إستراتيجيات مقترحة لتنمية بعض المهارات الهندسية بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى

إعداد
دكتور/ محمد عبدالسميع حسن على
كلية التربية - جامعة الزقازيق

المقدمة :

يواجه تعليم رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسى العديد من الصعوبات والتى من أبرزها عدم إكتساب التلاميذ لمهارات الرياضة الأساسية اللازمة لتعلم الرياضيات المتقدمة، بالإضافة الى عدم القدرة على تطبيقها فى مجال الحياة العملية، وبذلك لا يتم تحقيق أحد الأهداف الرئيسية لتدريس الرياضيات فى هذه المرحلة.

فتدريس الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى يهدف إلى إكتساب التلاميذ لمهارات تأسيسية لمادة الرياضيات من حيث اللغة والرموز والمعلومات وأساليب التفكير، وتنمية مهارات عقلية تمكن التلميذ من الإستفادة من المعلومات التى تعلمها والمهارات التى إكتسبها وتوظيفها فى خدمة متطلباته كفرد وفى خدمة أهداف المجتمع من حيث التنمية الاجتماعية والاقتصادية، بالإضافة إلى اكتسابهم مهارات عملية مثل استخدام الأدوات الهندسية ومهارات القياس والانشاءات العملية وتشغيل بعض الأجهزة والآلات الحسابية.

فإكتساب المهارات الرياضية يأخذ مكانة هامة بين أهداف تدريس الرياضيات، لما لها من دور هام فى تدريس الرياضيات، فتعلم المهارات وإكتسابها يساعد المتعلم على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية، والأنظمة الرياضية، والبنية الرياضية، علاوة على تسهيل أدائه لكثير من الأعمال التى يواجهها فى حياته اليومية، وكذا تنمية قدرته الإنتاجية على حل المشكلات، وعدم تعلمها يعوق تعلم الفرد للرياضيات.

فيشير وليم عبيد[1] إلى أنه اذا كان جزء من المعرفة الرياضية يتعلق بكيفية عمل شىء ما أى الخطوات المتتابعة المرتبة وتحديد أسلوب العمل واجراءاته أو مايطلق عليه بالخوارزم Algorithm فإن المهارة هى القدرة على ترجمة اجراءات فعلية تؤدى بسرعة

ودقة وإتقان على القيام بعمل ما وتتصف هذه المقدرة بالسرعة والدقة والإقتصاد فى الجهد.

ومن جانب آخر فيشير روبرت جانيه[٢] إلى أن ترسيخ المهارة يتم من خلال إدراكها وإدراك خصائصها وعلاقتها بالمهارات الذهنية الأخرى، كما يجب أن تراجع المهارة من حين لآخر بقصد ترسيخها أما إنتقال المهارة إلى مجالات أخرى فيتم عن طريق تطبيقاتها فى هذه المجالات وإستخدامها فى حل المشكلات.

كما يشير سليمان[٣] إلى ضرورة التركيز فى تدريس رياضيات المرحلة الإبتدائية على المهارات الرياضية، واختيار أنسب الاستراتيجيات لتقديمها للتلاميذ.

كما توجه معصومة كاظم[٤] نظر المهتمين بتدريس الرياضيات بمحاولة البحث عن وسائل فعالة لتكوين المهارات الأساسية فى نفس الوقت الذى يهتمون فيه بتكوين المفاهيم.

ومن جانب آخر يوصى الرياضيون التربويون[٥] بضرورة أن تتوافق المهارة التى يتم اكتسابها لتلاميذ المرحلة الابتدائية مع مراحل نموهم العقلى كما حددها بياجيه Piaget علاوة على اختيار المهمات التعليمية بما يتفق مع مراحل نموهم المعرفى وأن تكون ذات معنى لديهم.

وتجدر الاشارة هنا إلى أنه قد تم تصنيف الأهداف التربوية فى مجال تدريس الرياضيات إلى ثلاث مجالات هى المعرفية والوجدانية والمهارية، ويعتبر التنظيم الهرمى لهذه المجالات وترتيب مستوياتها الرئيسية والثانوية عند التخطيط للتدريس فى الرياضيات، المؤشر الدال على نجاح البرنامج التعليمى، لكن لسوء الحظ يغفل معلموا رياضيات المرحلة الابتدائية المجال المهارى، والذى يعتبر الهدف الأساسى لتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية لإحتوائه على المجالين الآخرين المعرفى والوجدانى.

ويشير ايسنر[٦] "Eisner" إلى أنه من الصعوبات التى تواجه تدريس المجال المهارى إحتياجه إلى عناصر معرفية وعناصر وجدانية سابقة، الأمر الذى يغفله المعلمون بالإضافة إلى المهارات والقدرات العالية التى يجب توافرها عند المعلمون لتقييم النواتج فى

المجال المهارى للرياضيات، كالملاحظة الدقيقة، وإقتراح المعايير المناسبة للحكم على أعمال التلاميذ. وكذا إهتمام المجال المهارى بتعديل وتوضيح إستخدام المعرفة الرياضية، بما يؤدى بالمعلمين إلى إنتاجهم مواد تعليمية جديدة والإبداع، وهذا لا يتحقق إلا بالتخطيط الدقيق والسليم من جانب المعلمين.

وبالتالى فإننا نغالى فى الواقع اذا أدعينا أن التركيز على المجال المعرفى فقط دون العناية بتدريس المجال الانفعالى والمهارى فى مدارسنا، سيؤدى إلى التنبؤ بالنتائج التعليمية البعيدة المدى.

فقد أشار **ثالمويس(١٩٧٥)**[٧] إلى أن نمو المهارات القياسية عند التلاميذ فى المرحلة الابتدائية، وخصوصاً ما يتعلق منها بالمساحة ونمو مقدرتهم على المحافظة يمكن معرفة أحداهما من الآخر، مما يعنى أن تنمية أحداهما تساعد على تنمية الآخر وبالتالى يجب التركيز على الاهتمام بالأنشطة التى تعتمد عليها استغلال الحركة الذاتية لدى الأطفال لتنمية قدراتهم الذهنية.

كما أكد وليام **أرنولد(١٩٧٦)**[٨] على ضرورة تعويد التلاميذ على تقدير المساحة. فقد كان يوزع عليهم قطعاً من ورق الرسم المربع، ويطلب منهم تقدير وقياس المساحات التى تغطيها أيدهم بعد وضعها على هذا الورق.

وعلى جانب آخر أشار **أندرهيل(١٩٧٥)**[٩] أن لدى أطفال المرحلة الابتدائية مقدرة على فهم الهندسة بالطرق العملية أكثر من الطرق النظرية، علاوة على إكتسابهم المهارات الهندسية بصورة ذات فاعلية وعلى أساس معرفى واضح فى ذهن الطفل.

فعند تدريس المهارات الهندسية لابد من تبنى استراتيجيات مثل النماذج المعملية، والأنشطة الجماعية، علاوة على استعمال الأنشطة ووسائل محسوسة التى بواسطتها يمكن أن تقدم للتلاميذ المهارات الهندسية الأساسية والمرتبطة بالقياس.

وبالتالى فإن التدريس بإستخدام النماذج المعملية من أبرز المجالات فى مجال تدريس الرياضيات، حيث يتم من خلالها تنمية المهارات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة

الابتدائية باعتبار أن هذه المرحلة تمثل مرحلة العمليات المحسوسة، ويحتاج التعلم فيها الى خبرة الطفل التى يتم تكوينها عن طريق تعامله مع الأشياء المحسوسة الملموسة التى تنتمى إلى عالمه الخاص، فوجود التعلم المبنى على استعمال البيئة الفيزيقية المحسوسة والمجسدة يساعد فى إعطاء معنى ومدلول للتمثيل الشكلى والرمزى للمهارة الرياضية(١٠).

وعلى جانب آخر فالتدريس باستراتيجية الأنشطة الجماعية هى من الأساليب الحديثة والجيدة التى تعتمد على كثير من أساسيات علم النفس الاجتماعى والاستفادة من طاقات المجموعات المختلفة من التلاميذ داخل الفصل الواحد آخذة فى الاعتبار الفروق الفردية بين التلاميذ وبعضهم كأفراد(١١).

كما أن تدريس الرياضيات بإستراتيجية الأنشطة الجماعية يجعل التلاميذ يحسنون من صورتهم الذاتية ويكونوا أكثر احتمالاً للتمكن من المهارات والمفاهيم الأساسية، وينجزوا أكثر، ويدركون المستويات المعرفية المكونة للمهارات الرياضية بالإضافة إلى تنمية قدرتهم على حل المشكلات البيئية المختلفة(١٢).

لذا فان الأمر يتطلب أن تستند خبرات التعلم الأولى لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى إلى المشاهدة والنماذج الفيزيقية والأنشطة من العالم الحقيقى والتى تجسد الأفكار الرياضية المستهدفة علاوة على أن تعد الخبرات التعليمية من واقع العالم الذى يعيش فيه التلميذ كما يلمسه ويراه.

وقد أظهرت كثير من الدراسات والبحوث المرتبطة بتدريس الرياضيات فى التعليم لعام أهمية استخدام استراتيجيات متنوعة اذ توصل **رضا أبوعلوان(١٩٨٧)**(١٣) فى دراسته عن معرفة أثر تدريس الهندسة بالطريقة المعملية لتلاميذ الصف السابع الأساسى الى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية والتى درست بالطريقة المعملية فى تحصيل الرياضيات فى المستويات المعرفية المختلفة، وكشفت **محبات أبوعميرة(١٩٩٣)**(١٤) فى دراسة لها عن تدريس الرياضيات فى التعليم الابتدائى بين صيغ غالبة وصيغ غائبة عن أن عدم وعى المعلمين بالمهارات الرياضية التى يعملون على إكسابها للمتعلمين ملمح من ملامح تعلم الرياضيات بالصف الخامس، حيث اتضح أن

مجموعة المعلمين من عينة البحث لا يعرفون المهارات الرياضية اللازمة لتعليم الرياضيات، بالاضافة الى عدم وعيهم بغاية كل درس من دروس الرياضيات، علاوة على أن الاجراءات التخطيطية والتنفيذية والتقويمية للتدريس غير موجهة وانها عشوائية لا تسعى إلى اكساب المتعلمين مهارات رياضية محددة فى كل درس من دروس الرياضيات. وعلى جانب آخر فقد أوضح كوروين Coruin (١٩٧٧)[١٥] فى دراسة له عن أثر استخدام الأنشطة المعملية والوسائل التوضيحية لتعلم موضوعات مختارة فى الهندسة فى المدرسة الثانوية على التحصيل والاتجاه وردود فعل الطلاب، إلى أن استخدام هذه الأنشطة لم يحسن المستوى التحصيلى للطلاب وأتجاهاتهم نحو الرياضيات، بالرغم من استمتاع الطلاب بممارسة تلك الأنشطة. وقد قارن نورين ماري Noreen Marie (١٩٧٨)[١٦] بين لتعلم فى مواقف فردية، والتعلم عن طريق تقسيم العينة إلى مجموعات صغيرة، فى دراسة له، وتوصل إلى أن تأثير الموقف التعليمى يتوقف على قدرة التلميذ، كما تتأثر قدرته بقدرة زملائه وبالدور الذى يلعبه التلميذ فى المجموعة. وقد توصل ريزنك وآخرون Resnick & et al (١٩٨٦)[١٧] إلى تطوير نظرية فهم الأعداد وكذا التعلم من أجل فهم الحساب واكتساب المهارات الهندسية باستخدام الأنشطة التعليمية، وأكدسودر وآخرون Sowder & et al (١٩٨٦)[١٨] على أن تشخيص فهم العمليات الرياضية والمهارات الأساسية الرياضية لدى الطلاب من الأهمية بمكان بحيث تؤدى إلى اختيار النشاط التعليمى الملائم لدى الطفل. هذا وقد أكدت ترفت وآخرون Trivet & et al (١٩٨٠)[١٩] على أهمية الأنشطة التعليمية التى تتم بصورة منظمة، والتى تؤدى إلى تعلم جدول الضرب لدى الأطفال وذلك لفهم معنى عملية الضرب وعدم اجرائها بصورة آلية.

وعلى جانب آخر فتوصى نظلة خضر (١٩٨٤)[٢٠] فى دراسة لها عن تنمية النواحى الهندسية الابتكارية فى إعداد معلم الرياضيات بأن نجعل التلميذ يألف ويكتسب مهارة فى إبتكار حلول أصلية للمشكلات الهندسية.

كما أشار وليم عبيد (١٩٨٦)[٢١] إلى أنه يجب أن يقوم التلميذ بالتدريب على المهارات المتصلة مسبقاً لبناء المفاهيم واكتساب المهارات الجديدة ثم يتدرب على المهارة

الجديدة. وأكمينا (١٩٨٩)[٢٢] على أن تكون نقطة البدء فى تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية هو طرح موضوع المهارة فى صورة مشكلة (كما فى الانشاءات الهندسية)، بالاضافة الى فهم الأفكار الرئيسية المتعلقة باستخدام الأدوات الهندسية، والتعرف على العمليات المتتابعة عند إجراء مهارة مركبة.

هذا وعلى جانب آخر فقد تناولت العديد من الدراسة والأبحاث إستراتيجيات تدريسية ملائمة لإكتساب تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى الابتدائى المهارات الرياضية الأساسية. إذ أشار كل من جيب Gibb، وجونز Jones، وجنج Junge (١٩٥٩)[٢٣] إلى أهمية نموذج القسمة المجزئة والنموذج القياسى للقسمة لاكتساب التلاميذ المهارات الأساسية المتعلقة بها، كما اهتمت عايد(١٩٨٨)[٢٤] ببناء منهج رياضيات للصفوف الثلاثة الأخيرة من الحلقات الأولى بالتعليم الأساسى فى ضوء بعض المشكلات البيئية، وتوصلت دراسة محمد خليل(١٩٩٣)[٢٥] إلى فاعلية الأنشطة الجماعية فى تدريس الهندسة على تنمية بعض المهارات لدى التلاميذ بطىء التعلم.

يتبين من العرض السابق لمجموعة الدراسات السابقة أنها قد اهتمت بدراسة المهارات الرياضية بالتعليم الابتدائى بصفة عامة والمهارات الهندسية بصفة خاصة مع عرض لبعض الاستراتيجيات لتدريسها، كما اهتمت بعضها بالتركيز على مهارات الرسم والقياس فى الهندسة. ومن هنا تتفق الدراسة الحالية مع مجموعة هذه الدراسات الا أنها تختلف من حيث تناول المهارات الهندسية باستراتيجيتين مقترحتين هما (النماذج المعملية – الأنشطة الجماعية) فى مرحلة العمليات المنطقية المحسوسة على نحو ما أشار اليه بياجية فى دراسته لمراحل النمو العقلى، كما أنها تهتم بتقديم المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس(٢) لتلاميذ الصف الخامس من الحلقة الأولى من التعليم الأساسى. وفى حدود علم الباحث لا توجد أى دراسة ميدانية فى البلاد العربية تتعلق بدراسة استخدام الاستراتيجيات المقترحة (النماذج المعملية – الأنشطة الجماعية) فى تدريس وحدة الهندسة والقياس (٢) لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى وأثر ذلك على تنمية المهارات الهندسية وتحصيلهم للمكونات المعرفية لتلك المهارات بالاضافة الى حل المشكلات البيئية

التى تشتمل على تلك المهارات، لذا جاء الاهتمام باجراء البحث الحالى. وبالرغم من ذلك فقد أفادت الدراسات السابقة البحث الحالى فى تحديد بعض المؤشرات عن كيفية استخدام الاستراتيجيات المقترحة (النماذج المعرفية - الأنشطة الجماعية) فى تدريس المهارات الرياضية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، وكذا الأساليب الاحصائية فى معالجة البيانات.

مشكلة البحث :

لاحظ الباحث من خلال قراءاته، واطلاعه على الدراسات السابقة والاتجاهات العالمية والتى اهتمت بتدريس المهارات الرياضية المختلفة بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى، وتدريسه لمادة طرق تدريس الرياضيات بصفة عامة وطرق تدريس الرياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسى بصفة خاصة والاشراف على بعض مجموعات التربية العملية تخصص رياضيات بنفس الحلقة، ضعف ملحوظ وأخطاء شائعة فى تمكن تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى لأداء المهارات الرياضية بصفة عامة والمهارات الهندسية بصفة خاصة، علاوة على عدم اكتساب التلاميذ للمستويات المعرفية المكونة لذات المهارة، بالاضافة إلى أن التلاميذ لا يستطيعون حل المشكلات البيئية المتضمنة لتلك المهارات الرياضية، كعدم القدرة على التمييز بين اسقاط عمود من نقطة على مستقيم واسقاط عمود من مستقيم على مستقيم آخر. علاوة على عدم اكتساب مهارة استخدام الأدوات الهندسية بدقة فى تنفيذ رسم الأشكال الهندسية المختلفة، ولتعرف أسباب ذلك تم حضور بعض الحصص المتضمنة لتلك المهارات. وفحص كراسات بعض التلاميذ، وملاحظة أدائهم للمهارات الهندسية. وجد أن معظم التلاميذ يخطئون فى أداء تلك المهارات الهندسية فى أوضاع مختلفة ويمناقشتهم اتضح اجرائهم لها بصورة آلية وعدم فهمهم لمستويات المعرفة المكونة لها، علاوة على عدم اكتسابهم تدريب مناسب لنفس المهارة فى أوضاع هندسية مختلفة. وبمقابلة بعض المعلمين وسؤالهم عن أسباب ذلك أشاروا إلى أنهم قد يستخدمون استراتيجيات فى تدريس المهارات الهندسية، إلا أنه سرعان ما ينتقل هذا التدريس إلى شكل مجرد قد يصعب على بعض التلاميذ ادراكه بسهوله، لذا فإنهم يؤدون المهارات الهندسية التى تم استخدام استراتيجية مناسبة لتدريسها، بينما يفقدون جزءً كبيراً مما تم

تعلمه باستراتيجية غير ملاءمة، ويرى الباحث أن ذلك يرجع إلي عدم استخدام استراتيجيات تدريسية ملائمة لتدريس المهارات الهندسية. وتنوع تلك الاستراتيجيات بما يتلاءم وطبيعة المهارة ومستويات المعرفة المكونة لها وأهمية تلك المهارة فى حل المشكلات البيئية التى تواجه التلاميذ، بالاضافة إلى أن رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسى تعتبر مهارات أساسية يجب أن يكتسبها التلاميذ لمواصلة دراستهم للرياضيات فى المراحل التالية. لذا تهتم الدراسة الحالية برفع مستوى أداء تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) وذلك بتقديمها باستخدام استراتيجية النموذج المعملى، واستراتيجية الأنشطة الجماعية.

وبالتالى تحددت مشكلة الدراسة الحالية فى التعرف على أثر استخدام استراتيجية النموذج المعملى واستراتيجية الأنشطة الجماعية فى تنمية المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) لتلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى.

أسئلة البحث :

تحددت مشكلة الدراسة الحالية فى الاجابة على الأسئلة التالية:

١- ما صورة الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) لتلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى؟

٢- ما أثر تدريس المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) بالاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) على تعلم تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى للمستويات المعرفية المكونة لتلك المهارات؟

٣- ما أثر تدريس المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) بالاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) على أداء تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى لتلك المهارات الهندسية؟

٤- ما أثر تدريس المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) بالاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) على قدرة تلاميذ الصف الخامس

بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى فى حل المشكلات البيئية المتضمنة تلك المهارات الهندسية؟

٥- ما أثر التدريس بالاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) على تنمية المهارات الهندسية (المستويات المعرفية - المكونة للمهارات الهندسية - أداء تلك المهارات الهندسية - حل المشكلات البيئية المتضمنة تلك المهارات الهندسية) لدى تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى؟

أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث الحالى فيما يلى :

١- تصميم استراتيجيات مقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لتدريس المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) يكون نموذجا لتقديم المهارات الرياضية الأخرى فى رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسى باستخدام استراتيجيات تدريسية مقترحة أخرى.

٢- قد تساعد الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لتدريس المهارات الهندسية. المعلمين وغيرهم من المشتغلين فى مهنة التربية والتعليم على اختيارهم للأنشطة التعليمية الملائمة لأداء المهارات الهندسية المختلفة وسيكولوجية الأطفال فى تلك المرحلة.

٣- تعد الأنشطة المصممة ضمن الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لتدريس المهارات الهندسية منشط هام ومناسب فى الرياضيات المدرسية حيث أنها تمد التلاميذ بمشكلات مثيرة لاكتساب المهارات الهندسية باستخدام خبرات رياضية حديثة للتعلم، وتخلق بيئة تعلم مريحة حيث يمكن للتلاميذ أن يكتسبوا القدرة على أداء المهارات الهندسية حسب خطواتهم وسرعة تعلمهم الذاتى وتساعد فى تحمل مسئولية تعلمهم بأنفسهم.

٤- وضع مؤشرات كمية أو كيفية على أهمية استخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فى اكساب التلاميذ للمهارات الهندسية والمستويات المعرفية المكونة لها بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى.

٥- يخدم البحث المسئولين بوزارة التربية والتعليم بوجه عام، وموجهى رياضيات الحلقة الأولى من التعلم الأساسى بصفة خاصة فى التعرف على الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملي - الأنشطة الجماعية) لتدريس المهارات الهندسية، علاوة على الاشارة اليها عند تصميمهم لمناهج رياضيات تلك المرحلة.

٦- أنه من أولى الأبحاث الذى اهتم بدراسة أثر الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لتدريس المهارات الهندسية المختلفة على أداء تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى لتلك المهارات الهندسية.

مسلمات البحث :

تستند الدراسة الحالية إلى المسلمات التالية :

١- تعد المهارات الهندسية أحد جوانب التعلم التى يرى تدريس الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى إلى تحقيقها من خلال الكتب المدرسية.

٢- يمكن تقديم المهارات الهندسية بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية).

حدود البحث :

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية :

١- عينة من تلاميذ الصف الخامس من الحلقة الأولى من التعليم الأساسى نظرا لأن وحدة الهندسة والقياس (٢) تدرس بهذا الصف.

٢- المهارات الهندسية المتضمنة فى وحدة الهندسة والقياس (٢)، والمستويات المعرفية المكونة لها، والمشكلات البيئية المشتملة عليها، كما هى واردة بالكتاب المدرسى المقرر على تلاميذ الصف الخامس من الحلقة الأولى بالتعليم الأساسى بجمهورية مصر العربية (١٩٩٣/١٩٩٤م) ص ص (١٦٨-١٨٣). وذلك لما لها من أهمية فى حياة التلميذ العملية، بالاضافة الى أنها أساسية فى تعلمة المفاهيم الهندسية المتقدمة، علاوة على تعلمة لموضوعات رياضية أخرى مثل اكتساب مهارة البرهان الرياضى وتصميم الانشاءات الهندسية المختلفة.

٣- يهتم البحث الحالى فقط بقياس قدرة تلميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى على أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) وكذا قياس تحصيلهم للمستويات المعرفية المكونة لتلك المهارات الهندسية، بالاضافة إلى قياس قدرتهم على حل المشكلات البيئية المتضمنة تلك المهارات الهندسية.

٤- الاقتصار على الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملي - الأنشطة الجماعية)، بالاضافة الى الطريقة المعتادة.

٥- استخدام أماكن تدريسية متنوعة طبقاً للاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية). بالاضافة الى استخدام أدوات تعليمية بسيطة فى أعدادها التى تتناسب وطبيعة أداء المهارات الهندسية، وكذا طبيعة الأماكن التدريسية.

عينة البحث :

بطريقة عشوائية تم اختيار مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسى التى أخذت منها عينة البحث وذلك من بين عدة مدارس بادارة فاقوس التعليمية - محافظة الشرقية، كما تم بطريقة عشوائية أيضا اختيار الفصول التجريبية والفصول الضابطة، وقد بلغ قوام كل منها (٣٢) تلميذاً بعد استبعاد التلاميذ الباقون للإعادة والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول رقم (١)

يبين تقسيم عينة البحث

المدرسة	الفصل	عدد التلاميذ	نوعية المجموعة
مدرسة قنتير الابتدائية (١)	١/٥	٣٢	المجموعة التجريبية الأولى التى تدرس باستراتيجية النموذج المعملى.
مدرسة قنتير الابتدائية (٢)	١/٥	٣٢	المجموعة التجريبية الثانية والتى تدرس باستراتيجية الأنشطة الجماعية
مدرسة فاقوس النموذجية	١/٥	٣٢	المجموعة الضابطة التى تدرس بالطريقة المعتادة.
المجموع	٣	٩٦	

ويجب الاشارة هنا الى أنه تم التأكد من تكافؤ المجموعات الثلاث من حيث متوسط درجات تحصيلهم فى الرياضيات، كما يقاس بدراجات نهاية العام السابق.

كما تم حساب T-test بين المجموعات الثلاثة فى التطبيق القبلى لاختبار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، وبطاقة الملاحظة، واختبار حل المشكلات البيئية المشتملة على المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، ووجد أنها غير دالة احصائياً.

كما تم تحقيق التكافؤ بين المجموعات الثلاث من حيث الذكاء بتطبيق اختبار الذكاء المصور لأحمد زكى صالح (١٩٧٥) وحساب الفروق بين المجموعات باستخدام اختبار (ت) وجد أن معاملاته غير دالة بين مجموعات البحث عند مستوى الدلالة ٠,٠١.

كما تم تحقيق التكافؤ بين المجموعات الثلاث من حيث العمر الزمنى حيث تم استبعاد التلاميذ الذين لا تتراوح أعمارهم بين ١٠ : ١١ عاماً.

ولما كانت الدراسة فى منطقة فاقوس تضم تلاميذ يتميزون بمستويات اقتصادية واجتماعية متقاربة فإن هذا يعتبر فى حد ذاته ضبطا لعامل الظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية التى ربما يكون لها تأثير فى نتائج البحث.

فروض البحث :

تحاول الدراسة الحالية اختبار صحة الفروض التالية :

١- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية (كل على حدة) والتى درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعدل - الأنشطة الجماعية) وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة والتى تدرس بالطريقة المعتادة فى اختبار مستويات المعرفة المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية فى اختبار مستويات المعرفة المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

٣- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية (كل على حدة) والتى درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة والتى تدرس بالطريقة المعتادة فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). كما تقيسها بطاقة الملاحظة المعدة بالبحث.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). كما تقيسها بطاقة الملاحظة المعدة بالبحث.

٥- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية (كل على حدة) والتى درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة والتى تدرس بالطريقة المعتادة فى اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

٦- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية فى اختيار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

٧- للإستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فعالية مناسبة فى تنمية المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) لتلاميذ الصف الخامس (عينة الدراسة) بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى.

منهج البحث :

يستخدم المنهج الوصفى فى اعداد وحدة الهندسة والقياس (٢) باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) ويستخدم المنهج التجريبى الذى يتضح من الاجراءات التجريبية للبحث.

أولا : أبعاد استراتيجية النموذج المعملى :

- إعداد المعمل الرياضى وتجهيزه بالأدوات الهندسية والخامات البيئية المطلوبة لأداء المهارة، وذلك على طاولات المعمل بحيث يتم توفير ذلك لكل تلميذ على حدة.
- يبدأ المعلم فى توضيح المهارة ومكوناتها المعرفية بالشرح باستخدام السبورة المتوافرة بالمعمل الرياضى. وجهاز العرض العلوى.
- عرض الأدوات المستخدمة لأداء المهارة وكيفية استخدامها ثم يقوم المعلم بأداء المها
- التفسير. وهو توضيح لمستويات المكونات المعرفية للمهارة والارشادات المتبعة فى أدائها في ضوء المعلومات السابقة والضرورية لأداء المهارة الحالية.
- التبرير. وفيه يهتم المعلم بالتأكيد على أن أداء المهارة صحيح فى صورتها النهائية باستخدام أدوات أخرى.
- تكليف المعلم تلاميذه بأن يؤدى كل تلميذ المهارة على حدة.
- توفير تغذية رجعية فردية لكل تلميذ، وذلك من خلال عمليات التقويم البنائى المستمر.
- اتقان تعلم التلاميذ للمهارة، وذلك من خلال توفير تدريباً عليها فى مواقف مختلفة متباينة.
- يقوم كل تلميذ بأداء المهارة بصورة اعتيادية آلية دون توجيه من المعلم.

ثانيا : استراتيجية الأنشطة الجماعية :

- تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة.
- تحديد الأنشطة التعليمية الجماعية.
- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة.
- يقوم المعلم باثارة سؤال لجذب انتباه التلاميذ وتنشيط تفكيرهم ودفعهم لتنظيم المعلومات المعروضة عليهم.
- يقوم المعلم بتقديم الصورة الفعلية لما سيتعلمه التلاميذ.
- يقوم المعلم بشرح المهارة على السبورة واجراءها ويتابع ذلك بالقياس على اللوحات التوضيحية.

مصطلحات الدراسة :

استراتيجية النموذج المعملى:

فى تلك الدراسة يقصد باستراتيجية النموذج المعملى بأنها مجموعة من عمليات التعليم والتعلم تشتمل على القياسات والرسومات والتجارب والإنشاءات الهندسية. يكتسب التلاميذ بواسطتها المهارات الهندسية المختلفة من خلال أنواع كثيرة من أنشطة التلاميذ التى يشرف عليها المعلم والمحكومة فى معمل الرياضيات. (٢٦)

استراتيجية الأنشطة الجماعية:

فى تلك الدراسة يقصد باستراتيجية الأنشطة الجماعية تنظيم الفصل فى مواقف ديمقراطية مصغرة من خلال تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة يعرض المعلم عليهم المحتوى باستخدام أساليب ووسائل متعددة مثل الالقاء والشرح اللفظى، وعروض بصرية أو بصرية سمعية. وعروض توضيحية. وغيرها من الأساليب والوسائل المناسبة لأغراض الأنشطة الجماعية. ويمكن لتلميذ أو أكثر أن يشارك المعلم فى عرض المادة التعليمية على باقى زملائه، والتى من خلالها يكتسب التلاميذ المهارات الهندسية المختلفة. (٢٧)

المهارات الهندسية:

ويقصد بها تلك الدراسة القدرة على رسم الدائرة وحساب محيطها ورسم المثلث وارتفاعاته بأوضاع مختلفة والتمييز بينها وحساب مساحته على مستوى عال من الاتقان عن طريق الفهم وبأقل جهد وفى أقل وقت ممكن. (٢٨)

أدوات البحث:

تم استخدام الأدوات التالية :

١- اعداد الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لدروس وحدة الهندسة والقياس (٢). وفقا لأبعاد كل استراتيجية كما يلى :

- يتابع المعلم أداء المهارة من جانب كل تلميذ داخل المجموعة الواحدة.
- يقوم المعلم بدور الاشراف والتوجيه لتصحيح مسارات تفكر التلاميذ الخاطئة مع تقديم المساعدة الفردية داخل المجموعة للتلاميذ الأكثر صعوبة.
- يقوم المعلم بتوضيح النقاط الصعبة على المجموعة لتلافيها بعد ذلك.
- تقويم أداء التلاميذ للمهارة المتعلمة.

٢- اعداد اختبارات فى مستويات المعرفة المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

٣- اعداد مواقف من خلالها يؤدى كل تلميذ للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

٤- إعداد بطاقة ملاحظة لأداء تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

٥- اعداد اختبار لحل المشكلات البيئية التى تشمل على المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

أولا: إعداد الاستراتيجيات المقترحة:

١- الاطلاع على المراجع والدراسات التى اهتمت بتطوير تدريس رياضيات مرحلة التعليم الأساسى بصفة عامة، والتى اهتمت بالاستراتيجيات التدريسية بصفة خاصة، وذلك فى ضوء الاتجاهات المعاصرة لتدريس الرياضيات.

٢- زيارة المدارس ومقابلة موجهي ومعلمى رياضيات مرحلة التعليم الأساسى لمعرفة أنسب الاستراتيجيات التدريسية لتلاميذ هذه المرحلة، وكذا مدى مناسبتها للنمو السيكولوجى والمعرفى لهم.

٣- تعرف الصعوبات التى تواجه المعلمين فى تدريس وحدة الهندسة والقياس (٢).

٤- تعرف الصعوبات التى تواجه التلاميذ أثناء تعلمهم للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) وذلك من خلال مناقشتهم لها.

٥- تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس (٢). كما وردت بالكتاب المدرسى من ص (١٦٨-١٨٣) لاستخراج المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بالاضافة الى المهارات الرياضية نفسها، والمشكلات البيئية التى تعالجها تلك المهارات الهندسية.

٦- تم اعداد الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لكل درس من دروس وحدة الهندسة والقياس (٢) وذلك بعد تحديد الأهداف التعليمية لكل درس بصورة مبدئية وعرضها بالاضافة للوحدة على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (١٩) محكم الذين قاموا بتعديلها أو بتغيير بعضها أو إضافة بعض العبارات الأخرى، وذلك فى الأهداف التعليمية ومدى مناسبة كل استراتيجية مقترحة للدرس المعدة له من دروس الوحدة. وبالتالى أخذت صورتها النهائية*.

وبالتالى فإن الاستراتيجيات المقترحة لكل درس من دروس وحدة الهندسة والقياس (٢) تستهدف تحسين أداء التلاميذ للمهارات الهندسية بالوحدة، وذلك من خلال (٢٤) هدفاً فرعياً ترتبط بموضوعات الوحدة.

هذا ويتم تقويم الوحدة ككل وفق أهداف البحث حيث يتم تطبيق اختيار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية وبطاقة ملاحظة أداء التلاميذ لتلك المهارات الهندسية من خلال مواقف معدة لهذا الغرض، بالاضافة إلى تطبيق اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة لتلك المهارات الهندسية تطبيقاً مباشراً بعد تدريس الوحدة بالاستراتيجيات المقترحة المشار اليها فى البحث.

ثانيا : اعداد اختبار فى مستويات المعرفة المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

- وفى تلك الدراسة تم إعداد اختبار فى المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، باتباع ما يلى :

- تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس (٢)، ثم وضع المفردات التى تقيس المستويات المعرفية المكونة المهارات الهندسية.

---

* ملحق رقم (١).

- صممت أسئلة الاختبار من نوع الاختيار من متعدد وذلك لأن أسئلة الاختيار من متعدد تعد من أكثر أنواع الأسئلة فاعلية فى قياس مخرجات التعلم المختلفة فى المجال المعرفى.
- تم عرض الاختبار على مجموعة من أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهى ومعلمى الرياضيات بصفة عامة، وموجهى ومعلمى رياضيات المرحلة الابتدائية بصفة خاصة، وذلك لمعرفة مدى شمول الاختبار للمستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). وتم تعديل مفردات الاختبار فى ضوء آراء المحكمين.
- تم اجراء دراسة استطلاعية للاختبار على عينة مماثلة لعينة البحث وعددها (٣٦ تلميذا) فى احدى مدارس التعليم الأساسى بادارة فاقوس التعليمية حيث تم تحديد معامل الصعوبة فيما بين ٢٠٪، ٧٥٪ لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تم تقييم معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار من ٢٠ر فاكثر لكى تكون مفردة مقبولة، وماعدا ذلك فهى مفردة مبتكرة.
- أعيد ترتيب مفردات الاختيار حسب مستوى الصعوبة والسهولة حتى أصبح الاختيار فى صورته النهائية* مكونة من (١٤ سؤالا) تمثل المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).
- تم تطبيقه على عينة مماثلة قوامها (٤٣ تلميذاً) فى احدى مدارس التعليم الأساسى بادارة فاقوس التعليمية، وذلك لتحديد زمن الاختبار، ومعامل الثبات والصدق للاختيار، حيث بلغ زمن الاختيار (٤٢ دقيقة)، وحسب معامل الثبات باستخدام صورة كود ريتشارد سون (٢١) حيث بلغ (٦٨ر٠) وهو معامل ثبات مرتفع يمكن الوثوق به، كما اكتفى الباحث بصدق المحكمين، فقد عرض الاختبار على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس لطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية، وجاء معامل الاتفاق بدرجة عالية (٧٩ر٠) مما يجعلنا نثق بصدق الاختبار.

---

* ملحق رقم (٢).

ثالثا : اعداد مواقف من خلالها يؤدى كل تلميذ للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس(٢).

- وفى تلك الدراسة تم اعداد (٣) مواقف أدائية تتضح من خلال أداء التلميذ لهم قدرته على أداء المهارات الهندسية المختلفة بوحدة الهندسة والقياس (٢)، وتم عرض هذه المواقف على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكليات التربية، ومجموعة من المعلمين والموجهين بمرحلة التعليم الأساسى لايضاح مدى شمولية ومناسبة هذه المواقف للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، وتم اجراء التعديلات فى ضوء آراء المحكمين حتى أخذت صورتها النهائية*.

- تم تطبيق كل موقف على حدة على عينة مماثلة لعينة البحث وعددها ٣٣ تلميذا لحساب الزمن والذى تم تحديده كالتالى :

(الموقف الأول - ١١ دقيقة)، (الموقف الثانى - ١٤ دقيقة)، (الموقف الثالث - ٨ دقائق).

رابعاً : اعداد بطاقة ملاحظة أداء تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

- تم تحديد هدفها باستخدامها كأداة قياس مدى أداء التلاميذ للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، عن طريق ملاحظة المعلم لسلوك التلاميذ وأدائهم لتلك المهارات.

- تمت صياغة مفردات البطاقة وفق المواقف الأدائية الثلاثة المشار إليها فى ثالثا، صياغة مبدئية وعرضها على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة تدريس المناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهى ومعلمى الرياضيات بالتعليم الأساسى بلغ عددهم (٢٧ محكم)، وقد قاموا بتعديلها واضافة بعض العبارات وحذف بعضها الآخر، وقد بلغ مجموعها (٣٣) عبارة للتعبير عن المواقف الأدائية الثلاث.

- تم تطبيق البطاقة على عينة قوامها (٣٩ تلميذ) من تلاميذ الصف الخامس بالحلقة

---

* ملحق رقم (٣).

الأولى من التعليم الأساسى بادارة فاقوس التعليمية بمحافظة الشرقية، وبحساب ثبات البطاقة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ اتضح أنه (٧٩ر٠) وبلغ معامل صدق البطاقة (٨٩ر٠). وهما معاملى ثبات وصدق مناسبتين لهذه البطاقة، وبذلك أخذ البطاقة شكلها النهائى* الذى يتبين من الجدول التالى.

جدول رقم (٢)

بين أبعاد بطاقة الملاحظة وأرقام العبارات التى يشتمل عليها

الأبعاد	الأبعاد
الموقف الأول	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣
الموقف الثانى	١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤
الموقف الثالث	٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣

يبين الجدول السابق أن بطاقة الملاحظة بشكلها النهائى تتكون من ثلاث مواقف أدائية تحتوى على ٣٣ عبارة، وبذلك يكون مجموع درجاتها (١٣٢) درجة، حيث أعطى لكل عبارة من الأداء العالى ٤ درجات، والمنخفض ٢ درجة وفوق المتوسط ٣ درجات والأقل من المتوسط درجة واحدة، وفى حالة عدم تحقيق الأداء تكون درجة الصفر. وبالتالى أصبحت البطاقة صالحة للاستخدام لأغراض البحث.

خامساً : إعداد اختبار حل المشكلات البيئية المشتملة على المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

تم إعداد الاختبار لقياس قدرة تلاميذ الصف الخامس بالحلقة الأولى من التعليم الأساسى على حل المشكلات البيئية المشتملة على المهارات الهندسة بوحدة الهندسة والقياس (٢)، وقد اتبع فى اعداده الشروط العلمية الخاصة باعداد الاختبارات، وباستخدام معادلة ألفا كرونباخ لحساب معامل ثبات الاختبار بلغ معامل الثبات للاختبار (٧٨ر٠). واكتفى الباحث بصدق المحكمين الذى بلغ عددهم (١٧) محكم، ووجد أن معامل الاتفاق للاختبار (٨١ر٠) وبذلك اطمأن الباحث الى استخدام الاختبار لأغراض الدراسة الحالية**.

* ملحق رقم (٤).
** ملحق رقم (٥).

وقد بلغ عدد أسئلة الاختبار (١٠) أسئلة من نوع الاختيار من متعدد تعطى درجة واحدة لكل سؤال، وبذلك مجموع الدرجات (١٠) درجات للاختبار موزعة على مفرداته، وبحساب زمن الاختبار وجد أن زمن تطبيقه (٧٦) دقيقة.

اجراءات البحث :

تم اتباع الاجراءات التالية :

١- تم إجراء البحث فى مدرسة قنتير الابتدائية (١)، ومدرسة قنتير الابتدائية (٢)، ومدرسة فاقوس النموذجية وهى من مدارس الحلقة الأولى للتعليم الأساسى بادارة فاقوس التعليمية، وتم تحديد الفصلين التجريبيين، والفصل الضابط على النحو المشار اليه فى عينة البحث.

٢- تم تطبيق اختبار فى مستويات المعرفة المكونة للمهارات الهندسية، وبطاقة ملاحظة أداء التلاميذ للمهارات الهندسية من خلال المواقف المعدة بالبحث، واختبار حل المشكلات البيئية المشتملة على المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، تطبيقاً قبليا على مجموعات البحث الثلاثة.

٣- تم تدريس وحدة الهندسة والقياس (٢) لكل مجموعة من مجموعات البحث الثلاث وفقا للاستراتيجية المشار اليها، حيث درست المجموعة الأولى باستراتيجية النموذج المعملى والمجموعة الثانية باستراتيجية الأنشطة الجماعية، والمجموعة الثالثة بالطريقة المعتادة، وقبل التدريس تم تزويد اثنين من معلمى الرياضيات بالاستراتيجيات المقترحة المشار اليها، حيث أوضح الباحث لكل منهم هدف التجربة، ثم شرح له أبعاد الاستراتيجية المقترحة المستخدمة، والخطوات التى يجب أن يتبعها عند تدريس كل درس من دروس الوحدة كما ركزت تلك الدراسة الى لفت انتباه المعلم إلى أهمية وضرورة تحقيق الأهداف التعليمية لكل درس من دروس الوحدة، وإتباع الاستراتيجية المقترحة المشار اليها من المجموعتين التجريبيتين، بينما تم التدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٤- بعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق الاختبارات وبطاقة الملاحظة المشار اليها فى (٢) من اجراءات البحث على مجموعات البحث الثلاث فى وقت واحد.

٥- تم رصد الدرجات لتلاميذ المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة لكل من اختبار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية وبطاقة الملاحظة واختبار حل المشكلات البيئية، وذلك لمقارنة أداء المجموعتين التجريبيتين والمجموعة الضابطة.

٦- تم استخدام أنسب الأساليب الاحصائية وهو التحليل البسيط للتباين مع اختبار شفيه Scheffe لدلالة الفروق بين أى متوسطين(٢٩) ونسبة الكسب المعدل لبلاك(٣٠).

نتائج البحث :

فيما يلى عرض النتائج البحث واختبارصحة فروض اختبار صحة الفرض الأول :

لاختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية (كل على حدة) والتى درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة والتى درست بالطريقة المعتادة فى اختبار مستويات المعرفة المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢).

وتوصل الباحث الى النتائج المدرجة بالجداول التالية :

جدول رقم (٣)

يبين المتوسط والانحراف المعيارى ومجموع المربعات لمجموعات البحث فى المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

المجموعة / البيان	الأولى النموذج المعملى	الثانية الأنشطة الجماعية	الثالثة الضابطة
ن	٣٢	٣٢	٣٢
مجـ س	٣١٩	٣٦٤	٢٣١
المتوسط	٩ر٩٧	١١ر٣٨	٧ر٢٢
ع	١ر٨٧	٢ر٥١	١ر٧٩
مجموع المربعات	٣٢٩٣	٤٣٤٦	١٧٧١

يتضح من نتائج الجدول السابق متوسط المجموعتين التجريبيتين للمستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة، حيثبلغت متوسطات المجموعتين التجريبيتين (٩,٩٧ ، ١١,٣٨)، بينما بلغ متوط المجموعةالضابطة (٧,٢٢)، كما تشير نتائج الجدول السابق إلي إرتفاع متوسط تلاميذ المجموعة التى درست باسترتيجية الأنشطة الجماعية حيث بلغ متوسط درجات تلاميذها (١١,٣٨) تليها المجموعة التى درست باستراتيجية النموذج المعملى حيث بلغ متوسط درجات تلاميذها (٩,٩٧)، ولما كانت دلالة الفروق باستخدام المتوسطات الحسابية لا تعطى دلالة واضحة. لذا تم تحليل التباين كما بالجدول التالى .

جدول رقم (٤)

يبين تحليل التباين لدرجات التلاميذ فى المجموعات الثلاث فى اختبار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	٤٣٩,٤١٣٤٤	٢	٢١٩,٧٦٧٢	٤٨,٤٣	دالة عند
داخل المجموعات	٤٢١,٩٣٧٦	٩٣	٤,٥٣٦٩٦٣٤		مستوى
المجموع الكلى	٨٦١,٣٥١-٤	٩٥			٠,٠١

يتضح من نتائج الجدول السابق أن هناك اختلافا دالا بين متوسطات المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) لدى تلاميذ عينة البحث نتيجة لدراستهم بالاستراتيجيات المقترحة المختلفة. مما يوضح أن الفروق بينهما نظرا لضبط الظروف التى كان من المحتمل أن تؤثر على نتائج التجربة - فإن ذلك يرجع إلى إستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) وتحديد موقع دلالة الفروق فلقد استخدمت طريقة شفيه sheffe، لدلالة الفرق بين أى متوسطين، حيث تم حساب (ت) وذلك لمعرفةأفضل الاستراتيجيات التدريسية من بين الاستراتيجيات المستخدمة فى البحث فى تدريس وحدة الهندسة والقياس (٢) والجدول التالى يوضح ذلك

جدول رقم (٥)

يبين قيم (ت)* بين كل مجموعتين من مجموعات البحث فى اختيار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

المجموعات	الأولى النموذج المعملى	الثانية الأنشطة الجماعية
الثانية : الأنشطة الجماعية	٤,٦٥	-
الثالثة : الضابطة	٥,١٦	٧,٨١

يتضح من نتائج الجدول السابق ما يلى :

١- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستخدام استراتيجية النموذج المعملى على تلاميذ المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة حيث بلغت (ت) المحسوبة (٥,١٦) و (ت) عند مستوى ٠,٠١ (٣,١٠٥) مما يوضح أن الفرق بين المجموعتين دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى.

تم حساب ت كما يلى

$$ت_{٢١} = \frac{س_١ - س_٢}{ع \text{ للفرق}}$$

$$ع \text{ للفرق} = \sqrt{\frac{٢ م_د}{ن}}$$

حيث م د متوسط المربعات (القياسية) داخل المجموعات

ن = عدد تلاميذ المجموعة حيث س المتوسط الحسابى للمجموعة الأولى، س٢ المتوسط الحسابى للمجموعة الثانية

ت١ = $\sqrt{(ن - ١)}$ ف حيث ن = عدد المجموعات،

ق١ = قيمة ف الجدولية عند درجات الحرية ٢، ٩٣.

ف = ٤,٨٢ عند مستوى الدلالة ٠,٠١

ت١ = $\sqrt{٢ \times ٤,٨٢}$ = ٣,١٠٥ عند مستوى الدلالة ٠,٠١

٢- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستخدام استراتيجية الأنشطة الجماعية على تلاميذ المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة، حيث بلغت (ت) المحسوبة (٧,٨١) وهى دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية مما سبق يرفض صحة القرض الأول.

ويعلل الباحث ذلك بالآتى :

١- اكتساب التلاميذ للمستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) ينتج عن مواقف سواء أكان ذلك باستخدام النماذج المعملية أو بالأنشطة الجماعية، وليس مجرد رموز غير ذات معنى للتلاميذ.

٢- أن تقديم المستويات المعرفية للمهارات الهندسية باستخدام النماذج المعملية يعطى التلاميذ المعنى الفيزيقى للمعرفة، بالإضافة إلى وضوح العلاقة الترابطية والوظيفية لكل المعارف المرتبطة بالمهارة الهندسية، ومستوى مساهمتها فى تكوين تلك المهارة وكذا الأنشطة الجماعية جعلت التلاميذ ساهموا بأنفسهم فى التوصل الى المعرفة المكونة للمهارة الهندسية، مما يجعلهم يحسنوا تقديرهم لأنفسهم، وأن يثقوا بإستنتاجاتهم، بالإضافة إلى إيجاد بيئة تعليمية للتلاميذ تتضمن أنشطة تعليمية يجدوا فيها فرصة للارتياد، واكتشاف المعرفة المرتبطة بالمهارات الهندسية بعد استقرائها وعمل تخمينات ودراسة أنماط وفحص الطرق الناجحة فى التوصل إلى تلم المعرفة.

٣- إن استخدام استراتيجية النموذج المعملى واستراتيجية الأنشطة الجماعية ساهمت فى إبراز المعنى الطبيعى والوظيفى للمعرفة ومستوياتها فى تكوين المهارات الهندسية. مما دفع التلاميذ الى التعرف على تلك المعرفة بمستوياتها بوعى تام.

إختبار صحة الفرض الثانى:

لاختبار صحة الفرض الثانى والذى ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية فى اختبار مستويات المعرفة المكونة للمهارات

الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) توصل الباحث إلى النتائج المدرجة بالجدول السابق رقم ( ) والذى يتضح منه عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعة التجريبية الأولى (استراتيجية النموذج المعملى) والمجموعة التجريبية الثانية (استراتيجية الأنشطة الجماعية) حيث بلغت (ت) المحسوبة (٢,٦٥) وهى غير دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ مما يثبت صحة الفرض الثانى.

ويعلل الباحث ذلك بأن الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) جعلت التلاميذ يركزون انتباههم فى إكتساب المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) علاوة على تعلمهم بأسلوب جذاب وشيق لهم من خلال المعمل الرياضى والنشاط الجماعى وكلها تتلاءم وسيكولوجية تعلم التلاميذ فى تلك المرحلة.

إختبار صحة الفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث والذى ينص على أنة لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية (كل على حده) والتى درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة والتى درست بالطريقة المعتادة فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) كما تقيسها بطاقة الملاحظة المعدة بالبحث. توصل الباحث الى النتائج المدرجة بالجداول التالية.

جدول رقم (٦)

يبين المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومجموع المربعات لمجموعات البحث فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

المجموعة / البيان	الأولى النموذج المعملى	الثانية الأنشطة الجماعية	الثالثة الضابطة
ن	٣٢	٣٢	٣٢
مجـ س	٣٦١٠	٣٠٥٧	٢٤٧٤
المتوسط	١١٢ر٨	٩٥ر٥	٧٧ر٣
ع	١٧ر٢٨	٤٢ر٤٩٨	٧ر٦١
مجموع المربعات	٤١٦٧١٥	٣٠٨٠٤٥	١٩٣٠٦٤

يتضح من نتائج الجدول السابق أن مستوى أداء المجموعتين التجريبيتين للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) أعلى من مستوى أداء المجموعة الضابطة لها حيث بلغت متوسطات المجموعتين التجريبيتين (١١٢ر٨، ٩٥ر٥)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة (٧ر٦١)، كما تشير نتائج الجدول السابق الى ارتفاع مستوى أداء تلاميذ المجموعة التى درست باستراتيجية النموذج المعملى حيث بلغ متوسط درجات تلاميذها (١١٢ر٨)، تليها المجموعة التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية حيث بلغ متوسط درجات تلاميذها (٩٥ر٥)، ولما كانت دلالة الفروق باستخدام المتوسطات الحسابية لا تعطى دلالة واضحة لذا تم تحليل التباين كما بالجدول التالى :

جدول رقم (٧)

يبين تحليل التباين لدرجات التلاميذ فى المجموعات الثلاث فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) - كما تقيسها بطاقة الملاحظة المعدة بالبحث.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	٢٠١٦٨ر٣٢	٢	١٠٠٨٤ر١٦	٣٤٠٤ر٤٠٢	دالة عند مستوى ٠ر٠١
داخل المجموعات	٢٧٢٦٠ر٧٣	٩٣	٢٩٣ر١٣٦١٢.		
المجموع الكلى	٤٧٤٢٩ر٠٥	٩٥			

يتضح من نتائج الجدول السابق أن هناك اختلافا دالا بين متوسطات أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) لدى تلاميذ عينة البحث نتيجة لدراستهم باستخدام الاستراتيجيات المقترحة المختلفة مما يوضح أن الفروق بينهما - نظراً لضبط الظروف التى كان من المحتمل أن تؤثر على نتائج التجربة - فان ذلك يرجع الى استخدام الاستراتيجيات (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) ولتحديد موقع دلالة الفروق فلقد استخدمت طريقة شفيه لدلالة الفروق بين أى متوسطين، حيث تم حساب (ت)، وذلك لمعرفة أفضل الاستراتيجيات من بين الاستراتيجيات المستخدمة فى البحث فى تدريس وحدة الهندسة والقياس (٢) والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول رقم (٨)

يبين قيم (ت) بين كل مجموعتين من مجموعات البحث فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

المجموعات	الأولى النموذج المعملى	الثانية الأنشطة الجماعية
الثانية : الأنشطة الجماعية	٤ر٠٤	-
الثالثة : الضابطة	٨ر٢٩	٤ر٢٥

يتضح من نتائج الجدول السابق ما يلى :

١- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى على تلاميذ المجموعة الضابطة حيث بلغت (ت) المحسوبة (٨ر٢٩) وهى دالة احصائيا عند مستوى ١٠ر٠ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية على تلاميذ المجموعة الضابطة حيث بلغت (ت) المحسوبة (٤ر٢٥) وهى دالة احصائيا عند مستوى ١٠ر٠ ولصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

مما سبق يرفض صحة الفرض الثالث.

ويعلل الباحث ذلك بالآتى :

١- إن التدريس باستراتيجية النموذج المعملى ساعد التلاميذ على أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) بأنفسهم فى ضوء وجود نموذج مثالى لكل مهارة هندسية، بالاضافة الى توضيح الاستخدام الصحيح والأمثل لكل أداة استخدمت فى المهارة، علاوة على التقويم البنائى المستمر لكل مرحلة من مراحل المهارة، وإدراكهم للجزء فى علاقته بالكل فى كل مهارة، وكذا التماثل بين أبعاد استراتيجية النموذج المعملى والمراحل الطبيعية لتعلم كيفية أداء المهارة الهندسية.

٢- إن التدريس باستراتيجية الأنشطة الجماعية من الاتجاهات الحديثة فى إكتساب التلاميذ للمهارات الرياضية بصفة عامة والمهارات الهندسية بصفة خاصة. حيث أنه يتفق ويتلاءم وسيكولوجية تلاميذ تلك المرحلة، بالاضافة الى جذب انتباه تلاميذ المرحلة بالاضافة الى جذب انتباه التلاميذ للعمل فى جماعة وعمل تغذية راجعة فورية أثناء أداء المهارة، علاوة على وصول التلاميذ الى أداء المهارة الهندسية من خلال الأنشطة الجماعية يتفق وطبيعة المهارة ونشأتها الطبيعية مما يدعم أداء المهارة الهندسية فى ذهن التلاميذ. وكذا اكتساب التلاميذ لأداء المهارة من خلال أداء احدى أفراد الجماعة قد يكون أقرب الى التلميذ من أداء المعلم لها.

إختبار صحة الفرض الرابع:

لاختبار صحة الفرض الرابع والذى ينص على «لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية فى أداء المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). كما تقيسها بطاقة الملاحظة المعدة بالبحث. توصل الباحث إلى النتائج المدرجة بالجدول السابق رقم (٨) والذى يتضح منه ما يلى :

تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى على تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية حيث بلغت (ت) المحسوبة (٤٠ر٤) وهى دالة احصائيا عند مستوى ١٠ر٠ لصالح المجموعة التجريبية الأولى. مما يرفض صحة الفرض الرابع.

ويعلل الباحث ذلك بأن التدريس باستراتيجية النموذج المعملى تتفق وطبيعة أداء المهارات الهندسية، بالاضافة الى التركيز على جميع حواس المتعلم فى أثناء أداء المهارة، علاوة على ثقة التلاميذ بأنفسهم أثناء الأداء العملى للمهارة فى وجود المعلم، وكذا ادراك أهمية المهارة فى الحياة العملية ولمس تطبيقاتها.

إختبار صحة الفرض الخامس:

لإختبار صحة الفرض الخامس والذى ينص على أنه «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية (كل على حدة) والتى درست باستخدام الاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) وبين متوسط أداء المجموعة الضابطة والتى درست بالطريقة المعتادة فى اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) توصل الباحث الى النتائج المدرجة بالجداول التالية :

جدول رقم (٩)

يبين المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ومجموع المربعات لمجموعات البحث فى اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

المجموعة / البيان	الأولى النموذج المعملى	الثانية الأنشطة الجماعية	الثالثة الضابطة
ن	٣٢	٣٢	٣٢
مجـ س	٢٤٩	١٨٤	١٣٠
المتوسط	٧ر٧٨	٥ر٧٥	٤ر٠٦
ع	١ر٨٠٤	١ر٩٧	١ر٨٩
مجموع المربعات	٢٠٤١	١١٨٢	٦٤٢

يتضح من نتائج الجدول السابق أن قدرة تلاميذ المجموعتين التجريبيتين على حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) أعلى من قدرة تلاميذ المجموعة الضابطة على حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). حيث بلغ متوسطى المجموعتين التجريبيتين (٧ر٧٨، ٥ر٧٥)، بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة (٤ر٠٦)، كما تشير نتائج الجدول السابق الى ارتفاع قدرة تلاميذ المجموعة التى درست باستراتيجية النموذج المعملى حيث بلغ متوسط درجات تلاميذها (٧ر٧٨)، تليها المجموعة التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية حيث بلغ متوسط درجات تلاميذها (٥ر٧٥)، ولما كانت دلالة الفروق باستخدام المتوسطات الحسابية لا تعطى دلالة واضحة لذا تم تحليل التباين كما بالجدول التالى :

جدول رقم (١٠)

يبين تحليل التباين لدرجات التلاميذ فى المجموعات الثلاث فى اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	الدلالة
بين المجموعات	٢٢٢ر٠٣٤١٠٤	٢	١١١ر٠١٥٥٢	٣٤ر٨٤	دالة عند مستوى ٠ر٠١
داخل المجموعات	٣١٤ر٣٤٣٨	٩٣	٣ر٣٨٠٠٤٠٨		
المجموع الكلى	٥٣٦ر٣٧٤٨٤	٩٥			

يتضح من نتائج الجدول السابق أن هناك اختلافاً دالاً بين متوسطات حل المشكلات المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) لدى تلاميذ عينة البحث نتيجة لدراستهم باستراتيجيات مختلفة، مما يوضح أن الفروق بينهما - نظراً لضبط الظروف التى كان من المحتمل أن تؤثر على نتائج التجربة - فان ذلك يرجع إلى استخدام استراتيجيات التدريس (النموذج المعملى الأنشطة الجماعية) ولتحديد موقع دلالة الفروق فلقد استخدمت طريقة شفيه لدلالة الفرق بين أى متوسطين، حيث تم حساب (ت)، وذلك لمعرفة أفضل استراتيجية تدريس من بين الاستراتيجيات المستخدمة فى البحث فى تدريس المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) والجدول التالى يوضح ذلك.

جدول رقم (١١)

يبين قيم (ت) بين كل مجموعتين من مجموعات البحث فى اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

المجموعات	الأولى النموذج المعملى	الثانية الأنشطة الجماعية
الثانية : الأنشطة الجماعية	٤ر٤١٧	-
الثالثة : الضابطة	٨ر٠٩٤	٣ر٦٧٧

يتضح من نتائج الجدول السابق ما يلى :

١- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى على تلاميذ المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة حيث بلغت (ت) المحسوبة (٨ر٠٩٤) وهى دالة احصائياً عند مستوى ٠ر٠١ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية على تلاميذ المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة حيث بلغت (ت) المحسوبة (٣ر٦٧٧) وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠ر٠١ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. مما سبق يرفض صحة الفرض الخامس.

ويعلل ذلك الباحث بالآتى :

إن استخدام استراتيجيتى النموذج المعملى والأنشطة الجماعية فى التدريس أوجد بيئة تعلم للتلاميذ تتضمن أهمية المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس(٢) من خلال الاستنتاج لها بالطريقة العملية وادراك استخداماتها فى النواحى العملية، وكذا ادراك أهميتها من حيث ممارستهم للأنشطة الجماعية علاوة على الاحساس بتطبيقاتها فى البيئة الاجتماعية للتلاميذ، كما أوجد فرصاً للتلاميذ لاكتشاف المفاهيم الرياضية المرتبطة بالمهارات الهندسية بعد استقرائها وعمل تخمينات ودراسة أنماط ومناقشة وفحص الطرق الناجحة فى حل المسائل والمشكلات الرياضية.

إختبار صحة الفرض السادس :

لإختبار صحة الفرض السادس والذى ينص على أنه «لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعات التجريبية فى اختبار حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). توصل الباحث إلى النتائج المدرجة بالجدول السابق رقم (١١) والذى يتضح منه تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى على تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية والتى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية، حيث بلغت (ت) المحسوبة (٤ر٤١٧). وهى دالة احصائيا عند مستوى ١٠ر٠ لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى، ولا تحقق هذه النتائج صحة الفرض السادس.

ويعلل الباحث ذلك بالآتى :

ان التدريس باستراتيجية النموذج المعملى والأنشطة الجماعية للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) جعل التلاميذ يدركوا أهميتها فى حل المشكلات البيئية الفيزيقية، علاوة على تعلمهم من خلال المشكلات البيئية نفسها.

اختبار صحة الفرض السابع :

لاختبار صحة الفرض السابع والذى ينص على أنه «للاستراتيجيات المقترحة (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فعالية مناسبة فى تنمية المهارات الهندسية لتلاميذ

الصف الخامس (عينة الدراسة) من الحلقة الأولى من التعليم الأساسى بوحدة القياس والهندسة (٢). توصل الباحث إلى النتائج المدرجة بالجداول التالية :

جدول رقم (١٢)

يبين نسبة الكسب المعدل فى المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

البعد / المجموعة	المتوسط القبلى	المتوسط البعدى	نسبة الكسب المعدل
المجموعة التجريبية الأولى	١ر٩١	٩ر٩٧	١ر٠٩
المجموعة التجريبية الثانية	٢ر٤٤	١١ر٣٨	١ر٤١

يتضح من الجدول السابق رقم (١٢) أن نسبة الكسب المعدل لأداء تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية على اختبار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) قد بلغت (١ر٤١) وهذه القيمة أكبر من الحد الفاصل لنسبة الكسب المعدل وهو (١ر٢)، وهذا يعنى أن استراتيجية الأنشطة الجماعية كانت فعالة فى تنمية المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، بينما جاءت نسبة الكسب المعدل لأداء تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى على اختبار المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) أقل من الحد الفاصل لنسبة الكسب المعدل حيث بلغت (١ر٠٩) بما يدل على فعاليتها بدرجة ضعيفة فى تنمية المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). ويعلل الباحث ذلك بأن التدريس باستراتيجية الأنشطة الجماعية ساعد التلاميذ على ادراك المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، لأنها أصبحت ذات معنى عندهم ومنسوجة فى بيئتهم المعرفية عن فهم.

جدول رقم (١٣)

يبين نسبة الكسب المعدل فى أداء التلاميذ للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) طبقاً لبطاقات الملاحظة المعدة بالبحث

البعد / المجموعة	المتوسط القبلى	المتوسط البعدى	نسبة الكسب المعدل
المجموعة التجريبية الأولى	٩ر٤	١١٢ر٨	١ر٦٣
المجموعة التجريبية الثانية	٩ر٦٨٧٥	٩٥ر٥	١ر٣٥

يتضح من الجدول السابق رقم (١٣) أن نسبة الكسب المعدل فى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) قد بلغت (١ر٦٣) وهذه القيمة أكبر من الحد الفاصل لنسبة الكسب المعدل وهو (١ر٢)، وهذا يعنى أن استراتيجية النموذج المعملى كانت فعالة فى تنمية أداء التلاميذ للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، بينما جاءت نسبة الكسب المعدل لأداء تلاميذ المجموعة التجريبية الثانى التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) أكبر من الحد الفاصل بنسبة (١٥ر٠)، أى بلغت (١ر٣٥) وهى أقل من نسبة الكسب المعدل للمجموعة التجريبية الأولى، مما يدل على فعاليتها فى تنمية أداء التلاميذ للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، ولكنها بدرجة أقل من استراتيجية النموذج المعملى. ويعلل الباحث ذلك بأن التدريس باستراتيجية النموذج المعملى أدت الى ربط المهارات الهندسية بالمفاهيم الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، وكذا بما يتصل بها من تطبيقات ومشكلات من البيئة الفيزيقية، وعدم الاقتصار على أداء المهارة بذاته منفصلة عن بقية المهارات الهندسية الأخرى.

جدول رقم (١٤)

يبين نسبة الكسب المعدل فى حل التلاميذ للمشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)

البعد / المجموعة	المتوسط القبلى	المتوسط البعدى	نسبة الكسب المعدل
المجموعة التجريبية الأولى	١ر٠٣	٧ر٧٨	١ر٤٣
المجموعة التجريبية الثانية	٠ر٩٣٧٥	٥ر٧٥	١ر٠١

يتضح من الجدول السابق رقم (١٤) أن نسبة الكسب المعدل فى حل تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى التى درست باستراتيجية النموذج المعملى للمشكلات البيئية المتضمنة المهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) قد بلغت (١ر٤٣)، وهى أكبر من الحد الفاصل لنسبة الكسب المعدل وهى (١ر١)، وهذا يعنى أن لستراتيجية النموذج المعملى كانت فعالة فى تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢)، بينما جاءت نسبة الكسب المعدل فى حل تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية التى درست باستراتيجية الأنشطة الجماعية للمشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢) أقل من الحد الفاصل لنسبة الكسب المعدل حيث بلغت (١ر٠)، مما يدل على فعاليتها بدرجة ضعيفة فى تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات البيئية المتضمنة للمهارات الهندسية بوحدة الهندسة والقياس (٢). ويعلل الباحث ذلك بأن استراتيجية النموذج المعملى إتاحة الفرصة للتلاميذ بالمشاركة الفعالة فى اطار تعلم قائم على البحث والاستقصاء واستخدام الأشكال فى اطار تعلم قائم على البحث والاستقصاء واستخدام الأشكال والتوضيحات البيانية مع اتباع الأسلوب الحلزونى فى نمو المهارات الهندسية والمشكلات البيئية المرتبطة بها مما جعلهم يستنتجون ويفسرون ويترجمون لكل بعد من أبعاد المشكلاة البيئية المرتبطة بالمهارات الهندسية التى تمت دراستها.

التوصيات والمقترحات :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يوصى الباحث بما يلى :

١- ضرورة أن تهتم مديريات التربية والتعليم المختلفة بالاشتراك مع كليات التربية فى عقد دورات تدريبية لمعلم رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الابتدائى الأساسى للتدريب على استخدام استراتيجية النموذج المعملى واستراتيجية الأنشطة الجماعية فى تدريس رياضيات تلك المرحلة مع ايضاح أبعاد وأهمية وأهداف تلك الاستراتيجيات وكيفية تنفيذها.

٢- أن يخصص جزء نظرى وعملى فى مقرر طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية (شعبة تعليم ابتدائى) خاص بتدريب الطلاب المعلمين على كيفية استخدام استراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فى تدريس رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الابتدائى الأساسى وذلك من خلال معمل للرياضيات كأحد فروع معمل الوسائل التعليمية يقوم بالتدريب فيه مدرس طرق تدريس الرياضيات، ثم يؤدى الطلاب المعلمين ذلك من خلال التدريس المصغر ومتابعة تنفيذ ذلك وفترة التربية العملية.

٣- ضرورة اعداد بعض النماذج الخاصة باستراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فى المهارات الهندسية بالحلقة الأولى من التعليم الابتدائى الأساسى وتزويد الموجهين بها ليتسنى لهم ارشاد المعلمين وتوجيههم نحو الاستفادة منها شريطة أن تتضمن هذه النماذج العوامل المؤثرة عليها والنواتج التى يمكن أن يؤدى إليها كل عامل من هذه العوامل، وكيفية الاستفادة منها فى الواقع المدرسى.

٤- ضرورة تدريس تاريخ الرياضيات بصورة تربوية لطلاب كليات التربية (شعبة تعليم ابتدائى) بحيث يزودهم بثراء من الاستراتيجيات والخوارزميات المختلفة لحل الكثير من المواقف الحياتية والمسائل الرياضية المتضمنة للمهارات الرياضية بصفة عامة والمهارات الهندسية بصفة خاصة، كما توسع مداركه وثقافته وتمكنه من المساهمة فى تطوير مناهج الرياضيات.

٥- ضرورة إثراء المكتبات المدرسية بالكتب والمراجع المرتبطة بعرض استراتيجيات

مختلفة لتدريس الرياضيات، والتطبيقات البيئية لرياضيات التعليم الإبتدائى الأساسى تفيد المعلم وإثارة دافعية التلاميذ نحو الاستزادة من المعرفة.

٦- لما كانت نتائج البحث قد أسفرت عن اختلاف استراتيجيتى النموذج المعملى والأنشطة الجماعية فى تحقيق المستويات المعرفية المكونة للمهارات الهندسية، وكذا أدائها، وحل المشكلات البيئية المتضمنة لتلك المهارات فان الباحث يوصى بتنوع الاستراتيجيات التدريسية بما يلاءم تحقيق الأهداف التعليمية.

٧- إعداد أدلة لمقررات رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الابتدائى الأساسى مزودة باستراتيجيتى النموذج المعلمى والأنشطة الجماعية فى ضوء الأهداف التعليمية المراد تحقيقها. بالاضافة الى خصائص نمو التلميذ فى تلك المرحلة، وأهداف مادة الرياضيات وكيفية اعداد المواد التعليمية التى يتضمنها الكتاب، والمهارات الرياضية، وكيفية تنميتها والوسائل والانشطة التعليمية، وأساليب التقويم وأدواته وأهم المراجع التى تفيد المعلم.

٨- ضرورة إعادة النظر فى برنامج التربية العملية للطلاب المعلمين بكليات التربية (شعبة التعليم الابتدائى) بحيث يأخذ البرنامج باستراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لأنهما يتوافقان وطبيعة الرياضيات فى تلك المرحلة وطبيعة وسيكولوجية تلاميذها، بالاضافة إلى تحقيقها لأهداف الرياضيات بدرجة عالية فى تلك المرحلة.

٩- ادخال الكمبيوتر كنشاط تعليمى فى مرحلة التعليم الابتدائى الأساسى حتى يعزز ويدعم اكساب التلاميذ للمهارات الرياضية بصفة عامة والمهارات الهندسية بصفة خاصة، وحيث يتم الاستعانة به فى عرض النموذج الصحيح المثالى للمهارات الهندسية.

بحوث مقترحة :

يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية :

١- استخدام استراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فى تنمية المهارات الهندسية لدى التلاميذ المنخفضى التحصيل بالحلقة الأولى بالتعليم الابتدائى الاساسى.

٢- أثر استخدام استراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فى تدريس رياضيات الحلقة الأولى بالتعليم الابتدائى الاساسى فى تنمية المفاهيم الرياضية.

٣- تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الابتدائى الاساسى، وأثر ذلك على تنمية التفكير الابتكارى لديهم.

٤- إعداد دراسة مماثلة للدراسة الحالية على مهارات هندسية أخرى من رياضيات الحلقة الثانية من التعليم الاساسى.

٥- اعداد برنامج مقترح لتدريب معلم الرياضيات بالحلقة الأولى بالتعليم الابتدائى الاساسى على استخدام استراتيجيتى (النموذج المعملى - الأنشطة الجماعية) فى تنمية المهارات الرياضية.

الهوامش

١- وليم عبيد وآخرون : تربويات الرياضيات، ط٢، القاهرة، الأنجلو المصرية، ١٩٨٩، ص٤٢.

٢- عبدالعزيز حمد العزوز وآخرون : طرق تدريس الرياضيات لطلاب الكليات المتوسطة. المستوى الثاني، وزارة المعارف، المملكة العربية السعودية، ١٤١٠هـ. ص ٣٢.

٣- ممدوح محمد سليمان : دراسة لبعض صعوبات حل المسائل اللفظية المتصلة بالعمليات الأربع، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، المجلد الأول، العدد الأول، يناير ١٩٨٦م، ص١٧١.

٤- معصومة كاظم : تنمية المهارات الرياضية عند تلاميذ مرحلة التعليم العام والأساليب التربوية اللازمة لذلك، صحيفة التربية، ع(١)، القاهرة، يناير ١٩٧٩، ص٤٥.

٥- وليم عبيد وآخرون : طرق تدريس الرياضيات، القاهرة، مطابع مجمعة شركات الهلال، ١٩٨٥/١٩٨٦، ص٣٧.

6- Eisner, E.S., "Instructional and Exnpressive Educational Objectives : Their Formulation use in Curriculum". In American Educational Research Association, Instructional Objectives. Rand Mc Nally Co., Chicago, 1969.

7- Weise, S. Edementary Mathematics Teaching Suggestions and Strategies". Boston : Prindle, Weber Schmidt, Incorporated, 1972.

8- William E., and Shuard, H., "Primary Mathematics Today." Longman Grouplimited, London, 1976, P. 145.

9- Underhill, Robert. G. "Teaching Elementary School MathematicsA. 2nd Ed. Columbus, Ohio : Charles E. Merril Publishing Co., 1978, P. 544.

١٠- وليم عبيد وآخرون : طرق تدريس الرياضيات، مرجع سابق، ص ٤٤.

١١- محمد عبدالعليم موسى : المعلم والمناهج - وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية، ١٩٨٤، ص٢٠٨.

١٢- فريد ريك هـ. يل : طرق تدريس الرياضيات، ترجمة محمد أمين المفتى، ممدوح محمد سليمان، مراجعة وليم عبيد، الجزء الأول، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٨٦، ص٢٨٨.

١٣- رضا أبوعلوان السيد ابراهيم : تدريس الهندسة بالطريقة المعملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس، ١٩٨٧م.

١٤- محيان أبوعميرة : تدريس الرياضيات فى التعليم الابتدائى بين صيغ غالبة وصيغ غائية، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر تطوير مناهج التعليم الابتدائى، يناير ١٩٩٣م، منشور فى دراسة تاريخية لتطوير مناهج التعليم الابتدائى، اعداد محمد مجدى عباس أبو النجا، وزارة التربية والتعليم ٩-١٤ يناير ١٩٩٣م.

15- Corwin, V.A. : "Acomparison of Learning Geometry with or without Laboratory Activities using Mainpulativeaids and paper falding reachniques, D.A.L. Vol., 38, No. 4, 1978, pp. 6584-6585.

16- Noreen Marie. W.: "Learning in Individual and small group setting" D.A.L., Vol. 38, No. 12, 1978. p. 72448-A.

17- Resnick L. & S. Osmanson : Learning to understand arithmetic, In Advances in instructional Psychology, Vol. 3, Edited by R. Glaser. Hills dale, N.J. : Erlbaum, 1986.

18- Sowder, L.J. & et al : Diagnosing a students understanding of operation arithmetic teacher. Vol. 33, 1986, pp. 22-25.

19- Trivett, J. : The Multiplication table to B Memorized or Mastered, for the Learning of Mathematics, Vol.1 1980, pp. 21-25.

٢٠- نظلة خضر : دراسات تربوية راندة فى الرياضيات، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٨٤، ص٩٨.

٢١- وليم عبيد : إستخدام الكمبيوتر فى التعليم أو لعبة التعلم بدون معنى، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، العدد الأول، مارس ١٩٨٦، ص٦.

٢٢- فايز مراد مينا : قضايا فى تعليم وتعلم الرياضيات مع إثارة خاصة للعالم العربى، القاهرة، دار الثقافة للطباعة والنشر، ١٩٨٩.

23- Gibb, E.G., Jones, P.S., & Junes, G.W. : Number and operation : In Jones. P.S. (ED) The Growth of Mathemaical Ideas, K-12 (24th year book, pp. 7-64), wahington, DC : National Council of teachers of Mathematics, 1959, pp. 7-64.

٢٤- عايدة إسكندر : بناء منهج رياضيات للصفوف الثلاثة الأخيرة من الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء بعض المشكلات البيئية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة الزقازيق، ١٩٨٨.

٢٥- محمد حسن خليل : أثر استخدام الأنشطة الجماعية في تدريس الهندسة على تنمية بعض المهارات لذى التلاميذ بطيئى التعلم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية - جامعة الزقازيق، ١٩٩٣.

٢٦- راجع :

- فردريك هـ. يل : طرق تدريس الرياضيات، الجزء الأول، مرجع سابق، ١٩٨٦.
- رضا أبوعلوان السيد ابراهيم : مرجع سابق.
- محمود علي عامر : أثر استخدام الطريقة المعملية على اكتساب بعض المهارات الجغرافية لدى طلاب الصف الأول من المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية بالزقازيق، العدد الثامن عشر، السنة السابعة، يوليو ١٩٩٢م.

٢٧- راجع :

- محمد حسن خليل : أثر استخدام الأنشطة الجماعية وتدريس الهندسة على تنمية بعض المهارات لدى التلاميذ بطيئى التعلم، مرجع سابق، ١٩٩٣م.
- فردريك هـ يل : طرق تدريس الرياضيات، الجزء الأول، مرجع سابق، ١٩٨٦م.
- جيرولد كمب : تصميم البرامج التعليمية، ترجمة أحمد فؤاد خيرى كاظم، دار النهضة العربية، ١٩٨٧م.

٢٨- راجع :

- فريد كامل أبو زينة : الرياضيات - مناهجها وأصول تدريسها، عمان، دار الفرقان، ١٩٨٧.
- محمود أحمد شوقى : الاتجاهات الحديثة فى تدريس الرياضيات، الرياض، دار المريخ للنشر، ١٩٨٩م.

- محمد حسن خليل : مرجع سابق، ١٩٩٣م.

- نظلة خضر : دراسات تربوية رائدة فى الرياضيات، مرجع سابق، ١٩٨٤م.

- وليم عبيد : استخدام الكمبيوتر فى التعليم أو التعليم بدون معنى، مرجع سابق، ١٩٨٦.

- فايز مراد مينا : مرجع سابق، ١٩٨٩م.

٢٩- ج. ملتون سميث : الدليل الى الاحصاء فى التربية وعلم النفس، ترجمة : ابراهيم بسيونى عميرة، القاهرة، دار المعارف، ط١، ١٩٧٨م، ص ١٢٦-١٤٠.

30- Pacham, D., et al. : Aspects of Educational Technology : Pitman, England, 1971, pp. 472-473.