تجريب استخدام استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فى تعليم الرياضيات على تنمية التفكير الرياضى وخفض القلق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــــــداد

د/ على عبد الرحيم على حسانين

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية/ جامعة الزقازيق

مُقَدِّمَة:

يتميز العصر الذى نعيشه بسرعة التقدم العلمى والتكنولوجى الـذى أدى إلى تضخم كبير فى المعرفة ، وظهور العديد من المخترعات والتطبيقـات التـى أحدثت بدورها تغييرات جذرية فى أساليب الحياة وألقت بمسئوليات جديدة علـى المدرسة ، وعالم اليوم – بما يتميز به من حصيلة ضخمة من المعرفة – يتطلـب من القائمين على العملية التعليمية إعادة النظر فى طرق التدريس الحالية والبحث عن طرق وأساليب تدريس تعمل على تنمية التفكير لدى المتعلمين ، لذا أصبـح من الضرورى أن يعكس تدريس الرياضيات روح العلـم وطبيعتـه ممـا يـؤدى إلى تربية أفراد قادرين على مسايرة العصر ومواجهة مشكلاته بأسـلوب علمـى فى التفكير .

ونتيجة لهذه التغييرات ظهرت حركة صناعة التفكـير التـى مفادهـا أن التفكير لم يعد نشاطا شخصيا أو مهمة فردية يقوم بها المفكر ليحقق هدفا ذاتيـا أو يحل مشكلة معينة، ولكن اصبح نشاطا جماعيا ، وقد برزت دعـوة للاهتمـام بتنمية التفكير من خلال إعداد أفراد قادرين على التفكير ويمكن أن يتم هذا مـن خلال المناهج الدراسية المختلفة داخل المؤسسات التعليمية ، وتـبرز مـن بيـن المناهج الدراسية مناهج الرياضيات كوسط لتنمية التفكير والقـدرة علـى حـل المشكلات (١٨ : ٩-١١) .

ولكى تسهم مناهج الرياضيات فى تنمية تفكير الفرد وقدرته علـى حـل المشكلات ينبغى أن نستخدم طرق تدريس حديثة تساعد المتعلم وتعمل على تنمية التفكير الرياضى لديه .

وبالرغم من تعدد المفاهيم الرياضية وارتباط أهداف تدريس الرياضيـات بها إلا أن واقع تعليم الرياضيـات فـى مدارسـنا لا يركـز علـى تنميتـها ، والرياضيات باشتمالها على المفاهيم الرئيسية والفرعية والنوعية والعلاقات بينها والقوانين التى تحدد النتائج ، كل ذلك إنما يتطلب مداخل مناسبة لتعليم الرياضيات بما يجعل المادة المتعلمة ذات معنى بالنسبة للمتعلم ، وإبراز المفاهيم والعلاقـات القائمة بينها وتعريفاتها المختلفة ، وكذا تحديد أسـئلة رئيسـية للموضوعـات الرياضية فى ضوء المفاهيم والمبادئ التى تشملها مع إتاحة الفرصـة للمتعلـم لتسجيل أفكاره وملاحظاته واستخلاص المتطلبات المعرفية والقيمية ، ولعل أهـم النماذج التى تفيد فى هذا الشأن تلك المرتبطة بالبنية المعرفية للمتعلم والتعـامل

معها باستخدام خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V الأمر الذى يفيد فى تنمية التفكير الرياضى وخفض مستوى القلق عند تحصيل الرياضيات وبالتالى زيادة مستوى التحصيل لدى المتعلمين ، وقد أكدت العديد من الدراسات على وجود علاقة سلبية قوية بين قلق الاختبار والتحصيل حيث يعمل القلق كعامل معيق للتحصيل ، كما أشارت الدراسات إلى أن هناك ارتباطا قويا بين قلق الاختبار والتحصيل . (١٤ : ١٤١)

مشكلة البحث :

تتناول مشكلة البحث : "تجريب استخدام استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فى تعليم الرياضيات على تنمية التفكير الرياضى وخفض القلق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " .

وسوف تكون معالجة المشكلة من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية :

١- كيف يمكن إعادة صياغة وحدة "المساحات" المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى وفقا لكل من : استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V ؟

٢- هل توجد فروق دالة إحصائيا بين مجموعات البحث نتيجة دراسة الوحدة المعدة ترجع لاختلاف الاستراتيجيات المستخدمة فى التدريس وذلك فى التحصيل والتفكير الرياضى وقلق الرياضيات ؟

٣- هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى التحصيل والتفكير الرياضى وقلق الرياضيات ؟

٤- هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى التحصيل والتفكير الرياضى وقلق الرياضيات .

٥- هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت نفس الوحدة وفق خريطة الشكل V فى التحصيل والتفكير الرياضى وقلق الرياضيات ؟

فـــروض البحـــث :

يحاول البحث الحالى التأكد من صحة الفروض التالية :

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعـــات البحـــث (التجريبيتيـــن والضابطة) فى اختبار التحصيل الرياضى .

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الأولـــى والمجموعة الضابطة فى اختبار التحصيل الرياضى .

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الثانيـــة والمجموعة الضابطة فى اختبار التحصيل الرياضى .

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الأولـــى والمجموعة التجريبية الثانية فى اختبار التحصيل الرياضى .

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعـــات البحـــث (التجريبيتيـــن والضابطة) فى اختبار التفكير الرياضى .

٦- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الأولـــى والمجموعة الضابطة فى اختبار التفكير الرياضى .

٧- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الثانيـــة والمجموعة الضابطة فى اختبار التفكير الرياضى .

٨- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الأولـــى والمجموعة التجريبية الثانية فى اختبار التفكير الرياضى .

٩- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعـــات البحـــث (التجريبيتيـــن والضابطة) فى مقياس قلق الرياضيات .

١٠- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الأولـــى والمجموعة الضابطة فى مقياس قلق الرياضيات .

١١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الثانيـــة والمجموعة الضابطة فى مقياس قلق الرياضيات .

١٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيـــة بيـــن المجموعـــة التجريبيـــة الأولـــى والمجموعة التجريبية الثانية فى مقياس قلق الرياضيات .

١٣- لا توجد علاقة ارتباطيه ســـالبة بيـــن التحصيـــل فـــى الرياضيـــات وقلـــق التحصيل فيها .

حـــدود البحـــث :

يقتصر البحث الحالى على :

١- بعض تلاميذ الصف الثانى الإعـــدادى بـــإدارة أبـــو كبـــير التعليميـــة فـــى محافظة الشرقية.

٢- وحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعـــدادى فـــى العـــام الدراسى ١٩٩٨/٩٧ .

٣- قياس التحصيل الريـــاضى فـــى وحـــدة المســـاحات بجوانبـــه : المفـــاهيم والمهارات والتعميمات .

٤- قياس التفكير الرياضى بجوانبه : الاستقراء – الاستنباط – التعبير بـــالرموز – إدراك العلاقات – البرهان الرياضى .

٥- بناء مقياس فى قلق الرياضيات .

منهـــج البحـــث :

يعتمد البحث الحالى على المنهج التجريبى من خلال تقســـيم مجموعـــة البحث إلى ثلاث مجموعات متكافئة : مجموعة تجريبية أولى ، مجموعة تجريبيـــة ثانية ، مجموعة ضابطة من بين تلاميذ الصف الثانى الإعـــدادى وتـــم توزيعـــها عشوائيا على الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة فـــى البحـــث حيـــث درســـت المجموعة التجريبية الأولى الوحدة المعدة وفقا لاستراتيجية خرائـــط المفـــاهيم ، ودرست المجموعة التجريبية الثانية الوحدة المعدة وفقـــا لاســـتراتيجية خريطـــة الشكل V ، بينما درست المجموعة الضابطة الوحـــدة مـــن الكتـــاب المدرســـى بالطريقة المعتادة ، وبعد الانتهاء من التدريس تـــم تطبيـــق اختبـــار التحصيـــل الرياضى . وكذلك اختبار التفكير الريـــاضى ومقيـــاس القلـــق الريـــاضى علـــى مجموعات البحث ، وتم التحليل الإحصائى للنتائج باستخدام أسلوب تحليل التبـــاين ، واختبار "ت" لقياس الفروق بين المتوسطات للمجموعات الثنائيـــة واتجاهـــات هذه الفروق .

خطـــوات البحـــث :

يسير هذا البحث وفق الخطوات التالية :

١- مسح الدراسات والبحوث السابقة فى مجال خرائط المفاهيم وخريطة الشـــكل V وتطبيقاتهم فى مجال تعليم الرياضيات .

٢- تتبع الأدبيات الخاصة باستراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فـــى مجال تعليم الرياضيات .

٣- تحليل محتوى وحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعـــدادى لتحديد المفاهيم والمهارات والتعميمات المتضمنة فيها .

٤- إعادة صياغة وحدة المساحات فى صورة مواقف تعليمية وفقا لاستراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V .

٥- عرض هذه المواقف التعليمية على مجموعة من المتخصصين فـــى تعليـــم الرياضيات للتأكد من صلاحيتها .

٦- إعداد اختبارين أولهما : لقياس التحصيل الرياضى فى وحـــدة المســـاحات المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى وتشتمل علـــى إدراك المفـــاهيم واكتساب المهارات واكتشاف التعميمـــات – وثانيـــهما : لقيـــاس التفكيـــر الرياضى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمهاراته المختلفة الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز – إدراك العلاقات – البرهان الرياضى .

٧- إعداد مقياس القلق الرياضى بأبعاده الثلاثة (مواقـــف تتعلـــق بقلـــق تعلـــم الرياضيات – مواقف تتعلق ببيئة التعلم – مواقـــف تتعلـــق بقلـــق اختبـــار الرياضيات) .

٨- اختيار مجموعة البحث عشوائيا وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات متكافئة .

٩- تدريس الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم للمجموعة التجريبية الأولى وتدريس نفس الوحدة المعدة وفق استراتيجية خريطـــة الشـــكل V للمجموعة التجريبية الثانية وتدريس الوحدة من واقـــع الكتـــاب المدرســـى بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة .

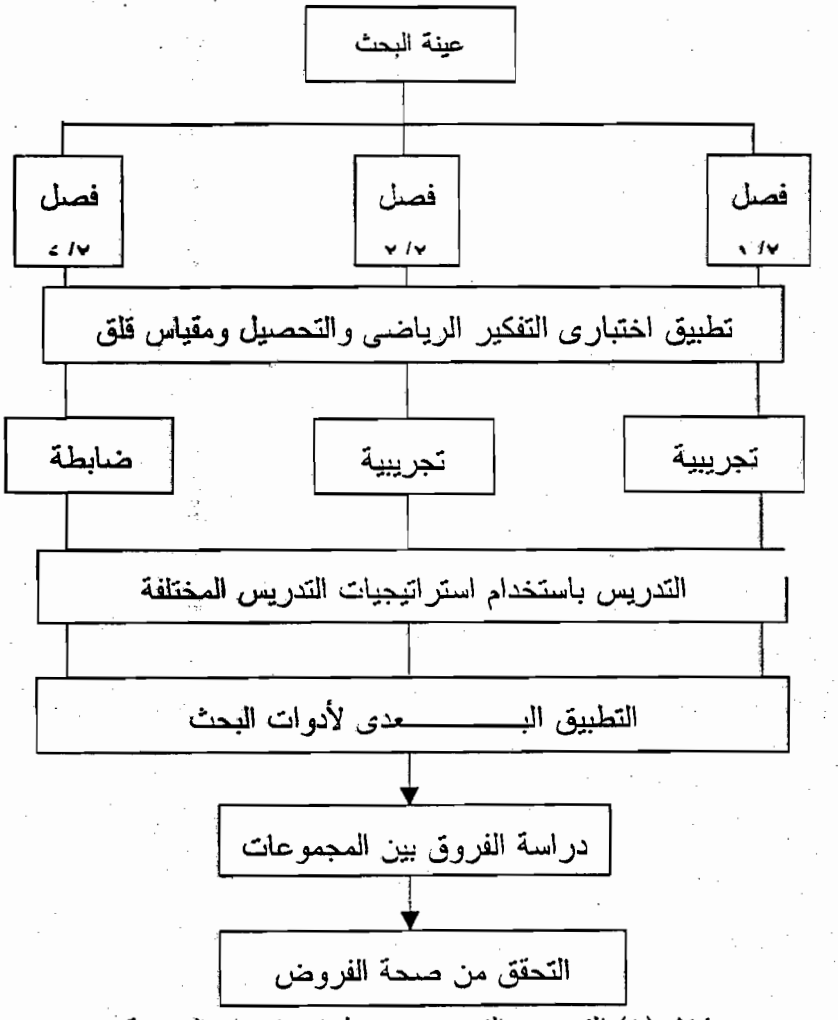
١٠- تطبيق اختبارى التحصيل والتفكير الرياضى ومقياس القلق الرياضى علـــى المجموعات الثلاثة عقب الانتهاء من التدريس .

١١- التوصل إلى النتائج بعد تحليل البيانات إحصائيا .

١٢- عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها فى ضوء أدبيات البحث ونتائج البحوث السابقة وفروض البحث .

١٣- تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج الدراسة التجريبية .

الشكل (١) يوضح التصميم التجريبى وخطوات إجراء التجربة



شكل (١) التصميم التجريبى وخطوات إجراء التجربة

أهميـــة البحـــث

تتحدد أهمية البحث فى :

١- تقديم أحد الاتجاهات التربوية الحديثة فى التدريس وهى استراتيجية خرائـط المفاهيم واستراتيجية خريطة الشكل V يمكن أن يفيد منـــها المعلـــم عنـــد التخطيط لتدريس بعض الموضوعات الرياضية .

٢- تقديم أحد الموضوعات الرياضية معدة فى صورة مواقـــف تعليميـــة وفـــق استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V يمكن أن يسترشد به المعلم عند التخطيط والتدريس داخل حجرات الدراسة .

٣- تقديم أداتين موضوعيتين وهما اختبار التفكير الرياضى واختبار التحصيـــل فـــى وحـــدة المســـاحات يمكـــن أن يســـتعين بـــها معلمـــى الرياضيـــات بالمرحلة الإعدادية .

٤- تقديم مقياس للقلق الرياضى يمكن أن يستعين به بعض معلمى الرياضيـــات بالمرحلة الإعدادية لقياس القلق الرياضى واستخدام استراتيجيات تدريســـية مختلفة لخفض القلق الرياضى لدى تلاميذهم .

٥- تقديم نتائج تجريبية تفيد مؤلفى ومخططى منـــاهج الرياضيـــات المدرســـية فـــى انتقـــاء الاســـتراتيجيات التدريســـية المناســـبة فـــى تنظيـــم المـــادة الرياضية وتدريسها .

٦- توجيه اهتمام القائمين على العملية التعليمية لقلق الرياضيات وكيفية قياسه وخفضه من خلال مواجهة صعوبات تعليم وتعلم الرياضيات .

مصطلحـــات البحـــث :

خرائط المفاهيم : Concept Mapping

بعد الاطلاع على الأدبيات التى اهتمت بخرائط المفاهيم تم التوصل إلـــى التعريف التالى :

" أنها عبارة عن شكل تخطيطى هرمى توضـــع فيـــه المفـــاهيم الأكـــثر عمومية عند قمة الخريطة ، والمفاهيم الأكثر تحديدا عند قاعدة الخريطة ، ويتـــم ذلك فى صورة تفريعه تشير إلى مستوى التمايز بين المفـــاهيم ، ويتـــم تمثيـــل العلاقات بين المفاهيم عن طريق كلمات أو عبارات وصـــل يتـــم كتابتـــها علـــى الخطوط التى تربط بين أى مفهومين" .

خريطة الشكل V : Vee Mapping

تعرف على أنها أداة تعليمية تبين التفاعل القائم بين البنـــاء المفـــاهيمى لوحدة المساحات (الجانب الأيسر) والبناء الإجرائى له (الجانب الأيمـــن) وتوجـــد الأحداث والأشياء فى بؤرة الشكل V .

التفكير الرياضى : Mathematical Thinking

يعرف بأنه نشاط عقلى مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أو كل المهارات التالية حسب طبيعة كل مشكلة :

الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز – إدراك العلاقات – البرهان الرياضى.

قلق الرياضيات : Mathematical Anxiety

يعرف بأنه حالة تجعل التلميذ يشعر بالتوتر أثناء التعامل مع الأعداد والرموز والمشكلات الرياضية المتنوعة أو من المواقف التى تحتوى عليها وضعف الأداء فيها عند تعلمها ، ويقياس قلق الرياضيات فى هذا البحث بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس قلق الرياضيات ، حيث تعكس الدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى هذا المقياس درجة قلق الرياضيات لديه .

الدراسات السابقة :

بدأت بعض الدراسات وهى قليلة تجريب خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فى مجال تعليم العلوم والرياضيات ، وأهم النتائج التى توصلت إليها .

أولا : الدراسات والبحوث التى تناولت استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V وعلاقتهما بالتحصيل :

دراسة نوفاك وآخران ١٩٨٣ Novak , et al (٣٨ : ٦٢٥-٦٤٥) هدفت الدراسة التحقق من فعالية استخدام كل من خرائط المفاهيم وخريطة الشكل v فى تطوير المنهج الدراسى وكأدوات تساعد التلاميذ على فهم معانى المفاهيم والمبادئ فى أى مجال دراسى ، وأشارت نتائج الدراسة إلى حصول تلاميذ الصف السابع على درجات أعلى من تلاميذ الصف الثامن ، وقد رجع ذلك إلى أن تلاميذ الصف السابع استخدموا خريطة الشكل V لمدة ثمانية أشهر بينما استخدمها تلاميذ الصف الثامن لمدة خمسة أشهر فقط ، كما أشارت نتائج الدراسة أيضا إلى فعالية خرائط المفاهيم وخريطة الشكل v فى تحسين أداء التلاميذ فى اكتساب المعرفة العلمية .

أما دراسة تايلور Tylor (٤١ : ٢٢-٥٥) فقد أجرى دراسته بهدف الكشف عن تأثير استخدام خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V على تحصيل طلاب جامعة كورتل وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V يزيد من اكتساب الطلاب للمعلومات البيولوجية ، كما أدت إلى إحداث التعلم ذى المعنى الذى يؤدى إلى تغيير معنى الخبرة المعملية .

وقد أجرى ليثمان وأخران Lethman , *et al* (٣٥ : ٦٦٣-٦٧٣) دراسة هدفت معرفة أثر استخدام خريطة الشكل V فى التحصيل مقارنة بأسلوب

التلخيص الشائع ، وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ، وقد رجع ذلك إلى تشابه أسلوب التلخيص وخريطة الشكل v وكذلك عدم تعود التلاميذ والمعلمين على استخدام خريطة الشكل v فى التدريس .

أما دراسة السعدنى (٢٠ : -) فقد اجرى دراسة هدفت معرفة أثر كل من التدريس بخريطة المفاهيم والأسلوب المعرفى على تحصيل طلاب الصف الثانى الثانوى للمفاهيم البيولوجية المتضمنة فى وحدة التغذية فى الكائنات الحية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين كل من الطلاب الذين درسوا باستخدام خريطة المفاهيم وتحصيل الطلاب الذين درسوا بدون استخدام خريطة المفاهيم لصالح الذين درسوا باستخدام خريطة المفاهيم سواء فى القياس البعدى أو القياس المرجأ .

كما أجرى بانكراتيوس Bankratius (٢٦ : ٣١٥ - ٣٣٩) : دراسة لمعرفة أثر خريطة المفاهيم على التحصيل ومقارنتها بالطريقة المعتادة فى تدريس الفيزياء فى المرحلة الثانوية ، وقد توصلت الدراسة إلى أن الطلاب ذوى المستويات العليا والمتوسطة الذين درسوا باستخدام خريطة المفاهيم قد تفوقوا على أقرانهم الذين درسوا بالطريقة المعتادة .

أما دراسة ججيد Jegede (٣٤ : ٩٥١-٩٦٠) والتى هدفت الكشف عن تأثير خرائط المفاهيم على القلق والتحصيل فى مادة الأحياء وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام خرائط المفاهيم فى خفض القلق لدى الطلاب وأدى ذلك إلى تحسن وزيادة تحصيلهم فى مادة الأحياء .

كما قام سويبو Soyibo (٤١ : ١١٣-١٢٠) بدراسة هدفت التعرف على تأثير أشكال التعلم (التعاونى ، التنافسى ، الفردى) مندمجة مع استخدام خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V على أداء الطلاب فى المرحلة الثانوية فى وحدة الوراثة وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V أدى إلى تحسين أداء الطلاب أكثر من الطريقة المعتادة التى تقوم على التلقين.

كما أجرى صبحى أبو جلالة (٩ : -) دراسة هدفت التعرف على فعالية استخدام خريطة الشكل V فى الدراسة المعملية على التحصيل وعمليات العلم على عينة من طلاب الصف الأول الثانوى واتجاهاتهم نحو دراسة مادة التاريخ الطبيعى بدولة قطر وكان من نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية التى درست باستخدام خريطة الشكل V على المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة فى التحصيل واكتساب مهارات عمليات التعلم .

وفى دراسة السيد شهرة (٣ : ٧٩-١١٠) التى هدفت التعرف على أثر استخدام خرائط المفاهيم فى تدريس قوانين الغازات على قلق الطلاب وتحصيلهم

بالصف الثانى الثانوى علمى وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام خرائط المفاهيم أثناء شرح الدرس قد أدى إلى زيادة تحصيل الطلاب وإلى خفض القلق لديهم .

أما دراسة العطار وعبد العظيم (١٩ : ٢٤٩-١٦٩) فقد هدفت التعرف على فعالية استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل وإكساب مهارات عمليات العلم الأساسية وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل وإكساب مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة ، القياس ، التصنيف ، الاستنتاج) وذلك فى مادتى العلوم والرياضيات بالصف الرابع الابتدائى .

كما أجرت عايدة سرور (١١ : ١٢٩-١٥٤) دراسة هدفت التعرف على فعالية تخريط المفاهيم فى تنمية كل من القدرة على التفكير المنطقى والتحصيل الدراسى فى العلوم الفيزيائية لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائى بكلية التربية وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى كل من الاختبار التحصيلى واختبار التفكير المنطقى لصالح المجموعة التجريبية مما يؤكد فعالية تخريط المفاهيم كأسلوب تدريس فى تنمية القدرة على التحصيل والتفكير المنطقى .

وفى دراسة محمود مراد (٢٢ : ٢٢٥-٢٣٥) التى هدفت معرفة فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات التلاميذ نحو المادة وأثبتت الدراسة فعالية استراتيجية خرائط المفاهيم فى تنمية التحصيل الرياضى والاحتفاظ بالتعلم والاتجاه نحو المادة .

أما دراسة محمد عبد السميع (٢٠ : ١٥١-١٩٧) والتى اهتمت بمعرفة فعالية خرائط الشكل V والتعلم التعاونى فى تدريس وحدة مقترحة فى الهندسة المحايدة على خفض قلق البرهان الهندسى لتلاميذ المرحلة الإعدادية وقد توصلت الدراسة إلى فعالية كل من الأسلوبين فى خفض قلق البرهان الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

وتجدر الإشارة هنا إلى وجود العديد من أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية ومجموعة الدراسات السابقة فبينما تتفق الدراسة الحالية معها فى استخدام خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V وفى بعض المتغيرات كالتحصيل وقلقه إلا أنها تختلف عنها فى طبيعة المادة المتعلمة والتفكير الرياضى وإعداد مقياس فى قلق التحصيل الرياضى واختبار فى التفكير الرياضى وكذا فى تحديد العلاقة بين قلق التحصيل فى الرياضيات والتحصيل فيه ، مع تدريب التلاميذ على تشييد خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V فى وحدة المساحات بالصف الثانى الإعدادى .

وقد أفادت الدراسات السابقة البحث الحالى فى تعرف الخطوات التى تتبع عند تشييد خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V وكيفية تدريب التلاميذ على إنتاجها

والفترة الزمنية المناسبة لذلك وكيفية تقديمها للمتعلم بشكل ييسر عملية التعلم وكذا إعطاء بعض المؤشرات عن فعالية هذه الاستراتيجية على بعض المتغيرات كالتحصيل وقلقه بما يفيد فى إعداد فروض البحث .

ثانيا : بعض الدراسات التى اهتمت بمادخل وطرق تدريسية وعلاقتها بالقلق الرياضى :

أجرى ممدوح سليمان (٢٣ : ٣٧-٦٤) دراسة هدفت إجراء مقارنة لأثر استخدام ثلاث طرق فى تدريس الرياضيات وهى الطريقة الاكتشافية ، الدمج بين العرض والتعليم الذاتى ، العرض العادى فى اختزال قلق الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادى وتوصلت الدراسة إلى فعالية استخدام طريقة التدريس بالاكتشاف فى اختزال قلق الرياضيات إذا ما قورنت بالطريقتين الآخرتين ، كما أكدت الدراسة وجود علاقة ارتباطيه عكسية دالة إحصائيا بين قلق الرياضيات والتحصيل الدراسى فى مادة الرياضيات ، كما أثبتت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القلق الرياضى لدى كل مجموعة من مجموعات التلميذات مرتفعات التحصيل ومجموعات التلميذات منخفضات التحصيل فى الرياضيات لصالح المجموعة الأخيرة .

وفى دراسة أجراها شكرى سيد أحمد (٧ : ١٣٦-١٧٧) اهتمت بالتعرف على قلق التحصيل فى الرياضيات وعلاقته ببعض السمات التفسية والشخصية والمعرفية لدى عينة من الطلاب الخليجيين الجامعيين الجدد ، وقد توصلت الدراسة إلى أنه كلما ارتفع قلق الطالب فى الرياضيات كلما انخفض تحصيله ، وأن الطلاب المنخفضى القلق ذوى اتجاهات موجبة والعكس صحيح ، كما أثبتت الدراسة عدم وجود فروق دالة بين مستوى القلق وكلا من الجنس ونوع التخصص .

كما أجرى شكرى سيد أحمد دراسة أخرى (٨ : ٢٩-٦١) هدفت التوصل إلى العوامل المسهمة فى تكوين قلق التحصيل فى الرياضيات ، وكان من نتائج الدراسة أن هناك علاقة ارتباطيه (عكسية) بين قلق الرياضيات والتحصيل الدراسى فيها ، وأن هناك ارتباطا عكسيا بين قلق الرياضيات ومفهوم الذات الأكاديمى ، كما أظهرت النتائج أيضا أن قلق التحصيل فى الرياضيات يتأثر بعامل الاتجاهات نحو الرياضيات والقلق بأنواعه .

أما دراسة ويفلد وميسل Wigfield & Meecel (٤٦ : ٢١٠-٢١٦) فقد اهتمت بالقلق الرياضى وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات والأداء فيها ، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود ارتباط عالى وسالب بين القلق الرياضى وإدراك القدرة الرياضية ، كما وجد تأثير سالب للقلق الرياضى على الأداء فى الرياضيات والاتجاه نحو المادة .

وفى دراسة لطفى مخلوف (١٦ : ٢٤٣-٢٧٢) والتى هدفت التعرف على أثر استخدام بعض استراتيجيات الأسئلة على حل تلاميذ المدرسة الإعدادية للمشكلات الهندسية واختزال قلقهم الرياضى ، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام بعض استراتيجيات إلقاء الأسئلة يساهم فى اختزال قلق التحصيل فى الرياضيات وبالتالى كان لها تأثيرا فعالا فى حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

كما أجرى محمد محمد حسن (٢١ : ١٧٥-٢٠٤) دراسة هدفت التعرف على اثر المنظمات المتقدمة فى تدريس الرياضيات على اختزال قلق التحصيل لدى طلاب الصف الأول الثانوى ، وتوصلت الدراسة إلى أنه كلما ارتفع قلق تحصيل الطلاب فى الرياضيات كلما انخفض تحصيلهم فيها ، وكلما انخفض قلقهم ارتفع تحصيلهم .

أما دراسة إبراهيم يعقوب (١ : ١٧٩-٢٠٦) فقد هدفت إلى تقصى العلاقة بين قلق الرياضيات لدى التلاميذ وكل من قلق الاختبار ومفهوم الذات الأكاديمى والتحصيل فى الرياضيات لدى التلاميذ باختلاف الجنس والمستوى الدراسى ومستوى قلق الاختبار ومفهوم الذات الأكاديمى والتحصيل فى الرياضيات ، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطيه دالة بين قلق الرياضيات والمتغيرات الأخرى ، كما أوضحت نتائج الدراسة أيضا عدم وجود فروق دالة فى مستوى قلق الرياضيات بالنسبة للجنس والمستوى الدراسى ، أما بالنسبة لقلق الاختبار ومفهوم الذات الأكاديمى والتحصيل فى الرياضيات فقد كانت الفروق دالة .

كما أجرى عادل الباز وصلاح عبد الحفيظ (١٠ : ٤٠٣-٤٩٤) دراسة هدفت التعرف على التفاعل بين الأسلوب المعرفى لكل من المعلم والطالب وبعض استراتيجيات تدريس المفاهيم وأثره على اكتساب المفاهيم الهندسية واختزال القلق الهندسى لدى طلاب الصف الأول الإعدادى ، وتوصلت الدراسة إلى أن الأسلوب المعرفى لكل من المعلم والمتعلم واستراتيجيات التدريس لها أثر ذو دلالة على اكتساب الطلاب للمفاهيم الهندسية واختزال قلقهم الهندسى .

ويتبين من مجموعة الدراسات فى هذا المحور اهتمامها بالعوامل المسهمة فى زيادة قلق التحصيل أو تحديد بعض أساليب التدريس للتغلب على مشكلة قلق التحصيل بعد التشخيص ، ومن هنا نتبين أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة فى هذا المحور فلم تهتم الدراسات السابقة باستخدام خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V لتنمية التفكير الرياضى وتخفيف قلق التحصيل .

كما أن معظم الدراسات فى هذا المحور قد اهتمت ببحث أسباب قلق التحصيل والدراسة الحالية لا تهتم بهذا الجانب بالرغم من هذه الاختلافات إلا أن

الدراسة الحالية تتفق مع دراسات هذا المحور فى الاهتمام بالقلق كعامل مسهم فى مستوى تحصيل التلاميذ .

وقد أفادت الدراسة الحالية من دراسات هذا المحور فى معرفة الأسس التى يتعين اتباعها عند بناء مقياس فى قلق التحصيل الرياضى .

وتشير هذه الدراسات إلى أن استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V لهما تأثير إيجابى فى تحصيل التلاميذ لمادة الرياضيات وفى تنمية التفكير الرياضى وكذلك خفض القلق الرياضى لدى التلاميذ .

مما تقدم تظهر أهمية استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فى تعليم الرياضيات فى حجرة الصف ، وفى محاولة من الباحث سيتم تجريب استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فى تعليم وحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى وقياس أثر ذلك على التحصيل الرياضى وتنمية التفكير الرياضى وخفض القلق لدى عينة الدراسة .

الإطار النظرى :

أولا : خرائط المفاهيم :

قام نوفاك وزملاؤه فى جامعة كورنل عام ١٩٧٢ بتطوير نموذج للتعلم أطلق عليه خرائط المفهوم Concept Mapping الذى استهدف منه فى البداية تمثيل الأبنية المعرفية للطلاب قبل التعليم وبعده ، أما الهدف النهائى من هذا الجهد فتمثل فى تزويد المعلمين بأداة أخرى للتغلب على مشكلة حفظ الطلاب للمفاهيم عن ظهر قلب .

- إن خرائط المفاهيم رسوم تخطيطية تدل على العلاقة بين المفاهيم ، وهى تحاول أن تعكس التنظيم المفاهيمى لفرع من فروع المعرفة ، وهذه الرسوم التخطيطية يمكن أن تكون ذات بعد واحد أو بعدين والخرائط أحادية البعد One Dimensional Maps هى مجموعات أو قوائم من المفاهيم تميل إلى أن تكون خطا رأسيا ، وهى تعطى تمثيلا أوليا للتنظيم المفاهيمى لفرع من فروع المعرفة أو جزء منه ومن ناحية أخرى تجمع الخرائط ثنائية البعد Two Dimensional Maps بين مزايا كل من الأبعاد الراسية والأفقية ، ولذلك تسمح وبدرجة أكبر بتمثيل العلاقات بين المفاهيم تمثيلا تاما . (٦: ٦٥٢-٦٦٣)

ويمكن أن يقوم التلاميذ بتشييد خرائط المفاهيم من الكتب أو من خلال المناقشات الصفية ، وتتضمن عملية التشييد هذه سرد الأفكار أو المفاهيم و الكلمات الرئيسية وترتيبها فى سلسلة هرمية ، وفى هذه السلسلة توضع أكثر المفاهيم عمومية على القمة ، أما المفاهيم المحسوسة أو النوعية فتوضع فى مواقع سفلية فى قاعدة السلسلة ، ويتم ربط هذه المجموعة من المفاهيم بخطوط

أو اسهم تحمل مسميات معينة ، وفى نهاية كل تفريعه يمكن أن نجد أمثلة للمفهوم النهائى .

ويشير نوفاك (٣٧ : ٤٩٨) إلى أن خرائط المفاهيم تظهر الارتباطات بين المفاهيم الفردية وتستند إلى ثلاث خصائص أساسية : البنية الهرمية التسلسلية Hierarical structure والتمايز التتابعى Progressive differentiation ، والتوفيق التكاملى Integrative reconciliation ، ويشير التمايز التتابعى إلى عملية التعلم التى يقوم خلالها المتعلمون بالتمييز بين المفاهيم وذلك كلما تعلموا أكثر عنها أى كلما تقدموا فى تعلمهم ، أما التوفيق التكاملى فيقترح أن المتعلمين يستبصروا العلاقات بين المفاهيم ولا يصنعوا المفاهيم منعزلة عن بعضها .

استخدام خرائط المفاهيم :

ثمة ثلاثة استخدامات رئيسية لخرائط المفاهيم فى عملية التدريس هى :

١- استخدامها فى تنظيم المحتوى وتسلسله .

٢- استخدامها كأحد استراتيجيات التدريس .

٣- استخدامها كأحد أدوات تقويم التحصيل الدراسى المعرفى .

ففى مجال تخطيط المناهج ، فإن خرائط المفاهيم يمكن اشتقاقها لدرس واحد ، أو لمقرر دراسى أو لبرنامج دراسى كامل ، وخرائط المفاهيم تعد مفيدة فى تركيز انتباه مصمم المنهج على تدريس المفاهيم وعلى تخطيط الأنشطة المنهجية التى تعمل كأداة لتعلم المفهوم .

أما خرائط المفاهيم كأحد استراتيجيات التدريس ، فإنه يمكن استخدامها لتوضيح العلاقة الهرمية بين المفاهيم المتضمنة فى درس واحد أو فى وحدة دراسية ، أو مقرر بأكمله ، فهى تمثل تمثيلات مختصرة للأبنية المفاهيمية التى يتم تدريسها ، وهذا يؤدى بالتبعية إلى زيادة احتمالية إسهامها فى تسهيل تعلم هادف لتلك الأبنية . (٥ : ١٦٦)

وأما خرائط المفاهيم كأحد أدوات التقويم ، فإنه يمكن استخدامها للحصول على استبصار بالتنظيم المفاهيمى الذى يشيده المتعلم لجزئية معرفية معينة ويشير Moreira & Macro (٣٦ : ١٦٧) إلى أن هناك عددا من المعايير التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار إذا ما استخدمت خرائط المفاهيم كأداة من أدوات التقويم يمكن توضيحها فيما يلى :

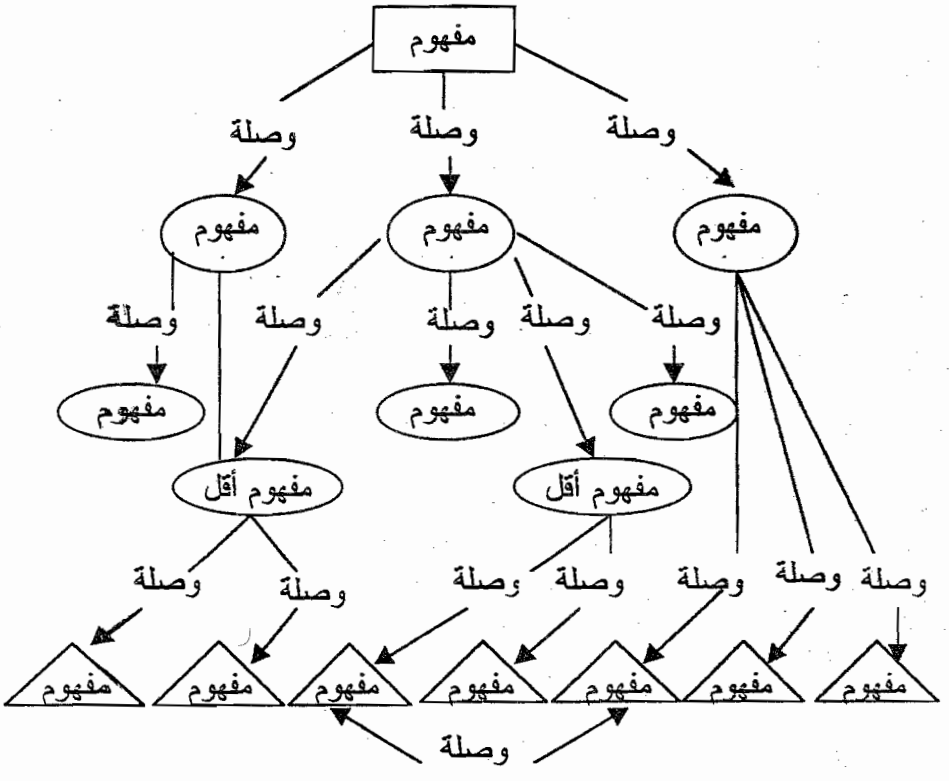
١- تحديد المفاهيم الأكثر عمومية .

٢- تحديد مفاهيم الدرجة الثانية المتوسطة .

٣- تحديد أقل المفاهيم عمومية (الدرجة الثالثة) .

٤- جودة الخريطة بشكل عام آخذين فى الاعتبار عوامل مثل التمييز بين مستويات العمومية ، والوصلات الهادفة بين المفاهيم ، ووضع المفاهيم فى الخريطة فى المكان الدقيق ، وبناء على ذلك يمكن للخريطة أن تحصل على درجة من صفر إلى ثلاث درجات .

وفيما يلى شكل توضيحى يمثل البنية الهرمية لخريطة المفهوم .



شكل (٢) البنية الهرمية لخريطة المفهوم

ثانيا : خريطة الشكل V :

لقد تبنى نوفاك Novak وزملاؤه مشروعا أطلقوا عليه مشروع تعلم كيف تتعلم Learning How to learn ، وقد اشتمل هذا المشروع على إحدى الاستراتيجيات المهمة فى التدريس وهى خريطة الشكل V .

وخريطة الشكل V عبارة عن أداة تعليمية توضح التفاعل القائم بين البناء المفاهيمى والبناء الإجرائى لأى فرع من فروع المعرفة ويبدأ بناء المعرفة

عند الأشياء والأحداث التي توجد في بؤرة الشكل V ، ويشير جوين Gowin (٣٨ : ٥٥) إلى أن خريطة الشكل V عبارة عن أداة تم ابتكارها لتساعد كل من المعلمين والمتعلمين على فهم بنية المعرفة والطرق التى تم من خلالها بناء هذه المعرفة .

كما أن خريطة الشكل V تساعد التلاميذ على ترتيب أفكارهم وتساعدهم على التعبير عن أنفسهم بطريقة أفضل لأنها تساعدهم على فهم ما يقومون بعمله ، وهى تتطلب من التلاميذ أن يعيدوا ترتيب المعلومات الجديدة باستخدام المعلومات التى سبق لهم تعلمها من قبل ، كما أنها تربط بين التفكير النظرى (المفاهيمى) والعناصر الإجرائية وتجعل التلاميذ يلاحظون هذا التفاعل بين التفكير والعمل فى أى مجال يسعى فيه الإنسان لابتكار معلومات أو معرفة جديدة . (٤ : ٦٥-٧٩)

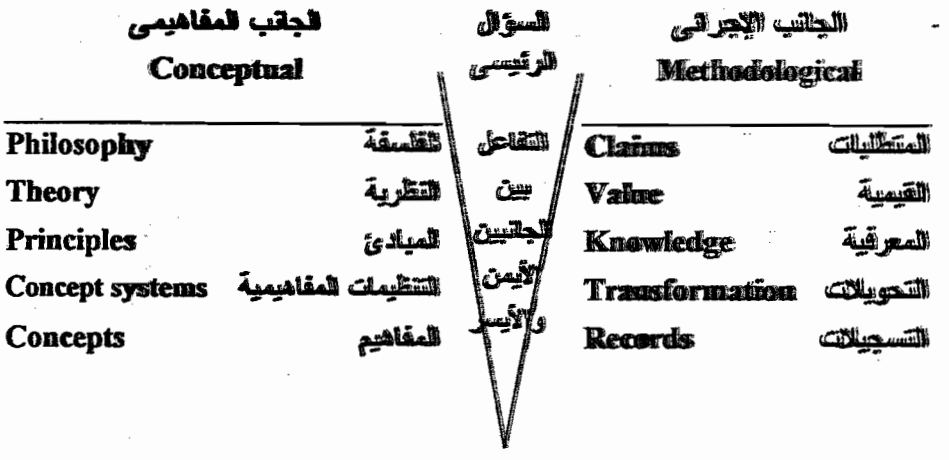
ويرى نوفاك Novak وجوين Gowin (٣٨ : ١٩) أن خريطة الشكل V قد حققت نجاحا فى عملية التعلم من أجل الدراسة المعملية وقد ركزت نظرية المعرفة على التكامل بين المفاهيم والمبادئ والنظريات يتم تناولها لملاحظة الأحداث والأشياء ومتطلبات البنية المعرفية ، لذلك تعمل خريطة الشكل V على تجميع المبادئ والمفاهيم وتنظيمها كما هى موجودة فى البنية المعرفية فهى تقدم للمتعلم هيكلا مفاهيميا لما سبق تعلمه وتعمل كجسر معرفى للمعلومات الجديدة ، ولذلك فهى تساعد المتعلم على فهم طبيعة المعرفة وكيفية تنميتها .

أما كيف تم بناء خريطة الشكل V فقد وضحها نوفاك وجوين فيما يلى :

الجانب الأيسر : ويعرف بالجانب المفاهيمى Conceptual side ويشتمل على المفاهيم والمبادئ والنظريات .

الجانب الأيمن : ويعرف بالجانب الإجرائى والذى يشتمل على التسجيلات Records وتحويلاتها Transformation والمتطلبات المعرفية Knowledge claims والمتطلبات القيمية Value claims .

ويوجد فى بؤرة الشكل V الأحداث والأشياء ويحدث تفاعل بين الجانبين الأيمن والأيسر للخريطة من خلال السؤال الرئيسى focus Question الذى يقع فى قمة خريطة الشكل V بين الجانبين الإجرائى والمفاهيمى مع العلم بأن المكونات السابقة تمثل العناصر الأساسية فى نظرية المعرفة Epistemology طبقا لترتيبها فى خريطة الشكل v.



شكل (٣) المكونات المختلفة لبناء خريطة الشكل V

ويعتبر الجانب الأيسر لخريطة الشكل V بمثابة النقطة الأساسية فى الخريطة حيث أننا دائما تحدد التسجيلات ونستعين بالطرق المطورة فى تسجيل التحويلات ، وكل عنصر من عناصر خريطة الشكل V مرتبط بالعناصر الأخرى المكونة للخريطة V.

وقد حدد توفاك المتطلبات الرئيسية لخريطة الشكل V وهى : (٣٨ : ٦٢٧-٦٢٨)

١- سؤال الدرس .
٢- الأحداث والأشياء التى يتم ملاحظتها .
٣- إدراك المفاهيم والنظريات المتناسبة .
٤- تسجيل البيانات .
٥- المتطلبات المعرفية والقيمية .

فعند بناء خريطة الشكل V يتم أولا تحديد السؤال الرئيسى للدرس وتحديد الأشياء والأحداث التى يتم ملاحظتها للإجابة عن السؤال الرئيسى ويتم استخدام خريطة الشكل V لجوين (٣٨ : ٦٢٨-٦٣٩) كأداة منهجية فعالية لأنها تتضمن الإجراءات الخاصة بعمليات التسجيل والتحويل للمعلومات من ناحية وكذا المتطلبات المعرفية من ناحية أخرى ، بالإضافة إلى استخدامها كأداة تعليمية لأنها وسيلة مفيدة لتحليل المصادر الأولية للمعلومات حتى نصل إلى تخطيط

تعليمى مناسب ومفيد ، وكذا استخدامها كأداة تقويم معيارية حيث أنها توضح الدرس الجيد أو الإجابة الجيدة وتقودنا إلى الأحداث والأشياء التى يتم التركيز عليها ، وتوضح لنا أيضا كيف أن العناصر الأخرى للخريطة V متكاملة لإدراك الملاحظات المتعلقة بتلك الأشياء والأحداث .

وبالتالى فإن استخدام استراتيجية خريطة الشكل V فى تعليم الرياضيات يعطى التلاميذ فرصة للربط بين المعلومات الرياضية والمفاهيم الرياضية التى سبق تعلمها وذلك عن طريق الأحداث والأشياء ما يساعد على فهم التلاميذ لطبيعة المفاهيم والمبادئ الرياضية وكيفية تنميتها ، علاوة على تفهم التلاميذ للأسباب وراء الكثير من الإجراءات وطرق وأساليب حل التمارين الرياضية ، كما أنها تسمح للتلاميذ بتذوق الرياضيات وتساعد على تنمية التفكير الرياضى لدى التلاميذ .

ثالثا : التفكير الرياضى : Mathematical Thinking

إن التفكير يحدث عندما يستجيب الفرد لعلاقة أو حالة فى تجاربه تتسم بالتعميم . وكذلك فإن التفكير يتعلق بالتمثيل الرمزى أى الاستجابة لأحد أوضاع الحياة الواقعية والملموسة عن طريق بديل فكرى لتلك الأوضاع ، وتختلف أنماط التفكير وتتباين مما يؤدى إلى صعوبة أن يحدد المتعلم مفهوما واحدا للتفكير يتضمن كافة أنواعه ، والأوضاع والأحوال التى تدور فيها عملياته ومستوياته وقد أوضح فؤاد أبو حطب (١٥ : ٣٠١، ٣٠٢) من خلال نموذجه المعرفى المعلوماتى أربعة أنماط أساسية للتفكير وكل نمط منها يدل على مقدار المعلومات التى يتضمنها الموقف المشكل (قليل أو كثير) وعلى وجهة الحل (تقاربية ، تباعدية) فعندما يكون مقدار المعلومات قليلا ووجهة الحل تقاربية فإن هذا النوع من التفكير يوصف بالتفكير الحدسى Intuitive ، أما حين يكون مقدار المعلومات كثيرا ووجهة الحل تقاربية فإن هذا النمط من التفكير يسمى بالتفكير المنطقى Loyical أو التفكير الاستدلالى Reasoning وإذا كان مقدار المعلومات قليلا ووجهة الحل تباعدية فإن هذا النمط يوصف بالتفكير الارتباطى الحر Free Association وعندما يكون مقدار المعلومات كثيرا ووجهة الحل تباعدية فإن التفكير يسمى بالتفكير الارتباطى المقيد Controled .

وقد حدد عزت راجح (٢ : ٣٤٤) ثلاثة مستويات للتفكير طبقا للنمو العمرى وهى مستوى التفكير الحسى ، مستوى التفكير التصورى ، مستوى التفكير المجرد .

والتفكير الرياضى يعنى حل المسائل والمشكلات الرياضية فى المجال التعليمى كما يهدف إلى مضاعفة وتنمية قدرات المتعلم على الفهم ، وأن يكتسب المتعلم أساليب التفكير السليم الذى يلازمه طيلة حياته (٤٤ : ٩٦-١٠٠) ويرى يحيى هندام (٢٥ : ١٢-١٤) أن التفكير الرياضى يحتاج إلى :

التفكير التأملى : ويعنى أن يتأمل المتعلم الموقف الذى أمامه ويحلله إلى عناصره ويرسم الخطط اللازمة لفهمه حتى يصل إلى النتائج التى يتطلبها الموقف ثم يقوم هذه النتائج فى ضوء الاستراتيجيات التى وضعها .

التفكير الناقد : ويعنى تكوين عادة الامتناع عن إصدار الأحكام إلا إذا اكتملت الأدلة ، وعدم إصدار الأحكام على أساس من الميول الخاصة أو التحيز .

التفكير العلاقى : والذى يقوم على إدراك العلاقات بين العوامل المختلفة فى الموقف أو المشكلة .

ويذكر فؤاد أبو حطب (١٥ : ٣٩٨-٤٠٤) أن هاملى Hamley ميز بين ثلاثة أنواع من العمليات باعتبارها عناصر التفكير الرياضى وهى : الفئات classes وتعنى التصنيفات أو التقسيم إلى مجموعات ذات خصائص مشتركة ، الترتيب order وتعنى إيجاد النظام السائد فى هذه المجموعات وذلك بوصف محتواها ، التطابق Correspondence وتعنى اكتشاف العلاقات المتطابقة بين وحدات المجموعات المختلفة ، ويقصد بالتفكير الرياضى فى هذه الدراسة أنه نشاط عقلى مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض أو كل المهارات التالية حسب طبيعة كل مشكلة :

الاستدلال (الاستقراء – الاستنباط) – التعبير بالرموز – إدراك العلاقات – البرهان الرياضى .

*رابعا : قلق الرياضيات : **Mathematical Anxiety***

القلق بصفة عامة خبرة انفعالية غير سارة يعانى منها الفرد عندما يشعر بالخوف أو التهديد من شيء دون أن يستطيع تحديده تحديدا واضحا ، وغالبا ما يصاحب هذه الحالة بعض التغيرات الفسيولوجية (١٣ : ١٢٥) .

ولقد ارتبط مفهوم قلق الرياضيات بالأداء الضعيف فيها (التحصيل) وكذلك بتجنب دراستها والمعلوم أن هذين المتغيرين – ضعف التحصيل – وتجنب دراسة الرياضيات – يؤثران مستقبلا فى حياة الأفراد وبالتالى يصبح هؤلاء الأفراد مقيدين فى تحديد مستقبلهم ، ومن ثم ينعكس ذلك على تحديد أهدافهم فى الحياة العملية ، كما أن ذلك يمكن أن يعيقهم عن أداء مهمات وواجبات تتضمن استخدام أنشطة الرياضيات .

ويعرف قلق الرياضيات بأنه الشعور النسبى بالخوف من تهديد فعلى ناتج عن تجربة لحالة رد فعل يتضمن استخداما للرياضيات .

أما توبياس وويسبرد S.Tobias & C-Weissbiard (٤٣ : ٦٣-٧٠) فيعرفان قلق الرياضيات بأنه حالة من الخوف وعدم القدرة على الحركة وعدم المساعدة وعدم القدرة على التنظيم والتى تظهر لدى الأفراد عندما يطلب منهم حل مشكلة رياضية .

ويعرف بيرد Byrd (٢٨ : ٣٨) قلق الرياضيات على أنه رد فعل قلق الحالة لأى موقف من خلاله يكون الفرد فى مواجهة مع الرياضيات .

ونتيجة لما يؤديه قلق الرياضيات من تأثير سلبى فى تحقيق أهداف تدريس الرياضيات كثرت الدراسات والأبحاث التى تعالج هذا الموضوع المهم فى الآونة الأخيرة ومن هذه الأبحاث ما تعرض لطبيعة قلق الرياضيات ومنها ما اهتم بأسبابه وطرق قياسه ومنها ما اهتم بكيفية تخفيفه ومنها ما اهتم بالعلاقة بينه وبين التحصيل فى فروع الرياضيات المختلفة .

فقد اهتم توبياس وويسبرد Tobias & Weissbiard (٤٣ : ٦٦) بالتوصل إلى أن قلق الرياضيات يظهر فى صورة الخوف أو الضعف أو الاضطراب العقلى الذى يظهر على المتعلم إذا طلب منه حل مشكلة رياضية .

أما ستراودرمان Strawderman (٤١ : ٤٥٧) فقد توصل إلى نظرية شاملة عن قلق الرياضيات .

وهناك العديد من الباحثين الذين اهتموا بمعرفة أسباب قلق الرياضيات ، فيرى جرينوود Greenwood (٣٢ : ٦٦٣) أن السبب الرئيسى فى قلق الرياضيات يرجع إلى طريقة التدريس التى تعتمد على الحفظ والاسترجاع وتهمل الفهم والاستنتاج وإيجابية المتعلم ، ويؤكد ممدوح سليمان (٢٣ : ٩٣) أن من أسباب قلق الرياضيات لدى المتعلمين ازدياد مستوى قلق الرياضيات عند معلميهم ، ويرى هودجس Hodges (٣٣ :) أن قلق الرياضيات عند المعلمين من أهم أسباب قلق الرياضيات لدى المتعلمين خاصة فى المرحلة الابتدائية .

قلق الرياضيات والتحصيل الدراسى فيها :

اختلف الباحثون حول الدور الذى يمكن أن يلعبه القلق بصفة عامة فى التحصيل الدراسى ، فقد أوضح البعض أن القلق يمكن أن يكون دافعا للإنجاز وبالتالى يؤدى إلى زيادة التحصيل وقد أطلق على هذا النوع من القلق (قلق الدافع) فى حين نادى البعض الآخر بأن القلق وخصوصا فى المواقف الاختبارية يمكن أن يسهم فى خفض التحصيل وعليه تكون العلاقة بين القلق والتحصيل علاقة عكسية ، وفى مجال قلق الرياضيات ومما يجدر ذكره هو ما أكدته نتائج الدراسات من وجود علاقة ارتباطيه سالبة دالة إحصائيا بين قلق الرياضيات والتحصيل فيها ، بمعنى أن قلق الرياضيات يزداد عند التلاميذ منخفضى التحصيل ويقل عند التلاميذ مرتفعى التحصيل فى الرياضيات ، فقد قامت كلوت P. Clute ١٩٨٤ (٣٩ : ٥٠-٥٨) بدراسة حول أثر كل من قلق الرياضيات وطريقة

التدريس فى التحصيل فى الرياضيات ، ومن النتائج التى توصلت إليها فى دراستها أن التلاميذ ذوى قلق الرياضيات المرتفع يكون تحصيلهم أقل وبدلالة إحصائية من التلاميذ ذوى قلق الرياضيات المنخفض .

وفى دراسة ممدوح سليمان (٢٤ : ٩٢) والتى كان من ضمن أهدافها دراسة العلاقة بين قلق الرياضيات والتحصيل الدراسى فيها لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادى ، أظهرت النتائج أن هناك علاقة عكسية دالة إحصائيا بين قلق الرياضيات والتحصيل الدراسى فيها .

أما دراسة جلينر G.Gliner ١٩٨٧ (٣١ : ٨١-٨٧) فقد أكدت نتائجها وجود معامل ارتباط عكسى بين التحصيل فى الرياضيات وقلق الرياضيات بلغت قيمته (-٠,١٢) .

ومن بين الدراسات التى تناولت أيضا العلاقة بين قلق الرياضيات والتحصيل فيها تلك الدراسة التى قام بها ويكفيلد وميك ١٩٨٨ & A.Wiefield Meace (٤٦ : ٢١٠-٢١٧) حول قلق الرياضيات فى المرحلتين الابتدائية والثانوية وأظهرت النتائج وجود علاقات ارتباطية عكسية بين قلق الرياضيات والتحصيل فيها .

وفى دراسة ماهر أبو هلال ١٩٩٢ (١٧ : ٣٧-٥٣) أسفرت نتائج الدراسة فيما يخص العلاقة بين قلق الرياضيات والتحصيل الدراسى فى الرياضيات عن وجود علاقة ارتباطيه عكسية دالة إحصائيا بلغت قيمتها (-٠,٢٤) .

ومما سبق يرى الباحث أنه " إذا أخذنا بوجهة النظر السبب والنتيجة لتوضيح العلاقة بين قلق الرياضيات والتحصيل فيها فإنه يمكن القول بأن قلق الرياضيات يعتبر سببا بينما يعد التحصيل الدراسى فى الرياضيات نتيجة بمعنى أن القلق يعتبر أصلا وسببا لكثير من أنماط السلوك ومنها السلوك الإنجازى .

وبناء على ما تقدم يمكن تعريف قلق الرياضيات فى الدراسة الحالية بأنه : حالة تجعل الفرد يشعر بالتوتر أثناء التعامل مع الأعداد والرموز والرسوم والأشكال الهندسية والمشكلات الرياضية المتنوعة وضعف الأداء فى الرياضيات عند تعلمها .

مجموعة البحث ، وأدواته ، وضبط متغيراته

أولا : مجموعة البحث :

تم اختيار مجموعة البحث عشوائيا من بين تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بأحد مدارس إدارة أبو كبير التعليمية ، والجدول التالى يوضح فصول التجربة وعدد التلاميذ ممن خضعت بياناتهم للتحليل .

الفصل	المجموعة	نوع التعلم	عدد التلاميذ
٢ / ١	التجريبية الأولى	خرائط المفاهيم	٤٣
٢ / ٢	التجريبية الثانية	خريطة الشكل V	٤٥
٢ / ٤	الضابطة	الطريقة المعتادة	٤٢
			١٣٠

ثانيا : أدوات البحث :

(أ) اختبار التحصيل الرياضى :

يهدف الاختبار إلى قياس التحصيل الرياضى بجوانبه (المفاهيم والمهارات والتعميمات) فى وحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى والتعرف على ما إذا كانت هناك فروق فى التحصيل بين المجموعات ومعرفة دلالتها الإحصائية بهدف الوقوف على مدى تأثير وفعالية المواقف التعليمية المعالجة وفق استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V على التحصيل الرياضى .

ويتكون الاختبار من (٣٠) مفردة فى صورته النهائية بعد التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المتخصصين فى تعليم الرياضيات وتحديد الجانب الذى يقيسه كل سؤال من أسئلة الاختبار .

وتم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية لحساب معامل ثباته وقد بلغ ٠,٨٤ ويعد درجة عالية من ثبات الاختبارات واصبح فى صورته النهائية صالحا للتطبيق كما يوضح ملحق (١) .

(ب) اختبار التفكير الرياضى :

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الرياضى (الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز – إدراك العلاقات – البرهان الرياضى) والتعرف على ما إذا كانت هناك فروق فى تنمية مهارات التفكير الرياضى بين المجموعات ومعرفة دلالتها الإحصائية بهدف الوقوف على مدى تأثير وفعالية المواقف

التعليمية المعالجة وفق استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V على تنمية مهارات التفكير الرياضى .

ويتكون الاختبار من (٢٥) مفردة فى صورته النهائية بعد التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين فى المجال وتحديد الجانب الذى يقيسه كل سؤال من أسئلة الاختبار .

وتم تطبيق الاختبار استطلاعيا لحساب معامل ثباته وقد بلغ ٠,٧٩ وهو على درجة عالية من ثبات الاختبارات ، واصبح فى صورته النهائية صالحا للتطبيق كما يوضح ملحق (٢) .

(ج) مقياس قلق الرياضيات :

تم إعداد مقياس قلق الرياضيات بعد الاطلاع على بعض مقاييس القلق المشابهة ومنها على سبيل المثال :

مقياس قلق الامتحان (ليلى عبد الحميد ، ١٩٨٦) ، ومقياس تقدير القلق الرياضى الصورة أ (ممدوح سليمان ، ١٩٨٧) ودراسة قلق التحصيل فى الرياضيات (شكرى سيد أحمد ، ١٩٨٨) ودراسة غالب الطويل ١٩٨٨ ، ودراسة كل من عدنان وعابد وإبراهيم يعقوب ١٩٩٤ ، ودراسة محمد عبد السميع ١٩٩٦ .

وقد تم الاستعانة بالمقاييس السابق الإشارة إليها وبعض الأدبيات ذات الصلة فى مجال تدريس الرياضيات وعلم النفس وقياس القلق ، ثم تم إعداد مقياس القلق الرياضى ليتكون فى شكله المبدئى من (٤٠) مفردة يعكس كل منها درجة عالية من القلق الذى يعانى منه التلميذ فى الرياضيات وهو يستند إلى قياس القلق خلال ثلاث مجموعات من مواقف القلق (مواقف تتعلق بقلق تعلم الرياضيات – مواقف تتعلق ببيئة التعلم – مواقف تتعلق بقلق التحصيل فى الرياضيات) وتم تصميم عبارات المقياس على طريقة ليكرت حيث يعطى التلميذ فرصة لتحديد درجة موافقته كاستجابة من بين خمس استجابات هى (أوافق بشدة – أوافق – متردد – لا أوافق – لا أوافق مطلقا) والدرجة التى تمنح للتلميذ نتيجة إجابته هى (٥ – ٤ – ٣ – ٢ – ١) وتعكس الدرجة العالية التى يحصل عليها التلميذ فى هذا المقياس درجة عالية من قلق الرياضيات بينما تعكس الدرجة المنخفضة التى يحصل عليها فى هذا المقياس درجة منخفضة من هذا القلق .

وللتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين فى مجال طرق تعليم الرياضيات وعلم النفس والصحة النفسية بهدف تحديد مدى انتماء كل مفردة للبعد الذى صنفت تحته ، ومدى وضوح الصياغة لمفردات المقياس ، وفى ضوء آراء المحكمين تم تعديل بعض المفردات وحذف بعضها وأضيفت مفردات جديدة لم تكن موجودة فى الصورة المبدئية للمقياس ، وقد بلغ

عدد مفردات المقياس فى صورته النهائية (٣٠) مفردة موزعة على الأبعاد الثلاثة السابق الإشارة إليها فى كما فى جدول (٢) .

جدول (٢)

أرقام المفردات المتضمنة فى أبعاد المقياس

أبعاد المقياس	أرقام المفردات
قلق تعلم الرياضيات	١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧
مواقف تتعلق ببيئة التعلم والمواقف التعليمية	٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨
قلق اختبار الرياضيات	١٩ ، ٢٠ ، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤ ، ٢٥ ، ٢٦ ، ٢٧ ، ٢٨ ، ٢٩ ، ٣٠

طريقة تصحيح المقياس :

يوجد أما كل مفردة من مفردات المقياس خمسة اختيارات هى (أوافق بشدة – أوافق – متردد – لا أوافق – لا أوافق مطلقا) وتبلغ الدرجات العظمى لمفردات المقياس (١٥٠) درجة ومجموع الدرجات الصغرى لمفردات المقياس (٣٠) درجة توزع كما يلى:

مرتفع القلق : إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين ١٢٠-١٥٠ درجة.
متوسط القلق : إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين ٦٠ -١٢٠ درجة.
منخفض القلق : إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين ٣٠-٦٠ درجة .

تم تطبيق المقياس على عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ثم طبق عليهم مرة أخرى بعد مرور ثلاثة أسابيع وتم حساب ثبات المقياس بطريقة إعادة التطبيق ، وقد بلغ معامل ثبات المقياس ٠,٨٢ وهو معامل ثبات يمكن الوثوق به ، وبذلك اخذ المقياس صورته النهائية (ملحق ٣) .

ثالثا : ضبط المتغيرات :

بعد اختيار مجموعة البحث وإعداد أدواته وضبطها تم التأكد من تكافؤ المجموعات الثلاثة من خلال ضبط متغيرات التحصيل الرياضى والتفكير الريلضى والقلق الرياضى قبل إجراء التجربة بتطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعة البحث وتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ مجموعة البحث (التجريبيتين والضابطة) فى اختبار التحصيل الرياضى والتفكير

الرياضى والقلق الرياضى أى أن هناك تجانس بين المجموعات المكونة لمجموعة البحث فيما يتعلق بالتحصيل الرياضى والتفكير الرياضى والقلق الرياضى مما يؤكد تكافؤ المجموعات الثلاثة فى هذه المتغيرات .

تنفيذ تجربة البحث :

أولا : إعداد خرائط المفاهيم :

لإعداد خرائط المفاهيم المستخدمة فى تدريس الرياضيات (وحدة المساحات) لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى قام الباحث بما يلى :

١- تحليل محتوى الموضوعات المتضمنة فى وحدة المساحات وذلك بهدف تحديد المفاهيم الأساسية المتضمنة فى كل موضوع ودراسة العلاقات المتبادلة بين تلك المفاهيم .

٢- وضع المفهوم الرئيسى الأكثر عمومية وشمولية والمتضمن فى كل موضوع على قمة الخريطة .

٣- ترتيب المفاهيم من الأكثر شمولية حتى الأكثر تحديدا ، وتجميعها وفقا لمستوى التجريد والترابط بينها .

٤- توصيل المفاهيم المرتبطة ببعضها مع إعطاء اسم لكل وصلة ، ويتم البحث عن الوصلات العرضية (وصلات التقاطع) .

٥- مراجعة الخريطة الواحدة المستخدمة فى التدريس مرات ومرات للتأكد من صلاحيتها ، وذلك بالنسبة لكل الموضوعات التى تم تدريسها ، ويوضح ملحق (٤) خرائط المفاهيم التى تم استخدامها فى البحث .

وفيما يلى بعض الإجراءات الإرشادية اللازمة لعمل خرائط المفاهيم أخذها الباحث فى الاعتبار عند تصميم الخرائط المستخدمة فى شرح الموضوعات الدراسية وكذلك أثناء تدريب التلاميذ على إعداد الخرائط :

١- ملاحظة الكلمات المفتاحية أو المفاهيم أو العبارات أو الأفكار التى تستخدم طوال الدرس أو المقروءة فى الموضوع .

٢- ترتيب المفاهيم أو الأفكار الرئيسية فى سلسلة هرمية من الأكثر عمومية وشمولية وتجريدا إلى الأكثر تحديدا وواقعية ومحسوسية .

٣- وضع دوائر أو أشكال حول المفاهيم .

٤- الوصل بين المفاهيم الموضوع حولها دوائر وأشكال بواسطة خطوط مصحوبة بكلمات ربط أو وصل وذلك حتى يمكن قراءة كل تفريعة من تفريعات الخريطة من أعلى لأسفل .

٥- التزويد بأمثلة كلما أمكن ذلك عند نهاية كل تفريعة من التفريعات .

٦- عمل وصلات عرضية (تقاطعية) عبر المتسلسلات الهرمية للخريطة أو عبر تفريعات الخريطة عندما تكون هناك حاجة لذلك .

خطوات تدريب التلاميذ على تشييد خريطة المفاهيم :

في البداية تم عمل مناقشة موجزة مع التلاميذ لتوضيح الفروق بين التعلم من أجل الفهم والتعلم عن طريق الترديد والحفظ والاستظهار وذلك قبل تقديم أساليب تخريط المفاهيم وتم تزويد التلاميذ بخبرات داخل حجرة الدراسة وذلك فيما يتصل بتحديد المفاهيم وتشييد الافتراضات مع إعطاء التلاميذ نسخة من خريطة مفهوم لأحد الموضوعات الرياضية وذلك للاسترشاد بها والتعرف على المفاهيم المختلفة داخل الخريطة .

بعد ذلك تم تدريس الموضوعات المختلفة لوحدة المساحات المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ، وبعد الانتهاء من تدريس كل موضوع بصورة متكاملة كان التلاميذ يكلفون باستخلاص الخريطة المفاهيمية لمحتوى الموضوع الذى درسوه وذلك بالنسبة لكل موضوع على حدة .

وقد تم تزويد التلاميذ بالتعليمات التالية :

١- قم بإعداد قائمة لاستخدامك الخاص عن المفاهيم الرياضية الرئيسية التى درستها فى ذلك الموضوع .

٢- اكتب تلك المفاهيم على ورقة بحيث يكون عرضها فى شكل خريطة مفاهيم مركزا بشكل أو بآخر على تلك المفاهيم التى نتصور أنها أكثر أهمية .

٣- صل بواسطة خط تلك المفاهيم التى تعتقد أنها ترتبط ببعضها البعض .

٤- أكتب على الخطوط التى تصل بين المفاهيم كلمة أو اكثر توضح نوع العلاقة التى ترى أنها موجودة بين المفاهيم ذات الصلة ببعضها .

٥- فى النهاية فإن هذه الخريطة ينبغى أن تعكس أسلوبك الخاص فى تنظيم تلك المفاهيم ، حيث لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة ،وأن ما يهمنا هو أن تعبر الخريطة عن أسلوبك الخاص فى إدراك بنية تلك المجموعة من المفاهيم .

٦- فى حالة الضرورة اسأل المعلم لكى يقدم لك تعليمات إضافية عن الكيفية التى تعد بها خريطة المفاهيم .

٧- يتم مناقشة خريطة المفاهيم التى شيدتها مع زملائك وتحت إشراف معلم الرياضيات فى الحصة .

٨- التقويم النهائى لكل درس من دروس الوحدة ثم الوحدة ككل من خلال اختبار التحصيل الرياضى المعد لهذا الغرض .

ثانيا : إعداد خريطة الشكل V :

- بيان أهمية خريطة الشكل V فى عمليتى التعليم والتعلم وجدواها فى تحقيق التعلم من أجل الفهم بوحدة المساحات المقررة على الصف الثانى الإعدادى . الأمر الذى قد يفيد فى حل كثير من التمارين باتباع قواعد التفكير الرياضى .
- رسم خريطة الشكل V مع التلاميذ على السبورة فى حجرة الصف وإدراك المناقشة التى تدور حولها ، حيث يبدأ بصياغة السؤال الرئيسى والأشياء ن ثم تحديد المفاهيم الرئيسية والفرعية مع بيان مدلول كل مفهوم ، ويطلب من التلاميذ التعرف على العلاقة بين المفاهيم للتوصل إلى النظرية الهندسية وبذلك يتم بناء الجانب المفاهيمي ومن خلال المناقشات أيضا يتم بناء الجانب الإجرائى . ويناقش المعلم تلاميذه حول استنتاجاتهم ثم يطالبهم بتسجيل ملاحظاتهم فى ضوء المفاهيم والمبادئ والتوصل إلى المتطلبات المعرفية للإجابة عن التساؤل الرئيسى .
- توجيه التلاميذ إلى كيفية التعامل مع خرائط الشكل V وكيفية بناء خرائط مماثلة لما يقوم المعلم بإعداده وذلك باتباع التوجيهات التالية :
- بعد الانتهاء من دراسة كل موضوع من موضوعات وحدة المساحات حاول إعداد خريطة الشكل V تستخدمها فى حل التمارين والبرهنة على صحتها.
- تعرف التلاميذ بأن الجانب الأيمن المفاهيمى يشمل بصفة خاصة دائمة النظرية والمبادئ والمفاهيم والجانب الأيسر الإجرائى يشمل المتطلبات القيمية والمعرفية والتحويلات والتسجيلات ثم يتم الربط بين الجانبين عن طريق الأحداث والأشياء التى يتم اختيارها فى ضوء المفاهيم والمبادئ التى تكون لدى المتعلم كما يوضح ملحق (٦) .
- يطلب من كل تلميذ عرض الخريطة التى بناها على زملائه مع مناقشته فيها وبيان الأخطاء وتعديلها فى ضوء ما توصل إليه مع زملائه وبين ما تم إعداده من قبل المعلم .
- التقويم النهائى لكل درس على حدة وللوحدة ككل بعد ذلك من خلال اختبار التحصيل الرياضى المعد لهذا الغرض .

ثالثا : التدريس :

تم اختيار ثلاثة من المعلمين القائمين بتدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية ليقوم الأول بالتدريس للمجموعة التجريبية الأولى والثانى للمجموعة التجريبية الثانية والثالث للمجموعة الضابطة ، وقد روعى تكافؤ هؤلاء المعلمون فى مدة الخدمة وعدد سنوات التدريس للصف الثانى الإعدادى والمؤهل العلمى ، وقد عقد الباحث عدة لقاءات مع اثنين من المعلمين لتدريبهما على استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V وقد استغرق تدريس وحدة المساحات (١١) حصة ، وقد تنوعت عدد الحصص فى كل موضوع من موضوعات الوحدة حسب طبيعة الموقف التعليمى كما يلى :

الموقف التعليمى (١)	مساحة متوازى الأضلاع ومتى تتساوى مساحتا متوازيا الأضلاع	٤ حصص
الموقف التعليمى (٢)	متى تتساوى مساحتا مثلثين	٣ حصص
الموقف التعليمى (٣)	مساحة بعض الأشكال الرباعية (المعين – شبه المنحرف)	٤ حصص

نتائج تجربة البحث : تفسيرها ومناقشتها

بعد ضبط المتغيرات والتحقق من تكافؤ المجموعات ، تم تدريس المواقف التعليمية المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم للمجموعة التجريبية الأولى ، وتدريس المواقف التعليمية المعدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V للمجموعة التجريبية الثانية وتدريس الوحدة كما هى واردة فى الكتاب المدرسى وفق الطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة ، وبعد التدريس تم تطبيق اختبار التحصيل الرياضى واختبار التفكير الرياضى ومقياس القلق الرياضى على مجموعات البحث .

وباستخدام أسلوب تحليل التباين وحساب مجموع المربعات والتباين بين المجموعات وداخل المجموعات وحساب قيمة (ف) يتم عرض النتائج تفصيليا على النحو التالى :

أولا : نتائج تطبيق الاختبار التحصيلى :

للإجابة عن الشق الأول من السؤال الثانى من أسئلة البحث والذى نصه "هل توجد فروق دالة إحصائيا بين مجموعات البحث فى الاختبار التحصيلى المعد نتيجة دراسة الوحدة ترجع لاختلاف الاستراتيجيات المستخدمة ؟ تم استخدام

أسلوب تحليل التباين للبيانات الإحصائية بعد التجربة ، والجدول التالى يوضح نتائج التحليل .

جدول (٣)

نتائج تحليل التباين فى اختبار التحصيل الرياضي لمجموعات البحث الثلاثة

البيانات / مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	التباين	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢٦٧٧,٨٤	٢	١٣٣٨,٩٢	٦٨٦,٦٣	دالة عند ٠,٠١
داخل المجموعات	٢٤٧,٨٨	١٢٧	١,٩٥		
المجموع	٢٩٢٥,٧٢	١٢٩			

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاثة فى التحصيل الرياضى مما يدل على الاختلاف بين المجموعات يرجع بدرجة عالية من الثقة إلى نوع الاستراتيجية المستخدمة فى التدريس .

وبهذه النتيجة نرفض الفرض الصفرى الأول من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث (التجريبيتين والضابطة) فى اختبار التحصيل الرياضى " ونقبل الفرض البديل .

وللإجابة عن الشق الأول من السؤال الثالث من أسئلة البحث والذى نصه "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى التحصيل الرياضى ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية وذلك كما يتضح فى الجدول التالى :

جدول (٤)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة فى التحصيل الرياضى

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٤٣	٢٦,٦٧	١,٣٦	٣٣,١٩	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٤٢	١٦,٣٨	١,٣٨		

يتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة ، وتدل هذه النتيجة على تفوق تلاميذ المجموعة التى تعلمت المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم على تلاميذ المجموعة التى تعلمت وفق الطريقة المعتادة بالنسبة للتحصيل الرياضى بجوانبه الثلاثة المفاهيم والمهارات والتعميمات .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى الثانى من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة فى اختبار التحصيل الرياضى " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

ومعنى ما سبق أن تلاميذ الصف الثانى الإعدادى (مجموعة البحث) ممن تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم تفوقوا على أقرانهم ممن تعلموا بالطريقة المعتادة وتتفق هذه النتيجة مع دراسات كل من : نوفاك وتايلور ومراد والعطار وشهدة وجديد .

وتفسير هذه النتيجة يرجع إلى أن تخريط المفاهيم كان له دور إيجابى فى الارتقاء بالمستوى التحصيلى لتلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة ، وكذلك فإن التلميذ فى ظل استراتيجية خرائط المفاهيم ليس مجرد مستهلك سلبى للمعلومات ، حيث إننا إذا أردنا للتعلم الهادف أن يحدث فإن إحداثه ينبغى أن يتم عن طريق المتعلم وتخريط المفاهيم يساعد على تضمين التلاميذ بدرجة كبيرة فى تعلم كيف يتعلمون ، إذ أن تخريط المفاهيم يعطى التلاميذ فرصة كبيرة لدمج وتركيب معرفة جديدة ، وبناء عليه ، فلو أصبحت خريطة المفهوم جزءا متكاملا من درس الرياضيات فإن التلاميذ يصبحون جزءا أساسيا من عملية اكتشاف علاقات جديدة بين المفاهيم ، كما أن تخريط المفاهيم يمكن النظر إليه على أنه أسلوب للتعبير الواضح من قبل المتعلم عن فهمه المفاهيمى ، بالإضافة إلى تنمية قدرة التلاميذ على تشييد خرائط المفاهيم مما يزيد ثقتهم بأنفسهم .

بالإضافة إلى ما سبق فإن المعلم فى تخريط المفاهيم ليس مجرد مزود سلبى للمعلومات ، فإذا أردنا إحداث تعلم هادف فإن المعلم هو الذى يجب أن يستثير ذلك التعلم .

وللإجابة عن الشق الأول من السؤال الرابع من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى التحصيل الرياضى ؟ "

تم حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية وذلك كما يتضح من الجدول التالى :

جدول (٥)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة فى اختبار التحصيل الرياضى

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الثانية	٤٥	٢٥,٤٠	١,٣٩	٢٩,١	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٤٢	١٦,٣٨	١,٣٨		

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة وتدل هذه النتيجة على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية الذين تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خريطة الشكل V على تلاميذ المجموعة الضابطة التى تعلمت نفس الوحدة وفق الطريقة المعتادة .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى الثالث من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة فى اختبار التحصيل الرياضى " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

نستخلص مما سبق أن تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية ممن تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خريطة الشكل V تفوقوا على تلاميذ المجموعة الضابطة ، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التى توصلت إليها بعض الدراسات مثل : ليثمان ونوفاك وسوبيو وأبو جلالة وعبد السميع .

وتفسير هذه النتيجة يرجع إلى أن بناء خريطة الشكل V يتطلب مشاركة التلاميذ فى بناء الجانب المفاهيمى للخريطة فيقوم التلاميذ باستدعاء المعلومات والمفاهيم التى سبق تعلمها ولها علاقة بموضوع الدرس والربط بينها وبين المفاهيم الجديدة ، كما أن تنظيم المفاهيم بصورة تسلسلية وتوضيح العلاقات التى تربط بينها على الجانب الأيسر (المفاهيمى) للخريطة ، وقيام التلاميذ بربط الجانب النظرى (المفاهيمى) بالجانب الإجرائى يؤدى لتسهيل عملية التعلم ، كما أن الخريطة تعمل كجسر معرفى للمعلومات الجديدة حتى تندمج فى البنية المعرفية للمتعلم وقيام التلاميذ ببناء الجانب الإجرائى (الأيمن) من الخريطة

والوصول إلى المتطلبات المعرفية بأنفسهم قد يجعل المعلومات التى يتوصلون إليها من الصعب نسيانها ، وكل ذلك يؤدى إلى تحسين التحصيل لدى التلاميذ .

وللإجابة عن الشق الأول من السؤال الخامس من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت نفس الوحدة وفق خريطة الشكل V فى التحصيل الرياضى ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين المتكافئتين .

جدول (٦)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين المجموعتين التجريبيتين فى اختبار التحصيل الرياضى

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٤٣	٢٦,٦٧	١,٣٦	٤,١	دالة عند ٠,٠١
التجريبية الثانية	٤٥	٢٥,٤٠	١,٣٩		

يتضح من الجدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى اختبار التحصيل الرياضى لصالح المجموعة التجريبية الأولى وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى الرابع من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى اختبار التحصيل الرياضى " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

نستخلص مما سبق أن تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى ممن تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم تفوقوا على تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية ممن تعلموا نفس الوحدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V .

ثانيا : نتائج تطبيق اختبار التفكير الرياضى :

للإجابة عن الشق الثانى من السؤال الثانى من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين مجموعات البحث نتيجة دراسة الوحدة المعدة ترجع لاختلاف الاستراتيجيات المستخدمة فى التدريس وذلك فى التفكير الرياض؟

جدول (٧)

نتائج تحليل التباين فى اختبار التفكير
الرياضى لمجموعات البحث الثلاثة

مصادر التباين / البيانات	مجموع المربعات	درجات الحرية	التباين	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٥٥٥,٠٨	٢	٧٧٧,٥٤	٥٠٨,٢	دالة عند ٠,٠١
داخل المجموعات	١٩٤,٧٤	١٢٧	١,٥٣		
المجموع	١٧٤٩,٧٩	١٣٩			

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات اختبار التفكير الرياضى لدى مجموعات البحث الثلاثة لصالح المجموعتين التجريبيتين مما يدل على أن الاختلاف بين المجموعات يرجع بدرجة عالية من الثقة إلى نوع الاستراتيجية المستخدمة فى التدريس .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى الخامس من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث (التجريبيتين والضابطة) فى اختبار التفكير الرياضى " وقبول الفرض البديل .

وللإجابة عن الشق الثانى من السؤال الثالث من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى التفكير الرياضى ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية وذلك كما يتضح من جدول (٨)

جدول (٨)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين
المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة فى اختبار التفكير الرياضى

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٤٣	٢٠,٧٤	٠,٩٩	٢٥,١	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٤٢	١٣,٢١	١,٥٢		

يتضح من جدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة لصالح المجموعة التجريبية الأولى ، وتدل هذه النتيجة على تفوق تلاميذ مجموعة خرائط المفاهيم التى تعلمت وحدة المساحات على تلاميذ مجموعة التعلم المعتاد فى اختبار التفكير الرياضى .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى السادس من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة فى اختبار التفكير الرياضى " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

ومعنى ما سبق أن تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ممن تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم تفوقوا على أقرانهم ممن تعلموا وحدة المساحات وفق الطريقة المعتادة فى اختبار التفكير الرياضى .

وهذه النتيجة تشير إلى أن خرائط المفاهيم كان لها دور ملموس فى تحسين التفكير الرياضى لتلاميذ المجموعة التجريبية الأولى بالمقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة ، ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضا حيث أن تخريط المفاهيم يزود المتعلم بمهارة البحث عن أنماط وعلاقات وهى مكون أساسى من مكونات التفكير الرياضى حيث إن تخريط المفهوم يساعد فى تنظيم المعرفة المتضمنة فى المحتوى الذى يدرس ، وكذلك فإن تخريط المفاهيم يؤدى إلى تعلم هادف كنتيجة لدمج المعلومات فى إطار مفاهيمى أكثر تركيبا كلما تقدمت عملية التعلم ، وبناء على ذلك فإن الممارسين لتخريط المفاهيم يكتسبون معرفة بعدية (ما بعد المعرفة) Metacognition تعد بمثابة استراتيجية عامة تسهل تعلم وفهم المعرفة ، ويمكن استخدامها للتعامل مع مشكلات جديدة .

وللإجابة عن الشق الثانى من السؤال الرابع من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التى تعلمت الوحدة

المعدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V والمجموعة التـــى تعلمـــت بالطريقـــة المعتادة فى التفكير الرياضى ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية

جدول (٩)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين
المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة فى اختبار التفكير الرياضى

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الثانية	٤٥	٢٠,٤٧	١,٠٥	٢٥,٠٣	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٤٢	١٣,٢١	١,٥٢		

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجـــات تلاميذ المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة فى اختبار التفكير الرياضى .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى السابع من فـــروض البحـــث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الثانيـــة والمجموعة الضابطة فى اختبار التفكير الرياضى " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

ومعنى ما سبق أن تلاميذ الصف الثانى الإعدادى ممـــن تعلمـــوا وحـــدة المساحات وفق استراتيجية خريطة الشكل V تفوقوا على أقرانهم ممـــن تعلمـــوا وحدة المساحات وفق الطريقة المعتادة فى اختبار التفكير الرياضى .

وهذه النتيجة تشير إلى فاعلية استخدام خريطة الشكل V فـــى تنميـــة القدره على التفكير الرياضى ، ويفسر ذلك بأن تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق استراتيجية خريطة الشكل V يقومون بدور إيجابى فى العملية التعليمية فهم يتوصلون إلى المعلومات بأنفسهم من خلال الملاحظة والاســـتقراء والاستنباط والتعبير بالرموز من خلال تنظيم المفاهيم الرياضيـــة بعـــد تحديدهـــا وإيجاد العلاقات بينها ، وكذلك التفاعل بين الجانبين الرئيسيين لخريطة الشكل V وهما بنية المعرفة واستنتاجها ومن خلال التفاعل بين هذين الجانبين فإن ذلك قـــد ساعد التلاميذ على تنمية قدرتهم على التفكير الرياضى .

وللإجابة عن الشق الثانى من السؤال الخامس من أسئلة البحث والـــذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعـــدة

وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت نفس الوحدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V فى التفكير الرياضى ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية وذلك كما يتضح من جدول (١٠) .

جدول (١٠)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية فى اختبار التفكير الرياضى

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٤٣	٢٠,٧٤	٠,٩٩	١,١٧	غير دالة إحصائيا
التجريبية الثانية	٤٥	٢٠,٤٧	١,٠٥		

يتضح من جدول (١٠) عدم وجود فروق دالة بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية مما يدل على أن المواقف التعليمية المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم لها نفس درجة الفاعلية للمواقف التعليمية المعدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V فى تنمية قدرة التلاميذ على التفكير الرياضى .

وهذه النتيجة تعنى قبول الفرض الصفرى الثامن من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى اختبار التفكير الرياضى .

ثالثا : نتائج تطبيق مقياس القلق الرياضى :

للإجابة عن الشق الثالث من السؤال الثانى من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين مجموعات البحث نتيجة دراسة الوحدة المعدة ترجع لاختلاف الاستراتيجيات المستخدمة فى التدريس فى قلق الرياضيات ؟

تم استخدام أسلوب تحليل التباين للبيانات الإحصائية وذلك كما يتضح من جدول (١١) .

جدول (١١)

نتائج تحليل التباين فى مقياس قلق
الرياضيات لمجموعات البحث الثلاثة

البيانات / مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	التباين	ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٠٩٧٦,٦٥	٢	١٥٤٨٨,٣٣	٦٨٨,٣٧	دالة عند ٠,٠١
داخل المجموعات	٢٨٥٧,٣٨	١٢٧	٢٢,٥٠		

يتضح من جدول (١١) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعات الثلاثة فى مقياس قلق الرياضيات مما يدل على الاختلاف بين المجموعات يرجع بدرجة عالية من الثقة إلى نوع الاستراتيجية المستخدمة فى التدريس ، حيث إن استخدام استراتيجيتى خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V فى تدريس وحدة المساحات لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى كان له أثر واضح فى خفض القلق الرياضى لديهم .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى التاسع من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث (التجريبيتين والضابطة) فى مقياس قلق الرياضيات " وقبول الفرض البديل .

وللإجابة عن الشق الثالث من السؤال الثالث من أسئلة البحث والذى نصه "هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى مقياس قلق الرياضيات ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية وذلك كما يتضح من جدول (١٢) .

جدول (١٢)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين
المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة فى مقياس قلق الرياضيات

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٤٣	٣٦,٠٩	١,٦٤	٢٦,٧٩	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٤٢	٧٠,٣٨	٧,٨٦		

يتضح من جدول (١٢) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة ، وتدل هذه النتيجة على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى الذين تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين تعلموا وفق الطريقة المعتادة فى مقياس قلق الرياضيات مما يشير إلى أن تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى انخفض لديهم قلق الرياضيات نتيجة لاستخدام خرائط المفاهيم فى التدريس .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى العاشر من فروض البحث والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة الضابطة فى مقياس قلق الرياضيات " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

ومعنى ما سبق أن تلاميذ الصف الثانى الإعدادى (مجموعة البحث) ممن تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم قد انخفض قلق الرياضيات لديهم عن تلاميذ المجموعة الضابطة ممن تعلموا نفس الوحدة وفق الطريقة المعتادة ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات كل من : ممدوح سليمان ومحمود مراد ولطفى مخلوف والباز وصلاح عبد الحفيظ ، على الرغم من اختلاف استراتيجيات التدريس وتنوعها .

وللإجابة عن الشق الثالث من السؤال الرابع الذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V والمجموعة التى تعلمت بالطريقة المعتادة فى مقياس قلق الرياضيات ؟

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية ، وذلك كما يتضح من جدول (١٣) .

جدول (١٣)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين
المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة فى مقياس قلق الرياضيات

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الثانية	٤٥	٣٨,٧٦	١,٨٣	٢٤,٩	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	٤٢	٧٠,٣٨	٧,٨٦		

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة ، وتدل هذه النتيجة على تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية الذين تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خريطة الشكل V على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين تعلموا وحدة المساحات وفق الطريقة المعتادة فى مقياس قلق الرياضيات ، مما يشير إلى أن تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية انخفض لديهم قلق الرياضيات نتيجة لاستخدام خرائط الشكل V فى التدريس .

وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى الحادى عشر والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة الضابطة فى مقياس قلق الرياضيات " وقبول الفرض البديل .

وللإجابة عن الشق الثالث من السؤال الخامس من أسئلة البحث والذى نصه " هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى تعلمت الوحدة المعدة وفق استراتيجية خرائط المفاهيم والمجموعة التى تعلمت نفس الوحدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V فى مقياس قلق الرياضيات ؟ .

تم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية ، وذلك كما يتضح من الجدول التالى :

جدول (١٤)

المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" ودلالتها بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية فى قلق الرياضيات

البيانات / المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	٤٣	٣٦,٠٩	١,٦٤	٦,٨٥	دالة عند ٠,٠١
التجريبية الثانية	٤٥	٣٨,٧٦	١,٨٣		

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى مقياس قلق الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية الأولى .

وتعنى هذه النتيجة رفض الفرض الصفرى الثانى عشر والذى نصه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى مقياس قلق الرياضيات " وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

نستخلص مما سبق أن تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى ممن تعلموا وحدة المساحات وفق استراتيجية خرائط المفاهيم قد انخفض قلق الرياضيات لديهم أكثر من تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية الذين تعلموا نفس الوحدة وفق استراتيجية خريطة الشكل V وقد يرجع هذا إلى مشاركة التلاميذ بصورة فعالة مع المعلم في تشييد وبناء خرائط المفاهيم مع العلم بأن تلاميذ المجموعتان التجريبيتان قد انخفض القلق لديهم .

اختبار صحة الفرض الثالث عشر :

لاختبار صحة الفرض الثالث عشر والذى نصه " لا توجد علاقة ارتباطيه سالبة بين التحصيل فى الرياضيات وقلق التحصيل فيها " والجدول التالى يبين كيفية التحقق من ذلك .

جدول (١٥)

معاملات الارتباط بين نتائج مقياس قلق الرياضيات
واختبار التحصيل الرياضي لدى مجموعات البحث الثلاثة

البيانات / المجموعة	معامل الارتباط بين القلق والتحصيل	مستوى الدلالة
التجريبية الأولى	-٠,١٧	دالة عند مستوى ٠,٠١
التجريبية الثانية	-٠,٥٦	دالة عند مستوى ٠,٠١
الضابطة	٠,٠٦	دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أن هناك علاقة ارتباطيه سالبة بين التحصيل وقلق التحصيل فى المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية فكلما ارتفع مستوى التحصيل انخفض مستوى القلق فيه .

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فبلغ معامل الارتباط بين القلق والتحصيل (٠,٠٦) وهى قيمة لها دلالة إحصائية أيضا عند مستوى (٠,٠١) وهذه النتيجة تعنى رفض الفرض الصفرى الثالث عشر وقبول الفرض البديل .

تفسير ومناقشة :

نستخلص مما سبق أنه توجد علاقة ارتباطيه بين التحصيل والقلق فيه فكلما انخفض القلق لدى التلاميذ ارتفع مستوى تحصيلهم والعكس صحيح ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات كل من : شكرى سيد أحمد وويفلد وميسل ويعقوب ومحمد محمد عبد حسن.

توصيـــات البحـــث :

في ضوء النتائج التى توصل إليـــها البحـــث الحـــالى يمكـــن عـــرض التوصيات التالية :

أولا : عدم الاقتصار فى تدريس الموضوعات الرياضية بصفة عامـــة وتدريـــس وحدة المساحات بصفة خاصة لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى على طريقـــة العرض المباشر (المعتاد) على أن تستخدم خرائط المفاهيم وخريطة الشكل V حيث تسمح للمعلمين بالاندماج مع التلاميذ فى محادثات علميـــة عنـــد مستويات متعددة ، فيمكن للمعلم استخدام الأسئلة فى مســـاعدة التلاميـــذ على تبرير وتأكيد وتوسيع المعارف الرياضية ، كما أن تشـــييد التلاميـــذ لخرائط المفاهيم وخرائط الشكل V تمكن المعلم من ممارسة دوره كموجه وميسر ومدرب .

ثانيا : تشجيع التلاميذ على الاعتماد على أنفسهم فى بناء وتشييد خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V تحت إرشاد وتوجيه المعلم ليتعلم التلاميذ كيف يتعلمون

ثالثا : ضرورة الاهتمام بكل من خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V من خلال بناء استراتيجيات مناسبة لاستخدامها فى المواقف التدريسية والتنويع المستمر لتحركاتها داخل حجرة الصف بما لا يجعـــل المتعلـــم يمـــل مـــن تطبيـــق استراتيجية واحدة .

رابعا : إعادة صياغة محتوى كتب الرياضيات المدرسية بحيث يتم على التركـــيز على المفاهيم الرياضية وفق استراتيجية خرائط المفاهيم وخرائط الشـــكل V بدلا من التركيز على طريقة العرض فقط .

خامسا : تشجيع وتدريب معلمى رياضيات التعليم الإعدادى علـــى كيفيـــة بنـــاء وتشييد خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V .

وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن اقتراح بعـــض الدراســـات المستقبلية فى مجال تعليم الرياضيات كالتالى :

١- دراسة أثر خرائط المفاهيم وخرائط الشكل V على تنميـــة التفكـــير النـــاقد والاتجاهات فى الرياضيات لدى التلاميذ فى مراحل التعليم المختلفة .

٢- برنامج تدريبى لمعلمى الرياضيات فى تشييد خرائط المفاهيم وخرائط الشـكل V وأثرهما على تحصيل المتعلـــم للمفـــاهيم الرياضيـــة واخـــتزال القلـــق الرياضى لديه .

٣- إجراء دراسة مماثلة فى تدريس بقية الموضوعات الرياضية فـــى مراحـــل وصفوف دراسية مختلفة .

٤- دراسة لانقرائية كتب الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فـــى ضـــوء المدخـــل المفاهيمى .

قائمـــة المراجـــع

أولا : المراجع العربية :

١- إبراهيم محمد يعقوب : "قلق الرياضيات لـــدى التلاميـــذ وعلاقتـــه ببعـــض المتغيرات الشخصية والنفسية والمعرفية " ، مجلة مركز البحـــوث التربوية ، العدد التاسع ، السنة الخامسة ، يناير ١٩٩٦ .

٢- أحمد عزت راجح : أصول علم النفس ، القاهرة ، دار المعارف ، ١٩٨٧ .

٣- السيد على شهدة : "اثر استخدام خرائط المفاهيم فى تدريس قوانين الغازات على قلق الطلاب وتحصيلهم " الجمعية المصرية للمناهج وطـــرق التدريس ، المؤتمر العلمـــى الســـادس ، منـــاهج التعليـــم بيـــن الإيجابيات والسلبيات ، الإسماعيلية : ٨-١١ أغسطس ١٩٩٤ .

٤- جوزف د. نوفاك ، د. بوب جووين : تعلم كيف تتعلم ، ترجمة أحمد عصـــام الصفدى وإبراهيم الشافعى ، الريـــاض : جامعـــة الملـــك ســـعود ١٩٩٥ .

٥- حسن حسين زيتون : تصميم التدريس - رؤية منظومية ، سلســـلة أصـــول التدريس - الكتاب الثانى - المجلد الأول ، القاهرة ، عالم الكتـــب ١٩٩٩ .

٦- حسن حسين زيتون : تصميم التدريس - رؤية منظومية ، سلســـلة أصـــول التدريس - الكتاب الثانى - المجلد الثانى ، القاهرة ، عالم الكتـــب ١٩٩٩.

٧- شكرى سيد احمد : "قلق التحصيل فى الرياضيات وعلاقته ببعض الســـمات النفسية والشخصية والمعرفية لدى عينة من الطلاب الخليجيـــن الجدد ، المجلة العربية للعلوم الإنسانية ، العدد ٣٢ ، ١٩٨٨ .

٨- شكرى سيد أحمد : "قلق التحصيل فى الرياضيات - دراسة عاملية للعوامـــل المسهمة فى تكوينه " رسالة الخليج العربى ، العدد ٣ ، ١٩٨٩ .

٩- صبحى حمدان أبو جلالة : "فعالية استخدام الشكل V فى الدراسة المعمليـــة فى التحصيل وعمليات العلم على عينة من طـــلاب الصـــف الأول الثانوى واتجاهاتهم نحو دراسة التاريخ الطبيعى (الأحياء) بدولـــة قطر رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطـــا ، ١٩٩١ .

١٠-عادل الباز وصلاح عبد الحفيظ : "التفاعل بين الأسلوب المعرفى لكل من المعلم والطالب وبعض استراتيجيات تدريس المفاهيم وأثره على اكتساب المفاهيم الهندسية واختزال القلق الهندسى لدى طلاب الصف الأول الإعدادى ، مجلة كلية التربية بالزقازيق ، العدد ٢٩ ، مايو ١٩٩٧ .

١١-عايدة عبد الحميد سرور : "فعالية تخريط المفاهيم فى تنمية كل من القدرة على التفكير المنطقى والتحصيل الدراسى فى العلوم الفيزيائية لدى طلاب شعبة التعليم الابتدائى (القسم الأدبى) بكلية التربية ، جامعة المنصورة ، مجلة كلية التربية بالمنصورة ، العدد ٢٨ ، الجزء الأول ، مايو ١٩٩٥ .

١٢-عبد الرحمن محمد السعدنى : "أثر كل من التدريس بخريطة المفاهيم والأسلوب المعرفى على تحصيل طلاب الصف الثانى الثانوى للمفاهيم البيولوجية المتضمنة فى وحدة التغذية فى الكائنات الحية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ١٩٨٨ .

١٣-عبد السلام عبد الغفار : مقدمة فى الصحة النفسية ، القاهرة ، دار النهضة العربية ١٩٨٢ .

١٤-فريد أبو زينة وإيمان زغل : "أثر قلق الاختبارات ، وترتيب فقراته حسب درجة صعوبتها على تحصيل طلبة الصف السابع فى مبحث الرياضيات " الأردن ، مجلة دراسات ، العدد ٦ ، ١٩٨٤ .

١٥-فؤاد أبو حطب : القدرات العقلية ، القاهرة ، الأنجلو المصرية ، ١٩٨٣ .

١٦-لطفى عمارة مخلوف : "أثر استخدام بعض استراتيجيات الأسئلة على حل طلاب المدرسة الإعدادية للمشكلات الهندسية واختزال قلقهم الرياضى " دراسات تربوية ، المجلد الخامس ، الجزء ٢٧ ، ١٩٩٠ .

١٧-ماهر محمد أبو هلال : " نموذج بنائى للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للجنس وقلق الرياضيات على الاتجاه والتحصيل فى الرياضيات" مجلة كلية التربية بالمنصورة ، العدد الثانى ، ١٩٩٢ .

١٨-محمد أمين الفقى : "بحوث تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات فى مجال تعليم الرياضيات - تحليل نقدى " دراسات فى المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، العدد ٤٥ ، ديسمبر ١٩٩٧.

١٩-محمد عبد الرؤوف العطار وأسامة عبد العظيم : "فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم على التحصيل وإكساب مهارات عمليات العلم الأساسية فى مادتى العلوم والرياضيات بالصف الرابع الابتدائى " الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المؤتمر العلمى السادس ، مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات ، الإسماعيلية : ٨-١١ أغسطس ١٩٩٤ .

٢٠-محمد عبد السميع حسن : "فاعلية تدريس وحدة مقترحة فى الهندسة المحايدة باستخدام خرائط الشكل V والتعلم التعاونى فى خفض قلق البرهان الهندسى بالمرحلة الإعدادية ، مجلة كلية التربية بالزقازيق ، العدد ٢٦ ، مايو ١٩٩٦ .

٢١-محمد محمد حسن عبد الرحمن : "دراسة تجريبية لاختزال قلق التحصيل فى الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوى باستخدام المنظمات المتقدمة" مجلة كلية التربية بالزقازيق ، العدد ٢٣ ، مايو ١٩٩٥ .

٢٢- محمود عبد اللطيف مراد : "فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات التلاميذ نحو المادة" مجلة كلية التربية بالزقازيق ، العدد ٢٣ ، مايو ١٩٩٥ .

٢٣-ممدوح محمد سليمان : دراسة لبعض طرق التدريس المساهمة فى اختزال قلق الرياضيات لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادى ، البحرين ، جامعة البحرين ، كلية العلوم والآداب ، ١٩٨٦ .

٢٤-ممدوح محمد سليمان : "دراسة لبعض طرق التدريس المسهمة فى اختزال القلق الرياضى لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادى ، دراسات تربوية ، القاهرة المجلد الثانى ، الجزء السابع ، يونيه ١٩٨٧ .

٢٥-يحيى هندام : "تدريس الرياضيات " ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ١٩٨٠ .

ثانيا :المراجع الأجنبية :

26- Bankratius , W . J : " building and organized knowledge base : Concept Mapping and achievement in secondary school physics " , Journal of research in science teaching , vol . 27 , No. 4 , 1990 .

27- Boodt , M ., : " The Nature of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in Mathematics " , Unpublished Doctoral Dissertation , Indiana University , 1979 .

28- Byrd , Pamal Gulley : " Adexriptive study of Mathematics Anxiety its Nature antecedents" , Unpublished Doctoral Dissertation , Indiana University , 1982 .

29- Clute , P : " mathematics Anxiety instructional College Mathematics " Journal for research in Mathematics Education , vol . 15 , 1984 .

30- Douglas , E.C. & Linda , J.S : Teaching and Learning Elementary and middle school mathematics, second Edition , New York , library of Congress , 1992 .

31- Gliner , G : " The relationship between mathematics Anxiety and achievement variables school science and Mathematics , vol- 87 , No - 2 , 1987 .

32- Greenwood, J : " My Anxiety about Mathematics Anxiety " The Mathematics teacher , vol . 77 , No . 9 , December 1984 .

33- Hodges , H.B. : Learning styles : RX for Math oghobia arithmetic teacher , vol , 30 , No . 7 , 1987 .

34- Jegede , O.J , et al . : The effect of concept mapping on students anxiety and achievement in Biology " Journal of research in science teaching , vol . 27 , No . 10 , 1990 .

35- Lethman , James , D. et al . : " Concept Mapping , vee Mapping and achievement : result of a field study with Black higher school students " , Journal of research in science teaching , vol . 22 , No. 9 , 1995 .

36- Moreira , Marco : " Concept Mapping : An Alternative strategy for Evaluation , Assessment and Evaluation in higher Education , vol . 10 , No . 2 , Summer 1985 .

37- Novak , J.D : Understanding The learning process and effectiveness of Teaching Methods in the Classroom , Laboratory , and field ,science Education , vol . 60 . No . 4 , 1976 .

38- Novak , J.D . et al ., : " The use of Concept Mapping and knowledge vee Mapping with junior high school science students " Science Education , vol . 67 , No . 5 , 1983 .

39- Novak , J.D : " Vee Mapping as research tool " A two hour workshop unpublished manuscript , Ny , Ithaca University , 1984 .

40- Novak , J.D ., and Gowin , D.B . : " Learning how to learn , Cambridge University press , New York , 1991 .

41- Soyibo , Kola : " Impacts of concept and vee Mapping and three Modes of Class interaction on students performance in genetics " Educational research , vol . 33 , No . 22 , 1991 .

42- Starwderman , V.W. : " A description of Mathematics Anxiety using an integrative Model " Dissertation abstract international , vol . 47 , August 1986 .

43- Tobia , S . and Weissbord , C : " Anxiety and Mathematics : An up date " Harvard Educational review , vol – 50 , February 1980

44- Taylor , M.R : " Changing the Meaning of Experience Empowering learning through the use of concept Maps vee diagrams and principles of Education Lab Course " Diss – Abs – Int , vol . 46 , No . 8 , 1985 .

45- Upitis , R & Eileem , P – and William , H . : Creative Mathematics, New York , Library of Congress , 1987 .

46- Wigfield , A & Meace , J : " Mathematics Anxiety in Elementary and secondary school student " , Journal of Educational psychology , vol . 80 , 1988 .