء طبيعة هذه المهارة فإنه من اللازم الإلمام بأبعاد موقع الظاهرة، والاتجاهات الرئيسة والفرعية نظريا وعلى الطبيعة والتى يعتمد عليها فى عملية التحديد.

ويتم تحديد الاتجاهات بواسطة كل من تحديد الشمال (الحقيقى، والمغنطيسى) أو عن طريق خطوط الطول ودوائر العرض.

***التطبيق**

- بالنظر إلى الخريطة رقم (٣) لقارة أمريكا الجنوبية، نلاحظ أن مدينة "ريودى جانيرو" تقع بالنسبة إلى مدينة "سانتياجو" فى الجهة:

ا- الشرقية　　ب- الشمالية الغربية

ج- الشمالية الشرقية　　د- الغربية

خريطة رقم (٣)

- بالنظر إلى خريطة مصر رقم (٤) يلاحظ أن مدينة القصير بالنسبة لمدينة الغردقة تقع فى جهة:

أ- الجنوب الشرقى　　ب- الجنوب الغربى

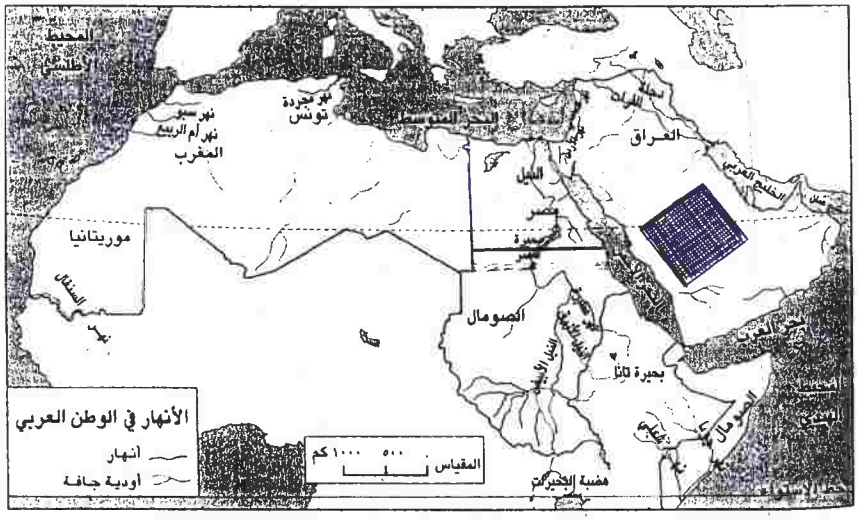
ج- الشمال الشرقى　　د- الشمال الغربى

خريطة رقم (٤)

٣- مهارة استخدام مقياس الرسم:

وتبدو أهمية هذه المهارة فى أنها تساعد الطالب على إدراك العلاقات بين المسافات والمساحات على الخريطة وما يمثلها على الطبيعة باستخدام مقياس الرسم.

خريطة رقم (٥)



***التطبيق**

- بدراسة الخريطة رقم (٥) يلاحظ أن مساحة المنطقة المظللة فى شبه الجزيرة العربية على الطبيعة تبلغ:

ا- ٧٥٠ كم٢ ب- ٥٥٠ كم٢

ج- ٨٥٠ كم٢ د- ٩٥٠ كم٢

- باستخدام مقياس رسم الخريطة رقم (٥) " الوطن العربى" فإن طول الحد السياسى بين مصر والسودان يقدر ب:

أ- ٨٠٠ كم تقريبا ب- ١٠٠٠ كم تقريبا

ج- ١٢٠٠ كم تقريبا د- ١٤٠٠ كم تقريبا

٤- مهارة تحديد مسقط الخريطة:

ويقصد بها معرفة الطالب المسقط الذى صممت به الخريطة، حيث تختلف المساقط من خريطة لأخرى، ويرجع ذلك إلى اختلاف المقاصد والأغراض التى رسمت الخرائط لتحقيقها، فبعضها يحقق الشكل الصحيح، والبعض الآخر يحقق المساحة الصحيحة، أو الأبعاد (المسافات) الصحيحة، بينما الثالث يهدف إلى تحقيق الاتجاه الصحيح.

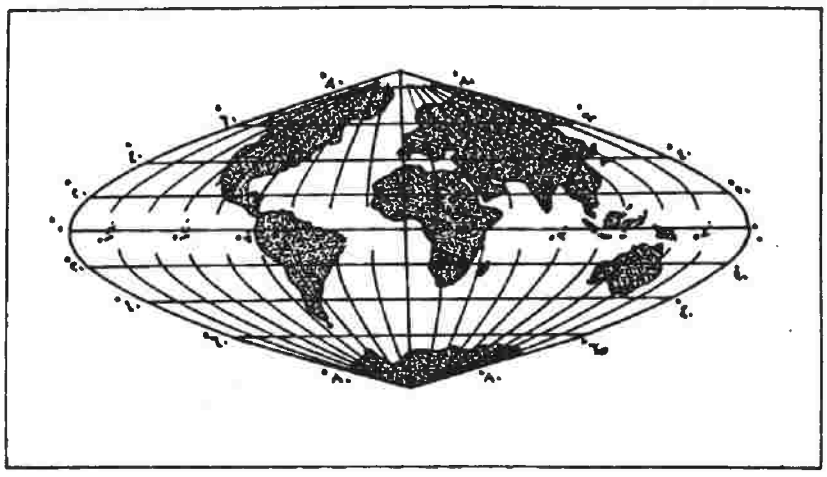
التطبيق

- بدراسة خريطة العالم رقم(٦) يلاحظ أنها صممت طبقا لمسقط:

ا- مركيتور ب- فلامستيد

ج- مولفيدى د- لامبرت

خريطة رقم(٦)

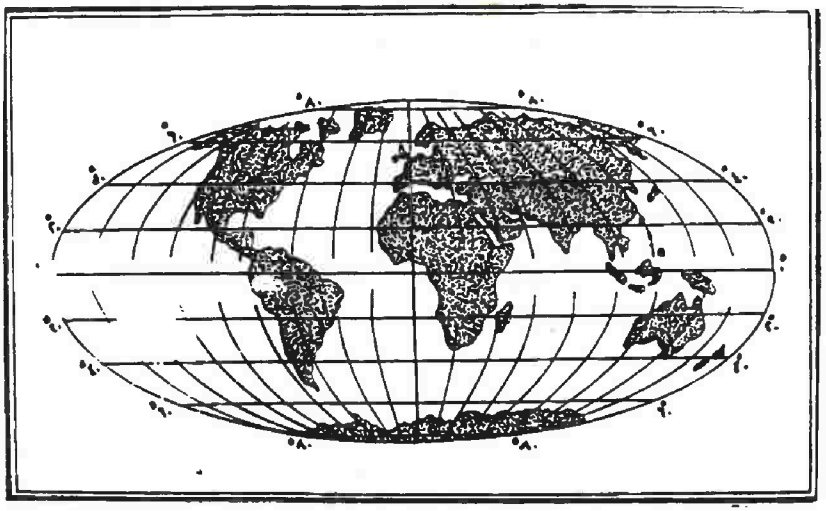


- بدراسة خريطة العالم رقم (٧) يلاحظ انها صممت طبقا لمسقط:

أ- مركيتور ب- فلامستيد

ج- مولفيدى د- بون

خريطة رقم (٧)



٥- مهارة تحديد إمكانية الرؤية:

أى إمكانية رؤية منطقة معينة من موقع لآخر، ويستخدم فى ذلك قراءة خطوط الكنتور (خطوط الارتفاعات المتساوية)، فإذا كانت خطوط الكنتور تشكل انحدارا محدبا فإنه لا يمكن الرؤية بين النقطتين، لأن خط النظر من إحداهما لا يصل إلى الأخرى، أما إذا كانت تشكل انحدارا مقعرا، فإن الرؤية تكون ممكنة بين النقطتين (الموقعين) ما لم تكن بينهما ظاهرة تشكل عائقا للرؤية كالمبانى أو الأشجار.

وفى هذا السياق نلاحظ ما يلى:

- أنه من غير الممكن مشاهدة أسفل الجبل أو التل من القمة إذا كان الانحدار محدبا.

- أن بعض الظواهر البشرية كالمبانى، أو البشرية الطبيعية كالأشجار قد تشكل عائقا لإمكان الرؤية بين نقطتين أو ظاهرتين.

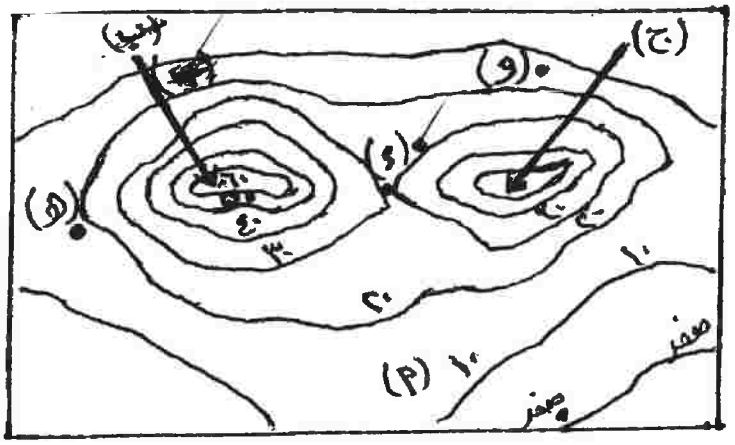
*** التطبيق**

- بانظر إلى الشكل رقم (٨) فإنه يمكنك الرؤية بين النقطتين:

أ- د، هـ　　ب- أ، و

ج- و، هـ　　د- ج، ب

خريطة رقم (٨)



- فى الشكل رقم(٨) لا يمكن الرؤية بين النقطتين:

أ- و، د　　ب- ا، ج

ج- هـ، د　　ج- ج، ب

ب- مهارة تحليل الخريطة

ويقصد بها وصف توزيع الظاهرات الموضحة على الخريطة، وإدراك العلاقات بينها، وعقد المقارنات فيما بينها، سواء كان ذلك بين الظاهرات والبيانات على خريطة واحدة، أو على خريطتين أو أكثر.

وتعتمد هذه المهارة اعتمادا كبيرا على المهارة الأساسية السابقة (مهارة قراءة الخريطة) حيث من الصعب تحليل الخريطة دون التمكن من مهارات قراءتها والإلمام بلغتها. وتعد مهارة تحليل الخريطة من المهارات العليا، لأنها فى ضوء طبيعتها وأهدافها تتطلب قدرات عقلية عليا ذات مستو راق.

وتتكون مهارة تحليل الخريطة بدورها من عدة مهارات فرعية وهى:

١- مهارة توزيع الظاهرات ووصفها:

ويقصد بها القدرة على التعبير عن الظاهرات الممثلة على الخريطة، وتحويل بعض ظاهراتها

من صورتها الرمزية إلى الصورة اللفظية، وذلك باستخدام دليل الخريطة لدراسة الظاهرات من حيث النوع والتوزيع والتركز.

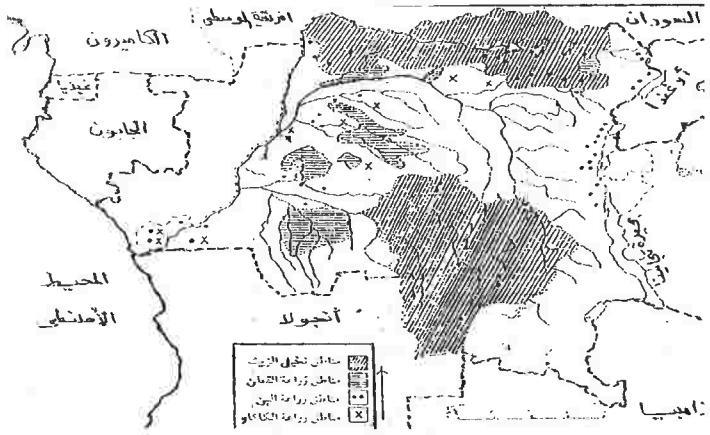
*** التطبيق**

- بالنظر إلى الخريطة رقم (٩) نجد أن المحاصيل التى تزرع فى أقصى غرب الكنغو:

ا- القطن ونخيل الزيت　　ب- البن والكاكاو

ج- نخيل الزيت والكاكاو　　د- القطن والبن

خريطة رقم (٩)

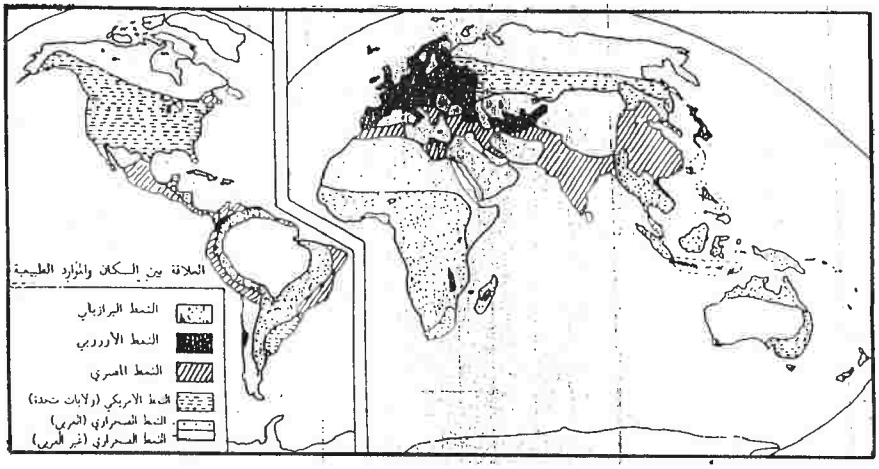


- بالنظر إلى الخريطة رقم (١٠) والتى تبين العلاقة بين السكان والموارد الطبيعية نلاحظ أن النمط السائد فى شمال قارة أمريكا الشمالية هو النمط:

ا- الأمريكى　　ب- الصحراوى غير العربى

ج- البرازيلى　　د- الأوروبى

خريطة رقم (١٠)



٢- مهارة إدراك العلاقات بين الظاهرات:

وهى مقدرة الطالب على معرفة وفهم طبيعة الظواهر الممثلة على الخريطة، مع إدراك علاقات التأثير والتأثر بينها من أجل بيان العلاقات بين الظاهرات والربط بينها، كإدراك العلاقة بين التضاريس وانتشار السكان، والعلاقة بين المناخ والغطاء النباتى... إلخ.

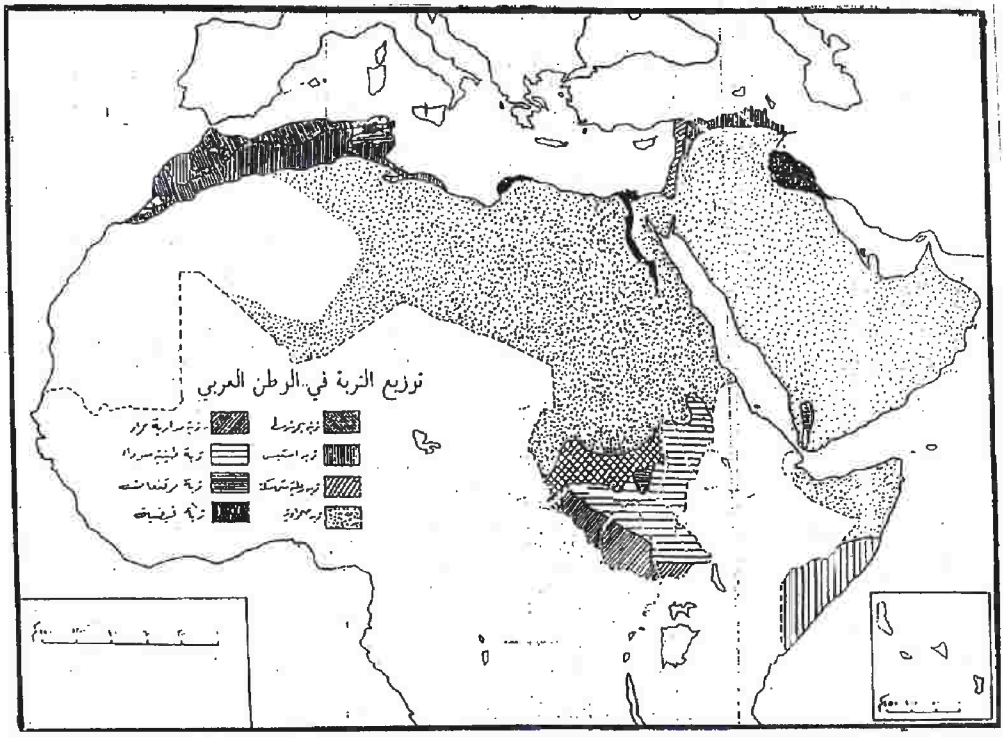
***التطبيق**

- بالنظر إلى الخريطتين (١١)، (١٢) يمكن أن نتبين نوع التربة التى تسود عند مصبات أنهار النيل ودجلة والفرات، وهى من نوع:

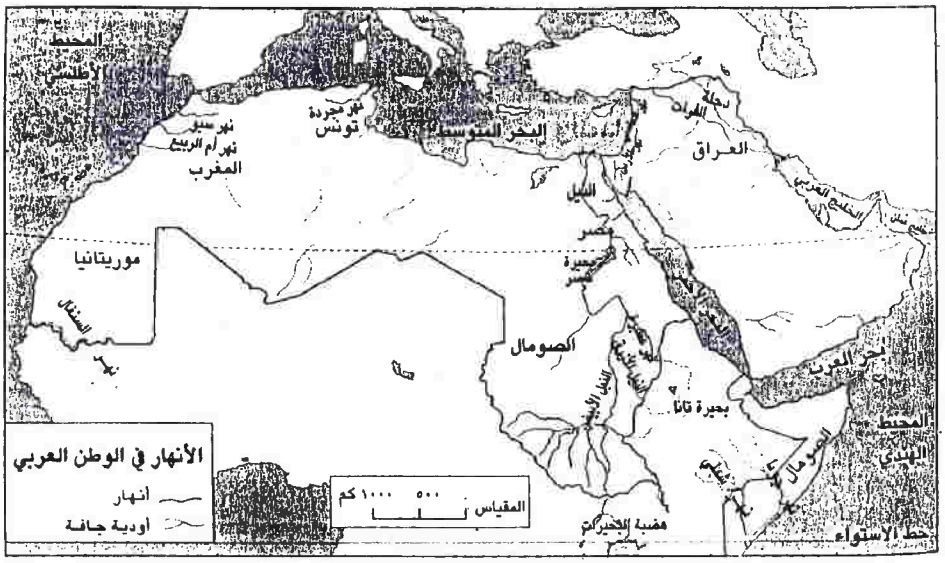
ا- تيرا روزا (البحر المتوسط)　　ب- رمادية صحراوية

ج- لاتريت　　د- فيضية

خريطة رقم (١١)



خريطة رقم (١٢)

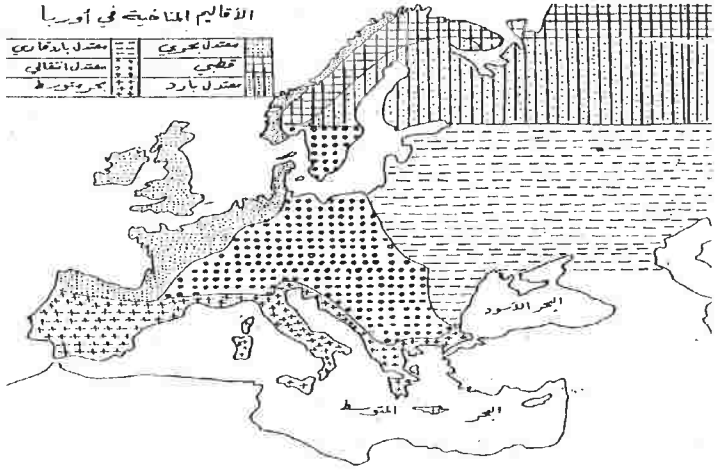


- بدراسة العلاقة بين الخريطتين (١٣،١٤) نجد أن منطقة الإقليم المناخى المعتدل البارد بأوروبا تنمو فيه:

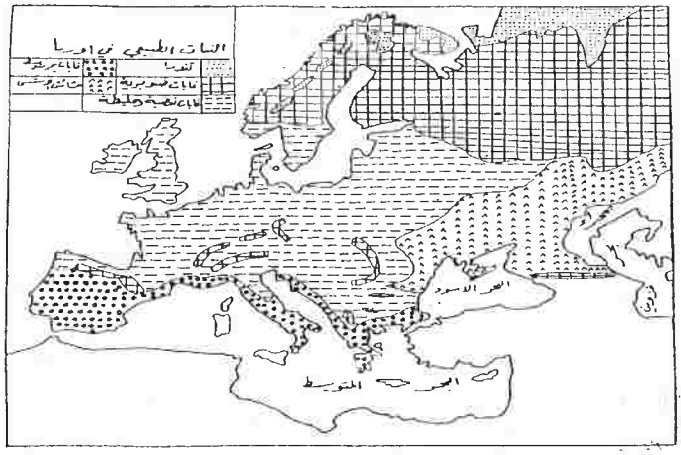
ا- غابات البحر المتوسط ب- التندرا

ج- الغابات الصنوبرية د- حشائش الاستبس

خريطة رقم (١٣)



خريطة رقم (١٤)



٣- مهارة عقد المقارنات:

وتعتمد أساسا على قدرة المتعلم على التعرف والتمييز بين أوجه الشبه والاختلاف بين ظاهرتين أو أكثر على خريطة واحدة أو أكثر من خريطة، أو مقارنة الظاهرات الموضحة على الخريطة مع ما لدى المتعلم من معلومات وخبرات سابقة.

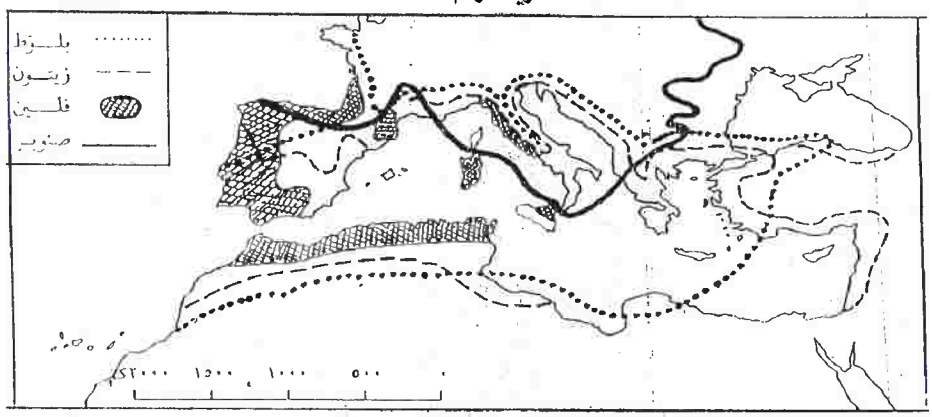
***التطبيق**

- بدراسة الخريطة رقم (١٥) نجد أن الأشجار الأكثر انتشارا فى منطقة حوض البحر المتوسط هى:

ا- شجر البلوط ب- أشجار البلوط والفلين

ج- شجر الفلين د- شجر الفلين والصنوبر

خريطة رقم (١٥)



- بدراسة الخريطتين رقم (١٦، ١٧) نلاحظ أن:

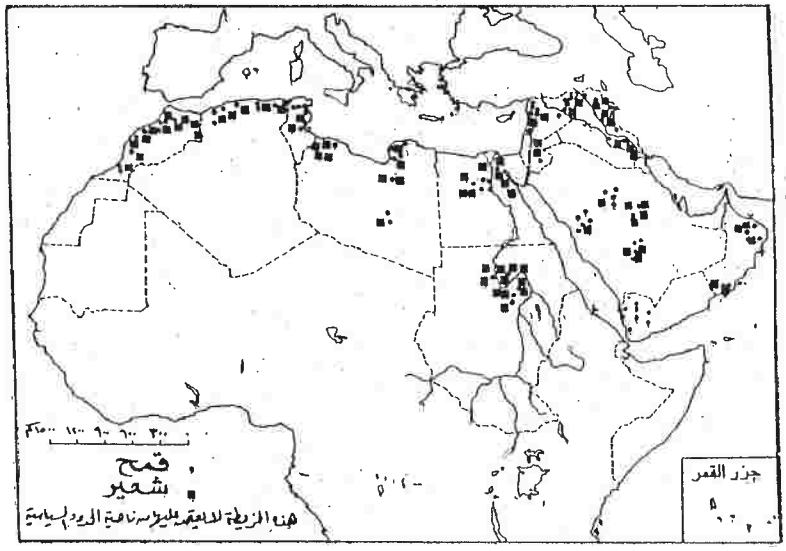
أ- أن القمح أكثر انتشارا من الزيتون

ب- الزيتون أكثر انتشارا من القمح

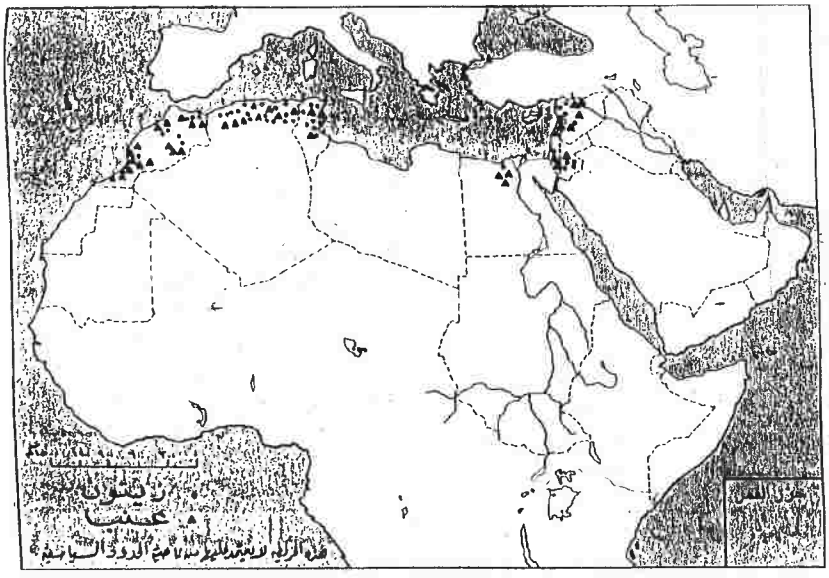
ج ـ الدول التى تزرع الزيتون لا تزرع القمح

د- جميع الدول العربية تزرع الزيتون والقمح

خريطة رقم (١٦)



خريطة رقم (١٧)



ج- مهارة تفسير الخريطة

ويقصد بها قدرة المتعلم على تفسير الظاهرات على الخريطة، وذلك بإبداء العوامل أو الأسباب المسئولة عن حدوث الظاهرة بالصورة القائمة لبيان توزيعها، كما يتم الاعتماد أيضا على إبداء الأسباب المسئولة عن وجود، أو عدم وجود علاقات وروابط بين الظاهرات على الخريطة بهدف تفسير هذه العلاقات الموجودة بين الظاهرات.

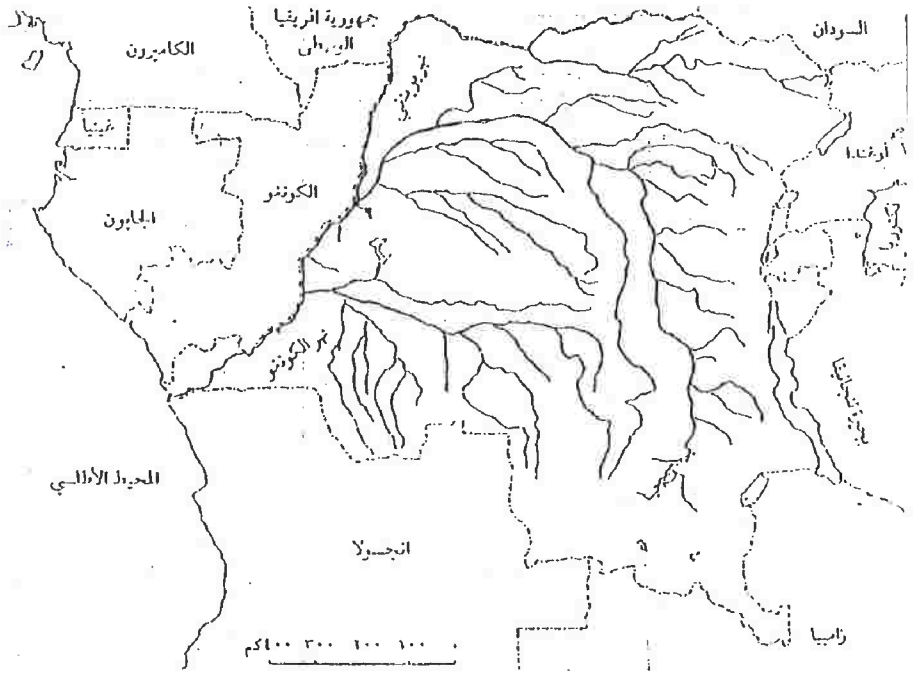
***التطبيق**

- بدراسة الخريطة رقم (١٨) يتضح أن السبب الذى جعل الكنغو من أفقر الدول من حيث المواصلات هو:

ا- الفيضانات　　ب- الجبال

ج- كثرة السكان　　د- البراكين

خريطة رقم (١٨)

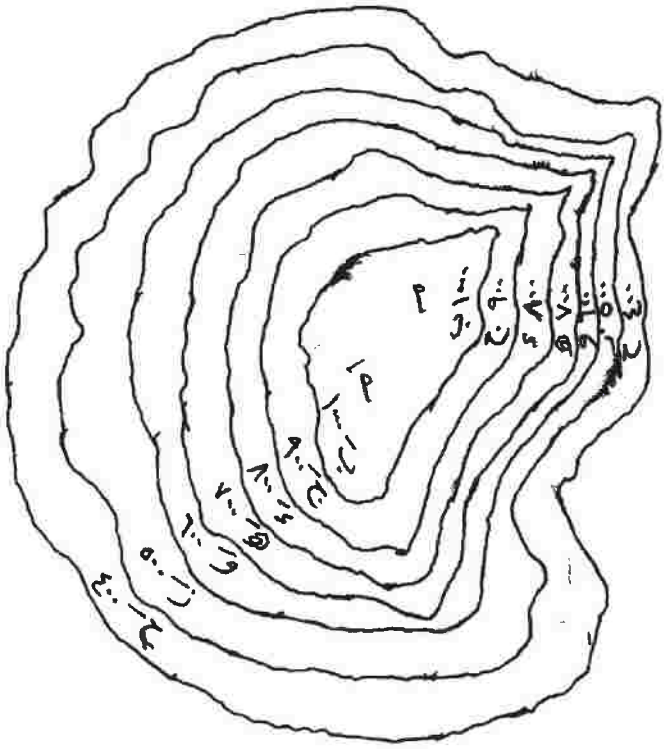


- من خلال الخريطة الكنتورية الشكل رقم (١٩)، فإذا سقطت أمطار على هذه المنطقة، فإن المياه سوف تكون نهرا يجرى بدرجة أسرع بين النقطتين:

ا- ا، ح　　ب- ح، ا

ج- ا، ح　　د- ح، ا

خريطة رقم (١٩)



د- مهارة الاستنتاج من الخريطة

وهى المهارة التى يتم من خلالها التوصل لبعض النتائج الخاصة بالظاهرة الممثلة على الخريطة من حيث المؤثرات التى أدت إليها، وما يمكن الخروج به سواء من الواقع الحالى للظاهرة ـ أى الاستنتاجات الحالية والتى فى الأساس اعتمدت على تأثيرات سابقة حدثت فى الماضى ـ وكذلك يمكن التوصل إلى استنتاجات متوقعة، أى متوقع حدوثها فى المستقبل فى ضوء تطور الظاهرة، وتطور وتأثير الظاهرات الأخرى على بعضها البعض، فهى بذلك تعتبر من أرقى المهارات وتحتاج إلى قدرات عليا من المعلم. ويلاحظ اعتماد هذه المهارة على مدى إتقان المهارات السابقة.

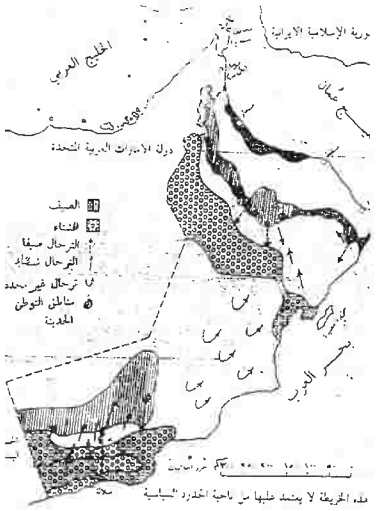
***التطبيق**

- بدراسة الخريطة رقم (٢٠) عن التوطن السكانى والهجرة الداخلية فى سلطنة عمان، فإننا نستنتج أن الزيادة السكانية مستقبلا ستزداد فى المناطق:

ا- الشمالية الشرقية والجنوبية الغربية　　ب- المنطقة الشمالية

ج- الجنوبية الشرقية والشمالية الغربية　　د- المنطقة الجنوبية

خريطة رقم (٢٠)

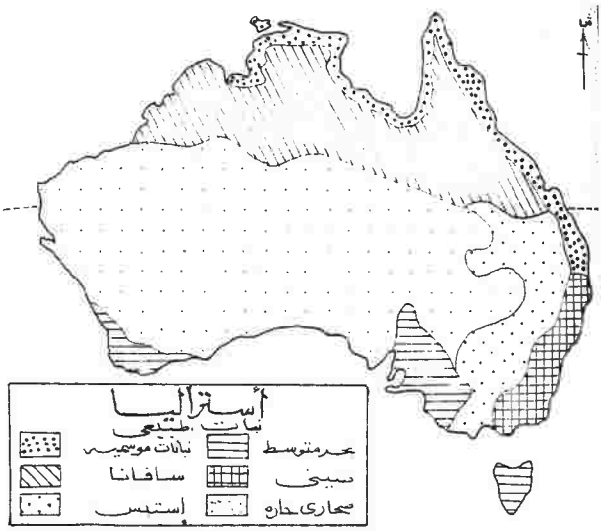


- من الخريطة رقم (٢١) " النبات الطبيعى فى أستراليا"، يمكن أن نستنتج أن الموالح تزرع فى الجهة:

أ- الشمالية　　ب- الشمالية الشرقية والشمالية الغربية

ج- الغربية　　د- الجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية

خريطة رقم (٢١)



مفتاح إجابات أسئلة مهارات فهم الخريطة

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ب	١١	ب
٢	د	١٢	ا
٣	ج	١٣	د
٤	د	١٤	ج
٥	د	١٥	أ
٦	د	١٦	أ
٧	ب	١٧	ج
٨	د	١٨	ج
٩	ج	١٩	د
١٠	ج	٢٠	د