فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم في تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم واتجاهات التلاميذ نحو المادة

د. محمود عبداللطيف محمود مراد
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الزقازيق

مقدمة:

في إطار السعي لمواجهة الانفجار المعرفي الهائل في شتى نواحي المعرفة، ومع ما يواجهه الجميع من صعوبة في الإلمام بدقائقها وتفصيلاتها، اتجه الاهتمام إلى التركيز على تعلم المفاهيم وتسهيل تدريسها للمتعلمين.

ويؤكد فيليب فينكس "Philip H. Phinix" ذلك بقوله «أن الإقتصاد والكفاية في التعلم في عصر تتوسع فيه المعرفة توسعاً كبيراً يمكن أن يتحقق بأفضل ما يمكن بالتركيز على المفاهيم التي تعتبر مفاتيح للمعرفة في عدة ميادين التعلم». (١ : ١٣)

ويلخص لنا برونر "Bruner" أهمية المفاهيم الكبرى أو كما أسماها «أساسيات العلم» في النقاط الأربع التالية :

(أ) إن فهم العلم أو المفاهيم الرئيسية يجعل المادة الدراسية أكثر سهولة لتعلمها واستيعابها.

(ب) إن تنظيم جزئيات المادة الدراسية وتفصيلاتها في إطار هيكلي مفاهيمي ييسر الاحتفاظ بها.

(جـ) إن فَهْم المفاهيم والمبادىء هو الأسلوب الوحيد لزيادة فاعلية التعلم وانتقال أثره للمواقف والظروف الجديدة.

(د) إن الإهتمام بأساسيات العلم أو المفاهيم الكبرى وفهمها يجعل أمر تضييق الفجوة بين المعرفة السابقة والمعرفة اللاحقة ممكناً. (١٢ : ١٠٤)

وأيضاً يقترح أوزوبل "Ausubel" في هذا الشأن ضرورة أن تركز المادة التعليمية المكتوبة على تنظيم المفاهيم والمبادىء والقوانين والنظريات المتضمنة في هيكل المعرفة. ويبني أوزوبل نظريته في التعلم على افتراض أن الإنسان يفكر عن طريق المفاهيم ويرى أن تنظيم المفاهيم في شكل هرمي هو متغير هام في عملية التعلم وهو يتفق في هذا إلى حد كبير مع إطار جانييه. وإذا قبلنا هذا الإفتراض فإنه من الضروري تنظيم المفاهيم في شكل هرمي، ولهذا تتضح علاقة المفاهيم ببعضها سواء بالنسبة للمعلم أو المتعلم. (١٩ : ٤٠-٤١)

وعلى الرغم من ظهور مدخل جديد فى بناء المناهج الدراسية يؤكد على الاهتمام بتحديد المفاهيم والمبادىء والنظريات واتخاذها كأساس لاختيار تنظيم محتوى المفاهيم التعليمية، الأمر الذى يجعل هذه المناهج أكثر فاعلية فى تزويد المتعلمين بتلك الأساسيات وتحصيلهم. (٣٢ : ٢١)

إلا ان كثير من المربين يرون أن خوف بعض الطلبة ونفورهم من المادة الدراسية، قد يرجع فى الغالب إلى ضعف أساليب التدريس والمقررات الدراسية، كما يرون أيضاً بأن الكتب المدرسية المقررة، وكذلك طريقة توضيح المفهوم داخل غرفة الصف ينبغى تغييرها تغيراً جذرياً بما يتناسب والتغيرات التربوية المعاصرة (٧ : ٩٦)

لذلك اهتمت دراسات عديدة فى مجال طرق التدريس بالبحث عن الأساليب والاستراتيجيات والأدوات التعليمية التى تجعل من تعلم المفاهيم ذا معنى، والبعد عن التعلم الاستظهارى.

فعلى سبيل المثال قدمت نظرية «أوزوبل» استرتيجيات تدريسية فى مجال التعليم والتعلم تساعد المتعلمين على تسهيل عملية التعلم منها : المنظمات المتقدمة Advanced Organizers، وخريطة الشكل"V" Vee Shape، وخرائط المفاهيم Concept Maps.

فخرائط المفاهيم عبارة عن شكل تخطيطى يربط المفاهيم ببعضها البعض عن طريق خطوط أو أسهم يكتب عليها كلمات تعرف بكلمات الربط تبين العلاقة بين مفهوم وآخر، وعند إعداد هذه الخرائط يراعى وضع المفاهيم الأكثر عمومية فى قمة الشكل ثم تتدرج إلى المفاهيم الأقل فالأقل. (٤ : ١٥٨)

ولذلك فهى تعتبر وسيلة تيسر على الطلاب دمج المفاهيم الجديدة فى البنية المفاهيمية الخاصة بهم. (٣٥ : ٢٣١)

ويرى نوفاك "Vovak" «أن خريطة المفهوم يمكن استخدامها فى عملية التشخيص كما أن استخدامها كأداة للتدريس يساعد المتعلمين على ربط المفاهيم الجديدة مع ما تم إنجازه من قبل». (٣١ : ٩٤٢)

ويؤكد جون كولن "John Cullen" فى هذا الصدد «أن خرائط المفاهيم تساعد الطلاب على مواجهة التحديات التى تواجههم عند تعلمهم مادة دراسية ما، أو عمل ارتباطات بين المفاهيم ومعرفة كيف يتعلمون». (٢٩ : ١٠٦٨)

فى حين يرى «مكسيموس» أن تكوين الطلاب «لشجرة المفهوم» يمكن أن يلعب دوراً مؤثراً فى المراجعة الايجابية الواعية وفى ترتيب المعلومات وكذلك فى تعميق إلمام الطلاب بالمفاهيم. (٢٢ : ١٥٥)

كما يرى أيضاً أن الإلمام بالمفاهيم يتعمق ويتأكد أثناء التعرف على كيفية تطبيقهما، وكذلك عند توضيح الصلة المنطقية بينها وبين المفاهيم الأخرى. (٢٢ : ١٥٤)

هذا بالإضافة إلى نتائج العديد من الدراسات والتى أجريت فى مجال تدريس استراتيجية خرائط المفاهيم لمواد دراسية مختلفة، وتوصلت معظمها إلى فاعلية الاستراتيجية فى تحسين عملية التعلم، وهذا ما سنلقى عليه الضوء فيما يلى :

الدراسات والبحوث السابقة:

صنف الباحث الدراسات والبحوث السابقة إلى محورين أساسيين هما :

أ- الدراسات التى اهتمت بخرائط المفاهيم وعلاقتها بالتحصيل.

ب- الدراسات التى اهتمت بمداخل وطرق تدريسية وعلاقتها بالإتجاهات.

أولاً : مجموعة الدراسات التى اهتمت بخرائط المفاهيم وعلاقتها بالتحصيل :

أجرى نوفاك وآخران (Novak, 1983)(٣٣) دراسة للتحقق من فعالية استخدام كل من خرائط المفاهيم، وخرائط الشكل "V" فى تطوير المنهج الدراسى، وكأدوات تساعد الطلاب على فهم معانى المفاهيم والمبادىء فى أى مجال دراسى، وقد تكونت العينة من تلاميذ الصفين السابع والثامن بإحدى مدارس مدينة نيويورك، وأشارت النتائج إلى فعالية خرائط المفاهيم وخرائط الشكل "V" فى تحسن أداء الطلاب فى اكتساب المعرفة العلمية وأسلوب حل المشكلات.

أما دراسة تايلور(Tylor, 1985)(٣٧) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام خرائط المفاهيم والشكل "V" على تغيير معنى الخبرة المعملية عند طلاب جامعة كورنيل،

وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام خرائط المفاهيم والشكل "V" يزيد من اكتساب الطلاب للمعلومات البيولوجية، كما أنت لإحداث التعلم ذي المعنى الذي يؤدي إلى تغيير معنى الخبرة المعملية.

وفي دراسة أجرها السعدني (١٩٨٨)(١٣) للتعرف على أثر استخدام خريطة المفاهيم والأسلوب المعرفي على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي للمفاهيم البيولوجية، أظهرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعتين الأولى والثانية اللذين درسا باستخدام خرائط المفاهيم.

واهتمت دراسة بانكراتيوس (Pankratius, 1990)(٢٥) بالكشف عن تأثير خريطة المفاهيم على التحصيل ومقارنتها بالطريقة التقليدية في تدريس علم الفيزياء في المرحلة الثانوية، وقد أوضحت النتائج أن الطلاب ذوى المستويات العليا والمتوسطة الذين تلقوا تعليماً بخريطة المفاهيم قد سجلوا تحصيلاً درسياً أعلى من الذين تلقوا تعليماً بالطريقة المعتادة.

بينما قام جيجيد وآخرين (Jegede, et al, 1990)(٢٨) بالكشف عن تأثير خريطة المفاهيم على القلق والتحصيل في مادة البيولوجي، وتمثلت عينة الدراسة من طلاب المدارس الثانوية العليا، وتوصلوا إلى أن استخدام خرائط المفاهيم يؤدى إلى خفض القلق لدى الطلاب، وبالتالي إلى زيادة تحصيلهم.

وقد هدفت دراسة سويبو (Soyibo, 1991)(٣٤) إلى الكشف عن تأثير أشكال التعلم (التعاوني، التعاوني التنافسي، الفردي) بالاندماج مع استخدام خرائط المفهوم وخرائط الشكل "V" على أداء التلاميذ في المرحلة الثانوية في ما يتعلق بعلم الوراثة، وأوضحت النتائج أن استخدام خرائط المفهوم وخرائط الشكل "V" أدت إلى تحسين أداء الطلاب أكثر من طريقة التلقين.

وفي دراسة السيد شهدة (١٩٩٤)(٤) لبحث أثر استخدام خرائط المفاهيم في تدريس قوانين الغازات على قلق الطلاب وتحصيلهم بالصف الثاني الثانوي العلمي، أوضحت النتائج أن استخدام خرائط المفاهيم أثناء شرح الدرس أدى إلى زيادة تحصيل الطلاب وإلى خفض القلق لديهم.

وقد أجرى العطار ومعوض (١٩٩٤)[٢٠] دراسة للتعرف على فاعلية استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل وإكساب مهارات عمليات العلم الأساسية، وأظهرت النتائج أن استخدام خرائط المفاهيم ذات فاعلية فى التحصيل وإكساب مهارات عمليات العلم الأساسية (الملاحظة - القياس - التصنيف - الاستنتاج) وذلك فى مادتى العلوم والرياضيات للصف الرابع الابتدائى.

وقام حجازى عبدالحميد (١٩٩٤)[٨] بدراسة على تلميذات الصف الثالث الإعدادى للتعرف على فعالية استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل فى العلوم، وتوصلت الدراسة إلى أن خريطة المفاهيم فى التدريس ساعدت فى تنمية تحصيلهن.

ثانياً : الدراسات التى اهتمت بمداخل وطرق تدريسية وعلاقتها بالإتجاهات :

فقد أظهرت دراسة ادجار(Edgar, 1969)[٢٦] تحسن إتجاهات الطلاب نحو العلوم، وذلك باستخدام الطريقة المعملية، وأوضحت الدراسة التى قام بها اليسون (Allison, 1973)[٢٤] أن لمنهج الكيمياء أثره على اكساب الطلاب إتجاهات موجبة نحو العلم، شريطة أن تكون طريقة تدريسه مناسبة. واهتمت دراسة تيفرز (Tavares, 1976)[٣٦] بأثر المنظمات المتقدمة وطريقة الاستقصاء العلمية فى تدريس العلوم الطبيعية على التحصيل والإتجاهات، وأوضحت النتائج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات العينة سواء فى التحصيل أو فى الإتجاهات، وقام صديق (١٩٨٧)[١٠] بدراستين فى هذا الإطار حيث أشار فى دراسته الأولى أن استخدام الطريقة الإفرادية (الحقائق التعليمية) ساعد على جعل إتجاهات التلاميذ أكثر إيجابية نحو العلوم مقارنة بالطريقة التقليدية، أما الدراسة الثانية[١١] فقد ركز فيها على مدخل الثقافة العلمية وأثره على الإتجاهات وجاءت نتيجته لتؤكد على أن استخدام هذا المدخل له تأثير إيجابى على إتجاهات الطلاب فى مادة العلوم. وأكدت دراسة حميدة (١٩٨٣)[٦] على أن القراءة الخارجيةمن خلال الكتيبات المصاحبة تؤدى إلى تغيير اتجاهات التلاميذ نحو المادة. وركز أبوالمعاطى (١٩٨٨)[١٥] على بيان أثر التدريس بنموذج أوزوبل على التحصيل والاتجاهات، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية فى مقياس الإتجاهات العلمية كما أثبت وجود علاقة بين التحصيل والإتجاهات العلمية كما أثبت وجود علاقة بين التحصيل والإتجاهات فى

مجال البيولوجي. وأشارت دراسة عبدالسميع (١٩٨٩)[٢١] إلى أن معرفة الطلاب بالأهداف التعليمية (السلوكية) يؤدى إلى تفوقهم وتنمية إتجاهاتهم نحو الرياضيات. وأوضحت دراسة سعيد (١٩٩٤)[٢] أن التدريس باستخدام المقدمة المقارنة ساعد على جعل اتجاهات الطلاب أكثر إيجابية نحو دراسة مادة علم النفس مقارنة بالمقدمة التاريخية وبالطريقة المعتادة.

من العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة يتضح ما يلي :

١- استخدام خرائط المفاهيم فى التدريس يؤدى إلى تحسن أداء الطلاب فى : إكتساب المعرفة العملية، وأسلوب حل المشكلات، واكساب مهارات عمليات العلم الأساسية، وخفض القلق لدى الطلاب مما يؤدى إلى زيادة تحصيلهم.

٢- وجود نقص واضح فى الدراسات والبحوث التي تناولت خرائط المفاهيم فى الرياضيات، فمعظم الدراسات والبحوث كانت فى مجال العلوم، بإستثناء دراسة العطار ومعوض (١٩٩٤)، فقد تناولت خرائط المفاهيم فى مادتى العلوم والرياضيات بالصف الرابع الابتدائى.

٣- اهتمت بعض الدراسات بتدريب الطلاب على استراتيجية خرائط المفاهيم وأثر ذلك على التحصيل، بينما اهتم البعض الآخر باستخدام خرائط المفاهيم كمنظمات عقلية قبل أو بعد التدريس فى حين أن دراسات محدودة استخدمت خرائط المفاهيم خلال عملية التدريس.

٤- جميع الدراسات استخدمت نمط واحد عند تصميم خرائط المفاهيم، حيث ترتب المفاهيم بطريقة متسلسلة هرمية فيوضع المفهوم الأكثر عمومية في أعلى الخريطة بينما توضع المفاهيم الأقل عمومية بالتدريج فى مستويات تالية، ويتم الربط بين المفاهيم بخطوط أو أسهم يكتب عليها بعض الكلمات التى تعبر عن نوع العلاقة بين المفاهيم، أما فى دراسة شهدة فقط أضاف فى تصميمه للخرائط بيان الارتباطات التى تتم بين المفاهيم الأقل وصولاً إلى صورة رياضية للمفهوم العام.

٥- أوضحت بعض الدراسات إلى أن هناك مداخل وطرقاً معينة لها أثرها فى جعل إتجاهات الطلاب نحو المادة أكثر إيجابية مثل الطريقة المعملية، طريقة الحقيبة التعليمية الافرادية، مدخل الثقافة العلمية، المنظمات المتقدمة، والقراءة الخارجية من

خلال الكتيبات المصاحبة، وبحثنا الحالى يتناول استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس الرياضيات على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم وإتجاهات التلاميذ نحو المادة.

وبالإضافة لما سبق، فقد كثرت شكوى المعلمين من انخفاض مستوى تحصيل التلاميذ فى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وعدم قدرتهم على حل المسائل، مما دفع الباحث لعمل مقابلات فردية مع بعض تلاميذ تلك المرحلة للتعرف على الأسباب المؤدية لانخفاض مستواهم، وتبين للباحث أن من بين تلك الأسباب وجود كثير من مفاهيم الرياضيات، وبصفة خاصة فى الموضوعات الجبرية تمثل صعوبة فى الفهم بالنسبة لهم، وبعقد بعض المقابلات الشخصية مع المعلمين القائمين بالتدريس لهؤلاء التلاميذ، فقد تبين أن انخفاض المستوى التحصيلى للتلاميذ فى موضوعات الجبر تتمثل فى عدم قدرة التلاميذ على ربط المفاهيم الجديدة المقدمة لهم مع المفاهيم التى سبق تدريسها لهم، كما أشار معظم هؤلاء المعلمين وبصفة خاصة ذوى الخبرة منهم إلى أن موضوعات مادة الرياضيات فى حاجة إلى إعادة تنظيم للمفاهيم التى تتضمنها، وذلك لتسهيل عملية التعليم والتعلم.

ويؤكد المفتى فى هذا الصدد بقوله «عند التخطيط لتعليم موضوعات مادة الرياضيات فى أحد الصفوف الدراسية يجب تحليل هذه الموضوعات وترتيبها بدءاً من أبسط الموضوعات إلى أكثرها تركيباً بحيث يعتبر كل موضوع كمتطلب أولى يتعلمه التلميذ قبل دراسة الموضوع التالى، وداخل إطار كل موضوع يجب أن تنظم المعلومات والمفاهيم والمهارات بنفس الأسلوب بحيث تبدأ من أبسطها إلى أكثرها تركيباً. (١٨ : ٨٤)

وبناء على ما سبق يتضح أن هناك مشكلة فى تعليم وتعلم موضوعات الجبر بالمرحلة الإعدادية تتمثل فى انخفاض مستوى تحصيل التلاميذ، وعدم مقدرتهم على ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة.

وعلى الرغم من أن استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس الرياضيات قد يبدو أنها ذات فاعلية فى تعلم التلاميذ وتحصيلهم وتنمية اتجاهاتهم نحو المادة. وهذا لا يمكن تأكيده إلا من خلال التجريب، ومن ثم يبدو أننا فى حاجة ماسة لاجراء بحث تجريبى لمعرفة مدى فعاية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم على تحصيل التلاميذ واحتفاظهم بالتعلم واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث فى الإجابة على التساؤلات التالية :

١- ما مدى فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس مادة الجبر لتلاميذ الصف الثانى من المرحلة الإعدادية؟

٢- ما أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى التدريس على تحصيل تلاميذ الصف الثانى من المرحلة الإعدادية فى مادة الجبر؟

٣- ما أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى التدريس على تنمية إتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات؟

٤- إلى أى مدى يؤثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى التدريس على احتفاظ التلاميذ بتعلمهم؟

٥- ما مدى الارتباط بين درجات التلاميذ فى الاختبار التحصيلى المباشر، ودرجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم؟

أهمية البحث:

١- يتعرض البحث لتعلم المفاهيم وتدريسها، إذ أنها تشكل القاعدة الأساسية التى تبنى عليها صور التعلم اللاحق الأكثر تعقيداً.

٢- تصميم عدد من خرائط المفاهيم فى مقرر الجبر بالمرحلة الإعدادية يمكن استخدامها والاستفادة منها.

٣- إعداد اختبار تحصيلى موضوعى لقياس المستويات (التذكر - الفهم - التطبيق)، قد يفيد المعلمين والموجهين فى عمل اختبارات مشابهة على أسس علمية صحيحة.

٤- إعداد أداة لقياس اتجاه التلاميذ نحو مادة الرياضيات يمكن استخدامها والاستفادة منها فى بحوث أخرى.

٥- تكمن أهمية البحث فيما يظهره من نتائج للوقوف على أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى التدريس على تحصيل التلاميذ واحتفاظهم بالتعلم واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

حدود البحث:

١- يقتصر البحث الحالى على وحدة «الأعداد الصحيحة» فى مقرر الرياضيات للصف الثانى من المرحلة الإعدادية.

٢- تجرى التجربة على عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى مدرستين بمحافظة الشرقية.

٣- الاقتصار على مستويات التذكر والفهم والتطبيق من المجال المعرفى لقياس تحصيل التلاميذ، وعلى الإتجاهات من المجال الانفعالى (العاطفى).

٤- يتم التدريس باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم، وبالطريقة المعتادة التى يستخدمها معلمو الرياضيات بالمرحلة الاعدادية.

فروض البحث:

١- استراتيجية خرائط المفاهيم ذات فعالية فى تدريس وحدة «الأعداد الصحيحة» بمقرر الرياضيات للصف الثانى من المرحلة الإعدادية.

٢- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى تحصيلهم لوحدة الأعداد الصحيحة فى كل من مستويات التذكر والفهم والتطبيق كلاً على حدة وفى مستوى التحصيل ككل وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقايس الاتجاه.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الإتجاه.

٥- لا توجد فروق دالة احصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم.

٦- لا يوجد ارتباط دال احصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم.

٧- لا يوجد ارتباط دال احصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلى المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم.

مصطلحات البحث:

١- خرائط المفاهيم :

هى تمثيلات ثنائية البعد للعلاقات بين المفاهيم، ويتم التعبير عنها كتنظيمات هرمية متسلسلة لأسماء المفاهيم والكلمات التى تربط بينهما. وعند رسم خريطة المفاهيم نبدأ بالمفاهيم الأكثر شمولية وعمومية فى قمة الخرائط ثم تتبع هذه المفاهيم بسلاسل عديدة من المفاهيم الفرعية كلما اتجهنا نحو قاعدة الخريطة نجد المفاهيم الأكثر خصوصية وعندما نصل للقاعدة فى نهاية كل فرع من فروع الخريطة نجد أمثلة لهذه المفاهيم الفرعية، وتوضع هذه المفاهيم داخل إطارات يتم الربط بينها بخطوط موصوفة. (٣٨ : ٩٢٨)

ويعرفها شهدة (١٩٩٤) «بأنها شكل تخطيطى ثنائى الأبعاد، يتم بناءً على تحليل مفهوم عام لفظى غالباً (مفهوم أو قانون ....) لتوضيح المفاهيم الفرعية وبيان العلاقات القائمة بينها وبين المفاهيم الأقل التى تعمق الفهم، ثم بيان الارتباطات التى يمكن أن تتم بينها ثانية وصولاً إلى صورة رياضية للمفهوم العام. (٤ : ١٦٥)

وفى البحث الحالى يقصد بخريطة المفهوم بأنها : شكل تخطيطى لتنظيم مفاهيم موضوع الأعداد الصحيحة فى بعد أو أكثر، بحيث نبدأ بالمفهوم العام فى قمة الخريطة، تتبعها نحو القاعدة المفاهيم الفرعية تبعاً لمستوياتها.

استراتيجية التدريس :

يعرفها الباحث بأنها مجموعة من التحركات المنتظمة والخطوات المتتابعة التى يقوم بها المعلم لتنظيم الموقف التدريسى وذلك لتحقيق الأهداف المنشودة.

التحصيل:

هو ناتج ما تعلمه التلميذ من إجراء عملية التعلم، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى الاختبار الذى أعده الباحث وطبقه بعد الانتهاء من التدريس.

الاحتفاظ بالتعلم :

هو ناتج ما بقى فى ذاكرة التلميذ مما تعلمه، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها فى الاختبار السابق بعد أربعة أسابيع من تطبيقه للمرة الأولى.

الإتجاه نحو مادة الرياضيات:

ويقصد به إستجابات التلميذ بالقبول أو الرفض لبعض الموضوعات أو الأفكار أو المواقف المرتبطة بمادة الرياضيات.

خطوات البحث:

تمت خطوات البحث الحالى فى المراحل التالية :

أولاً : إعداد خرائط المفاهيم :

لإعداد خرائط المفاهيم لإستخدامها فى تدريس وحدة الأعداد الصحيحة لمقرر الرياضيات للصف الثانى من المرحلة الإعدادية تم ما يلى :

١- تحليل محتوى دروس وحدة الأعداد الصحيحة المتضمنة فى الكتاب الأول للرياضيات الصف الثانى الإعدادى طبعة ١٩٩٣/٩٢ وذلك بهدف تحديد المفاهيم الأساسية والتى ستكون فى قمة الخريطة وأيضاً والمفاهيم الفرعية والتى ستندرج فى الخريطة تبعاً لمستوياتها ودراسة العلاقات الموجودة بين المفاهيم.

٢- وضع المفهوم العام أو الشامل فى أعلى الخريطة، تم وضع المفاهيم المتضمنة فى مستويات تالية مع وضع الأسهم وكلمات الربط اللازمة.

٣- أعدت (٩) خرائط لتوضيح وحدة الأعداد الصحيحة وخريطة واحدة أخرى لاستخدامها فى المراجعة على تلك الوحدة.

٤- تم عرض الخرائط على مجموعة من المحكمين فى مجال طرق التدريس، وأيضاً على المهتمين بتدريس الرياضيات من معلمين وموجهين. وفى ضوء آرائهم واقتراحاتهم تم تعديل بعض الخرائط إلى أن أصبحت الخرائط فى صورتها النهائية المعدة للاستخدام. ملحق رقم (١).

ثانياً : إعداد دليل المعلم :

قام الباحث بإعداد دليل للمعلم وذلك للاسترشاد به فى عملية التدريس وتضمن الدليل مقدمة عامة ثم عرض للأهداف السلوكية والوسائل التعليمية المطلوبة للتدريس، وموضوعات الوحدة والتوزيع الزمنى لها، وكيفية استخدام خرائط المفاهيم فى التدريس وأخيراً التقويم. ملحق رقم (٢).

ثالثاً : إعداد الإختبار التحصيلى :

تم إعداد الإختبار التحصيلى لوحدة الأعداد الصحيحة وفق الخطوات العملية اللازمة لبناء الاختبارات وتقنينها(٢٧) وتكون الاختبار فى صورته الأولية من (٢٣) مفردة ويقيس أوجه التعلم المختلفة فى المستويات الثلاثة هى التذكر، الفهم، ا لتطبيق.

وتقيس الأسئلة من (١-٧) القدرة على تذكر المفاهيم وهى من نوع الصواب والخطأ والتكميل، وتقيس الأسئلة من (٨-١٧) القدرة على الفهم أما الأسئلة من (١٨-٢٣) فتقيس القدرة على التطبيق، وقد قدرت الاجابة الصحيحة لكل سؤال يقيس التذكر بدرجة واحدة ولكل سؤال يقيس الفهم بدرجتين ولكل سؤال يقيس التطبيق بثلاث درجات وعلى ذلك تصبح الدرجة النهائية للاختبار (٤٥) درجة وقد تأكد الباحث من محتوى مفردات الاختبار وذلك بعرضه فى صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين شملت (٥) من أعضاء هيئة التدريس بقسم المناهج وطرق التدريس، و(٤) من موجهى الرياضيات، و(٥) من معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وذلك لإبداء الرأى حول صياغة فقراته، ووضوحها، ومدى مناسبته للأهداف المنشودة من ورائه، وجاء معامل الاتفاق عالياً (٨٥ر٠) مما يجعلنا نثق بصدق الاختبار.

ولحساب ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة مكونة من (٤٢) تلميذاً غير عينة البحث، واستخدم الباحث معادلة كيودر- ريتشاردسون (١٧ : ٥٣٥) فكان معامل الثبات ٨٢ر٠ وهومعامل ثبات مرتفع نسبياً يمكن الوثوق به فى النتائج التى يزودنا بها الاختبار، كما تم حساب زمن الاختبار وقد حدد له ٩٠ دقيقة. وبذلك أصبح الاختبار فى صورته النهائية ملحق (٣) صالحاً للتطبيق على عينة البحث.

رابعاً : إعداد مقياس الإتجاه نحو مادة الرياضيات :

مرت عملية إعداد مقياس الإتجاه نحو مادة الرياضيات بالمراحل التالية :

١- تم تحديد الأبعاد الرئيسية لمقياس إتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيا، وذلك من خلال الإطلاع على بعض المقاييس والدراسات والبحوث السابقة والتى تناولت موضوع الإتجاه نحو المادة مثل دراسة «مالكولم»(Malcolm, 1971)(٣٠)، ومقياس «أيكن» (Aiken, 1979) وقام بترجمته وتعريبه وتقنينه الشناوى عبدالمنعم (١٩٨٨)(٥)، دراسة البصيلى وآخران (١٩٩٠)(١٤) وكذلك الدراسات السابق الإشارة إليها.

هذا بالإضافة إلى ما تم الحصول عليه من إجابات بعض تلاميذ المرحلة الإعدادية حول سؤال مفتوح يتعلق باتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

٢- تحديد الأهمية النسبية لكل بُعد حيث «تتطلب عملية بناء المقياس تحليل ميدان القياس وتقسيمه إلى مواضيع، والكشف عن عدد أجزاء كل موضوع والأهمية النسبية لكل جزء، وصياغة موضوعات ذلك الميدان فى أسئلة تمثل فى مادتها وعددها ميدان القياس تمثيلاً احصائياً صحيحاً» (١٧ : ١٤٥)، والجدول التالى يوضح أبعاد مقياس إتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات وأهميتها النسبية.

جدول رقم (١)

أبعاد مقياس إتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات وأهميتها النسبية

البعـــــد	أهميته النسبية	عدد المفردات
موقف التلميذ من تعليم الرياضيات	٠ر٢٧	٧
الاستمتاع بمادة الرياضيات ودراستها	٠ر٢٧	٧
طبيعة مادة الرياضيات	٠ر٢٣	٦
أهمية مادة الرياضيات	٠ر٢٣	٦

٣- تم وضع عدد من العبارات عن كل بعد يتناسب مع الأهمية النسبية للبعد، وحُدد لكل عبارة خمسة اختيارات، وذلك وفقاً لطريقة ليكرت، وكانت الأوزان (٥، ٤، ٣، ٢، ١) تقابل الاختيارات (أوافق بشده، أوافق، غير متأكد، أعارض، أعارض بشدة)، وذلك فى حالة العبارة الموجبة واتبع العكس فى حالة العبارات السالبة.

٤- تم عرض المقياس على لجنة من المحكمين تتكون من خمسة من المتخصصين فى المناهج وطرق التدريس، وعلم النفس التربوى، وقد قام الباحث بإجراء بعض التعديلات فى صياغة العبارات بما يتناسب مع وجهة نظر المحكمين، وتكونت الصورة المبدئية للمقياس من (٢٦) عبارة.

٥- تم تطبيق المقياس فى صورته المبدئية على عينة مكونة من (٤٣) تلميذاً، وتم تصحيحه ورصد الدرجات لحساب صدق وثبات المقياس قبل تطبيقه على عينة البحث.

(أ) صدق المقياس:

التقدير الكيفي للصدق:

اعتمد الباحث على آراء مجموعة من المحكمين المتخصصين، هذا بجانب ما أسفر عنه التجريب المبدئي من ضوح العبارات وذلك لتحقيق الصدق الظاهري.

أما فيما يتعلق بتحقيق صدق المحتوى(المضمون)، فقد إستعان الباحث بالدراسات السابقة فى مجال الإتجاه نحو مادة الرياضيات بالإضافة إلى إجابات التلاميذ على السؤال المفتوح، وعرضت الأبعاد والعبارات على المحكمين، وبذلك يكون المقياس شاملاً للمجال الذى يقيسه.

الصدق الإحصائي (صدق المفردات) :

يرتبط صدق المفردات ارتباطاً وثيقاً بصدق الإختبار بأكمله، فكلما كانت المفردات صادقة فى قياس ما وضعت له كان الإختبار صادقاً، ويقاس صدق المفردات عادة فى ضوء مقياس معين يطلق عليه الميزان (٩ : ٦٤٤).

وكثيراً ما يستخدم نتيجة الاختبار كله كميزان لكل سؤال من أسئلة الإختبار وتسمى العلاقة أو الارتباط بين أى سؤال من أسئلة الإختبارأو المقياس والإختبار كله أو المقياس كله بالصدق الداخلى أو التجانس الداخلى (٩ : ٦٤٥).

ولتحقيق صدق المفردات لمقياس إتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات فقد استخدم معامل الإرتباط، وقد كشفت العبارات على درجة كبيرة من الاتساق والتجانس الداخلى، وصالحة لقياس ما وضع المقياس من أجله والجدول قم (٢) يوضح معاملات الارتباط ومستوى دلالتها الاحصائية بالملحق رقم (٣).

(ب) ثبات المقياس :

استخدم الباحث معادلة ألفا (معادلة كرونباك) فى حساب معامل الثبات للمقياس (٣ : ٢٦) وكانت قيمة معامل الثبات تساوى ٨٤ر٠ وبذلك يكون معامل الثبات موثوق فيه.

٦- بعد التأكد من الصدق والثبات أصبح المقياس فى صورته النهائية ملحق رقم (٥) ومكوناً من (٢٦) عبارة صالحة للتطبيق على عينة البحث كما يلى :

- موقف التلميذ من تعلم الرياضيات : وتضم العبارات أرقام (٢، ٧، ١٤، ١٥، ١٨، ٢٠، ٢٢).
- الاستمتاع بمادة الرياضيات ودراستها : وتضم العبارات (٥، ٦، ١٠، ١٢، ١٦، ١٩، ٢١).
- طبيعة مادة الرياضيات : وتضم العبارات (١، ٤، ٩، ١١، ١٧، ٢٦).
- أهمية مادة الرياضيات : وتضم العبارات (٣، ٨، ١٣، ٢٣، ٢٤، ٢٥).

خامساً : عينة البحث :

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الثانى بالمرحلة الاعدادية بمحافظة الشرقية، حيث اشتملت العينة على (١٢٤) تلميذ، ومكونة من أربعة فصول وقد روعيت الشروط العلمية لاختيار العينة كالسن والمستوى التحصيلى والاجتماعى والاقتصادى ومستوى الذكاء، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين احداهما ضابطة درست وحدة الأعداد الصحيحة بالطريقة المعتادة، وأخرى تجريبية درست باستخدام خرائط المفاهيم، والجدول التالى يوضح عدد تلاميذ عينة البحث.

جدول (٣)

يوضح عدد تلاميذ عينة البحث

المجموعة	عدد الفصول	عدد التلاميذ	اسم المدرسة
التجريبية	٢	٦٠	مدرسة الألفى الإعدادية
الضابطة	٢	٦٤	مدرسة الشربينى الإعدادية

سادساً : التطبيق القبلى لأداتى البحث :

(١) تم تطبيق الاختبار التحصيلى فى وحدة الأعداد الصحيحة قبلياً على مجموعتى البحث وذلك بهدف التأكد من تجانس مجموعتى البحث، والجدول التالى يوضح قيم «ت» (١٦ : ٣٦٦) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين فى التطبيق القبلى

جدول (٤)

يوضح قيم «ت» لدلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين

فى التطبيق القبلى

المجموعة	ن	م	ع	ع٢	ت	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٤	٤ر١٤	٢ر٠٨	٤ر٣٤	٠ر٩٧	غير دالة
الضابطة	٦٠	٣ر٨١	١ر٨١	٣ر٢٧		

يتضح من الجدول السابق رقم (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية فى الاختبار التحصيلى القبلى.

(٢) تم تطبيق مقياس الإتجاه نحو مادة الرياضيات تطبيقاً قبلياً للمجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالى يوضح دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين.

جدول رقم (٥)

نتائج تحليل التباين لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

فى التطبيق القبلى لمقياس الاتجاه

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	التباين	ف
بين المجموعات	١	٨٨ر٥١	٨٨ر٥١	١ر٤٤
داخل المجموعات	١٢٢	٧٤٨٧ر٤٠	٦١ر٣٧	
المجموع	١٢٣	٧٥٧٥ر٩١		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة ف بلغت ١ر٤٤ وهى قيمة غير دالة احصائياً عند مستوى ٠ر٠١، أى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لمقياس الاتجاه.

سابعاً : تنفيذ التجربة :

تم اختيار اثنين من معلمى الرياضيات بالمرحلة الاعدادية والحاصلين على نفس المؤهل الدراسى، ولهم نفس الخبرة فى التدريس، وتم عقد عدة جلسات مع احدهما بهدف التعرف على استراتيجية خرائط المفاهيم، وأهميتها لتوضيح المفاهيم الرياضية وكيفية استخدامها أثناء التدريس. والالتزام بالزمن المقرر فى خطة التدريس. أما المعلم الآخر فكان يدرس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة وقد تم احداث تكافؤ بين المجموعتين فى عدد المفاهيم الجبرية والأمثلة والتمارين المقدمة لهم، وعدد الحصص فى الأسبوع (حصتان أسبوعياً)، وبدأت تجربة البحث فى الفصل الدراسى الأول للعام ١٩٩٣/١٩٩٤ وكان الباحث يتابع تنفيذ التجربة والتى استغرقت ستة أسابيع بواقع (١٢) حصة لكل مجموعة.

ثامناً : التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى :

١- بعد الانتهاء من تدريس وحدة الأعداد الصحية لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق الاختبار التحصيلى مباشرة وفى وقت واحد، وكذلك مقياس الاتجا نحو مادة الرياضيات، وتم التصحيح، ورصد الدرجات، والتعامل معها احصائياً.

٢- تم تطبيق الاختبار التحصيلى مرة ثانية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بعد مضى أربعة أسابيع من تطبيق الاختبار المباشر كاختبار للاحتفاظ بالتعلم، وتم أيضاً تصحيحه، ورصد درجاته.

تاسعاً : نتائج البحث وتفسيرها :

سيتم عرض نتائج البحث من خلال اختبار فروضها :

الفروض الأول:

ولمعرفة مدى فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس وحدة الأعداد

الصحيحة. تم حساب الفعالية ونسب الكسب المعدل لبلاك (٢٣ : ٢٤٩) باستخدام متوسط الدرجات القبلية والبعدية لتلاميذ المجموعة التجريبية.

$$\text{- الفعالية} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}}$$

$$\text{- نسبة الكسب المعدل لبلاك} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

حيث ص = متوسط درجات الاختبار البعدي.

س = متوسط درجات الاختبار القبلي.

د = النهاية العظمى لدرجة الاختبار.

وقد وجد أن الفعالية تساوى (٧٤ر٠) وهى قريبة من الواحد الصحيح، مما يدل على أن الاستراتيجية ذات فعالية. والجدول رقم (٦) يوضح نسب الكسب المعدل باستخدام متوسطات درجات التلاميذ القبلية والبعدية فى الاختبار التحصيلي.

جدول (٦)

يوضح نسب الكسب المعدل فى الاختبار التحصيلي

مستوى التحصيل	النهاية العظمى للدرجة	المتوسط		نسبة الكسب المعدل
		قبلي	بعدى	
التذكر	٧	١ر١٨	٥ر٤٢	١ر٣٤
الفهم	٢٠	١ر٥٧	١٥ر١٢	١ر٤٢
التطبيق	١٨	١ر٥٣	١٣ر٦٥	١ر٤١
التحصيل ككل	٤٥	٤ر١٤	٣٤ر١٨	١ر٤١

ويتضح من الجدول السابق أن قيم نسب الكسبالمعدل أكبر من الواحد الصحيح وهذا يدل على أن استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى التدريس يُحسن أوجه التعليم

المختلفة للتلاميذ فى المستويات التحصيلية، التذكر، الفهم، والتطبيق وكذلك فى الاختبار ككل وهذا يوضح أن استراتيجية خرائط المفاهيم ذات فعالية فى تدريس وحدة الأعداد الصحيحة.

ومن ثم يتحقق صحة الفرض الأول الذى ينص على أن : «استرتيجية خرائط المفاهيم ذات فعالية فى تدريس وحدة الأعداد الصحيحة بمقرر الرياضيات للصف الثانى من المرحلة الإعدادية».

الفرض الثانى :

وللتحقق من صحة الفرض الثانى تم دراسة دلالة الفروق بين متوسط درجات التلاميذ فى التطبيق البعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة فى المستويات التحصيلية (تذكر، فهم، تطبيق)، وفى التحصيل الكلى.

والجدول التالى يوضح نتائج استخدام اختبار «ت» لدراسة دلالة الفروق.

جدول رقم (٧)

يوضح قيم «ت» لدلالة الفروق بين درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى

مستوى التحصيل	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة «ت»	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
التذكر	٢ر٥٨	١ر٢١	٥ر٤٢	١ر٠١	١٤ر٥٦	٠ر٠١
الفهم	٩ر٩٤	٣ر٧٠	١٥ر١٢	١ر٦٤	١٠ر١٦	٠ر٠١
التطبيق	٧ر٦٣	٢ر٥٥	١٢ر٦٥	٢ر١٤	١٤ر٦٨	٠ر٠١
التحصيل ككل	١٩ر٨٣	٤ر٧٣	٣٤ر١٨	٣ر٣٠	١٩ر٦٦	٠ر٠١

ويتضح من الجدول السابق رقم (٧) أن قيمة (ف) المحسوبة لدرجتي حرية للتباين الأكبر والأصغر على الترتيب تساوى (١ر٤٥) فى مستوى التذكر، (١ر٤٢) فى مستوى التطبيق، وهما أقل من قيمة (ف) الجدولية، مما يشير إلى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متجانستان، وبناءً عليه تم استخدام اختبار (ت) (١٦ : ٣٣٦)، فى حين أن قيمة (ف) المحسوبة تساوى (٥ر٠٩) فى مستوى الفهم، وتساوى (٢ر٠٥) فى التحصيل ككل وهما أكبر من قيمة (ف) الجدولية مما يشير أن المجموعتين التجريبية والضابطة غير متجانستان وبناءً عليه تم استخدام اختبار «ت» (١٦ : ٣٨١).

ويتضح أيضاً وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠ر٠١ بين متوسط درجات التلاميذ فى المجموعة الضابطة والتجريبية فى المستويات التحصيلية (التذكر، الفهم، التطبيق) وفى الاختبار التحصيلى ككل وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، ترجع إلى استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس وحدة الأعداد الصحيحة، لذلك يمكن قبول الفرض الثانى والذي ينص على أنه :«توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في تحصيلهم لوحدة الأعداد الصحيحة فى كل من مستويات التذكر، والفهم، والتطبيق كلاً على حدة، وفى التحصيل ككل، وذلك لصالح المجموعة التجريبية». وهذا يعنى تفوق المجموعة التجريبية التي درست «وحدة الأعداد الصحيحة» باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم تفوقاً دالاً على المجموعة الضابطة والتى درست بالطريقة المعتادة.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه نتائج دراسات كل من : دراسة السعدنى (١٩٨٨)، دراسة بانكراتيوس (Pankratius, 1990)، دراسة جيجيد وآخرين (Jegede, et al, 1990)، دراسة شهدة (١٩٩٤)، دراسة العطار ومعوض (١٩٩٤)، وأخيراً دراسة حجازى عبدالحميد (١٩٩٤).

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى تدريس وحدة الأعداد الصحيحة أدت إلى رفع مستوى تحصيل التلاميذ، ويرجع ذلك إلى أن خرائط المفاهيم ساعدت التلاميذ على تخطيط وتنظيم النظام المفاهيمى داخل بنياتهم المعرفية، مما أتاح الفرصة للتلاميذ على ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم القديمة المقدمة من قبل،

كما قدمت للتلاميذ المعرفة فى صور مرئية حيث لديهم القدرة على تمييز الأنماط التى على شكل صور أكثر من قدرتهم على تذكر تفاصيل معينة.

الفرض الثالث :

وللتحقق من صحة الفرض الثالث تم دراسة دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ فى التطبيق البعدى للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول رقم (٨)

يوضح قيمة «ت» لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه

المجموعة	ن	م	ع	قيمة «ت»	مستوى الدلالة
الضابطة	٦٤	٦١ر١٣	٧ر٠٥	٣٤ر١٧	٠١ر
التجريبية	٦٠	٩٥ر٩٨	٤ر٤٦		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ٠١ر٠ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموع التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه وذلك لصالح المجموعة التجريبية . وهذا يعنى تفوق المجموعة التجريبية التى استخدمت استراتيجية خرائط المفاهيم فى التدريس تفوقاً دالاً على المجموعة الضابطة التى درست باستخدام الطريقة المعتادة وذلك فى التطبيق البعدى لمقياس الإتجاه نحو المادة.

ولهذا فإن الفرض الثالث لهذا البحث يرفض ويستبدل بما يلى : «توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية.

الفرض الرابع :

وللتحقق من صحة الفرض الرابع تم دراسة دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى مقياس الاتجاه للتطبيقين القبلى والبعدى والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول رقم (٩)

قيمة «ت» لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه

التطبيق	المجموعة التجريبية				
	ن	م	ع	قيمة «ت»	مستوى الدلالة
القبلى	٦٠	٤٦ر٣	٧ر٦٦	٣٠ر١٥	٠١ر٠
البعدى	٦٠	٩٥ر٩٨	٧ر٠٥		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لمقياس الاتجاه، وهذه الفروق لصالح درجات التلاميذ فى التطبيق البعدى، ومن ثم فإن الفرض الرابع لهذا البحث يرفض ويستبدل بما يلى : «توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدى.

الفرض الخامس :

وللتحقق من صحة الفرض الخامس الخاص بالاحتفاظ بالتعلم تم دراسة دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم فى المجموعتين التجريبية والضابطة والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول رقم (١٠)

دلالة الفروق بين متوسطات الدرجات فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم

مستوى التحصيل	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة «ت»	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
التذكر	٢ر٢٠	٠ر٨٨	٤ر٧٣	٠ر٧٦	١٨ر٠٧	٠ر٠١
الفهم	٩ر٥٣	٣ر٣٥	١٤ر٢٧	١ر١٨	١٠ر٥٣	٠ر٠١
التطبيق	٧ر١٣	٢ر٠٧	١١ر٩٥	١ر٦٠	١٤ر٦١	٠ر٠١
التحصيل ككل	١٨ر٨٦	٣ر٨٦	٣١ر٠٢	١ر٨٢	٢٢ر٥٢	٠ر٠١

تشير نتائج الإختبار الخاص بالاحتفاظ بالتعلم والموضحة بالجدول رقم (١٠) إلى أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية وذلك فى المستويات التحصيلية (التذكر، الفهم، التطبيق) وفى التحصيل ككل. ويرجع ذلك إلى أن استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم قد ساعدت على زيادة الدافعية للتعلم مما جعل الاحتفاظ بالتعلم لدى التلاميذ أكثر وأيسر، مما جعل قدرة المتعلم على استدعاء المعلومات من ذاكرته أفضل من التلاميذ الذين درسوا باستخدام الطريقة المعتادة.

ولهذا فان الفرض الخامس لهذا البحث يرفض ويستبدل بما يلى :

«توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم لصالح المجموعة التجريبية».

إختبار الفرضيات الخاصة بالعلاقة بين التحصيل والاحتفاظ بالتعلم :

يوضح الجدول رقم (١١) معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ فى الاختبار

التحصيلى المباشروبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم بكل من المجموعتين التجريبية والضابطة على حدة.

جدول رقم (١١)

يوضح معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى الاختبار التحصيلى المباشر ودرجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم

المجموعة	البيـــان الاحصائـــى						
	ن	د س	د س٢	د ص	د ص٢	د س ص	ر
التجريبية	٦٠	٢٠٥١	٧٠٤٢٣	١٨٦١	٥٧٩١٧	٦٣٨٢١	+ ٨٣ر٠
الضابطة	٦٤	١٢٦٩	٢٦٥٧١	١٢٠٧	٢٤٤٣٠	٢٤٩٩٤	٦٩ر٠

تشير النتائج الموضحة بالجدول رقم (١١) إلى :

١- أن قيمة معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم بلغ (+٨٣ر٠) وهو دال إحصائياً على مستوى ٠١ر٠.

٢- أن قيمة معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلى المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم بلغ (+٦٩ر٠) وهو دال احصائياً على مستوى ٠١ر٠٠.

ومن هنا يتضح لنا وجود ارتباط موجب دال احصائياً بين درجات التلاميذ فى اختبار التحصيل المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم سواء فى المجموعة الضابطة أو المجموعة التجريبية، وهذه النتائج تقدم دليلاً على عدم صحة الفرضين السادس والسابع فى هذا البحث، واستبدالهما بما يلى :

«يوجد ارتباط دال إحصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى اختبار التحصيل المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم».

«يوجد ارتباط دال إحصائياً بين درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى إختبار التحصيل المباشر وبين درجاتهم فى اختبار الاحتفاظ بالتعلم».

وقد يفسر ذلك بأن التعلم والاحتفاظ بالتعلم مرتبطان ارتباطاً وثيقاً، بمعنى أن العوامل التى تعد أساساً للتعلم هى ذاتها العوامل التى تشكل أساساً للاحتفاظ بالتعلم.

التوصيات والمقترحات

أولاً : التوصيات :

فى ضوء نتائج البحث يوصى الباحث بما يلى :

١- يمكن لمعلمى الرياضيات استخدام خرائط المفاهيم فى إعداد الدروس اليومية وفى تدريس المفاهيم الجبرية.

٢- تضمين دليل معلم الرياضيات بشرح يوضح كيفية إعداد خرائط المفاهيم واستخدامها فى التدريس وفى المراجعة وأيضاً كأداة تقويمية.

٣- عقد دورات تدريبية لمعلمى الرياضيات لتدريبهم على كيفية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم فى عملية تعليم الرياضيات وتعلمها.

٤- تزويد كتب الرياضيات بأشكال تخطيطية توضح العلاقات بين المفاهيم، حتى تسهل على المتعلم اكتسابها والتمييزبينها.

٥- تزويد مقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية باستراتيجية خرائط المفاهيم وتدريبهم عليها من خلال موضوعات من الرياضيات فى مراحل تعليمية مختلفة.

ثانياً : المقترحات :

١- إجراء بحوث تجريبية للتعرف على مدى فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم والاتجاه نحو المادة لموضوعات رياضيات مختلفة وعلى عينات أخرى من الطلاب وفى مراحل دراسية مختلفة.

٢- إجراء دراسة تستخدم خرائط المفاهيم كأداة تحليل وتقويم مقررات الرياضيات.

٣- دراسة فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم واستخدام طرق تدريسية أخرى، بالمقارنة بالطريقة المتبعة وأثر كل منها على التحصيل والاتجاه نحو المادة.

٤- دراسة فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم على متغيرات أخرى مثل : اتجاه الطلاب نحو المعلم - القلق الرياضى - تنمية التفكير الابتكارى.

المراجع

١- إبراهيم بسيونى عميرة : **المنهج وعناصره**، ط٢، القاهر : دار المعارف، ١٩٨٧.

٢- إبراهيم محمد سعيد إبراهيم : «أثر استخدام المقدمات الإسلامية التمهيدية على إتجاهات الطلاب نحو دراسة مادة علم النفس» الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمى السادس، **مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات**، الإسماعيلية (٨-١١)، أغسطس ١٩٩٤.

٣- أحمد الرفاعى محمد غنيم : «**تطبيقات على ثيات الاختبارات**»، الطبعة الأولى، القاهرة : مكتبة نهضة الشرق، ١٩٨٥.

٤- السيد على السيد شهدة : «أثر استخدام خرائط المفاهيم فى تدريس قوانين الغازات على قلق الطلاب وتحصيلهم»، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمى السادس، **مناهج التعليم بين الإيجابيات والسلبيات**، الاسماعيلية، ٨-١١، أغسطس ١٩٩٤.

٥- الشناوى عبدالمنعم الشناوى : إتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات وعلاقتها ببعض سمات الشخصية لهؤلاء الطلاب، **مجلة كلية التربية بالزقازيق**، العدد الخامس، السنة الثالثة، يناير ١٩٨٨م.

٦- إمام مختار حميدة : «استخدام الكتيبات المصاحبة فى تدريس الجغرافيا للصف الأول الاعدادى فى ج.م.ع، السابع الأساسى وأثر ذلك فى تحصيل التلاميذ وتكوين اتجاهات نحو مادة الجغرافيا»، ماجستير غيرمنشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٩٨٣.

٧- عن : جودت أحمد سعادة وجمال يعقوب اليوسف : **تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الإجتماعية**، بيروت : دار الجيل، ١٩٨٨.

٨- حجازى عبدالحميد : «فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية فى العلوم»، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد (٢١)، الجزء الأول، ١٩٩٤، ص ص ٢٧٣-٢٨٤.

٩- رمزية الغريب : التقويم والقياس النفسى والتربوى، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٨٥.

١٠- صلاح صادق صديق : إعداد نظام حقيبة تعليمية افرادية فى العلوم وقياس أثره على تحصيل ومهارات واتجاهات تلاميذ الصف الخامس من التعليم الأساسى، القاهرة، دار الكتب، ١٩٨٧.

١١- صلاح صادق صديق : «أثر تدريس مادة الثقافة العلمية على إتجاهات طلاب الشعب الأدبية بكلية التربية جامعة الأزهر نحو العلوم»، بحث مقدم إلى مؤتمر «نحو مشروع حضارى تربوى لمصر» فى الفترة من ١١-١٢ إبريل ١٩٨٧م، الجزء الثالث، رابطة التربية الحديثة، ١٩٨٧م.

١٢- عبدالله جراخ وصالح جاسم : «دراسة لتحديد المفاهيم العلمية ومدى مناسبتها لمراحل التعليم العام بدولة الكويت»، المجلة التربوية، المجلد ٣، العدد ١١، ديسمبر ١٩٨٦.

١٣- عبدالرحمن محمد السعدى : «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.

١٤- على أحمد البصيلى وآخران : «إتجاهات الطلاب والدارسين بالكليات المتوسطة لإعداد المعلمين بالمملكة العربية السعودية نحو مادة الكيمياء ودراستها»، رسالة الخليج العربى، العدد الخامس والثلاثون، السنة الحادية عشرة، ١٤١١هـ - ١٩٩٠م، ص ص ١٩-٥٢.

١٥- عيد أبوالمعاطى إبراهيم : «أثر التدريس طبقاً لنموذج أوزوبل على التحصيل وبقاء أثر التعلم والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الثانى الثانوى وعلاقته بمستويات نموهم العقلى»، دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا، ١٩٨٨.

١٦- فؤاد أبو حطب، آمال صادق : مناهج البحث وطرق التحليل الاحصائى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، ط١، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩١.

١٧- فؤاد البهى السيد : علم النفس الاحصائى وقياس العقل البشرى، ط٢، القاهرة : دار الفكر العربى، ١٩٧٩.

١٨- محمد أمين المفتى : قراءات فى تعليم الرياضيات، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٩٥.

١٩- محمد جمال الدين عبدالحميد، فيليب اسكاروس : ثلاث دراسات فى تطوير التربية العلمية المصرية فى ضوء المعطيات العالمية المعاصرة، الدراسة الثانية، القاهرة : المركز القومى للبحوث التربوية، ١٩٨١.

٢٠- محمد عبدالرؤف العطار، أسامة عبدالعظيم معوض : «فاعلية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم على التحصيل واكساب 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، ص ص ٢٤٩-٢٦٩.

٢١- محمد عبدالسميع حسن : «معرفة طلاب الصف الأول الثانوى للأهداف التعليمية لوحدة العلاقات والتطبيقات وأثر ذلك على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات»، مجلة كلية التربية بالزقازيق، العدد العاشر، السنة الرابعة، سبتمبر ١٩٨٩.

٢٢- وديع مكسيموس، فايز مراد، محمد المفتى : تعليم وتعلم الرياضيات، القاهرة : دار الثقافة للطباعة والنشر، ١٩٨١.

٢٣- يحيى حامد هندام : «مسارات تفكير الكبار فى الرياضيات (طريقة هندام)»، القاهرة : دار النهضة العربية، ١٩٨٤.

24- Allison, Robert D. "An Investigation into the Attitudes Toward Science of College Chemistry Students as a Function of Laboratory Experience". Diss. Abs. Int. 1973, Vol. 33 : (7), P. 3422.

25- Bankratius, W.J. : "Building an Organized Knowledge Base ; Concept Mapping and Achievement in Secondary School Physics" Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, No. 9, 1990, PP. 315-333.

26- Edgar, I.T., "A Study of the Effect of Laboratory Centered Intruction of Student Critical Thinking Skilld and Attitudes in Biology". Diss. Abs. Int. Vol. 30, 1969.

27- Gronlund, N.E. : Measurement and Evaluation in Teaching. 3rd ed. New York, Collier Macmillan Publishing Co., 1976.

28- Jegede, O.J. et al : "The Effect of Concept Mpping on Student's Anxiety and Achievement in Biology", Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, No. 10, 1990, PP. 951-960.

29- John Cullen. "Using Concept Maps in Chemistry : An Alternative View. Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, No. 10, 1990.

30- Malcolm, S.V., "A Longtudinal Study of attitudes Toward Arithmetic in Grades Four, Six and Six and Seven", Diss. Abs. Int., Vol. 32, 1971, P. 1194A.

31- Novak, Joseph. D. "Concept Mapping : A Useful Tool for Science Education" Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, No. 10, 1990.

32- Novak, Joseph D. & Gnrley, Laine, "Learning Science and the Science and the Science of Learning", A paper Presented at The 1984 Metting of the american Educational Research Association, New Orleans.

33- 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, PP. 625-645.

34- 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, PP. 113-120.

35- Stensvold, M. & Wilson, J.T. "Using Concept Maps as a Tool to Apply Chemistry, Concepts to laboratory Activities" Journal of Chemical Education, Vol. 69, No. 3, 1992.

36- Tavares, M., "A Study of the Ausbel Advance Oranganizer Paradigm in an Inquiry Phisical Sciences Courses", Diss. Abs.Int., Vol. 37, No. 5, 1976, P. 2764.

37- Tylor, Marth Robertson, "Changing the Meaning of Experience Empowering Learning Through the Use of Concept Maps, Vee Diagrames and Principles of Education Lab Course" Diss. Abs. Int., Vol. 46, No. 8, 1985, P. 2255.

37- Wandersee, James N., "Concept Mapping and the Cartography of Cognition" Journal of Research in Science Teaching, Vol. 27, No. 10, 1990