أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاههم نحوها

د. عمار طعمه جاسم الساعدي
جامعة ميسان - كلية التربية الأساسية- قسم الرياضيات
atjsm2005@yahoo.com

ملخص البحث:
يهدف البحث الحالي إلى معرفة:
١. اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي.
٢. اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي.
ولتحقيق هدفي البحث، صاغ الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:
١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (المجموعة التجريبية) ودرجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مادة الرياضيات.
٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (المجموعة التجريبية) ودرجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

وقد تألف مجتمع البحث من مدارس كافة طلبة الصف الخامس العلمي في محافظة ميسان حيث طبق الباحث التجربة فيها. واختيرت ثانوية العمارة للبنين عشوائياً والتي يوجد فيها ثلاث شعب للصف الخامس العلمي واختيرت شعبتين منها عشوائياً تم توزيعهما إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وقد كافئ الباحث بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في بعض المتغيرات مثل (العمر الزمني، المعدل العام، التحصيل السابق في الرياضيات، درجة الذكاء، المستوى التعليمي للوالدين). وشملت المادة العلمية للتجربة الفصول الثلاثة الأولى (اللوغاريتمات، المتتابعات، القطوع المخروطية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي المعتمد للعام الدراسي ٢٠١٠ – ٢٠١١. وأعد الباحث نوعين من الخطط التدريسية، الأولى للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية والثانية للمجموعة التجريبية التي درست على وفق إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة. وقد اعد الباحث أداتين للبحث هما الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وقد أظهرت نتائج البحث وجود فرق ذو دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي وفي مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية. واستكمالاً للبحث، صاغ الباحث عدداً من التوصيات والمقترحات.

مشكلة البحث:
تعتبر الرياضيات من أهم المواد العلمية الأساسية حتى أن استخدامها امتد إلى مواد يعتقد البعض عدم وجود علاقة بينها وبين الرياضيات كالعلوم الاجتماعية والتربوية، حتى أصبحت مادة أساسية في كل حقل من حقول المعرفة (الكبيسي ، ٢٠٠٨، ص١٣).

وما يؤكد على أهمية الرياضيات العبارة التي أطلقها الرئيس الأمريكي أيزنهاور " أن الرياضيات خط الدفاع الأول عن أمريكا "، وذلك عندما أطلق السوفيت عام ١٩٥٧م أول كبسولة فضائية مسجلين سبقاً على برنامج الفضاء الأمريكي، ومن خلال دراسة أسباب ذلك تبين أن الرياضيات في مراحل التعليم العام في الاتحاد السوفيتي أكثر تقدماً في الأهداف والتدريس والأنشطة والتقويم والفهم.

وعلى الرغم من ذلك فانه يوجد أحساس بعدم الرضا الممزوج بالألم بالنسبة للرياضيات كمادة تعليمية، ذلك أن تعليم الرياضيات يعاني من سلبيات في المحتوى وأساليب التعليم ونواتج تحصيل المتعلمين في كل المراحل الدراسية، بل وفي الاتجاهات نحو دراستها (عبيد، ٢٠٠٤، ص١٧).

ويغلب على تدريس الرياضيات أسلوب العرض المباشر القائم على الإلقاء والشرح من قبل المعلم وتحكمه في النشاط الصفي بصورة تامة، حيث يقدم المعلومات جاهزة للمتعلمين مما جعلهم بحالة من السلبية التامة مما أدى إلى عدم قدرتهم على إتقان المعلومات الرياضية وبالتالي ضعف في اكتسابها، وكذلك ولد لديهم اتجاهات سلبية نحو الرياضيات، حيث الاعتماد في التدريس على الحفظ وأجراء العمليات الرياضية دون فهمها، وان كل ما سبق أدى إلى قصور الطلبة في الرياضيات وبالتالي ولد ليهم ضعفاً في رغبة دراستها.

ولأجل التغلب على ذلك فقد اتجه المختصين في تدريس الرياضيات إلى الاستفادة من النماذج والاستراتيجيات المعاصرة المبنية على نظريات التعلم، وتعتبر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة من الاستراتيجيات المعتمدة في ذلك، ويتم من خلالها تغيير صورة المحتوى العلمي أو الكتاب إلى مادة تعليمية بصورة مهمات (مشكلات) لا يتم الإجابة عنها من ضمن الكتاب وإنما في دليل المعلم، وبالتالي جعل المتعلم في حالة من التفكير الدائم عن حل تلك المشكلات أو المهمات.

وأن أفضل أنواع التعلم هو الذي يتم من خلال المشكلات على أن تكون تلك المشكلات واقعية مأخوذة من بيئة المتعلم وذات ضرورة ملحة ودلالة ومعنى بالنسبة له، حتى يدفعه ذلك إلى حلها والاستفادة منها لحل مشكلات قد تواجهه في مواقف حياتية جديدة.

وتعتبر زيادة التحصيل الدراسي معياراً لتقدم المتعلم في دراسته وانتقاله من مرحلة إلى أخرى، أما تنمية الاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات فتعد من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات، لان التلميذ ذو الاتجاه الايجابي نحو الرياضيات يدرس بشغف والسلبي عكس ذلك.

وعلى الرغم مما سبق فان هناك شكوى من قبل المدرسين بتدني تحصيل طلابهم في الامتحانات الشهرية أو النهائية، بالإضافة إلى ذلك فانه نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال شكوى المشرفين على العملية التعليمية بان نسب الرسوب العالية في الرياضيات مقارنة بالمواد الدراسية الأخرى. بالإضافة إلى ما لاحظه الباحث أثناء المشاهدات مع طلبة كلية التربية الأساسية إلى المدارس الإعدادية اعتماد كثير من المدرسين على طريقة الإلقاء والتلقين في التدريس مع إهمال الأساليب الأخرى المعتمدة على استثارة تفكير الطلبة بشان مشكلات رياضية وكذلك إهمال الأساليب التي تستثير اتجاه الطلبة نحو المادة، حيث يغلب على دروس الرياضيات أمثلة وتطبيقات مجردة وقلة الأمثلة الملموسة للمتعلمين وندرتها أحياناً.

وفي ضوء ما تقدم فان الباحث يرى أن هناك حاجة إلى تجريب نماذج وإستراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات كمحاولة للتغلب على الصعوبات والمشكلات المتعلقة بتدني التحصيل الدراسي والاتجاهات السلبية نحوها، وحيث انه لا يوجد على حد علم الباحث أي دراسة حول اثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الرياضيات في العراق في المرحلة الإعدادية، فان الباحث يقوم بهذه الدراسة لمعرفة اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على التحصيل والاتجاه نحو دراسة الرياضيات لدى طلبة الصف الخامس العلمي. ويمكن التعبير عن مشكلة البحث بالسؤال " **هل هناك اثر لاستخدام إستراتيجية**

التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاههم نحوها ؟ ".

أهمية البحث:

تتميز إستراتيجية العلم المتمركز حول المشكلة بالعديد من المميزات وقد لخصها كل من (الغنام، ٢٠٠٦) و(أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧) في الآتي:

١. تحمل المتعلمين المسؤولية أثناء التعلم، كونهم يضعون حلولا محتملة للمشكلات التي تواجههم ويستخدمون المصادر المتنوعة للمعلومات التي يتوقعون أن تساعدهم.
٢. محور التدريس بهذه الإستراتيجية يعتمد على مهارة تصميم المشكلة بطريقة تسمح بالبحث الحر المفتوح.
٣. تساعد هذه الإستراتيجية على تنمية مفهوم التعلم الذاتي، كما تنمي كثيراً من المهارات مثل الاتصال مع الآخرين واحترام آرائهم والاستماع لهم.
٤. التعاون مبدأ أساسي في هذا النوع من التعلم كون المتعلمين يتناقشون خلاله، ويتعلمون سوياً ويساعد بعضهم بعضاً في الحصول على فهم لما يتعلمونه، ومن ثم تطبيقه.
٥. لا يشعر المتعلم بتقييد على أفكاره أو آرائه، بل يشعر بحرية في التعبير دون تسلط من المعلم.
٦. يقتصر دور المعلم على التوجيه والإرشاد لعملية التعلم.
٧. يتم تقويم المتعلمين عن طريق قياس أدائهم عندما يواجهون مشكلات أخرى.
٨. من شأن هذا الإستراتيجية أن تعدل من الاتجاهات السلبية للمتعلمين نحو مادة الرياضيات وتدريسها نتيجة تعودهم على العمل بشوق وحماس دون شعور بالحرج أو الخجل من الخطأ.

وتتجلى أهمية البحث الحالي بالاتي:

١. يتماشى هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة التي تؤكد على مواجهة المتعلم بمهام او مشكلات تسمح له بحرية البحث.
٢. مساعدة واضعي مناهج الرياضيات بمراعاة إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة عند تصميم وبناء المناهج الدراسية وذلك بإعادة صياغة مواضيعها بما يتلاءم وهذه الإستراتيجية.
٣. الاستفادة منه في الدورات التدريبية لمدرسي ومدرسات الرياضيات التي تقيمها مديريات التربية لاطلاعهم على الطرائق والاستراتيجيات الحديثة في التدريس.
٤. استفادة الباحثين من الاختبار التحصيلي في مادة الرياضيات ومقياساً للميل نحو الرياضيات لطلبة الصف الخامس العلمي في دراسات مشابهة.
٥. يسهم في معالجة الطرائق غير الفعالة المستخدمة في تدريس الرياضيات التي لا تهتم بالاتجاهات نحو الرياضيات.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى معرفة:

٣. اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي.
٤. اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي.

فرضيات البحث:

لتحقيق هدفي البحث، صاغ الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول

المشكلة (المجموعة التجريبية) ودرجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مادة الرياضيات.

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (المجموعة التجريبية) ودرجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

١. الطلاب الناجحين إلى الصف الخامس العلمي في مركز محافظة ميسان للعام الدراسي (٢٠١٠ – ٢٠١١).
٢. مادة الرياضيات التي تتضمنها الفصول الثلاثة الاولى (اللوغاريتمات، المتتابعات، القطوع المخروطية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي المعتمد للعام الدراسي ٢٠١٠ – ٢٠١١.

مصطلحات البحث:

١) إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

- ✓ يعرف (Wheatly, 1991) إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة بأنها: "نوع من التعلم يساعد المتعلمين على فهم ما يتعلمونه وبناء معنى له، وينمي الثقة في قدراتهم على حل المشكلات" (Wheatly, 1991, P.10).
- ✓ ويعرفها (ديليسل، ٢٠٠١) أنها: " أسلوب تعليمي يعلم من خلال تقديم موقف للطلاب يقودهم إلى مشكلة يتعين عليهم حلها " (ديليسل، ٢٠٠١، ص١).
- ✓ وتعرفها (الجندي، ٢٠٠٣) بأنها: "أحدى استراتيجيات الفلسفة البنائية وتتكون من ثلاثة عناصر هي المهام Tasks والمجموعات المتعاونة Cooperative Groups والمشاركة Sharing" (الجندي، ٢٠٠٣، ص٨).
- ✓ وتعرفها (عبد الحكيم، ٢٠٠٥) بأنها "إستراتيجية قائمة على النظرية البنائية في التعلم، ومصممها هو جريسون ويتلي Grayson Wheatly وتختص بتدريس العلوم والرياضيات، وتتكون من ثلاثة عناصر المهام والمجموعات المتاونة والمشاركة" (عبد الحكيم، ٢٠٠٥، ص١٣٧).
- ✓ ويعرفها (برغوث، ٢٠٠٨) بأنها: "احدى استراتيجيات النظرية البنائية والتي تعتمد على العمل الجماعي، فهي تتيح للمتعلم صنع فهم ذي معنى من خلال ربط المعرفة السابقة ودمجها مع ما تم تعلمه، حيث تبدا هذه الإستراتيجية بتقديم مشكلة حقيقية يواجهها المتعلمين، ومن ثم العمل على تحليلها وايجاد الحلول المناسبة لها من خلال المعرفة والمهارات التي يتم اكتسابها، وتتكون هذه الإستراتيجية من ثلاثة عناصر اساسية هي المهام والمجموعات المتعاونة والمشاركة" (برغوث، ٢٠٠٨، ص٦).

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: خطة تدريسية تبدأ بطرح المدرس لموضوعات في الرياضيات لطلاب الصف الخامس العلمي على هيئة مهام حقيقية في صورة مشكلات، ويبدأ التلاميذ بالتفكير فيها، والبحث عن حلول لهذه المشكلات عن طريق ممارسة أنشطة خلال مجموعات متعاونة صغيرة تنتهي بمشاركة المجموعات كلها في مناقشة وتقويم ما تم التوصل إليه تحت إشراف المدرس.

٢) التحصيل:

- ✓ عرفه (الجمل، ٢٠٠٥) بأنه: " مدى ما تحقق لدى التلميذ من أهداف، نتيجة دراسته لموضوع من الموضوعات الدراسية " (الجمل، ٢٠٠٥، ص١٩٤).

- ✓ عرفه (Alderman, 2007) بأنه: " إثبات القدرة على أنجاز ما اكتسب من الخبرات التعليمية التي وضعت من أجله" (Alderman, 2007, p. 101).

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: النتيجة التي تبين مستوى الطالب في تعلم سبق أن تعلمه، ويقاس بمقدار الدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعد من قبل الباحث للفصول الثلاثة الأولى (اللوغاريتمات، المتتابعات، القطوع المخروطية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي.

٣) الاتجاه نحو الرياضيات:

- ✓ يعرف (أبو علام، ١٩٨٦) الاتجاه بأنه " استجابة الفرد إزاء موضوع معين " (أبو علام، ١٩٨٦، ص٣٢٦).
- ✓ أما الاتجاه نحو الرياضيات فيعرفه (المقوشي، ١٩٩٨) بأنه " نظام من الانفعالات أو ردود فعل مبنية على تجارب أو اعتقادات سابقة حول الرياضيات " (المقوشي، ١٩٩٨، ص ٨).
- ✓ وتعرفه (رمضان، ٢٠٠٤) بأنه " موقف الفرد نحو بعض الافكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع، ويقاس من خلال استجابة الطلاب على مقياس الاتجاه الذي يتم بناؤه في ضوء هذا التعريف " (رمضان، ٢٠٠٤، ص١٩).

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: الاستجابة التي تتكون من خلال مرور المستجيب بتجارب وخبرات تجعله يستجيب بالقبول أو الرفض إزاء الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها من خلال الاستجابة عن مقياس نحو الرياضيات الذي تم أعداده لغرض هذا البحث.

الفصل الثاني: الإطار النظري ودراسات سابقة

أولا: الإطار النظري

المحور الأول: التعلم المتمركز حول المشكلة

ملامح إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

يحدث التعلم على النحو الأفضل عندما يتعامل الطلاب مع مشكلات حياتية واقعية، إذ تزداد دافعيتهم للتعلم من خلال محاولاتهم إيجاد حل لهذه المشكلات، وهذا ما أشارت إليه نظريات التعلم إذ توصلت إلى أن التعلم الجيد يبرز في صورة حل المشكلات التي تواجه المتعلم سواء كان ذلك في الموقف المدرسي أو في المواقف الحياتية (عواد وعبد الله، ١٩٩٥، ص٣٣).

ويتحسن التعلم عندما يعمل الطلاب في مجموعات متعاونة وذلك للتكامل الذي يحدث بين أفكار المتعلمين والحلول التي توصلوا لها، فهم يتحدثون بنفس اللغة، وبالتالي يمكنهم من ترجمة الكلمات الصعبة والتعبيرات الغامضة واستخدام اللغة التي يمكن فهمها (Webb&Farivar, 1994,P. 370).

لذا فأن استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة التي تركز على تعلم المحتوى من خلال مشكلات حقيقية ذات معنى، ويمكن دراستها بطرق متعددة وتتطلب إجراءات من المتعلم بشكل مكتوب أو شفهي، كما تمثل عملية تقسيم المتعلمين غلى مجموعات متعاونة أهمية كبرى في عملية التعلم من خلال إتاحة الفرصة لهم لمناقشة وجهات نظرهم المختلفة مع بعضهم البعض، وهذا ما تحاول أن تقدمه إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (الشهراني، ٢٠١٠، ص٢٦).

نبذة عن إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

تترجم هذه الإستراتيجية أفكار البنائيين في تدريس العلوم والرياضيات، ويعتبر مصممها جريسون ويتلي (Grayson Wheatly) من أكبر منظري البنائية الحديثة، وتعمل الإستراتيجية

على مساعدة المتعلمين في بناء مفاهيمهم ومعارفهم العلمية وذلك من خلال بيئة تعلم تساعد المتعلمين على بناء المعنى من خلال مواقف اجتماعية، ومثل هذه البيئات تعطي وتتيح للمتعلمين مشاركة أفكارهم مع أقرانهم في كل مجموعة عمل صغيرة، وداخل الصف ككل، فالمعنى يبنى اجتماعياً من خلال التفاوض بين المتعلمين. فالمتعلمين يعيشون في مواقف مشكلية حقيقية وذات معنى، وهذا يدفعهم للقيام بالاستقصاء والاكتشاف من خلال من خلال عمل المتعلمين مع بعضهم البعض مما يزيد من دافعيتهم لأداء المهام ويزيد من فرص المشاركة والحديث لنمو التفكير والمهارات لديهم (الجندي، ٢٠٠٣، ص١٠).

مبررات استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

هناك العديد من المبررات التي لاستخدام التعلم المتمركز حول المشكلة بدلاً من الطريقة التقليدية، وهي كما يلي:

١. يحتفظ المتعلمين بقليل مم تعلموه في أطار المحاضرة التقليدية.
٢. لا يستخدم المتعلمين عادة المعرفة التي يتعلمونها بطريقة صحيحة.
٣. ينسى المتعلمين كثيراً ما تعلموه.
٤. يتميز التعلم المتمركز على المشكلة على ثلاثة أوجه كون المعلومات توظف من خلاله في مواقف الحياة المختلفة، مما يساعد على استردادها وربطها بالمعلومات السابقة، كما أنه ينشط المعرفة السابقة ويعيد بناءها لتتوافق مع المعرفة الجديدة.

(Dempsey, 2000, P.5)

محددات التدريس بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

تتمثل المحددات المتصلة باختيار هذه الإستراتيجية كأحد البدائل في تدريس العلوم والرياضيات، وهي كما يلي:

١. قد تناسب هذه الإستراتيجية بعض مهام التعلم ذات العلاقة بحل المشكلات وهي مشكلات مفتوحة النهاية التي يمكن حلها بأكثر من طريقة ويكون لها أكثر من حل.
٢. تتحدد فاعلية هذه الإستراتيجية في ضوء مجموعة من المتغيرات وهي:
   - الاختيار الصحيح لمهام التعليم وفق الشروط التي سبق تبيانها.
   - تفاعل المتعلمين مع مهام التعلم، ومع بعضهم البعض.
   - ممارسة المعلم لأدواره وفق النموذج البنائي في التعلم.
   - توفر الأدوات والأجهزة اللازمة لممارسة الأنشطة المتضمنة في مهام التعلم.
   - توافر الوقت الكافي لممارسة هذه الأنشطة، بحيث لا يكون الوقت عنصراً ضاغطاً على المتعلم أو المعلم.
٣. لم تتضمن هذه الإستراتيجية مكوناً خاصاً بعملية التقويم، لذا يجب على من يستخدمها أن يكون نظاماً خاصاً بعملية التقويم وفق بعض الأفكار التي قدمناها من قبل عند تناولنا لمشكلة التقويم في النموذج البنائي للتعليم المعرفي.
٤. لا تصلح هذه الإستراتيجية لتدريس حل المشكلات إذا كان في يد المتعلم كتب تقليدية تقدم حلولاً جاهزة لهذه المشكلات.

(زيتون وزيتون، ٢٠٠٦، ص٢٠٠)

الافتراضات الأساسية لإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

لخص (مرسال، ٢٠٠٤) الافتراضات الأساسية التي يقوم عليها تعلم الرياضيات المتمركز حول المشكلة في الآتي:

١. تنظيم بيئة الصف المدرسي حول سؤال رئيس يعكس المشكلة الرياضية أو المهمة المطلوب حلها، ويعتبر العمود الفقري في عملية التدريس وقد يطرحه المعلم أو المتعلمين أنفسهم.

٢. للمتعلم دور إيجابي في تحصيل المعرفة الرياضية من خلال المشاركة في حل المشكلة التي يتمركز حولها العمل التعاوني داخل الصف.
٣. الهدف الرئيس من وراء تصميم أنشطة التعلم المتمركز حول المشكلة هو مساعدة المتعلمين على فهم المشكلة الرياضية، الذي يظهر بشكل ملموس عندما يقوم المتعلمين بإعطاء حلول للسؤال الذي يتمركز حول الدرس.
٤. ليس الهدف من وراء تصميم الأنشطة الوصول إلى إجابات صحيحة فقط، بل يتعداه إلى وصف هذه الحلول واستراتيجيات التفكير المستخدمة في الوصول إليها بأسلوب رياضي، بمعنى إعطاء دليل رياضي على معقولية الحل.

(مرسال، ٢٠٠٤، ص٣٩)

مكونات إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

تتكون هذه الإستراتيجية من ثلاث مراحل وهي المهام Tasks، المجموعات المتعاونة Cooperative Groups، المشاركة Sharing. وأن التدريس بهذه الإستراتيجية يبدأ بمهمة تتضمن موقفاً يجعل المتعلمين يستشعرون وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك بحث المتعلمين عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعليم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه. ويمكن تفصيل تلك المكونات بالاتي:

أولاً: **مهام التعلم**

تمثل مهام التعلم مجموعة من المشكلات سواء كانت مشكلات رياضية أم حياتية التي يعد لها المعلم ويخططها خلال أوراق العمل المقدمة لمجموعات المتعلمين للمشاركة في حلها. وتعتبر هذه المهام الأساس في إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ويتوقف نجاحه على الاختيار الدقيق لتلك المهام من قبل المعلمين الأمر الذي يتطلب أن تتوافر في هذه المهام مجموعة من الشروط حتى تؤتي الإستراتيجية ثمارها (زيتون وزيتون، ٢٠٠٦، ص١٩٧)، و(مازن، ٢٠٠٧، ص ١٩٠-١٩١) في الأتي:

١. أن تتضمن المهام موقفاً مشكلاً أو تشتمل على مواقف محيرة أو حبكة فنية.
٢. أن تكون مناسبة من حيث المستوى المعرفي لكل متعلم بحيث لا تكون معقدة.
٣. أن تحث المتعلمين على صنع القرارات، فنكون لها أكثر من طريقة للحل وأكثر من جواب صحيح.
٤. أن تشجع المتعلمين على استخدام أساليبهم البحثية الخاصة حيث يوظفون ما يملكون من مهارات معرفية في معالجة المشكلات المتضمنة في مهام التعلم.
٥. أن تشجع المتعلمين على طرح أسئلة " ماذا يحدث لو..؟ ".
٦. أن تؤدي إلى نتيجة معينة.
٧. أن يمثل البحث في المشكلة متعة عقلية للمتعلم.
٨. أن تشجع المتعلمين على المناقشة والحوار، بمعنى أن تسمح بتعدد الاجتهادات والآراء حولها.
٩. أن تكون قابلة للامتداد، أي تفتح المجال للمتعلمين كي يواصلوا البحث ولا يتوقفوا عنه لمجرد أنهم قد توصلوا لحلول لها، فقد يطرحون أسئلة جديدة ومن ثم يواصلون البحث عن إجابة لها.أن تكون وثيقة الصلة بخبرات المتعلمين السابقة، وان تكون مرتبطة باهتمامات التلاميذ وواقعية وذات مغزى ودلالة وتساعد على حل المشكلات الحياتية فيما بعد.
١٠. أن تكون متشابكة معاً لتدعيم بناء عمليات مفاهيمية في مجالات متعددة.
١١. يجب أن تقدم المهام مواقف لا تحتوي على إجراءات معروفة أو ممكن الوصول إليها بسهولة، إذ تترك الحرية للتلاميذ لإيجاد الحل للمتعلم دون تدخل المعلم وفق إجراءات

معالجة بمشكلة معينة بل يمدهم فقط بالتوجيه اللازم للحفاظ على اهتمامهم واستمرار العمل مع المهمة.

ثانياً: **المجموعات المتعاونة Cooperative Groups**

يتبنى هذا النموذج في المكون الثاني (المجموعات المتعاونة) مبدأ التعلم التعاوني، ويتم تقسيم طلاب الصف طبقاً لذلك لعدة مجموعات تتكون كل مجموعة من (٣-٦) طلاب شرط أن يكون هؤلاء الطلاب غير متكافئين في التحصيل، بمعنى أن يكون من بينهم على الأقل طالب (مرتفع-متوسط – منخفض) التحصيل (يتم تقسيم الطلاب في ضوء محكات عدة من بينها درجاتهم في أحد الاختبارات التحصيلية التي مروا بها)، ويعمل أفراد كل مجموعة على التخطيط لحل المهمة المطروحة وقد يتطلب الأمر تبادل الأدوار فيما بينهم، والمعلم ليس ببعيد عن مجموعات العمل بل أنه عضو في كل مجموعة.

وذكر (مرسال، ٢٠٠٤) أن الشروط التي ينبغي توافرها في المجموعات الصغيرة كي تكون متعاونة ما يلي:

١. المشاركة الايجابية.
٢. التفاعل المعزز بين الطلاب ببعض.
٣. الاستخدام المناسب للمهارات الاجتماعية التي يتطلبها العمل التعاوني.
٤. التفاعل بين المجموعات (المشاركة في المناقشة والحوار بين المجموعات المختلفة).

وفي حال توفر الشروط السابقة في الموقف التعليمي فان ذلك سوف يثمر العديد من الجوانب التي تميز الموقف التعليمي الجيد عن غيره من المواقف التعليمية ومنها:

١. زيادة القدرة على التذكر، وارتفاع معدلات تحصيل الطلاب.
٢. نمو مهارات حل المشكلات.
٣. زيادة الحافز الذاتي نحو التعلم.
٤. نمو العلاقات الايجابية بين الطلاب.
٥. زيادة ثقة التلميذ بذاته.
٦. انخفاض المشكلات السلوكية بين الطلاب.
٧. اكتساب العديد من المهارات الاجتماعية التي لا تنمو الا داخل العمل التعاوني.

وأن مهمة التعلم لا تنتهي عند وصول كل مجموعة من المجموعات المتعاونة داخل الصف إلى حل خاص بها، وهذا يحتم علينا الانتقال إلى المكون الثالث والأخير من مكونات الإستراتيجية.

ثالثاً: **المشاركة Sharing**

يمثل هذا المكون المرحلة الأخيرة من مكونات إستراتيجية التعلم حول المشكلة حيث يعرض الطلاب حلولهم والطرائق التي توصلوا بها لهذه الحلول على باقي المجموعات وتدور المناقشات فيما بينهم تحت قيادة المعلم، حيث يتحول الصف إلى مجموعة واحدة كبيرة.

ويؤكد (Wheatly, 1991, p.21) على ضرورة إعطاء الطلاب وقتاً كافياً لتقديم ما توصلوا إليه من حلول للمهام التي أعطيت لهم من قبل المعلم بحيث يقدم أفراد كل مجموعة شرحاً وافياً لبقية المجموعات لما توصلوا إليه، ونظراً لاحتمالية توصل المجموعات غلى حلول مختلفة فانه تدور المناقشات بين المجموعات للوصول إلى نوع من الاتفاق فيما بينهم إذا كان ذلك ممكناً، إذ أن تلك المناقشات أنما تعمل على تعميق فهم الطلاب لكل من الحلول، والأساليب المتبعة في الوصول إليه، وفي هذه المرحلة لا يقوم المعلم بدور الحكم الذي يحكم بفوز مجموعة على أخرى بل هم ميسر للتعليم، حيث يعمل على توجيه مناقشات الطلاب دون تدخل فيها للوصول إلى اتفاق أو رأي موحد.

التدريس وفق إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

في ضوء مكونات إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، يسير التدريس وفقاً للخطوات الآتية:

١. تحديد المعرفة المسبقة لدى المتعلم بواسطة أثارة بعض الأسئلة المرتبطة بموضوع الدرس وتسجيل أراء الطلاب على السبورة.
٢. توزيع المهام على الطلاب بعد تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة، وهذه المهام عبارة عن مشكلة عملية أو استفسار أو سؤال يتطلب جلسة حوار بين أفراد المجموعة، أو تنفيذ نشاطات معينة أو أجراء تجربة أو مجموعة من التجارب.
٣. يقوم المعلم خلال عمل المجموعات بالمراقبة والتجوال فيما بينها ومحاورة الطلاب دون أن يعطيهم الإجابات الصحيحة، وتشجيعهم على التفكير والحوار، ويقوم بإعطاء بعض التلميحات إذا وجد أن هناك بعض المجموعات التي لا تستطيع تكملة المهمة.
٤. تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت إليه من حلول أو نتائج أو تفسيرات، ثم يدور النقاش لبناء التفسيرات وتعميق الفهم وبلورة المفاهيم والمبادئ ويتولى المعلم أدارة النقاش بين الطلاب ثم يقوم في النهاية بعرض المفهوم كما يجب ويصوغ المبدأ بالشكل المتعارف عليه علمياً.

(النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ص٤٢٤-٤٢٥)

المحور الثاني: الاتجاه نحو الرياضيات

نستطيع عن طريق الاتجاهات تفسير جميع المواقف الحياتية التي نمر بها، وكذلك فأن معرفة الاتجاهات تفيد في العديد من الميادين مثل الصناعة والتجارة، وفي الميدان التربوي تفيد الإدارة التعليمية في معرفة اتجاهات المتعلمين نحو المواد الدراسية المختلفة ونحو زملائهم وكتبهم ومدرسيهم ونظم التعليم.

وتلعب الاتجاهات دوراً مهماً في عملية التعلم، فالطالب الذي حباه الله قدرات عقلية عالية ولازمه النجاح في أي مجال من مجالات الحياة، قد تواجهه بعض الصعوبات التعليمية، وذلك بسبب بعض اتجاهاته السلبية نحو الدراسة أو المادة الدراسية، ومما يجدر ذكره أن الاتجاهات من الموضوعات التي تهم المعلمين وأولياء الأمور وكل من له صلة بالتربية والتعليم، فعن طريق الاتجاهات يمكن وضع الأفراد الناجحين في الحياة في المكان المناسب وتصميم البرامج والمناهج الجادة التي تراعي الاتجاهات وتعمل على تعزيز الاتجاه الايجابي منها وتلافي السلبي، وتعد عملية تكوين الاتجاهات الايجابية من أهم أهداف المجتمع التربوية التي يسعى إلى إكسابها لأبنائه.

وظائف الاتجاهات والعوامل المؤثرة في تكوينها:

وضع المشتغلون بعلم النفس بوضع العديد من الوظائف للاتجاهات، وذلك من أجل فهم أعمق لحقيقة الاتجاهات النفسية، وبالتالي معرفة أفضل الطرائق والأساليب الجيدة لتغيير تلك الاتجاهات وتوجيهها نحو ما يفيد الفرد ومجتمعه، ويمكن تلخيصها بالاتي:

١. الوظيفية التكوينية (النفعية).
٢. الوظيفة المعرفية التنظيمية.
٣. وظيفة التعبير عن القيم.
٤. وظيفة التعبير عن الأنا.

(المعايطة، ٢٠٠٧، ص١٦٢)

هناك عدة عوامل تلعب دوراً مهماً في تكوين الاتجاه أما سلباً أو إيجاباً، وربما تتفاعل تلك العوامل مع بعضها البعض لتكوين الاتجاه. ومن تلك العوامل:

١) النضج ٢) العوامل الجسمية ٣) المؤثرات المنزلية ٤) المعلم ٥) المحتوى المدرسي
٦) الاتصال بالأفراد الآخرين أو الجماعات ٧) الثقافة العامة السائدة في المجتمع
٨) الدوافع والحاجات ٩) إشباع الحوافز الفسيولوجية الأولى كالحاجة إلى الطعام

(أبو علام، ١٩٨٦، ص٣٢٧)

أهمية قياس الاتجاه نحو الرياضيات:

تتجلى أهمية التعرف على الاتجاهات نحو الرياضيات وقياسها بصورة عامة في الآتي:

١. أنها متعلمة ومكتسبة وبالتالي يمكن تغييرها وتطوير برنامج لتدعيم الاتجاهات المرغوبة، ويمكن بعد التعرف على الاتجاهات محاولة تعديل وتطوير السلبية منها وتحسينها.
٢. إمكانية التنبؤ من خلال المعرفة باتجاهات الأفراد النفسية بسلوكهم في المواقف المختلفة وبالتالي إمكانية وقوف الاتجاهات كمنبئات بظواهر نفسية لها أهميتها الخاصة ويمكن توقع مستويات تحصيل المتعلمين في الرياضيات في ضوء نوعية اتجاهاتهم نحوها في بعض الأحيان لارتباط الاتجاهات بالتحصيل في حدود معينة.
٣. تحديد رغبات المتعلمين نحو المواد الدراسية واختيارهم للتخصصات الدراسية التي يرغبون في الاستمرار في دراستها في ضوء اتجاهاتهم.
٤. ارتباط الاتجاهات نحو الرياضيات ببعض الأهداف الهامة لتعليم الرياضيات في الجانب الوجداني، ومن هذه الأهداف:
   - إدراك التلاميذ للرياضيات وأهميتها.
   - الاستمتاع بمادة الرياضيات.
   - رؤية الرياضيات في وضع مفتوح النهاية مشجع على الفحص والاكتشاف.
   - تحقق المنفعة من دراسة الرياضيات.

(العيسى، ١٩٩٧، ص٤١-٤٢)

ثانياً: دراسات سابقة

دراسة Cobb and others (1993)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الحساب على تحصيل التلاميذ ودافعيتهم للتعلم. وشملت العينة (٢٨٨) تلميذاً من الصف الثاني الابتدائي تم تقسيمهم إلى مجموعتين احدهما تجريبية درست الحساب باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ضمت (١٨٧) تلميذاً في عشر صفوف، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية ضمت (١٠١) تلميذاً في ثمان صفوف، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي ومقياس للدافعية، وتوصلت الدراسة لنتائج أهمها:

١) لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبار التحصلي البعدي.

٢) توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين في مقياس الدافعية.

دراسة مرسال (٢٠٠٤)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية نموذج ويتلي (التعلم المتمركز حول المشكلة) في تنمية فهم تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للاستدلال التناسبي وتنمية قدرتهم على حل المشكلات المرتبطة بذلك وتنمية قدرتهم على حل المشكلات الحياتية. واستخدم الباحث المنهج التجريبي حيث قسم عينة الدراسة إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة في مدرستين تم اختيارهما عشوائياً في محافظة الإسكندرية بجمهورية مصر العربية بحيث يتم اختيار صفين عشوائيين في كل مدرسة من صفوف الخامس الابتدائي احدهما يمثل مجموعة تجريبية والأخر ضابطة، بحيث بلغ عدد أفراد المجموعة التجريبية ٩٨ تلميذاً والضابطة ٩١ تلميذاً، ولتحقيق ذلك قام الباحث بأعداد ثلاثة اختبارات تقيس المستويات الثلاثة للاستلال التناسبي. وقد استخدم الباحث لحساب الفروق اختبار (ت) ومربع ايتا لقياس حجم الأثر وتوصل الباحث إلى فاعلية نموذج

ويتلي (التعلم المتمركز حول المشكلة) في تحقيق نتائج دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية مما يعني إيجابية استخدامه.

دراسة عبد الحكيم (٢٠٠٥)

هدفت هذه الدراسة إلى قياس فاعلية نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة وتكونت عينة الدراسة من (٩٣) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي في مدرسة مصر الجديدة النموذجية بالقاهرة في العلم الدراسي ٢٠٠٤-٢٠٠٥م. وقسمت العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٤٥) طالبة والأخرى ضابطة (٤٨) طالبة، حيث درست المجموعة التجريبية بنموذج ويتلي والضابطة بالطريقة الاعتيادية. وقد اختارت الباحثة وحدة المتجهات في الصف الأول الثانوي حيث أعدت الوحدة في ضوء نموذج ويتلي، وكذلك أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً واختبار التفكير الرياضي. ولحساب الفروق استخدمت الباحثة اختبار (ت)، وتوصلت الباحثة إلى النتائج الآتية:

١. تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج ويتلي على المجموعة في الاختبار التحصيلي.
٢. تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي.

دراسة علي (٢٠٠٥)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. واتبع الباحث المنهج التجريبي ذو المجوعتين الضابطة والتجريبية وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) تلميذ من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة المراغة الإعدادية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تجريبية درست وحدة الزوايا والأقواس في الدائرة باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة والأخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطرية الاعتيادية. وتكونت أدوات الدراسة من اختبار للتحصيل الدراسي واختباراً أخراً في التفكير الهندسي، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن:

١. عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر.
٢. وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في التحصيل عند مستوى الفهم والتطبيق وحل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.
٣. وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين في اختبار التفكير الهندسي عند مستوى (التصور، التحليل، شبه الاستدلال، الاستدلال المجرد) لصالح المجوعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.
٤. وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة بين درجات القياس البعدي لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي في التحصيل ودرجاتهم في التفكير البعدي.

دراسة حمادة (٢٠٠٥)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية نموذج ويتلي المعدل في تنمية مهارتي حل المشكلات والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي وتكونت عينة الدراسة من (٩٦) تلميذ وتلميذة قسمت بالتساوي إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. حيث درست التجريبية وفق نموذج ويتلي والضابطة بالطريقة الاعتيادية. وقد اختارت الباحثة وحدة الكسور في الصف الرابع الابتدائي،

واعدت اختبار يقيس القدرة على حل المشكلات واختبار لقياس الإبداع الرياضي. ولحساب الفروق استخدمت اختبار (ت) ومربع ايتا لحساب حجم الأثر، وقد توصلت الباحثة للنتائج الآتية:

١. تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج ويتلي على المجموعة الضابطة في اختبار يقيس القدرة على حل المشكلات.
٢. تفوق المجموعة التجريبية على المجوعة الضابطة في اختبار الإبداع الرياضي.

دراسة مقاط (٢٠٠٧)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في ضوء نموذج ويتلي على تحصيل الطالبات من ذوات التحصيل المرتفع ومن ذوات التحصيل المنخفض وتنمية التفكير الهندسي للطالبات ذوات التحصيل المرتفع وذوات التحصيل المنخفض. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي في مدرسة فهد الأحمد الصباح الابتدائية للبنات بمدية غزة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. وتكونت أدوات الدراسة من اختبارين احدهما في التحصيل الدراسي والأخر للتفكير الهندسي، وتوصلت الباحثة إلى النتائج الآتية:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية (اللاتي درسن البرنامج المقترح) ودرجات طالبات المجموعة الضابطة (اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية) في اختبار التحصيل واختبار التفكير الهندسي) لصالح المجموعة التجريبية.
٢. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة النجريبية ودرجات الطالبات منخفضات التحصيل في المجموعة الضابطة في التحصيل وفي التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة رزق (٢٠٠٨)

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة اثر نموذج التعلم القائم على المشكلة في برمجية تعليمية في وحدة المجموعات على تنمية التحصيل عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق) والمستويات الثلاثة مجتمعة، وقد استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي المتمثل في مجموعة ضابطة غير مكافئة، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمدرسة الفضل الأهلية حيث قسمت الطالبات بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. واستخدمت الباحثة لاختبار الفروض تحليل التباين المصاحب وحجم الأثر. وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي وبرمجية تعليمية قائمة على نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق عام لطلبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة عند جميع المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر، الفهم، التطبيق) والمستويات الثلاثة مجتمعة وذلك في متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي، وهذا التفوق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) لجميع المستويات المعرفية السابقة.

الفصل الثالث: إجراءات البحث

أولاً: التصميم التجريبي

اختار الباحث التصميم التجريبي للمجموعتين المتكافئتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار البعدي لكونه أكثر ملائمة لظروف البحث، حيث تمثل إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (المتغير المستقل) للتجربة ويمثل كل من التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات (المتغيرات التابعة)، جدول (١).

جدول (١): **التصميم التجريبي للبحث**

المجموعة	تكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع

التجريبية	المجموعتين	إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة	التحصيل
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	الميل نحو الرياضيات

ثانياً: مجتمع البحث واختيار العينة

تألف مجتمع البحث من مدارس كافة طلبة الصف الخامس العلمي في محافظة ميسان حيث طبق الباحث التجربة فيها. واختيرت ثانوية العمارة للبنين عشوائياً والتي يوجد فيها ثلاث شعب للصف الخامس العلمي واختيرت شعبتين منها عشوائياً تم توزيعهما إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، حيث استبعد الطلبة الراسبين من المجموعتين إحصائياً وعددهم (٨) ليكون عدد كل مجموعة كما مبين في جدول (٢).

جدول (٢): توزيع طلبة عينة البحث على المجموعتين (التجريبية والضابطة)

المجموعة	الشعبة	العدد الكلي	عدد المستبعدين	العدد النهائي
التجريبية	ج	٣٤	٤	٣٠
الضابطة	ب	٣٣	٤	٢٩
المجموع		٦٧	٨	٥٩

ثالثاً: إجراءات الضبط

١. السلامة الداخلية للتصميم التجريبي (تكافؤ مجموعتي البحث):

على الرغم من أن التوزيع العشوائي يضمن تكافؤ مجموعتي البحث الا انه زيادة في الحرص على السلامة الداخلية للبحث أجرى الباحث تكافؤاً بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) لضبط بعض المتغيرات التي لها علاقة بمتغيرات البحث ومنها:

- **العمر الزمني**: تم حساب أعمار عينة البحث بالأشهر لغاية بداية تنفيذ التجربة وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- **المعدل العام**: تم الحصول على درجة التحصيل العام للعام الماضي (الرابع العام) لطلبة عينة البحث من سجلات المدرسة وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- **التحصيل السابق في الرياضيات**: تم الحصول على درجة التحصيل في الرياضيات للعام الماضي (الرابع العام) لطلبة عينة البحث من سجلات المدرسة وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- **درجة الذكاء**: تم تطبيق مصفوفة رافن للذكاء، وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.

ويبين الجدول (٣) القيم للمتوسط الحسابي والتباين وقيمة T المحسوبة والجدولية للمتغيرات الأربعة (العمر الزمني بالأشهر، المعدل العام، التحصيل السابق في الرياضيات، درجة الذكاء).

- **المستوى التعليمي للوالدين**: تم جمع المعلومات عن المستوى التعليمي للوالدين عن طريق استمارة جمع المعلومات الموزعة على طلاب عينة البحث وطلب منهم التأشير أمام المستوى التعليمي للأب والأم، حيث حولت هذه التأشيرات إلى درجات بحسب سنوات الدراسة وفق الجدول (٤) الذي يوضح تكرارات التحصيل الدراسي لآباء وأمهات طلاب مجموعتي البحث وقيمة (كا^2) المحسوبة والجدولية.

جدول (٣): القيم للمتوسط الحسابي والتباين وقيمة T المحسوبة والجدولية للمتغيرات الأربعة

المجموعة / المتغيرات	التجريبية (٣١) طالباً		الضابطة (٣٠) طالباً		القيمة التائية	
	الوسط الحسابي	التباين	الوسط الحسابي	التباين	الجدولية	المحسوبة
العمر الزمني بالأشهر	١٩٧.٤٥	٨.٢٦٤	١٩٦.٣٦	٧.٦٧٥	٢.٠١ عند درجة حرية	١.٨٤*
المعدل العام	٦٣.٨٣	٩١.١٣	٦١.٩٦	٧٣.٢٥		٠.٧٩٢*
التحصيل السابق في الرياضيات	٦٩.١٢	٣٠.٨٥	٦٧.٧	٤٧.٤٨		٠.٨٧٤*

درجة الذكاء	٢٩.٨٦	١٩.٣٤	٢٧.٩٤	٢٣.٢١	٥٧	*١.٦

*** غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)**

ويبين الجدول (٣) أن كافة القيم المحسوبة كانت اقل من القيمة الجدولية البالغة (**٢.٠١**) أي أن الفرق غير دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٩). وهذا يعني أن مجموعتي البحث متكافئتين في المتغيرات الأربعة المذكورة.

الجدول (٤): التحصيل الدراسي للأب والأم لطلاب مجموعتي البحث وقيمة (كا٢) المحسوبة والجدولية

المتغير	المجموعة	عدد أفراد العينة	مستوى التحصيل					قيمة مربع كاي		مستوى الدلالة
			ابتدائية	متوسطة	إعدادية	معهد	كلية	المحسوبة	الجدولية	
التحصيل الدراسي للأب	التجريبية	٣٠	٥	٦	٧	٥	٧	٠.٦١٧	٩.٤٩	غير دالة عند مستوى ٠.٠٥
	الضابطة	٢٩	٥	٦	٥	٧	٦			
التحصيل الدراسي للأم	التجريبية	٣٠	٦	٥	٧	٥	٧	٠.٨٦١		
	الضابطة	٢٩	٦	٦	٥	٧	٥			

ويبين الجدول (٤) تكافؤ مجموعتي البحث بمتغير التحصيل الدراسي للوالدين.

٢. ضبط السلامة الخارجية للتصميم التجريبي:

زيادة على ما تقدم من إجراءات التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث في المتغيرات التي قد تؤثر في المتغيرات التابعة، حاول الباحث ضبط بعض المتغيرات غير التجريبية التي يعتقد أن دخولها التجربة قد يؤثر في سلامتها وعلى النحو الآتي:

- **الاندثار التجريبي:** وهو الأثر الناتج عن ترك عدد من الطلاب (عينة البحث) أو انقطاعهم في أثناء التجربة (الزوبعي وآخرون،١٩٨١، ص٩٥). وفي هذا البحث لم ينقطع أو ينتقل أي طالب في أثناء تطبيق التجربة.
- **اختيار عينة البحث:** قام الباحث بالسيطرة على الفروق بين طلاب عينة البحث بالاختيار العشوائي للمجموعة التجريبية والضابطة فضلاً عن أجراء التكافؤ الإحصائي بينهما.
- **أدوات القياس:** سيطر الباحث على هذا المتغير باستخدام الأدوات القياسية نفسها مع طلبة مجموعتي البحث، إذ تم استخدام اختبار تحصيلي في الرياضيات ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات.
- **اثر الإجراءات التجريبية:** حاول الباحث الحد من اثر هذا العامل في سير التجربة على النحو الأتي:
  - ❖ **المادة التعليمية**: كانت المادة التعليمية موحدة لمجموعتي البحث فضلاً عن أعداد خطط تدريسية مناسبة للمادة التعليمية.
  - ❖ **المدرس:** قام مدرس المادة بتدريس مجموعتي البحث لضمان عامل خبرة المدرس.
  - ❖ **توزيع جدول المحاضرات الأسبوعي:** كان عدد الدروس المقررة لتدريس مادة الرياضيات للصف الخامس العلمي (خمس دروس أسبوعياً)، حيث اعتمد الباحث نفس الجدول لتوزيع الدروس الأسبوعي دون تغيير.
  - ❖ **المدة الزمنية:** كانت المدة الزمنية لتطبيق التجربة لمجموعتي البحث واحدة وهي الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١ .

رابعاً: مستلزمات البحث

١. تحديد المادة العلمية: شملت المادة الفصول الثلاثة الأولى (اللوغاريتمات، المتتابعات، القطوع المخروطية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس العلمي المعتمد للعام الدراسي ٢٠١٠ – ٢٠١١.

٢. الأهداف السلوكية: صاغ الباحث أهدافاً سلوكية لمحتوى المادة العلمية بحسب المستويات الأربعة الأولى لتصنيف بلوم وهي (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل)، وبعد عرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها للتأكد من تغطيتها للمادة وملائمة المستوى للهدف فكانت أعدادها كما مبينة في جدول (٥).

جدول (٥): توزيع الأهداف السلوكية للمادة العلمية حسب مستويات بلوم الأربعة الأولى

الفصول	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	المجموع
الأول	٩	٤	٨		٢١
الثاني	٩	١٦	١٢	١٨	٥٥
الثالث	٤	٦	٩	٥	٢٤
المجموع	٢٢	٢٦	٢٩	٢٣	١٠٠
%	**% ٢٢**	**% ٢٦**	**% ٢٩**	**% ٢٣**	**% ١٠٠**

٣. إعداد الخطط التدريسية:

تم أعداد نوعين من الخطط التدريسية، الأولى للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية والوقت اللازم لتنفيذها، والثانية للمجموعة التجريبية التي درست على وفق إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة. وقد عرضت الخطط على مجموعة من الخبراء والمحكمين مجال الرياضيات وطرائق تدريسها للإفادة من آرائهم ومقترحاتهم وإجراء التعديلات على الخطط بناءً على ذلك.

خامساً: أدوات البحث

١) الاختبار التحصيلي

أ) بناء الاختبار التحصيلي:

بعد تحديد هدف الاختبار وعمل جدول مواصفات لمحتوى الفصول المشمولة بالتجربة حسب المستويات (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل) وتحديد الأوزان تبعاً للأهمية النسبية وعدد الصفحات لكل فصل واعتمدت الأوزان على وفق المعادلات الآتية:

$$\text{أهمية الفصل} = \frac{\text{عدد دروس الفصل}}{\text{عدد الأهداف السلوكية للمستوى}} \times ١٠٠ \%$$

$$\text{اهمية المستوى} = \frac{\text{عدد الدروس الكلي}}{\text{مجموع الأهداف الكلي}} \times ١٠٠ \%$$

عدد الأسئلة لكل خلية= النسبة المئوية للمحتوى× النسبة المئوية للمستوى× عدد الفقرات الكلية (الكبيسي،٢٠٠٧، ص١٤١-١٤٣)

وقد تم عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها، وبعد إبداء ملاحظاتهم تم الأخذ بها وبلغ عدد فقرات الاختبار (٢٦) فقرة وهي (٩) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ذو أربع بدائل فقط بديل واحد صحيح، و(٨) فقرة من نوع فقرات الإكمال، و (٤) فقرات من نوع الصح والخطأ و(٥) فقرات مقالية. ثم اعد الباحث تعليمات الاختبار. ويبين الجدول (٦) جدول المواصفات الذي استعان به الباحث لإيجاد فقرات الاختبار التحصيلي النهائي.

جدول (٦): جدول المواصفات للاختبار التحصيلي النهائي لمادة الرياضيات

المحتوى التعليمي	عدد الصفحات	نسبة أهمية المحتوى	التذكر ٢٢ %	الفهم ٢٦ %	التطبيق ٢٩ %	التحليل ٢٣ %	عدد الفقرات
الفصل الأول	١٤	٢٣ %	١	٢	٢	١	٦
الفصل الثاني	٢١	٣٥ %	٢	٢	٣	٢	٩
الفصل الثالث	٢٥	٤٢ %	٢	٣	٣	٣	١١
المجموع	٦٠	١٠٠ %	٥	٧	٨	٦	٢٦

ب) صدق الاختبار:

تم التحقق من نوعين من الصدق، الأول (صدق المحتوى) ويقصد به مدى تمثيل الاختبار للمجالات والميادين التي تمثلها السمة المراد قياسها، ويتمّ ذلك عن طريق تحديد أوزان الأهداف السلوكية المطلوب تحقيقها في المحتوى المراد قياسه (الكبيسي وربيع،٢٠٠٨، ص٩٠)، وتم التحقق كذلك من الصدق الظاهري وذلك بعرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين في الرياضيات طرائق تدريسها، حيث تشير أدبيات الموضوع إلى أن أفضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين لتقدير مدى تحقق الفقرات للصفة المراد قياسها (Ebel, 1972, p.566). واعتمد نسبة اتفاق ٨٠% بين المحكمين، إذ تشير أدبيات الموضوع أن الباحث يشعر بالارتياح لاعتماد الفقرات إذا كانت نسبة اتفاق المحكمين بقبولها ٧٥% فأكثر، وحازت كل الفقرات على مستوى قبول ٨٠% فأكثر مع إجراء التعديلات لبعض الفقرات حسب رأي المحكمين.

ج) التجربة الاستطلاعية: لغرض التأكد من وضوح فقرات الاختبار للطلاب وتقدير الزمن اللازم للإجابة عنه والتحليل الإحصائي لفقراته والتحقق من ثباته قبل تطبيقه على عينة البحث، طبق الاختبار على عينة استطلاعية من غير عينة البحث عدد أفرادها (٣٠) طالباً من طلاب الصف الخامس العلمي من ثانوية الثورة للبنين. وحدد الزمن اللازم (٧٥ دقيقة) أي ينفذ من خلال درسين متتاليين، بالإضافة إلى وضوح فقراته من خلال قلة استفسارات الطلاب عنها.

د) التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:

- **معامل الصعوبة والسهولة:** طبق الباحث المعادلة الخاصة بها وتراوحت المعاملات بين (٠.٣٣- ٠.٦٧) وهي بذلك واقعة في المدى المقبول لمعامل الصعوبة أو السهولة الذي يتراوح بين (٠.٢- ٠.٨) (عودة، ١٩٩٨، ص٢٩٧).
- **معامل التميز:** طبقت المعادلة الخاصة بها وتراوحت المعاملات بين (٠.٢٧- ٠.٣٥) وتشير المصادر قبول الفقرات ذات القوة التميزية التي معاملها أكثر من (٠.٢) (الظاهر، ١٩٩٩، ص١٣).
- **فعالية البدائل الخاطئة:** في الاختبارات الموضوعية التي تكون من نوع الاختيار من متعدد يكون البديل الخاطئ فعالاً عندما يجذب عدداً من الطلبة من المجموعة الدنيا يزيد على عدد الطلبة من المجموعة العليا، ويكون البديل أكثر فعالية كلما زادت قيمته في السالب (البغدادي، ١٩٨٠، ص٢٣٩). وبعد استخدام معادلة فعالية البدائل الخاطئة لجميع الفقرات، وجد أن معاملات فعالية البدائل سالبة، وبذلك عدت جميع الفقرات الخاطئة فعالة.

هـ) ثبات الاختبار:

تم استخدام معادلة (الفا- كرونباخ) لإيجاد الثبات للاختبار لكونها تصلح لفقرات الأسئلة الموضوعية والمقالية في الاختبارات التحصيلية، فضلاً عن تطبيق الاختبار مرة واحدة فقط، وكانت قيمة معامل الثبات (٠.٨٦) وهو معامل ثبات يقع ضمن المدى المقبول وهو (٠.٦٠- ٠.٨٥ فأكثر)، وبذلك يكون الاختبار النهائي مكون من (٢٦) فقرة موزعة على فصول المادة التعليمية كما في جدول (٧).

جدول (٧): فقرات الاختبار التحصيلي موزعة على الفصول الثلاثة للمادة التعليمية

الفصل	الفقرات	العدد
الأول	س$_{١}$: (٩)، س$_{٢}$: (١)، س$_{٣}$: (١)، س$_{٤}$، س$_{٧}$، س$_{٨}$	٦
الثاني	س$_{١}$: (٣، ٦)، س $_{٢}$: (٢، ٤، ٥، ٧، ٨) ، س$_{٣}$: (٣)، س$_{٦}$	٩
الثالث	س$_{١}$: (١، ٢، ٤، ٥، ٧، ٨)، س$_{٢}$: (٣، ٦) ، س$_{٣}$: (٢، ٤)، س$_{٥}$	١١
المجموع		٢٦

احتساب درجات الاختبار التحصيلي:

أعطى الباحث درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن الفقرة الموضوعية من نوع (الاختيار من المتعدد، الإكمال، الصح والخطأ)، أما الفقرات المقالية فقد أعطاها حسب الخطوات، وبذلك كان مجموع درجات الاختبار التحصيلي كما مبينة في جدول (٨).

جدول (٨): توزيع الدرجات على فقرات الاختبار التحصيلي

السؤال	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	المجموع
الدرجة	٩	٨	٤	٥	٤	٥	٥	٤	٤٤

٢) مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

لغرض بناء مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، أتبع الخطوات الآتية:

أ) تحديد نوع المقياس المستخدم: حدد الباحث مقياس الميل نحو الرياضيات وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، غير متأكد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وهي تمثل وجهات نظر الطلاب وتتدرج من الموافق بشدة إلى غير موافق بشدة.

ب) أعداد المقياس بصورته الأولية: أطلع الباحث على العديد من الدراسات والأبحاث التي اهتمت ببناء مقاييس الاتجاه نحو المادة الدراسية، وكذلك بعض الأدبيات. وقد حدد الباحث بعض عبارات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في صورته الأولية وكان عددها (٢٥) فقرة. وقد راعى الباحث أن تكون الفقرات موجبة وسالبة لان الاتجاه ممكن ان يكون ايجابي او سلبي اتجاه رأي معين.

ج) تعليمات المقياس: بعد صياغة فقرات المقياس وترتيبها، وضع الباحث التعليمات الخاصة به والتي تضمنت:

- مثالاً للاسترشاد به في الإجابة على فقرات المقياس.
- الهدف من المقياس.
- كيفية الإجابة على فقرات المقياس.
- قراءة الفقرات بدقة قبل تحديد وجهات النظر بشأنها.
- توضيح انه لا توجد إجابة صحيحة أو خاطئة، فالإجابة الصحيحة هي ما يعبر عن رأيك الحقيقي.
- عدم الشروع بالإجابة إلا بعد قراءة التعليمات.

د) عرض المقياس بصورته الأولية: بعد إعداد المقياس بصورته الأولية تم عرضه على مجموعة من الخبراء في التربية وعلم النفس، وقد طلب منهم أبداء الآراء عن عبارات المقياس بخصوص:

- وضوح عبارات المقياس وملامتها لطلاب الصف الخامس العلمي.

- حذف الفقرات التي يرتاون أنها غير ضرورية.
- إضافة فقرات جديدة يرتاون ضرورة أضافتها.
- التأكد من أن تعليمات المقياس كافية وتوضح للطلاب كيفية الإجابة.

هـ) تصحيح مقياس الاتجاه نحو الرياضيات: وضع الباحث خمس درجات للإجابة عن فقرات المقياس متدرجة من (٥-١) بالنسبة للفقرات الموجبة بينما تتدرج من (١-٥) بالنسبة للفقرات السلبية.

و) تجريب المقياس: تم تجريب استبيان مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على عينة من غير عينة البحث من طلاب الصف خامس العلمي من ثانوية الثورة للبنين وذلك للتأكد من مدى وضوح فقرات المقياس وقدرتها على التمييز بين أفراد العينة. وبعد تجريب الاستبيان على تلك العينة، أتضح أن فقرات المقياس مناسبة للطلاب ولم يجدوا صعوبة في الاستجابة عنها.

ز) صدق المقياس:

- **صدق المحتوى للمقياس:** عرض الباحث المقياس على عدد من الخبراء في التربية وعلم النفس بالإضافة إلى عدد من المدرسين من ذوي الخبرة في الرياضيات، وذلك للتأكد من صدق محتوى المقياس وإبداء أرائهم حول مدى ملائمته لما وضع لقياسه. وبعد تجميع آراء الخبراء وملاحظاتهم تم أجراء بعض التعديلات في صياغة بعض الفقرات وحذف بعض الفقرات غير المناسبة، وبذلك يعد المقياس صادقاً من حيث المحتوى وملائمته لما وضع له.
- **صدق الاتساق الداخلي:** لحساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لكل فقرة مع المجموع الكلي لدرجات مقياس الاتجاه، وتبين أن أغلب فقرات الاستبيان تتمتع بارتباطات قوية مع الدرجة الكلية للمقياس باستثناء (٣) فقرات التي تتمتع بارتباطات ضعيفة وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) لذا تم حذفها. وبذلك يكون المقياس صادقاً من حيث الاتساق الداخلي لكل فقرة مع الدرجة الكلية للمقياس.

وبعد التأكد من صدق المحتوى وصدق الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه، يكون المقياس صادقاً.

ح) ثبات المقياس: بعد تطبيق مقياس الاتجاه على عينة استطلاعية (من غير عينة البحث) عدد أفرادها (٣٠) طالباً من طلاب الصف الخامس العلمي من ثانوية الثورة للبنين، فقد اتبع الباحث طريقة التجزئة النصفية حيث تم تجزئة الاختبار إلى جزأين، يضم الجزء الأول الأسئلة الفردية بينما يضم الجزء الثاني الأسئلة الزوجية. وبإيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار كانت قيمته (٠.٨٧)، ولان قيمة معامل الارتباط تلك تمثل معامل الثبات لنصف الاختبار فقد تم تعديله وذلك بحساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة (سبيرمان- براون) وبذلك تكون قيمة معامل الثبات (٠.٩٣) وهو معامل ارتباط يمكن الوثوق به.

ط) تحديد زمن تطبيق المقياس: تم حساب المتوسط الحسابي للزمن المستغرق لإجابة أول طالب وأخر طالب من طلاب العينة الاستطلاعية على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، فكان متوسط المدة الزمنية الذي استغرقته العينة يساوي (٢٥) دقيقة وبحسب الصيغة الآتية:

$$\text{زمن الإجابة على المقياس} = \frac{\text{زمن إجابة الطالب الأول} + \text{زمن إجابة الطالب}}{٢}$$

وبعد التأكد من صدق المقياس وثباته والزمن المستغرق لتطبيقه، يعد الاختبار جاهزاً للتطبيق على عينة البحث.

ي) وصف المقياس: بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار وزمن تطبيقه وبعد الأخذ بآراء الخبراء، فانه تكون مقياس الاتجاه نحو الرياضيات بصورته النهائية كما مبين في جدول (١٢). وان عدد درجاته تتراوح بين (٢٢ - ١١٠) درجة.

سادساً: إجراءات التطبيق

١) **تطبيق التجربة:** بدأت التجربة في يوم الاثنين الموافق ٢٠١٠/١٠/١١ وتم فيها تدريس المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة. بينما المجموعة

الضابطة تدرس وفق الطريقة الاعتيادية وبواقع (٥) دروس أسبوعياً وذلك وفق جدول اعتمد طيلة مدة التجربة التي انتهت في يوم الخميس الموافق ٢٠١٠/١٢/٢.

٢) **تطبيق الاختبار التحصيلي:** بعد الانتهاء من تدريس محتوى المادة العلمية وفق الزمن المحدد لتدريس مادة التجربة ولمجموعتي البحث التجريبية والضابطة طبق الاختبار التحصيلي يوم الأحد الموافق ٢٠١٠/١٢/٥، علماً انه تم إعلام الطلاب بموعد الاختبار قبل أسبوع من إجراءه. وبعد الانتهاء صححت إجابات الطلبة وتم حساب درجاتهم في الاختبار التحصيلي.

٣) **تطبيق مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:** طبق الباحث مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٠/١٢/٧ على طلاب الصف الخامس العلمي لمجموعتي البحث. وقد تم تصحيح إجابات الطلاب وحساب درجاتهم في المقياس.

سابعاً: الوسائل الإحصائية

١) **الاختبار التائي لعينتين مستقلتين وغير متساويتين**: استخدم في التكافؤ بين المجموعتين للمتغيرات (العمر الزمني بالأشهر، المعدل العام، التحصيل السابق في الرياضيات، درجة الذكاء)، وكذلك في اختبار فرضيتي البحث.

$$ت = \frac{م_1 - م_2}{\sqrt{\frac{ع_1^2}{ن_1} + \frac{ع_2^2}{ن_2}}}$$

حيث: $ن_1$: عدد أفراد المجموعة الأولى $ن_2$: عدد أفراد المجموعة الثانية

$م_1$: متوسط درجات المجموعة الأولى $م_2$: متوسط درجات المجموعة الثانية

$ع_1^2$: تباين درجات أفراد المجموعة الأولى $ع_2^2$: تباين درجات أفراد المجموعة الثانية

(حبيب،١٩٩٦، ص٢٣٥)

٢) **معادلة مربع كاي (X^2):** استخدمت معادلة مربع كاي في بيان تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في متغير المستوى التعليمي للوالدين.

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

حيث O: التكرار الملاحظ E: التكرار المتوقع (الكبيسي، ٢٠٠٧، ص١٧٦)

٣) **معادلة معامل (الفا- كرونباخ):** استخدمت لحساب ثبات فقرات الاختبار التحصيلي.

$$\text{معامل الفا} = \frac{ن}{ن-١} \times \frac{ع^2 - \text{مج } ع_ت^2}{ع^2}$$

حيث: ن: عدد فقرات الاختبار، $ع^2$: تباين الاختبار ككل، $\text{مج } ع_ت^2$: مجموع تباين فقرات الاختبار

(عبد الرحمن، ١٩٨٣، ص٢١٠)

٤) **معادلة (سبيرمان- براون):** استخدمت لحساب معامل الثبات لمقياس الميل نحو الرياضيات

$$\text{معامل الثبات} = \frac{٢ ر}{١ + ر}$$

حيث: ر: معامل الثبات للاختبار ككل ، ر: معامل الثبات لنصف الاختبار

(عبد الرحمن، ١٩٨٣، ص٢١٠)

٥) **معادلة الصعوبة:** استخدمت لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي.

$$\text{صعوبة الفقرة} = \frac{\text{ص}_ع + \text{ص}_د}{ن}$$

حيث: $\text{ص}_ع$: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا.

$\text{ص}_د$: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا.

ن: عدد أفراد أحدى المجموعتين العليا أو الدنيا. (أبو صالح، ٢٠٠٠، ص٢١٥)

٦) معادلة القوة التمييزية:

استخدمت لحساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار التحصيلي.

$$\frac{\text{ص ع} - \text{ص د}}{\text{ن}}$$

حيث: القوة التمييزية: الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا.

ص د: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا.

ن: عدد أفراد أحدى المجموعتين العليا أو الدنيا. (أبو صالح،٢٠٠٠، ص٢١٥)

٧) معادلة فعالية البدائل الخاطئة:

استخدمت لحساب فعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من المتعدد.

$$\frac{\text{ع م} + \text{د م}}{\text{ن}}$$

حيث: ع م: عدد الذين اختاروا المموه من الفئة العليا. د م: عدد الذين اختاروا المموه من الفئة الدنيا.

فعالية البديل: عدد أفراد أحدى المجموعتين العليا أو الدنيا. (أبو صالح،٢٠٠٠، ص٢١٥)

ن

الفصل الرابع: نتائج البحث

أولاً: عرض نتائج البحث ومناقشتها

اختبار الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أن:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تحصيل طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (المجموعة التجريبية) ودرجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مادة الرياضيات ".

وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي في الرياضيات لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة، استخدم الباحث الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين وغير متساويتين، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٨.٥٤) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢.٠١) عند مستوى (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٥٧)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين درجات مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى، والجدول (٩) يوضح ذلك. ويعزو الباحث ذلك إلى أن إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ساهمت في:

- تنظيم الدروس في صورة مهام تعليمية حقيقية ذات معنى للطلاب، بحيث تشكل هذه المهام المحور الرئيس في عملية التعليم والتعلم.
- تحمل الطلاب المسؤولية الأساسية أثناء التعلم وتتمثل في بحث المشكلات التي تواجههم والقيام بأنشطة استقصائية للتوصل إلى الحل، فالمدرس يساعد ويوجه وينصح بينما الجزء الأكبر من التعلم يقع على عاتق الطالب.
- تشجع هذه الإستراتيجية الطلاب على التفكير في نشاطهم وذلك عندما يطلب منهم مبرر لطريقة حلهم، ويحدث ذلك أثناء عمل المجموعات المتعاونة أو أثناء المشاركة، وهذا يؤدي بدوره إلى ارتفاع مستوى تفكيرهم.
- التعاون هو السمة الرئيسة في هذا النوع من التعلم، فالمجموعات الصغيرة تتعاون فيما بينها كرفقاء تعلم وتتخذ مواقف خاصة وتدافع عن استنتاجاتها وتفكر في حلول متعددة بدلاً من القفز إلى النتائج.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع كل من دراسة (عبد الحكيم، ٢٠٠٤) ودراسة (رزق، ٢٠٠٨) والتي تدل على فاعلية إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.

جدول (٩): المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لدرجات مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط	التباين	درجة	القيمة التائية	مستوى	الدلالة

		الحسابي		الحرية	المحسوبة	الجدولية	الدلالة	الإحصائية
التجريبية	٣٠	٣٩.١٨	٢٧.٣٥	٥٧	٨.٥٤	٢.٠١	٠.٠٥	دال
الضابطة	٢٩	٢٧.٩٤	٢٣.٧٤					

٢) اختبار الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أن:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (المجموعة التجريبية) ودرجات طلاب الصف الخامس العلمي الذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ".

وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، استخدم الباحث الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين وغير متساويتين، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٦.٧٦) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢.٠١) عند مستوى (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٥٧)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين درجات مجموعتي البحث في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثانية، والجدول (١٠) يوضح ذلك. ويعزو الباحث ذلك إلى أن تدريس الرياضيات باستخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ساعد على التعلم الذاتي للطلاب وتزيد ثقتهم بأنفسهم وإخراجهم من الانطوائية والخجل الذي يلازم بعضهم بعضهم، وبالتالي تقليل الخوف والرهبة التي تتملك الكثير من الطلاب من مادة الرياضيات حتى أن بعضهم لا يعطي نفسه فرصة للتفكير، وهذا يؤدي إلى تحويل الاتجاه السلبي نحو الرياضيات كمادة إلى اتجاهات ايجابية فعندما يحس الطالب بالقدرة على الانجاز وبالتالي النجاح فأن ذلك سيؤدي إلى حبه المادة والرغبة في دراستها.

جدول (١٠)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لدرجات مجموعتي البحث في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٠	٩٦.٧٣	٦٦.٥٢	٥٧	٦.٧٦	٢.٠١	٠.٠٥	دال
الضابطة	٢٩	٨٣.٦٤	٤٣.٩٢					

ثانياً: استنتاجات البحث

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يستنتج الباحث الآتي:

١. لإستراتيجية التعلم المتمركز تأثير كبير في تحصيل طلاب المجموعة التجريبية في الرياضيات والاتجاه نحو الرياضيات.
٢. إنَّ طُلاب الصف الخامس العلمي أكثر تفاعلاً مع إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في البيئة التعليمية الصفية.

ثالثاً: توصيات البحث

في ضوء النتائج التي تَمَّ التوصل إليها والاستنتاجات السابقة، يمكن للباحث أنْ يوصي بالآتي:

١. إعداد دورات تدريبية وورش عمل لتعريف مدرسي ومدرسات الرياضيات والمشرفين المتخصصين بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ومعرفة خطواتها وكيفية تطبيها داخل الصف.
٢. تصميم مناهج الرياضيات في المراحل المختلفة وفق إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة.
٣. تزويد مدرسي الرياضيات ببرامج تدريبية تتضمن إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وأدبياتها.
٤. ضرورة احتواء مناهج طرائق التدريس التي تدرس في كليات التربية الأساسية وكليات التربية على طرائق التدريس الحديثة ومنها إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة ومن ثم تدريبهم عليها.

رابعاً: مقترحات البحث

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحث الآتي:

١. إجراء دراسة لمعرفة اثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في أنواع أخرى من المتغيرات منها (الميل نحو الرياضيات، الدافعية نحو تعلم الرياضيات).
٢. إجراء دراسة مماثلة تتضمن إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في موضوعات رياضية أخرى ولمراحل دراسية مختلفة.
٣. إجراء دراسة لمعرفة اثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في أنواع من التفكير منها (التفكير الناقد، التفكير الرياضي، التفكير الإبداعي).
٤. إجراء دراسات مقارنة بين اثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة واستراتيجيات أو طرائق تدريس أخرى على نواتج تعلم معينة في الرياضيات.

المصادر:

١) أبو جادو، صالح محمد ونوفل، محمد بكر (٢٠٠٧): تعليم التفكير ... النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة،عمان.
٢) أبو صالح، محمد صبحي وآخرون (٢٠٠٠)، **القياس والتقويم**، وزارة التربية والتعليم، صنعاء.
٣) أبو علام، رجاء محمود (١٩٨٦): علم النفس التربوي، ط٤، دار القلم، الكويت.
٤) برغوث، محمد محمود فؤاد عطا (٢٠٠٨): "اثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على تنمية بعض المهارات في التكنولوجيا لطلاب الصف السادس الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
٥) البغدادي، محمد رضا (١٩٨٠)، **الأهداف والاختبارات بين النظرية والتطبيق في المناهج وطرق التدريس**، مكتبة الفلاح، بغداد.
٦) الجمل، محمد جهاد (٢٠٠٥): **العمليات الذهنية ومهارات التفكير**، دار الكتاب الجامعي، الإمارات العربية.
٧) الجندي، أمنية السيد (٢٠٠٣): اثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، مجلة التربية العملية، المجلد ٦ ، العدد ٣، مارس، ٢٠٠٣.
٨) حبيب، مجدي عبد الكريم (١٩٩٦)، **التقويم والقياس في التربية وعلم النفس**،دار الفكر، القاهرة.
٩) حمادة، فايزة احمد (٢٠٠٥): "فاعلية استخدام نموذج ويتلي البنائي المعدل في تنمية مهارة حل المشكلات والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية " ، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد (٢١)، العدد (١)، يناير، ٢٠٠٥.
١٠) ديليسل، روبرت (٢٠٠١): كيف تستخدم التعلم المستند إلى مشكلة في غرفة الصف، ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع، السعودية.

١١) رزق، حنان عبد الله (٢٠٠٨): اثر توظيف التعلم البنائي في برمجية بمادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
١٢) رمضان، خيرية (٢٠٠٤): " فعالية إستراتيجية تدريس الأقران في تنمية مهارات الطرح والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية لدولة الكويت " ، المجلد (١٨)، العدد (٧٢)، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت، الكويت.
١٣) الزوبعي، عبد الجليل وآخرون (١٩٨١)، **الاختبارات والمقاييس النفسية**، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.
١٤) زيتون، حسن وزيتون، كمال (٢٠٠٦) التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، عالم الكتب، القاهرة.
١٥) الشهراني، محمد بن برجس مشعل (٢٠١٠): اثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.
١٦) الظاهر، زكريا محمد وآخرون (١٩٩٩)، **مبادئ القياس و التقويم في التربية**، عمان، دار عمار للثقافة للنشر.
١٧) عبد الحكيم، شيرين صلاح (٢٠٠٥): "فعالية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الرياضيات"، المجلد ٨، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.
١٨) عبد الرحمن، سعد (١٩٨٣): القياس النفسي، مكتبة الفلاح، الكويت.
١٩) عبيد، وليم (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان، دار المسيرة.
٢٠) عواد، احمد وعبد الله، مسعد ربيع (١٩٩٥): الفروق الفردية بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعليم في حل المشكلات الرياضية اللفظية، مستقبل التربية العربية، العدد ٢.
٢١) عودة، أحمد سليمان (١٩٩٨)، **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، دار الأمل للنشر والتوزيع، الأردن.
٢٢) العيسى، ثامر حمد (١٩٩٧): تأثير كفاءة معلم الرياضيات على اتجاه طلابه نحو الرياضيات وتحصيلهم فيها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
٢٣) الغنام، محرز عبدة يوسف (٢٠٠٦): فعالية التدريس بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة وتنمية كل من التفكير الاستدلالي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، المجلد ١٦، العدد ٦٦.
٢٤) الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠٠٧)، **القياس والتقويم (تجديدات ومناقشات)**، دار جرير للنشر والطباعة، الأردن.
٢٥) الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠٠٨): طرق تدريس الرياضيات، مكتبة المجتمع العربي، عمان.
٢٦) الكبيسي، عبد الواحد حميد وربيع، هادي مشعان (٢٠٠٨)، **الاختبارات التحصيلية المدرسية**، دار المجتمع العربي للطباعة والنشر، الأردن.
٢٧) مازن، حسام محمد (٢٠٠٧)، اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم، ط١، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة.
٢٨) مرسال، محمد أكرامي (٢٠٠٤) فاعلية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية الاستدلال التناسبي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، مصر.
٢٩) المعايطة، خليل عبد الرحمن (٢٠٠٧): علم النفس الاجتماعي، ط٢، دار الفكر، الأردن.
٣٠) مقاط، سعدية (٢٠٠٧): أثر برنامج مقترح في التعلم البنائي على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر،

غزة.
٣١) المقوشي، عبد الله عبد الرحمن محمد (١٩٩٨): بناء ثلاث مقاييس للاتجاهات نحو الرياضيات المدرسية والتحقق منها، مركز البحوث التربوية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
٣٢) النجدي، احمد وراشد، علي وعبد الهادي، منى (٢٠٠٥): اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، ط١، دار الفكر العربي، القاهرة.

33) Alderman, M. Kay (2007), **Motivation for Achievement:** Possibilities for Teaching and Learning, 2nd Edition.
34) Cobb, P and others (1993). " Assessment of Problem-Center Second –Grade Mathematics Project ". Journal for Research in Mathematics Education, Vol (22), No(1).
35) Dempsey, Teresa.L. (2000): "Leadership for the Constructivist Classroom, Development of A Problem Based Learning Project". Doctor's Dissertation, Miami, University the Graduate School.
36) Ebel, R.L. (1972) **Essentials of educational measurement,** New Jersey, Englewood cliffs.
37) Webb,N.M&Flaivar, S.(1994): "Promoting Helping Behavior in Cooperative Small Group in Middle School Mathematics", American Educational Research Journal, Vo.(31), No.(1).
38) Wheatly, G.H., (1991): Constructivist Perspective on Science Mathematics Learning, Journal of Science Education, Vol.(75), No. (1).