اثر الانموذج المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب الصف الاول المتوسط

نصير يونس غاوي / مدرس رياضيات/ تربية القادسية
رافد بحر احمد المعيوف/ جامعة بغداد/كلية التربية ابن الهيثم/ علوم الحاسبات

ملخص الدراسة

سعت الدراسة تعرف اثراستعمال الأنموذج المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب الصف الأول المتوسط بالإجابة عن السؤال "ما اثر استعمال الأنموذج المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب الصف الأول المتوسط" ولتحقيق هدف الدراسة وضعت الفرضية الصفرية "لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة المقررة باستعمال الأنموذج المعملي وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها باستعمال الطريقة الاعتيادية في اختبار تشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ" واختيرت ثانوية النهضة للبنين من مركز محافظة القادسية عشوائياً ميداناً لإجراء التجربة ومنها اختيرت عشوائياً شعبتين من الشعب الثلاث للصف الأول ، لتكون شعبة (أ) المجموعة التجريبية وعدد طلابها (٣٣) طالباً وتدرس باستعمال الأنموذج المعملي في حين اصبحت شعبة (ب) تمثل المجموعة الضابطة وعدد طلابها (٣١) طالباً وتدرس باستعمال الطريقة الاعتيادية ، وبعد استبعاد الطلاب الراسبين البالغ عددهم (٤) في المجموعة التجريبية و(٣) في المجموعة الضابطة بلغ عدد طلاب المجموعة التجريبية بصورتها النهائية (٢٩) طالباً ، أما المجموعة الضابطة فاصبح عدد طلابها (٢٨) طالباً ، وتم التحقق من التكافؤ بين مجموعتي الدراسة في متغيرات التحصيل السابق في مادة الرياضيات والتحصيل العام للصف السادس الابتدائي واختبار الذكاء والعمر الزمني ، وطبقت التجربة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٩-٢٠١٠ ، وفي نهاية الفصل الدراسي تم اختبار مجموعتي الدراسة باستعمال اختبار لتشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطا لديهم بعد أن جرى التحقق من صدقه وثباته وحساب القوة التمييزية ومعامل الصعوبة وفعالية البدائل لفقراته ، ثم عولجت نتائج الاختبارإحصائيا باستعمال عدد من الوسائل الإحصائية مثل الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومعادلة كيودور ريتشاردسون -٢٠ فضلاً عن تحليل التغايرالمصاحب ، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستعمال الأنموذج المعملي على طلاب المجموعة الضابطة التي درست باستعمال الطريقة الاعتيادية في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم ، والتوصية باستعمال الأنموذج المعملي في تدريس المفاهيم الرياضية في المرحلة المتوسطة وتدريب المدرسين على كيفية استعماله عن طريق الدورات التدريبية ، فضلاً عن بعض المقترحات مثل إجراء دراسات تتناول الانموذج المعملي في متغيرات ومراحل دراسية اخرى.

اولاً : مشكلة الدراسة

تتميز الرياضيات بوصفها ذات أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالا وثيقا لتشكل بنيانا متكاملا تكون فيه المفاهيم الرياضية هي اللبنات الأساسية لهذا البناء (أبو زينة ،١٩٩٧، ٢٣) فالقواعد والتعميمات والمهارات الرياضية تبنى وتعتمد اعتمادا كبيرا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها ، ومن هنا تبرز أهمية المفاهيم الرياضية وكيفية تدريسها والبحث عن أفضل الطرائق والأساليب التي يمكن للمدرس اعتمادها ليضمن فهم الطلاب لها ، فالمتعلمين لا يتعلمون المفاهيم بقدر واحد وبالكيفية ذاتها بل يختلفون من متعلم إلى أخر ، لذا يحصل التباين في الفهم تبعا لنوع المفاهيم و تجريدها ، لذا تبرز أمام المعلمين مشكلة حقيقية تتعلق بالمفاهيم وكيفية إيصالها للمتعلمين بنحو سليم وتصحيح المفاهيم الخاطئة لديهم ، فهنالك عدد كبير منهم يمتلكون فهما وتصورا رياضيا خاطئا لأسباب تتعلق بالإعداد غير الجيد للمعلمين والمدرسين انفسهم أو بطرائق التدريس أولغة التواصل الرياضية غير الواضحة. إن واحدة من المشكلات التي تواجه المتعلمين تتمثل بالفهم الخاطئ للمفاهيم الرياضية الذي يؤدي بالتالي إلى أخطاء مفاهيمية أخرى مركبة تنعكس سلباً على ما سيدرسونه ويتعلمونه في المستقبل ، وبالتالي الى صعوبات كبيرة في تعلم الرياضيات كونها بناء هرمي تراكمي يبنى فيه التعلم اللاحق على التعلم السابق . لذا فان تعليم المفهوم الرياضي يحتاج إلى فهم معناه اولاً وجعله جزءا من خلفية الطالب الرياضية والعمل عليه ليتعمق فهمه له ليكون الطالب قادرا على إعتماده في مواقف أخرى تختلف عن المواقف التي جرى فيها التعلم أصلا، وان يعي شكله التجريدي ليتمكن من إدراك المواقف التي تكون ملائمة لتطبيق هذا المفهوم والحفاظ عليه من النسيان (العاني ،١٩٧٦: ١٦) فالمفهوم الرياضي يتضمن مكون إدراكي ليس نتاجاً لحفظ الطالب الاصم للمعلومات ، فهو يتطلب منه إدراك العلاقات بين الأشياء والظواهر أو المعلومات، لذا فإننا نتوقع تفاوتاً في عملية تكوين المفاهيم الرياضية وفهمها بين الطلاب كونها تعتمد على خبراتهم السابقة والطريقة التي جرى فيها تنظيم هذه الخبرات في بنيتهم المعرفية. من هنا يبرز دور المدرس في عملية التكوين الصحيح للمفهوم لدى الطلاب ومساعدتهم على فهمه بنحوٍ صحيح بإتباع طرائق وأساليب تدريس فعالة تبتعد عن التلقين والحفظ . ومن خبرة الباحثين في تدريس مادة الرياضيات لاحظوا إن الكثير من الطلاب يخطؤون ويواجهون صعوبات في فهمهم وتصورهم للمفاهيم الرياضية ، وهذا يعكس ضعف فهمهم واستيعابهم للمفاهيم الرياضية التي سبق وان درسوها في مراحل تعليمية سابقة ، مما دفع الباحثين الى البحث عن الأسباب الحقيقية لهذه المشكلة ، فالتربويون والرياضيون يعزون أسباب هذا الفشل إلى طرائق التدريس غير الفعالة التي يتبعها المدرسون ، إذ إن معظمها لا تستثير دافعية الطلاب وحماستهم للمبالغة في تجريدها وفي تعليمها (العزاوي ،

1999، ١٨) مما حدا بهم إلى اقتراح تجريب أنشطة وطرائق وأساليب تدريسية عن طريق توظيف الجانب العملي للرياضيات للارتقاء بالجانب النظري تأكيدا لما طرحه بياجيه وبرونر بالتعامل مع الأشياء المحسوسة ومحاولة تقريب المفاهيم المجردة عن طريق تمثيلها بأشياء محسوسة وملموسة والتي يمكن أن تجعل المفاهيم الرياضية أكثر فهما واستيعابا من قبل الطلاب وتحديدا اعتماد الأنموذج المعملي في التدريس الذي يمكن أن يزيد من إمكانية التفاعل بين الطلاب أنفسهم وتبادل المعلومات عن طريق المشاركة الفاعلة بينهم ، ولهذا فان مشكلة الدراسة يمكن أن تتحدد بالإجابة عن السؤال الأتي"هل إن استعمال الأنموذج المعملي في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الاول المتوسط يمكن إن يساعد في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم " .

ثانيا: أهمية الدراسة:

يعد الأنموذج المعملي من الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات لما يوافره من تفاعل ايجابي بين المعلمين والمتعلمين داخل غرفة الصف بحيث يكون فيها الطالب نشيطا وفعالا ومشاركا في عملية التعليم ،ويعد هذا الأنموذج مناسبا للمرحلة المتوسطة موضوع بحث الدراسة لأعتماده المحسوسات والأنشطة العملية لتمثيل المعرفة الرياضية المجردة وتقريبها إلى ذهن المتعلم، وبالتالي مساعدته على فهمها ، وهذا ما أكدته التطبيقات التربوية لنظرية بياجيه في تدريس الرياضيات التي ركزت على التعلم عن طريق العمل والاكتشاف والتجريب. فالطالب يحتاج الى إن يتعامل مع محسوسات تنتمي إلى عالمه الحقيقي الذي يعيش فيه لتساعده على إعطاء معنى ذي مدلول واضح للمجردات ، وفضلاً عن ذلك تمكن المعلم من معالجة الفروق الفردية بين الطلاب لان كل طالب يمارس نشاطاته التي تتفق مع رغباته وإمكانياته وقدراته ، وبذلك تمكننا من الابتعاد عن النمطية في التعليم (التقليد) بوصف الطالب مستقبلا للتعليمات فحسب ، بل يتحرك ويتعامل مع الأشياء الحقيقية بنفسه (التودري،١٩٩٨ ، ٢١٤). وبنفس الاتجاه يرى (عبيد ،١٩٩٨) أن العمل بهذا الأنموذج عن طريق التجريب يتيح للطلاب أن يتعلموا عن طريق تعاملهم مع أشياء محسوسة تنتمي الى عالمهم الحقيقي الذي يعيشون فيه ، إذ يساعدهم على إعطاء معنى ذي مدلول واضح للمجردات الرياضية، لما يوافره من أدوات ومواد وأنشطة تحقق هذا الغرض عن طريق المشاركة الفعلية للطلاب في عمليتي التعليم والتعلم ؛ إذ يعتمدون على انفسهم في جمع المعلومات المطلوبة واختيارهم للأدوات المناسبة ويعملون ويجربون ليتأكدوا ، كما تولد لديهم الرغبة لكي يتعلموا المناقشة والحوار والعمل الجمعي (عبيد،١٩٩٨، ١٢٢) .

وفضلاً عما تقدم يمكن تحديد أهمية الدراسة بالاتي :-

١ - تقديم احد الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات يمكن إن يساعد على تحسين تدريس الموضوعات الرياضية التي يعاني الكثيرمن الطلاب قصورا وصعوبة في فهم مفاهيمها وتصورها.

٢ - قد تساعد هذه الدراسة في تقليل الأخطاء الشائعة للمفاهيم الرياضية التي يقع بها الكثير من الطلاب عن طريق تصحيحها .

٣ - يمكن أن تساعد نتائج هذه الدراسة مدرسي الرياضيات في المرحلة المتوسطة لتوظيف هذا الأنموذج في أثناء تدريسهم للمفاهيم الرياضية.

٤ - يمكن أن تعطي هذه الدراسة مصممي المناهج في المرحلة المتوسطة تصورات عن المفاهيم الرياضية التي يخطئ بها الطلاب لاقتراح الوسائل والأساليب التي يمكن اعتمادها في معالجة تلك الأخطاء وتجنبها .

ثالثا: هدف الدراسة:

سعت الدراسة تعرف اثر الأنموذج المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية الشائعة الخطأ لدى طلاب الصف الأول المتوسط عن طريق الإجابة عن السؤال الاتي "ما اثر استعمال الأنموذج المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب الصف الأول المتوسط "؟

رابعا: فرضيات الدراسة

لأجل تحقيق هدف الدراسة والإجابة عن سؤالها وضعت الفرضية الصفرية الآتية "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يستعملون (الأنموذج المعملي) لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم وطلاب المجموعة الضابطة الذين يستعملون (الطريقة الاعتيادية) لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم على الاختبار المعد للغرض المذكور.

$H_0: X_1 = X_2$

$H_1: X_1 \neq X_2$

خامسا: حدود الدراسة

١. طلاب الصف الأول المتوسط في المدارس الحكومية النهارية في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي ٢٠٠٩-٢٠١٠.

٢ . المفاهيم الرياضية المتضمنة في الفصول الدراسية (التاسع، العاشر، الحادي عشر) من كتاب الرياضيات المقرر لطلبة الصف الأول المتوسط للعام الدراسي ٢٠٠٩ – ٢٠١٠ لمؤلفه الشرقاوي (وآخرين) ، ط١٤، ٢٠٠٦ .

٣ . الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٩ -٢٠١٠ .

سادسا : تحديد المصطلحات

١) معمل الرياضيات

عرفه (فريدريك ، ١٩٨٦) بأنه" بيئة يتعلم بها التلاميذ الرياضيات من خلال ارتياد المفاهيم واكتشاف المبادئ أو تطبيق التجريدات الرياضية في مواقف عملية ، وقد يكون المعمل مكاناً يذهب إليه التلاميذ ليدرسوا المفاهيم والمهارات والمبادئ الرياضية من خلال تمثيلها بأشياء فيزيائية ونماذج رياضية أو أنشطة عملية مثل الألعاب" (فريدريك،١٩٨٦، ١٨٦) وعرفه (الشبل،١٩٩١) بأنه "مكان مخصص ومجهز لتدريس الرياضيات ، وتشمل التجهيزات نماذج وأدوات قياس وسبورة خاصة ومناضد لممارسة الأنشطة الرياضية" (الشبل،١٩٩١ ، ٥١) في حين عرفه (سلامة،١٩٩٥) بأنه"مكان متسع مريح معد إعداداً كاملاً يتعلم فيه التلاميذ الرياضيات من خلال العمل اليدوي والعقلي معا" (سلامة، ١٩٩٥، ١٧٠) ويعرف إجرائيا لإغراض هذه الدراسة بانه " مكان اعد لإجراء التجربة مجهز بأدوات وأجهزة ووسائل وانشطة بحسب حاجة الدراسة لغرض معالجة المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ وتصحيحها لدى طلاب الصف الأول المتوسط من عينة الدراسة".

٢) الأنموذج المعملي

عرفه (فريدريك،١٩٨٦) بأنه" مجموعة من ستراتيجيات التعليم والتعلم يرتاد التلاميذ بواسطتها الأفكارالرياضية من خلال أنواع كثيرة من ألانشطة المحكومة في معمل الرياضيات "(فريدريك ،١٩٨٦، ١٨٦) ويعرفه (التودري،١٩٩٨) بأنه" الأنشطة التعليمية المنظمة والمخططة من قبل المعلم والتي يمارسها المتعلمون فرادى أو مجموعات صغيرة بالتجريب المعملي أوالاكتشاف بالأدوات والوسائل المتوفرة داخل المعمل للتحقق من صحة بعض المفاهيم والحقائق وتحقيق الأهداف المطلوبة" (التودري،١٩٩٨، ٢١١) ويعرف "الأنموذج المعملي" إجرائيا لاغراض هذه الدراسة بأنه "مجموعة من الاستراتيجيات والأنشطة التعليمية التي يمارسها الطلاب داخل معمل الرياضيات الذي اعد لأغراض التجربة لإدراك العلاقات والخصائص المشتركة بين الأشياء وصولا إلى اكتشاف المفاهيم الرياضية بأنفسهم وإدراكها وفهمها الفهم الصحيح".

٣) المفهوم الرياضي :

يعرفه (Merrill،1979) بأنه"مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس أو الأحداث التي يمكن تصنيفها بعضها مع البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة ويمكن أن يشار إليها باسم أو رمز خاص" (Merrill،1979،١٢) وعرفه (الشارف،١٩٩٦) بأنه "صور ذهنية مجردة تكونت لدى الفرد نتيجة أعمام خواص وصفات مشتركة بين مجموعة من العناصر"(الشارف ،١٩٩٦، ٢٦٢) ويعرف المفهوم الرياضي إجرائيا لأغراض الدراسه بأنه " كل ما يرد في كتاب الرياضيات المقرر لطلبة الصف الأول المتوسط من كلمات أو مصطلحات أو رموز لها خصائص مشتركة أو مدلولات رياضية تحمل معنى متفقاً عليه" .

٤) المفهوم الرياضي الشائع الخطأ

لم يجد الباحثين تعريفات نظرية محددة للمفاهيم الرياضية الشائعة الخطأ من المصادر والمعاجم سوى تعريفات إجرائية أشارت إليها بعض الدراسات السابقة تم التعبيرعنها كميا او وصفيا، لان طبيعة هذا المصطلح إجرائيةٍ تتحدد بإجراءات الباحث في توظيفه واستعماله في دراسته . وقد تفاوتت هذه الدراسات في النسبة المعتمدة لوصفها مفهوماً معيناً بأنه يقع ضمن المفاهيم شائعة الخطأ من الناحية الكمية. فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن الخطأ الشائع في المفهوم هوذلك الخطأ الذي يقع فيه الطلاب بنسبة ٣٠% فما فوق، في حين اعتمدت دراسات أخرى نسبة ٢٥% فأكثر و ذهب القسم الآخر من الدراسات إلى عدّ نسبة ٢٠% فأكثر لكي يمثل مفهوم ما شائع الخطأ ، وهذا يشير إلى ضعف وجود اتفاق تام بشأن نسبة الخطأ الشائع الذي يؤدي إلى عدّ مفهوم معين شائع الخطأ، أما الدراسات التي تناولت المفهوم شائع الخطأ من وجهة النظرالوصفية فقد اتفقت الى عد الفهم أو الاستيعاب الخاطئ لمفهوم معين يتكون لدى الفرد على الرغم من اختلاف التسميات تدل على الفهم او الاستيعاب الخاطئ للمفهوم ، وعليه اعتمد التعريف الاجرائي للمفهوم الخاطئ في هذه الدراسة الى انه" المفهوم المتكون في ذهن الطالب وليس له أساس علمي صحيح ، والذي يقع فيه (٣٤%) فأكثر من الطلاب الذين طبقت عليهم هذه الدراسة " وتم تحديد هذه النسبة بعد الرجوع إلى آراء عدد من الخبراء والمتخصصين في مجال تدريس الرياضيات فضلاً عما ورد في دراسات سابقة التي تناولت المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ.

٥) تصحيح المفهوم الرياضي شائع الخطأ

عرفه (الخطيب، ١٩٩٢) بأنه"عملية تحقيق تعلم فعال ذي معنى من خلال ربط الفهم السابق للمفاهيم والتصورات بالفهم العلمي السليم والجديد حول تلك المفاهيم (الخطيب، ١٩٩٢ ، ١٣٢) وعرفه (الجميلي، ٢٠٠٥) بأنه" عملية تعديل البنية المفاهيمية لدى الطلاب وذلك باستبدال الفهم الصحيح مكان الفهم الخاطئ " (الجميلي، ٢٠٠٥، ٢١) إما (الخزرجي ،٢٠٠٨) فقد عرفه بأنه" عملية استبدال أو تعديل للفهم الخاطئ الموجود في ذهن الفرد بفهم علمي صحيح يتلائم مع الخبرات الجديدة " (الخزرجي، ٢٠٠٨، ٢١) ويعرف تصحيح المفهوم شائع الخطأ إجرائيا لأغراض الدراسه بانه "العملية التي يتم عن طريقها تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب الصف الأول المتوسط عن طريق استبدالها بمفاهيم رياضية مبنية على أساس علمي سليم من خلال العمل

على اكتشافه وتحديد خصائصه ومميزاته بما يتناسب مع قدرات وقابليات والخبرات العملية للطلاب".

٦) طريقة التدريس الاعتيادية

لم يجد الباحثين تعريفات نظرية للتدريس وفقا للطريقة الاعتيادية من المصادر سوى تعريفات إجرائية أشارت إليها بعض الدراسات السابقة ، لان طبيعته إجرائية تتحدد بإجراءات الباحث في توظيفه واعتماده في دراسته وتكاد تتفق هذه الدراسات على أن التدريس وفقا للطريقة الاعتيادية هو تدريس المادة باعتماد الشرح والتوضيح والتفسير واعتماد طريقة المحاضرة وفي بعض الأحيان يتم مشاركة الطلاب عن طريق توجيه الأسئلة وإعطاء واجبات بيتيه. وعليه فانهم يحددون التدريس وفقا للطريقة الاعتيادية إجرائيا في هذه الدراسة بأنه "تقديم المعلومات والمعارف الرياضية إلى الطلاب عن طريق شرح المفاهيم الرياضية والتعميمات والنظريات بالاستعانة بالسبورة والطباشير يكون فيها للطالب دورا عن طريق الإجابة عن الأسئلة التي يوجهها المدرس له والاستماع وتدوين الملاحظات وعن طريق تنفيذ الواجبات البيتية " .

الفصل الثاني

أولاً : خلفية نظرية

1. معمل الرياضيات

بالرجوع إلى التعريفات النظرية التي أوردت لمفهوم معمل الرياضيات في أثناء تحديد مصطلحات الدراسة تكاد ان تتفق جميع الدراسات والبحوث في تحديد ماهية هذا المفهوم من حيث مضمونه ، وان اختلفت الصياغات فهو مكان محدد قد يكون حجرة صف او جزءاً منه او أية غرفة أخرى يرتادها التلاميذ لدراسة المفاهيم والمهارات والمبادئ والتعميمات الرياضية عن طريق

تمثيلها بأشياء ملموسة ومحسوسة ونماذج رياضية أو أية أنشطة علمية (فريدريك،١٩٨٦، ١٨٦) فعن طريقها يمكن تقديم خبرات رياضية تساعد المتعلم على تنمية إمكاناته الرياضية من خلال ممارسته للأنشطة التعليمية المتنوعة للتوصل إلى اكتشافات رياضية محددة قد تكون مفهوماً أو مبدأ أو أعماماً أو نظرية عن طريق العمل بأدوات ومواد محسوسة يمكن تصنيفها من ضمن بيئة الطالب ، فالمعمل يمثل بيئة تعليمية مجهزة بإمكانيات لتؤدي وظائف محددة في تدريس مادة الرياضيات ويتم التركيز فيها على التعلم عن طريق العمل والتجريب والاكتشاف باعطاء مجموعة من الأنشطة والتجارب والأسئلة والمواد المناسبة التي تتحدى قدرات المتعلمين وقابلياتهم واستعداداتهم فالتعلم - وفقا لهذا الأسلوب - يركز على تعليم الأفراد كأفراد ما أمكن ذلك فضلاً عن العمل الجمعي والعمل بصورة مجموعات صغيرة ، إذ يتم توفير فرص عديدة ومتنوعة للمتعلمين فضلاً عن المصادر والأدوات والوسائل المتنوعة والمتعددة وتهيئة كل الإمكانات التي تؤدي إلى إعداد بيئة تعليمية أفضل للتعلم (عبيد،١٩٩٨، ١٢٤) وقد استعمل معمل الرياضيات لملاءمته طبيعة التعلم الفردي الذي كان يُعدّ امثل طرائق التعلم ، لأنه يسمح بمرونة استعمال معمل الرياضيات (الشبل ،١٩٩١ ،٥٤) إذ يعد معمل الرياضيات من البيئات التعليمية التي تساعد على تأدية وظائف تدريس الرياضيات لأنه يتفق مع التطبيقات التربوية لبياجيه التي ركزت على التعلم عن طريق العمل والتجريب وتساعد على تطوير المفاهيم الرياضية (ناصر،١٩٩٨، ٩) إما بخصوص المواد والأنشطة التي يجهز بها معمل الرياضيات فيتم اختيارها بعناية لتكون مرتبطة بالأهداف المعرفية والوجدانية والمهارية ومناسبة للقدرات العقلية والجسمية للطلاب . ويرى (عبيد، ١٩٩٨) ان معمل الرياضيات يجب أن يحوي مجموعة من الأدوات والأجهزة التي تتلاءم مع طلاب المرحلة التي يدرسون فيها ومن هذه الأدوات ، أدوات نجارة والواح ورقية سميكة وأدوات قياس وموازين ومساطر و فراجل ومناقل وأشرطة

،نمـــاذج هندســـية وورقيـــة وخـــشبية وبلاســـتيكية ومقـــصات وأقـــلام وأســـلاك (عبيـد،١٩٩٨، ١٢٤) إن معمـل الرياضـيات يختلـف مـن مرحلـة إلـى أخـرى لـذا يجـب النظـــر إلـــى المـــستوى المعرفـــي العقلـــي للطـــلاب والأدوات المطلوبـــة للتـــدريس(الـــشبل،١٩٩١، ٥٦) وبنـــاء علـــى مـــا تقـــدم يـــرى البـــاحثين إن معمـــل الرياضـيات وان اختلفـت الـصياغات و التعـابير التـي تناولتـه إلا انـه تكـاد جميعهـا أن تتفـق علـى وصـفه مكانـا مريحـا يرتـاده الطـلاب مـن فئـات عمريـة عـدة لدراسـة الرياضـيات وتعلمهـا وتحديـد المفـاهيم الرياضـية ومـا يبنـى عليهـا مـن تعميمـات ومبـادئ ومهـارات عـن طريـق تمثيلهـا بأشـياء محـسوسة وملموسـة يمكـن تـصنيفها مـن ضـمن بيئـة المـتعلم عـن طريـق العمـل والتجريـب والاكتـشاف باسـتعمال مـواد وأنشطة يجهز بها المعمل ويتم اختيارها بعناية.

2. الأنموذج المعملي

يعـد الأنمـوذج المعملـي مـن الاتجاهـات الحديثـة فـي تـدريس الرياضـيات لمـا يـوافره مـن تفاعـل ايجـابي بـين المعلـم والمـتعلم والـذي عـن طريقـه يكـون للمـتعلم دور واضـح ونـشيط وفعـال ومـشارك فـي العمليـة التعليميـة عـن طريـق اسـتعماله للمحـسوسات والأنـشطة التـي تـساعده علـى فهـم المعرفـة الرياضـية ذات الطبيعـة المجـردة بـشكل صـحيح ، عـن طريـق العمـل والتجريـب والاكتـشاف ، مـن خـلال التعامـل مـع الأشـياء المحسوسة التـي تنتمـي إلـى عالمـه الحقيقـي الـذي يعـيش فيـه لتـساعده علـى إعطـاء معنـى ذي مـدلولات واضـحة للمجـردات التـي تمـر بخبراتـه المعرفيـة (التـودري، ١٩٩٨، ٤٣) "وعليـه يظهـر إن معظـم المنظـرين والتربـويين الـذين تنـاولوا هـذا الأنمـوذج بدراسـاتهم وبحـوثهم يتفقـون علـى انـه يمثـل مجموعـة مـن الـستراتيجيات التعليميـة المخطـط لهـا والمنظمـة مـن المـدرس يمـارس عـن طريقهـا المتعلمـون بأنفـسهم الأفكارالرياضـية فـي بيئـة تعليميـة باسـتعمال أنـشطة تعليميـة محـددة بـصورة مجموعـات صـغيرة أو فـرادى للتحقـق مـن صـحة المفـاهيم والحقـائق والنظريـات الرياضـية أو التوصـل إلـى اكتـشاف العلاقـات الرياضـية عـن طريـق التجريـب المعملـي مـستعملين الوسـائل والأدوات المتاحـة فـي المعمـل ، وان ذلـك يقـودهم الـى الفهـم الـصحيح لأساسـيات الرياضـيات ويكـسبهم تعميمـات رياضـية بخـلاف المفـاهيم التـي بنيـت علـى أسـاس الحفـظ والتلقـين الأصـم ، فالطالـب إذا تمكـن مـن ان يفهـم أسـاس مـا يتعلمـه اسـتطاع حينهـا ان يتوسـع ويبنـي بنـى رياضـية جديـدة تـساعده علـى الأعمـام والتطبيـق (الخـضر،١٩٩٣، ٢٤٤) أن الطـلاب فـي هـذا الأنمـوذج وعـن طريقـه يقومـون بـصنع الرياضـيات بأنفـسهم ، لـذلك فـان المفـاهيم والتعميمـات الرياضـية التـي يتعرضـون لهـا فـي معمـل الرياضـيات سـتكون ذات معنـى لـديهم وتتركـز فـي بنيـتهم المعرفيـة وبالتـالي إلـى سـهولة فهمهـا (المغيـرة ،١٩٨٩، ٨٩)

وبعد الاطلاع على عدد من الرسائل و الاطاريح والأدبيات التي تناولت الأنموذج المعملي وجد أنها تكاد تتفق على ست استراتيجيات رئيسة هي:

اكتشاف نظرية : إذ يمكن لمعظم الطلاب عن طريق قياس الأطوال وإجراء المقارنات بينها وعمل الأشكال الورقية وثنيها باقتراحات المعلم المباشرة وتوجيهاته ان يكتشفوا كثيراً من النظريات الهندسية .

اكتشاف نمط : ويراد به ترتيب مجموعة من الأشياء على وفق نمط معين ليتكون لدى الطلاب فهم أفضل لكثيرمن المفاهيم والمبادئ الرياضية ، والبحث عن أنماط وقواعد للتوصل إلى التعميمات عند استعمال التحليل والتركيب.

حل مشكلة : يساعد حل المشكلات الرياضية على تحسين قدرات الطلاب التحليلية وفرض الفروض واختبار صحتها للوصول إلى نتائج مقننة واستعمال هذه القدرات بمواقف جديدة متنوعة لم تمر بخبراتهم سابقاً .

اكتشاف علاقة رياضية عن طريق أحد التطبيقات العملية : إن كثير من المفاهيم والمبادئ الرياضية تكون مفهومة وذات معنى في بنية الطلاب المعرفية عن طريق التدريب عليها بتطبيقات محسوسة وملموسة.

إنماء طرائق التقريب : يتم تنمية مهارات التقدير والتقريب عند الطالب من خلال تخمينه لأطوال معينة أو قياس زوايا والتأكد عمليا من هذه القياسات من خلال إرشادات المعلم.

تجميع البيانات وتحليلها : عن طريق تجميع البيانات وتحليلها عن موضوع معين يتم اكتشاف قوانين وقواعد وعلاقات

جديدة لدى الطلاب.

(فريدريك١٩٨٦ ، ١٨٩- ١٩٨)

وعليه تم تبني الاستراتيجيات الست المشار إليها آنفا في بناء الخطط التدريسية لطلاب المجموعة التجريبية التي درست وفقا للأنموذج المعملي لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم .

٣. الأنشطة المعملية

هنالك الكثير من الأنشطة التي يقوم بها الطلاب في أثناء دراستهم لمادة الرياضيات في معمل الرياضيات ، فلا بد للطالب هنا إن يعمل ويناقش مدرسه وزملاءه ، فأفضل تدريس هو ما يتم من خلال المناقشة واستعراض المشكلات (سلامة ، ١٩٩٥، ١٦٨) أذ إن الغاية من هذه الأنشطة جعل الطالب يفكر بنفسه حسب قدراته وقابليته وان يشارك فيها مشاركة فعالة ويتفاعل مع الأدوات والوسائل المتوافرة في المعمل وتحقيق الهدوء والانضباط داخله وإعادة الأدوات ووضعها بأماكنها بعد الانتهاء من العمل ، مما يتيح له المناخ المناسب للعمل

والإبداع والابتكارالذي يولد الثقة بالنفس (الشبل١٩٩١، ٤٤) وهذه الأنشطة والتدريبات يجب إن يختارها المدرس بعناية وان تكون مبتكرة وجديدة وتتصف بالمتعة والتشويق لتساعد الطلاب على الاكتشاف الحر للعلاقات والقوانين وتنمية اتجاهات مرغوب فيها نحو مادة الرياضيات (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦، ٢٨٢-٢٨٣) مما قد تتيح لهم فرصا للنمو رياضيا بحسب استعداداتهم ، وهنا يقع على عاتق المدرس أهمية التخطيط المسبق لتحديد اختيار الأنشطة المناسبة للمادة الدراسية حسب المستوى والنضج العقلي للطلاب وفقا لما يتيحه الوقت المخصص للتعلم ، فهنالك أنشطة جمعية ، إذ يطلب من جميع الطلاب القيام بالنشاط بانفسهم إما فردي وإما بتقسيمهم الى مجموعات مناسبة (سلامة،١٩٩٥، ٢٠٤-٢٠٥) أو إن يقوم المدرس بتقسيم النشاط الى عدة أقسام إذ يطلب من كل فرد أو من كل مجموعة صغيرة إختيار أداء ما يناسبها من هذه الأقسام ، ثم يتم تجميع النتائج ومناقشتها جميعاً للوصول إلى المفهوم أو المعلومة الجديدة (المغيرة ،١٩٨٩، ٩١) وبعد الاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث التي تناولت الأنموذج المعملي في تدريس الرياضيات وجد بأنها تكاد ان تتفق على اعتماد أنشطة معملية خاصة من إعداد الباحثين لغرض اعتمادها في تدريس المادة المعينة ، ولذلك سيعتمد الاتجاه نفسه بإعداد الأنشطة المعملية المناسبة لتدريس كل مفهوم من المفاهيم شائعة الخطأ بين الطلاب وفقا للمعيار الذي تم تحديده سابقا ، إذ سيتم تقديم ورقة خاصة تمثل النشاط المعني لكل طالب تتمثل في مناقشة الأهداف مع الطلاب بإخبارهم ما الذي يتوقع منهم ان يتعلموه ، وان يشاركوا في تسمية المفهوم الذي يدرس ومساعدتهم على تعريف المفهوم بلغة سهلة ومناسبة لمستوى نضجهم وعرض أمثلة متنوعة للمفهوم ثم يعطي المدرس أمثلة لا تنطبق مع المفهوم ويشرح لهم السبب ، ثم يمارس الطلاب بأنفسهم استعمال المفهوم بإعطاء أمثلة عدة تمثل المفهوم وتطبيقها في حل المشكلات ، إذ تساعد الأنشطة المعملية على تقويم الطلاب لمعرفة مدى فهمهم لذلك المفهوم .

٤. المفاهيم الرياضية

كون المفاهيم الرياضية تعد الحجرالأساس في هيكل بناء المعرفة الرياضية وفي البناء المعرفي الإدراكي للمتعلم ، ذلك ما آثارانتباه كثير من الباحثين للوصول إلى انجح السبل لتمكين المتعلمين من بناء مفاهيم رياضية صحيحة في مراحل عمرية وعقلية مختلفة (الشارف، ١٩٩٦، ٢٥) إذ انه من الصعب إن يتم تعلم المعرفة الرياضية وبناء بنية معرفية رياضية من دون تكوين واكتساب المفاهيم الرياضية الخاصة بها بشكل صحيح (الكبيسي، ٢٠٠٨، ٦٣) وعليه فأن من

أول مهام مدرسي الرياضيات هي الكيفية التي يتم بها تكوين واكتساب وفهم المفاهيم الرياضية لدى المتعلمين ومكانتها في نموهم العقلي والادراكي (نشوان، ١٩٨٤، ١٠٠) فالطالب الذي يتمكن من بناء بنية مفاهيمية على أساس علائقي سليم باستعمال طرائق وأساليب تعلم سليمة فان ذلك يقوده الى الفهم الصحيح للبناء المعرفي الرياضي وبالتالي يكسبه أساليب تفكير سليمة (الشارف، ١٩٩٦، ١٣) ويعد ضعف فهم الطلاب للبنى الرياضية والمكونات الأساسية لهذه المعرفة من أهم أسباب تدني الجانب المعرفي الرياضي لديهم ولا سيما المفاهيم الرياضية (فايز، ١٩٨٣، ٣١٥) ومما تقدم يمكن التوصل إلى ان فهم المفاهيم الرياضية يعد نقطة البداية والانطلاق نحو جوانب التعلم الأخرى مما يستوجب الاهتمام بها وتعلمها وتصحيح الخاطئ منها في بنية الطالب المعرفية ، وإبعاد الطالب عن التعامل مع المفاهيم الرياضية على أساس حفظ التعريف الخاص بالمفهوم من دون اكتشافه واكتسابه ، ومن هذا المنطلق اعتمد الأنموذج المعملي في تصحيح الأخطاء الشائعة للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط لمعرفة اثر هذا الأنموذج في تصحيح المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى الطلاب مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٥. تعلم المفهوم

تشير عملية تعلم المفاهيم إلى أنها عملية مستمرة لا تتم بمجرد تقديم تعريف المفهوم أو دلالاته اللفظية بل هي عملية تتضمن تنظيما متكاملا للمعرفة العلمية والمواقف التعليمية ، فهي تشير الى الكشف عن الصفات والدلالات المرتبطة بالمفهوم التي تتيح للطالب فرصة التعرف على الأشياء والخصائص والمواقف المتقاربة بينها وتصنيفها وصولا إلى تكوين المفهوم واكتسابه (زيتون ،١٩٩٦، ٨٥) فهي تتم بصورة متدرجة لأنها تتكون من سمات ومتغيرات كثيرة لا يمكن تعلمها دفعة واحدة أو بصورة كاملة ، لأنها في حالة نماء مستمر(محمود، ١٩٩٦، ١٢٩) ويمكن النظر إلى تعلم المفهوم بوصفه عملية تنظيم للخبرات عن طريق الكشف عن العلاقات الجديدة بين مجموعة من الأشياء والعمل على تنمية هذه العلاقات (أبو علام، ١٩٨٦، ٣١٠). وينظربرونرإلى تعلم المفهوم على أساس أنها العملية التي تحدث لدى الإفراد في كل الأعمار، وتشمل ملاحظة التشابهات في الأشياء في الواقع وتصنيفها ثم الوصول إلى عمل تجريدات من هذه التصنيفات (أبو جادو،٢٠٠٠، ١٣٨) ومما تقدم يتضح إن بناء الرياضيات بناءاً منطقياً متسلسلاً تعتمد كل خطوة فيه على سابقتها وتكون مقدمة للتي تليها ، وقد يحصل الخطأ المفاهيمي الذي يقع فيه المتعلم وينتقل أثره إلى ما سيدرسه في المراحل اللاحقة ، وبذلك فمن الضروري الوقوف على الأخطاء المفاهيمية التي يقع فيها المتعلمون في أثناء دراستهم لمادة الرياضيات وتعريفهم بها

والية تصحيحها ، ومن هذا المنطلق تم اقتراح تجريب الأنموذج المعملي بوصفه احد الاتجاهات الحديثة المعتمدة في تدريس الرياضيات لما يتضمنه هذا الأنموذج من تركيز على المتعلم بوصفه عنصراً فعالاً ومشاركاً في العملية التعليمية ، لمعرفة أثره في تصحيح الأخطاء الشائعة للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

٦. تدريس المفاهيم

يعد برونر من أوائل من ركزعلى تعلم وتعليم المفاهيم ، وكان من ضمن اهتماماته تحديد طريقة التدريس المناسبة التي يمارسها المعلمون في تدريس المفاهيم والتي تركز على زيادة قدرة الطلاب في الاكتساب والفهم الصحيح للمفهوم ، وتشمل عدداً من الخطوات تتمثل بطرح سؤال محدد عن المفهوم قيد التعلم لغرض اختبار فهم المتعلمين للمفاهيم السابقة لتحديد المتطلبات

الأساسية لعملية التعلم والتي تتمثل (بالحقائق،والمعلومات،والمهارات) وتقديم أمثلة منتمية وغيرمنتمية للمفهوم موضوع الدراسة واختيار الطريقة المناسبة لتعلمه ومناقشة هذه الأمثلة مع التلاميذ ومساعدتهم على اكتشاف المفهوم من خلال تحديد الخصائص والسمات المميزة له وإعطاء تعريف للمفهوم اضافة الى تقويم تعلم التلاميذ له عن طريق اعطاء أمثلة منتمية وغير منتمية اضافية و تحديدالسمات المميزة وصوغ تعريف المفهوم (الحسني ،١٩٩٨،٨١).

ومما تقدم يتضح إن عملية تدريس المفاهيم سواء الطريقة الاستنتاجية أم الاستقرائية تتضمن عدداً من الأنشطة تتمثل بمناقشة الأهداف مع الطلاب والعمل على تسمية المفهوم بالمشاركة معهم وتحديد المفاهيم المتطلبة مسبقا ومناقشتها مع الطلاب، والعمل على تعريف المفهوم بلغة مناسبة لمستوى نضجهم ، وإعادة عرض المفهوم عن طريق المزيد من الأمثلة وان يقارن الطلاب أمثلة منتمية وغير منتمية ، وان يجعلهم يتعرفون على الأبعاد غير المهمة في المفهوم ، وأخيرا يمارسون بأنفسهم استعمال المفهوم عن طريق إعطاء كل طالب عدد من التمارين التي تمثل ذلك المفهوم ، وبالتالي العمل على تقويم تمكنهم من المفهوم بعديا (فريدريك، ١٩٨٦، ٨١-٨٤).

٧. تصحيح المفهوم الرياضي شائع الخطأ

بالنظر لعدم التمكن من الوصول إلى تعريفات نظرية محددة للمفاهيم الرياضية شائعة الخطأ وتصحيح تلك المفاهيم ، الأ ان بعض الدراسات والأدبيات تناولت هذا المصطلح بنحو إجرائي يعتمد على الكيفية التي يتناولها الباحث لهذا المفهوم في بحثه ، مما أدى إلى اختلاف تلك التعريفات في مضامينها اللغوية ، وقد أشير إليها بشيء من التفصيل عند تحديد المصطلحات في الصفحة (٥).

ثانياً : دراسات سابقة

بعد الاطلاع على مجموعة من دراسات سابقة لم يتم الحصول على دراسة محددة جمعت متغيرات هذه الدراسة بالكامل ، وعليه سيتم الاعتماد على دراسات تناولت الأنموذج المعملي كمتغيرمستقل ودراسات اخرى تناولت المتغير التابع (تصحيح المفاهيم الرياضية الخاطئة) وسيتم الإشارة إلى هذه الدراسات على وفق تسلسلها الزمني في محورين جدول (١) و(٢) ، وفي كلا المحورين تمت الافادة لاغراض الدراسة الحالية من حيث نوعية التصميم التجريبي وتحديد مجتمع الدراسة وحجم العينة والمتغيرات المستقلة والتابعة ، اضافة الى الوسائل الاحصائية المستعملة في تحليل النتائج ، وتحديد النسبة المئوية المعتمدة ليكون المفهوم صحيحاً ام خاطئاً .

جدول (١)

دراسات تناولت الأنموذج المعملي كمتغير مستقل

ت	اسم الدراسة وتاريخها	المرحلة التعليمية	الجنس	حجم العينة	المادة	نوع التصميم	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتائج
١	التودري ١٩٩٨،	الابتدائية	تلاميذ	٧٠	الرياضيات	التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي و البعدي	أسلوب التدريس المعملي	أداء التلاميذ وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات	تفوق المجموعة التجريبية التي درست بالأسلوب المعملي في التحصيل والأداء والاتجاه على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية
٢	سدرة ١٩٩٩،	الابتدائية	تلاميذ	لم تذكر حجم العينة	الرياضيات	التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ذو الاختبار البعدي	الطريقة المعملية	التحصيل واستبقاء اثر التعلم	تفوق المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية على المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة المعملية
٣	الحيالي ٢٠٠٤،	الابتدائية	تلاميذ	١٢٣	الرياضيات	التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ذو الاختبار القبلي و البعدي	الأنموذج المعملي	التحصيل الدراسي والميول	تفوق المجموعة التجريبية التي درست بالأنموذج المعملي على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية بالتحصيل والميول نحو مادة الرياضيات

جدول (٢)

دراسات تناولت تصحيح المفاهيم الرياضية كمتغير تابع

ت	اسم الدراسة وتاريخها	المرحلة التعليمية	الجنس	حجم العينة	المادة	نوع التصميم	المتغير المستقل	المتغير التابع	النتائج
١	السعدي ، ٢٠٠٢	المتوسطة	طالبات	٧٠	الرياضيات	ثلاث مجموعات اثنتين تجريبتين وأخرى ضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي	التعلم التعاوني	معالجة الأخطاء الرياضية	تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي درست بالاقتران على المجموعة الضابطة تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي درست بالاقتران على المجموعة التجريبية الثانية التي درست بالمذكرات تفوق المجموعة التجريبية الثانية التي درست بالمذكرات على المجموعة الضابطة
٢	فتاح، ٢٠٠٣	الابتدائية	تلميذات	٦٠	الرياضيات	مجموعتان تجريبيتان وأخرى ضابطة ذات الاختبار البعدي	إعادة التدريس (تصحيح الأخطاء)	المسائل الرياضية	تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في تصحيح الأخطاء الشائعة لحل المسائل الرياضية
٣	الجميلي، ٢٠٠٥	المتوسطة	طلاب	١٠٠	الرياضيات	أربع مجموعات ثلاث تجريبية وأخرى ضابطة ذات الاختبار القبلي و البعدي	ثلاث ستراتيجيات مختلفة (الاقترا ن والتكامل و العرض)	معالجة الفهم الخاطئ	تفوق المجموعة التجريبية الأولى التي درست بطريقةالإقران على بقية المجموعات. تفوق المجموعة التجريبية الثانية التي درست بالتكامل على المجموعتين اللتين درستا بالعرض والطريقة الاعتيادية تفوق المجموعة التي درست بالعرض على المجموعة الضابطة ولم يكن ذا دلالة إحصائية .
٤	مدركة صالح، ٢٠٠٥	الجامعة	طلبة	٥٢	الرياضيات	مجموعتان تجريبيتان وضابطة ذات الاختبار القبلي و البعدي	أنموذج البرهنة الرياضية	تصحيح الأخطاء الشائعة وحل المسائل الرياضية	وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية التي درست باستعمال أنموذج البرهنة الرياضية والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية لصالح التجريبية في تصحيح الأخطاء الشائعة وحل المسائل الرياضية.

الفصل الثالث

أولا- التصميم التجريبي

اعتمد التصميم التجريبي العشوائي ذا الضبط الجزئي بمجموعتين (تجريبية وضابطة) ذا الاختبار التشخيصي القبلي و البعدي (فاندالين ، ١٩٨٥ ،٣٦٣)، لقياس تصحيح المفاهيم الرياضية الشائعة الخطأ لدى طلاب عينة الدراسة من المجموعتين ، ويمكن التعبير عن التصميم التجريبي بالمخطط الآتي :

مخطط التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	اختبار تشخيصي قبلي	المتغير المتغير المستقل	المتغير التابع	مقياس المتغير التابع
التجريبية			الأنموذج المعملي	تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ	اختبار بعدي لقياس المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ بعد التصحيح
الضابطة			الطريقة الاعتيادية		

ثانيا - مجتمع الدراسة

أ. مجتمع المدارس :

جميع المدارس المتوسطة النهارية الحكومية في مركزمحافظة القادسية والتي بلغ عددها (١٩) مدرسة.

ب. مجتمع الطلاب :

جميع طلاب الصف الأول المتوسط في المدارس المتوسطة النهارية الحكومية في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي ٢٠٠٩- ٢٠١٠ .

ج. مجتمع المادة الدراسية :

مادة الرياضيات المقررة على طلبة الصف الأول المتوسط في العراق التي يتضمنها كتاب الرياضيات المقررعليهم لمؤلفه الشرقاوي (وآخرين) ، ط١٤ ، ٢٠٠٦ .

ثالثا - عينة الدراسة :

أ. عينة المدارس :

اختيرت متوسطة النهضة للبنين عشوائياً من المدارس المتوسطة في مركزمحافظة القادسية ميداناً لاجراء التجربة.

ب. عينة الطلاب :

بعد تحديد المدرسة التي ستجرى فيها التجربة اختيرت منها شعبتان عشوائيا من شعب الصف الاول المتوسط الثلاث لتمثل مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة ، اذ اختيرت

منها شعبة (أ) عشوائياً أيضا لتمثل المجموعة التجريبية وكان عدد طلابها (٣٤) طالبا ، واصبحت شعبة (ب) تمثل المجموعة الضابطة وعدد طلابها (٣٦) طالبا ، وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة الدراسة من الطلاب (٧٠) طالبا بصورة أولية ، وبعد استبعاد الطلاب الراسبين من بيانات التجربة (إحصائيا) من المجموعتين الذين بلغ عددهم (٥) طلاب من المجموعة التجريبية و(٨) طلاب من المجموعة الضابطة ، وبذلك يكون العدد النهائي لعينة الدراسة (٥٧) طالبا .

ج.عينة المادة الدراسية :

حددت الفصول الدراسية الثلاثة الأخيرة من كتاب الرياضيات المقرر بطريقة مقصودة للتمكن من إعداد مستلزمات التجربة والتحكم بها وضبط المتغيرات ، فضلا عن ان هذه الفصول تدرس في الفصل الثاني من السنة الدراسية ، وبذلك بلغ مجموع الحصص الدراسية لهذه الفصول (٢٥) حصة دراسية بمعدل (٥) حصص أسبوعيا.

رابعاً- مستلزمات الدراسة :

1- تحديد المادة الدراسية للتجربة بالفصول الثلاثة الأخيرة من كتاب الرياضيات المقرر لطلبة الصف الأول المتوسط لمؤلفه الشرقاوي (وآخرين) ط١٤ ، ٢٠٠٦ في العام الدراسي 2009-2010 ، وهي (الأشكال الرباعية والحجوم والمساحات ومبادئ الإحصاء).

٢ - تحليل محتوى المادة الدراسية لغرض تحديد المفاهيم الرئيسة والفرعية المتضمنة فيها ، وبلغت (٢٥) مفهوما رئيسا و(٤٨) مفهوما فرعيا ، وقد تم اعتماد المفاهيم الرئيسة لأغراض التجربة .

٣ - إعداد الأهداف السلوكية التي يراد تحقيقها في الخطط التدريسية اليومية وبلغ مجموعها (77) هدفا سلوكيا وعرضت على مجموعة من الخبراء والمتخصصين بالرياضيات وطرائق تدريسها ومدرسي الرياضيات في المرحلة المتوسطة للوقوف على آرائهم وملاحظاتهم بشأنها ومدى ملاءمتها لمستوى الهدف الذي تقيسه وتغطيتها محتوى المادة الدراسية وتحليل المحتوى ، فعدلت بعض الأهداف وأعيد صوغ بعضها الآخر في ضوء المقترحات ، إذ عد الهدف صالحا إذا حصل على نسبة اتفاق (٨٠%) فأكثر من أراء الخبراء .

خامساً- إجراءات الضبط :

تعد إجراءات الضبط محاولة لضبط كل ما من شأنه ان يؤثر في المتغير التابع (تصحيح الأخطاء الشائعة للمفاهيم الرياضية) مع المتغير المستقل(الأنموذج المعملي)مما يتيح الاطمئنان الى تفسيركل التغيرات التي تحدث للمتغيرالتابع ويعزوها الى المتغيرالمستقل حصرا، ولغرض التحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي تم إجراء التكافؤالاحصائي بين المجموعتين التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات التي يمكن ان تؤثرفي المتغيرالتابع بتفاعلها مع المتغيرالمستقل مثل (العمر الزمني ، التحصيل السابق لمادة

الرياضيات ، التحصيل العام ، الذكاء) وكانت النتائج جدول (٣) التي تشير جميعها الى عدم وجود فروق دالة احصائياً بين مجموعتي الدراسة مما يؤكد تكافؤهما في هذه المتغيرات ،ولغرض التحقق من السلامة الخارجية للتصميم التجريبي وعلى الرغم من اعتماد العشوائية في اختيار المدرسة كميدان لاجراء التجربة فضلاً عن اختيار الشعبتين اللتين تمثلان المجموعتين التجريبية والضابطة وتوزيعها عشوائياً على المعالجات أيضا مما يمكن الاطمئنان إلى إن العينة تمثل المجتمع الذي أخذت منه تمثيلا حقيقيا ، ومن اجل الاطمئنان أكثر الى توافر شروط السلامة الخاصة بالتصميم التجريبي اعتمدت عدد من الإجراءات منها تحديد المدة الزمنية نفسها لتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة وتزويدهم بالقدر نفسه من المعلومات من المادة الدراسية وتقديم الاختبارنفسه وتساوي عدد الحصص على مدار الأسبوع وعدم السماح للطلاب بالانتقال من مجموعة إلى أخرى ، مما يمكن الوثوق في تفسير النتائج التي تم التوصل إليها وإعمامها على مجتمع الدراسة.

جدول (٣)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات لاختبار تكافؤهما

المجموعة / المتغيرات	التجريبية		الضابطة		قيمة(ت) المحسوبة	قيمة(ت) الجدولية	الدلالة الإحصائية (٠.٠٥)
	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	المعياري المعياري			
العمر الزمني بالأشهر	137.5	7.1	137.8	6.4	0.019	2.000	غير دال
التحصيل السابق للرياضيات	85.4	13.6	86.2	10.2	0.264	2.000	غير دال
التحصيل العام	81.7	9.7	81.5	7.4	0.075	2.000	غير دال
اختبار الذكاء	41.9	3.1	42.0	3.2	0.012	2.000	غير دال

سادساً - إعداد الخطط التدريسية :

في ضوء محتوى مادة التجربة والأهداف السلوكية الموضوعة تم إعداد خطط تدريسية لمجموعتي الدراسة تضمنت (٢٦) خطة لكل مجموعة نفذت بطريقة تتلاءم مع المتغير المستقل والمتغيرالتابع ، اذ تم اعتماد الاسلوب المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ بالنسبة الى المجموعة التجريبية والطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة ، وتم عرض نماذج من هذه الخطط مع قائمة الأهداف ومحتوى المادة الدراسية وتحليل المحتوى الى مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال الرياضيات وتدريسها لبيان آرائهم ومقترحاتهم بشأنها وتم إجراء التعديلات عليها واصبحت جاهزه للتطبيق بشكلها النهائي على عينة الدراسة .

سابعاً - أدوات الدراسة :

من متطلبات الدراسة إعداد اختبار تشخيصي قبلي لتشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب عينة الدراسة من المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجربة فضلاً

عن إعداد اختبار بعدي لقياس المتغيرالتابع في ضوء متطلبات التجربة والمتغيرالمستقل (الأنموذج المعملي) للمجموعة التجريبية والطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة ، إذ لوحظ بان هنالك عدداً من المفاهيم الجديدة التي لم يسبق إن تعرف عليها الطلاب في المراحل الدراسية السابقة مما ينبغي أخذها بالحسبان عند التجربة وعند بناء الاختبار البعدي النهائي فضلاً عن التعرف على مدى تحقيق هدف الدراسة وفرضيتها ، وفي ما يلي توضيح أسلوب بناء الاختبارين.

١ -الاختبار التشخيص القبلي للمفاهيم الرياضية شائعة الخطا:

اعتمد الاختبار في تشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب عينة الدراسة من المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بتنفيذ التجربة وطبق الاختبار لاحقاً بعد اجراء التجربة أيضا باجراء بعض الإضافات عليه تتناول المفاهيم الرياضية الجديدة التي لم يسبق للطلاب التعرف عليها في دراستهم للسنوات السابقة ، واعتمدت الاجراءات الاتية في بناءه .

١ - 1 حدد الهدف من الاختبار لتشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب تجربة الدراسة من المجموعتين التجريبية والضابطة المتضمنة في مادة التجربة في كتاب الرياضيات المقررعلى طلاب الصف الأول المتوسط للعام الدراسي ٢٠٠٩ - ٢٠١٠.

١ -٢ في ضوء تحليل محتوى المادة الدراسية وتحديد المفاهيم الرئيسة التي بلغت (25) مفهوما رئيسا ، أعدت فقرات اختباريه لتشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ في المادة الدراسية للتجربة ، إذ تم الأخذ مسبقا إن كل مفهوم رئيس يتم قياسه عن طريق فقرتين للتأكد من فهمه بالنحو الصحيح، وبذلك بلغت الفقرات للاختبار بصيغته الاولية (50) فقرة من نوع الاختيار من متعدد وحددت لكل فقرة اختباريه أربعة بدائل واحد منها فقط يمثل الاجابة الصحيحة.

١ -٣ بعد صوغ الفقرات بصورتها الأولية أعدت تعليمات الإجابة عنها ، تشمل طريقة الإجابة عن الفقرات عن طريق مثال توضيحي وإعطاء فكرة عن الهدف من الاختبار والوقت المخصص للإجابة.

١ -٤ عرضت الفقرات الاختبارية مع قائمة المفاهيم الرياضية الرئيسة الى مجموعة من الخبراء والمتخصصين بالرياضيات وطرائق تدريسها ، وطلب اليهم تقدير مدى ملاءمة كل فقرة للهدف الذي أعدت من اجله ، وفي ضوء ملاحظاتهم اجري التعديل على عدد منها واصبحت جاهزة للتطبيق الأولي على العينة الاستطلاعية.

١ -٥ اعدت الإجابات الأنموذجية لفقرات الاختبار واعتمد مفتاح التصحيح على أساس (0،1) لكل فقرة ،اذ تعطى الإجابة الصحيحة درجة واحدة في حين تعطى الإجابة الخاطئة أو المتروكة صفرا، وبذلك تكون درجة الاختبار الكلية (50) درجة ، وقد حظيت بموافقة الخبراء .

١ -٦ طبق الاختبارعلى عينة استطلاعية أولية مكونة من (١٠٠) طالب تم اختيارهم عشوائيا من بين طلاب الصف الأول المتوسط في متوسطة الحسين (ع) ، لغرض التأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة وحساب الزمن المطلوب للإجابة عنها ، وبعد الانتهاء من الإجابة تبين إن الفقرات واضحة ولها علاقة بمادة التجربة ، وان الوقت المستغرق للإجابة عن الاختبار(60) دقيقة كافيا .

١ -٧ اجريت التحليلات الاحصائية المناسبة لفقرات الاختبار بصيغته الاولية من حساب لمعاملات الصعوبة والسهولة والتمييزوفعالية البدائل من خلال درجات العينة الاستطلاعية اعلاه وكانت النتائج جيدة ولم تسقط اي فقرة من فقرات الاختبار في اثناء التحليلات الاحصائية .

١ -٨ صدق الاختبار :ان عرض فقرات الاختبارمع كتاب الرياضيات وقائمة المفاهيم الرياضية المتضمنة في محتوى المادة على مجموعة من المحكمين وتعديل بعض الفقرات في ضوء آرائهم يعني ان الاختبار يتمتع بالصدق الظاهري، الا ان هذا النوع من الصدق لا يعد كافياً ، لذلك تم التاكد من صدق المحتوى بعرض فقرات الاختبار والأهداف السلوكية ومحتوى المادة العلمية وتحليل محتواها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الرياضيات وطرائق تدريسها لبيان مدى تغطية فقرات الاختبار لمحتوى المادة الدراسية وتقدير مدى قياس كل فقرة اختبارية للمفهوم الرياضي المحدد ،لذا يعد الاختبار الذي أعد لتشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى عينة الدراسة صادقا من حيث المحتوى ، اضافة الى التاكد من صدق البناء من خلال تحليل فقرات الاختبار من حساب لمعاملات الصعوبة والسهولة وتمييز الفقرات وفعالية البدائل ، زيادة في التأكد ولغرض الاطمئنان إلى إن الاختبار التشخيصي الذي أعد يمكن الوثوق به والاعتماد عليه ومن منطلق إن الاختبار الصادق يعد ثابتا وليس العكس تم حساب الصدق التلازمي للاختبار الذي يعد احد نوعي الصدق المرتبط بمحك الذي يعني درجة الارتباط بين اختبارما ومحك خارجي معروف بصدقه وثباته(عودة،١٩٩٨، ٣٧٤) وقد اعتمد على درجات مادة الرياضيات في الامتحان الوزاري للصف السادس الابتدائي واستخرجت درجات العينة الاستطلاعية (عينة التحليلات الإحصائية) البالغ حجمها (١٠٠) طالب في مادة الرياضيات للامتحان الوزاري للعام الدراسي (٢٠٠٨-٢٠٠٩) وحسب الارتباط بين درجات مادة الرياضيات ودرجات الاختبار التشخيصي القبلي وكان معامل الصدق المحسوب بهذه الطريقة (0.95) ويعد هذا المعامل مناسبا في قياس الصدق التلازمي لأن التباين المشترك لمعامل الارتباط يمثل أعلى من (0.50) في حين بلغ معامل الاغتراب فيه اقل من (0.50).

١ -٩ ثبات الاختبار:اعتمادا على بيانات العينة الاستطلاعية تم حساب ثبات الاختبار بأستعمال (معادلة كيودور - ريتشاردسون -20) كون جميع فقراته موضوعية

(عودة،١٩٩٨، ٣٥٦) إذ بلغ معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة (0.97) ، ويعد معامل الثبات جيداً إذا كان التباين المشترك للثبات أكثر من(0.50) ليكون معامل الاغتراب فيه اقل من (0.50) ، إذ إن معامل الثبات في حقيقته يعد معامل ارتباط (المعيوف،٢٠٠٦ ،١٠٠) ويمكن القول إن الاختبار يحظى بدرجة ثبات عالية. وعلى الرغم من إن معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة يعد عالياً لان تباين الثبات هو (0.94) ، أي إن معامل الاغتراب فيها هو (٠.٠٦)، مما يعطي ثقة عالية بثبات الاختبار ، غير إن ارتفاع معامل الثبات قد يرجع الى تفاعل حساب طريقة الثبات (معادلة كيودور - ريتشاردسون ٢٠) مع الاختبار نفسه مما قد يعطي نتيجة عالية (أبو حطب ،١٩٧٣: ٧٣) لذلك تم حساب معامل الثبات بطريقة أخرى زيادة في الاطمئنان ، وحيث إن الاختبار التشخيصي قد صمم أصلا لكي يقاس كل مفهوم بفقرتين اختبارية مما يعني انه يمكن تجزئة الاختبار إلى جزأين متماثلين ، ويعبر معامل الثبات المحسوب بهذه الطريقة عن التجانس الداخلي لهذا الاختبار (Ebel، 1972،١١٣) وبعد حساب معامل الارتباط بين نصفي الاختبار بلغت قيمته (0.58) ، وبعد تصحيحه بمعادلة سيبرمان براون للحصول على معامل ثبات الاختبارالكلي كانت قيمة معامل الثبات هي (0.73) وتعد هذه القيمة جيدة لان تباين الثبات فيها أكثر من (0.50) ومعامل الاغتراب فيها اقل من (0.50) وبذلك يمكن الاطمئنان إلى ثبات الاختبار والاعتماد عليه ، ليكون الاختبار التشخيصي لعينة الدراسة جاهزا للتطبيق بصورته النهائية بعد التأكد من خصائصه السايكومترية.

٢ - الاختبار البعدي لقياس مدى تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لدى طلاب عينة الدراسة

لما كان الاعتماد في بناء الاختبار التشخيصي القبلي على المفاهيم الرياضية الرئيسة التي سبق للطالب إن تعرض لها في سنوات دراسته السابقة والحالية فقد لوحظ في اثناء تدريس المجموعتين إن بعض المفاهيم لم يسبق للطلاب إن درسوها أو تعرضوا لها سابقا مما يستوجب اخذها بالحسبان في أثناء تدريس المجموعتين ، وقد بلغ عدد المفاهيم الرياضية الجديدة(٣) مفهوما مما يستوجب إضافتها إلى الاختبار التشخيصي القبلي ، إلا أن إضافة أي فقرة اختبارية إلى الاختبار السابق قد يؤدي إلى الإخلال في تجانس فقراته مما يستوجب عده اختبارا جديدا وبالتالي استخراج الخصائص الإحصائية والسايكومترية من حساب لمعاملات الصدق والثبات من جديد على أساس انه أصبح اختباراً جديداً ، ولدى تطبيق الاختبار الجديد (البعدي) على عينة استطلاعية ثانية يبلغ عددها (٦٠) طالبا من نفس مدرسة العينة الاستطلاعية الأولى نفسها ومن الشعب التي لم تشمل بالعينة الاستطلاعية الأولى وحسبت معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لها كانت تشير جميعها إلى معاملات مقبولة ، وتم التأكد من صدق الاختبار وثباته بنفس الطرائق التي

أجريت فيها للاختبار القبلي ، أذ بلغ معامل الصدق التلازمي (0.86)، وبلغ معامل الثبات المحسوب بمعادلة كيودور ريشاردسون - ٢٠ (0.93) ، في حين بلغ معامل الثبات المحسوب بطريقة التجزئة النصفية (0.62)، ولدى تصحيحه بمعادلة سبيرمان براون لحساب الثبات الكلي أصبح معامل الثبات الجديد (0.77)، مما يشير إلى إن الاختبار يتمتع بمعاملات صدق وثبات جيدة مما يعني امكانية تطبيق الاختبار البعدي على عينة الدراسة لمعرفة اثر المتغير المستقل في المتغير التابع.

ثامناً: إجراءات تطبيق التجربة على عينة الطلاب

١ - بعد تحديد عينة الدراسة من المجموعتين التجريبية والضابطة تم تطبيق الاختبارالتشخيصي القبلي عليهم لغرض تشخيص المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم بتاريخ ٢٠١٠/٢/٢٢.

٢ - تم تصحيح استجابات الطلاب على الاختبار اعلاه لتحديد المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ بموجب النسبة المتفق عليها وهي (٠.٣٤) ، وقد بلغ عدد المفاهيم الرئيسة شائعة الخطأ لديهم (٢٥) مفهوما .

٣ - بوشربتطبيق التجربه على طلاب عينة الدراسة من المجموعتين التجريبية والضابطة بدءا من يوم الأحد ٢٠١٠/٢/٢١ بتدريس المجموعتين بواقع (٥) حصص أسبوعيا لكل مجموعة، واستمر التدريس طوال الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٩-٢٠١٠، وانتهت التجربة بتاريخ ٢/ ٥/ ٢٠١٠، اذ تم تدريس المجموعة التجريبية لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم باستعمال الأنموذج المعملي اما المجموعة الضابطة فقد درست لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم باستعمال الطريقة الاعتيادية.

٤ - طبق الاختبار التشخيصي النهائي على عينة الدراسة بتاريخ ٢٠١٠/٥/٢ وصححت إجابات الطلاب عن فقراته لغرض معالجتها إحصائيا وتحليل النتائج وتفسيرها.

الفصل الرابع

أولا: عرض النتائج

1. التحقق من الفرضية الصفرية التي نصت على أنه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون المادة المقررة باستعمال الأنموذج المعملي وطلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخاطأ لديهم" وبعد الانتهاء من تجربة الدراسة واختبارالمجموعتين بالاختبارالتشخيصي النهائي وتصحيح إجابات الطلاب وحساب الدرجة الكلية لكل طالب، بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (45.6) درجة بانحراف معياري مقداره (6.7) في حين بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (35.7) درجة بانحراف معياري مقداره (5.7) وعلى الرغم من أن متوسط درجات المجموعة التجريبية كان أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبارالبعدي النهائي مما يمكن القول بان أداء المجموعة التجريبية على الاختبار جاء اعلى من أداء المجموعة الضابطة على الاختبار نفسه إلا أن الباحثين ارتأؤ معرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين لاختبار صحة الفرضية أعلاه باستعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ، واتضح إن الفرق بينهما كان دالا إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05)، إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (5.911) اكبرمن القيمة التائية الجدولية (2.00) بدرجة حرية (55) ، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة أي انه يوجد فرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وان الفرق كان لصالح طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المادة باستعمال الأنموذج المعملي لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم جدول (٤).

غير إن الاعتماد بنحو كلي على نتائج الاختبارالتائي لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لا يكون دائماً صحيحاً ،لان الاختبار التائي يعتمد على المتوسطات مما قد تكون هذه المتوسطات مظللة ، فضلاً عن أن الاختبار التشخيصي الأولي الذي تعرضت إليه مجموعتا الدراسة قد يوثر في الاختبار التشخيصي البعدي لطلاب عينة الدراسة، وعليه استعمل تحليل التغايرالمصاحب Analysis of Covariance لعزل تأثيرالاختبارالتشخيصي الأولي في القياس البعدي له ، إذ من الممكن إن يتفاعل الاختبار التشخيصي الأولي مع نتائج التجربة فيوثر في المتغير التابع مع المتغير المستقل ، وتشير المصادر الإحصائية إلى انه عند استعمال طريقة تحليل التغاير فان نتائج التجربة تفسر بدون تحفظ في الحالات التي لا توثر فيها المعالجات على المتغيرات المستقلة (المشهداني،١٩٨٩: ٢٥٢-٢٥٣) وبعد استعمال تحليل التغايرالمصاحب اتضح إن الفرق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة كان دالا إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) ، إذ كانت النسبة الفائية المحسوبة

(٣٢٣.٠٩٧)، وهي اكبر من النسبة الفائية الجدولية بدرجة حرية (٥٥.١) ، وهذه النسبة تؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية التي تشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في متوسط درجات التشخيص النهائي بين طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم بأستعمال الأنموذج المعملي وطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخاطأ لديهم بأستعمال الطريقة الاعتيادية ، وقبول الفرضية البديلة أي انه يوجد فرق في درجات المجموعتين التجريبية ، والضابطة في درجات التشخيص النهائي وكان هذا الفرق لصالح طلاب المجموعة التجريبية جدول (٥) ، وجاءت نتائج تحليل التغاير لتؤكد ما تم التوصل إليه سابقا بأستعمال الاختبار التائي الذي قادنا إلى تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة مما يمكن إن يستنتج بنحو دقيق إلى إن الأنموذج المعملي بوصفه المتغيرالمستقل كان له الأثر الواضح في نتائج طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالطريقة الاعتيادية مع طلاب المجموعة الضابطة.

جدول (٤)

نتائج الاختبار التائي لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبارالتشخيصي ألبعدي

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية
التجريبية	29	45.6	6.7	5.911	2.000
الضابطة	28	35.7	٥.٧		

جدول (٥)

نتائج تحليل التغاير المصاحب لدرجات الاختبار التشخيصي النهائي لطلاب عينة الدراسة بعزل اثر المتغير المصاحب

(التشخيصي الأولي) في المتغير التابع (التشخيصي النهائي)

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F عند مستوى (٠.٠٥)	
				المحسوبة	الجدولية
المجموعات	١	١٠٧٧.٦٤٣	١٠٧٧.٦٤٣		
داخل المجموعات	55	183.444	10089.42	323.097	4.00
الكلي	56	1261.087			

ثانيا : تفسير النتائج

تشير نتائج الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المادة الدراسية لتصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم باستعمال الأنموذج المعملي على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية ، وقد يعود سبب هذا التفوق إلى إن الأنموذج المعملي يتناسب مع أعمار الطلاب واهداف تدريس الرياضيات بشكل عام والمفاهيم الرياضية بشكل خاص ، بحيث يكون الطالب محوراً لعملية التعلم والتعليم ويكون دوره ايجابياً بحيث يسمح له باستعمال الأشياء المحسوسة التي تنتمي إلى عالمه الحقيقي الذي يعيش فيه فيشعربالنشاط والحيوية ويتفاعل مع الآخرين ، وبذلك ينقل عملية التعليم من المعلم إلى المتعلم ويثير لديهم الرغبة في الاستمرار والتواصل مع الدرس. وقد ساعد الأنموذج المعملي الى ان تصل المعلومة إلى الطالب عن طريق أكثر من حاسة من حواسه وبذلك تبقى في ذهنه أطول مدة ممكنة وتضاف الى بنيته المعرفية بشكل صحيح مما يساعد على تكامل البنية المعرفية والمفاهيمية لديه باعتبار ان الرياضيات بناء هرمي تراكمي تعد المفاهيم الرياضية وبنائها بالشكل الصحيح هي اللبنات الاساسية لهذا البناء ، اضافة الى أن استعمال هذا النموذج قد يساعد المتعلم بالتعرف على الأخطاء التي قد يقع بها عن طريق النتائج التي تظهر لديه فيعمل على تعديلها وتصحيحها .

ثالثـا : الاستنتاجات :

١ . تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ بأستعمال الأنموذج المعملي كان أفضل من أستعمال الطريقة الاعتيادية نتيجة خلق نوع من الترابط بين المفاهيم المجردة والعالم المادي المحسوس للطلاب مما أدى إلى تحسين تصورهم للمفاهيم الرياضية بنحو سليم وحدوث تعلم فعال لديهم.

٢ . في ضوء نتائج الدراسة تبين وجود نسبة عالية من المفاهيم الرياضية ذات الفهم الخاطئ موجودة في البنية المعرفية لطلاب الصف الاول المتوسط ، وقد تنتقل الى المراحل التعليمية اللاحقة ، مما سيؤثر سلبا في استيعابهم للمفاهيم الجديدة التي تبنى عليها مما يعني حدوث اخطاء مفاهيمية مركبة قد تنعكس سلباً على تحصيلهم الرياضي.

رابـعا : التوصيـات :

١.استعمال الأنموذج المعملي في تدريس طلاب الصف الأول المتوسط لما له من اثر في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ لديهم .

٢.تدريب المدرسين على كيفية استعمال استراتيجيات الأنموذج المعملي في التدريس عن طريق الدورات التدريبية في اثناء الخدمة .

٣.إنشاء معمل للرياضيات في المدارس المتوسطة فضلاً عن المراحل الأخرى وتجهز بالأدوات والمناشط المطلوبة للتدريس لممارسة الأنشطة المختلفة.

٤.قيام المدرس بتحديد المفاهيم الرياضية السابقة المتضمنة في الموضوع الجديد وتشخيص فهم الطلاب لهذه المفاهيم ومعالجة الخاطئ منها حتى يسهل عملية تقديم المفهوم الجديد .

خامسـا : المقترحـات :

١.إجراء دراسات أخرى تتناول الأنموذج المعملي في متغيرات ومراحل دراسية أخرى لتعطي صورة واضحة أمام المسؤلين عن العملية التربوية .

٢.إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة تأخذ بالحسبان متغير الجنس.

٣.إجراء دراسة مماثلة لتشخيص المفاهيم ذات الفهم الخاطئ لدى مدرسي ومدرسات الرياضيات في المدارس المتوسطة بغية المقارنة بينهم وبين طلبتهم .

سادساً : المردود التعليمي للأنموذج المعملي كمتغير مستقل وحجم تأثيره في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ)

لغرض الوقوف على الكلفة المادية والجهد المبذول مقارنة مع المردود التعليمي في استعمال الأنموذج المعملي في تصحيح المفاهيم الرياضية الشائعة الخطأ لدى طلاب الصف الأول المتوسط مقارنة بالطريقة الاعتيادية ، فقد تم التعرف الى المردود التعليمي لهذا الأنموذج بوصفه المتغيرالمستقل للتجربة والذي يمثل النسبة المئوية بين زيادة وسط أداء المجموعة التجريبية عن وسط أداء المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي النهائي الذي طبق على عينة الدراسة من المجموعتين مقسوما على وسط اداء المجموعة الضابطة فكان المردود التعليمي المحسوب هو (٠.٢٧) (محمد صبحي ،٢٠٠١، ١٤٣) .

ولمعرفة حجم التأثير الذي أحدثه استعمال الأنموذج المعملي كمتغير مستقل في التجربة في المجموعة التجريبية مقارنة بالطريقة الاعتيادية في تصحيح المفاهيم الرياضية شائعة الخطأ الذي يمثل الفرق بين متوسط أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار النهائي مقسوما على الانحراف المعياري لأداء طلاب المجموعة الضابطة فكان حجم التأثير المحسوب هو (0.30) (علام، ١٩٨٩، ١٥٥) ، ومما تقدم يمكن ملاحظة أن المردود التعليمي الناتج من تجربة الدراسة هذه البالغ نسبتها (0.27)، منخفض (كونها تمثل نسبة مئوية) ، إذ أشارت عدد من المصادر الإحصائية إلى إن المردود التعليمي تفسر نتائجه تفسيرا وصفيا ، لأنه يمثل نسبة مئوية (النعيمي، حسين مردان،٢٠٠٠)، إما في ما يخص حجم الأثر الذي يعد مقياساً موضوعياً ومعيارياً لأهمية الأثر المراقب ، فقد قدم (Cohen،١٩٧١) ، بعض الاقتراحات لتفسير حجم الأثر الناتج ،أذ إن القيمة (٠) تعني لا وجود لأثر،أما القيمة (١) فهي تعني أثرا كاملا (لجنة التأليف والترجمة ،٢٠٠٧، ٣١٤) . في حين يحدد كلاوس حجم الأثر بانه منخفضاً ضمن المدى (0.20 - 0.40) ومتوسطاً ضمن (0.41 - 0.60) ويكون عالياً اذا كان بين (٠.٦١ – ١). (علام، ١٩٨٩، ١٥٥) .

المصادر

١ - أبو جادوا ، صالح مهدي علي . علم النفس التربوي ، ط٢ ،الأردن ، دار الميسرة للنشر ، ٢٠٠٠.

٢ - أبو زينة ، فريد كامل .الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها ، ط٤ ،عمان ، دار الفرقان للنشر ،١٩٩٧ .

٣ – ابو علام ، رجاء محمد . علم النفس التربوي ، ط١ ، الكويت ، دار العلم ، ١٩٨٦ .

٤ - التودري ، عوض حسين محمد . اثر استخدام أسلوب التدريس المعملي في أداء تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمنطقة الباحة للمهارات الهندسية وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات ، مجلة كلية التربية ، أسيوط ، ع(١٤) ، يناير 1998 ،

٥ - الجميلي ، هاشم محمد . اثر ثلاث ستراتيجيات تدريسية في التغيير المفاهيمي لمعالجة الفهم الخاطى للمفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، بغداد ، ٢٠٠٥ .

٦ - الحسني ، غازي خميس . اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات ، ط١ ، صنعاء ، الجمهورية اليمنية ، مطبعة بابل ، ١٩٩٨.

٧ - الحيالي ، سديل عادل . أثر الأنموذج المعملي في التحصيل والميول نحو مادة الرياضيات ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية/ ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٤ .

٨ - الخزرجي ، نصيف جاسم عبيد . اثر أنموذجي التعلم البنائي والتعاوني في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الفيزياوية والتفكير الاستدلالي لدى طالبات معهد المعلمات ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية / ابن الهيثم ، ٢٠٠٨ .

٩ - الخضر ، نظلة حسن احمد . اصول تدريس الرياضيات ، عالم الكتب ، القاهرة ، 1993 .

١٠ - الخطيب ، قاسم محمد . اثر استخدام استراتيجيتين للتغيير المفاهيمي لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلبة في الصف الأول الثانوي العلمي ، جامعة اليرموك ، رسالة ماجستير غير منشورة ، ١٩٩٢.

١١ - الخليلي (وآخرون) . تدريس العلوم في مراحل التعليم العام ، ط١ ، دبي ، دار الصقر ، ١٩٩٦ .

١٢ - زيتون ، عايش محمود . أساليب تدريس العلوم ، دار النهضة ، القاهرة ، ١٩٩٦ .

١٣ - سدرة ، فايزة اسكندر .استخدام الطريقة المعملية في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية ، مجلة كلية التربية ، أسيوط، ع(١٥)، يوليو،١٩٩٩ .

١٤ - السعدي ، رفاه عزيز . اثر استخدام التعلم التعاوني لمعالجة الأخطاء الرياضية لطالبات الصف الثاني المتوسط وتحصيلهن الدراسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة المستنصرية ، كلية المعلمين ، ٢٠٠٢ .

١٥ - سلامة ، حسن علي . طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق ، ط١ ، القاهرة ، دارالفجر ، ١٩٩٥ .

١٦ - الشارف ، احمد العريفي . المدخل لتدريس الرياضيات ، طرابلس ، مطبعة السابع من ابريل ، ١٩٩٦ .

١٧ - الشبل ، عبد الله ومصطفى عبد السميع . معمل الرياضيات في المدرسة الابتدائية بين النظرية والتطبيق ،

الرياض ، دار اسامة ،١٩٩١ .
١٨ - الشرقاوي (واخرون) . الرياضيات للصف الأول المتوسط ، ط١٤ ، وزارة التربية ، ٢٠٠٦ .
١٩ - عبيد، وليم (وآخرون) . تعليم وتعلم الرياضيات للمرحلة الابتدائية ، ط١ ، الكويت ، مكتبة الفلاح ، ١٩٩٨.
٢٠ – العاني ، حسين مردان . الاحصاء المتقدم ، ط١ ، بيروت ، ٢٠٠٠ .
٢١ - العاني ، رؤوف عبد الرزاق . اتجاهات حديثة في تدريس العلوم ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٦ .
٢٢ - العزاوي ، فائق ناجي . تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمفاهيم الرياضيات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد، كلية التربية / ابن الهيثم ، 1999 .
٢٣ - علام ، صلاح الدين محمود . تصميم وتجريب أنموذج شكلي تنسيقي لكفايات الإحصاء السيكولوجي بالاستعانة بمدخل التقويم المحكي المرجع ، مجلة العلوم الاجتماعية ، جامعة الأزهر ، ١٩٨٩ .
٢٤ – عودة ، احمد سليمان . القياس والتقويم في العملية التدريسية ، ط٢ ، عمان ، دار الامل ، ١٩٩٨ .
٢٥ - فاندالين ، ديوبولود . مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، ط٣ ،القاهرة ، ترجمة محمد نبيل نوفل و(آخرين) ، مكتبة الانجلوا المصرية ، ١٩٨٥ .
٢٦ - فايز مراد فينا . فهم الرياضيات لطلاب جامعة عين شمس لبنية الرياضيات ، مجموعة مقالات في التربية ، دار الثقافة ، القاهرة ، ١٩٨٣ .
٢٧ – فتاح ، امل عيسى . تشخيص الاخطاء الشائعة في حل المسائل الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم ، ٢٠٠٣ .
٢٨ - فريدريك ، بل .طرق تدريس الرياضيات ، الجزء الثاني ، ترجمة وليم عبيد (وآخرين) ، المطبعة العربية ، القاهرة ، الدار العربية ، ١٩٨٦ .
٢٩ - الكبيسي ، عبد الواحد حميد . طرق تدريس الرياضيات (أساليبه،أمثلته، مناقشاته) ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ .
٣٠ - لجنة التأليف والترجمة . الإحصاء المتقدم ، ط١ ، مكتبة الواثق ،٢٠٠٧ .
٣١ - محمد صبحي حسين . الإحصاء المتقدم باستخدام SPSS ، ط ١، ٢٠٠١ .
٣٢ – محمود ، محمد. طرق التدريس العامة ، وزارة التربية والتعليم ، مطابع الكتاب المدرسي ، صنعاء ، الجمهورية اليمنية ، ١٩٩٦ .
33 – مدركة صالح. اثر البرهنة النظرية في تصحيح الاخطاء الشائعة للمفهوم الرياضي ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ .
٣٤ – المشهداني ، سهى ابراهيم . اثر استخدام خرائط المفاهيم في تصحيح الاخطاء الشائعة لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الهيثم ، ١٩٨٩ .
٣٥ - المعيوف ، رافد بحراحمد . تقويم تشخيصي لإتقان تعلم المحتوى المعرفي لمادة الجبر في منهج الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث المتوسط في العراق ، بغداد ، مجلة ابن / الهيثم ، م٢/٩ ، ٢٠٠٦ .

٣٦ - المغيرة ، عبد الله عثمان . طرق تدريس الرياضيات ، عمان ، شؤون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، ١٩٨٩

٣٧ – ناصر ، احلام عبد علي . اثر تدريس المفاهيم الهندسية على وفق نظرية بياجيه في التحصيل الدراسي لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية ، ١٩٩٨ .

٣٨ - نشوان ، يعقوب حسين . اتجاهات معاصرة في مناهج وأساليب وطرق تدريس العلوم ، دار الفرقان ، عمان ، ط١ ، 1984

39 - Cohen; M.S. A comparison of Laboratory and conventional Mathematics teaching upon Under – Achieving Middle school boys, Dissertation Abstracts International, vol. 31A, No. 5, 1971.

40 - Ebel; R.L. Essentials of Educational Measurements. New Jersey, Englewood Cliffs; 1972.

41 - Merrill; M & Tennyson; R.D. Teaching Concepts. New Jersey, Englewood Cliffs; Educational Technology Publishers, 1979.