قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

بحث مقدم

للحصول على درجة الماجستير فى التربية
تخصص (مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

إعداد

الباحث/ محمود يوسف محمود محمد

إشراف

أ.د / مديحة حسن محمد عبد الرحمن

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية جامعة بني سويف

أ.م.د / عبد الرحمن محمد عبد الجواد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

ومدير مركز التدريب والاستشارات التربوية

كلية التربية جامعة بني سويف

٢٠١٣ م

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ
﴿ ..... رَبِّ أَوْزِعْنِيٓ أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
ٱلَّتِيٓ أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَٰلِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَٰلِحًا تَرْضَىٰهُ
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ ٱلصَّٰلِحِينَ ١٩ ﴾
النمل: ١٩

إهداء

إلى نفس عز علىّ فراقها

أبى

أسأل الله أن يجمعنى به فى الجنة.

إلى أمى الغالية

أسأل الله لها دوام الصحة وطول العمر.

إلى زوجتى الحبيبة

أسأل الله أن يرزقها بما تقر به عينها.

إلى إخوتى محمد و عبدالله

أسأل الله لهما التوفيق.

الباحث

شكر وتقدير

أحمدُ الله رب العالمين على ما أنعم به علىّ من نعم لا تُعد ولا تُحصى، وعلى توفيقه لى فى إتمام هذا البحث بهذه الصورة، وأدعوه أن يجعل عملى كله عبادة له تحقيقاً لقوله تعالى:﴿ وَمَا خَلَقْتُ ٱلْجِنَّ وَٱلْإِنسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ ﴿٥٦﴾ ﴾ الذاريات: ٥٦

وبعد

يسعدنى ويشرفنى أن أتقدم بأسمى معانى الشكر والتقدير لأساتذتى الذين تتلمذت على يديهم وانتفعت بعلومهم.

ويطيب لى فى هذا المقام أن أتقدم بخالص الشكر للأستاذة الدكتورة / مديحة حسن محمد عبدالرحمن أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات ورئيس قسم المناهج بالكلية؛ فقد تتلمذت على يديها وتعلمت منها الكثير وغرست فى نفسى الجد والإجتهاد فى العمل وحب البحث العلمى وكانت دائما تقدم لى النصح والإرشاد وتشجعنى على المضى قدماً، كما أشكرها على ما خصصته لى من وقت وجهد وأعطتنى من علمها الكثير حتى خرج هذا البحث بهذه الصورة فأسأل الله أن يديم عليها الصحة والعافية وأن ينفعنا بعلمها فجزاها الله عنى خير الجزاء.

وأتقدم بخالص الشكر لأستاذى الدكتور/ عبدالرحمن محمد عبدالجواد أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد ومدير مركز التدريب والإستشارات التربوية بالكلية على ما قدمه لى من توجيهات وآراء منذ أن كان البحث فكرة حتى نهايته، فلم يبخل بوقته أو علمه وكان له الفضل فى بلورة فكرة البحث حتى ظهر بصورته الحالية فأسأل الله له دوام التقدم والرقى وأن يجزيه عنى خير الجزاء.

وإنه لمن دواعى سرورى وفخرى أن أتقدم بأسمى معانى الشكر للأستاذ الدكتور/ سامح أحمد محمد ريحان أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية بقنا جامعة جنوب الوادى؛ على تفضل سيادته بالموافقة على مناقشة هذا البحث والحكم عليه وعلى تحمله مشقة وعناء السفر فله منى خالص الشكر والتقدير وأسأل الله أن ينفعنا بعلمه وأن يجزيه خير الجزاء.

ومما زادنى فخراً وسروراً قبول الأستاذ الدكتور/ العزب محمد العزب زهران أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية جامعة بنها، مناقشة هذا البحث والحكم عليه وتحمله مشقة وعناء السفر فأتقدم له بأسمى معانى الشكر والتقدير وأسأل الله أن ينفعنا بعلمه وأن يجزيه خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لإستاذى الدكتور/ محمود أحمد محمود نصر أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بالكلية ووكيل الكلية لشئون المجتمع وخدمة البيئة؛ فقد تتلمذت على يده وتعلمت منه الكثير واستمتع دائماً بمناقشاته وحواراته وأسلوبه المميز فى المحاضرة، وهو دائم التشجيع لى مما دفعنى للمضى قدماً فى إنجاز هذا البحث فأتقدم له بأسمى معانى الشكر والتقدير وأسأل الله أن ينفعنا بعلمه وأن يجزيه خير الجزاء.

كما اتقدم بخالص الشكر لأسرة مدرسة على حمودة الإعدادية المشتركة وإدارتها: الأستاذ/ أحمد جاد عبد العزيز والأستاذ/ هشام حسن حسين على تعاونهما وتشجيعهما المستمر وتذليلهما لجميع العقبات التى واجهتنى خلال فترة البحث.

وأتقدم بخالص الشكر لأسرة مدرسة بنى سويف الجديدة الإبتدائية بنات شرق النيل وإدارتها: الأستاذ/ على عبدالعزيز عبود والأستاذ/ رضا عبد الصمد محمد على ما قدماه من عون صادق وعلى حسن تعاونهما معى فى تطبيق تجربة البحث.

كما أقدم شكرى العميق إلى أمى العزيزة وزوجتى الحبيبة وأخوتى الأعزاء على تشجيعهم ووقوفهم بجانبى طوال فترة البحث، وأسأل الله أن يغفر لأبى ويدخله فسيح جناته وأن يجمعنى به فى الجنة.

كما يشرفنى أن أتقدم بخالص الشكر لكل من ساعدنى ولو بكلمة تشجيع أواستحسان، ولم يرد اسمه فى هذا المكان، عاجزاً عن الشكر للجميع، سائلاً الله عزوجل التوفيق للجميع وأن يجزيهم عنى خير الجزاء.

والله الموفق والمستعان.

الباحث

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الغلاف	أ
آية قرءانية	ب
إهداء	ج
شكر وتقدير	د
قائمة المحتويات	و
قائمة الجداول	ى
قائمة الأشكال	ل
قائمة الملاحق	ل
مستخلص البحث	ن
الفصل الأول: الإطار العام للبحث	١-١٤
مقدمة	٢
(١-١) الإحساس بالمشكلة	٨
(١-٢) مشكلة البحث	٩
(١-٣) فروض البحث	٩
(١-٤) أهداف البحث	١٠
(١-٥) أهمية البحث	١٠
(١-٦) حدود البحث	١٠
(١-٧) منهج البحث	١١
(١-٨) أدوات البحث	١١
(١-٩) الخطوات الإجرائية للبحث	١١
(١-١٠) مصطلحات البحث	١٣
الفصل الثانى: الدراسات السابقة	١٥- ٦٠
(٢-١) المحور الأول: دراسات اهتمت بمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.	١٦

الموضوع	الصفحة
(٢-٢) المحور الثانى: دراسات اهتمت بالتعلم التعاونى فى الرياضيات.	٢٩
(٢-٣) المحور الثالث: دراسات دمجت بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.	٤٢
(٢-٤) المحور الرابع: دراسات اهتمت بمعايير الرياضيات المدرسية.	٤٦
الفصل الثالث: الإطار النظرى	٦١- ١٢٩
(٣-١) معمل الرياضيات	٦٢
(٣-١-١) التعلم عن طريق العمل	٦٣
(٣-١-٢) تعريف معمل الرياضيات	٦٣
(٣-١-٣) الأساس النظرى لمعمل الرياضيات	٦٥
(٣-١-٤) أهمية معمل الرياضيات	٧٢
(٣-١-٥) أنواع معامل الرياضيات	٧٣
(٣-١-٦) متطلبات معمل الرياضيات	٧٤
(٣-١-٧) أدوار المعلم فى معمل الرياضيات	٧٨
(٣-١-٨) أدوار التلميذ فى معمل الرياضيات	٧٨
(٣-١-٩) تعقيب عام على معمل الرياضيات	٧٩
(٣-٢) الأنشطة المعملية	٨١
(٣-١-١) تعريف الأنشطة المعملية	٨١
(٣-١-٢) العلاقة بين الأنشطة المعملية ومعمل الرياضيات	٨٢
(٣-١-٣) أهمية الأنشطة المعملية	٨٣
(٣-١-٤) أنواع الأنشطة المعملية	٨٤
(٣-١-٥) تعقيب عام على الأنشطة المعملية	٨٦
(٣-٣) التعلم التعاونى	٨٨
(٣-٣-١) تاريخ التعلم التعاونى	٨٨
(٣-٣-٢) مفهوم التعلم التعاونى	٩١
(٣-٣-٣) عناصر التعلم التعاونى	٩٢

الموضوع	الصفحة
(٣-٣-٤) خطوات تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى	٩٣
(٣-٣-٥) توزيع الأدوار فى التعلم التعاونى	٩٥
(٣-٣-٦) مهارات التعلم التعاونى	٩٦
(٣-٣-٧) استراتيجيات التعلم التعاونى	٩٧
(٣-٣-٨) مزايا التعلم التعاونى	١٠٠
(٣-٣-٩) عيوب التعلم التعاونى	١٠١
(٣-٣-١٠) تعقيب عام على التعلم التعاونى	١٠٢
(٣-٤) الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	١٠٣
(٣-٤-١) تعريف الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	١٠٣
(٣-٤-٢) خطوات تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	١٠٣
(٣-٤-٣) أدوار المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	١٠٤
(٣-٥) معايير الرياضيات المدرسية	١٠٧
(٣-٥-١) نبذة تاريخية عن حركة المعايير	١٠٧
(٣-٥-٢) تعريف المعايير ووثيقة المعايير	١٠٩
(٣-٥-٣) المعايير القومية للتعليم فى مصر	١١٣
(٣-٥-٤) خصائص المعايير القومية للتعليم	١١٤
(٣-٥-٥) متطلبات المعايير	١١٤
(٣-٥-٦) أنواع المستويات المعيارية	١١٥
(٣-٥-٧) معايير الرياضيات المدرسية المصرية	١١٧
(٣-٥-٨) معايير المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات NCTM	١١٩
(٣-٥-٩) نماذج لمعايير المحتوى فى الهندسة	١٢٠
(٣-٥-١٠) المجموعات الرافضة للمعايير القومية	١٢٧
(٣-٥-١١) بعض المعوقات التى تواجه حركة المعايير القومية والعالمية	١٢٧
(٣-٥-١٢) تعقيب عام على معايير الرياضيات المدرسية	١٢٨
الفصل الرابع: إجراءات البحث	**١٣٠-١٦٣**

الموضوع	الصفحة
(٤-١) إعداد مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics	١٣١
(٤-١-١) مقاييس التقدير المتدرجة	١٣١
(٤-١-٢) أنواع مقاييس التقدير المتدرجة	١٣٢
(٤-١-٣) صياغة مقاييس التقدير المتدرجة	١٣٤
(٤-٢) إعداد مقياس أداء التلميذ للصف الثالث الإبتدائى للوحدة المختارة.	١٣٥
(٤-٢-١) إعداد الصورة الأولية لمقياس الأداء.	١٣٥
(٤-٢-٢) ضبط مقياس الأداء.	١٣٨
(٤-٢-٣) إعداد الصورة النهائية لمقياس الأداء.	١٤٧
(٤-٣) إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.	١٤٨
(٤-٣-١) إعداد الصورة الأولية من دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.	١٤٨
(٤-٣-٢) عرض دليل المعلم متضمناً أوراق عمل التلاميذ والأنشطة، على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حولها والتحقق من صلاحيتها.	١٤٩
(٤-٣-٣) التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم في ضوء آراء المحكمين.	١٥٢
(٤-٤) إجراءات الدراسة التجريبية	١٥٢
(٤-٤- ١) تحديد الهدف من التجريب.	١٥٣
(٤-٤- ٢) التصميم التجريبى ومتغيرات البحث.	١٥٣
(٤-٤- ٣) اختيار مجموعتى البحث.	١٥٤
(٤-٤- ٤) التطبيق القبلى لمقياس الأداء.	١٥٩
(٤-٤- ٥) تدريس وحدة (الهندسة) لمجموعتى البحث.	١٦٠
(٤-٤- ٦) التطبيق البعدى لمقياس الأداء.	١٦١
(٤-٤- ٧) ملاحظات الباحث حول تطبيق تجربة البحث.	١٦١
الفصل الخامس: نتائج البحث وتفسيرها	١٦٤-١٨٣
(٥-١) التحليل الإحصائى للنتائج، وتفسيرها	١٦٥
(٥-١-١) اختبار صحة الفرض الأول، وتفسيره.	١٦٥

الموضوع	الصفحة
(٥-١-٢) اختبار صحة الفرض الثانى، وتفسيره.	١٧٣
(٥-٢) توصيات البحث	١٨١
(٥-٣) البحوث المقترحة	١٨٢
قائمة المراجع	١٨٤-١٩٩
أولاً: المراجع العربية	١٨٥
ثانياً: المراجع الأجنبية	١٩٤
ملخص البحث باللغة العربية	٢٠٠-٢٠٧
ملاحق البحث	٢٠٨-٣٤١
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	1-7

قائمة الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١	أنشطة المجموعات ودرجاتها	١٠٤
٢	أدوار المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	١٠٤
٣	معايير NCTM لمحتوى الهندسة للصفوف (٣-٥)	١٢١
٤	المستويات المعيارية والمؤشرات للصفوف (١-٣) فى مجال الهندسة	١٢٣
٥	المعاييروالمؤشرات الخاصة بالهندسة والقياسات للصف الثالث	١٢٥
٦	الوزن النسبى لمؤشرات معايير وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى وتوزيع مهام مقياس الأداء	١٣٧
٧	قيمة معامل ألفا (α) لثبات مقياس الأداء	١٤٧
٨	توزيع أفراد عينة البحث وفقًا للاستراتيجية المستخدمة في التدريس وعدد التلميذات في كل مجموعة	١٥٤
٩	معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس أعمار تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة	١٥٥
١٠	دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة	١٥٦
١١	معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الصف الثانى الابتدائي	١٥٦

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
١٢	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الصف الثانى الابتدائي	١٥٧
١٣	معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الرياضيات بالصف الثانى الابتدائى	١٥٨
١٤	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الرياضيات بالصف الثانى الابتدائي	١٥٨
١٥	معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الأداء قبل تجربة البحث	١٥٩
١٦	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الأداء قبل تجربة البحث	١٦٠
١٧	تاريخ بدء التطبيق ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لوحدة "الهندسة"	١٦٠
١٨	معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين في المعيار الأول فى التطبيق البعدي لمقياس الأداء	١٦٦
١٩	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وحجم التأثير فى المعيار الأول في التطبيق البعدي لمقياس الأداء	١٦٧
٢٠	نسبة الكسب المعدل لبلاك لدى تلميذات المجموعة التجريبية فى المعيار الأول فى مقياس الأداء	١٦٧
٢١	مدى تحقق مؤشرات المعيار الأول من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعة التجريبية	١٦٩
٢٢	مدى تحقق مؤشرات المعيار الأول من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعة الضابطة	١٦٩
٢٣	دلالة "Z" لمؤشرات المعيار الأول من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة	١٧٠
٢٤	معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين فى المعيار الثانى في التطبيق البعدي لمقياس الأداء	١٧٣
٢٥	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وحجم التأثير فى المعيار الثانى في التطبيق البعدي لمقياس الأداء	١٧٤
٢٦	نسبة الكسب المعدل لبلاك لدى تلميذات المجموعة التجريبية فى المعيار الثانى فى مقياس الأداء	١٧٥

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
٢٧	مدى تحقق مؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية	١٧٦
٢٨	مدى تحقق مؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة لدى تلميذات المجموعة الضابطة	١٧٧
٢٩	دلالة "Z" لمؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة	١٧٨

قائمة الأشكال

الشكل	بيان الشكل	الصفحة
١	تقسيم بياجيه للنمو المعرفي	٦٦
٢	العلاقة بين معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية	٨٣
٣	خطوات بناء وثيقة معايير الرياضيات المدرسية	١١٠
٤	أحد مقاييس التقدير الكلية لحل المسألة الرياضية	١٣٢
٥	أحد مقاييس التقدير التحليلية لحل المسألة الرياضية	١٣٣
٦	مقاييس التقدير الكلية للهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد	١٣٤
٧	مكونات مقياس الأداء	١٣٥
٨	التصميم التجريبى لتطبيق تجربة البحث	١٥٣

قائمة الملاحق

الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
١	دليل المعلم لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	٢٠٩-٢٨٨
٢	قائمة بمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها	٢٨٩-٢٩٠
٣	استمارة تحكيم مقياس الأداء (المهام، مقاييس التقدير المتدرجة)	٢٩١-٣٠٧
٤	مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks)	٣٠٨-٣٢٠
٥	مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (مقاييس التقدير المتدرجة "Rubrics")	٣٢١-٣٣٠

الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
٦	قائمة بأسماء المحكمين لأدوات البحث	٣٣١-٣٣٢
٧	المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث	٣٣٣-٣٣٥
٨	صور موافقات تطبيق أدوات البحث	٣٣٦-٣٣٨
٩	صور تطبيق تجربة البحث	٣٣٩-٣٤١

مستخلص البحث

اسم الباحث: محمود يوسف محمود محمد

عنوان البحث: فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

جهة البحث: كلية التربية – جامعة بنى سويف – قسم المناهج وطرق التدريس.

المستخلص:

هدف البحث إلى قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

وتكونت محموعة البحث: من (٧٤) تلميذة بالصف الثالث الإبتدائى بمدرسة بنى سويف الجديدة الإبتدائية بنات شرق النيل والتابعة لإدارة بنى سويف التعليمية، حيث تم استخدام المنهج شبه التجريبى بنموذج المجموعتين المتكافئتين، التجريبية والضابطة، وتكونت المجموعة التجريبية من (٣٨) تلميذة والمجموعة الضابطة من (٣٦) تلميذة. وتم تطبيق أدوات البحث (مقياس الأداء لمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى) قبلياً على المجموعتين، ثم تدريس وحدة الهندسة للمجموعة التجريبية باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وللمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ثم تطبيق أدوات البحث بعدياً على المجموعتين.

وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيارين الأول والثانى من معايير الهندسة كلا على حده لصالح المجموعة التجريبية. مما يدل على فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

الكلمات المفتاحية:

الأنشطة المعملية، معمل الرياضيات، التعلم التعاونى، معايير الرياضيات المدرسية، معايير الأداء.

الفصل الأول
الإطار العام للبحث

مقدمة:

(١-١) الإحساس بالمشكلة.

(١-٢) مشكلة البحث.

(١-٣) فروض البحث.

(١-٤) أهداف البحث.

(١-٥) أهمية البحث.

(١-٦) حدود البحث.

(١-٧) منهج البحث.

(١-٨) أدوات البحث.

(١-٩) الخطوات الإجرائية للبحث.

(١-١٠) مصطلحات البحث.

مقدمة:

نظراً للتطور العلمى والتكنولوجى الهائل فى كافة المجالات، وما ترتب عليه من تزايد فى كم المعارف الجديدة التى تدخل إلى عالمنا؛ تسعى العديد من دول العالم وحكوماتها إلى تحقيق الجودة فى كافة المجالات وفى مقدمتها التعليم؛ بهدف تخريج جيل قادر على مواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية الهائلة والمنافسة فى سوق العمل، ولتحقيق الجودة فى التعليم تم وضع معايير للحكم على جودة مخرجاته.

ولأن الرياضيات عنصر هام فيما يجري حالياً – وفيما هو متوقع مستقبلاً– من مستحدثات علمية وتكنولوجية، فإن مناهج الرياضيات وتربوياتها لابد وأن تتجاوب مع معطيات التطور فتخلع عنها رداءها التقليدى الذي يقتصر نسيجه على مجموعة من القواعد والقوانين تعانى عزوفاً من معظم الطلاب.(وليم عبيد، ١٩٩٨: ٣)*

فقد قامت لجنة من مديرى المجلس القومي الأمريكى لمعلمي الرياضيات (NCTM)** عام ١٩٨٦ بتأسيس فريق عمل لعمل مستويات لتعليم الرياضيات بهدف تحسين نوعية الرياضيات المدرسية. وقد عكست المستويات رغبة وحاجة الدولة لعملية الإصلاح ، وأيضا رغبة التربويين في حاجة الطلاب لتعليم أفضل وتعليم إضافي في الرياضيات. وأيضا رغبة في تحسين تدريس الرياضيات بالمدرسة الثانوية بطرق ذات فاعلية، كما أشارت المستويات إلى أهمية إعطاء فرصة للطلاب لتعلم الرياضيات كل حسب رغبته وحاجاته، مع التركيز على موضوعات جديدة لتحل محل الموضوعات التقليدية، وقد أعطى التقرير اهتماماً أكثر لطريقة التعليم التي تركز وتهتم بالإكتشاف والبحث والاستقصاء وحل المشكلات والاتصال .(ناجي ديسقورس، ٢٠٠١)

وقد قام المجلس القومي الأمريكى لمعلمي الرياضيات(NCTM) بعمل أربع مجموعات من المعايير في سنوات متفرقة وهى:

المجموعة الأولي: المناهج والتقويم ١٩٨٩ Curriculum & Evaluation Standards 1989

المجموعة الثانية: المعايير المهنية ١٩٩١ Professional Standards 1991

المجموعة الثالثة: معايير التقويم ١٩٩٥ Assessment Standards 1995

المجموعة الرابعة: مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية ٢٠٠٠

Principles & Standards for School Mathematics 2000

وسيراً على خطى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM نحو تحسين نوعية الرياضيات المدرسية فقد اقترح ناجي ديسقورس (٢٠٠١) أن تشكل لجنة من قبل المختصين

---

* نظام التوثيق المستخدم (الإسم، السنة: الصفحة)

** National Council of Teachers of Mathematics

والمهتمين بتدريس الرياضيات في مصر لعمل مستويات ومبادئ ومعايير لتقويم وتطـوير تعلـيم وتدريس الرياضيات المدرسية في مصر وفي الوطن العربي. وأوصـت بحـوث مؤتمرالجمعيـة المصرية لتـربويات الرياضيات بالمشاركة مع جامعة ٦ أكتوبر والذي تم عام٢٠٠١ بضرورة أن يستند تدريس الرياضيات إلى معايير قومية وعالمية.

ومن هذا المنطلق بدأت مصر محاولات ومبادرات متعددة للإرتقاء بمستوي جـودة التعلـيم بجميع عناصره من بينها المناهج الدراسية، وكان من أهم هذه المبادرات تنفيـذ مـشروع إعـداد المعايير القومية للتعليم في مصر بدءًا من تشكيل اللجان فى أكتوبر ٢٠٠٢م إلي أن خرجت وثائق هذا المشروع فى ثلاثة مجلدات رئيسة فى أغـسطس ٢٠٠٣م. (وزارة التربيـة والتعلـيم ج١ ، ٢٠٠٣: ٩)

وتناغماً مع ما حدث ويحدث من وضع معايير لتعلم الرياضيات فى عديد من دول العالم فإن فريق العمل وضع وثيقة تتضمن مستويات معيارية لمحتوى الرياضيات بدءًا من الصف الأول حتى الصف الثانى عشر؛ لتغطى أربع مراحل تدريسية هى الصفوف: (١-٣)، (٤-٦)، (٧-٩)، (١٠-١٢)، وهى مراحل موازية للمراحل التعليمية الإبتدائية والإعدادية والثانوية. وقد تبنت هذه الوثيقـة عدة مجالات فى الرياضيات وهى (الأعداد والعمليات عليها، الجبر والعلاقات والدوال، الهندسـة، القياس، تحليل البيانات والإحصاء والإحتمال، حساب المثلثات، التفاضل والتكامـل، والميكانيكـا) ويندرج تحت كل مجال مستويات معيارية، تحدد ما ينبغى أن يعرفه التلميذ ويفهمه ويقـدر علـى عمله فى هذا المجال، وتحت كل مستوى معيارى مؤشرات تمثل أداءات رياضية متطلبة، للوصول إلى المستوى المعيارى المنشود. وذلك بهدف أن تسهم هذه المعايير فى إعداد المواطن المـصرى المتميز، الذى يمتلك المعارف وقدرات التفكير الملائمة لمعايشة معطيات وتحديات القرن الحـادى والعشرين، وبأمل أن يكون تعليمنا مسايراً للمعايير العالمية، وأن يحقق طموحاتنا فى توفير تعلـيم نشط سعياً نحو التميز للجميع. (وزارة التربية والتعليم ج٣ ، ٢٠٠٣: ١٧٩،١٨٣)

وأصبحت مناهج الرياضيات فى ضوء هذه المعايير تهدف إلـى تحقيـق الآتـى (وزارة التربية والتعليم ج٣ ، ٢٠٠٣: ١٧٩- ١٨٠):

- الإرتقاء بمستوى تعلم الرياضيات لكل الطلاب، بعيداً عن معتقدات البعض بأن كل الطلاب ليسوا قادرين على تعلم الرياضيات. ومراعاة إحتياج بعض الطلاب إلى زمـن أطـول أو تنوع فى أساليب التدريس للوصول إلى الأهداف نفسها وأن بعض المؤشرات تقتصر على طلاب "المستوى الرفيع".
- تمكين كل الطلاب من فهم الرياضيات واستخدامها في سياقات علمية وحياتية متنوعة، مع تهيئة بيئة تعليم وتعلم مدعمة بتكنولوجيا تسهم فى إعداد الطلاب لاستخدام الرياضيات فـى

عالم كثيف المعرفة، متقدم تكنولوجياً، وسوق عمل مصرى متطور يتضمن قضايا اقتصادية وسكانية وبيئية عديدة.

- إبراز وحدة المعرفة والتكامل بين المفاهيم الرياضية، وبينها وبين غيرها من المفاهيم فى المجالات العلمية والأدبية المتعددة.
- تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وتعلمها من خلال خلق دافعية ذاتية يدعمها إبراز العنصر الجمالى والثقافى والنفعى للرياضيات.
- تقدير دور العلماء والإشارة إلى الرواد والمعاصرين الذين أسهموا فى نظرياتها وتطبيقاتها، وتأكيد أن الرياضيات علم وفكر يسهم فى تكامل الحضارات، بما فى ذلك ما أسهمت وتسهم به الحضارة المصرية والعربية.

وبالإطلاع على بعض الدراسات التى أهتمت بمعايير الرياضيات مثل: رضا أبو علوان (١٩٩٩)، رايرودن ونويس (Riordan & Noyce, 2001)، عدنان سليم (٢٠٠١)، إبراهيم الأسطل (٢٠٠٣)، أبوالفتوح القراميطى (٢٠٠٣)، أحمد سمير (٢٠٠٥)، أشرف راشد (٢٠٠٥)، محمد جميل (٢٠٠٥)، فاطمة فتوح (٢٠٠٦)، ناصر السيد (٢٠٠٦)، جيمبرت وآخرون (2007 ,Gimbert et al)، مصطفى عبدالقوى (٢٠٠٧)، كولين (Collin M, 2008)، إيمان عبدالله (٢٠٠٨)، أمل مصطفى (٢٠٠٨)، ماتسن(Mattson, 2009)، رجب سكران (٢٠١١).

لاحظ الباحث أنها إقتصرت على معرفة أثر المناهج القائمة على المعايير فى أداء التلاميذ أو تحديد مدى توافر بعض معايير الرياضيات فى مناهج الرياضيات الحالية وقد أهتمت بعض الدراسات بتطوير مناهج الرياضيات فى ضوء المعايير، ولكن لم تتطرق دراسة– فى حدود علم الباحث – إلى استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات.

يتطلب تدريس الرياضيات تفاعلاً إيجابيًا من المتعلم فى الموقف التعليمى، فلابد أن يعمل التلميذ ويناقش معلمه وزملائه، وفى بعض الأحيان تكون الحصة أكثر إزعاجًا من الحصص التقليدية. كما أن أفضل تدريس هو ما يتم من خلال المناقشة واستعراض المشكلات. إن المطلوب مكان مريح ومتسع يمكن فيه توافر أجهزة كومبيوتر، ومكان للرسم والتصميم وإعداد الأشكال والنماذج، نحتاج لمكان فيه مكتبة للقراءة والإطلاع وتوفر المراجع التى يعود إليها التلميذ كلما تعّن له مشكلة كذلك فيجب توافر أقلام ومساطر ومناقل وأدوات كتابية وهندسية ومكان مناسب للعمل والنشاط والحركة. ربما يكون أفضل مكان لذلك هو ما يسمى **بمعمل الرياضيات**.(حسن على سلامة، ١٩٩٥ :١٧٠)

قد لا يكون "**معمل الرياضيات**" إسماً مألوفاً لدي أفراد أُسرة العملية التعليمية من معلمين وتلاميذ وآباء وأُمهات، ولكن عدم وجود معمل الرياضيات في الكثير من المدارس لايعني التقليل من أهمية دوره في تعليم الرياضيات بقدر ما يعني عدم إدراك الدور البالغ الأهمية الذي يلعبه. بل إن عدم إستخدام معمل الرياضيات في عملية تعليم الرياضيات يعني تعليماً نظريا لها، يقوم علي التلقين والحفظ ويخلو من المعني والفهم. (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ١٩)

ويرى ياسر عبدالرحيم (١٩٩٩: ٣٨) أن استخدام معمل الرياضيات أمر ميسور حتى فى المدرسة التى لا يوجد بها غرفة مخصصة للمعمل أو مواد وأجهزة معملية، إذ أن النقطة الأساسية التى يجب مراعاتها هى استخدام استراتيجيات تتطلب مواد ذات كلفة قليلة، ومن الميسور الحصول عليها، وذلك لأن التمكن من المفاهيم، والمبادئ، واكتشاف العلاقات والقوانين، قد يتم من خلال **أنشطة معملية** تتوافر فيها الإثارة والمتعة، بنفس القدر الذى يحدث من خلال أجهزة وأدوات باهظة التكاليف.

وتعتبر الأنشطة المعملية التى يقوم بها التلاميذ فى معمل الرياضيات كثيرة وعلى المعلم التخطيط لهذه الأنشطة مسبقًا بحيث يكون عائدها الرياضى أكبر ما يمكن. وتقسم الأنشطة المعملية إلى عدة أنواع منها (عزيزة السعدى، ١٩٩٥: ٧٨)، (صلاح الدين عرفه، ٢٠٠٦: ٤٢٥):

- **نشاط المجموعات الكبيرة (الجماعية):** يشترك فيها جميع تلاميذ الفصل مثل: مشاهدة فيلم أو عرض عملى.
- **نشاط المجموعات الصغيرة:** حيث يقسم التلاميذ إلي مجموعات صغيرة يتراوح عدد التلاميذ في كل منها من ٣-٥ وتمارس كل مجموعة نشاطاً يختلف عن أنشطة المجموعات الأخرى. ويخطط المعلم مسبقاً نوع النشاط الملائم لكل مرحلة من مراحل الدرس.
- **نشاط فردى:** يتم تقسيم النشاط إلى عدة أقسام ويقوم كل فرد باختيار وأداء ما يناسبه من هذه الأقسام، ويمارس كل فرد نشاطاً مختلفاً عن الآخرين ثم تجمع نتائج هذه الأقسام لتكون النتيجة الأخيرة

وتتضح أهمية الأنشطة المعملية ومعمل الرياضيات فى النقاط التالية (فريدريك هـ.بل، ج٢، ٢٠٠١: ٢٢٧)، (Central Board of Secondary Education,2009: 4) :

- توفر فرصة للطلاب لفهم واستيعاب المفاهيم الأساسية للرياضيات من خلال الأشياء والمواقف الملموسة.
- كما تتيح للطلاب التحقق من العديد من الحقائق والخصائص الهندسية واكتشافها باستخدام نماذج أو باستخدام تقنيات طى وقطع الورق.

- مساعدة الطلبة على بناء الثقة والاهتمام في تعلم الموضوع.
- توفر فرصة التعرض للصلة بين المفاهيم الرياضية والحياة اليومية.
- توفر مجالا أكبر لمشاركة الأفراد في عملية التعلم ويصبحوا متعلمين مستقلين.
- توفر مجالا لزيادة مشاركة كل من العقل واليد والتي تسهل عملية الإدراك.
- المعمل يسمح ويشجع الطلاب على التفكير والمناقشة مع بعضهم البعض ومع المعلمين واستيعاب المفاهيم على نحو أكثر فعالية.
- تمكين المعلمين من إثبات وشرح وتعزز الأفكار الرياضية المجردة عن طريق استخدام الأشياء الملموسة ، النماذج ، الخرائط ، الرسوم البيانية ، صور ، ملصقات ، الخ.

وتأكيداً على الأهمية التربوية لمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية ظهرت العديد من الدراسات تؤكد أهميتهما وفاعليتهما فى تعليم وتعلم الرياضيات ومنها ما يلى: دراسة رضا أبو علوان(١٩٨٧)، سكيلاك (Schielack, 1988)، مديحه حسن(١٩٨٩)، شحاته عبدالله(١٩٩٠)، عزيزة أحمد السعدى(١٩٩٥)، أحمد منصور(١٩٩٦)، عبدالفتاح محمد(١٩٩٨)، فايزة اسكندر (١٩٩٩)، ياسر عبدالرحيم(١٩٩٩)، براندسما (Brandsma, 2000)، عبيرغريب(٢٠٠٣)، لونج (Long, 2004)، ميلر(Miller, 2005)، شريف عبدالله (٢٠٠٦)، عبدالناصر محمد (٢٠٠٦)، هانى المالحى(٢٠٠٦)، سيلفيس (Silvis, 2007)، محمد فخرى (٢٠٠٧)، أكايبو وأوسوفر(Okigbo & Osuafor, 2008)، منجيناس (Manjunath, 2009).

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة لاحظ الباحث، فاعلية معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية ونتائجهما الإيجابية فى تحسين نواتج العملية التعليمية فى فروع مختلفة من الرياضيات، لذا حاول البحث الحالى استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية والتى لم تتطرق إليها الدراسات السابقة.

وانطلاقاً مما أكد عليه كل من تقرير المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات (NCTM) ووثائق المعايير القومية للتعليم فى مصر بضرورة الإهتمام بطريقة التعليم التي تركز وتهتم بالإكتشاف والبحث والاستقصاء وحل المشكلات والاتصال وزيادة مساحة التعلم النشط داخل الفصل وكثرة الأساليب الإبداعية فى التعليم والتعلم لتحقيق المستويات المعيارية، كان من الضرورى استخدام إحدى الإستراتيجيات غير التقليدية والتى تساعد على تحقيق هذه المعايير لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

لذا يحاول البحث الحالى استخدام استراتيجية التعلم التعاونى لأنها تقوم على عدة مبادئ وهى كالآتى (مديحة حسن محمد،٢٠٠٤، ب: ٥١):

- إن رأى الجماعة أفضل من رأى الفرد.
- إن العمل فى جماعة يساعد على تنمية العديد من مهارات التعامل الإجتماعى بين أفرادها.
- إن حياتنا تمتلئ بالأعمال التعاونية لذا يجب إعداد أبنائنا على ممارسة مثل هذه الأعمال.

كما أنه ليس كل عمل فى مجموعات يسمى عملاً تعاونيًا، فمجموعات التعلم التعاونى ينبغى أن يتوافر بها خمسة مكونات أساسية وهى (أشرف راشدعلى،٢٠٠٣: ١٦١)، (محمود أحمد نصر،٢٠٠٣: ٢٢٠)، (مديحة حسن محمد،٢٠٠٤، ب: ٥٢):

- **الاعتماد الإيجابى المتبادل بين أفراد المجموعة**

يعنى اعتماد أفراد المجموعة على بعضهم البعض بإيجابية، ويكون كل فرد مسئولاً عن عمله كفرد ومسئولاً عن عمل زملائه فى المجموعة، ويدعم هذا الاعتماد بمكافأة المجموعة التى تحقق الهدف المطلوب منها.

- **التفاعل المشجع وجهًا لوجه**

إن التفاعل بين التلاميذ يجب أن يكون وجهاً لوجه ويجب أن يشجع المعلم تلاميذه على ممارسة السلوكيات التى تساعد على هذا التفاعل.

- **المحاسبة الفردية**

تعنى أن كل فرد لابد أن يُظهر تمكنه من المحتوى أو المهارة المستهدفة، ويمكن تطبيق اختبار لكل فرد فى المجموعة أو يختار المعلم أحد الطلاب عشوائيًا ويوجه له سؤالاً.

- **مهارات التعامل الاجتماعى**

وتعتبر المحور الرئيسى والتى تساعد على نجاح التعلم التعاونى وتتمثل هذه المهارات فى: التعاون، احترام آراء الأخرين، والتعبيرعن الرأى بوضوح، تبادل الأدوار والخبرات ...الخ.

- **عمليات المجموعة**

تتمثل فى تقييم أداء أفراد المجموعة للتعرف على جوانب القوة والضعف ويقوم المعلم بتسجيل الملاحظات ويوجه المجموعة بهدف تحسين وتطوير أدائها للوصول إلى أفضل النتائج.

وقد أكدت الكثير من الأبحاث والدراسات على فاعلية التعلم التعاونى واستراتيجياته، فى تدريس الرياضيات ومنها ما يلى: دراسة فاروق مقدادى والسيد عثمان (٢٠٠١)، محمود إبراهيم (٢٠٠٢)، أشرف راشد (٢٠٠٣)، محمود نصر (٢٠٠٣)، زينب طاهر توفيق (٢٠٠٤)، أحمد ماهر (٢٠٠٤)، عبدالرحمن عبدالجواد (٢٠٠٤)، بهيرة شفيق (٢٠٠٥)، فريال عبده (٢٠٠٥)، مكة عبدالمنعم (٢٠٠٥)، منال رجب (٢٠٠٥)، سماح عبدالحميد (٢٠٠٦)، أدكينسين

(Adkinson, 2007) ، عزالدين عبد الفتاح (٢٠٠٨)، أحمد محمود عفيفى (٢٠٠٩)، باتون (Batton, 2010) ، أدوم (Odom, 2010) ، عبدالرحيم بكر(٢٠١٠).

كما أكدت دراسة جوبتا (Gupta L, 2004) على فاعلية التعلم التعاونى فى تحسين أداء طلاب فى العلوم الفيزيائية بجامعة كوين لاند باستراليا، وكذلك دراسة وانج (Wang, 2006) التى أكدت على فاعلية طريقة جيجسو للتعلم التعاونى فى تدريس الإنجليزية كلغة أجنبية على التحصيل والدافعية والاتجاه نحو المادة لدى عينة من طلاب معهد تشونغ هوا للتكنولوجيا بتايوان.

مما سبق يتضح فاعلية استراتيجية التعلم التعاونى فى تدريس الرياضيات، والمواد الأخرى، وتنمية التحصيل وتنمية التفكيرالرياضى والهندسى والأداء المعرفى ومهارات التواصل الرياضى والميل نحو المادة الدراسية وخفض القلق، لذا يحاول البحث الحالى استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

(١-١) الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال ما يلى:

(١) ملاحظة الباحث:

لاحظ الباحث من خلال عمله كمعلم رياضيات عدم نشر وتفعيل ثقافة المعايير وعدم توفر كتب المعايير القومية وخاصة معايير الرياضيات أو دليل المعلم فى المدارس وعدم وجود مقاييس للأداء والتى تعتبر أداة مهمة فى عملية تقييم مستوى أداء التلاميذ فى محتوى المادة الدراسية.

كما لاحظ تركيز المعلمين على الطريقة التقليدية فى التدريس وإهمال إيجابية المتعلم وبالتالى وجود قصور فى تحقيق معاييرالأداء لدى التلاميذ، حيث أنه من الأهداف الرئيسة لتحقيق المعايير زيادة مساحة التعلم النشط داخل الفصل وكثرة الأساليب الإبداعية فى التعليم والتعلم.

(٢) تقارير الوزارة وتوصيات المؤتمرات:

تؤكد وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٨: ٣٣) أن طريقة المحاضرة التقليدية السائدة لا تسهم فى خلق تعلم حقيقى، وظهرت دعوات متكررة إلى تطوير طرق تدريس تُشرك المتعلم فى تعلمه.

كما أوصى مؤتمرالجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالمشاركة مع جامعة ٦ أكتوبر، والذي تم عام ٢٠٠١، بضرورة أن يستند تدريس الرياضيات إلي المعايير القومية والمعايير العالمية.

(٣) نتائج الدراسات:

يشير ناجي ديسقورس(٢٠٠١) أن معايير(NCTM) تؤكد على ضرورة الإهتمام بطريقة التعليم التي تركز وتهتم بالإكتشاف والبحث والاستقصاء وحل المشكلات والإتصال.

كما أكد رضا مسعد (٢٠٠٥) أنه رغم أهمية المعايير القومية للتعليم في مصر لإحداث مرحلة جديدة من التطوير في التعليم المصري فإن الواقع يذكرنا بأنها مازالت محرد عبارات جميلة في مجلدات جيدة الإخراج أوشعارات مدونة علي جدران المدارس ولم تتحول بعد إلي واقع مُعَاش أو ممارسات فعلية في الميدان.

ولهذا نبع الإحساس بالحاجة إلى إجراء البحث الحالى.

(١-٢) مشكلة البحث:

مما سبق تحددت مشكلة البحث فى عدم تفعيل معايير الرياضيات المدرسية، وقصور الطريقة التقليدية فى تحقيق معايير الأداء لدى التلاميذ لذا حاول البحث الحالى استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية لتحقيق بعض معايير الأداء لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

وحل هذه المشكلة يتطلب الإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

وينبثق من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

(١) ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيارالرئيس الأول فى الهندسة والخاص بتحليل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد والعلاقات بينها على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى؟

(٢) ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيارالرئيس الثانى فى الهندسة والخاص بحل مشكلات رياضية وحياتية باستخدم الحس المكانى والنمذجة الهندسية على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى؟

(١-٣) فروض البحث:

حاول البحث الحالى اختبار صحة الفروض التالية:

(١) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى لصالح المجموعة التجريبية.

(٢) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيـــة والـــضابطة فـــى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة على حِده لدى تلاميـــذ الصف الثالث الإبتدائى لصالح المجموعة التجريبية.

(١-٤) أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى:

(١) قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(٢) قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة على حِدة لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(١-٥) أهمية البحث:

يمكن أن يسهم البحث الحالي فى الآتى:

(١) يفيد المعلمين من خلال توفير أدوات مثل: (دليل المعلم، أوراق عمل التلاميذ، ومقيـــاس أداء) تساعدهم في تدريس الرياضيات باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وتكسبهم أفكاراً تدريسية جديدة وتساعدهم على تقييم أداء التلاميذ.

(٢) يفيد الجهات المعنية بتخطيط وتأليف وتطوير كتب الرياضيات في وضع أنشطة يستفاد منها في التدريس باستخدام الأنشطة المعملية.

(٣) يفيد القائمين علي تدريب معلمي الرياضيات في أن تكون الأنشطة المعملية ضمن البـــرامج التدريبية التي تقدم للمعلمين.

(٤) كما أن هذا البحث يتفق مع سياسة الوزارة نحو تحقيق الجودة في التعليم من خلال تحقيـــق المعايير القومية للتعليم في مصر.

(١-٦) حدود البحث:

تم إجراء البحث الحالى فى ضوء الحدود التالية:

(١) معايير الرياضيات الخاصة بمجال الهندسة للصف الثالث الإبتدائي.

(٢) وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى.

(٣) مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائى بمدرسة بنى سويف الجديدة بنات شرق النيل.

(٤) الإلتزام بالخطة الزمنية المحددة من قبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

(١-٧) منهج البحث:

استخدم البحث الحالى المنهج شبه التجريبي الذى يعتمد على نموذج المجموعتين المتكـافئتين التجريبية والضابطة حيث درست تلميذات المجموعة التجريبية بإستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية ودرست تلميذات المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

(١-٨) أدوات البحث:

تم تصميم أدوات البحث التالية:

(١) مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).

(٢) مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتـدائى (مقـاييس التقـدير المتدرجة Rubrics).

(١-٩) الخطوات الإجرائية للبحث:

للتحقق من صحة الفروض والإجابة على أسئلة البحث تم إتباع الخطوات التالية:

(١) إجراء دراسة نظرية عن كل من معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعمليـة والتعلم التعاونى وكيفية تطبيقهما والاستفاده منها فى مجال التعليم والتعلم.

(٢) إجراء دراسة مسحية لعدد من البحوث والدراسات السابقة والكتب والأدبيات التى اهتمـت بمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى وكيفية بناء الوحدات الدراسية وفقا لها.

(٣) إعداد دليل المعلم فى وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى صورته الأولية.

(٤) عرض الدليل متضمناً لأوراق عمل التلاميذ على مجموعة من المحكمين؛ وذلـك لإبـداء آرائهم حوله والتحقق من صلاحيته.

(٥) التوصل لدليل المعلم فى وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى صورته النهائية.

(٦) إعداد مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمكون مـن (مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics، والمهام Tasks) وضبطه؛ وذلك من خلال:

ـ إجراء دراسة مسحية للدراسات والبحوث والأدبيات التى اهتمت بمعـايير الرياضـيات ومقاييس الأداء.

ـــ تحديد الهدف من المقياس.

ـــ صياغة مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics .

ـــ صياغة مهام الأداء Tasks فى ضوء مقاييس التقدير المتدرجة.

ـــ صياغة تعليمات مقياس الأداء.

ـــ التأكد من صدق المقياس من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين.

ـــ التوصل للصورة النهائية لمقياس الأداء فى ضوء آراء المحكمين.

(٧) اجراء تجربة استطلاعية وحساب زمن ومعامل ثبات المقياس من خلال تطبيقه على عينة من تلميذات الصف الرابع الإبتدائى ممن سبق لهم دراسة نفس الوحدة العام السابق.

(٨) إختيار مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائي بمدرسة بني سويف الجديدة بنات.

(٩) تقسيم التلميذات إلي مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية والأخري ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

(١٠) التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة عن طريق ضبط المتغيرات غير التجريبية وهى: العمر الزمنى ، مستوى التحصيل العام، مستوى التحصيل فى الرياضيات.

(١١) تزويد معلم المجموعة التجريبية بدليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ للوحدة المختارة وتدريبه علي كيفية استخدامهما.

(١٢) التطبيق القبلي لمقياس الأداء في وحدة الهندسة على تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(١٣) تدريس الوحدة المختارة للمجموعتين التجريبية باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية والضابطة باستخدام الطريقة التقليدية مع مراعاة الخطة الزمنية المحددة من قبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

(١٤) التطبيق البعدي لمقياس الأداء في وحدة الهندسة على تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(١٥) معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

(١٦) التوصل لنتائج البحث، وتفسيرها، وكتابة توصيات البحث والمقترحات.

(١-١٠) مصطلحات البحث:

بناءً على تحديد متغيرات البحث يمكن صياغة التعريفات الإجرائية التالية لمصطلحات البحث:

(١) الأنشطة المعملية: Laboratory Activities

يعرفها (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ٤٠- ٤١) بأنها: الأنشطة التى يقوم بها التلاميذ داخل معمل الرياضيات من أجل إتاحة الفرصة للتلاميذ كي يعالجوا بأيديهم المواد الطبيعية أو العمليات المحسوسة التي هي ضرورة لتعلم حقيقي للمفاهيم الرياضية.

تعرفها (مديحة حسن محمد،٢٠٠٤، أ: ٩٤) بأنها: الأنشطة التى تتم فى بيئة المعمل ليتعلم التلاميذ الرياضيات من خلال ارتياد المفاهيم واكتشاف المبادئ أو تطبيق التجريدات الرياضية فى مواقف عملية. حيث يقوم التلاميذ بصياغة المفاهيم والمبادئ الرياضية المجردة ويطبقونها، وقد تتمثل الأنشطة فى: استكمال أوراق عمل، واستخدام مصادر ووسائل سمعية وبصرية، وقراءة كتب، وبناء نماذج، لعب مباريات، حل مسائل ومشكلات، كتابة وتنفيذ برامج كمبيوتر.

ويعرف البحث الحالي الأنشطة المعملية إجرائيًا بأنها: الأنشطة التى يمارسها التلاميذ من خلال معالجة الأشياء يدويًا، بحيث يُجربوا ويكتشفوا بأنفسهم المفاهيم، والعلاقات، والتعميمات الرياضية، ويطبقونها في مواقف حياتية من خلال العمل فى مجموعات تعاونية صغيرة.

(٢) التعلم التعاونى: Cooperative learning

يعرفه فاروق مقدادى والسيد عثمان (٢٠٠١: ٢٧) بأنه: مجموعة من الطلبة تعمل باتجاه تحقيق الهدف، وكل شخص فى المجموعة يعمل بمسؤولية فردية كأى شخص فى المجموعة.
أو تقسيم طلبة الصف إلى مجموعات بحيث يتراوح عدد كل مجموعة من (٣ - ٧) طلاب، يقومون بالعمل معًا على إنجاز أعمال أو مهام حددها لهم المعلم. وقد تكون هذه المهام متشابهة أو مترابطة يكمل بعضها بعضًا.

تعرفه وزارة التربية والتعليم(٢٠٠٨: ٣٧) بأنه: استراتيجية تدريسية يقسم فيها الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة لتحقيق أهداف مشتركة لإنجاز المهام المطلوبة بحيث يصبح كل عضو مسئولاً عن تعلمه وتعلم زملائه فيما يقدمه من اسهامات فى سبيل انجاز هذه المهمة.

ويعرف البحث الحالي التعلم التعاونى إجرائيًا بأنه: استراتيجية تعليم وتعلم يتم من خلالها تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعاونية صغيرة غير متجانسة فى التحصيل تتراوح من (٥-٧) تتسم بالتفاعل الإيجابى المتبادل بين أفراد المجموعة، وتقوم المجموعات بممارسة بعض الأنشطة المعملية ويكون لكل فرد دور داخل المجموعة؛ لكى يصلوا إلى الهدف المطلوب.

(٣) المعايير: Standards

المعيار لغوياً: هو كل ماتقدر به الأشياء من كيل أو وزن وما إتُخذ أساساً للمقارنة وفى الفلسفة نموذج مُتحقق أو مُتصور لما ينبغى أن يكون عليه الشىء. (مجمع اللغة العربية، ٢٠٠٤: ٦٣٩)

تعرف المعايير إصطلاحيًا بأنها: عبارات تصف الأداء المتوقع من الأفراد أو المؤسسات أو البرامج المراد تنفيذها، وفي الرياضيات تمثل المعايير أهدافًا جديدة ومطورة للرياضيات المدرسية والتي ظهرت عام ١٩٨٩م بغرض مواجهة متطلبات العصرالمعلوماتي ومجتمع المعرفة. (ناصرالسيد، ٢٠٠٦: ٥٧)

تُعرفها وزارة التربية والتعليم(ج١، ٢٠٠٣ :١٦١) بأنها: عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم نتيجة لدراسته محتوى كل مجال.

كما تُعرفها هيئة التعليم (٢٠٠٤، ب: ٦) بأنها: جملة يستند إليها فى الحكم على الجودة فى ضوء ماتتضمنه هذه الجملة من وصف لما هو متوقع تحققه لدى المتعلم من مهارات، أو معارف، أو مهمات، أو مواقف، أو قيم واتجاهات، أو أنماط تفكير، أو قدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات.

ويتبنى البحث تعريف حسن على سلامة ورفعت محمد المليجى (٢٠٠٥: ١٠٢) بأنها: أوصاف أو محددات لما ينبغى أن يكون عليه أداء معين أو فعل معين. ومعايير تعليم الرياضيات هى:

أوصاف أو محكات أو قواعد اتفق الخبراء والمختصون عليها، لما ينبغى أن يتعلمه طلاب المراحل التعليمية المختلفة من رياضيات وما يمكن أن يقوم به هؤلاء الطلاب من أعمال وما يكتسبونه من معرفة ومهارات، ومن ثم تحدد المعايير بشكل واضح درجات الفهم والمعرفة والمهارة التى يجب أن يكتسبها الطلاب فى العلوم الرياضية فى مختلف المراحل التعليمية.

الفصل الثانى
الدراسات السابقة

(٢-١) المحور الأول: دراسات اهتمت بمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.

(٢-٢) المحور الثانى: دراسات اهتمت بالتعلم التعاونى فى الرياضيات.

(٢-٣) المحور الثالث: دراسات دمجت بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.

(٢-٤) المحور الرابع: دراسات اهتمت بمعايير الرياضيات المدرسية.

تعتبر الدراسات السابقة ذات أهمية كبيرة؛ حيث يمكن الإستفادة منها فى صياغة مشكلة البحث وفروضه، وفى إعداد الأدوات، وفى التطبيق ومناقشة نتائج البحث.

وفى هذا الفصل من البحث سيتم تناول الدراسات السابقة المرتبطة بالبحث الحالى من خلال عدة محاور وهى كالتالى:

المحور الأول: دراسات اهتمت بمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.

المحور الثانى: دراسات اهتمت بالتعلم التعاونى فى الرياضيات.

المحور الثالث: دراسات دمجت بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.

المحور الرابع: دراسات اهتمت بمعايير الرياضيات المدرسية.

وفيما يلى عرض دراسات كل محور على حده وفقاً للترتيب الزمنى لها من الأقدم إلى الأحدث.

(٢-١) المحور الأول: دراسات اهتمت بمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية:

(٢-١-١) دراسة رضا أبو علوان (١٩٨٧):

هدفت الدراسة إلى: معرفة جدوى استخدام الطريقة المعملية فى تدريس الهندسة لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى، على التحصيل عند مستويات التذكر، الفهم، والتطبيق.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من تلاميذ وتلميذات الصف السابع الأساسى من مدارس مدينة الإسماعيلية وتشمل ١٧٦ تلميذاً وتلميذة موزعة كالأتى:
  - المجموعة التجريبية وهى: ٤٥ تلميذاً بمدرسة الإسماعيلية الاعدادية بنين، ٤٣ تلميذة بمدرسة النصر الاعدادية بنات.
  - والمجموعة الضابطة وهى: ٤٥ تلميذاً بمدرسة طه حسين الاعدادية بنين،٤٣ تلميذة بمدرسة صفية زغلول الاعدادية بنات.
- التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى فى وحدة تطابق المثلثات على جميع افراد المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تدريس وحدة تطابق المثلثات للمجموعة التجريبية بالطريقة المعملية، وللمجموعة الضابطة بالطريقة العادية.
- التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى فى وحدة تطابق المثلثات على جميع افراد المجموعتين التجريبية والضابطة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى التحصيل ككل لصالح المجموعة التجريبية (التى تدرس بالطريقة المعملية).

- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين درجات الاختبار التحصيلى فى كل مستوى من مستويات التحصيل وهى: التذكر، الفهم، والتطبيق بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

(٢-١-٢) دراسة مديحه حسن (١٩٨٩):

هدفت الدراسة إلى: التحقق من فاعلية طريقة تجمع بين معمل الرياضيات والإكتشاف الموجه والكمبيوتر فى تدريس القياس لتلاميذ المرحلة الإبتدائية على تنمية التحصيل وذلك لدراسة مفاهيم الطول والمساحة والحجم.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٤٠ تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصفين الخامس والسادس الإبتدائى وقد قُسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وتكونت من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ومجموعة ضابطة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.
- تم بناء برنامج لتدريس القياس يجمع بين طريقة الاكتشاف الموجه والمعمل واستخدام الكمبيوتر، واختبار تحصيلى فى وحدة القياس.
- درست المجموعة التجريبية وحدة القياس بالطريقة المقترحة والمجموعة الضابطة بالطريقة العادية.
- طُبق الاختبار التحصيلى على المجموعتين بعد الانتهاء من التدريس.

وأهم نتائجها: فاعلية الطريقة المقترحة فى إرتفاع مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الإبتدائى.

(٢-١-٣) دراسة شحاته عبدالله (١٩٩٠):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على العلاقة بين استثارة الدافعية والتحصيل فى معمل الرياضيات.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ١١٠ طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية عددها ٥٥ طالباً، وضابطة عددها ٥٥ طالباً.
- القيام بعدة عوامل وعدد من الإجراءات العامة والخاصة لاستثارة دافعية الطلاب للتعلم.
- إعداد مقياس الدافعية للتحصيل.

وأهم نتائجها:

- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فيما يتعلق بأثر الاستثارة على التحصيل فى معمل الرياضيات.
- أنه فى ظروف الاستثارة يعتمد التحصيل فى معمل الرياضيات على التحصيل فى مادة الهندسة ولذلك من الممكن أن تكون هذه المادة متطلب أساسى لدراسة معمل الرياضيات، بينما لا تعتمد دراسة معمل الرياضيات على الجبر.
- لا ضرورة لدراسة مادتى الجبر والهندسة كمتطلبات أساسية قبل البدء فى دراسة معمل الرياضيات

(٢-١-٤) دراسة عزيزة السعدى (١٩٩٥):

هدفت الدراسة إلى: معرفة أثر استخدام الطريقة المعملية فى تدريس بعض موضوعات مقرر الرياضيات للصف الثالث الإبتدائى على تحصيل التلاميذ ذوى المستويات المختلفه فى الذكاء، وبقاء أثر التعلم.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٧٢ تلميذة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائى بدولة قطر، وقد تكونت هذه العينة من مجموعتين إحداهما تجريبية ٣٦ تلميذة والأخرى ضابطة ٣٦ تلميذة.
- تزويد معلمة المجموعة التجريبية بأوراق العمل ودليل المعلم وتدريبها على كيفية استخدامهما وتطبيق اختبار الذكاء غير اللفظى على تلاميذ المجموعتين.
- التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى والقيام بالتدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- التطبيق البعدى الأول والثانى للاختبار التحصيلى.

وأهم نتائجها:

- ساهمت الطريقة المعملية فى ارتفاع مستوى تحصيل التلاميذ حيث تجاوزت نسبة الكسب المعدل لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الحد الفاصل للحكم على فاعلية الطريقة المستخدمة.
- أثبتت النتائج فاعلية الطريقة المعملية فى بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، حيث أن نسبة الفقد المعدل لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية بين التطبيقين البعدى الأول والبعدى الثانى للاختبار التحصيلى غير دالة إحصائياً.
- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية متوسطى الذكاء على نظرائهم من تلاميذ المجموعة الضابطة فى مستوى التحصيل الدراسى، حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ متوسطى الذكاء فى كل من المجموعتين لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية متوسطى الذكاء.
- أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التلاميذ مرتفعى الذكاء فى كل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

(٢-١-٥) دراسة أحمد منصور (١٩٩٦):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فعالية استخدام الطريقة المعملية في تنمية المهارات الهندسية ومستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية كما يحددها مقياس فان هيلى.

وكانت إجراءاتها:

- تم اختيار مجموعتين من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بنها محافظة القليوبية تجريبية عددها ٥٢ ومجموعة ضابطة عددها ٤٦.
- اختيار وحدة الهندسة والقياس وصياغتها بالطريقة المعملية.
- إعداد كراسة النشاط واختبار المهارات الهندسية ومقياس فان هيلى المقنن على البيئة المصرية.
- تطبيق الاختبار القبلى فى المهارات الهندسية لمجموعة الدراسة ومقياس فان هيل.

- تدريس الوحدة المصاغة بالطريقة المعملية للمجموعة التجريبية وتدريسها بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
- تم التدريس ١٢ حصة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٩٩٥م واستغرق التدريس فترة زمنية قدرها ١٠ أسابيع كاملة ويتفق ذلك مع الفترة الزمنية لتدريس هذه الموضوعات حسب توزيع المقرر.
- تطبيق الاختبار البعدى فى المهارات الهندسية لمجموعة الدراسة ومقياس فان هيل.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ في المهارات الهندسية العملية بين المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي ٠,٠١ في المهارات الهندسية العقلية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين النسب المئوية للتلاميذ فيما يتعلق بانجاز المستوى الاول لمقياس فان هيل بين المجموعتين التجربية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين النسب المئوية للتلاميذ فيما يتعلق بانجاز المستوى الثانى لمقياس فان هيل بين المجموعتين التجربية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

(٢-١-٦) دراسة عبدالفتاح محمد (١٩٩٨):

هدفت الدراسة إلى: معرفة أثر استخدام الطريقة المعملية فى إكساب مفاهيم ومهارات الرياضيات للتلاميذ بطيئى التعلم بالصف الثالث بالمرحلة الإبتدائية الأزهرية، وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٥٠ تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى الأزهرى بطيئى التعلم وتم تقسيمهم كالأتى: المجموعة التجريبية ٢٨ تلميذاً، والمجموعة الضابطة ٢٢ تلميذاً.
- تم إعداد كراسة الأنشطة ودليل المعلم والاختبار التحصيلى فى وحدتى الهندسة والكسور للصف الثالث الإبتدائى.
- التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى.
- القيام بالتدريس للمجموعتين التجريبية بالطريقة المعملية والضابطة بالطريقة العادية.
- التطبيق البعدى الأول والثانى للاختبار التحصيلى.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى مجال المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد على أثر استخدام الطريقة المعملية فى زيادة تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية بطيئى التعلم للمفاهيم المتضمنه بوحدتى الهندسة والكسور.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى مجال المهارات لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد على أثر استخدام الطريقة المعملية فى إكساب تلاميذ المجموعة التجريبية بطيئى التعلم للمهارات المتضمنة بوحدتى

الهندسة والكسور.

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فيما يتعلق ببقاء أثر التعلم لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد على أثر استخدام الطريقة المعملية فى تدريس الرياضيات وما حققته من احتفاظ التلاميذ بطيئى التعلم بما تعلموه من مفاهيم وبما اكتسبوه من مهارات فى الرياضيات.
- فاعلية الطريقة المعملية فى زيادة تحصيل التلاميذ بطيئى التعلم، وبقاء أثر التعلم.

(٢-١-٧) دراسة فايزة اسكندر (١٩٩٩):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فعالية استخدام معمل الرياضيات فى تدريس الكسور الاعتيادية للصف الرابع الابتدائى وأثره على التحصيل وبقاء أثر التعلم.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل محتوى وحدة الكسور الاعتيادية فى مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائى لتحديد جوانب التعلم المتضمنة فيه وهى (المفاهيم-التعميمات-المهارات).
- إعداد دليل المعلم ودليل التلميذ وكراسة نشاط وفقاً لمعمل الرياضيات فى الوحدة المختارة وإعداد الوسائل التعليمية والأنشطة التى يتضمنها معمل الرياضيات لتدريس الوحدة.
- إعداد اختبار تحصيلى فى وحدة الكسور الاعتيادية للصف الرابع الابتدائى.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من بعض مدارس مدينة المنيا.
- التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى وتدريس الوحدة لمجموعتى الدراسة.
- التطبيق البعدى والبعدى المؤجل للاختبار التحصيلى على مجموعتى الدراسة.

وأهم نتائجها:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى فى الكسور الاعتيادية للصف الرابع الابتدائى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى فى الكسور الاعتيادية للصف الرابع الابتدائى لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى فى الكسور الاعتيادية للصف الرابع الابتدائى لصالح المجموعة التجريبية.
- فعالية الطريقة المعملية فى تدريس وحدة الكسور الاعتيادية وبقاء أثر التعلم.

(٢-١-٨) دراسة ياسر عبدالرحيم (١٩٩٩):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية استراتيجية قائمة على الاكتشاف الموجه والأنشطة المعملية على التحصيل عند المستويات المعرفية (الاستيعاب- التطبيق- حل المشكلات) فى وحدتى الكسور والهندسة لتلاميذ الصف الرابع الإبتدائى، وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ١٠٢ تلميذاً وتلميذة يمثلون فصلين من مدرسة مصطفى صادق الرافعى

الابتدائية بطنطا، وتكونت العينة من مجموعتين: مجموعة تجريبية يمثلها فصل (٢/٤) وعددها ٤٨ تلميذاً وتلميذة، ومجموعة ضابطة يمثلها فصل (١/٤) وعددها ٥٤ تلميذ وتلميذه.

- تحليل محتوى المادة العلمية المتضمنة فى وحدتى: الهندسة، والكسور العادية للصف الرابع الابتدائى وفقاً لعناصر المعرفة الرياضية (مفاهيم- تعميمات- مهارات).
- إعداد دليل المعلم وسجل نشاط التلميذ وفق الاستراتيجية المقترحة، واختبارين تحصيليين فى وحدتى الكسور العادية والهندسة.
- تصميم المواد، والأدوات المعملية، المتضمنة فى سياق الاستراتيجية المقترحة وتجهيزها.
- تطبيق الاختبارين التحصيليين قبلياً.
- التدريس للمجموعة التجريبية بالاستراتيجية المقترحة والمجموعة الضابطة بالطريقة العادية، ثم التطبيق البعدى والعبدى المؤجل للاختبارين التحصيليين.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموهة التجريبية وذلك فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى فى وحدة الكسور العادية عند مستويات (الاستيعاب- التطبيق- حل المشكلات).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموهة التجريبية وذلك فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى فى وحدة الهندسة عند مستويات (الاستيعاب- التطبيق- حل المشكلات).
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموهة التجريبية وذلك فى التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى فى وحدة الكسور العادية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموهة التجريبية وذلك فى التطبيق البعدى المؤجل للاختبار التحصيلى فى وحدة الهندسة.

(٢-١-٩) دراسة براندزما (Brandsma, 2000):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر استخدام الأنشطة المعملية على فهم طلاب كلية المجتمع للإحصاء، واختبار معلوماتهم وتواصلهم مع الأفكار الإحصائية واتجاهتهم وقدرتهم على رؤية تطبيقات الإحصائية فى الحياة اليومية.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من طلاب كلية المجتمع وتقسيمهم لمجموعتين مجموعة تجريبية تتكون من ٤٠ طالب وتدرس باستخدام الأنشطة المعملية، ومجموعة ضابطة تتكون من ٣٨ طالب وتدرس بالطريقة التقليدية.
- إعداد أدوات الدراسة وهى نوعين كمية ووصفيه وتطبيقها قبلياً.
- تطبيق التجربة على المجموعتين التجريبية والضابطة، والتطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- أوضحت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية حصلوا على أفضل الدرجات فى الاختبار الأول وهذا ما لم يحدث فى الاختبار النهائى.
- أوضحت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية فهموا بصورة كبيرة واحد من المفاهيم السبعة المحددة التى قيست بواسطة مقياس تقييم التفكير الإحصائى.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة حول اتجاههم نحو الإحصاء.
- أوضحت كتابات الطلاب فى المجموعة التجريبية فهم أعمق للإحصاء.
- أوضحت المقابلات الشخصية أن الإحتفاظ وبقاء أثر التعلم لدى المجموعة الضابطة أكبر من المجموعة التجريبية.

(٢-١-١٠) دراسة عبير غريب (٢٠٠٣):

هدفت الدراسة إلى: تحديد أثر دراسة وحدة الشكل الرباعى المعدة باستخدام الطريقة المعملية على تحصيل التلاميذ بطيئى التعلم بالصف الأول الإعدادى، وتنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات، وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٤٥ تلميذه من التلميذات بطيئات التعلم بالصف الأول الإعدادى من بعض المدارس الإعدادية بإدارة حدائق القبة التعليمية، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وعددها ٢١ تلميذه، والمجموعة الضابطة وعددها ٢٤ تلميذه.
- تحليل محتوى وحدتى المضلعات والشكل الرباعى من مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادى إلى العناصر الأساسية (مفاهيم- علاقات- مهارات).
- إعداد اختباران تحصيليان فى محتوى وحدتى المضلعات والشكل الرباعى.
- إعداد وحدة الشكل الرباعى فى ضوء الطريقة المعملية.
- التطبيق القبلى لاختبار تحصيلى فى وحدة الشكل الرباعى على مجموعتى الدراسة.
- تطبيق الدراسة حيث تدرس تلميذات المجموعة التجريبية الوحدة المعدة فى ضوء الطريقة المعملية وتدرس تلميذات المجموعة الضابطة الوحدة الموجودة فى الكتاب المدرسى بالطريقة المعتادة.
- التطبيق البعدى لاختبار تحصيلى فى وحدة الشكل الرباعى على مجموعتى الدراسة.
- التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات على مجموعتى الدراسة.
- إعادة تطبيق اختبار تحصيلى فى وحدة الشكل الرباعى على مجموعتى الدراسة بعد مرور فترة زمنية مناسبة لاختبار بقاء أثر التعلم لدى مجموعتى الدراسة.

وأهم نتائجها:

- إن تدريس وحدة الشكل الرباعى باستخدام الطريقة المعملية ساعد على زيادة التحصيل لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى بطيئى التعلم.
- إن تدريس وحدة الشكل الرباعى باستخدام الطريقة المعملية ساعد على تنمية اتجاه تلميذات الصف الأول الإعدادى بطيئى التعلم نحو الرياضيات.

- إن تدريس وحدة الشكل الرباعى باستخدام الطريقة المعملية ساعد على بقاء أثر التعلم لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى بطيئى التعلم.

(٢-١-١١) دراسة لونج (Long, 2004):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر الأنشطة العملية فى تعلم الطلاب للتفاضل والتكامل واتجاههم نحو الرياضيات.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٥٢ طالب كمجموعة تجريبية، ٤٠ طالب كمجموعة ضابطة من طلاب جامعة غرب فيرجينيا.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة.
- التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة، والتطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- تحسن تعلم طلاب المجموعة التجريبية باستخدام الأنشطة العملية فى تدريس حساب التفاضل والتكامل بالمقارنة بطلاب المجموعة الضابطة التى تدرس بالطريقة العادية.
- شعور طلاب المجموعة التجريبية بالراحة داخل الفصل وأن الأنشطة العملية تساعدهم على تعلم أفضل.
- تغير إيجابى فى اتجاه طلاب المجموعة التجريبية نحو الرياضيات.

(٢-١-١٢) دراسة ميلر (Miller, 2005):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية التعلم القائم على المعمل فى تنمية فهم طلاب الجامعة لمفاهيم الأعداد النسبية.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من طلاب الجامعة الدارسين لمقرر تطوير الرياضيات وعددهم ٧٩ طالب وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.
- إعداد أدوات الدراسة وتطبيقها قبلياً.
- التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة، والتطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً فى فهم الأعداد النسبية لصالح المجموعة التجريبية.
- طلاب المجموعة التجريبية لديهم قدرة على الحساب الدقيق للأعداد النسبية.
- طلاب المجموعة التجريبية لديهم قدرة على توضيح ما تعلموه أفضل من الكتابة.

(٢-١-١٣) دراسة شريف عبدالله (٢٠٠٦):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر استخدام مدخل التجارب العملية فى تدريس الإحصاء على تلاميذ المرحلة الإعدادية وتنمية مهارات الحس الإحصائى.

وكانت إجراءاتها:

- الإطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية التى تناولت استخدام مدخل التجارب العملية فى تدريس الرياضيات، ومهارات الحس الإحصائى.

- تحليل محتوى وحدة الإحصاء المقررة على تلاميذ الصف الثانى الإعدادى الفصل الدراسى الثانى.
- إعداد دليل المعلم والتلميذ فى الوحدة المختارة، واختبار التحصيل واختبار مهارات الحس الإحصائى.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة كمال الشاذلى الإعدادية بإدارة الباجور التعليمية بمحافظة المنوفية.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً، وتدريس الوحدة المعدة للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار مهارات الحس الإحصائى لصالح المجموعة التجريبية.

(٢-١-١٤) دراسة هانى المالحى (٢٠٠٦):

هدفت الدراسة إلى: تنمية بعض مهارات حل المسائل اللفظية وكذلك الإتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى الأزهرى من خلال تدريس وحدة الأعداد الكبيرة والعمليات عليها من مقرر الرياضيات للصف الرابع الإبتدائى الأزهرى باستخدام طريقة التدريس بالإكتشاف الموجه من خلال معمل الرياضيات.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٧٠ تلميذاً بالصف الرابع الابتدائى الأزهرى وتقسيمها إلى مجموعتين متساويتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة.
- إعداد كتاب التلميذ ودليل المعلم لوحدة الأعداد الكبيرة والعمليات عليها.
- إعداد اختبار مهارات حل المسائل اللفظية للوحدة المختارة ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات.
- تطبيق اختبار مهارات حل المسائل اللفظية ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات قبلياً.
- تقسيم تلاميذ المجموعة التجريبية إلى مجموعات صغيرة تتراوح بين ٤-٦ تلاميذ.
- تم تدريب المعلم الذى سيقوم بالتطبيق للمجموعة التجريبية على كيفية التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة.
- طُبقت أدوات الدراسة بعدياً على عينة الدراسة.

وأهم نتائجها:

- هناك فرق دال إحصائياً فى تنمية بعض مهارات حل المسائل اللفظية (فهم المسألة- التخطيط للحل- تنفيذ الحل- التحقق من صحة الحل)، ومهارات حل المسائل اللفظية ككل لصالح المجموعة التجريبية.
- هناك فرق دال إحصائياً فى الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

- أن التدريس بالإكتشاف الموجه من خلال المعمل له أثره الإيجابى فى تنمية مهارات حل المسائل اللفظية وتحسين إتجاهات تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى الأزهرى نحو الرياضيات.

(٢-١-١٥) دراسة عبدالناصر محمد (٢٠٠٦):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على مدى فاعلية استخدام مدخل التجارب العملية فى تنمية التحصيل الدراسى والتفكير الإحصائى والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، من خلال تصميم وبناء بعض التجارب العملية الإحصائية، ذات الصلة ببيئة التلاميذ والتى تثرى تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، الأمر الذى قد يعمل على تنمية تفكيرهم الإحصائى والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لديهم.

وكانت إجراءاتها:

- مراجعة الأدبيات التربوية فى مجال تدريس الرياضيات عامة والإحصاء خاصة على المستويين المحلى والعالمى.
- تحليل محتوى وحدة الإحصاء إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات.
- إعادة صياغة الوحدة المختارة لتدرس باستخدام مدخل التجارب العملية وإعداد دليل المعلم والتجارب العملية الإحصائية.
- إعداد اختبار تحصيلى فى وحدة الإحصاء، واختبار التفكير الإحصائى.
- اختيار عينة من تلاميذ وتلميذات الصف الثانى الإعدادى بإدارة الباجور التعليمية بمحافظة المنوفية، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- تطبيق أدوات الدراسة قبلياً، وتطبيق التجربة الأساسية للبحث.
- تطبيق أدوات الدراسة بعدياً.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الإحصائى ككل وكذلك المكونات الفرعية له –كل على حدة– لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلى المؤجل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين التفكير الإحصائى والتحصيل الدراسى فى الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى.

(٢-١-١٦) دراسة سيلفس (Silvis, 2007):

هدفت الدراسة إلى: قياس فاعلية المدخل العملى فى تنمية التحصيل والإتجاه نحو الرياضيات بالمقارنة بالطريقة التقليدية فى تدريس ما قبل الجبر Pre-Algebra لدى تلاميذ الصف الثامن.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من تلاميذ الصف الثامن من مدرستين مختلفتين فى بنسلفينيا وتقسيمها إلى مجموعة تجريبية تدرس باستخدام المدخل العملى ومجموعة ضابطة تدرس باستخدام الطريقة التقليدية.
- إعداد أدوات الدراسة وتطبيقها قبلياً.
- تنفيذ التجربة باستخدام مجموعتين من المعلمين إحداهما تدربت على التدريس باستخدام المدخل العملى والأخرى للتدريس باستخدام الطريقة التقليدية.
- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية والتى درست باستخدام المدخل العملى فى التحصيل على تلاميذ المجموعة الضابطة والتى درست بالطريقة التقليدية.
- استخدام المدخل العملى كان له تأثير إيجابى على تقدير قيمة الرياضيات لدى لتلاميذ المجموعة التجريبية، بينما استخدام الطريقة التقليدية كان له تأثير سلبى على الثقه بالنفس فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

(٢-١-١٧) دراسة أكيبو وأوسوفر (Okigbo & Osuafor, 2008):

هدفت الدراسة إلى: تحديد أثر استخدام معمل الرياضيات فى تدريس رياضيات المدرسة الثانوية على تحصيل الطلاب، ومقارنة تحصيل البنين والبنات الذين يدرسون باستخدام معمل الرياضيات.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ١٠٠ طالب وطالبة، يتم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما تجريبية تتكون من ٢٣ طالب، ٢٧ طالبة، ومجموعة ضابطة تتكون من ١٧ طالب، ٣٣ طالبة.
- إعداد اختبار تحصيلى وتجهيز معمل الرياضيات والأدوات اللازمة للتدريس فى المعمل، وتخطيط الدروس لكى تناسب التدريس باستخدام معمل الرياضيات.
- التطبيق القبلى للاختبار.
- تدرس المجموعة التجريبية باستخدام معمل الرياضيات والمجموعة الضابطة بالطريقة العادية لمدة ٤ أسابيع، ثم التطبيق البعدى للاختبار.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً فى التحصيل بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً فى التحصيل بين متوسطى درجات البنين والبنات الذين درسوا باستخدام معمل الرياضيات.

(٢-١-١٧) دراسة كمارودين وأخرون (Kamaruddin et al, 2012):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية الأنشطة المعملية فى تدريس الإحصاء على الفهم والاستجابة والدافعية لدى طلاب كلية الهندسة بجامعة الملك حسين بماليزيا.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من طلاب الفرقة الثانية بكلية الهندسة من قسم الكهرباء وقسم الميكانيكا وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية مكونة من ٧٢ طالب تدرس بالأنشطة المعملية وضابطة مكونة من ٨٣ طالب تدرس بالطريقة التقليدية.
- إعداد اختبار تحصيلى واستبانة تتكون من أربعة أقسام رئيسة (الخلفية المعرفية، الفهم، الدافعية، الإستجابة).
- تطبيق أدوات البحث قبلياً، والتدريس للمجموعتين.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً.

وأهم نتائجها:

- حصول طلاب المجموعة التجريبية على أعلى الدرجات فى الاختبار.
- الأنشطة المعملية ساعدت الطلاب على إدراك مفاهيم الإحصاء وأدت إلى زيادة الدافعية لديهم وكانت استجاباتهم أفضل.

تعقيب على دراسات المحور الأول:

بعد استعراض الدراسات السابقة المتعلقة بمعمل الرياضيات يمكن التعقيب عليها من حيث:

الأهداف: تضمنت الدراسات السابقة الأهداف التالية:

- قياس فاعلية معمل الرياضيات بالمقارنة بالطريقة التقليدية على كل من:
  - التحصيل (شحاته عبدالله، ١٩٩٠)، (فايزة اسكندر، ١٩٩٩)، (Miller, 2005)، (Silvis, 2007)، (Okigbo & Osuafor, 2008).
  - استثارة دافعية الطلاب للتعلم (شحاته عبدالله، ١٩٩٠).
  - بقاء أثر التعلم (فايزة اسكندر، ١٩٩٩)، والإتجاه نحو الرياضيات (Silvis, 2007).
- الدمج بين معمل الرياضيات والإكتشاف الموجه والكمبيوتر والتعرف على أثر الدمج على التحصيل (مديحه حسن، ١٩٨٩)، والدمج بين معمل الرياضيات والإكتشاف الموجه والتعرف على أثر الدمج على تنمية بعض مهارات حل المسائل اللفظية والإتجاه نحو الرياضيات (هانى المالحى، ٢٠٠٦).
- قياس فاعلية الطريقة المعملية بالمقارنة مع الطريقة التقليدية على كل من:
  - التحصيل الدراسى (رضا أبو علوان، ١٩٨٧)، (عزيزة السعدى، ١٩٩٥)، (عبير غريب، ٢٠٠٣).
  - تنمية المهارات الهندسية والتفكير الهندسى (أحمد منصور، ١٩٩٦).
  - إكساب مفاهيم ومهارات الرياضيات (عبدالفتاح محمد، ١٩٩٨).
  - الإتجاه نحو الرياضيات (عبير غريب، ٢٠٠٣).
  - بقاء أثر التعلم (عبدالفتاح محمد، ١٩٩٨)، (عبير غريب، ٢٠٠٣).

- فاعلية الأنشطة المعملية بالمقارنة بالطريقة التقليدية على كل من:
  - التحصيل (ياسر عبدالرحيم، ١٩٩٩)، (Brandsma, 2000)، (Long, 2004).
  - بقاء أثر التعلم (ياسر عبدالرحيم، ١٩٩٩)، (Brandsma, 2000).
  - الإتجاه نحو الرياضيات (Brandsma, 2000)، (Long, 2004).
  - الفهم والدافعية والاستجابة (Kamaruddin et al, 2012).
- الدمج بين الأنشطة المعملية والإكتشاف الموجه (ياسر عبدالرحيم، ١٩٩٩).
- استخدام مدخل التجارب العملية فى تدريس الإحصاء وتنمية الحس الإحصائى (شريف عبدالله، ٢٠٠٦) وتنمية التحصيل والتفكير الإحصائى والإحتفاظ بتعلم الإحصاء (عبدالناصر محمد، ٢٠٠٦).

يتميز البحث الحالى عن الدراسات السابقة حيث أنه هدف إلى قياس فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات (معايير الهندسة) لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

العينة: أثبت الدراسات السابقة فاعلية استخدام معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية فى المراحل الدراسية المختلفة وهى:

- المرحلة الإبتدائية (مديحه حسن، ١٩٨٩)، (عزيزة السعدى، ١٩٩٥)، (أحمد منصور، ١٩٩٦)، (عبدالفتاح محمد، ١٩٩٨)، (فايزة اسكندر، ١٩٩٩)، (ياسر عبدالرحيم، ١٩٩٩)، (هانى المالحى، ٢٠٠٦).
- المرحلة الإعدادية (رضا أبو علوان، ١٩٨٧)، (عبير غريب، ٢٠٠٣)، (شريف عبدالله، ٢٠٠٦)، (عبدالناصر محمد، ٢٠٠٦)، (Silvis, 2007).
- المرحلة الثانوية (Okigbo & Osuafor, 2008).
- المرحلة الجامعية (شحاته عبدالله، ١٩٩٠)، (Brandsma, 2000)، (Long, 2004)، (Miller, 2005)، (Kamaruddin et al, 2012).

يتفق البحث الحالى مع بعض الدراسات السابقة حيث تم اختيار عينة البحث من تلاميذ المرحلة الإبتدائية (الصف الثالث الإبتدائى).

الأدوات: استخدمت الدراسات السابقة العديد من الأدوات لقياس فاعلية معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية وأهم هذه الأدوات الاختبارات التحصيلية، واختبار مهارات ، واختبار التفكير فى فروع الرياضيات المختلفة، واختبار الذكاء غير اللفظى، مقاييس الإتجاه نحو الرياضيات، ومقياس فان هيل للتفكير الهندسى، ومقياس الدافعية للتحصيل، واستبيانات ومقابلات شخصية.

يتميز البحث الحالى عن الدراسات السابقة حيث استخدام الأدوات التالية:

- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).

- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (قواعد التقدير المتدرجة Rubrics).

لقياس فاعلية الأنشطة المعملية فى تحقيق بعض معايير الأداء لدى تلميذات الصف الثالث الابتدائى.

النتائج: توصلت نتائج الدراسات السابقة إلى فاعلية معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية فى:

- رفع مستوى التحصيل لدى الطلاب فى فروع الرياضيات المختلفة.
- تحسين الإتجاه نحو الرياضيات.
- تنمية المهارات الهندسية ومستويات التفكير الهندسى.
- تنمية فهم الطلاب فى فروع الرياضيات المختلفة.
- تنمية مهارات الحس الإحصائى ومهارات حل المسائل اللفظية.
- تنمية التفكير الإحصائى.
- تنمية الإبداع فى الهندسة.
- زيادة الدافعية والإستجابة والفهم.

(٢-٢)المحور الثانى: دراسات اهتمت بالتعلم التعاونى فى الرياضيات:

(٢-٢-١) دراسة فاروق مقدادى والسيد عثمان (٢٠٠١):

هدفت الدراسة إلى: معرفة أثر التعلم التعاونى كطريقة تدريس حديثة فى تعليم الطلبة وزيادة قدرتهم على حل المسألة الرياضية.

وكانت إجراءاتها:

إعداد اختبار تحصيلى لوحدة المثلث فى كتاب الصف السابع. وتكون مجتمع الدراسة من المدارس الحكومية فى مدرية التربية والتعليم فى لواء الكورة، وتم اختيار عينة البحث من مدرسة بيت ايدس، وتكونت عينة البحث من ٦٩ طالباً تم توزيعهم إلى مجموعتين إحداهما تدرس بالتعلم التعاونى والأخرى تدرس بالطريقةالتقليدية.

وأهم نتائجها:

فاعلية التعلم التعاونى كطريقة تدريس فى زيادة مقدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية ورفع مستوى تحصيلهم.

(٢-٢-٢) دراسة محمود إبراهيم (٢٠٠٢):

هدفت الدراسة إلى: قياس أثر استخدام التعلم التعاونى على تنمية بعض مهارات التقدير التقريبى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى بالمملكة العربية السعودية.

وكانت إجراءاتها:

- تحديد قائمة مهارات التقدير.
- بناء وحدة لتنمية مهارات التقدير التقريبى عند تلاميذ الصف السادس الابتدائى.
- إعداد اختبار تحصيلى واستبيان مفهوم الذات.

- اختيار عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى من مدرسة حجر بن عدى حى السلام بمنطقة شرق الرياض.
- تطبيق الاختبار التحصيلى واستبيان مفهوم الذات قبلياً على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وتدريس الوحدة على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تطبيق الاختبار التحصيلى واستبيان مفهوم الذات بعدياً على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

وأهم نتائجها:

- فاعلية الوحدة وحدوث نمو فى مهارات التقدير التقريبى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية التى درست بطريقة التعلم التعاونى والضابطة التى درست بالطريقة التقليدية فى التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين نتائج التطبيق القبلى والبعدى لاستبانة مفهوم الذات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى وهذا يرجع إلى تأثير طريقة التعليم التعاونى.

(٢-٢-٣) دراسة أشرف راشد (٢٠٠٣):

هدفت الدراسة إلى: التعرف أثر استخدام التعلم التعاونى فى تنمية التفكير الإبداعى والتحصيل وخفض مستوى القلق الهندسى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بعد دراستهم وحدة تطابق المثلثات المقررة عليهم.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل محتوى وحدة تطابق المثلثات.
- إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ.
- إعداد اختبار تحصيلى لوحدة تطابق المثلثات.
- إعداد اختبار التفكير الإبداعى ومقياس القلق الهندسى.
- اختيار عينة من ٤٢ تلميذه كمجموعة تجريبية من مدرسة عصمت عفيفى الإعدادية بنات، ومجموعة ضابطة تكونت من ٤١ تلميذه من مدرسة أم المؤمنين الإعدادية بنات.
- التطبيق القبلى لأدوات القياس فى الدراسة، وتدريس الوحدة المختارة.
- التطبيق البعدى لأدوات القياس فى الدراسة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الإبداعى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ فى التطبيق البعدى لمقياس القلق الهندسى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

(٢-٢-٤) دراسة محمود نصر (٢٠٠٣):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر استخدام استراتيجية (فكر–زاوج–شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد التناولية فى تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائى على التحصيل والاحتفاظ بالمادة وبقاء أثر تعلمها والاعتماد الإيجابى المتبادل بين التلاميذ.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل محتوى وحدة الهندسة للصف الرابع الابتدائى.
- إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلميذ وأنشطة إثرائية بمساعدة برمجية كمبيوتر ومواد بيئية تناولية.
- إعداد الاختبار التحصيلى القبلى فى المعلومات السابقة.
- إعداد الاختبار التحصيلى البعدى فى وحدة الهندسة، ومقياس الاعتماد الإيجابى المتبادل.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بمدرسة شجرة الدر الابتدائية بمدينة بنى سويف عددها ٨٠ تلميذاً قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها ٤٠ تلميذاً والأخرى ضابطة عددها ٤٠ تلميذاً، وتدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- التطبيق البعدى والتطبيق البعدى المؤجل لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلى البعدى فى وحدة الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلى البعدى المؤجل فى وحدة الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاعتماد الإيجابى المتبادل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

(٢-٢-٥) دراسة أحمد ماهر (٢٠٠٤):

هدفت الدراسة إلى:

دراسة أثر استخدام إحدى طرق التعلم التعاونى (طريقة فرق التحصيل الطلابية) فى تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية على التحصيل الدراسى ومهارات التواصل الرياضى.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٧٥ من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى فى مدرسة الرياض الإعدادية التابعة لإدارة كفر البطيخ التعليمية بمحافظة دمياط وقسمت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- إعداد اختبار التحصيل الدراسى واختبار مهارات التواصل الرياضى.
- إعداد دليل المعلم ودليل التلميذ فى وحدة تحليل المقادير الجبرية من كتاب جبر الصف الثانى الإعدادى.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة، وتدريس الوحدة المختارة للمجموعتين ثم التطبيق البعدى.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار التحصيل الدراسى لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار مهارات التواصل الرياضى لصالح المجموعة التجريبية.

(٢-٢-٦) دراسة زينب طاهر(٢٠٠٤):

هدفت الدراسة إلى: هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية استراتيجيتين للتعلم النشط هما (التعلم التعاونى والألعاب التعليمية) فى تدريس وحدة قابلية القسمة بالفصل الدراسى الأول فى التحصيل والميل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

وكانت إجراءاتها:

- إعداد اختبار تحصيلى فى وحدة قابلية القسمة ومقياس الميل نحو الرياضيات، وأوراق عمل التلميذ (واحدة باستخدام التعلم التعاونى وأخرى باستخدام الالعاب التعليمية ودليلان).
- اختيرت مجموعة الدراسة من تلاميذ مدرسة التجريبية الإبتدائية، قسموا إلى ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة).
- التطبيق القبلى لأدوات البحث، ثم التدريس للمجموعات.
- التطبيق البعدى لأدوات البحث.

وأهم نتائجها:

- تفوق تلاميذ المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل وزيادة الميل نحو دراسة الرياضيات على تلاميذ المجموعة الضابطة.
- عدم وجود فرق دال احصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (التى درست باستخدام استراتيجية التعلم التعاونى) والمجموعة التجريبية الثانية (التى درست باستخدام استراتيجية الألعاب التعليمية) فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين تلاميذ المجموعتين فى الميل نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية.

(٢-٢-٧) دراسة عبدالرحمن عبدالجواد (٢٠٠٤):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية تدريس الهندسة الفراغية لطلاب الصف الأول الثانوى الصناعى باستخدام استراتيجية مقترحة تجمع بين كل من التعلم التعاونى والتعلم البنائى على تنمية مستويات التفكير الهندسى كما حددها فان هيل.

وكانت إجراءاتها:

- دراسة نظرية حول مستويات التفكير الهندسى والتعلم البنائى والتعلم التعاونى.
- إعداد اختبارات التفكير الهندسي لمستويات فان هيل الأربعة في مقرر الهندسة الفراغية للصف الأول الثانوي الصناعي.
- إعداد وحدة الهندسة الفراغية وفق نموذج التعلم البنائى و أيضا وفق إستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، وكتاب الطالب ودليل المعلم.

- اختيار عينة من طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي (٦٣طالبا) وتم تقسيمهما إلي مجموعتين تجريبية تكونت من ٣٢ طالبا بمدرسة بنا الثانوية الصناعية وضابطة تكونت من ٣١ طالبا بمدرسة إهناسيا الثانوية الصناعية .
- تدريس الوحدة باستخدام الإستراتيجية المقترحة للمجموعة التجريبية ، وتدريسها للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة .
- التطبيق البعدى لاختبارات التفكير الهندسى الأربعة على المجموعتين.

وأهم نتائجها:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبارات التفكير الهندسى كل على حدة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبارات التفكير الهندسى ككل لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

(٢-٢-٨) دراسة بهيرة شفيق (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم التعاونى للإتقان لتنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

وكانت إجراءاتها:

- إعداد قائمة بمهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.
- إعداد اختبار تشخيصى لمهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.
- إعداد دروس وحدة الشكل الرباعى بالصف الأول الإعدادى وفقاً لاستراتيجية التعلم التعاونى للإتقان.
- إعداد اختبارات تشخيصية، واختبارات تشخيصية مكافئة بعد دراسة كل موضوع وذلك لتحديد مستوى إتقان التلاميذ بعد دراستهم للموضوع.
- إعداد تدريبات علاجية للتلاميذ الذين لم يصلوا لمستوى الإتقان المحدد (٨٠-٨٠) وذلك بعد دراسة كل موضوع دراسى.

وأهم نتائجها: وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات الهندسية فى كل مهارة فرعية (فهم المشكلة، إنشاء خطة الحل، تنفيذ خطة الحل، تقويم الحل) وكذلك فى الاختبار ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية وبالتالى تم التوصل فاعلية استراتيجية التعلم التعاونى للإتقان فى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

(٢-٢-٩) دراسة فريال عبده (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: قياس فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى تنمية المهارة فى حل المشكلات الهندسية غير النمطية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل محتوى وحدة المساحات من مقرر الهندسة للصف الثانى الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى لتحديد المهارات الهندسية المتضمنة بها.
- اختيار عينة عددها ٥٧ من تلاميذ الصف الثانى بمدرسة كفر حميدو الإعدادية المشتركة بإدارة دمياط التعليمية.
- إعداد اختبار المشكلات الهندسية غير النمطية، وأوراق عمل التلميذ.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة، وتدريس الوحدة المختارة للمجموعتين.
- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق لاختبار المشكلات الهندسية غير النمطية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية فى التطبيقيين القبلى والبعدى لاختبار المشكلات الهندسية غير النمطية لصالح التطبيق البعدى.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط المجموعات الثلاث متباينى التحصيل (المرتفعون، العاديون، المتأخرون) فى التطبيق القبلى لاختبار المشكلات الهندسية غير النمطية.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط المجموعات الثلاث متباينى التحصيل (المرتفعون، العاديون، المتأخرون) فى التطبيق البعدى لاختبار المشكلات الهندسية غير النمطية.
- عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعات التفاعل بين المعالجة (أسلوب التعلم التعاونى/ الطريقة المعتادة) والنوع (ذكور/إناث) فى التطبيق البعدى لاختبار المشكلات الهندسية غير النمطية.

(٢-٢-١٠) دراسة مكة عبدالمنعم (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية استراتيجية التعلم التعاونى الإتقانى فى الرياضيات فى تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار وحدة الكسور العادية المقررة على الصف الرابع الابتدائى فى مادة الرياضيات للعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ وتحليلها.
- إعداد دليل المعلم وأوراق نشاط التلاميذ والاختبار التحصيلى ومقياس الاتجاه نحو دراسة الرياضيات.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى من المدرسة التجريبية الموحدة الابتدائية المشتركة بإدارة مدينة نصر التعليمية وتكونت من مجموعة تجريبية عددها ٤٠ تلميذ وتلميذه، ومجموعة ضابطة عددها ٤٠ تلميذ وتلميذه.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة، وتدريس الوحدة ثم التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى الاختبار التحصيلى البعدى لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.
- فاعلية استراتيجية التعلم التعاونى الإتقانى لصالح التطبيق البعدى للمجموعة التجريبية حيث أن نسبة الكسب المعدل لوحدة الكسور العادية جاءت مقبولة.

(٢-٢-١١) دراسة منال رجب (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر استخدام استراتيجية مقترحة تجمع بين كل من التعلم التعاونى والألعاب التعليمية فى تنمية التفكير الهندسى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

وكانت إجراءاتها:

- دراسة نظرية حول الألعاب التعليمية والتعلم التعاونى ومستويات التفكير الهندسى لفان هيل.
- إعداد اختبارات التفكير الهندسى لمستويات فان هيل الثلاثة فى وحدة مفاهيم وتعاريف هندسية المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادى.
- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة وفق الاستراتيجية المقترحة والتي تجمع بين كل من التعلم التعاوني و الألعاب التعليمية.
- اختيار عينة من طالبات الصف الأول الإعدادى بمدرسة فتيات صباح الإعدادية الأزهرية بمحافظة بني سويف وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية تتكون من ٣١ طالبة، ومجموعة ضابطة تتكون من ٣٠ طالبة.
- تطبيق اختبارات التفكير الهندسي الثلاثة الأولى على المجموعتين قبلياً.
- تدريس وحدة " مفاهيم وتعاريف هندسية " باستخدام الاستراتيجية المقترحة للمجموعة التجريبية وتدريسها للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
- تطبيق اختبارات التفكير الهندسي الثلاثة الأولى على المجموعتين بعدياً.

وأهم نتائجها:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارات التفكير الهندسى كل على حدة لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارات التفكير الهندسى ككل لصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- استخدام الاستراتيجية المقترحة فى تدريس الوحدة كان له أثر كبير فى تنمية مستويات التفكير الهندسى الثلاثة.

(٢-٢-١٢) دراسة سماح عبدالحميد (٢٠٠٦):

هدفت الدراسة إلى: دراسة أثر استخدام استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) على تنمية التحصيل والتفكير الناقد فى الرياضيات وفى المواقف الحياتية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى وحدتى (الأعداد الطبيعية والأعداد الصحيحة- التوازى).

وكانت إجراءاتها:

- صياغة وحدة الأعداد الطبيعية والصحيحة ووحدة التوازى باستخدام استراتيجية (فكر-زاوج-شارك).
- إعداد اختبار تحصيلى فى وحدة الأعداد الطبيعية والصحيحة ووحدة التوازى.
- إعداد اختبار التفكير الناقد فى المواقف الحياتية.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدارس محافظة بورسعيد.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة.
- تدريس الوحدتين للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى فى الجبر والهندسة على حدة والاختبارين معاً لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار الهندسة ودرجاتهم فى اختبار الجبر لصالح بنات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار الجبر.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنين المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار الهندسة ودرجاتهم فى اختبار الجبر.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنات المجموعة التجريبية وبنين المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار الجبر لصالح بنات المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنات المجموعة التجريبية وبنين المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار الهندسة.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنات المجموعة التجريبية وبنين المجموعة التجريبية فى نتائج التحصيل الكلى البعدى لصالح بنات المجموعة التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد فى الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنات المجموعة التجريبية وبنين المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد فى الرياضيات لصالح بنات المجموعة التجريبية.

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد فى المواقف الحياتية لصالح المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطى بنات المجموعة التجريبية وبنين المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد فى المواقف الحياتية.

(٢-٢-١٣) دراسة أدكنسون (Adkinson, 2007):

هدفت الدراسة إلى: قياس فاعلية استخدام أحد استراتيجيات التعلم التعاونى STAD (Students Teams Achievement Division) على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ والتلميذات فى فصول البنين والبنات والفصول المختلطة.

وكانت إجراءاتها:

- تمثلت عينة الدراسة فى تلاميذ الصف الرابع والخامس (البنين، البنات، المختلط).
- تم استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى مقابل الفردى لدى تلاميذ الفصول المفرده (بنين أو بنات) والفصول المختلطة.
- إعداد اختبار تحصيلي فى هندسة التحويلات واستخدام مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتطبيقهما قبلياً وبعدياً.

وأهم نتائجها:

- لا يوجد فرق دال بين البنات فى الفصول المفرده والمختلطة التى درست بالتعلم الفردى فى التحصيل.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين البنين فى الفصول المفرده والمختلطة التى درست بالتعلم الفردى لصالح البنين بالفصول المختلطة.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين البنات فى الفصول المفردة والمختلطة التى درست بالتعلم التعاونى لصالح البنات بالفصول المفرده.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين البنين فى الفصول المفرده والمختلطة التى درست بالتعلم التعاونى.
- يوجد فرق دال احصائياً فى مقياس الاتجاه نحو معلميهم لصالح البنين.
- يوجد فرق دال إحصائياً فى الثقة فى الرياضيات لصالح البنين والاستفادة من الرياضيات لصالح البنات.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً فى مقياس الاتجاه بالنسبة لطريقة التدريس المتبعة أو بيئة الفصل لدى البنين أو البنات.

(٢-٢-١٤) دراسة عزالدين عبدالفتاح (٢٠٠٨):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر تدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل الرياضي والإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

وكانت إجراءاتها:

- إعداد دليل معلم وأوراق عمل التلاميذ فى وحدة التقريب والقسمة للصف الخامس الابتدائى واختبار التواصل الرياضي والإبداع الرياضي.
- اختيار عينة البحث وتقسيمها لمجموعة تجريبية: تكونت من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج– شارك) ومجموعة ضابطة: تكونت من (٤٠) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة العادية .
- تطبيق أدوات البحث قبلياً وتدريس الوحدة للمجموعتين ثم تطبيق الأدوات بعدياً.

وأهم نتائجها: توصلت الدراسة إلى فعالية إستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تنمية مهارات التواصل و الإبداع الرياضي لدي المتعلمين حيث وجد أن هناك حجم أثر كبير لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل على التواصل والإبداع الرياضي كمتغيرين تابعين.

(٢-٢-١٥) دراسة أحمد محمود عفيفى (٢٠٠٩):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى أداء تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى حل المشكلات الهندسية وتنمية التفكير الاستدلالى من خلال دراسة وحدة الشكل الرباعى.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل محتوى وحدة الشكل الرباعى.
- إعداد دليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ واختبار حل المشكلات الهندسية واختبار التفكير الاستدلالى.
- اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة صبرى البكباشى وقسمت إلى ٣٠ تلميذاً كمجموعة تجريبية، و ٣٢ تلميذاً كمجموعة ضابطة.
- التطبيق القبلى لأدوات القياس فى البحث وتدريس وحدة الشكل الرباعى للمجموعتين.
- التطبيق البعدى لأدوات القياس فى البحث.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار حل المشكلات الهندسية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الاستدلالى بأنماطه الثلاثة (الاستقراء–الاستنباط–الاستنتاج) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- وجود علاقة ارتباطية موجبة بين قدرة التلاميذ فى حل المشكلات الهندسية وقدرتهم على التفكير الاستدلالى وهذا يدل على أن تنمية التفكير الاستدلالى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قد ساعدهم فى حل المشكلات الهندسية.

(٢-٢-١٦) دراسة باتون (Batton, 2010):

هدفت الدراسة إلى: التحقق من فاعلية مجموعات التعلم التعاونى على القلق الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٣٢ تلميذاً وتلميذة كمجموعة تجريبية، ٣٢ تلميذ وتلميذه كمجموعة ضابطة.
- إعداد أدوات الدراسة وهى اختبار الرياضيات ومقياس القلق الرياضى للأطفال.
- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة.
- التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام المجموعات التعاونية والمجموعة الضابطة باستخدام المجموعات غير التعاونية لمدة ٩ أسابيع.
- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- خفض القلق الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بالمقارنة بالمجموعة الضابطة.
- خفض القلق الرياضى لدى بنات المجموعة التجريبية بالمقارنة ببنات المجموعة الضابطة.
- لا يوجد تغير ملحوظ فى مستويات القلق الرياضى لدى بنين المجموعة التجريبية بالمقارنة مع بنين المجموعة الضابطة.

(٢-٢-١٧) دراسة أودام (Odom, 2010):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية استراتيجية STAD كأحد استراتيجيات التعلم التعاونى على فهم الرياضيات لدى طلاب المدرسة المتوسطة.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٩٢ طالب من طلاب الصف السابع والثامن المتوسط.
- تقسيم الطلاب وفق استراتيجية STAD.
- إعداد اختبار تحصيلى.
- إعداد مقياس الاتجاه فى الرياضيات لساندمان Sandman ذو الأبعاد الستة لقياس فهم الرياضيات والتطبيق القبلى لأدوات الدراسة.
- تطبيق الدراسة على المجموعتين التجريبية التى تدرس بطريقة STAD والضابطة التى تدرس بالطريقة المعتاده، ثم التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

عدم فاعلية استراتيجية STAD على فهم الرياضيات لدى طلاب المدرسة المتوسطة.

(٢-٢-١٨) دراسة عبدالرحيم بكر عثمان (٢٠١٠):

هدفت الدراسة إلى: قياس أثر استخدام ثلاث تتابعات تدريسية على تنمية التفكير الناقد فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمحافظة بنى سويف وتقسيمهم إلى ٤ مجموعات مجموعة ضابطة و ٣ مجموعات تجريبية.
- إعداد ٣ أدلة لمعلم الرياضيات فى وحدة الهندسة والقياس للصف الأول الإعدادى
- الدليل الأول يتضمن كيفية تدريس الوحدة وفق التتابع التالى (الحوار والمناقشة، التعلم التعاونى، الاكتشاف الموجه).

- الدليل الثانى يتضمن كيفية تدريس الوحدة وفق التتابع التالى (التعلم التعاونى، الاكتشاف الموجه، الحوار والمناقشة).
- الدليل الثالث يتضمن كيفية تدريس الوحدة وفق التتابع التالى (الاكتشاف الموجه، الحوار والمناقشة، التعلم التعاونى).
- التطبيق القبلى لاختبار التفكير الناقد وتطبيق الدراسة على المجموعات الأربعة.
- التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد.

وأهم نتائجها:

وجود فرق دال احصائيا بين متوسط درجات المجموعات التجريبية الثلاث والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير الناقد، وأن أفضل التتابعات فى تنمية التفكير الناقد هو التتابع الأول (الحوار والمناقشة، التعلم التعاونى، الاكتشاف الموجه).

تعقيب على دراسات المحور الثانى:

بعد استعراض الدراسات السابقة المتعلقة بالتعلم التعاونى يمكن التعقيب عليها من حيث:

الأهداف: تضمنت الدراسات السابقة الأهداف التالية:

- التعرف على فاعلية التعلم التعاونى بالمقارنة مع الطريقة التقليدية على كل من:
  - التحصيل (محمود إبراهيم، ٢٠٠٢)، (أشرف راشد، ٢٠٠٣).
  - زيادة قدرة الطلاب على حل المسألة الرياضية (فاروق مقدادى والسيد عثمان، ٢٠٠١).
  - تنمية التفكير الإبداعى وخفض القلق الهندسى (أشرف راشد، ٢٠٠٣).
  - حل المشكلات الهندسية والقدرة على التفكير الاستدلالى (أحمد محمود عفيفى، ٢٠٠٩).
  - تنمية مهارات التقدير التقريبى ومفهوم الذات (محمود إبراهيم، ٢٠٠٢).
  - خفض القلق الرياضى (Batton, 2010).
- قياس فاعلية بعض استراتيجيات التعلم التعاونى مثل:
  - استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) على التحصيل والاعتماد الإيجابى المتبادل (محمود نصر، ٢٠٠٣)، وعلى التحصيل وتنمية التفكير الناقد (سماح عبدالحميد، ٢٠٠٦)، وعلى تنمية الإبداع والتواصل الرياضى (عزالدين عبدالفتاح، ٢٠٠٨).
  - استراتيجية فرق التحصيل الطلابية STAD على التحصيل ومهارات التواصل (أحمد ماهر، ٢٠٠٤)، وعلى تنمية مهارة حل المشكلات الهندسية غير النمطية (فريال عبده، ٢٠٠٥)، وعلى التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات (Adkinson,2007)، وعلى فهم الرياضيات (Odom, 2010)،.
  - استراتيجية التعلم التعاونى للإتقان على تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية (بهيرة شفيق، ٢٠٠٥)، وعلى التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات (مكة عبدالمنعم، ٢٠٠٥).
- الدمج بين التعلم التعاونى وكل من:
  - التعلم البنائى (عبدالرحمن عبدالجواد، ٢٠٠٤)، الألعاب التعليمية (منال رجب، ٢٠٠٥)

وأثره على مستويات التفكير الهندسى لفان هيل، الألعاب التعليمية (زينب طاهر، ٢٠٠٤).
ـ المناقشة والحوار والاكتشاف الموجه وأثره فى تنمية التفكير الناقد (عبدالرحيم بكر، ٢٠١٠).

يتفق البحث الحالى مع الدراسات السابقة حيث تم استخدام استراتيجيات التعلم التعاونى أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية،

ويختلف البحث الحالى عن الدراسات السابقة فى الهدف وهو قياس فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم التعاونى أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات (معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى).

العينة: أثبتت الدراسات السابقة فاعلية التعلم التعاونى واستراتيجياته فى المراحل الدراسية المختلفة فيماعدا دراسة Odom (٢٠١٠) وهى كالتالى:

- المرحلة الإبتدائية (محمود إبراهيم، ٢٠٠٢)، (محمود نصر، ٢٠٠٣)، (زينب طاهر، ٢٠٠٤)، (مكة عبدالمنعم، ٢٠٠٥)، (Adkinson,2007)، (عزالدين عبدالفتاح، ٢٠٠٨)، (Batton, 2010).
- المرحلة الإعدادية (أشرف راشد، ٢٠٠٣)، (أحمد ماهر، ٢٠٠٤)، (بهيرة شفيق، ٢٠٠٥)، (فريال عبده، ٢٠٠٥)، (منال رجب، ٢٠٠٥)، (سماح عبدالحميد، ٢٠٠٦)، (أحمد محمود عفيفى، ٢٠٠٩)، (فاروق مقدادى والسيد عثمان، ٢٠٠١) (عبدالرحيم بكر، ٢٠١٠).
- المرحلة الثانوية (عبدالرحمن عبدالجواد، ٢٠٠٤).

يتفق البحث الحالى مع بعض الدراسات السابقة حيث تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى.

الأدوات: استخدمت الدراسات السابقة العديد من الأدوات لقياس فاعلية التعلم التعاونى واستراتيجياته وهى كالتالى: اختبارات تحصيلية فى فروع الرياضيات المختلفة، استبيان مفهوم الذات، اختبار التفكير الإبداعى، اختبار مهارات التواصل الرياضى، اختبارات التفكير الهندسى لفان هيل، اختبارات تشخيصية لمهارات حل المشكلات الهندسية، اختبار المشكلات الهندسية غير النمطية، اختبار التفكير الناقد فى الرياضيات والموافق الحياتية، اختبار التفكير الاستدلالى، مقياس القلق الهندسى، مقياس القلق الرياضى للأطفال، مقياس الاعتماد الإيجابى المتبادل، مقياس الإتجاه نحو الرياضيات.

يتميز البحث الحالى عن الدراسات السابقة حيث أنه تم استخدام الأدوات التالية:

- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).
- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (قواعد التقدير المتدرجة Rubrics).

لقياس فاعلية استراتيجيات التعلم التعاونى أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية فى تحقيق معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الابتدائى.

النتائج: توصلت نتائج الدراسات السابقة إلى فاعلية استخدام التعلم التعاونى واستراتيجياته فيماعدا دراسة Odom (٢٠١٠) التى أثبتت عدم فاعلية استراتيجية STAD على فهم الرياضيات لدى طلاب المدرسة المتوسطة وكانت النتائج كالتالى:

- تنمية التحصيل فى فروع الرياضيات المختلفة.
- زيادة قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية.
- تنمية مهارات التقدير التقريبى ومفهوم الذات.
- تنمية التفكير الإبداعى وخفض القلق الهندسى والرياضى.
- تنمية الإتجاه نحو الرياضيات والاعتماد الإيجابى المتبادل.
- تنمية مهارات التواصل الرياضى.
- تنمية مستويات التفكير الهندسى كما حددها فان هيل.
- تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية.
- تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية غير النمطية.
- تنمية التفكير الناقد فى الرياضيات والمواقف الحياتية.
- تنمية التفكير الاستدلالى.

(٢-٣) المحور الثالث: دراسات دمجت بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية.

(٢-٣-١) دراسة سكيلاك (Schielack, 1988):

هدفت الدراسة إلى: معرفة أثر ثلاث استراتيجيات مقترحة لتدريس الرياضيات فى التحصيل والإتجاه نحو الرياضيات وإعادة تمثيل المفاهيم لدى المتخصصين وغير المتخصصين فى الرياضيات.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٧٣ طلاب من قسم الرياضيات تعليم اساسى وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات تجريبية تدرس الأولى بالطريقة التقليدية والثانية تدرس بالطريقة المعملية والثالثة تدرس بالطريقة المعملية مع التعلم التعاونى.
- اختيار مجموعتين من المتخصصين وغير المتخصصين فى مجال الرياضيات.
- إعداد أدوات الدراسة وتطبيقها قبلياً وتنفيذ التجربة والتدريس باستخدام الاستراتيجيات المقترحة والتطبيق البعدى لأدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين المجموعات التجريبية الثلاث أو المتخصصين فى المجموعات التجريبية.
- الطريقة المعملية أحدثت فرق واضح لدى مجموعات المتخصصين.
- الطريقة التقليدية أقل تأثيراً من الطريقة المعملية التعاونية بالنسبة لمجموعات المتخصصين فيماعدا التحصيل لدى غير المتخصصين فى الرياضيات والإتجاه نحو الرياضيات لدى المتخصصين فى الرياضيات.

- الطريقة المعملية التعاونية ليس لها تأثير لدى المتخصصين فى الرياضيات فى بعض المجالات، لكن كان لها تأثيراً على غير المتخصصين بالمقارنة مع المداخل الأخرى فيما عدا التحصيل.

(٢-٣-٢) دراسة محمد فخرى (٢٠٠٧):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية الأنشطة المعملية التعاونية والأنشطة المعملية الفردية والأنشطة التقليدية فى تنمية التحصيل والإبداع فى الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل محتوى وحدة هندسة الشكل الرباعى، وصياغتها فى صورتى أنشطة معملية تعاونية وفردية.
- إعداد اختبار المتطلبات السابقة وذلك لإكساب تلاميذ المجموعتين التعاونية والفردية الجوانب المعرفية التى تمثل متطلباً سابقاً لدراسة وحدة الشكل الرباعى.
- إعداد دليل معلم للاسترشاد به فى تدريس وحدة هندسة الشكل الرباعى وفق استراتيجيتى البحث، واختبارى التحصيل والإبداع فى الهندسة.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بإحدى مدارس محافظة الإسماعيلية وتقسيمهم لثلاث مجموعات كالتالى:
  - مجموعة تجريبية أولى: تدرس وحدة الشكل الرباعى بتطبيق استراتيجية الأنشطة المعملية التعاونية.
  - مجموعة تجريبية ثانية: تدرس وحدة الشكل الرباعى بتطبيق استراتيجية الأنشطة المعملية الفردية.
  - مجموعة ضابطة: تدرس وحدة الشكل الرباعى بتطبيق الطريقة التقليدية.
- تطبيق اختبارى التحصيل والإبداع قبلياً على المجموعات الثلاث.
- تدريس وحدة الشكل الرباعى للمجموعات الثلاث وفق التقسيم السابق.
- تطبيق اختبارى التحصيل والإبداع بعدياً على المجموعات الثلاث.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية الأولى والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارى التحصيل والإبداع فى الهندسة لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية الثانية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارى التحصيل والإبداع فى الهندسة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لاختبار التحصيل.
- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية فى التطبيق البعدى لاختبار الإبداع فى الهندسة لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

(٢-٣-٣) دراسة مانجينس وشوجيول (Manjunath& Chaugule, 2009):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على فاعلية استراتيجية مقترحة فى تدريس الرياضيات فى معمل الرياضيات.

وكانت إجراءاتها:

- زيارة معامل الرياضيات وتسجيل الملاحظات حول استخدام معمل الرياضيات، وأجريت مقابلات مع رؤساء وأمناء المعامل.
- الحصول على اقتراحات وتوجيهات المتخصصين والتربويين من خلال المراسلات قبل إعداد الاستبيان وصياغة استراتيجية لتدريس الرياضيات.
- إعداد استبيان يتكون من ١٨ سؤال من خلال آراء واقتراحات المتخصصين.
- تطبيق الاستبيان على عينة من ١٠٠ معلم لمعرفة وجهة نظرهم بشأن استخدام معمل الرياضيات وطرق التدريس المختلفة والبرمجيات فى تدريس الرياضيات.
- بناء على نتائج الاستبيان تم وضع استراتيجية تتكون من ثلاث طرق وهى الطريقة التفسيرية وطريقة التعلم التعاونى وطريقة حل المشكلات مقترنة بالنمذجة.
- إعداد أوراق عمل التلاميذ.
- اختيار عينة من ٨٠ طالب من طلاب الصف العاشر وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.
- تم تطبيق الاستراتيجية المطورة لمدة ١٠ أسابيع على المجموعة التجريبية وعددهم ٤٠ طالب فى حين درست المجموعة الضابطة وعددهم ٤٠ طالب بالطريقة العادية.
- تم تطبيق الاختبار البعدى على الطلاب لتقييم وتقويم أداء الطلبة.

وأهم نتائجها:

فاعلية الاستراتيجية المقترحة التى وضعت لتدريس الرياضيات داخل معمل الرياضيات فى تحسين أداء الطلاب فى الرياضيات.

تعقيب على دراسات المحور الثالث:

من خلال استعراض الدراسات السابقة التى دمجت بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعلمية والأنشطة المعملية يمكن التعقيب عليها من حيث:

الأهداف: تضمنت الدراسات السابقة الأهداف التالية:

- معرفة أثر ثلاث استراتيجيات مقترحة لتدريس الرياضيات (الطريقة التقليدية والطريقة المعملية والثالثة الطريقة المعملية مع التعلم التعاونى) فى التحصيل والإتجاه نحو الرياضيات وإعادة تمثيل المفاهيم لدى المتخصصين وغير المتخصصين فى الرياضيات (Schielack, 1988).
- المقارنة بين الأنشطة المعملية التعاونية والأنشطة المعملية الفردية والطريقة التقليدية وأثرها فى تنمية التحصيل والإبداع فى الهندسة (محمد فخرى، ٢٠٠٧).
- التعرف على وجهة نظر المعلمين حول معمل الرياضيات، وفاعلية استراتيجية مقترحة تتكون من ثلاث طرق وهى الطريقة التفسيرية وطريقة التعلم التعاونى وطريقة حل

المشكلات مقترنة بالنمذجة لتدريس الرياضيات فى معمل الرياضيات (Manjunath & Chaugule, 2009).

يتفق البحث الحالى مع دراسة محمد فخرى (٢٠٠٧) حيث استخدم الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

ويتميز فى الهدف وهو تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات (معايير الهندسة) لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

العينة: أثبتت الدراسات السابقة فاعلية الدمج بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية فى المراحل الدراسية المختلفة وهى كالتالى:
المرحلة الإعدادية (محمد فخرى، ٢٠٠٧) ، والمرحلة الثانوية (Manjunath & Chaugule, 2009) والمرحلة الجامعية (Schielack, 1988).

يتميز البحث الحالى عن الدراسات السابقة فى العينة حيث تم اختيار العينة من تلميذات الصف الثالث بالمرحلة الإبتدائية.

الأدوات: تنوعت الادوات ما بين اختبارات تحصيلية ومقياس الإتجاه نحو الرياضيات واستبيان واختبار الإبداع فى الهندسة.

يتميز البحث الحالى عن الدراسات السابقة حيث تم استخدام الأدوات التالية:

- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).
- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (قواعد التقدير المتدرجة Rubrics).

لقياس فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الابتدائى.

النتائج: أثبتت نتائج الدراسات السابقة فاعلية الدمج بين التعلم التعاونى ومعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية وكانت النتائج كالتالى:

- فاعلية الطريقة المعملية والتعلم التعاونى فى تنمية التحصيل والإتجاه نحو الرياضيات.
- فاعلية الأنشطة المعملية التعاونية والفردية فى تنمية التحصيل والتفكير الإبداعى فى الهندسة.
- فاعلية الأنشطة المعملية التعاونية بالمقارنة بالأنشطة المعملية الفردية فى تنمية الإبداع فى الهندسة.
- فاعلية استراتيجية مقترحة تجمع بين الطريقة التفسيرية وطريقة التعلم التعاونى وطريقة حل المشكلات مقترنة بالنمذجة فى تدريس الرياضيات فى معمل الرياضيات.

(٢-٤) المحور الرابع: دراسات اهتمت بمعايير الرياضيات المدرسية:

(٢-٤-١) دراسة رضا أبوعلوان (١٩٩٩):

هدفت الدراسة إلى: التعرف على جوانب التعلم الوجدانية المتضمنة فى منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بسلطنة عمان وتطويرها فى ضوء معايير NCTM.

وكانت إجراءاتها:

- تم تحديد جوانب التعلم الوجدانية فى منهج الرياضيات للصف الثانى الإعدادى وذلك من خلال:
  - تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف الثانى إلى مكوناته الوجدانية المرتبطة بالقيم الجمالية للرياضيات.
  - تحديد الجوانب الوجدانية من خلال إعداد استبيان وتطبيقه على ٥٠ معلم ومعلمة رياضيات بالمرحلة الإعدادية بمحافظة مسقط.
- تحديد جوانب التعلم المتضمنة فى معايير NCTM لمناهج الرياضيات من خلال:
  - تحديد المعايير المتضمنة للصفوف ٥-٨ فى معايير NCTM لمناهج الرياضيات.
  - تحديد الجوانب المتضمنة فى تلك المعايير والقيم الجمالية للرياضيات المتضمنة فيها.

وأهم نتائجها:

أولاً: بالنسبة للقيم الجمالية للرياضيات المتضمنة فى منهج الرياضيات:

أظهر تحليل محتوى كتاب التلميذ وكتاب النشاط المصاحب للرياضيات أن هناك مجموعة من القيم الجمالية للرياضيات تتركز فى وحدات المجموعات والعلاقة والتطبيق والانعكاس والانسحاب، حيث ظهرت فيها بشكل صريح. كما أن القيم الجمالية قد ظهرت بشكل ضمنى فى وحدتى التطابق والمقادير الجبرية.

ثانياً: بالنسبة لجوانب التعلم المتضمنة فى منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية من وجهة نظر المعلمين، فقد أظهرت نتائج تطبيق الاستبيان ما يلى:

- أكد المعلمون على أن كتاب التلميذ يتضمن بيانات واحصاءات تستثير التذوق الجمالى للرياضيات، وكذلك العديد من القيم المتعددة فى الرياضيات مثل البرهنة –الصدق الرياضى، كما أن دليل المعلم يقدم اقتراحات واشارات لكيفية تكوين القيم واستخدام طرق تدريس مناسبة لذلك.
- عدم وجود أساليب محددة لقياس نواتج التعلم الوجدانية للرياضيات، وعدم اشتمال منهج الرياضيات على نماذج لقياس تلك النواتج، كما أن إعداد هذه الأدوات يعتبر من المهمات الصعبة لمعلمى الرياضيات.
- دليل المعلم أو كتاب التلميذ غير كافيين لتقديم أهداف المجال الوجدانى بشكل صريح أو بطرق وأساليب يمكن أن تقودهم إلى تقديم تعلم وجدانى فعال فى الرياضيات.
- بشكل عام هناك ضعف للمحتوى الوجدانى فى منهج الرياضيات.

ثالثاً: بالنسبة لاهتمامات معلمى الرياضيات بتدريس الجوانب الوجدانية فى الرياضيات:

معلمى الرياضيات لا يبدون اهتماماً واضحاً بتدريس الجوانب الوجدانية المتضمنة فى منهج الرياضيات، وقد يعزى هذا إلى الحجم الكبير للمحتوى المعرفى لمنهج الرياضيات الذى يهتم

به المعلمون بشكل أساسى.

رابعاً: بالنسبة لجوانب التعلم الوجدانية فى معايير NCTM التى يمكن التطوير فى ضوئها:

- هناك مجموعة من جوانب التعلم الوجدانية المتضمنة فى معايير NCTM لمناهج الرياضيات وذلك للصفوف ٥-٨ ، وبشكل عام فإن المحتوى التفصيلى والتوضيحى لكل معيار قد تناول بشكل صريح طريقة وعمق تنفيذه خاصة فى الجوانب المعرفية والمهارية لمحتوى الرياضيات، بينما عرضت الجوانب الوجدانية فى عبارات عامة وترك لمؤلفى كتب الرياضيات ومعلمى الرياضيات تأسيس تعلم وجدانى مبنى على تلك المعايير. كما أنه لا يوجد معياراً مختصاً يهتم بنوع وعمق الجوانب الوجدانية للرياضيات فى هذه المعايير.
- يمكن إدراج مجموعة من الأنشطة التعليمية المتضمنة للقيم الجمالية للرياضيات والتى تتناسب مع مستوى منهج الرياضيات فى المرحلة الإعدادية.

(٢-٤-٢) دراسة رايرودين ونويس (Riordan & Noyce, 2001):

هدفت الدراسة إلى: التحقق من فاعلية برنامج قائم على المعايير فى الرياضيات على التحصيل لدى طلاب المدرسة الإبتدائية والمدرسة المتوسطة فى ماساتشوستس Massachusetts .

وكانت إجراءاتها:

- اختيار مجموعة من التلاميذ بالصف الرابع والصف الثامن وتقسيمهم إلى مجموعة تجريبية تدرس مناهج الرياضيات المطورة القائمة على المعايير ومجموعة ضابطة تدرس مناهج تقليدية.
- تطبيق اختبار الرياضيات على مستوى الولاية على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة والمقارنة بين درجاتهم فى الاختبار.

وأهم نتائجها:

يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البرنامج القائم على المعايير والمجموعة الضابطة التى درست باستخدام البرنامج التقليدى فى اختبار الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

(٢-٤-٣) دراسة عدنان سليم (٢٠٠١):

هدفت الدراسة إلى:

تقصى مدى توافق مادة الإحصاء الواردة فى محتوى كتب الرياضيات فى سلطنة عمان لمختلف مراحل الدراسة قبل الجامعية، مع معايير الإحصاء الواردة ضمن معايير مناهج الرياضيات المدرسية والصادرة عن المجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM .

وكانت إجراءاتها:

تحليل المحتوى وفق خطوات محددة، نفذها خمسة من الملتحقين ببرنامج الماجستير تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية بجامعة السلطان قابوس، وقد أتبعت هذه الإجراءات بعد جمع البيانات بتقنيات إحصائية وأشكال توضيحية، لتقديم دلالات على مدى توافق محتوى الإحصاء مع المعايير.

وأهم نتائجها:

أسفرت نتائج الدراسة عن أن مدى التوافق بين المحتوى والمعايير يتراوح بين متوسط وضعيف وبعض كتب الرياضيات خلت تماماً من أى محتوى إحصائى.

(٢-٤-٤) دراسة إبراهيم الأسطل (٢٠٠٣):

هدفت الدراسة إلى: تطوير الكفايات المهنية اللازمة لمعلم الرياضيات بجامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا فى ضوء معايير NCTM، وذلك من خلال دراسة مدى الاتساق بين الكفايات المهنية التى يتضمنها برنامج إعداد المعلم بكلية التربية مع الكفايات التى تم وضعها فى معايير NCTM من خلال تحليل محتوى برنامج إعداد معلم الرياضيات بكلية التربية والعلوم وتحليل وثائق معايير NCTM.

وكانت إجراءاتها:

- تحليل مجال الإعداد المهنى (التربوى) كأحد مجالات برنامج إعداد معلم الرياضيات فى كلية التربية والعلوم الأساسية.
- الاقتصار على الكفايات المهنية الواردة ضمن وثائق معايير NCTM والتى تركز على أداء المعلم فى الموقف التعليمى.
- تم تحديد الكفايات المتضمنة فى معايير NCTM من خلال التالى:

ـ تحليل وثائق معايير NCTM الأربعة.

ـ مراجعة عدة بحوث فى مجال NCTM وتطبيقها فى الميدان التربوى.

- تم تحديد الكفايات المهنية المتضمنة فى برنامج إعداد معلم الرياضيات من خلال تحليل محتوى توصيف المساقات المهنية ضمن مساقات قسم العلوم التربوية بكلية التربية، والتى تهدف إلى إكساب الطالب المعلم الكفايات المهنية اللازمة لتدريس الرياضيات.

وأهم نتائجها:

- وضع مجموعة من الكفايات التى يجب أن يمتلكها معلم الرياضيات وضرورة أن يسهم برنامج إعداد معلم الرياضيات فى إكسابها للطلبه المعلمين حيث تم تصنيفها إلى أربعة مجالات: التخطيط، التنفيذ، التقويم، الشخصية والنمو المهنى. وقد تمكن الباحث من تحديد ٤٧ كفاية موزعة على المجالات المحددة كما يلى: كفاية واحدة أُدرجت تحت مجال التخطيط، ٣٢ كفاية أُدرجت تحت مجال التنفيذ، ٤ كفايات أُدرجت تحت مجال التقويم، ١٠ كفايات أُدرجت تحت مجالا الشخصية والنمو المهنى.
- تم وضع قائمة بالكفايات المهنية المتضمنة فى برنامج إعداد معلم الرياضيات.
- من خلال نتائج تحليل المحتوى لكل من وثائق NCTM والجانب المهنى لبرنامج إعداد معلم الرياضيات يتضح أن هناك بعض جوانب اتساق بين الكفايات المهنية التى يتضمنها برنامج إعداد معلم الرياضيات وتلك المتضمنة فى وثائق معايير NCTM مثل تلك المتعلقة بالتخطيط وبعض كفايات التنفيذ والتقويم. كما أن هناك ضعف واضح فى برنامج إعداد معلم الرياضيات فيما يخص كفايات مجال الشخصية والنمو المهنى، وبالتالى يجب إعادة النظر فى هذا البرنامج بما يتفق مع تلك المعايير.

(٢-٤-٥) دراسة أبوالفتوح القراميطى (٢٠٠٣):

هدفت الدراسة إلى: وضع تصور مقترح لتضمين بعض المعايير في مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء تحديات العولمة.

وكانت إجراءاتها:

- الإطلاع على الأدبيات التي تناولت ظاهرة العولمة من جميع أبعادها، وتقويم وتطوير مناهج الرياضيات في ضوء المتغيرات الحديثة.
- إعداد استبيان لأهم المعايير التي ينبغي أن تحققها مناهج الرياضيات في المرحلة الإعدادية في ضوء تحديات العولمة .
- تقويم أهداف ومحتوى مناهج الرياضيات في المرحلة الإعدادية في ضوء قائمة المعايير (الاستبيان الذي تم إعداده وضبطه).
- رصد نتائج التقويم وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم تصورًا مقترحًا لتحقيق بعض المعايير المقترحة في مناهج الرياضيات في المرحلة الإعدادية في إطار ما تسفر عنه نتائج التحليل.

وأهم نتائجها:

- قام الباحث بإعداد وضبط قائمة بأهم المعايير التي ينبغي أن تحققها مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء تحديات العولمة ، والتي قد تفيد عند تطوير مناهج الرياضيات الحالية.
- ثم قام الباحث بتقويم أهداف ومحتوى مناهج الرياضيات الحالية في ضوء قائمة المعايير التي تم ضبطها ، وأوضحت نتائج التقويم أن مناهج الرياضيات بأهدافها ومحتوياتها لا تحقق الكثير من تلك المعايير.
- ثم قدم الباحث تصورًا مقترحًا لتحقيق بعض معايير القائمة المقترحة في مناهج الرياضيات ، حيث تضمن هذا التصور على ثلاثة عناصر رئيسة ، وهي : صياغة المعيار لفظيًا ، ثم شرح المعيار في جمل تفصيلية ، ثم تقديم بعض الأنشطة التي تساعد في تحقيق هذا المعيار في مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.

(٢-٤-٦) دراسة أحمد سمير (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: وضع تصور مقترح لتطوير أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في محافظة المنوفية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة.

وكانت إجراءاتها:

- إعداد إستبيان تحديد المعايير المهنية المعاصرة.
- إعداد بطاقة ملاحظة لتحديد مدي توافر المعايير المهنية لدي معلمي الرياضيات.
- إعداد بطاقة مقابلة لتحديد مدي توافر المعايير المهنية لدي معلمي الرياضيات.
- وتم تطبيق الإستبيان علي ١٠٠ معلم وموجه بمحافظة المنوفية وبطاقة الملاحظة وبطاقة المقابلة علي ٦٠ معلم بمحافظة المنوفية.

وأهم نتائجها:

- يجب توافر (٥٢) معيار مهني لدي معلمي الرياضيات في المدرسة المصرية.
- توافرت غالبية المعايير بدرجات تتراوح ما بين (قليلة ــ متوسطة) لدي معلمي الرياضيات بالعينة حيث تراوحت نسبة توافر المعايير بصورة كبيرة ما بين ٠٪- ٢٥ ٪ ، بإستثناء المعيار الأساسي الأخير الخاص بأخلاقيات معلم الرياضيات.
- توافرت المعايير بنسبة كبيرة (٦٦,٣٤٪) لدي معلمي البعثات التعليمية مقارنة بالمعلمين ذوي الخبرة الزمنية الطويلة.
- تم وضع تصور مقترح لتطوير أداء معلمي الرياضيات في ضوء المعايير المهنية المعاصرة.

(٢-٤-٧) دراسة أشرف راشد (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: تقديم تصور لبرنامج تدريبى مقترح قائم على تلبية بعض الاحتياجات التدريبية لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى ضوء المعايير القومية للتعليم فى مصر –معايير المعلم-

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ٨٠ معلم رياضيات بالمرحلة الإعدادية ببعض مدارس محافظة أسيوط منهم ٤٨ معلماً خبرتهم التدريسية أقل من ٧ سنوات وعدد ٣٢ معلماً خبرتهم التدريسية أكثر من ٧ سنوات وعدد ٢٥ موجهاً من القائمين على التوجيه ببعض الإدارات التعليمية بمحافظة أسيوط.
- إعداد استبانة وتطبيقها على مجموعة المعلمين والموجهين الذين تم اختيارهم كمجموعة للبحث.
- استخلاص نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها.
- وضع التصور المقترح للبرنامج التدريبى القائم على تلبية بعض الاحتياجات الفعلية لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى ضوء المعايير القومية للتعليم فى مصر – معايير المعلم- .

وأهم نتائجها:

أولاً: نتائج تطبيق الاستبانة على معلمى وموجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية:

- ارتفاع عدد الحاجات التدريبية التى احتلت درجة احتياج عالية حيث بلغت ٩ حاجات بنسبة ٥٦,٢٥% من جملة احتياجات المجال فى حين احتلت ٦ حاجات درجة الاحتياج المتوسط بنسبة ٣٧,٥% وكانت حاجة واحدة فقط حازت على درجة الاحتياج قليل بنسبة ٦,٢٥% مما يدل على ارتفاع فى نسبة الاحتياج التدريبى لمعلمى الرياضيات على المعايير القومية للتعليم فى مصر –معايير المعلم- فى مجال التخطيط.
- ارتفاع عدد الحاجات التدريبية التى احتلت درجة احتياج عالية حيث بلغت ١٧ حاجات بنسبة ٧٣,٩١% فى حين احتلت ٥ حاجات درجة الاحتياج المتوسط بنسبة ٢١,٧٣% وكانت حاجة واحدة فقط حازت على درجة الاحتياج قليل بنسبة ٤,٣٤% مما يدل على ارتفاع فى نسبة الاحتياج التدريبى لمعلمى الرياضيات على المعايير القومية للتعليم فى مصر –معايير المعلم- فى مجال استراتيجيات التعلم وإدارة الفصل.
- وجود ٦ حاجات احتلت درجة الاحتياج عالية بنسبة ٤٢,٨٥% فى حين احتلت ٧ حاجات درجة الاحتياج المتوسط بنسبة ٥٠,٠٠% وكانت حاجة واحدة فقط حازت على درجة

الاحتياج قليل بنسبة ٧,١٤% وقد يرجع ذلك إلى احساس المعلمين بتمكنهم من مادتهم العلمية.

- ارتفاع عدد الحاجات التدريبية التى احتلت درجة احتياج عالية حيث بلغت ٩ حاجات بنسبة ٩٦,٢٣% من جملة احتياجات المجال فى حين احتلت ٣ حاجات درجة الاحتياج المتوسط بنسبة ٢٣,٠٧% وكانت حاجة واحدة فقط حازت على درجة الاحتياج قليل بنسبة ٧,٦٩% مما يدل على أهمية التدريب على مجال التقويم لدى معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية.
- وجود ٣ حاجات احتلت درجة الاحتياج عالية بنسبة ٣٣,٣% فى حين احتلت ٢ حاجة تدريبية درجة الاحتياج المتوسط بنسبة ٢٢,٢% وحصلت ٤ حاجات تدريبية على درجة الاحتياج قليل بنسبة ٤٤,٥% وقد يرجع ذلك إلى احساس المعلمين بتمكنهم من مادتهم العلمية فى مجال مهنية المعلم.

ثانياً: أثر متغير الخبرة فى مجال تدريس الرياضيات فى تحديد الاحتياجات التدريبية:

عدم وجود فرق دال احصائياً بين متوسطى درجات معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ذوى الخبرة التدريسية الصغيرة والمعلمين ذوى الخبرة التدريسية الكبيرة لحاجاتهم التدريبية فى ضوء المعايير القومية للتعليم فى مصر –معايير المعلم– ، وهذا يوضح اتفاق معلمى الرياضيات على حاجاتهم إلى التدريب على المعايير القومية للتعليم، على الرغم من وجود فروق فى سنوات الخبرة بينهم.

ثالثاً: الفرق بين تقدير معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية لاحتياجاتهم التدريبية وتقديرات موجهيهم لها:

عدم وجود فرق دال احصائياً بين متوسطى تقدير المعلمين والموجهين للاحتياجات التدريبية فى ضوء المعايير القومية للتعليم، مما يشير إلى وجود اتفاق كبير بين تقدير معلمى وموجهى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية بخصوص الاحتياجات التدريبية للمعلمين، كما تشير تلك النتائج إلى أهمية تدريب المعلمين على المعايير القومية للتعليم.

رابعاً: البرنامج التدريبى:

أوضحت نتائج الاستبانة احتياج معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية إلى التدريب على موضوعات هامة فى المجالات الخمسة لمعايير المعلم –بالمعايير القومية للتعليم فى مصر– ، وفى ضوء تلك النتائج قام الباحث بتصميم برنامج تدريبى مقترح قائم على بعض هذه الاحتياجات والتى ركزت على استراتيجيات التعلم الحديثة مثل التعلم التعاونى والتعلم البنائى وتنمية أساليب التفكير الناقد والإبداعى لدى المتعلمين وكذلك التدريب على استخدام التكنولوجيا فى التعليم، وبعض أساليب التقويم الأصيل فى ضوء ما أمكن التوصل إليه من اتجاهات فى مجال تدريب المعلمين أثناء الخدمة.

(٢-٤-٨) دراسة محمد جميل (٢٠٠٥):

هدفت الدراسة إلى: تقديم تصور مقترح لمنهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية فى ضوء معايير بناء منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية والتعرف على فاعلية إحدى وحدات التصور المقترح فى تحقيق المعايير.

وكانت إجراءاتها:

- الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة فى مجال تطوير منهج الرياضيات والمعـــايير القومية.
- تقويم منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية فى ضوء قائمة المعايير السابق الاطلاع عليها.
- إعداد علامات مرجعية Benchmarks للمعايير القومية لبناء منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية فى مصر.
- وضع مصفوفة المدى والتتابع لمنهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بناء على المعايير.
- وضع التصور المقترح لمنهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية فى ضوء ما سبق.
- بناء وحدة من التصور المقترح (وحدة الطرح بمقرر الصف الأول الإبتـــدائى) تتـــضمن الأهداف، المحتوى، الأنشطة المصاحبة، طرق التدريس، المصادر والمـــواد التعليميـــة، التقويم، دليل المعلم.
- إعداد قواعد التقدير Rubrics للوحدة المقترحة على أساس المعايير القومية.
- اختيار عينة من تلاميذ الصف الأول الابتدائى بمدرسة عمار بن ياسر الابتدائية بـــإدارة غرب شبرا الخيمة التعليمية بمحافظة القليوبية.
- تجريب الوحدة وقياس مدى فاعليتها فى تحقيق المعايير.

وأهم نتائجها:

- معايير بناء منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية تتوافر بدرجة قليلة فى المـــنهج الحـــالى للمرحلة الابتدائية مع عدم توافر البعض منها وهو الخاص بمعايير مجال تحليل البيانـــات والإحصاء والاحتمالات.
- فاعلية الوحدة المقترحة فى تحقيق المعايير.

(٢-٤-٩) دراسة فاطمة فتوح (٢٠٠٦):

هدفت الدراسة إلى: وضع معايير مقترحة لمحتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولـــى بالمرحلة الابتدائية وتطوير المحتوى الحالى لرياضيات الصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية.

وكانت إجراءاتها:

أولاً: إعداد المعايير المقترحة لمحتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية، وقامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- تحليل الأدبيات والدراسات المتعلقة بمعايير محتوى الرياضيات المدرسية التى صـــدرت على المستويين: العالمى، والمحلى.
- إعداد المعايير المقترحة لمحتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية.
- عرض المعايير المقترحة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين فى تعليم الرياضيات.
- تعديل المعايير المقترحة وإعدادها فى صورتها النهائية.

ثانياً: تعرف واقع محتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائيـــة فى ضوء قائمة المعايير المقترحة، وقامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- تحديد الوحدات المراد تحليلها فى محتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولـــى بالمرحلة الابتدائية

- تحليل المحتوى المستهدف تحليلاً كمياً.
- إعداد أداة التحليل النوعى.
- تحليل المحتوى المستهدف تحليلاً نوعياً.

ثالثاً: تحديد الصورة المطورة لمحتوى الرياضيات للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية، وقامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- وصف جوانب ومظاهر التطوير المقترحة فى محتوى الرياضيات المدرسية لهذه الصفوف وذلك فى ضوء نتائج الإجراءات السابقة.
- تقديم مثال لكيفية تناول تلك المظاهر فى صياغة محتوى الرياضيات للصفوف المشار إليها.

وأهم نتائجها:

- إعداد المعايير المقترحة لمحتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية.
- تحديد مواطن الضعف والقوة فى محتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية بعد تحليله نوعياً وكمياً.
- وضع إطار مقترح لمحتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية.

(٢-٤-١٠) دراسة ناصر السيد (٢٠٠٦):

هدفت الدراسة إلى: تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المعايير المعاصرة وأثره على تنمية القوة الرياضاتية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

وكانت إجراءاتها:

- بناء وثيقة منهج الرياضيات المطور بالمرحلة الابتدائية، وذلك من خلال استقراء الأدبيات والدراسات لتحديد المعايير بالإضافة إلى الاطلاع على الوثائق العالمية وغيرها لبناء وثيقة المنهج المطور.
- صياغة وحدة القياس من خلال استقراء وحدة القياس للمستوى السادس داخل الكتاب المدرسى المقرر فى العام الدراسى ٢٠٠٤/٢٠٠٥ م (فى مصر).
- إعداد كتاب التلميذ.
- إعداد دليل المعلم.
- إعداد اختبار القوة الرياضياتية.
- تم اختيار تلاميذ الصف السادس الابتدائى بمحافظة المنوفية بمدرسة الشهيد طيار جمال جاب الله الابتدائية ومدرسة كفر عشما الابتدائية المشتركة، وتم توزيع المدرستين إلى تجريبة وضابطة بطريقة عشوائية.
- التطبيق القبلى لاختبار القوة الرياضياتية على عينة البحث.
- إجراء التطبيق التجريبى على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضياتية على عينة البحث.

وأهم نتائجها:

- وجود فرق ذو دلالة عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار القوة الرياضياتية لصالح المجموعة التجريبية. وترجع دلالة هذا الفرق إلى المنهج المطور، حيث ركز على أن تصبح القوة الرياضياتية المعيار الأساسى فى التدريس والتقويم.
- ضرورة أن يكون المعلم على وعى بالقوة الرياضياتية وأن يخطط لتنميتها، ويسبق ذلك مراعاتها عند تصميم المنهج لتصبح جزءاً فى كل مراحله، وهو ما تم عند تطوير منهج رياضيات المرحلة الابتدائية. وينطبق ذات الشئ على مكونات القوة الرياضياتية.

(٢-٤-١١) دراسة جيمبرت (Gimbert, et al, 2007):

هدفت الدراسة إلى: التحقق من أثر برامج إعداد المعلم البديلة باستخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على المعايير والتقليدية على التدريس وتحصيل الطلاب.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار مجموعة من المعلمين لبرامج الإعداد التقليدية ومجموعة معلمين لبرامج الإعداد البديلة غير التقليدية
- اختيار مجموعة من طلاب الصف التاسع بالمدرسة المتوسطة والصف الخامس بالمدرسة الثانوية.
- تدريس منهج الجبر لطلاب المدرسة المتوسطة والثانوية.
- استخدام أدوات لقياس تحصيل الطلاب وهى الاختبار الموحد على مستوى الولاية، والتقييم الربع سنوى للرياضيات على مستوى المقاطعة.

وأهم نتائجها:

- يوجد فرق دال إحصائياً لصالح برامج إعداد المعلمين البديلة غير التقليدية على تحصيل الطلاب باستخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على المعايير.
- تعتبر برامج إعداد المعلمين البديلة وغير التقليدية وسيلة فعالة فى تلبية احتياجات المدارس العامة فى توفير معلمين مؤهلين فى الرياضيات على مستوى المدارس المتوسطة والثانوية.

(٢-٤-١٢) دراسة مصطفى عبدالقوى (٢٠٠٧):

هدفت الدراسة إلى: التقييم الذاتى لطلاب السنة الرابعة فى قسم الرياضيات بكلية التربية فى ضوء معايير أداء المعلم المبتدئ ومدى تأثره بمستويات تحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية.

وكانت إجراءاتها:

- اختيار عينة من ١٠١ طالب وطالبة بالفرقة الرابعة شعبة الرياضيات فى كلية التربية بدمنهور جامعة الأسكندرية.
- تطبيق أدوات الدراسة، حيث تم تطبيق استبانة التقييم الذاتى لأداء طلاب معلمى الرياضيات فى ضوء معايير أداء معلم الرياضيات المبتدئ، ثم تلى ذلك تطبيق اختبار التحصيل فى المعرفة المفاهيمية المرتبطة بالأداء التدريسى، ومقياس المعتقدات بفاعلية

تدريس الرياضيات، ثم تطبيق اختبار طرق تدريس الرياضيات الفرقة الرابعة فى الميعاد الرسمى لامتحانات الفرقة الرابعة شعبة رياضيات.

وأهم نتائجها:

- كانت تقديرات أفراد العينة متقاربة جداً بالنسبة إلى مجالات: التقييم، واستراتيجية التعلم وإدارة الفصل، والمادة العلمية. وقد تشير هذه النتيجة إلى تجانس أفراد العينة، فيما يمتلكونه، وما يعرفونه، وما يقدرون على عمله من متطلبات إعداد معلم الرياضيات المبتدئ، كما تؤكد أيضاً على وضوح معايير إعداد معلم الرياضيات المبتدئ، وأما قابليتها للتحقيق فيؤكده ما يمتلكه أفراد العينة (من نسب الأداء) بالفعل مما تشير إليه المجالات. وإن كانت النسبة العامة لأدائهم فى ضوء المعايير هى ٦٦,٩% ومع أنها ضئيلة قياساً، فهى نسبة مقبولة إلى حد كبير.
- وجود فرق دال احصائياً عند مستوى ٠,٠١% بين متوسطى تقديرات الأداء لطلاب مجموعة مستوى التحصيل مرتفع ومجموعة مستوى التحصيل متوسط فى معايير معلم الرياضيات المبتدئ لصالح مجموعة المستوى المرتفع.
- وجود فرق دال احصائياً عند مستوى ٠,٠١% بين متوسطى تقديرات الأداء لطلاب مجموعة مستوى التحصيل مرتفع ومجموعة مستوى التحصيل منخفض فى معايير معلم الرياضيات المبتدئ لصالح مجموعة المستوى المرتفع.
- وجود فرق دال احصائياً عند مستوى ٠,٠١% بين متوسطى تقديرات الأداء لطلاب مجموعة مستوى التحصيل متوسط ومجموعة مستوى التحصيل منخفض فى معايير معلم الرياضيات المبتدئ لصالح مجموعة المستوى المتوسط.
- وجود فرق دال احصائياً عند مستوى ٠,٠١% بين متوسطى تقديرات الأداء لطلاب مجموعة مستوى المعتقدات بفاعلية التدريس مرتفع ومجموعة مستوى المعتقدات بفاعلية التدريس متوسط فى معايير معلم الرياضيات المبتدئ لصالح مجموعة المستوى المرتفع.
- وجود فرق دال احصائياً عند مستوى ٠,٠١% بين متوسطى تقديرات الأداء لطلاب مجموعة مستوى المعتقدات بفاعلية التدريس مرتفع ومجموعة مستوى المعتقدات بفاعلية التدريس منخفض فى معايير معلم الرياضيات المبتدئ لصالح مجموعة المستوى المرتفع.
- وجود فرق دال احصائياً عند مستوى ٠,٠١% بين متوسطى تقديرات الأداء لطلاب مجموعة مستوى المعتقدات بفاعلية التدريس متوسط ومجموعة مستوى المعتقدات بفاعلية التدريس منخفض فى معايير معلم الرياضيات المبتدئ لصالح مجموعة المستوى المتوسط.
- وهذه النتائج تؤكد على أهمية الإعداد التربوى للطالب المعلم فى كلية التربية، وخاصة إذا تضمن معايير معلم الرياضيات المبتدئ.

(٢-٤-١٣) دراسة إيمان عبدالله (٢٠٠٨):

هدفت الدراسة إلى: تطوير مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى فى ضوء المعايير المقترحة والتعرف على فاعلية تدريس وحدتين مقترحتين إحداهما للصف السادس والأخرى للصف الثالث الإعدادى فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى.

وكانت إجراءاتها:

- تحديد معايير تعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية والإعدادية.
- إعداد قائمة بالمعايير.
- تقويم مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى.
- تقديم تصور مقترح لمناهج الرياضيات للصفوف (١-٩) بمرحلة التعليم الأساسى.
- قياس فاعلية وحدتين من التصور المقترح لمناهج الرياضيات.

وأهم نتائجها:

- أن محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى للعام الدراسى ٢٠٠٦/٢٠٠٧ يحقق المعايير المقترحة بنسب تتراوح بين ١٠,٣% ، ٤٨,٩%.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات مجموعة طلاب الصف السادس الابتدائى فى اختبار التحصيل واختبار التفكير الرياضى قبل وبعد دراسة الوحدة.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات مجموعة طلاب الصف الثالث الإعدادى فى اختبار التحصيل واختبار التفكير الرياضى قبل وبعد دراسة الوحدة.
- كان حجم تأثير الفروق بين متوسطى الدرجات كبيراً بالنسبة لكل من مجموعة الصف السادس الابتدائى ومجموعة الصف الثالث الإعدادى.
- تدريس الوحدة لمجموعة الصف السادس الابتدائى حقق الفاعلية المطلوبة فى نسبة الكسب المعدل لبلانك فى الاختبار التحصيلى واختبار التفكير الرياضى.
- تدريس الوحدة لمجموعة الصف الثالث الإعدادى حقق الفاعلية المطلوبة فى نسبة الكسب المعدل لبلانك فى الاختبار التحصيلى واختبار التفكير الرياضى.
- أثبت التحليل الإحصائى فاعلية وحدتين من وحدات التصور المقترح لمناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى؛ مما يشير إلى فاعلية التصور المقترح لمناهج الرياضيات المسايرة المعايير المقترحة.

(٢-٤-١٤) دراسة أمل مصطفى (٢٠٠٨):

هدفت الدراسة إلى: تقويم محتوى مقررات الهندسة بالمرحلة الابتدائية فى ضوء بعض المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر وقياس أداء تلاميذ الصف السادس الابتدائى فى اختبار الهندسة المعد فى ضوء تلك المعايير.

وكانت إجراءاتها:

- الإطلاع على أدبيات البحث التربوى والدراسات السابقة ذات الصلة بالدراسة الحالية.
- الإطلاع على المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر والخاصة بالمرحلة الابتدائية.
- إعداد أدوات الدراسة وهى: بطاقة تحليل محتوى مقررات الهندسة بالمرحلة الابتدائية فى ضوء المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر، واختبار لقياس أداء تلاميذ الصف السادس الابتدائى فى محتوى هندسة المرحلة الابتدائية فى ضوء بعض المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر.
- اختيار العينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى بمدينة المنيا.
- تطبيق أدوات الدراسة.

وأهم نتائجها:

- يتضح من خلال تحليل محتوى مقررات الهندسة بالصفوف الثلاثة الأخيرة للمرحلة الابتدائية أن مؤشرات المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر بالنسبة للمعيار الأول تتوافر فى المحتوى بنسبة متوسطة إلى قليلة، أما المعيار الثانى فلا تتوافر مؤشراته فى المحتوى، والمعيار الثالث تتوافر مؤشراته بنسبة قليلة فى المحتوى، مما يشير إلى وجود قصور فى تناول محتوى مقررات الهندسة لهذه المعايير.
- يتضح من خلال تحليل محتوى مقررات الهندسة بالصفوف الثلاثة الأولى للمرحلة الابتدائية أن مؤشرات المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر بالنسبة للمعيار الأول تتوافر فى المحتوى بنسبة متوسطة إلى قليلة، كما أن هناك مؤشرات لم تتوافر فى محتوى مقررات الهندسة بالصفوف الثلاثة الأولى للمرحلة الابتدائية، كما أن هناك بعض المؤشرات تتدرج خلال الصفوف من الأول إلى السادس الابتدائى، وهناك مؤشرات لم يراعى فيها هذا التدرج.
- بالنسبة للصفوف الثلاثة الأولى بالمرحلة الابتدائية فإن متوسط نسبة الإجابات الصحيحة للمعيار الأول ٥٦,٧% ومتوسط نسبة الإجابات الصحيحة للمعيار الثانى ٣٨,١% من عدد التلاميذ الكلى الذين أجابوا على الاختبار.
- بالنسبة للصفوف الثلاثة الأخيرة بالمرحلة الابتدائية فإن متوسط نسبة الإجابات الصحيحة للمعيار الأول ٥٠,٧% ومتوسط نسبة الإجابات الصحيحة للمعيار الثانى ٣٥,٣% ومتوسط نسبة الإجابات الصحيحة للمعيار الثالث ٣١,٢% من عدد التلاميذ الكلى الذين أجابوا على الاختبار.

(٢-٤-١٥) دراسة ماتسون (Mattson, 2009):

هدفت الدراسة إلى: التحقق من فاعلية مناهج الرياضيات للصفين السابع والثامن القائمة على معايير الرياضيات فى نيوجيرسى على تحصيل الطلاب.

وكانت إجراءاتها:

- تم تنفيذ هذه الدراسة الطولية على مدى ثلاث سنوات من ٢٠٠٦ حتى ٢٠٠٨.
- تم اختيار عينة من طلاب الصفين السابع والثامن بمدرسة Gateway Regional High School District وتقسيمها إلى ثلاث مجموعات وهى كالأتى:

ـ المجموعة الأولى: تحتوى على ثلاث مجموعات مختلفة من طلاب الصف السابع ويطبق عليهم اختبار Assessment of Skills and Knowledge 7 (ASK 7) فى الأعوام ٢٠٠٦، ٢٠٠٧، ٢٠٠٨.

ـ المجموعة الثانية: تتكون من طلاب الصف الثامن ويطبق عليهم اختبارات Grade Eight Proficiency Assessment (GEPA) أو ASK 8 فى الأعوام ٢٠٠٦، ٢٠٠٧، ٢٠٠٨.

ـ المجموعة الثالثة: تتكون من مجموعة واحدة من الطلاب القاسم المشترك بينهم أن كل طالب يتلقى ثلاث اختبارات خلال الصفوف الدراسية السادس والسابع والثامن.

وأهم نتائجها:

- هناك زيادة فى متوسط الدرجات؛ لأن المناهج أصبحت أكثر تكيفاً مع معايير محتوى الرياضيات فى نيوجيرسى.

- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب الصف السابع والثامن فى الرياضيات.

(٢-٤-١٦) دراسة رجب سكران (٢٠١١):

هدفت الدراسة إلى: قياس أثر منهج مطور للهندسة التحليلية فى ضوء بعض المعايير العالمية على تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

وكانت إجراءاتها:

- إعداد قائمة معايير منهج الهندسة التحليلية فى ضوء بعض المعايير العالمية للرياضيات.
- تقويم منهج الهندسة التحليلية الحالى للصف الأول الثانوى فى ضوء قائمة المعايير المعده.
- إعداد منهج الهندسة التحليلية المطور للصف الأول الثانوى فى ضوء قائمة المعايير المعده.
- إعداد أدوات القياس وضبطها (اختبار تحصيلى، اختبار التفكير الرياضى).
- إعداد دليل معلم فى وحدة المتجهات إحدى وحدات المنهج المطور.
- اختيار عينة من ٣٠ طالبة وتطبيق أدوات البحث قبلياً.
- تدريس الوحدة المختاره على عينة البحث وتطبيق الأدوات بعدياً.

وأهم نتائجها:

- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ لصالح التطبيق البعدى فى كل من (الاختبار التحصيلى فى وحدة المتجهات، اختبار التفكير الرياضى).
- تدريس وحدة المتجهات المعده وفقاً لبعض المعايير العالمية للرياضيات له تأثير كبير فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى طالبات الصف الأول الثانوى (عينة البحث).

تعقيب على دراسات المحور الرابع:

بعد استعراض الدراسات السابقة التى اهتمت بمعايير الرياضيات يمكن التعقيب عليها من حيث:

الأهداف: تضمنت الدراسات السابقة الأهداف التالية:

- قياس فاعلية برنامج قائم على المعايير فى الرياضيات (Riordan & Noyce, 2001)، ومناهج الرياضيات القائمة على المعايير (Mattson, 2009)، (رجب سكران،٢٠١١) على التحصيل.
- التعرف على مدى توافر معايير الرياضيات فى مناهج الرياضيات فى ضوء معايير NCTM (رضا أبو علوان، ١٩٩٩)، (عدنان سليم، ٢٠٠١)، (رجب سكران،٢٠١١).
- تطوير الكفايات المهنية لمعلم الرياضيات فى ضوء معايير NCTM (إبراهيم الأسطل، ٢٠٠٣).
- تحديد قائمة ببعض المعايير التي يجب توافرها بمناهج الرياضيات ووضع تصور مقترح لمناهج الرياضيات فى ضوء تلك المعايير (أبو الفتوح القراميطى، ٢٠٠٣)، (فاطمة فتوح، ٢٠٠٦)، (ناصر السيد، ٢٠٠٦)، (إيمان عبدالله، ٢٠٠٨)، (رجب سكران،٢٠١١).

- تحديد المعايير المهنية المعاصرة الواجب توافرها لدى معلمى الرياضيات (أحمد سمير، ٢٠٠٥).
- تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمى الرياضيات فى ضوء المعايير القومية للتعليم فى مصر – معايير المعلم– (أشرف راشد، ٢٠٠٥).
- التعرف على مدى توافر معايير بناء منهج الرياضيات فى منهج الرياضيات بمصر وقياس فاعلية إحدى وحدات منهج الرياضيات القائمة على المعايير على تحقيق المعايير (محمد جميل، ٢٠٠٥)، (أمل مصطفى، ٢٠٠٨)
- التحقق من أثر برامج إعداد المعلم على تطبيق معايير العمليات التى صدرت عن المجلس الوطنى لمعلمى الرياضيات NCTM (Gimbert, et al, 2007).
- التعرف على واقع أداء الطالب المعلم وفق تقييمهم الذاتى فى ضوء معايير أداء المعلم المبتدئ (مصطفى عبدالقوى، ٢٠٠٧).

ويتضح مما سبق عرضه عدم وجود دراسات اهتمت بمعايير الأداء فى الرياضيات وبالتالى تبرز أهمية البحث الحالى واختلافه عن الدراسات السابقة حيث أن الهدف منه قياس فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

العينة: اهتمت الدراسات السابقة بدراسة معايير الرياضيات فى المراحل المختلفة وهى كالتالى:

- المرحلة الإبتدائية (Riordan & Noyce, 2001)، (محمد جميل، ٢٠٠٥)، (ناصر السيد، ٢٠٠٦)، (إيمان عبدالله، ٢٠٠٨)، (أمل مصطفى، ٢٠٠٨).
- المرحلة الإعدادية (Riordan & Noyce, 2001)، (Gimbert, et al, 2007)، (إيمان عبدالله، ٢٠٠٨)، (Mattson, 2009).
- المرحلة الثانوية (Gimbert, et al, 2007)، (رجب سكران،٢٠١١).
- المرحلة الجامعية (مصطفى عبدالقوى، ٢٠٠٧).
- معلمى وموجهى الرياضيات (أحمد سمير، ٢٠٠٥)، (أشرف راشد، ٢٠٠٥).
- كما اهتمت بعض الدراسات بتحليل كتب الرياضيات للتعرف على مدى توافر معايير الرياضيات فى مناهج الرياضيات (رضا أبو علوان، ١٩٩٩)، (عدنان سليم، ٢٠٠١)، (أبو الفتوح القراميطى، ٢٠٠٣)، (فاطمة فتوح، ٢٠٠٦)، (رجب سكران،٢٠١١).
- تحليل وثائق معايير NCTM الأربعة (إبراهيم الأسطل، ٢٠٠٣).

يتفق البحث الحالى مع بعض الدراسات حيث تم اختيار العينة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائى بالمرحلة الإبتدائية.

الأدوات:

استخدمت الدراسات السابقة العديد من الأدوات مثل: الاستبيانات، بطاقات ملاحظة، مقابلات شخصية، بطاقات تحليل المحتوى، اختبارات تحصيلية قائمة على المعايير، اختبار التفكير الرياضى، قواعد التقدير Rubrics، اختبار القوة الرياضياتية، استبانة التقييم الذاتى لأداء طلاب معلمى الرياضيات فى ضوء معايير أداء معلم الرياضيات المبتدئ، مقياس المعتقدات بفاعلية تدريس الرياضيات، اختبارات (ASK 7)، (GEPA)، (ASK 8).

يتميز البحث الحالى عن الدراسات السابقة حيث استخدام الأدوات التالية:

- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).
- مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (قواعد التقدير المتدرجة Rubrics).

لقياس فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الابتدائى.

النتائج: توصلت الدراسات السابقة إلى النتائج التالية:

- تطوير مناهج الرياضيات فى ضوء معايير NCTM ، والمعايير المصرية.
- معايير الرياضيات فى مناهج الرياضيات تتراوح بين متوسطة وضعيفة.
- فاعلية برنامج قائم على المعايير بالمقارنة ببرنامج تقليدى على التحصيل.
- وضع مجموعة من الكفايات التى يجب أن يمتلكها معلم الرياضيات.
- وضع تصورات مقترحه لمناهج الرياضيات فى ضوء المعايير.
- وضع تصور مقترح لتطوير أداء معلمي الرياضيات في ضوء المعايير المهنية المعاصرة.
- تصميم برنامج تدريبى مقترح قائم على بعض الاحتياجات التدريبية لمعلمى الرياضيات فى المجالات الخمسة لمعايير المعلم بالمعايير المصرية.
- معايير بناء منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية تتوافر بدرجة قليلة فى المنهج الحالى للمرحلة الابتدائية مع عدم توافر البعض منها.
- فاعلية وحدة مقترحة قائمة على المعايير فى تحقيق المعايير لدى التلاميذ.
- وضع إطار مقترح لمحتوى الرياضيات المدرسية للصفوف الثلاث الأولى بالمرحلة الابتدائية فى ضوء معايير مقترحة.
- فاعلية منهج الرياضيات فى ضوء المعايير على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- فاعلية برامج إعداد المعلمين البديلة غير التقليدية باستخدام استراتيجيات تدريسية قائمة على المعايير على تنمية التحصيل.
- فاعلية الإعداد التربوى للطالب المعلم فى كلية التربية، وخاصة إذا تضمن معايير معلم الرياضيات المبتدئ.
- فاعلية مناهج الرياضيات القائمة على المعايير على تنمية التحصيل والتفكير الرياضى.
- تتراوح نسب أداء التلاميذ على اختبار الأداء القائم على المعايير ما بين متوسطة وضعيفة.
- هناك زيادة فى متوسط درجات الطلاب؛ نتيجة دراستهم المناهج القائمة على المعايير.
- فاعلية وحدة المتجهات المعدة فى ضوء بعض المعايير العالمية للرياضيات فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

الفصل الثالث
الإطار النظرى

(٣-١) معمل الرياضيات.

(٣-٢) الأنشطة المعملية.

(٣-٣) التعلم التعاونى.

(٣-٤) الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

(٣-٥) معايير الرياضيات المدرسية.

بعد أن تم عرض الإطار العام للبحث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، سيتم فى هذا الفصل تناول الإطار النظرى للبحث، ونظراً لأن البحث الحالى يهتم بدراسة فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى، وفى ضوء ذلك سوف يتم تناول الإطار النظرى للبحث من خلال عدة محاور وهى:

(٣-١) معمل الرياضيات.
(٣-٢) الأنشطة المعملية.
(٣-٣) التعلم التعاونى.
(٣-٤) الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
(٣-٥) معايير الرياضيات المدرسية.

وفيما يلى سوف يتم شرح كل محور من هذه المحاور.

(٣-١): معمل الرياضيات: Mathematics Laboratory

تمثل الرياضيات في المرحلة الابتدائية الدعامة الرئيسية والأساس المتين لبناء رياضي متكامل يستخدمه التلميذ خلال المراحل التعليمية، ولتحقيق ذلك كان لابد من استخدام الأشياء المحسوسة في تدريس الرياضيات. حيث أن تلاميذ المرحلة الابتدائية يقعون في مرحلة العمليات المحسوسة كما يحددها جان بياجيه والتي يعتمد فيها التفكير المنطقي للأطفال علي المعالجة المادية للأشياء والتفاعل معها.(فايزه اسكندر،١٩٩٩: ٢٧٠)

وتعد الفكرة الأساسية التى يركز عليها معمل الرياضيات هى أن التلاميذ يمكنهم أن يعالجوا بأيديهم المواد الملموسة، كما يمكنهم استيعاب المفاهيم والأفكار الرياضية والتحقق منها بأنفسهم. (Loh, C.Y, 1984: 19)

ويتيح معمل الرياضيات للتلاميذ التعلم باستخدام المواد والأدوات المادية؛ من أجل فهم الظواهر التى يدرسونها ولتطوير مهاراتهم وقدراتهم لاستخدام الأدوات بأنفسهم. فمعمل الرياضيات يعطى الفرصة لمزيد من التعلم والفهم وليس فقط تأكيد النظريات والصيغ التى يتم دراستها فى المحاضرات، كما يساعد التلاميذ على ربط المفاهيم والنماذج بالأشياء والأحداث والتحقق منها من خلال المشاهدة والتجريب. (Bernhard.J, 2010: 271-272)

وفيما يلى سوف يتم تناول معمل الرياضيات من خلال النقاط التاليه:

(٣-١-١) التعلم عن طريق العمل.
(٣-١-٢) تعريف معمل الرياضيات.
(٣-١-٣) الأساس النظرى لمعمل الرياضيات.
(٣-١-٤) أهمية معمل الرياضيات.
(٣-١-٥) أنواع معامل الرياضيات.
(٣-١-٦) متطلبات معمل الرياضيات.

(٣-١-٧) أدوار المعلم فى معمل الرياضيات.
(٣-١-٨) أدوار التلميذ فى معمل الرياضيات.
(٣-١-٩) تعقيب عام على معمل الرياضيات.

(٣-١-١) التعلم عن طريق العمل:

أحد المبادئ الأساسية للتعلم Minor Law of Learning ــ التي تساعد المتعلم علي فهم واستيعاب ما يتعلمه ــ ما يعرف بمبدأ النشاط Law of Activity ويقصد بهذا المبدأ القيام بالعمل فعلاً؛ ذلك لأن الناس يتعلمون بالعمل ما لا يتعلمونه بالقول. وهناك مستويات مختلفة لنواحي التعلم حسب ما يراد تعلمه (صالح عبد العزيز، عبد العزيز عبد المجيد،١٩٨٢ :١٨٩-١٩٥) وهي:

- التعليم العملي أو المستوي الحسي.
- التعليم لكسب الحقائق والمعلومات.
- التعليم عن طريق حل المشكلات.

إن العقل يصعب عليه إدراك الكليات والأشياء المجردة إلا إذا بدأ من أساسها الحسي. ويجب استغلال التعلم بطريق الإدراك الحسي في التدريس، فالإدراك الحسي أساس كل تقدم عقلي وقوامه. ولا شك أن جانباً كبيراً من فشل المدرسين في التدريس والتلاميذ في التعليم، يرجع إلي عدم تكوين التلاميذ من قبل تكويناً صحيحاً؛ فالمدرس يتكلم في أشياء ويشرحها والتلاميذ ليس لديهم خبرة وعلم بالأساس الحسي لما يقول.

وبالتالى فإن التعلم عن طريق العمل يعتبر أداة قوية لكثير من المتعلمين؛ لأنهم يتعلمون بطريقة أفضل ويتذكرون ما تعلموه أكثر إذا قاموا بعمل الأشياء بدلاً من أن يقرءوا أو يسمعوا عنها. فالطلاب يحتاجون إلي تطبيق ما يتعلمونه لكي نساعدهم علي التعلم.(Tiahrt.H, Dianna.D, 2010:31)

(٣-١-٢) تعريف معمل الرياضيات:

يعتبر التعلم عن طريق العمل هو الأساس الذى بُنيت عليه فكرة معمل الرياضيات وسيتم تناول تعريف معمل الرياضيات كما يلى:

يعرفه فريدريك هــ . بل (ج١، ١٩٨٧: ١٨٦) بأنه: بيئة يتعلم فيها الطلاب الرياضيات من خلال تناول المفاهيم واكتشاف العلاقات، وتطبيق التجريدات الرياضية في مواقف عملية، وقد يكون المعمل مكاناً يذهب إليه الطلاب؛ ليدرسوا المهارات والمفاهيم والمبادئ الرياضية من خلال تمثيلها بأشياء فيزيائية أو أنشطة عملية مثل الألعاب. وفي معمل الرياضيات يصيغ الطلاب المفاهيم والمبادئ المجردة ويطبقوها عن طريق التعامل العملى، مع أمثلة محسوسة لهذه الخبرات.

ويعرفه حسن على سلامة (١٩٩٥: ١٧٠) بأنه: مكان متسع ومريح ومعد إعداداً كاملاً بحيث يتعلم فيه التلاميذ الرياضيات من خلال العمل العقلى واليدوى معاً.

وكذلك يعرفه ياسر عبدالرحيم (١٩٩٩: ٣٢) بأنه: "مكان لتدريس الرياضيات تتوافر فيه

مجموعة من الأنشطة المعملية التى ترتكز على بناء موقف تدريسى حيث يتفاعل التلميذ مع الأفكار الرياضية من خلال: الأدوات، والأجهزة المعملية؛ فاكتساب مفهوم رياضى جديد، أو اكتشاف علاقات رياضية، يتحقق أساسًا من تعامل التلميذ بالأدوات الملموسة".

ويعرفه أيضاً سامح ريحان (٢٠٠٠: ٤٠-٤١) بأنه: غرفة دراسية صممت من أجل إتاحة الفرصة للتلاميذ كي يعالجوا بأيديهم المواد الطبيعية أو العمليات المحسوسة التي هي ضرورة لتعلم حقيقي للمفاهيم الرياضية، كما أنه ورشةعمل، غرفة آلات حاسبة، وأدوات رياضية وأدوات قياس، ومكتبة مرجعية وأجهزة كمبيوتر، كما يؤكد علي أنه ليس فقط مكان يؤدي فيه الأطفال تجارب ويلعبوا ألعاباً رياضية ويستغرقوا في الأنشطة؛ لكنه أيضاً عملية لتعليم وتعلم الرياضيات كما أنه يتضمن إتجاهاً نفسياً.

كما تعرفه عبير غريب (٢٠٠٣: ٣٦) بأنه: مكان تمارس فيه الأنشطة الرياضية بطريقة عملية ويعمل التلاميذ فيه بحرية ليكتشفوا الرياضيات بأنفسهم وقد يكون المعمل هو حجرة مستقلة أو الفصل نفسه.

وتعرفه مديحه حسن (٢٠٠٤: ٩٤) بأنه: بيئة يتعلم فيها الطلاب الرياضيات من خلال ارتياد المفاهيم واكتشاف المبادئ أو تطبيق التجريدات الرياضية فى مواقف عملية. وهذا المعمل يمكن أن يكون جزءاً من الفصل أو ركن من مكتبة المدرسة أو غرفة خاصة. حيث يقوم فيه الطلاب بصياغة المفاهيم والمبادئ الرياضية المجردة ويطبقونها عن طريق الأنشطة المعملية.

وكذلك يعرفه كيومر وراتناليكر (Kumar& Ratnalikar, 2006: 138) بأنه: حجرة مستقلة خاصة بمادة الرياضيات تنظم بطريقة جيده لخلق مناخ جيد للطلاب لكى يدرسوا الرياضيات بطريقة جذابه ومشوقه. يمكن من خلال العديد من النماذج والخرائط تمثيل العديد من تطبيقات الرياضيات. فمن خلال تفاعل الطلاب يدوياً مع الأشياء الملموسه فإنهم يفهمون ويتعلمون الرياضيات بشكل أسرع.

ويعرفه هانى المالحى (٢٠٠٦: ٥٩) بأنه:"مكان لتدريس الرياضيات تتوافر فيه مجموعة من الأنشطة المعملية التى ترتكز على بناء موقف تدريسى حيث يتفاعل التلاميذ مع الأفكار الرياضية بطريقة عملية ويعملون فيه بحرية ليكتشفوا الرياضيات بأنفسهم وقد يكون المعمل حجرة مستقلة أو الفصل نفسه وذلك تبعًا لظروف العمل المعملى الذى يمارسه التلاميذ".

ويعرفه زاسلافسكى وسوليفانت (Zaslavsky& Sullivant, 2011: 229) بأنه: ليس مكان فقط ولكنه أيضاً طريقة تدريس تعتمد على الأنشطة المتنوعة، ويهدف معمل الرياضيات إلى بناء معنى للأشياء الرياضية. ويمكن تخيل بيئة المعمل كورشة عمل يتعلم فيها المتدربين عن طريق العمل والمشاهدة والتقليد والتواصل مع الأخرين أى يتعلمون بالممارسة.

ويتضح مما سبق أن معمل الرياضيات هو:

- مكان معد إعداداً جيداً لكى يدرس التلاميذ الرياضيات بطريقة مشوقة وجذابة.

- مكان يؤدي فيه التلاميذ تجارب ويلعبوا ألعاب رياضية ويستغرقوا في الأنشطة.
- حجرة مستقلة أو جزء من الفصل نفسه أو ركن فى مكتبة المدرسة.
- بيئة تعليمية يقوم فيها التلاميذ بتطبيق وصياغة المفاهيم والمبادئ الرياضية المجـــردة عن طريق الأنشطة المعملية.
- مكان يتيح الفرصة للتلاميذ كي يعالجوا بأيديهم المواد الطبيعية الملموسة التـــي هـــي ضرورة لتعلم حقيقي للمفاهيم الرياضية.

(٣-١-٣) الأساس النظرى لمعمل الرياضيات:

تنسب فكرة استخدام المعمل في تدريس الرياضيات إلي أعمال كل مـــن **بياجيـــه، دينـــز، برونر، وسكمب**، حيث قدم كل منهم نظرية معرفية حديثة للتعلم تختلف عن النظريات التي ســـادت علم النفس التعليمي في النصف الأول من القرن العشرين وكان أبرز ما يميز هذا الاتجاه الحـــديث هو الاهتمام بـــ "كيف" يتعلم الأطفال قبل الاهتمام بـــ "ماذا" يجب أن يتعلم الأطفال، مع جعل الفهم الحقيقي هو أهم أهداف عمليات التعليم والتعلم وتوصل هؤلاء العلماء إلي قناعة بأن هذا الفهم هـــو قدرة الفرد علي فهم وتركيب وتمثيل العلاقات في المواقف الحقيقية.(سامح ريحان،٢٠٠٠: ٥٥)

وسيتم استعراض لإسهام كل من العلماء الأربعة في التأسيس لفكرة معمل الرياضيات كالتالى:

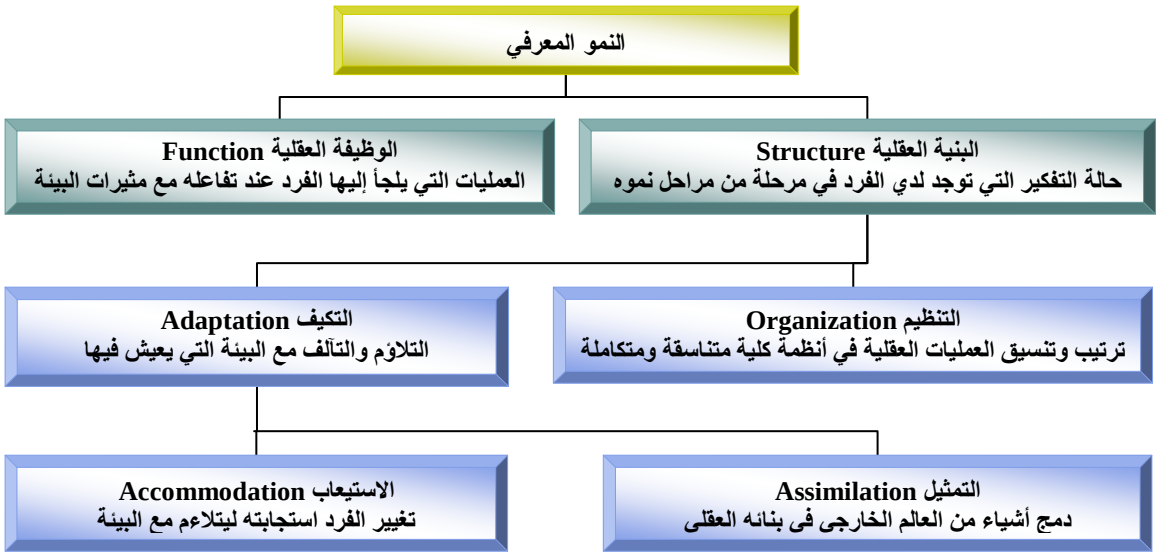
- جان بياجيه J. Piaget
- زولتان دينز Z. Dienes
- جيروم برونر J. Bruner
- ريتشارد سكمب R. Skemp

وفيما يلى سيتم تناول اسهام كل منهم بشئ من التفصيل:

(٣-١-٣-١) جان بياجيه J. Piaget

لعل من أكثر الأبحاث أهمية فى تعليم الرياضيات هو ما قام به **جان بياجيه**، فقد قام بدراسة نمو المفاهيم الرياضية المختلفة عند الطفل منذ ولادته حتى سن المراهقة فى سبيل دراســـته لنمـــو التفكير لدى الطفل بصفة عامة. وقد بني بياجيه تكويناً لمراحل النمو العقلي والطريقة التي تـــرتبط بها هذه المراحل بالأبنية المعرفية، وفسر النمو العقلى على أساس عمليتين هما التمثيل (الاستيعاب) Assimilation والتكيف (الملاءمة) Accommodation .(نظلة حسن، ١٩٨٤: ١٢٣- ١٢٥)

والشكل(١) يوضح العمليات الأساسية للنمو المعرفى (آمال صادق وفـؤاد أبـو حطـب، ١٩٩٦: ١٩٥- ١٩٦):



شكل(١): تقسيم بياجيه للنمو المعرفي

إن الأبنية العقلية عند بياجيه هي الخصائص المميزة للذكاء وهي تتغير مع العمر نتيجة تفاعل الفرد مع بيئته. هذه الأبنية تمر بأربع مراحل مختلفة تمثل كل واحدة منها شكلاً من أشكال التفكير، وقد وجد بياجيه أن حدوث المراحل لا يتغير بين الناس، لكن الأعمار التي يدخل بها النـاس لكـل مرحلة أعلي تتغير وفقاً لخصائص الوراثة والبيئة لكل فرد. وهذه المراحل هي: (الحسية الحركية، ما قبل العمليات، العمليات المحسوسة، العمليات المجردة) علي قدر من الأهمية للمربيين لأنها تعني أن نماذج التفكير عند الأطفال تختلف عن نظائرها عند البالغين، ولا ينبغي التعامل معهـم أثنـاء تعليمهم علي أنهم بالغين صغار.

وفيما يلي شرح لمراحل النمو المعرفى عند بياجية (فريدريك هـ.بـل، ج٢، ٢٠٠١ : ٦٠-٦٢)، (إسماعيل محمد الأمين، ٢٠٠١: ٣٧-٣٨) وهى:

- **المرحلة الحسية الحركية Sensor-Motor stage**

تبدأ هذه المرحلة منذ الولادة وحتى الشهرالثامن عشر تقريباً، وفى بداية هذه المرحلـة يعتمـد الطفل على أحاسيسه ثم تصدر منه تصرفات غير إرادية كردود فعل لما يحس به، ثم يطور ردود فعله تدريجياً. وهذا يعنى بداية التفكير عند الطفل. وفى هذه المرحلة تكون الخبرة مرتبطة بالحواس مما يجعل أى نقص فى هذه المرحلة معوقاً فى نمو الأبنية العقلية، كما أن البيئة التى تنقص فيهـا الخبرات الحسية تؤثر على هذه الأبنية، وهكذا يتأثر النمو العقلى بالنقص الموجود لدى الفرد ولدى البيئة سواء بسواء.

- **مرحلة ما قبل العمليات Pre-Operational Stage**

تبدأ من الشهر الثامن عشر تقريباً وحتى السنة السادسة أو السابعة وفى بداية هذه المرحلة تكون

لغة الطفل عبارة عن رموز ثم بالتدريج تتطور مفرداته اللغوية مما يساعده على الإتصال بالأخرين والتعلم منهم، ومن أهم خصائص هذه المرحلة أن الطفل لا يتمكن من التفكير المجرد فهو لا يستطيع إدراك عكس العملية، فمثلاً العملية ٣+٥=٨ ليس لها أى علاقة فى نظر الطفل بالعملية ٨-٥=٣، فهو يرى أنهما عمليتين مستقلتين تماماً عن بعضهما.

- **مرحلة العمليات الحسية Concrete Operational Stage**

تمتد هذه المرحلة من عمر السابعة إلي الثانية عشر أو الثالثة عشر أو أكثر. وهناك نقص ملحوظ في التمركز حول الذات عند الطفل في بداية هذه المرحلة. وبالرغم من أن الأطفال في هذه المرحلة تنمو لديهم كثير من القدرات التي توجد عند الراشدين، إلا أنه توجد لديهم صعوبات في فهم التجريدات اللفظية وتقبل الفروض غير الواقعية. ويمكنهم أداء عمليات معقدة مثل إجراء المعكوسات، والتعويض، واتحاد وتقاطع المجموعات، والترتيب التسلسلي للأشياء الملموسة، ولكن قد يكونون غير قادرين علي إجراء نفس هذه العمليات علي الرموز اللفظية.

وقد أطلق العلماء علي هذه المرحلة العمليات الملموسة لأنهم وجدوا أن الأطفال في بين السابعة والثانية عشر تكون لديهم مشكلات في تطبيق العمليات العقلية المجردة علي الرموز اللفظية، والأفكار المجردة؛ فالمنطق عندهم يمكن تطبيقه ولكن علي الأشياء التي تدركها حواسهم، وبرغم هذا فعند سن الثانية عشر يصبح الأطفال مهيئين للتعامل اليدوي مع الأشياء العينية. ويحب الأطفال في هذه الفترة بناء الأشياء، والتعامل يدوياً معها، وجعل الأشياء الميكانيكية تعمل.

- **مرحلة العمليات المجردة Formal Operational Stage**

تبدأ هذه المرحلة فى السنة الثانية عشر وحتى الخامسة عشر تقريباً وتشهد تطوراً كمياً فقط، أى زيادة فى الخبرات المكتسبة وليس تغيراً فى نوعية التفكير، والشخص فى هذه المرحلة يستطيع أن يتعامل مع العمليات المجردة وتتميز هذه المرحلة بتكوين بنيات إدراكية ضرورية لممارسة التفكير، كما يستطيع الشخص فى هذه المرحلة التروى فى الحكم على موقف ما. وهى مرحلة النضج العقلى.

وترتيب المراحل الأربع السابقة هو ترتيب ثابت أى أن كل طفل يمر بهذه المراحل بنفس الترتيب ولكن الحدود العمرية التى وضعها بياجيه تقريبية، ففى رأيه أن الفروق الفردية والحضارية والثقافية تلعب دوراً مهماً فى تحديد العمر الزمنى للإنتقال من مرحلة لأخرى.

يتضح مما سبق أن نظرية بياجيه أسست لمعمل الرياضيات حيث أكدت على أن الأطفال فى مرحلة العمليات المحسوسة تكون لديهم مشكلات في تطبيق العمليات العقلية المجردة علي الرموز اللفظية، والأفكار المجردة؛ فالمنطق عندهم يمكن تطبيقه ولكن علي الأشياء التي تدركها حواسهم ويصبح الأطفال مهيئين للتعامل اليدوي مع الأشياء العينية. ويحب الأطفال في هذه الفترة بناء الأشياء، والتعامل يدوياً معها، وجعل الأشياء الميكانيكية تعمل.

(٣-١-٣-٢) زولتان دينز Z. Dienes

اعتني **دينز** بشكل مكثف بتعليم الرياضيات وهو يتميز عن بياجيه الذي تناول النمو المعرفي بصورة عامة، ولكنه يشترك مع بياجيه في الاهتمام بتقديم مبرر للإستغراق الفعال للتلميذ في عملية التعلم. هذا الإستغراق يتطلب توفير واستخدام كمية كبيرة من المواد المحسوسة يتعامل معها التلميذ من أجل أن يتعلم.

نظر **دينز** إلي الرياضيات علي أنها شكل فني جمالي يجب أن يدرس لذاته، وأن تعلم الرياضيات يجب أن يتكامل مع شخصية الفرد، واعترض علي النظرة الضيقة لمادة الرياضيات التي يضعها المعلمون في اعتبارهم علي أنها مجرد القدرة علي حل أنماط معينة من المسائل والتمارين باستخدام مجموعة من الرموز والقوانين.(سامح ريحان، ٢٠٠٠: ٦١)

تتكون نظرية **دينز** لتعليم الرياضيات من أربع قواعد أو مبادئ جاءت في كتابه "بناء الرياضيات"، (سامح ريحان،٢٠٠٠: ٦١-٦٤)، (فريدريك هـ.بل، ج٢، ٢٠٠١ : ٩٤)، (إسماعيل محمد الأمين، ٢٠٠١: ٩١-٩٥)، (حسن على سلامة، ٢٠٠٥: ١٩-٢٠) وهي:

- **القاعدة الديناميكية Dynamic Principle:**

تعتبر هذه القاعدة الإطار العام الذي يتم خلاله التعلم، أما بقية القواعد فهي متممة لها. ومؤداها أنه يجب توفير الألعاب بأنواعها التمهيدية والمنظمة والتدريبية (وأشهر هذه الألعاب مكعبات دينز المتعددة الأساس) كخبرات لازمة يمكن من خلالها بناء المفاهيم الرياضية، طالما أن كل نوع منها يقدم للطالب في الوقت المناسب. أي أن فهم المفاهيم الرياضية يأتي عن طريق تجريدها من عدد من الأشياء التي تجسدها، هذا التجريد يمر بثلاث مراحل هي:

- ❖ **المرحلة الأولي:** مرحلة اللعب أو المرحلة التمهيدية وفيها يتعرض الإنسان لبعض مكونات الفكرة المتعلمة بطريقة غير مقصودة من خلال أشياء محسوسة.
- ❖ **المرحلة الثانية:** تبدأ عندما يلاحظ المتعلم بعض خواص المفهوم أو الفكرة وإن كان المفهوم لا يتضح بصورة كاملة.
- ❖ **المرحلة الثالثة:** تأتي عندما يستوعب المتعلم الفكرة بصورة كاملة بحيث تصبح ذات معنى بالنسبة له. ويبدأ في تطبيقها في مواقف عديدة.

وأثناء هذه المراحل الثلاث للمبدأ الديناميكى تتم الإستعانه بالألعاب الأتية:

- ♦ **ألعاب أولية:** هى ألعاب يقوم بها التلاميذ من أجل المتعة وبدون أى توجيه من المعلم، وغالباً ما تكون عشوائية وغير محددة.
- ♦ **ألعاب تعليمية:** تستخدم فى المرحلة الوسطى من تعلم المفهوم، وتصمم لأهداف تعليمية محددة، ويوجه المعلم التلاميذ من خلالها حتى يتم تكوين المفهوم.
- ♦ **ألعاب الممارسة:** تستخدم للتطبيق وهى مفيدة للتدريب على حل المسائل ومراجعة المفاهيم وتطبيقها.

- **القاعدة البنائية The Constructivity Principle:**

وتنص علي أن بناء المفهوم يجب أن يسبق تحليله. فعملية بناء العدد ومعرفة مكوناته أو عوامله يجب أن تسبق فكرة الضرب المؤدية لهذا العدد.

ويرى "دينز" أن الرياضيات ما هى إلا دراسة للبناءات والتركيبات الرياضية، واللعب المنظم يساعد فى بناء تركيبات رياضية ممتعة تساعد فى بناء المفهوم الرياضى بشكل صحيح.

ويؤكد دينز على ضرورة مساعدة التلاميذ على بناء المفاهيم بصورة شاملة وبنائية ومن خبراتهم الشخصية قبل التحليل لهذا المفاهيم، وذلك لأنهم فى هذه المرحلة يفكرون بطريقة أكثر بنائية.

- **قاعدة التغير الإدراكي أو التضمين المتعدد Perceptual Variability Principle:**

تنص علي أن تعلم المفهوم الرياضي عن طريق عرضه قي أشكال محسوسة يساعد علي استخلاص الشكل المجرد لهذا المفهوم. وتبرير هذه القاعدة أن التجريد هو عملية إدراك صفة عامة عن طريق ملاحظة مجموعة من الحوادث أو الأشياء المختلفة ثم تصنيفها علي أساس اشتراكها في تلك الصفة.

- **قاعدة التغير الرياضي Mathematical Variability Principle:**

تنص علي أن إدراك الفكرة أو المفهوم الرياضي يتم من خلال مواقف تتوالى فيها المتغيرات التي ليس لها علاقة ظاهرية بالفكرة أو المفهوم، بينما يبقى المفهوم ذو العلاقة ثابتاً في جميع هذه المواقف، هذا التغير من شانه أن يعزز عملية التعميم. ذلك أن التعميم هو عملية توسعة المجموعة المتكونة لإحداث التجريد. وتؤكد هذه القواعد الأربع علي أهمية تعلم الرياضيات من خلال التفاعل المباشر مع البيئة، علي أن يكون المتعلم فعالاً في هذه العملية.

يتضح مما سبق أن نظرية دينز أسست لمعمل الرياضيات من خلال التأكيد على استخدام المواد الملموسة والإنتقال من المحسوس إلى المجرد واستخدام الألعاب بأنواعها التمهيدية والمنظمة والتدريبية (وأشهر هذه الألعاب مكعبات دينز المتعددة الأساس) لتعلم المفاهيم الرياضية.

(٣-٣-١-٣) جيروم برونر J. Bruner

يشترك **برونر** مع كل من بياجيه ودينز في الكثير من وجهات النظر، فهو يهتم بالطبيعة العامة للنمو المفاهيمي، كما قدم علاقة إضافية تنادي بالحاجة إلي تفاعل التلميذ مع البيئة. وله رأي مقترن به وهو أنه " يمكن تدريس أي مادة بفاعلية لأي تلميذ في أية مرحلة من مراحل النمو بشرط أن تتم عملية التعليم متوافقة مع الأسلوب الذي يتعلم به التلميذ". (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ٦٥)

حدد **برونر** ملامح نظرية للتدريس فى كتاب بعنوان نحو نظرية للتدريس (Toward a Theory of Instruction,1966) حيث أوضح وجود خاصيتين رئيسيتين لتلك النظرية (أمال صادق وفؤاد أبو حطب، ١٩٩٦: ٣٩١- ٣٩٢)، (حسن على سلامة، ٢٠٠٥: ٥-٧) وهى:

- **المعيارية:** تحدد الأهداف وتتعامل مع الشروط التى يجب أن تتوافر لتحقيقها.
- **التوصيفية:** تقترح قواعد إحراز المعرفة أو المهارة وتقدم وسائل قياس أو تقويم النواتج.

وقد حدد لهذه النظرية أربع سمات أساسية وهى:

- **الاستعداد القبلى للتعلم:** نهتم بالخبرات والمواقف التى تجعل التلميذ راغباً وقادراًعلى التعلم.
- **بنية المعرفة:** تحديد طرق تنظيم المعرفة لتجعل المتعلم أكثر قدرة على إدراكها.
- **التتابع:** تحديد أفضل متتابعات يمكن بها عرض مواد التعلم.
- **التعزيز:** تحديد طبيعة ومعدل تقديم المكافآت، مع الانتقال من المكافآت الخارجية للداخلية.

واقترح **برونر** ثلاثة أنماط للتعلم. أي أن الفرد يستطيع تعلم فكرة خاصة أو مفهوماً معيناً وفقاً لثلاثة أنماط مختلفة (آمال صادق وفؤاد أبو حطب، ١٩٩٦: ٣٩٤- ٣٩٥) وهي:

- **النمط العملـــى:** ويتضمن العمل اليدوي أو الخبرات المباشرة، فهو يعتمد فى جوهره علـــى تعلم الاستجابات ذاتها والتعود على اصدارها مثل تعلم المهارات الحركية (ركوب دراجة، ممارسة رياضة).
- **النمط الأيقونى:** وهو يعتمد علي استخدام الوسائط الادراكية كالـــصور الفوتوغرافيـــة أو المرسومة أو الأفلام أو النماذج حيث تحل الأيقونة أو الصورة البصرية محل الشئ الفعلى.
- **النمط الرمزي:** وهو المستوي الذي يستخدم فيه الفرد الرموز المجردة لتمثيـــل الواقـــع أو الحقيقة وهو التمثيل من خلال الكلمات أو اللغة.

يتضح مما سبق أن نظرية برونر أحد النظريات التى أسست لمعمل الرياضيات حيث اقترح برونر ثلاثة أنماط للتعلم منها النمط العملى ويتضمن العمل اليدوي أو الخبرات المباشرة، والنمط الأيقونى ويعتمد علي استخدام الوسائط الادراكية كالصور الفوتوغرافية أو المرسومة أو الأفلام أو النماذج حيث تحل الأيقونة أو الصورة البصرية محل الشئ، والنمط الرمزى الذي يستخدم فيه الفرد الرموز المجردة لتمثيل الواقع أو الحقيقة وهو التمثيل من خلال الكلمات أو اللغة. وهذه الأنماط الثلاثة تؤكد على الفكرة الأساسية لمعمل الرياضيات وهى استخدام المواد الملموسة لتدريس المفاهيم والإنتقـــال من المحسوس إلى المجرد.

(٣-١-٣-٤) ريتشارد سكمب R. Skemp

يقول سكمب، وهو عالم نفس وعالم رياضيات: إن الكثير من المعارف اليومية يتم تعلمـــه مباشرة من البيئة والمفاهيم غير المجردة المرتبطة بها. أما مشكلة الرياضيات وقوتها فـــي نفـــس الوقت، فتكمن في تجريدها الكبير وعموميتها. وعلي متعلم الرياضيات ألا يعالج بيانات خـــام بـــل أنظمة معالجة البيانات في الرياضيات الموجودة فعلاً. وعلي الرغم من أن هذه ميـــزة كبيـــرة أن يكتسب التلميذ خلال سنوات قليلة أفكار استغرقت قروناً في سبيل الوصول إليها، إلا أنها تعـــرض

التلميذ إلي خطر من نوع خاص. فالرياضيات لا يمكن تعلمها مباشرة من البيئة اليومية، لكن بطريق غير مباشر من الرياضيين الآخرين. وعلي أفضل الحالات فهذا يجعل التلميذ معتمداً بصورة كبيرة علي المعلم. وعلي أسوأ الحالات فهذا يعرض الفرد لاحتمال اكتساب نفور وعدم حب للمادة مدى الحياة. (سامح ريحان،٢٠٠٠: ٦٦-٦٧)

وتتلخص المبادئ الأولية لتعلم الرياضيات عند سكمب فيما يلي (Skemp, Richard.R, 1987: 18):

- المفاهيم الأعلى رتبة من تلك الموجودة أصلاً عند الناس، لا يمكن أن تصل إليهم عن طريق التعريفات، ولكن فقط عن طريق عرض مجموعة مناسبة من الأمثلة التي تمر بها وتحمل هذا المفهوم.
- الأمثلة في الرياضيات تكون تقديماً لمفاهيم أخري، فيجب التأكد أولاً من أن تلك المفاهيم قد تكونت بالفعل في عقل المتعلم قبل الانتقال إلي المفاهيم الأعلى.

يتضح مما سبق أن نظرية سكمب أسست لمعمل الرياضيات من خلال التأكيد على تقديم المفاهيم عن طريق أمثلة محسوسة من البيئة مرتبطة بالمفهوم ثم بعد ذلك الإنتقال إلى المفاهيم الأعلى أو الأكثر تجريداً وهو الأساس الذى بنى عليه معمل الرياضيات.

بعد تناول نظريات بياجيه، برونر، دينز، سكمب حول تعلم الرياضيات يمكن استخلاص أوجه الشبه والإختلاف التالية:

- اهتم **دينز** بشكل مكثف بتعليم الرياضيات وهو يتميز عن بياجيه الذي تناول النمو المعرفي بصورة عامة.
- أكد كل من **دينز وبياجيه** على أهمية الإستغراق الفعال للتلميذ في عملية التعلم ويتطلب ذلك توفير واستخدام كمية كبيرة من المواد المحسوسة يتعامل معها التلميذ من أجل أن يتعلم.
- يشترك **برونر** مع كل من **بياجيه ودينز** في الكثير من وجهات النظر، فهو يهتم بالطبيعة العامة للنمو المفاهيمي، كما قدم علاقة إضافية تنادي بالحاجة إلي تفاعل التلميذ مع البيئة.
- يرى **برونر** أنه " يمكن تدريس أي مادة بفاعلية لأي تلميذ في أية مرحلة من مراحل النمو بشرط أن تتم عملية التعليم متوافقة مع الأسلوب الذي يتعلم به التلميذ".
- يؤكد **سكمب** أن الأمثلة في الرياضيات تكون تقديماً لمفاهيم أخري، فيجب التأكد أولاً من أن تلك المفاهيم قد تكونت بالفعل في عقل المتعلم قبل الانتقال إلي المفاهيم الأعلى.
- أكد النظريات الأربعة على التعلم من خلال العمل واستخدام الألعاب والمواد المحسوسة، والاهتمام بـ "كيف" يتعلم التلاميذ قبل الاهتمام بـ "ماذا" يجب أن يتعلموا.
- علي الرغم من اختلاف النظريات الأربعة في عدد المراحل (المستويات) التعليمية والمسميات

المستخدمة في كل مستوي إلا أن بينهم اتفاقاً في المبدأ الأساسي وهو أن التعلم يسير من المحسوس إلي المجرد؛ لمساعدة التلاميذ على استيعاب المفاهيم والأفكار الرياضية وهذا المبدأ يعتبر الفكرة الأساسية التى يركز عليها معمل الرياضيات.

(٣-١-٤) أهمية معمل الرياضيات:

أكدت العديد من النظريات التربوية مثل نظرية بياجية ودينز وبرونر وسكمب على أهمية معمل الرياضيات، وأنه يساعد التلاميذ على استيعاب المفاهيم والمبادئ الرياضية وتطبيقها فى المواقف الحياتية من خلال معالجتهم للمواد اليدوية الملموسة.

ويرتبط معمل الرياضيات بالعديد من النظريات والآراء والاتجاهات والمبادئ التربوية الحديثة، إذ ظهرت فكرة المعمل فى كل من: التعلم بالمعنى، التعلم بإسلوب حل المشكلات، التعلم بالعمل، التعلم بالاكتشاف، التعلم بالتجريب، التعلم الذاتى، التعلم الفردى، ربط التعلم بالحياة، تكنولوجيا التعليم.(سامح ريحان،٢٠٠٠: ١٠٢)

وتتضح أهمية معمل الرياضيات فى النقاط التالية (فريدريك هـ.بل، ج٢، ٢٠٠١: ٢٢٧)، (Central Board of Secondary Education, 4) ، (Kumar&Ratnalikar, 2006: 139):

- يعتبر معمل الرياضيات مدخلاً متعدد الحواس للتعلم.
- يوفر فرصة للطلاب لفهم واستيعاب المفاهيم الأساسية للرياضيات من خلال الأشياء والمواقف الملموسة. فالمعمل عادة ما يكون موجه نحو المواد التطبيقية الفيزيقية والتمثيلات الملموسة للأفكار.
- كما يتيح للطلاب التحقق من العديد من الحقائق والخصائص الهندسية واكتشافها باستخدام نماذج أو باستخدام تقنيات طى وقطع الورق.
- مساعدة الطلبة على بناء الثقة والاهتمام بتعلم الرياضيات وتنمية حب الرياضيات لديهم.
- يعطى الطلاب كفرادى وجماعات تحكمًا فى أنشطتهم التعليمية وفى البيئة التعليمية فى الفصل أكبر مما هو مسموح به فى نماذج أخرى تدور حول المعلم.
- توفير جزء كبير من وقت المعلم بتقليل الوقت الذى يستغرقه فى الشرح المطول.
- يوفر للطالب الحركة والتفاعل والتركيز العقلى وزيادة مشاركة كل من العقل واليد والتي تسهل عملية الإدراك.
- توفير فرصة التعرف على الصلة بين المفاهيم الرياضية والحياة اليومية.
- تمكين الطلاب من القدرة على تطبيق المفاهيم والمبادئ الرياضية فى الحياة الواقعية.
- مساعدة الطلاب على تطوير عادات الإثبات والبرهان، كما أنهم يتأكدون من صدق الحقائق الرياضية ويتقبلوها من خلال التطبيق العملى.
- توفير مجالاً أكبر لمشاركة الأفراد في عملية التعلم ويصبحوا متعلمين مستقلين.
- تشجيع الطلاب على التفكير والمناقشة مع بعضهم البعض ومع المعلمين واستيعاب

المفاهيم على نحو أكثر فعالية. وبالتالى الإحتفاظ بما تعلموه لفتره طويله من الزمن.

- إن التفاعل الإجتماعى وتعليم الأقران الذى يحدث فى معمل الرياضيات يوفر فهم للأقران وللمعلم كما أن الدروس المعملية المعده إعدادًا دقيقًا يمكن أن تؤدى إلى معيار نجاح لكل طالب.
- تمكين المعلمين من إثبات وشرح وتعزز الأفكار الرياضية المجردة عن طريق استخدام الأشياء الملموسة، النماذج، الخرائط، الرسوم البيانية، صور، ملصقات،... الخ.
- يساعد الطلاب منخفضى التحصيل والمتخلفين عقلياً على تعلم الرياضيات من خلال ما يتوفر به من معينات ووسائل سمعية – بصرية.

ويتضح مما سبق أهمية معمل الرياضيات حيث يتيح للتلاميذ التحقق من المفاهيم الرياضية واكتشافها باستخدام المواد الملموسة وربطها بالحياة اليومية ، يوفر للتلاميذ الحركة والنشاط وزيادة مشاركة العقل واليد، وينمى لديهم حب الرياضيات، كما يوفر الوقت والجهد.

(٣-١-٥) أنواع معامل الرياضيات:

تتنوع معامل الرياضيات وتختلف الأدوات المستخدمة فيها وأماكن تواجدها وذلك حسب الامكانات المتاحة فقد يكون المعمل فصل مستقل أو جزء من الفصل أو مجموعة من الأدوات والمواد والأجهزة يتنقل بها المعلم من فصل لأخر حسب احتياجه لها.

وهناك ثلاثة أنواع مختلفة من معامل الرياضيات (فريدريك هـ . بل، ج١، ١٩٨٧: ١٨٦)، (سامح ريحان،٢٠٠٠: ١٣٣-١٣٦) وهى:

(٣-١-٥-١) معمل حجرة الدراسة المعتادة

فى حالة عدم امكانية توفير غرفة خاصة بالمدرسة كمعمل للرياضيات يقوم المعلم بتكوين معمل للرياضيات فى غرفة الدراسة المعتادة وهذا يوفر بيئة جيدة للتعلم، وله مزايا معينة، منها أن المعلم مسئول عن كل جوانب المنهج وبالتالى فهو يوزع وقته بشكل منظم بين استخدام المواد المعالجة باليد وبين استخدام السبورة أو الكتاب أو الدفتر، فوجود المعمل داخل حجرة الدراسة ييسر الحركة ويتلاشى الضغط وتعارض الحصص بشكل أفضل من استخدام المعمل الثابت، كما أنه يسمح للتلاميذ أن يستخدموا مواد المعمل كلما شعروا بحاجتهم إليها. فضلا عن أنه يوفر الوقت الذى يستغرقه التلاميذ فى الذهاب والعودة وتنظيم الجلوس بالنسبة للمعمل الثابت.

أما عيوبه أنه يكون غالباً محدود الامكانات عند مقارنته بالمعمل الثابت. كما أن حرية الحركة فيه تتوقف على اتساع الحجرة الدراسية وطريقة تنظيمها.

(٣-١-٥-٢) المعمل المتنقل

عندما لا تتمكن المدرسة من شراء نماذج ومواد محسوسة بكميات كبيرة ولا تخصيص غرفة كمعمل رياضيات ثابت، يمكن شراء مجموعة من تلك المواد تكفى لعدد تلاميذ أى فصل وتوضع فى عربة صغيرة يمكن تحريكها بين الفصول بسهولة، ويجب أن تكون مقسمة إلى مجموعات محددة، ومكتوب على العلبة التى تحوى كل مجموعة بيان بمحتوياتها وأجزاء المنهج الممكن

استخدامها فيها وعدد القطع التى تحتويها.

وعند احتياج أحد المعلمين لهذا المعمل يصطحبه إلى الفصل ويؤسس بشكل منظم وفى أقل وقت ممكن معملاً للرياضيات.

من عيوب هذا النوع أن تناول المواد المناسبة لا يتم سريعاً عند الحاجة إليه مثل المعمل الثابت. كما أن مكوناته محدودة والمحافظة عليها وعنايتها أقل من نظائرها فى المعمل الثابت. ويمكن تلاشى هذه العيوب بتعاون المعلمين على المحافظة على مكونات هذا المعمل وحسن استخدامه والعمل على تنميته.

(٣-١-٥-٣) المعمل الثابت

وهو المفروض أن يكون موجود فى المدارس ويكون هناك معلم لمعمل الرياضيات يتواجد فيه طوال الوقت، ويدرس للتلاميذ بمساعدة معلمهم الأصلى ويكون مسئولاً عن تنسيق الجدول الزمنى لاستخدام المعمل، الإعتناء بالمعمل ومكوناته، ابتكار وإنشاء الأنشطة، مساعدة التلاميذ، فضلاً عن أنه يقدم الفرصة لمساعدة المعلمين الأخرين.

وفى حالة عدم وجود معلم معمل متخصص، يكون كل معلم مسئولاً عن استخدام المعمل والمحافظة عليه. وغالباً ما يسبب هذا إيجاد نوع من عدم التنسيق فى الوقت والطريقة التى يدار بها وتكون التجهيزات عرضة للتلف أو الضياع.

أما عيوب هذا النوع أن تواجد التلاميذ فيه يكون لفترة محدودة، يُفقد جزء من وقت الحصة فى الذهاب والعودة وتهيئة التلاميذ للبدء فى استخدامه.

ومن مزاياه أنه الأفضل من بين أنواع المعامل من حيث تنظيم الجلوس والحركة والتنقل داخله وسهولة استخدام وتناول وإعادة وضع المواد فى أماكنها المخصصة. فضلاً عن ثرائه بالمواد المتنوعة وبالطريقة المنظمة وبأعداد المواد الوفيرة

(٣-١-٦) متطلبات معمل الرياضيات:

هنالك العديد من الأدوات والمواد والأجهزة التى يجب أن تتوفر داخل معمل الرياضيات ويمكن تجهيز معمل الرياضيات بهذه الأدوات والأجهزة حسب الاحتياج إليها ووفقاً للإمكانات المتاحة.

وتشير مديحة حسن (٢٠٠٤، أ: ٩٤) إلى الأدوات التى يمكن أن توجد فى معمل الرياضيات وهى: الكتب والألعاب والنماذج والصور والملصقات ومجلات الحائط والأفلام وأجهزة التسجيل والشرائح الشفافة ومكاتب للدراسة الفردية وأجهزة كمبيوتر.

ويمكن عرض نماذج لهذه الأدوات والأجهزة كما يلى (فريدريك هـ . بل، ج١، ١٩٨٧: ٢٠١-٢٠٢)، (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ١٥٥-١٦٥)، (حسن سلامة، ٢٠٠٥: ١٦٥)، (Kumar&Ratnalikar, 2006: 139-143):

(٣-١-٦-١) المواد اليدوية الملموسة Concrete Manipulatives Materials

يجب أن يزود معمل الرياضيات بالمواد الملموسه المرتبطة بموضوعات الحساب البسيطة ومن أمثلة هذه المواد: خرز وقضبان وحصى وأشكال كرويه وبطاقات الأعداد وحبوب وموازين وعملات معدنيه وأشرطة قياس مصممة للأغراض التعليمية والأجهزة التى تستخدم فى طريقة مونتيسوري Montessori Method ومقصات ودبابيس والورق المقوى ورق رسم بيانى ومسامير ومطارق وحبال...إلخ ويمكن ان يزود أيضاً بالمواد اليدوية التالية:

- **قطع دينز للأساس ١٠ (Base ten Blocks):** عبارة عن مكعبات صغيرة ،ومتوازيات مستطيلات صغيرة ،ومتوازيات مستطيلات كبيرة ،ومكعبات كبيرة فالمكعبات الصغيرة أبعاد كل منها ١سم×١سم×١سم تمثل الواحد ،وأما متوازيات المستطيلات الصغيرة أبعاد كل منها ١سم×١سم×١٠سم تشمل العشرة ،وأما متوازيات المستطيلات الكبيرة أبعاد كل منها ١سم × ١٠سم ×١٠سم تمثل المائة ،وأما المكعبات الكبيرة أبعاد كل منها١٠سم×١٠سم×١٠سم تمثل الألف وهو ما يساعد على تجسيد القيمة المكانية للأعداد في صورة حسية ملموسة.
- **القطع النمطية (Pattern Blocks):** مجموعة مكونة من ٦ أشكال هندسية (مربع، مثلث، متوازي أضلاع، معين، شبه منحرف، سداسى منتظم) مختلفة الألوان، وتساعد هذه القطع التلاميذ على فهم معنى التشابه والتطابق والتناظر والدوران ومفاهيم المساحة والمحيط والكسر.
- **قطع التانجرم (Tangram):** عبارة عن مربع مقسم إلى ٧ قطع من الأشكال الهندسية وهى (مربع، متوازى أضلاع، ٥ مثلثات منهم ٢ بحجم كبير، ٢ بحجم صغير ومثلث بحجم متوسط).
- **قطع كوزنير(Cuisenaire Bars):** عبارة عن قضبان على شكل متوازي مستطيلات ومجموعها ٣٠ قطعة موزعة بالتساوي على عشرة أطوال وألوان مختلفة تبدأ من الواحد وحتى العشرة سنتيمتر، وألوانها بالترتيب هى: أبيض، أحمر، أخضر فاتح، زهرى، أصفر، أخضرغامق، أسود، بنى، أزرق، برتقالى، وتستخدم في العد، والعمليات الحسابية الأربعة.
- **اللوحة المسمارية (Geoboard):** عبارة عن لوحة خشبية أو بلاستيكية بها عدد من المسامير المثبتة بها على مسافات متساوية بطول وعرض اللوحة، وباستخدام قطع مغلقة من الأستيك الملون يمكن تكوين أشكال هندسية مختلفة عليها وتدريس مفاهيم الرياضيات مثل المحيط ،والمساحة ،والتوازي ،والتعامد ،والتناظر ،والانسحاب ،والدوران ،والضرب ،والقسمة.

- **المعداد (Abacus):** هو وسيلة حساب يدوية تتكون من إطار بأسلاك متوازية أو قضبان تمر خلال خرزات أو حصيات وتستخدم لتعليم مبادئ العد والحساب للأطفال في المراحل الابتدائية.
- **الميزان الحسابى (math balance):** عبارة عن ذراعين بمحور إرتكاز على عمود ورأس مدرج يبدأ من محور الارتكاز باعتباره صفر التدريج ثم ١، ٢، ٣..... على مسافات متساوية من الجهتين ويرمز لكل عدد بقطع متساوية الشكل والوزن يمكن وضعها على مسامير بارزه عند كل رقم على ذراعي الميزان ،ويسهم الميزان في إيضاح مفهوم التساوي والقياس وكذلك خواص الإبدال والدمج والتوزيع.
- **بطاقات الجبر(Algebra Tiles):** عبارة عن مربع احمر كبير يمثل القيمة المربعة الموجبة للمجهول س ،وآخر أزرق يمثل القيمة المربعة السالبة للمجهول س ،ومربع احمر صغير يمثل القيمة المربعة الموجبة للمجهول ص، ومربع أزرق صغير يمثل القيمة المربعة السالبة للمجهول ص،ومستطيل احمر يمثل القيمة الموجبة لحاصل الضرب س ص ،ومستطيل أزرق يمثل القيمة السالبة لحاصل الضرب س ص،وتستخدم هذه القطع بفعالية في جمع ،وطرح ،وضرب ،وقسمة المقادير الجبرية.
- **أطقم الأرقام (A Number Kit):** وتتكون من مجموعة من القطع الخشبية بألوان مختلفة ملصق عليها الأرقام من ١-١٠ وكل قطعة عليها الرقم والكلمة التى تمثل الرقم.
- **حقائب القيم المكانيه (Place value pocket):** وهى صندوق به ثلاثة أو أربعة أقسام وهى: الآحاد والعشرات والمئات والألوف. تستخدم فى تدريس القيمة المكانية للأعداد وفكرة خاصية الحمل فى الجمع والطرح...إلخ.
- **قطع الكسور (Fractional parts):** وهى سلسلة مقسمة إلى أنصاف وأثلاث وأرباع...إلخ. وهى مناسبة ومفيدة فى شرح مفهوم الكسور والجمع والضرب...إلخ.
- **المخططات (Charts):** والتى يجب أن تكون موجوده بمعمل الرياضيات. وتستخدم هذه المخططات فى شرح وتوضيح نقاط محددة تكون من الصعب شرحها بطريقة أخرى. وهذه المخططات ترسم على الورق باستخدام الألوان والأقلام الرصاص. ويمكن ان يقوم الطلاب بإعداد هذه المخططات فى موضوعات مختلفة مثل: الكسور والدائرة والمكعب ...إلخ وبعض المخططات يمكن ان تكون متاحة فى المحلات. ويجب أن تكون المخططات بقدر الإمكان مضبوطه وشيقة وجذابه وواضحة حتى تؤدى الغرض المطلوب منها.

(٣-١-٦-٢) الرسومات والصور الفوتوغرافية Picture and Photographs

إن الرسومات والصور الفوتوغرافية لعلماء الرياضيات يجب أن تكون معروضه بشكل واضح داخل حجرة الرياضيات. كما انها تكون ذات فائدة إذا كانت مساهمات هؤلاء العلماء مشار إليها فى مخططات أخرى.

(٣-١-٦-٣) النماذج Models

العديد من النماذج تكون موجوده بالمعمل مثل المثلثات والمربعات وأشكال أخرى. وهى تساعد على على فهم المفاهيم المجرده للرياضيات. وحالياً يوجد بالأسواق العديد من النماذج التى تشرح البراهين والمبادئ الرياضية.

(٣-١-٦-٤) السبورة والأدوات الهندسية Black-Board and Geometrical Instruments

السبورة الموجوده فى معمل الرياضيات يجب أن تكون اكبر من الحجم العادى ومزوده بطباشير ملون لرسم الأشكال والمخططات. وكذلك الأدوات الهندسية مثل: المنقلة والبرجل والمسطرة...إلخ. وكذلك من المتطلبات الهامه لمعمل الرياضيات الإسطمبات Stencils لرسم الأشكال الهندسية. وأدوات رسم وإنشاءات مثل: أدوات رسم المنحنيات، والقطوع المخروطية، والمنحنيات، والمساطر المتوازية، وأدوات قياس الأقواس وأدوات الرسم البيانى الثلاثى البعد.

(٣-١-٦-٥) لوحة الإعلانات أو لوحة العرض Bulletin Boards or Display Boards

وتستخدم هذه اللوحات فى عرض توضيحات متعلقة بالرياضيات. والمواد التى تعرض فى هذه اللوحات هى: الأشكال الرياضية والقواعد والأحكام والقوائم والرسوم البيانيه ويمكن تجميعيها من مصادر متعدده.

(٣-١-٦-٦) الأدوات والأجهزة المتعلقة بالمواد الأخرى Equipments and Materials Concerning Other Subjects

إن أساليب وقواعد ومبادئ الرياضيات تستخدم فى مواد أخرى وهذه المواد والأجهزة توضح الجانب التطبيقى للرياضيات على سبيل المثال: الباروميتر والهيدروميتر والبندول...إلخ. وأجهزة أخرى مثل: حاسبات آلية، مسجلات صوت وفيديو، سبورة ضوئية، آلات لحام، ومناشير وأدوات قياس وموازين وأوانى وترمومترات.

(٣-١-٦-٧) فرجار التقسيم والمسطرة المنزلقة والألات الحاسبة Proportional Dividers, Slide Rules, Calculating Machines etc

فوجود هذه الأدوات فى المعمل مفيد تماماً فى دراسة التشابه فى الأشكال الهندسية وأستخدام هذه الأدوات يبرز الأشكال والرسوم ويمكن التمرن على الحسابات باستخدام الألة الحاسبة

(٣-١-٦-٨) أجهزة الإسقاط الضوئية Projective Aids

مثل الفانوس السحرى وجهاز عرض شرائط السينما والإبيديا سكوب وأجهزة أخرى لابد أن تتوفر فى معمل الرياضيات.

هناك الكثير من المواد والأجهزة الممتعة والجذابه لكن على المعلم أن يتذكر دائما احتياجات ومتطلبات الطلاب ويشجعهم دائما وأنهم يجب ان يشاركوا بفاعليه ونشاط كما أنهم

يجب أن يحافظوا على الأدوات والنظام داخل المعمل.
لكن ينبغى التخطيط للعمل المعملى حتى لا يكون مجرد عمل يدوى أو مجرد لعب يجب أن تتم التجارب المعملية من خلال تدريس منظم لكى يحصل الطلاب على أكبر استفاده من التعلم.

بعض المدارس يمكنها اقتناء كل هذه الأجهزة والأدوات، ولكن ليس من الضرورى أن تكون كلها متوفرة فى جميع معامل الرياضيات إلا أن هناك بعض الأجهزة والمواد الدائمة اللازمة لمعمل الرياضيات ويجب توفرها بالمدرسة لتكون تحت تصرف المعلمين الراغبين فى تقديم دروس عملية فى الرياضيات.

وقد تم استخدام العديد من المواد والأدوات والأجهزة السابقة فى تطبيق تجربة البحث الحالى وهى: اللوحة المسمارية، القطع المنطقية، قطع التانجرم، نماذج للمجسمات، السبورة والأدوات الهندسية، ورق مقوى، أدوات قص ولصق، قضبان بلاستيكية، ورق مربعات، أوراق اللعب، أقلام ألوان، نماذج لساعة الحائط، صور كارتونية مقسمة إلى قطع.

(٣-١-٧) أدوار المعلم في معمل الرياضيات:

تتنوع أدوار المعلم داخل معمل الرياضيات (حسن على سلامة،٢٠٠٥: ١٦٤) وهي:

- تهيئة المناخ المريح الذي يؤدي إلي العمل الممتع والتعلم المفهوم.
- إعداد وترتيب وتنظيم البيئة الصفية قبل دخول التلاميذ المعمل.
- تحديد نواحي الضعف لدي بعض التلاميذ واختيار النشاط المناسب لكل مستوى.
- تشجيع التلاميذ علي البحث والاطلاع وإجراء التجارب وإعداد الأشكال الهندسية.
- التدريب علي بعض مهارات الرياضيات كالقياس والتقريب والتقدير.

ويشير فريدريك هـ . بل (ج١، ١٩٨٧: ١٨٥) إلى أن دور المعلم فى معمل الرياضيات هو دور المنشط والميسر للأنشطة المتمركزة حول استقصاءات واكتشافات الطلاب، كما أنه المصدر والمنبع الذى يقدم المعونة عندما يكون هناك حاجة إليها، والذى يساعد طلابه ليصبحوا متعلمين لديهم اكتفاء ذاتى.

(٣-١-٨) أدوار التلميذ فى معمل الرياضيات:

يمكن تلخيص أدوار التلميذ فى معمل الرياضيات كما يلى (عزيزة أحمد السعدى،١٩٩٥: ٨٩):

- المشاركة الفعلية فى الأنشطة بأنواعها، والتفاعل مع الأدوات والمواد التعليمية المتوفرة فى معمل الرياضيات.
- التعاون مع زملائه مع ضرورة تحقيق الإنضباط والعمل بهدوء.
- تناول الأدوات بعناية ووضعها فى أماكنها بعد الإنتهاء منها.
- الاهتمام بنظافة الفصل أو مكان العمل.

يتضح مما سبق أهمية معمل الرياضيات ودوره البارز فى اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية المهارات وجعل الرياضيات ذات معنى بالنسبة للتلاميذ وربطها بالواقع، واتاحة الفرصة أمام

التلاميذ كى يكتشفوا بأنفسهم المفاهيم الرياضية من خلال العمل اليدوى والتجريب والممارسة ومعالجة المواد الملموسة مما يتيح فهما أعمق للرياضيات.

ونظراً لعدم توافر معامل الرياضيات فى كثير من مدارسنا المصرية، ونظراً لأهميتها التربوية التى أكدت عليها العديد من الأدبيات والأبحاث والدراسات فى مجال تدريس الرياضيات، فقد تبنى البحث الحالى فكرة معمل الرياضيات وحاول الاستفادة منه حسب الامكانات المتاحة فى مدارسنا، وذلك من خلال استخدام الأنشطة المعملية.

(٣-١-٩) تعقيب عام على معمل الرياضيات:

يتضح مما سبق عرضه عن معمل الرياضيات ما يلى:

- إن التعلم عن طريق العمل ومعالجة المواد والأدوات يدوياً هو الأساس الذى تبنى عليه فكرة معمل الرياضيات.
- إن تعلم المفاهيم والمبادئ والتعميمات الرياضية لا يأتى إلا من خلال المدخل الحسى الذى يعتمد على الحواس حتى يكون للرياضيات معنى ويمكن تطبيقها فى مواقف حياتية.
- تنسب فكرة استخدام المعمل في تدريس الرياضيات إلي أعمال كل من بياجيه، دينز، برونر، وسكمب، حيث أن المبدأ الأساسي عند كل منهم هو أن التعلم يسير من المحسوس إلي المجرد؛ لمساعدة التلاميذ على استيعاب المفاهيم والأفكار الرياضية.
- يعتبر معمل الرياضيات مجموعة تقاطع للعديد من النظريات والآراء والاتجاهات والمبادئ التربوية الحديثة، إذ ظهرت فكرة المعمل فى كل من: التعلم بالمعنى، التعلم بإسلوب حل المشكلات، التعلم بالعمل، التعلم بالاكتشاف، التعلم بالتجريب، التعلم الذاتى، التعلم الفردى، ربط التعلم بالحياة، تكنولوجيا التعليم.
- هناك العديد من المواد والأدوات التى تستخدم فى معمل الرياضيات مثل: العديد من المواد اليدوية الملموسة، والمجسمات والأدوات الهندسية، النماذج والصور واللوحات، أجهزة اسقاط ضوئى، ألات حاسبة وكمبيوترات.
- معمل الرياضيات يمكن أن يكون جزءًا من الفصل، أو كل فصل الرياضيات، أو ركنا من مكتبة المدرسة، أو غرفة خاصة بالمدرسة، أو موقعاً بعيداً عن المدرسة مثل المتحف أو مركز أنشطة أو مركز خدمات فى البيئة.
- دور المعلم فى معمل الرياضيات هو دور المنشط والميسر للأنشطة المتمركزة حول استقصاءات واكتشافات الطلاب، كما أنه المصدر والمنبع الذى يقدم المعونة عندما يكون هناك حاجة إليها.
- دور المتعلم فى معمل الرياضيات المشاركة الفعلية فى الأنشطة بأنواعها، والتفاعل مع الأدوات والمواد التعليمية والتعاون مع زملائه فى تنفيذ الأنشطة.

استفاد البحث الحالى من المحور الأول فى استخدام بعض المواد اليدوية الملموسة أثناء تنفيذ

الأنشطة المعملية وهى: اللوحة الهندسية، قطع التانجرم Tangram ، القطع النمطية pattern blocks، ونماذج للمجسمات، والطى واللصق، والأدوات الهندسية وورق المربعات.

كما استفاد البحث الحالى من هذا المحور فى تحديد دور المعلم والمتعلم خلال تنفيذ الأنشطة المعملية، وتحديد نوع المعمل المستخدم فى تنفيذ الأنشطة المعملية حيث استخدم البحث الحالى المعمل المتنقل حيث يجهز المعلم الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الأنشطة المعملية ويصطحبها معه للفصل.

(٣-٢) الأنشطة المعملية: Laboratory Activities

تنص النظرية البنائية Construction Theory علي أن أحسن طريقة كي يبدأ التلاميذ في تعلم مفهوم رياضي، أو مبدأ أو قاعدة هو أن يبنوا تمثيلاً لها. ويعتقد أنه من الأفضل أن يبدءوا بتمثيلات ملموسة. وإذا ما سمح للتلاميذ تكوين وبناء قواعد في الرياضيات فسوف يكونون أكثر ميلاً لتذكر القواعد وتطبيقها بطريقة صحيحة في مواقف مناسبة. وعند المراحل الأولي من تعلم المفاهيم يبدو الفهم معتمدا علي أنشطة ملموسة يجريها التلاميذ وهم يبنون تمثيلات لكل مفهوم.(فريدريك هـ.بل، ج٢، ٢٠٠١ : ١١٠)

وبالتالى فإن الأنشطة المعملية من الدعائم القوية التى يعتمد عليها تدريس الرياضيات فى المرحلة الإبتدائية، فهى تساعد على حسن استغلال وتوجيه الطاقة الحيوية التى يتميز بها تلاميذ هذه المرحلة، كما أنها تشبع لديهم الرغبة فى اللعب والحركة والإكتشاف وحب الإستطلاع والوقوف على حقائق الأشياء، وهى وسيلة لتثبيت ما يكسبه التلاميذ من معلومات وحقائق حسابية، وتساعد على تنمية ميولهم العملية، واحترام وتقدير العمل اليدوى.(يحيى حامد هندام، أحمد صلاح الدين،١٩٨٠ : ٧٩)

وفيما يلى سوف يتم تناول الأنشطة المعملية من خلال النقاط التاليه:

(٣-٢-١) تعريف الأنشطة المعملية.
(٣-٢-٢) العلاقة بين الأنشطة المعملية ومعمل الرياضيات.
(٣-٢-٣) أهمية الأنشطة المعملية.
(٣-٢-٤) أنواع الأنشطة المعملية.
(٣-٢-٥) تعقيب عام على الأنشطة المعملية.

(٣-٢-١) تعريف الأنشطة المعملية:

تنوعت تعريفات الأنشطة المعملية وسيتم تناول بعض هذه التعريفات كما يلى:

يعرفها ياسر عبدالرحيم (١٩٩٩: ٢٧-٢٨) بأنها: مجموعة مواقف يحتوى كل موقف على مواد تعليمية تختلف عن الموقف الأخر، ولكنها جميعاً تؤدى نفس الغرض، فقد تؤدى الأنشطة المختلفة إلى اكتساب نفس المفهوم، وحينما يمارس الطفل نشاطاً معيناً ثم ينتقل لممارسة أنشطة أخرى تختلف فى المدخل، والأدوات المستخدمة، عن النشاط السابق، فإنه يتعلم بطريقة فعالة.

كم يعرفها سامح ريحان (٢٠٠٠: ٤٠-٤١) بأنها: الأنشطة التى يقوم بها التلاميذ داخل معمل الرياضيات من أجل إتاحة الفرصة للتلاميذ كي يعالجوا بأيديهم المواد الطبيعية أو العمليات المحسوسة التي هي ضرورة لتعلم حقيقي للمفاهيم الرياضية.

وتعرفها مديحة حسن (٢٠٠٤، أ: ٩٤) بأنها: الأنشطة التى تتم فى بيئة المعمل ليتعلم التلاميذ الرياضيات من خلال ارتياد المفاهيم واكتشاف المبادئ أو تطبيق التجريدات الرياضية فى

مواقف عملية. حيث يقوم التلاميذ بصياغة المفاهيم والمبادئ الرياضية المجردة ويطبقونها، وقد تتمثل الأنشطة فى: استكمال أوراق عمل، واستخدام مصادر ووسائل سمعية وبصرية، وقراءة كتب، وبناء نماذج، لعب مباريات، حل مسائل ومشكلات، كتابة وتنفيذ برامج كمبيوتر.

كما يعرفها محمد السيد (٢٠٠٨: ٤٧٣) بأنها: تلك الأنشطة التى يقوم بها الطلاب تحت إشراف المعلم بهدف الحصول على المعرفة العلمية، وحل المشكلات، واكتساب المهارات العلمية والفنية، وذلك من خلال التعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة، وممارسة العمليات المعرفية، وهذا يعنى أن الطلاب يكتشفوا المعرفة بأنفسهم من خلال إجراء التجارب وتوظيف الأدوات المعملية تحت إشراف وتوجيه المعلم، والذى يصبح دوره موجه وميسر للعملية التعليمية.

يتضح مما سبق أن الأنشطة المعملية:

- تعد الجزء الأساسى فى الطريقة المعملية.
- يتم تنفيذها وممارستها داخل معمل الرياضيات.
- تُبنى على أساس التعلم بالعمل والتدرج من الملموس إلى المجرد.
- تساعد التلاميذ على تعلم المفاهيم وفهمها جيداً وبناء تمثيلات لها.
- تساعد التلاميذ على تذكر المفاهيم والقواعد وتطبيقها فى مواقف مناسبة.
- تساعد التلاميذ على احترام وتقدير العمل اليدوى وتنمية ميولهم العملية.

ويعرف البحث الحالي الأنشطة المعملية إجرائيًا بأنها: الأنشطة التى يمارسها التلاميذ أثناء دراستهم لوحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى من خلال معالجة الأشياء يدويًا، بحيث يُجربوا ويكتشفوا بأنفسهم المفاهيم، والعلاقات، والتعميمات الرياضية، ويطبقونها في مواقف حياتية من خلال العمل فى مجموعات تعاونية صغيرة.

(٣-٢-٢) العلاقة بين الأنشطة المعملية ومعمل الرياضيات:

يشير محمد السيد (٢٠٠٨: ٤٥٧) إلى أن الأنشطة العملية هى التى تتم داخل أو خارج عرفة الصف بهدف توضيح أو اكتشاف أو التأكد من معلومة (حقيقة، مفهوم، تعميم) أو التدريب على مهارة معينة وتنقسم إلى نموذجين هما:

- **نموذج العروض العملية Demonstration.**

ويقصد بالعرض العملى ذلك النشاط التعليمى الذى يقوم به المعلم أمام طلابه لإكسابهم معلومات أو توضيح النواحى التطبيقية لبعض الظواهر العلمية، مستخدماً بعض الوسائل التعليمية.

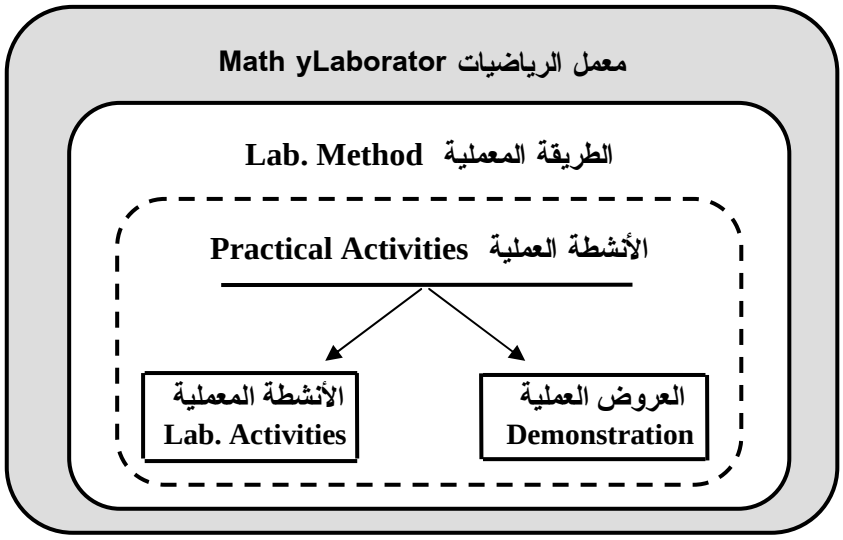
- **نموذج الأنشطة المعملية Laboratory Activities.**

ويقصد بالأنشطة المعملية تلك الأنشطة التى يقوم بها الطلاب تحت إشراف المعلم بهدف

الحصول على المعرفة العلمية، وحل المشكلات، واكتساب المهارات العلمية والفنية، وذلك من خلال التعامل مع الأدوات والمواد والأجهزة، وبالتالى يكون الطالب هو المكتشف والباحث عن المعرفة بنفسه من خلال إجراء التجارب وتوظيف الأدوات المعملية تحت إشراف وتوجيه المعلم.

كما يشير ياسر عبدالرحيم (١٩٩٩، ٣٠) إلى أن معمل الرياضيات يمثل إطاراً شاملاً يضم الطريقة المعملية، والأنشطة المعملية هي أداة الطريقة المعملية. أى أن الطريقة المعملية تتم من خلال معمل الرياضيات وأن الأنشطة المعملية تُعد الجزء الأساسي في الطريقة المعملية، ويوضع هذا كله في إطار عام هو معمل الرياضيات.

والشكل(٢) يوضح العلاقة بين الأنشطة المعملية ومعمل الرياضيات:



شكل(٢): العلاقة بين معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية

ومما سبق يتضح لنا أن معمل الرياضيات هو مكان يرتاده التلاميذ لممارسة الأنشطة العملية Practical Activities والتى تنقسم إلى عروض عملية Demonstration، وأنشطة معملية Lab. Activities وتعتبر الأنشطة العملية هى الجزء الأساسى الذى تقوم عليه الطريقة المعملية.

(٣-٢-٣) أهمية الأنشطة المعملية:

تعتبر الأنشطة المعملية ذات أهمية فى تقديم المفاهيم الرياضية للتلاميذ حيث أنها تجعل للمفاهيم الرياضية معنى وأهمية بالنسبة للتلاميذ وتساعد على ربط المفاهيم بالواقع.

ويحدد فريدريك هـ . بل (ج١، ١٩٨٧: ١٨٧-١٨٨) أهمية الأنشطة المعملية فى النقاط التالية:

- تساعد فى تعليم وتذكر الحقائق وتطبيق المهارات واستيعاب المفاهيم، وتحليل وتركيب المبادئ والتى تمثل أهدافاً معرفية لتعلم الخبرات الرياضية المباشرة.
- تساعد الطلاب فى تحقيق الأهداف المعرفية لتعلم الخبرات الرياضية غير المباشرة وحل المشكلات وانتقال أثر التعلم.

- تساعد الأنشطة المعملية فى الرياضيات فى تحقيق أهداف وجدانية مثل الرغبة والإرتياح فى الاستجابة للأنشطة الرياضية وتقبل وتفضيل القيم فى دراسة الرياضيات، واكتساب اتجاهات افضل نحو تعلم الرياضيات، وتحقق إدراك مفاهيمى للقيم الشخصية المرتبطة بالرياضيات والتربية.
- تساعد الطلاب فى أن يتعلموا كيفية العمل الإستقلالى، بينما طرق أخرى تساعدهم فى أن يتعلموا كيف يتعلمون مع الأخرين فى أنشطة جماعية.
- يتعلم ويمارس الطلاب أساليب القياس والتقريب والتقدير ويتعرفوا على وحدات القياس والتحويلات بينها عن طريق الممارسة الفعلية.
- الأنشطة المعملية المصممة تصميماً جيداً فى الرياضيات تخلق بيئة تعلم مريحة حيث يمكن للطلاب أن يتعلموا حسب خطوهم وسرعة تعلمهم الذاتى وتساعدهم فى تحمل مسئولية تعلمهم بأنفسهم، ويمكن للطلاب فى المعمل أن يتعلموا كيف يتعلمون من خلال الأنشطة المعملية التى يقومون بها.

كما يشير أتينسيو (Atencio, D. J, 2004: 234) إلى أهمية الأنشطة المعملية فيما يلى:

- اكساب المعرفة للتلاميذ من خلال المتعة والتشويق.
- تنمية التفكير الإبداعى والعمل التعاونى مع الأخرين.
- المشاركة بفاعلية وعلى النحو الأمثل فى الأنشطة والمهام.
- توفر للتلاميذ بيئة تعليمية داعمة تتميز بالحرية.
- تنمية الفهم لدى التلاميذ.

كما يؤكد زاسلافسكى وسوليفانت (Zaslavsky & Sullivant, 2011: 229) أن الأنشطة المعملية تساعد على بناء المعنى من خلال التأكيد على استخدام الأدوات، والتفاعل بين التلاميذ أثناء العمل، وبقدر ما تكون هذه الأدوات مناسبة للأهداف ومجسدة للأفكار بقدر ما تزداد أهميتها بالنسبة للعملية التعليمية؛ لأن المقصود ليس الأداة فى حد ذاتها أو تفاعل الطالب مع الأداة، وإنما الأهداف التى تستخدم فيها الأداة ومخططات استخدم الأداة نفسها.

يتضح مما سبق أهمية الأنشطة المعملية فى تدريس الرياضيات حيث أنها تساعد التلاميذ على تعلم الخبرات الرياضية المباشرة وغير المباشرة، وحل المشكلات، والعمل الاستقلالى من خلال المتعة والتشويق، كما تنمى التفكير الإبداعى والعمل التعاونى مع الأخرين، وتوفر بيئة تعليمية داعمة تتميز بالحرية.

(٣-٢-٤) أنواع الأنشطة المعملية:

تتعدد تصنيفات الأنشطة المعملية تبعا للغرض أو المعيار الذى يتم من أجله التصنيف فقد يتم

التصنيف على أساس الهدف من الأنشطة أو عدد المشاركين أو المكان وسيتم تناول هذه التصنيفات بالتفصيل (صلاح الدين عرفه، ٢٠٠٦: ٤٢٥، ٤٢٦)، (عزيزة السعدي،١٩٩٥: ٧٨-٨٠) كما يلى:

(٣-٢-٤-٣) التصنيف على أساس الهدف من النشاط:

تنقسم الأنشطة المعملية إلي ثلاثة أنواع فرعية متكاملة حددها ليرش Lerch، وهي:

- **أنشطة استكشافية Exploratory Activities**

وتهدف إلي إتاحة الفرصة للتلميذ لكي يفحص الأدوات والمواد المستخدمة في النشاط ويتعرف علي خصائصها وخاصة إذا كانت غير مألوفة بالنسبة له ويمكن البدء بالأنشطة الاستكشافية عن طريق تقديم المواد وإثارة اهتمام التلاميذ بها وتشجيعهم علي تناولها والتعرف علي أجزائها وخصائصها.

- **أنشطة تمهيدية Introductory Activities**

والهدف منها هو تقديم الأفكار والمفاهيم الرياضية عن طريق تناول الأدوات المحسوسة- والتي سبق التعرف عليها في الأنشطة الاستكشافية- والتفاعل معها والتعامل مع الموضوعات الرياضية في أوضاع عملية محسوسة.وتتركز الأنشطة التمهيدية حول الاستقصاء وحل المشكلات حيث تبدأ بمشكلة أو سؤال يتطلب إجابة.

- **أنشطة تطورية Developmental Activities**

وتهدف إلي تعزيز وتثبيت ما اكتسبه التلميذ في الأنشطة الاستكشافية والتمهيدية ويمارسها التلميذ بعد أن اكتسب الفكرة الأساسية ليبرهن علي مدى فهمه لها، ويغلب علي هذا النوع من الأنشطة طابع الممارسة والأداء الكتابي وتسجيل النتائج.

(٣-٢-٤-٣) التصنيف على أساس عدد المشاركين فى النشاط:

- **نشاط المجموعات الكبيرة (الجماعية) Mass group activities**

يشترك فيها جميع تلاميذ الفصل مثل: مشاهدة فيلم أو عرض عملى.

- **نشاط المجموعات الصغيرة Small group activities**

حيث يقسم التلاميذ إلي مجموعات صغيرة يتراوح عدد التلاميذ في كل منها من ٣-٥ وتمارس كل مجموعة نشاطاً يختلف عن أنشطة المجموعات الأخرى. ويخطط المعلم مسبقاً نوع النشاط الملائم لكل مرحلة من مراحل الدرس.

- **نشاط فردى Individual activity**

يتم تقسيم النشاط إلى عدة أقسام ويقوم كل فرد باختيار وأداء ما يناسبه من هذه الأقسام، حيث يمارس كل تلميذ نشاطاً مختلفاً عن الأخر ثم تجمع نتائج هذه الأقسام لتكون النتيجة الأخيرة.

(٣-٢-٤-٣) التصنيف على أساس المكان الذى يتم فيه النشاط:

- **نشاط داخل الفصل(Indoor activity):** وهي التي تتم داخل الفصل أو المعمل.
- **نشاط خارج الفصل(Outdoor activity):** وهي التي يمارسها التلميذ خارج الفصل أو المعمل، فقد يجرى التلميذ بعض الأنشطة في فناء أو حديقة المدرسة مثل جمع أوراق الأشجار وقياس محيطها أو إيجاد مساحتها باستخدام ورق المربعات أو ممارسة الأنشطة التي تتطلب استخدام الماء والرمل أو إجراء بعض الألعاب الرياضية خارج الفصل، وقد يمارس التلميذ بعض الأنشطة في مكتبة المدرسة حيث يقوم بالبحث وجمع البيانات وتنظيمها لحل مشكلة ما، أو يطلع علي مراجع إضافية لموضوع معين في مادة الرياضيات.

وتشير مديحة حسن (٢٠٠٤، أ: ٩٥) إلى أن الأنشطة المعملية التى ينشغل بها الطلاب فى معمل الرياضيات تتمثل فى الأتى:

- استكمال أوراق عمل.
- استخدام مصادر ووسائل سمعية وبصرية.
- قراءة كتب وبناء نماذج.
- لعب مباريات.
- حل مسائل ومشكلات.
- كتابة وتنفيذ برامج كمبيوتر.

(٣-٢-٥) تعقيب عام على الأنشطة المعملية:

ويتضح مما سبق عرضه عن الأنشطة المعملية ما يلى:

- ❖ الأنشطة المعملية تتم فى بيئة المعمل ليتعلم التلاميذ الرياضيات من خلال ارتياد المفاهيم واكتشاف المبادئ أو تطبيق التجريدات الرياضية فى مواقف عملية.
- ❖ الأنشطة العملية تنقسم إلى نموذجين هما: العروض العملية، والأنشطة المعملية.
- ❖ تعتبر الأنشطة المعملية هى الجزء الأساسى فى الطريقة المعملية والتى يتم تنفيذها من خلال معمل الرياضيات.
- ❖ تساعد الأنشطة المعملية على حسن استغلال وتوجيه الطاقة الحيوية التى للتلاميذ، كما أنها تشبع لديهم الرغبة فى اللعب والحركة والإكتشاف وحب الإستطلاع والوقوف على حقائق الأشياء.
- ❖ تتنوع الأنشطة المعملية ما بين أنشطة استكشافية أوتمهيدية أوتطورية وقد تكون هذه الأنشطة جماعية أو فردية ويمكن ممارستها داخل الفصل أو خارجه، مثل: استكمال أوراق عمل، استخدام مواد وأدوات ملموسه، بناء نماذج، ألعاب، حل مشكلات.

- ❖ وتتضح أهمية الأنشطة المعملية فى أنها تساعد التلاميذ على أن يتعلموا كيفية العمل الإستقلالى، وتنمى لديهم التفكير الابداعى والعمل التعاونى وتساعدهم على تحقيق الأهداف المعرفيه من خلال المتعة والتشويق وكذلك تحقيق أهداف وجدانية واكتساب اتجاهات افضل نحو تعلم الرياضيات.
- ❖ تساعد الأنشطة المعملية على تنمية الثقة بالنفس لدى المتعلم وكذلك حب وتقدير العمل اليدوى.
- ❖ تساعد الأنشطة المعملية التلاميذ على ربط الرياضيات بالواقع وبالمواقف الحياتية وبالتالى تصبح الرياضيات شيقة وممتعة وذات قيمة ومعنى لدى التلاميذ.
- ❖ التعلم بالعمل والتدرج من الملموس إلى المجرد، هو الأساس الذى تبنى عليه الأنشطة المعملية، ونظراً لأهمية الأنشطة المعملية فى تعلم الرياضيات فقد حاول البحث الحالى تصميم بعض الأنشطة المعملية (التى يتم ممارستها داخل غرفة الفصل من خلال العمل فى مجموعات تعاونية صغيرة) بحيث تكون ممتعة ومثمرة؛ بهدف تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى.

استفاد البحث الحالى من المحور الثانى فى تحديد تعريف إجرائى للأنشطة المعملية والتعرف على العلاقة بين معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية، كما استفاد البحث الحالى من هذا المحور فى تصميم وتنفيذ الأنشطة المعملية من خلال التعرف على أنواع الأنشطة المعملية والتصنيفات المختلفة لها.

(٣-٣): التعلم التعاونى: Cooperative Learning

التعاون ذو أهمية كبيرة فى حياتنا وإذا أردنا التقدم فى كافة المجالات فلابد من نشر ثقافة التعاون والعمل فى فريق حيث أن العقل الجماعى أفضل من العقل الفردى وقد أدرك التربويين أهمية التعاون فى مجال التعليم فظهر ما يعرف بالتعلم التعاونى.

يعتبر التعلم التعاوني من الاستراتيجيات التدريسية التي اكتسبت شهرة كبيرة في أواخر الثمانينات وأوائل التسعينات، حيث يعمل الطلاب معاً في مجموعات صغيرة بدلاً من التنافس على التقدير والدرجات، ويلعب كل طالب دور محدد داخل المجموعة مثل: الميسر، والمراقب، والمسجل...الخ.(Wiles& Bondi: 1993, 273)

وفيما يلى سوف يتم تناول التعلم التعاونى بالشرح والتفصيل من خلال النقاط التالية:

(٣-٣-١) تاريخ التعلم التعاونى.

(٣-٣-٢) مفهوم التعلم التعاونى.

(٣-٣-٣) عناصر التعلم التعاونى.

(٣-٣-٤) خطوات تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى.

(٣-٣-٥) توزيع الأدوار فى التعلم التعاونى.

(٣-٣-٦) مهارات التعلم التعاونى.

(٣-٣-٧) استراتيجيات التعلم التعاونى.

(٣-٣-٨) مزايا التعلم التعاونى.

(٣-٣-٩) عيوب التعلم التعاونى.

(٣-٣-١٠) تعقيب عام على التعلم التعاونى.

(٣-٣-١) تاريخ التعلم التعاونى:

الإنسان كائن اجتماعي بفطرته، وهو مدني بالطبع كما قال ابن خلدون في مقدمته المشهورة. كما أنه لا يستطيع أن يعيش منعزلاً عن الآخرين، مما يجعله يلجأ إلى العيش بين الناس، والعمل على مخالطتهم والتفاعل معهم.(جودت سعادة وآخرون،٢٠٠٨: ١٤٧)

وفيما يلي عرض للجانب النظري والتطبيقي للتعلم التعاوني والتطور التاريخي لهما:

(٣-٣-١-١) الجانب النظري:

التعاون فكرة قديمة قدم البشرية؛ فالعامل الرئيسي لبقاء الإنسان وتطوره هو قدرته على التعاون. وقد نادي الكثير من التربويين بفكرة التعلم التعاوني، فقد أشار بيدرسون

وديجبى(Pedersen& Digby, 1995: 86) أن المربى الروماني كوينتليان Quintilian مدير مدرسة الخطابة في روما في القرن الأول أكد أن الطلاب يمكنهم أن يستفيدوا جيداً من خلال تعليم كل منهم للأخر، وأكد أن المتعلم الجديد هو خير معلم. وقد دعا الفيلسوف الروماني سينيكا Seneca لفكرة التعلم التعاوني من خلال عبارات مثل "Qui Docet Disce" أي "عندما تُعلم فأنت تتعلم مرتين" وفى القرن السابع عشر اعتقد كومينيوس (١٥٩٢-١٦٧٩) Johann Amos Comenius أن الطلاب يمكنهم أن يستفيدوا من خلال التعليم الذي يتلقونه من طلاب آخرون.

ويشير بيدرسون وديجبى(Pedersen& Digby, 1995: 88) أنه مع بدايات القرن العشرين أكد كورت كوفكا Kurt Koffka وهو أحد مؤسسي مدرسة الجشطلت في علم النفس أن المجموعات وحدات كاملة ديناميكية نشطة يختلف فيها الاعتماد المتبادل بين الأعضاء وقام كورت ليوين Kurt Lewin أحد زملاء كوفكا بتطوير أفكاره في الفترة ما بين عامي (١٩٣٥-١٩٤٨) عندما أشار إلى أن الاعتماد الايجابي بين الأعضاء هو جوهر المجموعات. وقد أشار ليوين إلى نقطتين أساسيتين هما:

- جوهر المجموعة هو الاعتماد المتبادل بين الأعضاء والذي ينشأ من الأهداف المشتركة، ونتائجه في المجموعة هو " الكل الديناميكى Dynamic Whole " حيث إن أي تغيير يظهر على أي عضو أو مجموعات فرعية يظهر تأثيره بالتالي في الأعضاء أو المجموعات الفرعية الأخرى.
- حالة التوتر الداخلي لدى أعضاء المجموعة تحفزهم على التقدم نحو انجاز الأهداف المشتركة المطلوبة منهم.

وقام أحد تلاميذ ليوين المتفوقين مورتن دويتش (Morton Deutsch 1949-1962) بتطوير أفكار ليوين عندما صاغ نظرية التعاون والتنافس. ثم قام ديفيد جونسونJohnson David (١٩٧٠-١٩٧٤م) بتطوير أفكار دويتش لتصبح نظرية : الاعتماد المتبادل الاجتماعي Social Interdependence إلا أن كل ما سبق يعتبر أفكار نظرية تحتاج إلى تطبيق عملي.

(٣-٣-١-٢) الجانب التطبيقي:

في أواخر القرن السابع عشر استنتج جوزيف لانكستر Joseph Lancaster أنه حتى الطلاب الذين يعرفون القليل يمكنهم تعليم الطلاب الذين يعرفون أقل منهم، وأسس لانكستر نظام التدريب apprenticeship system حيث يُنظم الطلاب داخل الفصل ويتم تعيين مراقب، هذا المراقب يكون مسئول عن النظافة والنظام وتحسين تعلم الطلاب. ويتلقى المراقبين تعليمهم من المعلم ويقومون بالتدريس للطلاب. وفى ذلك الوقت كان لانكستر منافس لأندرو بيل Andrew Bell الذي طور نظام شبيه في الهند يسمى نظام تدريس الأقران peer teaching system. لقد كان مثل هذا الاستخدام للتعلم التعاوني الذي جعل التعليم متاح للفقراء في انجلترا في وقت لم يكن هناك تمويل ودعم للتعليم.

نقل كل من جوزيف لانكستر وأندرو بيل Joseph Lancaster &Andrew Bell فكـرة التعلم التعاوني من انجلترا إلى أمريكا عندما تم افتتاح مدرسة لانكستريان Lancastrian في مدينة نيويورك عام ١٨٠٦. وفى بدايات القرن التاسع عشر انتشر التعلم التعاوني انتشاراً واسـعاً فـي المدارس العامة في أنحاء الولايات المتحدة.

كان الكولونيل فرانسيس باركر Colonel Francis Parker وأحد من انجح الدعاة للتعلم التعاوني في العقود الثلاثة الأخيرة من القرن التاسع عشر، ولتعزيز فكرته عن التعلم التعاوني نادي باركر بأهمية الحماسة والمثالية والتطبيق العملي، وكان شديد الإخلاص لفكرة الحرية والديمقراطية والهوية الشخصية في المدارس العامة. وكان سبب نجاحه وشهرته، حيويته وروحه المتجددة والتي نقلها إلى الفصل وكذلك قدرته على خلق مناخ ديمقراطي تعاوني داخل الفصل. كما أكد علـى أن المسئولية المتبادلة هي الفكرة الرئيسية للديمقراطية، كما أن الديمقراطية تأتى من خلال تنمية الهوية الشخصية والتي تنمى من خلال الجهود المشتركة وأكد بقوة أن الأطفال متعاونون بطبيعتهم وحث المدارس على عدم استخدام المنافسة لأنه اعتبر أنها تدمر الدافعية الذاتية للـتعلم.(Pedersen& Digby, 1995: 87)

وأكد باركر على بعض النقاط (Ren-Shing Wang,2006: 23) وهى:

- إذا كان تحفيز الأطفال من خلال الأمل في المكافأة والخوف من العقاب فإنهم سيـصبحون أنانيون.
- يوجد أطفال لديهم موهبة المنافسة وأطفال يواجهون الفشل في الفصول التنافـسية وتنمـو لديهم مشاعر الدونية.
- تعتبر المنافسة هي الحافز الرئيسي للعمل إلا أن الهوة واسعة بين الانجاز والطموح وسوف نجلب الإحباط والتعاسة بدلا من الدافعية وسيصبح العمل مجرد عناء.

وعندما أصبح باركر المشرف على المدارس العامة فـي كوينـسى ماساتـشوستس Quincy, Massachusetts في الفترة (١٨٧٥-١٨٨٠م) هيمنت طرق التدريس المؤيدة للتعاون بين التلاميذ على التعليم الأمريكي واستمرت كذلك حتى مطلع القرن العشرين.

واستمر المربيين مع بدايات القرن العشرين يؤكدون على التعلم التعاوني وأكثرهم شهرة جون ديوى John Dewey فقد روج لفكرة استخدام مجموعات التعلم التعـاوني كجـزء مـن طريقـة المشروع في التدريس، وكذلك نظريته في الديمقراطية والتربية والتي توصى بأن يعمل الطلاب معاً لكي يتعلموا المواطنة والمسئولية الاجتماعية. وأكد ديوى على ضرورة المشاركة وتبادل الخبرات داخل المدرسة لإعداد الطلاب إعداداً جيداً للحياة الديمقراطية. وبالرغم من إعـادة تقـديم الـتعلم التعاوني من قبل التربويين في اليابان عام ١٩٦٠م لتشجيع فكرة العمل الجماعي، فقد زادت شعبيته بواسطة روبرت سلافن Robert Slavin، ديفيد وروجر جونسون David& Roger Johnson

مـــا بـــين عـــامي (١٩٧٠-١٩٨٠) فـــي الولايـــات المتحـــدة الأمريكيـــة. (Ornstein & Lasley:2000,323)

(٣-٣-٢) مفهوم التعلم التعاونى:

يعرفه فاروق مقدادى والسيد عثمان (٢٠٠١: ٢٨) بأنه: استراتيجية تشمل مجموعة صغيرة من المتعلمين، للعمل كفريق واحد لحل المسائل، ولإنجاز المهمات، ولتحقيـــق الهـــدف المـــشترك. وينبغى أن يدرك أعضاء المجموعة أن النجاح والفشل يتحمله جميع الأعضاء، وحتى يتحقق هدف المجموعة ينبغى أن يعملوا مع بعضهم وأن يساعد بعضهم بعضاً.

ويعرفه أرتز ونيومان (Artz&Newman) بأنه: "مجموعات صـــغيرة مـــن المتعلمـــين يعملون معاً كفريق واحد من أجل حل مشكلة، أو إنجازمهمة، أو تحقيق هدف مشترك". ويتطلـــب نموذج التعلم التعاونى تعاون الطلاب، والاعتماد المتبادل فـــى أداء المهـــام، وتحقيـــق الأهـــداف، المكافآت. كما أن الفكرة الرئيسة فى الدروس التي يتم تصميمها بهذه الطريقة أن الطلاب يجـــب أن يتعاونوا من أجل تحقيق أهدافهم التعليمية.(Miller& Peterson, 2003: 1)

ويعرفه فريد كامل أبو زينه (٢٠٠٣: ١٩٠) بأن: التعلم يكون تعاونيًا إذا ما أدرك كل فرد أن عليه أن يعمل بجد لإنجاز المهمة الموكولة للمجموعة من خلال تفاعلـــه مـــع الآخـــرين فـــي مجموعته ويتحمل كل فرد مسؤولية أداء المهمة الموكولة إليه بحيث تكون أهداف الفرد هي نفـــس أهداف المجموعة. ولن يكون التعلم تعاونيًا بجلوس الطلبة جنبًا إلى جنب، يتحدثون لبعضهم البعض وهم يقومون بنشاطاتهم بصورة فردية.

ويعرفه وليم عبيد (٢٠٠٤: ١١٦) بانه: تقسيم تلاميذ الفصل إلى مجموعات صغيرة (٤-٥) بقصد أن يتم تعلمهم تعاونياً، بمعنى أن تتعاون المجموعة معاً فى تعلم خبرة رياضية أو اكتساب مهارة أو الإجابة عن سؤال أو اكتشاف علاقة أو البرهنة على صحة نظرية... حيث يسهم كل فرد فى المجموعة بما يمتلكه من قدرات أو بما يحتفظ به من معلومات فى التوصـــل لحـــل المـــشكلة المعروضة عليهم.

كما تعرفه مديحه حسن (٢٠٠٤: ١٤) بأنه: إحدى استراتيجيات التعلم القائمة على العمـــل في مجموعات من أجل تحقيق هدف محدد بحيث يصبح كل فرد مـــسئولا عـــن نجـــاح أو فـــشل المجموعة لذا فهو يسعى إلى التعاون مع باقي أفراد المجموعة من أجل تحقيق الهدف المشترك ليس على مستوى الجماعة فقط، ولكن على المستوى الفردي.

وتعرفه سناء محمد (٢٠٠٥: ٢٦) بأنه: موقف تعليمي تعلمي يعمل فيه الطلبة علي شـــكل مجموعات صغيرة في تفاعل إيجابي متبادل يشعر فيه كل فرد بأنه مـــسئول عـــن تعلمـــه وتعلـــم الآخرين بغية تحقيق أهداف مشتركة.

وتعرفه كيونيا (Cuneo, 2008:10) بأنه: أحد أشكال التعاون حيث يتفاعل الطلاب معـــاً

وينفذوا الأنشطة بطريقة منظمة من أجل تحسين نواتج التعلم، وهناك مبادئ محددة تنطبق على التعلم التعاونى مثل: الاعتماد الإيجابى المتبادل، المحاسبة الفردية، التفاعل المشجع وجهاً لوجه، المهارات الإجتماعية، عمليات المجموعة.

يتضح مما سبق أن التعلم التعاونى:

- يتم من خلال تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة من (٢-٦) تلاميذ فى المجموعة.
- يعتمد على التعاون والاعتماد المتبادل بين التلاميذ من أجل تحقيق أهدافهم التعليمية.
- يؤكد على أن كل فرد مسئول عن تعلمه وتعلم الأخرين فى مجموعته، وأن هناك هدف مشترك يسعى جميع التلاميذ إلى تحقيقه.
- يؤكد على أن النجاح والفشل يتحمله جميع أعضاء المجموعة.
- يساعد على نمو مهارات شخصية واجتماعية إيجابية لدى التلاميذ.

ويعرف البحث الحالي التعلم التعاونى إجرائيًا بأنه: استراتيجية تعليم وتعلم يتم من خلالها تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعاونية صغيرة غير متجانسة فى التحصيل تتراوح من (٥-٧) تتسم بالتفاعل الإيجابى المتبادل بين أفراد المجموعة وأن كل فرد من أفراد المجموعة مسئول عن فشل أو نجاح مجموعته فى تحقيق الهدف، وتقوم المجموعات بممارسة بعض الأنشطة المعملية لتحقيق المستوى المطلوب فى معايير أداء الهندسة ويكون لكل فرد دور داخل المجموعة؛ لكى يصلوا إلى الهدف المطلوب.

(٣-٣-٣) عناصر التعلم التعاونى:

لقد حدد كل من روجر جونسون **Roger Johnson** وديفيد جونسون **David Johnson** خمسة عناصر أساسية للحكم على التعلم التعاونى (جودت سعادة وآخرون،٢٠٠٦: ١٥٣-١٥٥)، (Cuneo, 2008: 34-35)، (Johnson, Johnson & Smith, 2010: 7) وهى:

(٣-٣-٣-١) الاعتماد الإيجابى المتبادل Positive Interdependence

إن أفراد المجموعة ينبغى أن يدركوا أنهم بحاجة إلى بعضهم البعض وأن المجموعة لن تنجح دون مشاركة جميع أفرادها من أجل تحقيق المهام المسنده إليهم (الغرق معاً أو السباحة معاً). ويمكن للمعلم زيادة الاعتماد الإيجابى المتبادل بوضع أهداف مشتركة، والمكافآت المشتركة للمجموعة ككل وليس لشخص واحد، ومشاركة المصادر فكل فرد من أفراد المجموعة لديه خبرات مختلفة، والأدوار الاجتماعية المسنده لأفراد المجموعة وهى: القائد، المستوضح، المسجل، الناقد، الضابط...الخ.

(٣-٣-٣-٢) المحاسبة الفردية Individual Accountability

قد يعتمد الطالب على زملائه الأخرين ولا يشارك بشكل فاعل فى المناقشات والمهمات الجماعية. لذا على المعلم تقييم نوعية وكمية المساهمات لكل فرد من أفراد المجموعة وإعطاء النتائج إلى الفرد والمجموعة، أى أن كل فرد في المجموعة مسئول عن انجاز المهمة الموكلة إليه، وكل فرد مسئول عن أداء مجموعته وكذلك هو مسئول عن أدائه الفردي؛ فنجاح المجموعة في التعلم لا يغني عن نجاح كل فرد في التعلم.

(٣-٣-٣-٣) التفاعل المشجع وجهاً لوجه Face-to-Face Promotive Interaction

يشجع أفراد المجموعة بعضهم البعض على التعبير عن أفكارهم من خلال المساعدة وتبادل الآراء وممارسة مهارات الإصغاء وتشجيع الجهود التى تؤدى إلى تحقيق الأهداف. ويقوم كل فرد من أفراد المجموعة بشرح ومناقشة وتدريس كل ما يعرفه لباقى أفراد المجموعة

(٣-٣-٣-٤) العلاقات الشخصية ومهارات المجموعة الصغيرة Interpersonal and Small Group Skills

لا يمكن للمجموعة أن تعمل بفاعلية وتحقق أهدافها إلا إذا امتلك أفرادها المهارات الاجتماعية اللازمة واستخدموها بطريقة جيدة، ويؤكد المعلم على هذه المهارات كهدف مثلها مثل مهارات الأداء ويحرص على اكسابها للطلاب. وهذه المهارات تشمل: صنع القرار، وبناء الثقة، والإتصالات، وإدارة الصراع...الخ.

(٣-٣-٣-٥) عمليات المجموعة Group Processing

المجموعة تحتاج إلى وقت محدد لمناقشة وتقييم عملها ومدى توافقها وقدرتها على تحقيق أهدافها والحفاظ على علاقات عمل فعالة بين أفرادها، ويقوم المعلم ببعض المهام لمساعدة المجموعة على تقوية أداءها مثل: قائمة بالاجراءات والأداءات التي ساعدت المجموعة أن تكون ناجحة، وقائمة بالإجراءات والأداءات التي يمكن أن تضاف لجعل المجموعة أكثر نجاحا فيما بعد. والمعلم يلاحظ المجموعات ومدى نجاح أفراد المجموعة فى العمل معا ويقدم لهم تغذية راجعة لتحسين أداءهم.

(٣-٣-٤) خطوات تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى:

إن تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى يتطلب مجموعة من الإجراءات والخطوات وقد حددتها مديحة حسن (٢٠٠٤، ب: ٥٥ــ ٥٩) فى ثلاث مراحل وهى:

(٣-٣-٤-١) المرحلة الأولى: التخطيط

يقوم بها المعلم قبل الحصة وفق الخطوات التالية:

- يحدد الدرس وأهدافه.
- يحدد إحدى طرق التعلم التعاونى المناسبة والتى تساعده على تحقيق الأهداف.
- يكون مجموعات التعلم التعاونى وفقاً للمستوى التحصيلى إما متجانسة أو غير متجانسة.
- يحدد الأدوار الإجتماعية لأفراد المجموعة.
- يصمم الأنشطة التعاونية التى سيمارسها الطلاب أثناء الدرس.
- يعد ويجهز الأدوات والخامات اللازمة لممارسة هذه الأنشطة.
- يعد ويهيئ الفصل لممارسة الأنشطة التعاونية.
- يحدد السلوك الاجتماعى المراد التأكيد عليه أثناء الدرس.
- يصمم بطاقة ملاحظة أو قائمة تحوى النقاط الأساسية التى سوف يهتم المعلم بمتابعة طلابه فيها أثناء ممارستهم للأنشطة التعاونية.

(٣-٣-٤-٢) المرحلة الثانية: التدريس

وتتم مرحلة التدريس وفقاً للخطوات التالية:

- تهيئة الطلاب للتعلم بهذه الطريقة وتعريفهم بها دون ذكر مصطلحات يصعب فهمها.
- شرح الأدوار المختلفة التى سوف يمارسها الطلاب وتوضيح أهمية كل دور.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات وتحديد رقم أو اسم خاص بكل مجموعة.
- يحدد لكل مجموعة المكان الذى تجلس فيه.
- يختار كل طالب الدور الذى سوف يقوم به داخل المجموعة.
- يوضح المعلم للطلاب أن كل مجموعة سوف تكلف بعمل ما تقوم به المجموعة كلها ثم يختار المعلم طالب عشوائياً من إحدى المجموعات ويوجه له سؤالاً فى العمل الذى قام به، إذا أصاب فى إجابته حصلت المجموعة على درجة وإذا أخطأ تُحرم مجموعته من الدرجة. ويؤكد المعلم على ضرورة الالتزام ببعض السلوكيات الهامة لتفوق أى مجموعة وهى: التعاون ــ العمل فى هدوء ــ احترام رأى الزملاء ــ عدم الأنانية.
- يكلف جميع المجموعات بنشاط واحد فى وقت محدد.

(٣-٣-٤-٣) المرحلة الثالثة: التقويم

بعد انتهاء النشاط تتم عملية التقويم على مستويين هما:

- **أثناء الدرس:** بعد انتهاء النشاط يوقف المعلم عمل المجموعات ويختار طالباً عشوائياً ويوجه له سؤالاً فى النشاط الذى قامت مجموعته بممارسته، فإذا أصاب تسجل لمجموعته درجة وإذا أخطأ لا تسجل الدرجة، يتم ذلك فى كل نشاط وفى كل درس من دروس الوحدة وتجمع الدرجات فى كل يوم مع اليوم السابق. وبعد انتهاء الوحدة تحدد المجموعة الفائزة.
- **بعد الدرس:** يقيم المعلم أشياء كثيرة مثل:

مدى تمكن الطلاب من المادة العلمية ــ مدى مناسبة الأنشطة التعليمية التعاونية والأدوات والخامات المستخدمة ــ تقسيم المجموعات ومدى تفاعل أفرادها ــ المهارات الاجتماعية ومدى تحققها.....إلخ، ثم اقتراح التعديلات المطلوبة لتحقيق الأهداف.

(٣-٣-٥) توزيع الأدوار فى التعلم التعاونى:

إن تحديد الأدوار وتوزيعها فى التعلم التعاونى من الأمور المهمة، فالاعتماد متبادل بين الأفراد، ودور المعلم ضرورى وموجه لعملية التعلم، كما أن دور التلميذ مؤثر وفعال فى أثناء العمليات (يحيى أبو حرب وآخرون،٢٠٠٤: ١٥٨)، وفيما يلى توضيح للدورين:

(٣-٣-٥-١) أدوار المعلم في التعلم التعاوني:

الطريقة التى يتعامل بها المعلم مع الطلبة فى أثناء العمل فى المجموعات تؤثر على التفاعل بين الطلبة وبالتالى على تعلمهم وتبادلهم للمعرفة، كما أن دور المعلم يكون مساعداً للطلبة ومجيباً عن الأسئلة فى حالة عدم استطاعة أفراد المجموعة الإجابة عن الأسئلة. ويمكن تلخيص أدوار المعلم في التعلم التعاوني كالتالي (سناء محمد،٢٠٠٥: ١٦٣)، (يحيى أبو حرب وآخرون،٢٠٠٤: ١٥٨):

- اختيار الموضوع وتحديد الأهداف وتنظيم الصف وإدارته.
- تكوين المجموعات واختيار شكل المجموعة وتحديد دور كل طالب فى المجموعة.
- تعليم المهارات التعاونية للطبة.
- تحديد المهمات الرئيسية والفرعية للموضوع وتوجيه عملية التعليم.
- الإعداد لعمل المجموعات والمواد التعليمية وتحديد المصادر والأنشطة المصاحبة.
- تزويد المتعلمين بالإرشادات اللازمة للعمل واختيار المنسق للمجموعة وتحديد دوره ومسئولياته.
- تشجيع ودعم المتعلمين على التعاون ومساعدة بعضهم.
- الملاحظة الواعية لمشاركة أفراد كل مجموعة والتأكد من تفاعل أفرادها.
- توجيه الإرشادات لكل مجموعة على حده وتقديم المساعدة وقت الحاجة.
- ربط الأفكار بعد انتهاء العمل التعاوني وتوضيح وتلخيص ما تعلمه التلاميذ.
- تقييم أداء المتعلمين وتحديد التكليفات الصفية أو الواجبات.
- تقويم عمل المجموعات واتخاذ القرارات بشان تغيير أدوار بعض أفراد المجموعة.

(٣-٣-٥-٢) أدوار التلميذ في التعلم التعاونى:

في التعلم التعاوني يُسند لكل عضو في المجموعة دور محدد. هذه الأدوار تُوزع ليكمل بعضها بعضاً، وتوزيع الأدوار على أفراد المجموعة يساعد فى تحسين عمل المجموعة لإنهاء المهمة التعليمية الموكلة إليها.(يحيى أبو حرب وآخرون،٢٠٠٤: ١٦٠)

وتحدد سناء محمد (٢٠٠٥: ١٦٨) تلك الأدوار كما يلي:

- **القيادي** (Leader): ودوره شرح المهمة وقيادة الحوار والتأكد من مشاركة الجميع.
- **المسجل** (Recorder): ويقوم بتسجيل الملاحظات وتدوين كل ما تتوصل إليه المجموعة من نتائج ونسخ التقرير النهائي.
- **الباحث** (Researcher): ويتلخص دوره في تجهيز كل المصادر والمواد التي تحتاج إليها المجموعة.

وتشير **مديحه حسن** (٢٠٠٤: ٥٧) إلي أن إستراتيجية التعلم التعاوني تسعي إلى تحقيق هدفين هما: هدف تعليمي (تعلم الرياضيات) وهدف اجتماعي متمثلاً في تدريب الطلاب علي بعض الأدوار الاجتماعية مثل:

- **القائد:** ويكون مسئولاً عن توجيه زملائه نحو تحقيق أهداف المجموعة.
- **المقرر:** ومسئوليته تسجيل كل ما اتفقت عليه المجموعة.
- **المستوضح:** ومسئوليته إعادة شرح المعلومة بصورة أكثر إيضاحا.
- **الناقد:** هو الذي يُظهر ايجابيات وسلبيات أي رأي يصدر من زملائه.
- **الضابط:** وهو مسئول عن ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط ومسئولاً عن ضبط درجة الصوت للمجموعة.

(٣-٣-٦) مهارات التعلم التعاوني:

تبقي المهارات التعاونية التي تشكل أساس تفاعل الإنسان مع المجتمع متعددة ومتشعبة، ولا يمكن حصرها. ورغم ذلك فإنه بالإمكان تحديد المهارات الأساسية والأكثر أهمية من غيرها، ولاسيما المرتبطة منها بالمجال الاجتماعي، والتي تساهم في عملية إنجاح تطبيق التعلم التعاوني. وتتمثل أهم المهارات التعاونية كما يحددها جونسون وجونسون وهولبك (Johnson, Johnson& Holubec, 1995) في الأتي (جودت سعادة وآخرون،٢٠٠٨: ١٤٩):

(٣-٣-٦-١) مهارات التشكيل Forming

وهي أولي المهارات المطلوبة لتأسيس مجموعات التعلم التعاوني وفق المعيار الذي يضعه المعلم من قبل. بحيث يتوفر الحد الأدنى من الصفات المناسبة مثل: العمل بدون ضوضاء، تعلم سلوك المناقشة السليم، استخدام الصوت الهادئ، وأيضاً تشكل المهارات الاجتماعية بأن يستخدم الفرد أسماء زملائه عند التحدث معهم وينظر للمتكلم ولا يحبط أو يوبخ أصدقاءه.

(٣-٣-٦-٢) مهارات العمل Functioning

وهي المهارات المطلوبة لإدارة أنشطة وتفاعلات أعضاء المجموعة، كإنجاز المهمة، مع المحافظة علي علاقات فاعلة وايجابية فيما بينهم، ودعم أفكار الآخرين والتفاعل اللفظي واللالفظى بين الأفراد، وتقوية مناخ الصداقة والحب بينهم.

(٣-٣-٦-٣) مهارات الصياغة Formulating

وهي المهارات المطلوبة لبناء مستوي عال من الفهم للمواد والموضوعات التعليمية التي

يتم تدريسها، من أجل إثارة دافعية الطلاب لاستخدام استراتيجيات عمليات التفكير العليا، والعمل علي زيادة درجة الإتقان، والاحتفاظ بالمادة الدراسية لأطول فترة زمنية ممكنة، مثل: مهارة التلخيص وتذكر الأفكار المهمة المرتبطة بالموضوع باستخدام الصور الذهنية، وإيجاد علاقة بين موضوع الدراسة والخبرات الحياتية.

(٣-٣-٦-٤) مهارات التخمير Fermenting

وهي المهارات اللازمة أثناء إجراء المناقشات والحوارات الأكاديمية، بغرض إثارة تصور المفاهيم للمادة المدروسة، وإثارة نوع من التضارب الإدراكي، والعمل علي زيادة البحث والتنقيب عن المزيد من المعلومات، وتقديم مسوغات تستند إليها الاستنتاجات المختلفة التي تم التوصل إليها ومن هذه المهارات نقد الأفكار وليس الأشخاص، والتكامل بين عدد من الأفكار المختلفة فى مواقف مختلفة، يسأل عن سبب صحة الإجابة وما أنسب إجابة.

كما أن هناك بعض المهارات التعاونية التى لا تقل أهمية عن المهارات السابقة (جودت سعادة وآخرون،٢٠٠٨: ١٥٠-١٥١) بل مكملة لها وهى:

- **مهارات الإتصال:** هى أساس التعاون بين أفراد المجموعة وتساعدهم على تبادل الأفكار والمشاعر.
- **مهارات بناء الثقة:** كلما كانت درجة الثقة عالية كان التعاون ثابتاً والإتصال فعال ومثمر.
- **مهارات القيادة:** تساعد على بناء شخصية كل عضو فى المجموعة وذلك من خلال ممارسة دور القائد، وما يتبع ذلك من تحمل للمسئولية الفردية والجماعية.
- **التحدث بصوت هادئ:** العمل التعاونى بحاجه إلى جو هادئ، لذا يجب أن يكتسب التلاميذ هذه المهارة ويتم تعليمهم إيها من خلال تعزيز السلوك الإيجابى وتعيين تلميذ يراقب مدى إلتزام المجموعة بتنفيذ هذه المهارة.
- **البقاء فى المجموعة:** إلتزام التلاميذ بالعمل داخل مجموعتهم وعدم التحرك داخل الفصل دون مبررات.
- **تشجيع الجميع على المشاركة:** يجب على أفراد المجموعة بناء التعاون الإيجابى فيما بينهم لتحقيق الأهداف المنشودة.

(٣-٣-٧) استراتيجيات التعلم التعاوني:

تتنوع استراتيجيات التعلم التعاونى وفيما يلى شرح لبعض هذه الاستراتيجيات وهى:

(٣-٣-٧-١) استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD) Student Teams-Achievement Divisions

طور هذه الإستراتيجية روبرت سلافين Robert Slavin حيث يتكون الفريق من أربع

طلاب مختلفين في القدرات. يقدم المعلم الدرس للفصل ككل ويقسم المعلم الفصل بإتقان إلي فـرق بحيث يساعد الطلاب المتمكنون من المادة زملائهم الأضعف في نفس الفريق. ويتم تقديم التمـارين والتدريبات للمجموعات. تُطرح الأسئلة علي الطلاب وتضاف درجة الطالب إلي الفريق التابع لـه للتأكيد علي التعاون والمشاركة داخل المجموعة. ودرجات المجموعات تسجل علي مـدار الفـصل الدراسي لكي تعطي للمجموعة ذات الأداء المنخفض فرصة للتحسن، وتُقدم المكافـآت للفريـق ذو الأداء الأفضل وقد تكون معنوية وليست مادية. ويجب تغيير الفرق كـل ٥ أو ٦ أسـابيع لنعطـي للطلاب الفرصة أن يعملوا مع طلاب آخرين وكذلك لإعطاء فرصة أخري للطلاب التـي حققـت فرقهم درجات منخفضة.(Ornstein & Lasley: 2000, 325)

(٣-٣-٧-٢) استراتيجية فرق الألعاب والمباريات الطلابية (TGT) Teams-Games Tournament

أسس هذه الإستراتيجية سلافين ودي فـريس Slavin & Devries حيـث تطبـق هـذه الإستراتيجية نفس الإجراءات التي تُطبق في إستراتيجية STAD إلا أنها تستخدم اختبار أو مسابقة أسبوعية في نهاية العمل بدلاً من الاختبار الفردي لكل عضو في المجموعة، وتتم مقارنة مستويات الطلاب في المجموعة الواحدة مع طلاب المجموعات الأخرى من حيـث مـشاركتهم فـي فـوز مجموعتهم بأعلى الدرجات، حيث يتنافس الطلاب ذوي التحصيل المنخفض مـع ذوي التحـصيل المنخفض من المجموعات الأخرى وكذلك يتنافس ذوي التحصيل المرتفـع مـع ذوي التحـصيل المرتفع، أي أن الطلاب يتنافسون علي فوز أفضل مجموعـة مـن المجموعـات الكليـة.(سـناء محمد،٢٠٠٥: ١٤٤)

(٣-٣-٧-٣) استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة Jigsaw

صممت هذه الإستراتيجية في الأصل للمدارس الثانوية للصفوف (٧-١٢). ويعمل الطلاب في مجموعات من ٤ إلي ٥ أفراد في مهام وواجبات أو مشاريع أكاديمية محددة. ويعتمد الطـلاب علي بعضهم البعض في الحصول علي المعلومات والمصادر والواجبات الدراسية. فكل عضو فـي المجموعة يصبح خبيراً expert في مجال أو جزء واحد من الدرس. ويلتقي بالخبراء المشابهين في المجموعات الأخرى ثم يعود بعد ذلك إلي مجموعته الأصلية ويقوم بتدريس هذه الجزئيـة لبـاقي الأعضاء. وبعد فترة الدراسة يتم اختبار الطلاب ويتم منح المكافآت طبقاً للأداء الفردي والجمـاعي للفريق.(Ornstein & Lasley:2000,326)

(٣-٣-٧-٤) استراتيجية التعلم معاً Learning Together

تم تطوير هذه الإستراتيجية من قبل جونسون وجونـسون(Johnson& Johnson 1987) في جامعة منيسوتا الأمريكية، ويتم تقسيم الطلاب إلي مجموعات تتكون من ٤ – ٥ أعضاء غيـر متجانسين، وكل مجموعة تقوم بأداء واجبات معينة، وتقوم كل مجموعة بتسليم العمل الموكل إليهـا بعد الانتهاء منه وتأخذ المكافأة والثناء، وتتم الاختبارات بطريقة فردية.(سناء محمد،٢٠٠٥: ١٤٧)

(٣-٧-٣-٥) استراتيجية الاستقصاء الجماعي Group Investigation

طور هذه الإستراتيجية شاران وشاران (Sharan& Sharan, 1989) ويتم تقسيم الطلاب إلي مجموعات صغيرة تتكون من ٢ – ٦ أعضاء تعتمد علي استخدام البحث والاستقصاء والمباحثات الجماعية والتخطيط التعاوني. يتم تقسيم موضوع الدرس علي المجموعات، ثم تقوم كل مجموعة بتقسيم موضوعها الفرعي إلي مهام وواجبات فردية يعمل فيها أعضاء المجموعة، ثم تقوم المجموعة بإعداد تقريرها لمناقشته وتقديم النتائج لكامل الصف، ويتم تقويم الفريق في ضوء ما قدمه من أعمال.(سناء محمد،٢٠٠٥: ١٤٧)

(٣-٧-٣-٦) استراتيجية فكر – زاوج – شارك Think-Pair-Share

وتسير هذه الإستراتيجية وفقاً لخطوات محددة (Ornstein & Lasley:2000,327) وهى:

- يقوم المعلم بشرح الموضوع والفكرة للطلاب ويطرح عليهم سؤال أو مشكلة.
- يترك المعلم الطلاب ليفكروا بشكل فردي في المشكلة.
- ثم بعد ذلك يفكر الطلاب ويتناقشوا معاً في أزواج حول المشكلة.
- ثم يشارك الطلاب أفكارهم مع الفصل كله، ولا بد أن ينتظر المعلم لمدة ٣ – ٥ ثوان بعد كل مشاركة من الطلاب للتفكير فيما تشاركوا فيه.

ويمكن أن يشارك كل زوج من الطلاب أفكاره مع زوج أخر ليكونوا مربع طلابي وتسمي هذه الإستراتيجية Think-Pair-Square.

(٣-٧-٣-٧) استراتيجية التفرد بمساعدة الفريق(TAI) Teams-Assisted Individualization

أسس هذه الطريقة سلافين(Slavin,1985) وهي قائمة علي تقسيم الطلاب إلي مجموعات غير متجانسة ثم يقوم كل طالب في المجموعة بدراسة إحدى وحدات الكتاب ويقوم بشرحها لباقي المجموعة، ويرجع الطلاب إلي المعلم إذا احتاجوا أي مساعدة. وتُحسب درجة الفريق من خلال حساب متوسط الوحدات التي تمكن منها الفريق في خلال ٤ أسابيع، ومن خلال الاختبارات التي تتم في نهاية كل وحدة، والفريق الذي يصل للمستوي المطلوب يحصل علي شهادة تفيد ذلك.(مديحه حسن،٢٠٠٤: ٥٤)

(٣-٧-٣-٨) استراتيجية التعلم التعاوني حتى التمكن Mastery-Cooperative Learning

طورت هذه الإستراتيجية بناء علي فكرة الدمج بين التعلم التعاوني والتعلم حتى التمكن. يتم توزيع الطلاب في مجموعات من ٥-٦ أعضاء. يدرس أعضاء كل فريق معاً لإنجاز المهام التعاونية ويساعد كل منهم الأخر في حل المشكلة ويجلس الأعضاء في مقاعد متجاورة طول فترة الإجراءات التجريبية ويطلبوا المساعدة من المعلم إذا لم يتوصلوا إلي حل المشكلة. بعد ذلك يختبر المعلم الطلاب فردياً وتضاف درجة الفرد لفريقه ويقدم المعلم التغذية الراجعة بالمعلومات الصحيحة وإذا لم يتمكن الطالب من مهمته التعليمية (أي حقق أقل من ٨٠٪) يعاد تعلمه للمادة الدراسية، وفي

هذه الحالة يساعد الطالب ذو التحصيل المرتفع الطالب ذو التحصيل المنخفض، ثم يعاد اختباره للتأكد من وصوله لمستوي التمكن.(سناء محمد،٢٠٠٥: ١٥٠)

(٣-٣-٧-٩) استراتيجية دوائر التعلم Circles of Learning

يعمل الطلاب معاً في مجموعة ليكملوا منتجاً واحداً يخص المجموعة، ويشاركون في تبادل الأفكار ويتأكدون من فهم أفراد المجموعة للموضوع. ويقوم المعلم بتحديد الأهداف التي من المتوقع أن يحققها الطلاب بعد دراسة الموضوع، ويقسم الطلاب إلي مجموعات من ٣-٥ أعضاء بحيث تكون غير متجانسة، ويجلس الطلاب علي شكل دائرة ليحدث أكبر قدر من التفاعل والانسجام بينهم أثناء التعلم. ثم يحدد المعلم المهام في ضوء الأهداف، ويوجه الطلاب إلي التعاون المتبادل بين الطلاب في المجموعة الواحدة وبين المجموعات أيضاً. ويقوم نتائج المجموعة بناء علي جهودها في تحقيق الهدف ويقارن أداء المجموعات ككل بالأداء السابق بناء علي متوسط الأداء الفردي للأعضاء فإذا زادت درجة متوسط الأداء السابق علي الأداء اللاحق فسوف تستحق المجموعة المكافأة.(سناء محمد،٢٠٠٥: ١٥١)

(٣-٣-٧-١٠) استراتيجية المجادلة داخل المجموعة التعاونية

تتكون المجموعة من ٤ أعضاء مقسمين إلي زوجين، يقرأ الزوج الأول المادة التعليمية ويعدها لزملائهم ويناقشها الزوج الثاني، ويتوصل إلي اتفاق أو إجماع في الرأي. أو تقدم المادة التعليمية للزوج الأول مختلفة عن المادة التعليمية المقدمة للزوج الثاني، كي تشجع علي المناقشة والمجادلة بين الأعضاء. وبذلك يمكن أن تتحقق المجادلة لوجود اختلاف في المعلومات المقدمة لأعضاء المجموعة. وعندئذ يتقابل الأعضاء ويتناقشون فيما توصل إليه كل زوج ويتوصلون إلي اتفاق في الرأي في جميع العناصر المختلفة.(سناء محمد،٢٠٠٥: ١٥٢)

(٣-٣-٨) مزايا التعلم التعاونى:

إن التعاون بين الطلاب يعود عليهم بالعديد من المزايا (Ornstein& Lasley:2000,323) ومن أهم هذه المزايا ما يلى:

- تنمية شخصية إيجابية مترابطة.
- تقدير الذات.
- معرفة الأخرين والثقة بهم.
- تنمية مهارات التخاطب لدى الطلاب.
- قبول ومساعدة الأخرين.
- تنمية العلاقات الاجتماعية.
- تنمية التعاون بين الطلاب وتقليل الصراعات بينهم.

وقد أكد جونسون وجونسون وهولبك (Johnson, Johnson & Holubec,2006:3) أن التعلم التعاوني بالمقارنة بالتعلم الفردي والتنافسي له العديد من المزايا وهى:

- زيادة مستوى التحصيل لدى الطلاب.
- ينمى لدى الطلاب قيمة الوقت أثناء أداء المهام.
- على المدى الطويل ينمى لدى الطلاب مهارات التفكير العليا، والتفكير الإبداعي.
- الاحتفاظ بالتعلم وانتقال أثر التعلم في المواقف المختلفة.
- يزيد الدافعية للتعلم بعد الانتهاء من الدراسة أو ما يعرف بالتعلم المستمر.
- ينمى لدى الطلاب الميل إلى العمل التعاوني والانضمام إلى الأنشطة والمهام التعاونية.
- يزيد الاتجاهات الايجابية نحو التعلم وأداء المهام.

ويتضح مما سبق أن التعلم التعاونى يساعد على زيادة التحصيل وتنمية مهارات التفكير والاتجاه الإيجابى نحو التعلم وتنمية العلاقات الاجتماعية والثقة بالأخرين وتقدير الذات، وتنمية شخصية إيجابية مترابطة.

(٣-٣-٩) عيوب التعلم التعاوني:

حدد أحمد عبد السلام (٢٠٠٤: ٥٣)، يحيى أبو حرب وأخرون (٢٠٠٤: ٤٢٠-٤٢٥) عيوب التعلم التعاونى فيما يلى:

- قد يتم تدعيم المفاهيم الخاطئة المتعلقة بالمادة التعليمية داخل المجموعات.
- المتعلمون منخفضو التحصيل قد يحصلون على المعلومات جاهزة من زملائهم وهذا ييسر لهم تعلماً سهلاً مما قد يفقدهم الدافعية للتعلم.
- قد يعتمد بعض المتعلمين على زملائهم بدلاً من اعتمادهم على المعلم.
- قد يهتم بعض المتعلمين بنتائج الأعمال التي يقومون بها بدلاً من الاهتمام بالعمليات التي أدت إلى الحل وتنمية مهاراتهم فى العمل وقد يصبح عمل المجموعات مجرد روتين يؤدى بطريقة آلية.
- قد يعتقد بعض المتعلمين بأنهم غير قادرين على الاستمرار في العمل داخل المجموعات أو أنهم ليسوا في حاجة إلى الإسهام بمجهوداتهم في المجموعة أو قد يسيطر بعض المتعلمين ويمنع زملائه من إكمال أعمالهم.
- انضمام المتعلمين ذوى التحصيل المرتفع إلى مجموعات التعلم التعاوني غير المتجانسة قد يكون عقاباً لهم.
- رغم الفروق الفردية، فإن كل المتعلمين يجب أن ينهوا العمل المكلفين به داخل المجموعات بنفس المعدل.
- عند التقويم، ليس من العدل أن يأخذ كل أفراد المجموعة نفس الدرجة.

ويتضح مما سبق أن عيوب التعلم التعاونى تتعلق بالعمل فى مجموعات كالاعتماد علـــى الـــزملاء والاهتمام بنتائج العمل وتدعيم المفاهيم الخاطئة، وأخرى تتعلق بالتعلم التعاونى كأن يأخذ كل أفراد المجموعة نفس الدرجة وأن ينهوا العمل فى نفس الوقت رغم الفروق الفردية.

(٣-٣-١٠) تعقيب عام على التعلم التعاونى:

يتضح مما سبق عرضه فى الجزء الخاص بالتعلم التعاونى ما يلى:

- التعلم التعاونى هو أحد الاستراتيجيات القائمة على تقسيم التلاميذ إلـــى مجموعـــات تعاونيـــة صغيرة تتراوح ما بين (٤-٦) ولكل فرد من أفراد المجموعة دور محدد يلتزم به ويتفاعل أفـــراد المجموعة معاً لتحقيق الهدف المطلوب.
- العناصر الأساسية التى يجب توافرها لكى يكون التعلم تعاونيـــاً هـــى: الإعتمـــاد الإيجـــابى المتبادل، المحاسبة الفردية، التفاعل المشجع وجهاً لوجه، العلاقات الشخصية ومهارات المجموعـــة، عمليات المجموعة. وأى مجموعات لا تتوفر فيها هذه العناصر لا يمكن أن نطلق عليها مجموعات تعاونية.
- تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى يتطلب مجموعة من الإجراءات والخطوات وهى: التخطيط، التدريس أو التنفيذ، التقويم.
- مهارات التعلم التعاونى هى: مهارة التشكيل، مهارة العمل، مهارة الصياغة، مهارة التخمير.
- يساعد التعلم التعاونى على تنمية شخصية إيجابية مترابطة، تقدير الذات، معرفـــة الآخـــرين والثقة بهم، تنمية مهارات التخاطب لدى الطلاب، ومهارات التفكير العليا، والتفكير الإبداعي، قبول ومساعدة الأخرين، تنمية العلاقات الاجتماعية، تنمية التعاون بين الطلاب وتقليل الصراعات بينهم.
- من عيوب التعلم التعاونى أنه قد يساعد على تنمية المفاهيم الخاطئة، تركيز التلاميذ على نتائج العمل بدلاً من العمليات، اعتماد التلاميذ على زملائهم، قد يكون عقاب لذوى التحصيل المرتفع.
- دور المعلم فى التعلم التعاونى هو التوجيه والارشاد ومتابعـــة عمـــل المجموعـــات، وأدوار التلاميذ داخل المجموعات هى: القائد، الضابط، المسجل، الناقد.

وقد استفاد البحث الحالى من هذا المحور فى تحديد تعريف إجرائى للتعلم التعاونى واستخدام بعض استراتيجيات التعلم التعاونى أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية وهى: استراتيجية فكر – زاوج – شارك، واستراتيجية STAD، واستراتيجية دوائر التعلم، كما استفاد البحث الحالى من الخطوات الإجرائية لتطبيق استراتيجية التعلم التعاونى فى تخطيط وتنفيذ وتقويم الدروس وكذلك التعرف على عيـــوب ومميزات التعلم التعاونى والإستفاده منها أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية.

(٣-٤) الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية:

Laboratory Activities through Cooperative Sitting

تم تناول معمل الرياضيات والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى بالشرح والتفصيل فى المحاور السابقة وفى هذا المحور سيتم تناول الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وكيفية استخدامها فى التدريس، وأدوار كل من المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

(٣-٤-١) تعريف الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية:

أنشطة تتيح للتلاميذ أن يعالجوا المواد الملموسة بأنفسهم لكى يكتشفوا المفاهيم والمبادئ الرياضية، ويكتسبوا العديد من المهارات الرياضية، من خلال بيئة تعاونية تتسم بالتفاعل الايجابى المتبادل بين التلاميذ؛ من أجل تحقيق المستوى المطلوب من معايير الأداء فى الهندسة، وذلك تحت اشراف المعلم وتوجيهه.

(٣-٤-٢) خطوات تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية:

يمكن تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وفقاً للخطوات التالية:

- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة تتراوح من (٤-٦) وتكون المجموعات غير متجانسة فى المستوى التحصيلى بحيث تتضمن المجموعة الواحدة تلاميذ ذوى قدرات تحصيلية منخفضة ومتوسطة ومرتفعة.
- تُميز كل مجموعة نفسها باختيار اسم أو رمز أو رقم.
- يتم توزيع الأدوار داخل المجموعات ومن هذه الأدوار: (القائد ، المسجل ، المؤدى، الضابط، الناقد) ويتبادل التلاميذ تلك الأدوار من درس لأخر.
- استخدام إحدى استراتيجيات التعلم التعاونى المناسبة لتنفيذ الأنشطة المعملية.
- تجهيز الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الأنشطة المعملية وتوزيعها على المجموعات وتقوم كل مجموعة بتنفيذ هذه الأنشطة من خلال بيئة تعاونية تكفل الإعتماد المتبادل بين التلاميذ لتحقيق الهدف من النشاط.
- يتابع المعلم عمل المجموعات التعاونية ويقدم التغذية الراجعة المناسبة ويوجههم ويرشدهم لتحقيق الأهداف المنشوده.
- بعد انتهاء المجموعات من تنفيذ الأنشطة فى الوقت المحدد يقوم المعلم بتقويم عمل المجموعات فى كل نشاط من الأنشطة التى قاموا بتنفيذها وذلك من خلال جدول(١) التالى:

جدول(١) أنشطة المجموعات ودرجاتها

اسم المجموعة	نشاط "١"	نشاط "٢"	نشاط "٣"	نشاط "٤"	نشاط "٥"	الدرجة الكلية

- يكلف المعلم التلاميذ بشكل فردى بحل أحد التمارين ويقوم بتصحيح التمرين واعطاء درجة لكل طالب، ومن خلال نتائج هذا التقييم الفردى يمكن الحصول على معلومات حول مدى تعلم كل تلميذ للدرس وتقويم الأخطاء التى يقعون فيها.
- وفى نهاية الدرس يُكافئ المعلم المجموعة الفائزة من خلال التقييم الذى قام به.

(٣-٤-٣) أدوار المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية:

يمكن تحديد أدوار المعلم والمتعلم فى كل خطوة من خطوات تنفيذ الدرس والاجراءات التى يقوم بها المعلم لتنفيذ كل خطوة، وكذلك الاجراءات المتوقعة من التلاميذ، وهى موضحة بجدول(٢) التالى:

جدول (٢) أدوار المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

الإجراءات	دور المعلم	دور المتعلم
تكوين المجموعات التعاونية	• تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة فى التحصيل، تضم كل مجموعة (٤- ٦) تلاميذ من مستويات تحصيلية مختلفة. • تنظيم الفصل على هيئة مجموعات تفصل بينها ممرات تسمح لك بالمرور لملاحظة التلاميذ أثناء تنفيذ النشاط. • تحديد مهمة كل دور لأفراد المجموعات بما يكفل الاعتماد الايجابى المتبادل (القائد، المستوضح، المقرر، المراقب). • إعداد وتجهيز المواد والأدوات وأوراق العمل اللازمة للدرس.	• توزيع الأدوار التالية على أنفسهم داخل كل مجموعة تمهيداً لتنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية مع تبادل تلك الأدوار فيما بينهم (القائد، المستوضح، المسجل، الضابط ....). • تُميز كل مجموعة نفسها باختيار اسم أو رمز أو رقم لها.
التهيئة	• التأكد من فهم التلاميذ للمفاهيم السابقة والمرتبطة بموضوع الدرس من خلال طرح بعض الأسئلة ومناقشة التلاميذ فيها.	• يقوم التلاميذ بالتفكير وتنفيذ الأنشطة التى قدمها لهم المعلم لمحاولة الوصول لأجابة السؤال

تابع جدول(٢) أدوار المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

الإجراءات	دور المعلم	دور المتعلم
	• تهيئة التلاميذ وتركيز انتباههم لموضوع الدرس الجديد وذلك من خلال عرض مبسط وشيق لموضوع الدرس باستخدام مواد وأدوات وأنشطة معملية يمارسها التلاميذ ثم يقوم بطرح سؤال على التلاميذ أو توزيع أنشطة وأوراق العمل على المجموعات تساعدهم فى التوصل لإجابة السؤال.	المطروح من خلال التعاون والعمل فى مجموعات تعاونية ومن خلال معرفتهم السابقة.
تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	• توزيع أوراق عمل الأنشطة اللازمة لتحقيق أهداف الدرس. • تكليف التلاميذ بتنفيذ الأنشطة بدقة مع مراعاة زمن كل نشاط. • توجيه نظر التلاميذ إلى أهمية تعاونهم فى تحقيق الهدف المشترك للمجموعة وأن كل تلميذ مسئول عن تعلمه وتعلم بقية أفراد المجموعة. • مراقبة المجموعات والاستماع إلى الحوارات والمناقشات التى تدور بين أفراد كل مجموعة لمعرفة مدى قيامهم بأدوارهم. • متابعة تقدم المجموعات والتأكد من استخدامهم للمواد والأدوات بدقة وكفاءة. • تقديم التغذية الراجعة للتلاميذ أثناء العمل، بطريقة لفظية أو غير لفظية والتدخل لتقديم المساعدة فى الوقت المناسب.	• تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال العمل فى مجموعات تعاونية مع مراعاة زمن كل نشاط. • الإلتزام بالأدوار التى قاموا بتوزيعها على بعضهم (القائد، المستوضح، المقرر، المراقب) مع تبادل الأدوار فيما بينهم. • مشاركة كل تلميذ فى المجموعة فى تحقيق الهدف المشترك للمجموعة وكل تلميذ مسئول عن تعلمه وتعلم بقية أفراد المجموعة. • استخدام الأدوات والمواد التعليمية لتحقيق الهدف من النشاط.
تقويم النشاط	• اختيار تلميذاً عشوائياً من كل مجموعة ليعرض المنتج النهائى للمجموعة؛ وذلك لتقييم المهمة التعاونية. • اعطاء درجة لكل مجموعة على المهام التى قاموا بتنفيذها. • مناقشة التلاميذ حول ملاحظاتهم واستنتاجاتهم مع تقديم التعزيز.	• يقوم أحد التلاميذ من كل مجموعة بعرض النتائج والملاحظات التى توصلت إليها مجموعته، وقد يجيب على بعض الأسئلة التى يوجهها له المعلم.

تابع جدول(٢) أدوار المعلم والمتعلم أثناء تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

الإجراءات	دور المعلم	دور المتعلم
تقويم الدرس والواجب المنزلى	• عرض نتائج الأنشطة المعملية على المجموعات وتقديم ملخص مبسط لها. • التعليق بموضوعية على ما لاحظته على المجموعات أثناء عملها وما تقترحه عليهم فى المستقبل. • تحديد المجموعة الفائزة فى نهاية الحصة من خلال كل ما قامت به كل مجموعة من أنشطة أثناء الدرس. • مكافئة المجموعة التى نفذت مهامها بأفضل أداء. • اعطاء التلاميذ تمرين فردى يجيب عليه كل تلميذ بمفرده؛ وذلك لمعرفة مستوى تعلم كل طالب للدرس، وتقويم الأخطاء التى يقعون فيها إن وجدت. • تكليف التلاميذ بأحد التكليفات للقيام بها فى المنزل. • توزيع أوراق التمرين الفردى على التلاميذ فى الحصة التالية ليراجعوها ويصححوا الأخطاء التى وقعوا فيها.	• تهنئة المجموعة الفائزة وتقديم التعزيز المعنوى لها. • يقوم كل تلميذ بحل التمرين الفردى بمفرده مع الالتزام بالوقت المسموح به للحل. • تنفيذ التكليفات التى كلف المعلم التلاميذ للقيام بها فى المنزل.

(٣-٥) معايير الرياضيات المدرسية: School Mathematics Standards

تعتبر المعايير أداة للحكم على جودة الأشياء فى كافة المجالات، ونظراً لأهميتها فقد اهتم بها التربويون و المسئولون عن العملية التعليمية لهدف الوصول إلى جودة التعليم ومخرجاته.

وتمثل المعايير لغة عامة مشتركة بين الناس تمتد تقريباً إلى كل جزء فى حياتهم اليومية؛ فهم يعتمدون على معايير فى البناء، وفى الاتصالات، كما يعتمدون على معايير للصحة والأمان، وهناك معايير المهنة التى تفترض أن يحمل كل مهنى معايير الرخصة لمزاولة العمل فى مجاله، إلى غير ذلك من المعايير والتى يتضح تطبيقها بشكل كلى فى جميع أوجه الحياة؛ ويبدو أن هناك أهمية كبيرة فى وضع تلك المعايير، فهى تحسن من جودة الحياة وبدونها سوف تصبح الحياة خطرة وفى حالة من الفوضى بحيث لا يمكن التنبؤ بها.(أسامة جبريل أحمد، ٢٠٠٨: ٦٢)

وسوف يتم تناول المعايير من خلال النقاط التالية:

(٣-٥-١) نبذة تاريخية عن حركة المعايير.
(٣-٥-٢) تعريف المعايير ووثيقة المعايير.
(٣-٥-٣) المعايير القومية للتعليم فى مصر.
(٣-٥-٤) خصائص المعايير القومية للتعليم.
(٣-٥-٥) متطلبات المعايير.
(٣-٥-٦) أنواع المستويات المعيارية.
(٣-٥-٧) معايير الرياضيات المدرسية المصرية.
(٣-٥-٨) معايير المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات NCTM.
(٣-٥-٩) نماذج لمعايير المحتوى فى الهندسة.
(٣-٥-١٠) المجموعات الرافضة للمعايير القومية.
(٣-٥-١١) بعض المعوقات التى تواجه حركة المعايير القومية والعالمية.
(٣-٥-١٢) تعقيب عام على معايير الرياضيات المدرسية.

(٣-٥-١) نبذة تاريخية عن حركة المعايير:

هناك العديد من الحركات الإصلاحية للتربية وتعتبر حركة المعايير أحد الحركات الإصلاحية التى هدفت إلى الإرتقاء والتطوير والوصول إلى الجودة الشاملة.

إن التربية على مستوى العالم تواجه تحديات كثيرة متعددة ومتسارعة، وذلك نتيجة التغيرات الهائلة فى المعارف والمعلومات وفى التكنولوجيا، وتتطلب هذه التحديات مراجعة شاملة لمنظومة التعليم فى معظم دول العالم المتقدمة والنامية، وقد أدى ذلك إلى إيجاد مداخل وآليات حديثة لتطوير وتحديث التعليم.(حسن شحاته،٢٠٠٨: ١١٧)

وتعتبر حركة المستويات المعيارية فى التربية مقترنة بالبحث عن مسببات الجودة فى التعليم لأن المعايير مصطلح شاع استخدامه فى مجالات الصناعة، والزراعة، والتجارة، والهندسة، وغيرها لتقييم مواصفات جودة المنتج.(أسامة جبريل أحمد، ٢٠٠٨: ٦٢)

وقد شهدت التربية منذ الخمسينات من القرن الماضى وحتى الآن عدداً من حركات الإصلاح التى وجهت أنظمتها، وأسهمت فى تطويرها، ومن أبرز هذه الحركات (فاطمه فتوح أحمد،٢٠٠٦: ٢٠- ٢١)، (وحيد السيد إسماعيل،٢٠٠٥: ١٤) ما يلى:

- حركة الأهداف السلوكية Behavioral Objectives Movement فى الستينيات والتى اعتمدت الأهداف ركناً أساسياً لتصميم العمليات التعليمية وموجهاً دائماً لتنفيذها.
- حركة القياس محكى المرجع Criterion referenced Measurement التى مهدت تمهيداً حقيقياً لفكرة تقويم الأداء.
- حركة التعلم حتى التمكن Mastery Learning التى أكدت أن المتعلمين يمكنهم إتقان ما تعلموه إذا ما توفرت لكل منهم الفرصة المناسبة لقدراته.
- حركة الكفايات التعليمية أو التربية القائمة على الكفايات Competencies-Based Education فى السبعينيات، التى قسمت المعارف والمهارات إلى مكونات صغيرة يتم فى ضوئها تقويم عمل المعلم وتحصيل المتعلم، ومن ثم فقد أقرت مبدأ المساءلة أو المحاسبة Accountability.
- حركة نواتج التعلم أو مخرجات التعلم Learning outcomes التى نادت بضرورة تحديد نواتج تعلم يستطيع المتعلمون إظهارها فى نهاية كل خبرة تعليمية يمرون بها.
- وأخيراً جاءت حركة المستويات المعيارية أو المعايير Standards خلال الثمانينيات من القرن الماضى لتمثل أحد الاتجاهات العالمية لإصلاح التعليم عامة، والمناهج الدراسية المختلفة خاصة، وامتداداً طبيعياً لما سبقها من حركات، لتؤكد على ضرورة تركيز التعليم على الأداء وضرورة وضع معايير لهذا الأداء، وتوفير الضمانات لتحقيقها. وتوجيه الاهتمام نحو إحداث نقلة نوعية فى العملية التعليمية. وتقوم تلك الحركة على مبدأ أساسى، وهو تحقيق الجودة الشاملة فى التعليم، بالتحديد الجيد لما يجب أن يدرسه الطلاب، ويتعلموه، ومساعدة المعلمين على معرفة ما يدرسونه، ومعرفة الطلاب ما يتوقع أن يتقنوه من محتوى، وأداء فى مختلف المجالات المعرفية، والمراحل الدراسية.

وترجع بدايات حركة المستويات المعيارية إلى الثمانينيات من القرن الماضى، وتحديداً عام ١٩٨٣ عندما نُشر تقرير أمة فى خطر A nation at Risk. الذى كشف عن الضعف الذى أصاب القاعدة التعليمية فى المجتمع الأمريكي فى ذلك الوقت، عندئذ بدأت الولايات المتحدة الأمريكية بعدة محاولات لإصلاح التعليم لكنها لم تحقق الغرض المطلوب منها، حتى جاءت محاولة جديدة تسمى الإصلاح المنظومى Systematic Perform والتى بدأت مظاهرها فى شكل وضع مستويات

معيارية من قبل المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM) وكانت هى النواة لعمل مستويات معيارية قومية.

ومع نجاح المستويات المعيارية لمادة الرياضيات، تم تعميمها على بقية المواد الأخرى، ومنها مادة اللغة ففى صيف عام ١٩٩٢ قامت جمعية القراءة الدولية (IRA) مع المجلس الوطنى لمدارس اللغة الانجليزية (NCTE)، ومراكز تعليم القراءة بجامعة الينويز Illinois، بالبدء فى مشروع معايير فنون اللغة الانجليزية وفى ربيع ١٩٩٤ كان فريق العمل قد انتهى من وضع الأطر والمستويات المعيارية لفنون اللغة الانجليزية فى مراحل التعليم المختلفة، وقد أكدت تلك المؤسسات على ضرورة أن تقوم كل ولاية بوضع مستويات معيارية لتعليم اللغة فيها بوجه خاص.(وحيد السيد إسماعيل،٢٠٠٥: ١٥)

(٣-٥-٢) تعريف المعايير ووثيقة المعايير:

سيتم تناول تعريف المعايير ووثيقة المعايير بالشرح كما يلى:

(٣-٥-٢-١) تعريف المعايير:

سيتم تناول تعريف المعايير لغوياً وتعريف المعايير فى مجال التربية كما يلى:

المعايير لغوياً يعرفها مجمع اللغة العربية (٢٠٠٤: ٦٣٩) بأنها: كل ماتقدر به الأشياء من كيل أو وزن وما اتُخذ أساساً للمقارنة وفى الفلسفة نموذج مُتحقق أو مُتصور لما ينبغى أن يكون عليه الشيء.

ويشير أسامة جبريل (٢٠٠٨: ٦١) إلى أن المعايير فى اللغة العربية هى: ما اتُخذ اساساً للمقارنة والتقدير، وفى اللغة الانجليزية تعرف المعايير Standards بأنها: ما يحدد من قبل السلطة أو العرف أو الموافقة العامة كنموذج أو مثال Model Example يستخدم من قبل صانعى القرار للمقارنة أو محك للتميز. وتعرف أيضاً بأنها: ما يحدد من قبل السلطة كقاعدة لقياس الجودة، الوزن، الحجم.

أما فى مجال التربية فتعرفها هيئة التعليم (٢٠٠٤، ب: ٦) بأنها: جملة يستند إليها فى الحكم على الجودة فى ضوء ما تتضمنه هذه الجملة من وصف لما هو متوقع تحققه لدى المتعلم من مهارات، أو معارف، أو مهمات، أو مواقف، أو قيم واتجاهات، أو أنماط تفكير، أو قدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات.

ويعرفها حسن على سلامة ورفعت محمد المليجى (٢٠٠٥: ١٠٢) بأنها: أوصاف أو محددات لما ينبغى أن يكون عليه أداء معين أو فعل معين. ومعايير تعليم الرياضيات هى: أوصاف أو محكات أو قواعد اتفق الخبراء والمختصون عليها، لما ينبغى أن يتعلمه طلاب المراحل التعليمية المختلفة من رياضيات وما يمكن أن يقوم به هؤلاء الطلاب من أعمال وما يكتسبونه من معرفة ومهارات، ومن ثم تحدد المعايير بشكل واضح درجات الفهم والمعرفة والمهارة التى يجب أن يكتسبها الطلاب فى العلوم الرياضية فى مختلف المراحل التعليمية.

كما يعرفها صلاح الدين عرفه (٢٠٠٦: ٤٥١) بأنها: مجموعة من الشروط المتفق عليها ويمكن من خلال تطبيقها التعرف على مواطن القوة والضعف فيما يراد تقويمه وإصدار حكم عليه.

وتعرفها فاطمة فتوح (٢٠٠٦: ١٠) بأنها: ما يجب أن يعرفه كل الطلاب، وما يقدرون على أدائه فى المجالات المعرفية بالمراحل الدراسية المختلفة.

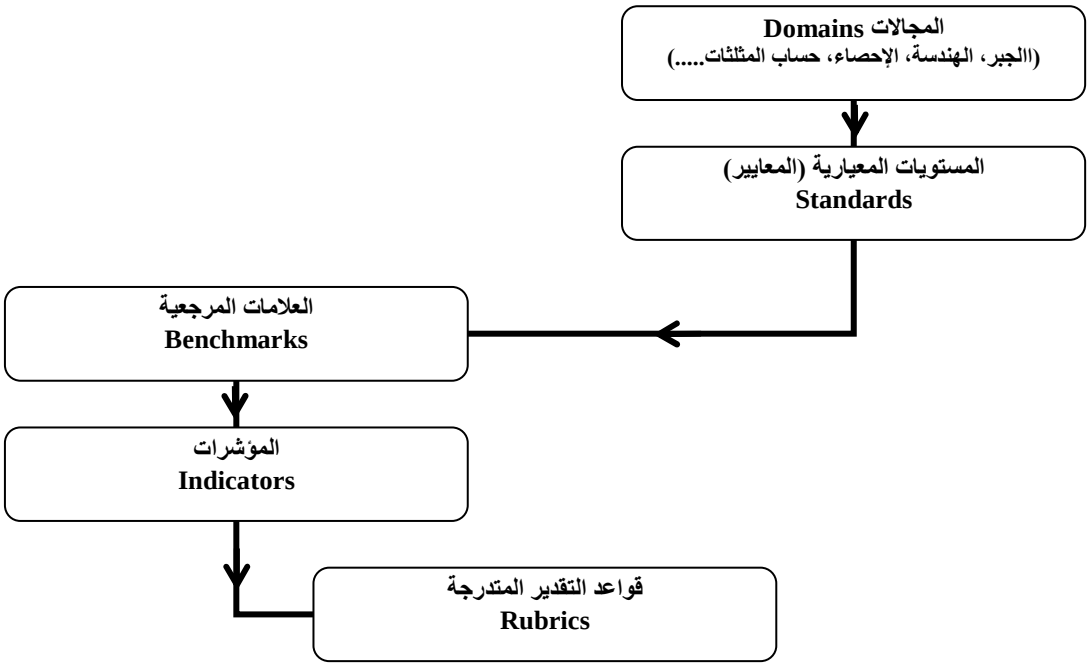
كما يعرفها أسامة جبريل (٢٠٠٨: ٦١) بأنها: عبارات عامة تصف المعارف والمهارات العقلية والعملية الأساسية التى يجب أن يعرفها الطالب، ويكون قادراً على القيام بها فى دراسة مادة معينة، وتتصف بالعمومية والشمول، وتُصاغ بحيث تصف مهارة أو قدرة أو هدفاً عاماً.

وتعرف المعايير بأنها: الوصف المحدد لما يجب أن يتعلمه الطالب ويستطيع عمله. وللمعايير عادة شكلان رئيسان هما (ASCD, 2009):

- معايير المحتوى (content standards): وهي شبيهة بما يطلق عليه عادة أهداف التعليم، وهي التي تحدد ما يجب أن يعرفه الطالب، ويستطيع عمله في المواد الدراسية المختلفة مثل: الرياضيات والعلوم...إلخ .
- معايير الأداء (performance standards): وهي التي تحدد مستويات التعلم المتوقعة من الطالب، وهى تقييم للدرجة التى حققتها معايير المحتوى لدى الطالب.

(٣-٥-٢-٢) وثيقة المعايير:

عند بناء وثيقة معايير المحتوى لمادة الرياضيات، فإن وثيقة المعايير تتضمن بعض المصطلحات ويمكن توضيحها كما بالشكل التالى:



شكل (٣) خطوات بناء وثيقة معايير الرياضيات المدرسية

ويمكن شرح هذه المصطلحات كما يلى (وليم عبيد،٢٠٠٤: ٣٠، ٣١)، (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣،ج١: ١٦١)، (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣،ج٣: ١٨١):

- **المجالات Domains:**

وهى الفروع الرئيسة أو الموضوعات الكبرى التى تتضمنها المادة الدراسية. وتقليدياً كانت المجالات الفرعية للرياضيات هى الفروع المختلفة المعروفة: الحساب، الجبر، الهندسة، حساب المثلثات، التحليل الرياضى، الإحصاء والاحتمال، التوبولوجى.

حديثاً تتبنى فلسفة المعايير مجالات معرفية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمعرفة الرياضية أى موضوعات خاصة بالمحتوى Content-Oriented مع ملاحظة أن المعنى المعاصر للمعرفة يتضمن بعدين، هما: المعرفة النصية Know what والمعرفة الأسلوبية Know how، أى تضمين المعلومات وكيفية بنائها. هذا مع مراعاة أن فهم واستيعاب المفاهيم المعرفية يدعم ويوسع سياقات تطبيقاتها واستخداماتها.

كما تتبنى مجالات عقلية ومهارات أساسية عامة تستخدم فى كل الموضوعات ومجالات المحتوى وتكون ذات توجه عملياتى Process-Oriented مثل مهارات: التعليل والبرهنة، وحل المشكلات، والتواصل بلغة الرياضيات، والترابطات بين الرياضيات وغيرها من العلوم الأخرى وفى الأنشطة الحياتية بصفة عامة، إضافة إلى مهارات استخدام واستثمار التكنولوجيا فى تيسير العمل الرياضى وتنمية التفكير والتحليل والبناء وإعادة تنظيم خبرات التعلم.

- **المستويات المعيارية (المعايير) Standards:**

وهى عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم، نتيجة لدراسته محتوى كل مجال، وتستخدم كلمتى المعايير والمستويات المعيارية بمعنى واحد كمقابل للكلمة الإنجليزية Standards.

والعبارات التى تحمل المعايير أو تصاغ بها قد تصف:

- **مهارة أو قدرة**، على سبيل المثال: يستخدم التلميذ الحس الرياضى والتقدير التقريبى للتحقق من معقولية نتائج تعرضها شاشة الآلة الحاسبة عند العمل بها.
- **هدفاً عاماً من اهداف تدريس مجال أو موضوع فى مجال**، على سبيل المثال: يعرف الطالب أهمية التعبير الرمزى فى البراهين وفى النمذجة الرياضية لحل مشكلة فيزيائية.
- **توصية تربط الرياضيات بمادة أخرى**، على سبيل المثال: يستخدم التلاميذ معادلات الدرجة الثانية فى تطبيقات قوانين نيوتن الخاصة بالعلاقة بين السرعة والعجلة والمسافة.

- **العلامات المرجعية Benchmarks:**

وهى عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم فى كل مكون من مكونات المعيار، وتكون صياغتها أكثر تحديداً من صياغة المعيار.

وتحدد العلامات المرجعية الفهم أو المهارة المتوقعة عند مستويات مختلفة من الصفوف مثلاً: (من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الرابع)، (٥-٨)، (٩-١٢)، ويمكن أن توصف العلامة المرجعية على أنها فترة من المستويات فى سياق تنمية المعارف والمهارات لمعيار معين. على سبيل المثال: مع نهاية المرحلة الابتدائية يفهم ويمارس التلاميذ العمليات على الأعداد الطبيعية فى مواقف رياضية مجردة وتطبيقية مناسبة، ومع نهاية المرحلة الإعدادية (الصف التاسع) يفهم التلميذ ويمارس العلمليات على الأعداد الصحيحة ويستخدمونها فى حل المعادلات وفى تطبيقات فى العلوم. وتستخدم فكرة العلامات المرجعية فى سياقات أخرى، بمعنى قياس مقارن، مثلاً اتخاذ مستويات دولية متقدمة أو منظمة دولية مرجعاً عند وضع المعايير ومؤشراتها.

- **المؤشرات Indicators:**

وهى عبارات تصف الإنجاز (الأداء) المتوقع من المتعلم لتحقيق علامات الطريق، ومع كل معيار تحدد المؤشرات أو الدلائل التى يتم من خلالها التحقق من بلوغ المعيار، وتكون المؤشرات مصاغة بشكل أداء محدد يسمح بقياسه، وتتصف صياغتها بأنها أكثر تحديداً وأكثر إجرائية. وتتدرج فى عمقها ومستوى صعوبتها وفقاً للمرحلة التعليمية. على سبيل المثال: يحدد التلميذ الخصائص المشتركة بين المربع والمعين، كما يحدد أوجه الاختلاف بين الشكلين، وبحيث يستطيع أن يرسم شكلاً على هيئة "معين" ولكنه ليس على شكل "مربع".

- **قواعد التقدير المتدرجة Rubrics:**

وتعرفها وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣،ج١: ١٦١) بأنها: قواعد لقياس وتقدير أداء المتعلم فى ضوء المؤشرات، وتتدرج من ضعيف- جيد- جيد جداً- ممتاز، ويعتبر الحد الأدنى لتحقيق المؤشر الحصول على تقدير جيد. وقد يختلف الحد الأدنى من معيار إلى أخر، أو من مرحلة لأخرى. كما يرتبط ذلك بالتقدم الذى يحرزه الفرد بالنسبة لنفسه وبالنسبة للاختبارات محكية المرجع والتى تكون محكاتها منبثقة من المعايير ومؤشراتها فى الصفوف الدراسية المختلفة. كما تستخدم قواعد التقدير عند تقدير إجابة تلميذ فى اختبار معين. مواصفات الاجابة التى تستحق ١٠٠% وتلك التى تستحق أقل من ذلك.

وتشير رولا درويش وأخرون (٢٠٠٣: ٣٢) إلى أن: معايير التقويم/المحكات (Rubrics) هى مجموعة من الإرشادات تستخدم لتقويم عمل الطالب، تكون معروفة لدى الطلاب. وفى كثير من الأحيان تكون المحكات عبارة عن فقرات لها مقياس مدرج لعدة نقاط تمنح من خلاله العلامة كقيمة على مستوى نوعية الأداء. وتستخدم المعايير فى عملية التقييم الذاتى. فمعرفة الطالب المسبقة بهذه المعايير تمكنه من تقييم أدائه فى المهمة. كما أنها تمكن الطلبة من تقييم بعضهم البعض بإتباع هذه

المعايير كمقياس للتقييم. وينبغى أن يشتمل المقياس على وصف غنى يلائم مستوى الطالب وفهمه حتى يتمكن من تقويم ذاته أو تقويم زملائه بسهولة.

كما يعرف جابر عبدالحميد (٢٠٠٦: ١٦٠) قواعد التقدير (Rubrics) بأنها: هى مجموعة من المحكات التى تستخدم فى تقدير اختبارات الطلاب والأداءات تقديراً متدرجاً، وهى تصف مستويات أداء يتوقع من الطلاب أن يحققوها فى معيار مرغوب فيه. وهذه الواصفات أو أوصاف الأداء تخبر المقوم بالخصائص أو العلامات التى يبحث عنها فى عمل الطالب وكيف يضع هذا العمل بناء على ذلك على مقياس متدرج سبق تحديده.

(٣-٥-٣) المعايير القومية للتعليم فى مصر:

لقد هدف المشروع القومي لوضع معايير مصرية معاصرة إلي تحقيق الجودة الشاملة للتعليم في مصر، وذلك بإعتبار المعايير القومية محددة لمستويات الجودة المنشودة في منظومة التعليم والتعلم بكل عناصرها، وتنهض فلسفة بناء المعايير القومية للتعليم علي مجموعة من المباديء والمفاهيم الرئيسة تعكس محاور الرؤية المستقبلية للتعليم، وتشكل في الوقت نفسه الأساس الفكري لهذا المشروع (وزارة التربية والتعليم ،٢٠٠٣،ج١ : ١٠، ١١) وهي:

- إلتزام المعايير بالمواثيق الدولية والقومية الخاصة بحقوق الطفل والإنسان عموماً.
- خدمة المحاسبة والعدالة الإجتماعية، وتكافؤ الفرص، والحرية.
- إحداث تحول تعليمي يرتقي بقدرة المجتمع علي المشاركة، وغرس مقومات المواطنة الصالحة والإنتماء والديمقراطية لدي المتعلم.
- ترسيخ قيم العمل الجماعي والتنوع والتسامح وتقبل الآخر.
- تعزيز قدرة المجتمع علي تنمية أجيال مستقبلية قادرة علي التعامل مع النظم المعقدة، والتكنولوجيا المتقدمة، والمنافسة في عالم متغير.
- مواكبة التطورات الحديثة في عالم متغير يعتمد علي صنع المعرفة، والتكنولوجيا، وعلي تعدد مصادر التعلم ، وتنمية المهارات اللازمة للتعامل مع مجتمع المعرفة.
- تؤدي المعايير إلي إستحداث نمط من الإدارة يرسخ مفاهيم القيادة ومجتمع التعلم، وتعمل علي تحقيق الجودة الشاملة.
- مساهمة المعايير في توفير مناخ يكفل حق التعليم المتميز لجميع التلاميذ والتنمية المهنية المستديمة للممارسين التربويين.
- إعتماد المعايير علي مقاربة تعليمية مبتكرة تعزز نموذج التعلم النشط ذاتي التوجه.
- تعزيز المعايير للمتعلم علي توظيف المعرفة ودعم قيم الإنتاج.
- تدعيم المعايير لقدرة المشاركين في العملية التعليمية علي حل المشكلات، وإتخاذ القرار والتفكير الناقد والإبداعي.
- إسهام المعايير في بناء قاعدة معرفية عريضة لدي المتعلم تتسم بالتكامل والفاعلية.

- تحقق المعايير الإلتزام بالتميز في التعلم والقدرة علي المتابعة والتقويم الأصيل.
- تساعد المعايير قدرة الأنساق التربوية علي التجدد، والتطوير المستمر.

(٣-٥-٤) خصائص المعايير القومية للتعليم:

انتهي الأساس الفكري للمشروع القومى للمعايير المصرية إلي تحديد خصائص ومواصفات للمعايير تم مراعتها في جميع لجان العمل (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣،ج١: ١٢، ١٣) وهي أن تكون المعايير:

- **شاملة:** حيث تتناول الجوانب المختلفة المتداخلة للعملية التعليمية والتربوية والسلوكية وتحقق مبدأ الجودة الشاملة.
- **موضوعية:** حيث تركز علي الأمور المهمة في المنظومة التعليمية بلا تحيز، وتنأي عن الأمور والتفصيلات التي لا تخدم الصالح العام.
- **مرنة:** حتي يمكن تطبيقها علي قطاعات مختلفة وفقا للظروف البيئية والجغرافية والإقتصادية المتباينة في ربوع مصر.
- **مجتمعية:** تعكس تنامي المجتمع وخدمته، وتلتقي مع إحتياجاته، وظروفه، وقضاياه.
- **مستمرة ومتطورة:** حتي يمكن تطبيقها لفترات زمنية ممتدة تكون قابلة للتعديل ومجابهة المتغيرات والتطورات العلمية والتكنولوجية.
- **قابلة للقياس:** حتي يمكن مقارنة المخرجات المختلفة للتعليم بالمعايير المقننة للوقوف علي جودة هذه المخرجات.
- **تحقق مبدأ المشاركة:** تبني علي أساس الأطراف المتعددة والمستفيدين في المجتمع في إعدادها من ناحية، وتقويم نتائجها من ناحية أخري.
- **أخلاقية:** تستند إلي الجانب الأخلاقي وتخدم القوانين السائدة وتراعي عادات المجتمع وسلوكياته.
- **داعمة:** فلا تمثل هدفا في حد ذاتها وإنما تكون آلية لدعم العملية التعليمية والنهوض بها.
- **وطنية:** تخدم أهداف الوطن وقضاياه وتضع أولوياته ومصلحته العليا في المقام الأول.

(٣-٥-٥) متطلبات المعايير:

إن التوصل إلى المستويات المعيارية المنشودة على الجانب التطبيقة يتطلب (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣،ج٣: ١٨٠) ما يلى:

- معلمون يمتلكون الكفاءة العلمية والحس الوجدانى الذى يدفعهم للعمل مع طلابهم بما يؤهلهم للوصول إلى هذه المستويات، ودون وضع سقف مغلق يحد الفائقين منهم.
- استخدام أساليب تعليم وتعلم بنائية نشطة تتسع للتفكير الحدسى والعمل المنطقى الرصين.
- توافر أساليب تقويم رفيعة المستوى وأدوات تقويم غير مقولبة.
- الإقلال من أهمية العمليات الحسابية والجبرية المعقدة والروتينية.

- التخلى عن الموضوعات والمهارات عديمة الفائدة فى ضوء التقدم العلمى والتكنولوجى.

(٣-٥-٦) أنواع المستويات المعيارية:

تتعدد أنواع المستويات المعيارية Standards (صلاح الدين عرفه،٢٠٠٦: ٤٥٦) وهى:

- **مستويات المحتوى Content Standards**

وتعنى وصف المعلومات والمهارات التى ينبغى أن يعرفها الطلاب ويستطيعون القيام بها، وعادة ما تتضمن الأفكار والمفاهيم والقضايا والمعارف الأساسية وطرق التفكير والعمل التى تتصل بنظام المجال المعرفى الذى يتعلمه المتعلمون والمتوقعه منهم.

- **مستويات الأداء Performance Standards**

وهى عبارات سلوكية تصف – فى ضوء مستويات المحتوى – أداء المتعلم لما تعلمه من خلال المستويات المعيارية المرتبطة بالمحتوى. وتحدد مؤشرات الأداء التى توضح ما ينبغى أن يؤديه الطالب معرفياً ومهارياً عند مستوى مقبول من الجودة حيث تقدم أمثلة حول مدى التقدم نحو تحقق المعايير.

- **مستويات التحصيل Achievement Standards**

وهى مستويات معيارية خاصة لكل مادة دراسية نرجع إليها عندما نريد قياس المعلومات والأداءات والعروض التى اكتسبها الطالب فى الماده الدراسية.

- **مستويات فرص التعلم Opportunity to learn standards**

المستويات المعيارية تساعد فى إتاحة فرص متساوية فى التعلم وتصف تلك المعايير إلى أى مدى تتوافر البرامج والمصادر بالمدارس والمؤسسات التعليمية من أجل تحقيق المعايير المرتبطة بالأداء والمحتوى. وفى كل الأحوال لا يمكن لأى نوع من المستويات المعيارية أن يتواجد بمفرده.

- **مستويات التقويم Assessment Standards**

وهى مستويات لقياس ما يعرفه الطالب فى صورة تقدم نحو المستويات أى قياس للأداءات فى ضوء المستويات.

كما أن هناك مسميات أخرى تتداخل مع مسمى المستويات المعيارية (صلاح الدين عرفه،٢٠٠٦: ٤٥٧) منها ما يلى:

- **معايير الأداء Performance Criteria**

وهى مجموعة من الموجهات والقواعد والمبادئ يمكن الحكم فى ضوئها على الأداء، أى هى القيم التى نستخدمها فى التقدير، وبذلك تكون وصفاً لملامح الأداء ومكوناته وشروطه ومستواه.

- **تقويم الأداء Performance Assessment**

وتعنى الوصف الدقيق المسبق للأداءات المستهدف تقديرها من أجل ملاحظتها مباشرة عند قيام الطالب بها، وإصدار حكم على نوعية الأداء.

♦ **أهداف التعلم Learning Goals**

وتعنى وصفاً دقيقاً لتوقعات ما سيعرفه الطالب من معارف ومهارات ومفاهيم ومدركات وقيم وقدرات وأساليب تفكير.

كما يشير أسامة جبريل (٢٠٠٨: ٦٦-٦٧) إلى عدة أنواع للمستويات المعيارية وهى:

❖ **معايير المحتوى Content standards**

تصف ما يجب أن يُعلمه المعلم، وما هو متوقع أن يتعلمه الطلاب. فهى تقدم توصيفات واضحة ومحددة للمعرفة والمهارات التى ينبغى أن يتعلمها الطلاب. وتتضمن المعرفة أكثر الأفكار أهمية وبقاءً، وكذلك المفاهيم والقضايا والمعلومات الخاصة بالمجال، بينما تتضمن المهارات طرق التفكير والعمل وتبادل الأفكار والاستدلال، والاكتشاف التى تميز كل مجال دراسى. وعلى ذلك ينبغى أن تكون هذه المعايير متاحة لكل مدرسة لكى يسهل على الطلاب والآباء الاطلاع عليها، وبذلك تكون توقعات المدرسة مفهومة.

وينبغى أيضاً أن تكون معايير المحتوى قابلة للقياس، حتى يمكن أن يظهر الطلاب فهمهم للمهارات والمعرفة، وبذلك تكون ذات قيمة للمعلم والطالب كما ينبغى أن تكون واضحة بشكل كاف بحيث يسهل فهمها من قبل المعلمين ليعرفوا ما هو مفترض أن يتعلمه الطلاب ويمكنهم من تصميم دروسهم بحيث يساعدوهم فى تعلم ما هو متوقع منهم.

❖ **معايير الأداء Performance standards**

تتألف من مؤشرات خاصة بالأداء وكذلك مهام أدائية، وتجيب معايير الأداء عن السؤال التالى: إلى أى مدى نحكم على الأداء بأنه تتوافر فيه مقاييس الجودة أو أنه جيد بشكل كاف؟ ، كما تصف هذه المعايير نوع الأداء المناسب، ويحمل الأداء عنصرين:

- **العنصر الأول:** هو طبيعة الحدث (مثل كتابة مقالة- إثبات برهان رياضى- عمل مشروع- أداء اختبار...إلخ) المتطلب لإظهار معيار المحتوى الذى تم تحقيقه.
- **العنصر الثانى:** هو جودة أداء الطالب الذى سوف يتم الحكم عليه (ما هو استحقاقه؟ هل مجرد درجة النجاح أم درجة الامتياز والتفوق؟). وينبغى أن يراعى فى تصميم معايير الأداء أن تكون انعكاساً لمعايير المحتوى التى تقيسها.

❖ **معايير فرص التعلم opportunity-to-learn standards**

تحدد مدى توافر البرامج التعليمية، وهيئة التدريس، والمواد المدرسية الأخرى والتمويل اللازم لها، وغيرها، كما تشير أيضاً إلى جميع الأنشطة التى تدعم وتساند الأهداف المقصودة، كما تتضمن مجالاً من متغيرات خبرات بيئة الفصل؛ من معرفة ومناقشات ومواد ووقت ومكان متاح وسياقات اجتماعية تتضمن جماعات الرفاق وأولياء الأمور وغيرهم.

فالمعايير الميسرة للتعليم تشمل جميع ظروف البيئة المدرسية التى تجعل الطلاب قادرين على تحقيق التحدى الذى تقدمه معايير المحتوى ومعايير الأداء. فلا ينبغى أن يتوقع من الطلاب أن يحققوا مستويات عالية من المعايير إلا إذا كانت مدارسهم تمتلك مصادر ملائمة.

يتضح مما سبق أن هذه الأنواع الثلاثة من المعايير مرتبطة ببعضها؛ فمعايير المحتوى سوف تكون لا جدوى منها بدون معايير الأداء، وكذلك فإن المعايير الميسرة للتعليم لا يمكن أن تعمل بمفردها دون معايير المحتوى ومعايير الأداء، وكما أن هناك اتصالاً رأسياً ومستمراً بين المعايير عبر المراحل والصفوف والوحدات الدراسية المختلفة فلابد أن يكون هناك أيضاً اتصالاً أفقياً بين أنواع المعايير المختلفة؛ فمعايير الأداء ينبغى أن تتقابل وتتفق مع معايير المحتوى وتقيس التحصيل، والمعايير الميسرة للتعلم المخططة جيداً ينبغى أن تشمل مجالاً واسعاً من متغيرات الفصل الدراسى بحيث تساعد على تحقيق ما تنشده كل من معايير المحتوى ومعايير الأداء وبالتالى يمكنها أن تساعد الطلاب فى إحراز النجاح.

(٣-٥-٧) معايير الرياضيات المدرسية المصرية:

فى ضوء التقدم العلمى المعاصر فى الرياضيات كمادة أكاديمية، أصبح من اللازم أن يواكب ذلك ارتقاء بمستواها كمادة تعليمية، ومن ثم ظهرت ثقافة وضع معايير لما ينبغى أن يعرفه المتعلم ويفهمه، ويستطيع أن يعمله وما يمتلكه من مهارات وقدرات لتطبيق الرياضيات التى يدرسها فى المراحل التعليمية المختلفة.(وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ج٣: ١٧٩)

(٣-٥-٧-١) أهداف معايير الرياضيات:

إن مجمل أهداف معايير الرياضيات هو (هيئة التعليم،٢٠٠٤، أ: ١٢):

- أن يصبح بإمكان التلاميذ حل المسائل الرياضية المألوفة منها وغير المألوفة فى الرياضيات أو فى مجال الواقع وغير ذلك من المواضيع.
- تنمية البراعة فى الحسابات الفكرية والمكتوبة، ومعالجة التقنيات الجبرية وغيرها بما فى ذلك التصور والتخيل الهندسى.
- استعمال الآلات الحاسبة والكمبيوتر لدعم وتنمية الأعمال الرياضية.
- إيصال الأفكار الرياضية بدقة من خلال لغة طبيعية ورياضية مثل الأعداد والعلامات والرموز والرسوم والخطوط البيانية والمصطلحات الرياضية.
- اختيار واستعمال أنماط مختلفة من التفكير بما فى ذلك أنواع مختلفة من وسائل البرهان.
- الربط بين مختلف الأفكار الرياضية وبين الرياضيات وغيرها من المواضيع.
- تقدير الطرائق المنوعة لتطبيق واستعمال الأفكار الرياضية فى المجتمع المعاصر.
- تقدير مساهمة الرياضيين فى تاريخ الرياضيات وتنميتها.

وقد أوضحت المنظمة الدولية لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) أن هناك ثلاثة أسباب لتبنى معايير تدريس الرياضيات وهى: ضمان النوعية، توضيح الأهداف،

وتشجيع التغيير.

وهذه المعايير تهدف إلى (ليانا جابر هاشم،٢٠٠١: ٢٠):

- وضع مجموعة من الأهداف للرياضيات لجميع الطلاب من مرحلة ما قبل المدرسة إلى الصف الثانى عشر، والتى من شأنها ان توجه المنهاج، التعليم، والتقييم خلال السنوات القادمة.
- تُعد المعايير بمثابة مصدر للمعلمين، القادة التربويين، متخذى القرار لفحص وتحسين برامج تعليم الرياضيات.
- توجه هذه المعايير أطر تطوير المنهاج والتقييم والمواد التعليمية.
- استحثاث الأفكار والحوار المستمر على كافة المستويات الدولية، القومية، المحلية، حول أفضل الطرق لمساعدة الطلاب فى الحصول على فهم عميق للرياضيات.

(٣-٥-٧-٢) أهداف الرياضيات المدرسية فى ضوء المعايير:

أكدت وثيقة المستويات المعيارية المصرية للرياضيات المدرسية على عدة مبادئ تتمحور حول أن مناهج الرياضيات المتوقع أن تنبثق عن هذه المعايير لابد وأن تعمل على (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ج٣: ١٧٩، ١٨٠):

- الارتقاء بمستوى تعلم الرياضيات لكل الطلاب، بعيداً عن معتقدات البعض بأن كل الطلاب ليسوا قادرين على تعلم الرياضيات. وذلك دون تناقض من أن بعض الطلاب قد يحتاجون إلى معاونة أكثر، عن طريق حاجتهم إلى الوصول إلى الأهداف نفسها فى زمن أطول أو تنوع أفضل فى أساليب التدريس بما يناسبهم، هذا مع مراعاة أن بعض المؤشرات قد تقتصر على طلاب "المستوى الرفيع".
- تمكين كل الطلاب من فهم الرياضيات واستخدامها فى سياقات علمية وحياتية متنوعة، مع تهيئة بيئة تعليم وتعلم مدعمة بتكنولوجيا تسهم فى إعداد الطلاب لاستخدام الرياضيات فى عالم كثيف المعرفة، متقدم تكنولوجيا، وسوق عمل مصرى متطور، يتضمن قضايا اقتصادية وسكانية وبيئية عديدة.
- إبراز وحدة المعرفة والتكامل بين المفاهيم الرياضية، وغيرها من المفاهيم فى المجالات العلمية والأدبية المتعددة.
- تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وتعلمها من خلال خلق دافعية ذاتية يدعمها إبراز العنصر الجمالى والثقافى والنفعى للرياضيات.
- تقدير دور العلماء والإشارة إلى الرواد والمعاصرين الذين أسهموا فى نظرياتها وتطبيقاتها، وتأكيد أن الرياضيات علم وفكر يسهم فى تكامل الحضارات، بما فى ذلك ما أسهمت وتسهم به الحضارة المصرية والعربية.

(٣-٥-٨) معايير المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات NCTM:

لتحقيق الرؤية فى تعليم الرياضيات المدرسية الموصوفة ب "المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية" فهناك حاجة إلى منهاج قوى، معلمين قادرين وذوى معرفة يستطيعون تحقيق تكامل التعليم مع التقييم، سياسات تربوية تُحَسن وتُدعم عملية التعلم، صفوف مجهزة لاستعمال التكنولوجيا.

قدم المجلس القومى الأمريكى لمعلمى الرياضيات (NCTM) والذى يهدف إلى تأمين أفضل نوعية من تعليم الرياضيات للطلاب فى المدراس بعدة إنجازات فى حقل تعليم الرياضيات المدرسية. ففى عام ١٩٨٩ تم إصدار "معايير المنهاج والتقويم للرياضيات المدرسية"، ثم تبعه "المعايير المهنية لتعليم الرياضيات المدرسية" عام ١٩٩١، وفى عام ١٩٩٥ تم إصدار "معايير التقويم للرياضيات المدرسية".(ليانا جابرهاشم،٢٠٠١: ١٩)

وفى عام ٢٠٠٠ وضع المجلس القومى لمعلمى الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM مجموعة من المبادئ والمعايير الخاصة بالرياضيات المدرسية من الروضة وحتى الصف الثانى عشر، وهذه المبادئ والمعايير تنظر نظرة شمولية للرياضيات المدرسية وما يجب أن تكون عليه الرياضيات فى هذه السنوات، آخذين بعين الاعتبار المتغيرات العصرية ومتطلبات المجتمعات (NCTM, 2010) وهى:

- المساواة (Equity): إن التميز والتفوق فى عملية تعليم الرياضيات يتطلب المساواة، والتوقعات العالية والدعم القوى لجميع الطلاب.
- المنهاج (Curriculum): إن المنهاج أكثر من مجرد تجميع لأنشطة يجب أن يكون مترابطاً بشكل منطقى، ويركز على الرياضيات المهمة، وأن يكون متسلسلاً عبر الصفوف المتتالية.
- التعليم (Teaching): إن التعليم الفعال للرياضيات يتطلب فهم لما يعرفه الطلاب وما يحتاجوا أن يتعلموه، ومن ثم تحديهم ودعمهم لتعلمه بشكل جيد.
- التعلم (Learning): يجب أن يتعلم الطلاب الرياضيات بفهم، وأن يبنوا المعرفة الجديدة بصورة نشطة من المعرفة والخبرات السابقة.
- التقييم (Assessment): يجب أن يدعم التقييم تعلم الرياضيات الهامة، وأن يزود المعلمين والطلاب بالمعلومات المفيدة.
- التكنولوجيا (Technology): تعتبر التكنولوجيا أساسية فى تعليم وتعلم الرياضيات، إذ أنها تؤثر فى عملية تعليم وتعلم الرياضيات، وتؤثر على المادة التى تم تعليمها وتشجع تعلم الطلاب.

إن المبادئ الستة التى تم ذكرها لا تعود إلى محتوى أو عمليات معينة وبالتالى فهى تختلف عن المعايير، إن هذه المبادئ من شأنها أن تؤثر فى أطر المناهج، واختيار المواد المنهجية، وتخطيط

الدروس والوحدات وتصميم التقييم، والمهام الملقاة على الطلاب والمعلمين، والقرارات التعليمية الصفية.

نحن بحاجة إلى معايير طموحة للحصول على مجتمع قادر على التفكير والتعليل الرياضى، وإلى قاعدة مفيدة من المعرفة والمهارات الرياضية.

وقد وضع NCTM عشرة معايير لوصف ما يجب أن يتوفر فى تعليم الرياضيات، هذه المعايير تصف الفهم والمعرفة والمهارات التى يجب أن يمتلكها الطالب من فترة ما قبل المدرسة وحتى الصف الثانى عشر.

وتصنف هذه المعايير فى فئتين:

معايير المحتوى: الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات.

معايير العمليات: حل المشكلات، التفسيروالبرهان، التواصل، الربط، التمثيل.

هذه المعايير تنطبق على المراحل والصفوف جميعها، ويندرج تحت كل معيار مجموعة من الأهداف الفرعية، وليس بالضرورة أن يكون كل موضوع موجود فى جميع الصفوف، ولكن من المتوقع أن يصل الطالب إلى درجة من العمق فى فهم المفاهيم والعمليات ويبنى عليه، كما تختلف كثافة المواضيع ودرجة التأكيد عليها من صف إلى آخر.

(٣-٥-٩) نماذج لمعايير المحتوى فى الهندسة:

وضعت العديد من الدول معايير لمحتوى المواد الدراسية ومن بينها الرياضيات؛ بهدف تحقيق الجودة فى التعليم والوصول إلى أفضل النتائج ومواكبة التقدم العلمى وفيما يلى عرض لبعض هذه التجارب ونماذج لمعايير المحتوى فى الهندسة.

(٣-٥-٩-١) معايير NCTM لمحتوى الهندسة:

وضع المجلس معايير فى إطار علامات مرجعية للمراحل (K-2)،(3-5)،(6-8)،(9-12)، وتصف معايير الرياضيات المدرسية الفهم والمعلومات والمهارات الرياضية التي يجب أن يحصل عليها الطلاب من الروضة إلى الصف الثاني عشر. ويحتوي كل معيار على هدفين إلى أربعة أهداف محددة يتم تحقيقها خلال الصفوف الدراسية. وتنوعت المجالات بين معايير محتوى (content) وأخرى للعمليات (process)، وبالنسبة لمعايير المحتوى الخمسة، يتناول كل هدف ما يصل إلى سبعة توقعات محددة للأربعة تجمعات صفية المأخوذة بعين الاعتبار في المبادئ والمعايير: الروضة إلى الصف الثاني، والصفوف (٣-٥)، والصفوف (٦-٨)، والصفوف (٩-١٢). وبالنسبة لمعايير العمليات الخمسة، وصفت الأهداف من خلال أمثلة توضح كيف تبدو المعايير في التجمعات الصفية وما دور المعلم لتحقيق هذه المعايير. وعلى الرغم من أن كل معيار من هذه المعايير يطبق على جميع الصفوف، فإن نسبة التركيز على معيار معين سوف تختلف خلال التجمعات الصفية.(NCTM, 2010)

و فيما يلى سيتم عرض معايير المحتوى لمجال الهندسة:

ينبغى أن تُمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من الروضة حتى الصف الثانى عشر من الأتى (NCTM, 2010):

- تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الابعاد ووضع الحجج الرياضية حول العلاقات الهندسية.
- تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام هندسة الإحداثيات والنظم التمثيلية الأخرى.
- تطبيق التحولات واستخدام التماثل فى تحليل المواقف الرياضية.
- استخدام التصور والتفكير المكاني ، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.

تعتبر الهندسة والحس المكاني من المكونات الأساسية لتعلم الرياضيات .أنها توفر وسائل تعكس وتفسر بيئتنا المادية ويمكن أن تكون بمثابة أدوات لدراسة مواضيع أخرى في الرياضيات والعلوم.

الهندسة هي أحد مجالات الرياضيات المناسبه لتنمية التفكير ومهارات التبرير لدى الطلاب خلال المراحل الدراسية ودراسة العلاقات بين الأشكال وخصائصها يصبح أكثر تجريدا ، وينبغي على الطلاب أن يكونوا قادرين على فهم دور التعاريف والنظريات وتكون لديهم القدرة على بناء البراهين الخاصة بهم.

المبادئ والمعايير تدعو إلى تعلم هندسة باستخدام نماذج ملموسة، والرسومات، والبرمجيات الحيوية مع الأنشطة والأدوات المناسبة وبدعم المعلمين، والطلاب يمكن أن يقومون باستكشافات وتخمينات حول هندسة والتفكير بعناية حول الأفكار الهندسية.

والجدول(٣) يوضح معايير NCTM لمحتوى الهندسة للصفوف (٣-٥) وهى:

جدول(٣) معايير NCTM لمحتوى الهندسة للصفوف(٣-٥)

البرامج التعليمية جميع الطلاب من الروضة حتى الصف الثانى عشر يجب أن تجعل جميع الطلاب قادرين على:-	**فى الصفوف من ٣-٥ جميع الطلاب يجب عليهم :-**
تحليل خصائص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الابعاد ووضع الحجج الرياضية حول العلاقات الهندسية.	• تحديد ومقارنة ، وتحليل خواص الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد وتطوير المفردات لوصف هذه الخواص. • تصنيف الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد وفقا لخصائصها وتطوير تعريفات لهذه التصنيفات مثل المثلثات والأهرامات. • التحقق من، ووصف ، والتفكير فى نتائج تقسيم ، وتجميع ، وتحويل الأشكال.

تابع جدول(٣) معايير NCTM لمحتوى الهندسة للصفوف(٣-٥)

البرامج التعليمية جميع الطلاب من الروضة حتى الصف الثانى عشر يجب أن تجعل جميع الطلاب قادرين على:-	فى الصفوف من ٣-٥ جميع الطلاب يجب عليهم :-
	• استكشاف التطابق والتشابه. • وضع تخمينات حول الخصائص والعلاقات الهندسية واختبارها وتطوير حجج منطقية لتبرير الاستنتاجات.
تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام هندسة الإحداثيات والنظم التمثيلية الأخرى.	• وصف المكان والحركة باستخدام لغة مشتركة ومفردات هندسية. • عمل واستخدام أنظمة الإحداثيات لتحديد المواقع ووصف المسارات. • إيجاد المسافة بين النقاط على المحاور الأفقية والعمودية لنظام الإحداثيات.
تطبيق التحولات واستخدام التماثل فى تحليل المواقف الرياضية.	• التنبؤ ووصف نتائج انزلاق وقلب ودوران الأشكال ثنائية الأبعاد. • وصف الحركة أو سلسلة من الحركات التي من شأنها أن تبين أن اثنين من الأشكال متطابقة. • تحديد ووصف خط التماثل والدوران في الأشكال ثنائية وثلاثية الابعاد والتصاميم.
استخدام التصور والتفكير المكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.	• بناء ورسم الأشكال الهندسية. • ووصف وإنشاء صور ذهنية للأشياء، والأنماط ، والمسارات. • تحديد وبناء نموذج ثلاثي الأبعاد من تمثيلات ثنائية الأبعاد. • تحديد ورسم تمثيل ثنائي الأبعاد لجسم ثلاثي الأبعاد. • استخدام النماذج الهندسية لحل المشاكل في مجالات أخرى من الرياضيات ، مثل الأعداد والقياس. • التعرف على الأفكار الهندسية والعلاقات وتطبيقها على التخصصات الأخرى ، والمشاكل التي تنشأ في الفصول الدراسية أو في الحياة اليومية.

(٣-٥-٩-٢) المعايير المصرية لمحتوى الهندسة:

تضمنت المعايير المستندة إلى المحتوى التى وضعتها لجان متخصصة من أساتذة كليات التربية والعلوم وخبراء وزارة التربية والموجهين والمعلمين، ثمانية مجالات، للصفوف (١-٣)،(٤-٦)،(٧-٩)،(١٠-١٢) وهو ما يشمل مراحل التعليم الابتدائية والاعدادية والثانوية.

- **أربعة مجالات يُعمل بها من الصف الأول وحتى نهاية الصف الثانى عشر وهى**(وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ج٣: ١٨٣، ١٨٤):
  - الأعداد والعمليات عليها.
  - الجبر والعلاقات والدوال.
  - الهندسة.
  - تحليل البيانات والإحصاء والإحتمال.
- **مجال "القياس" ويمتد من الصف الأول وحتى نهاية الصف التاسع.**
- **مجال "حساب المثلثات" ويشمل الصفوف من التاسع وحتى نهاية الثانى عشر.**
- **مجالان للصفوف (١٠-١٢) وهما:**
  - الحسبان (التفاضل والتكامل).
  - رياضيات تطبيقية (الميكانيكا).

تعنى الهندسة بدراسة الأشكال الهندسية خاصة فى المستوى والفراغ ثلاثى البعد، كما تهتم بالتحويلات الهندسية وهندسة تحليلية (إحداثية) والعلاقات المكانية ونظم التمثيل المختلفة. يتضمن المجال أيضاً هندسة إنشائية (عملية) وتركيبية (استخدام المنطق فى البرهنه).

ويوضح جدول(٤) المستويات المعيارية والمؤشرات للصفوف (١-٣) فى مجال الهندسة (وزارة التربية والتعليم ج٣ ، ٢٠٠٣: ١٩٣، ١٩٤) وهى:

جدول(٤) المستويات المعيارية والمؤشرات للصفوف (١-٣) فى مجال الهندسة

المستويات المعيارية	المؤشرات
المعيار الأول: **يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها**	• يتعرف الخواص التوبولوجية لبعض الأشياء المحسوسة ويحلل خواص وصفات الخطوط والزوايا. • يتعرف أشكالاً هندسية ثلاثية وثنائية وأحادية البعد، ويعطى أمثلة لها من البيئة التى يتعامل معها. • يصف خواص أشكال هندسية ثنائية وثلاثية البعد، ويحدد مكوناتها الأساسية من أضلاع وزوايا ونقاط. • يحدد النتائج المترتبة على دمج بعض الأشكال الهندسية ثنائية البعد، وفصلها عن بعضها البعض. • يتعرف الأشكال الهندسية المشتركة فى بعض الخواص (مثل: الحجم، المساحة، .....) أو المكونات (الأضلاع، الزوايا، .....). • يتعرف أنماطاً لأشكال هندسية مختلفة أو الشكل نفسه.

تابع جدول(٤) المستويات المعيارية والمؤشرات للصفوف (١-٣) فى مجال الهندسة

المستويات المعيارية	المؤشرات
	• يحلل الأشكال إلى أجزائها ويعيد ترتيب الأجزاء لتكون أشكالاً بسيطة. • يكتشف ويفسر تطابق شكلين هندسيين باستخدام طرق متنوعة.
المعيار الثانى: **يحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدمًا الحس المكانى والنمذجة الهندسية**	• يُكوِّن صورًا ذهنية للأشكال الهندسية،اعتمادًا على الذاكرة المكانية والتصور المكانى للأشياء. • يحدد الأشياء من منظورات مكانية مختلفة ويمثلها من جهات مختلفة. • يستخدم التماثل فى أنشطة فنية وزخرفية. • يرتب بعض نماذج الأشكال بحيث تحتل أقل حيز ممكن.

(٣-٥-٩-٣) المعايير القطرية لمحتوى الهندسة:

تركز المعايير على المحتوى الأساسى الذى يزود الطلاب بما يحتاجونه مستقبلاً فى حياتهم الخاصة والمهنية فى القرن الحادى والعشرين؛ ولذا فهى تعمد إلى إرساء القدرة على التفكير النقدى المنهجى، وتسعى إلى تنمية الرغبة فى البحث ومهارة التفكير المنطقى لدى الطلاب فى كافة الصفوف الدراسية، وذلك للتأكد من اكتسابهم مهارة التفكير التحليلى والقدرة على حل المشكلات وممارسة العمل الإبداعى الخلاق.

وقد كلف المجلس الأعلى للتعليم نخبة دولية متميزة من خبراء المناهج بإعداد هذه المعايير تحت إشراف العاملين فى هيئة التعليم. وقدمت جماعات العمل من المعلمين ومختصى المناهج المحللين آراءها لضمان أن المعايير تمثل قيم دولة قطر وثقافتها تمثيلاً أميناً، وأنها تلبى احتياجات الطلاب فى قطر على أفضل وجه.(هيئة التعليم، ٢٠٠٤، أ: ٥)

- **فروع المعايير الخاصة بالرياضيات**

المعايير الخاصة بالرياضيات منظمة وفقاً للفروع التالية (هيئة التعليم،٢٠٠٤، أ: ١٣-١٤):

- الاستنتاج وحل المسائل.
- الحساب والجبر بالإضافة إلى حساب التفاضل والتكامل ابتداء من الصف العاشر.
- الهندسة والقياسات، والذى يشمل علم المثلثات ابتداء من الصف التاسع.
- معالجة البيانات، والتى تُقسم إلى علم الإحصاء وعلم الإحتمال ابتداء من الصف العاشر.

المعايير المتقدمة الخاصة بالرياضيات للصف الثانى عشر تتضمن اختيارين:

الأسلوب الكمى المستعمل فى العلوم الاجتماعية وفى علم الاقتصاد، والرياضيات للعلوم. وهذا يسمح للمدارس بأن تقدم للتلامذة المتقدمين الخيار بين الواحد والآخر، وفقاً لمتطلبات المهنة التى يختارها التلميذ والمواضيع الأخرى التى يدرسها.

إن الفروع المتعلقة بالمحتوى (الحساب والجبر، الهندسة والقياسات، ومعالجة البيانات) تشمل المعرفة والمهارات والفهم التى ينبغى على التلامذة إتقانها. أما الفرع المتعلق بالاستنتاج وحل المسائل فيشمل مهارات أكثر شمولاً وأعلى رتبة وضرورية لحل المسائل الرياضية. وهكذا فإن المعايير الخاصة بالاستنتاج وحل المسائل تطبق على كل فرع من فروع المحتوى ولذا يجب تعليمها وتقييمها فى نفس الوقت مع الفروع الأخرى.

- **معايير محتوى الهندسة والقياسات للصف الثالث**

يتعرف التلميذ على الزاوية على أنها قياس للدوران وعلى الزاوية القائمة .يتعرف على المثلث المتساوي الأضلاع والمثلث المتساوي الساقين والمثلث قائم الزاوية والمضلعات المنتظمة وغير المنتظمة ويكمّل أنماط متناظرة بسيطة، يستخدم ويعرف العلاقات بين الوحدات القياسية للطول (كيلومتر، متر، سنتيمتر وميلليمتر) والوزن (كيلوجرام وجرام والسعة (لتر وميلليلتر) ووحدات القياس للوقت (ساعة، دقيقة، ثانية)، (يدوّن تقديرات وقياسات للطول والوزن والسعة، بما فيها قراءات مأخوذة من مقاييس بوحدات مختلطة، يقرأ الساعة الى أقرب دقيقة بإستخدام توقيت ال 12 ساعة وإستخدام الرمز مثل: 6:45 ، ويستخدم جداول زمنية بسيطة، يجد محيط أشكال بسيطة ويقارن المساحات عن طريق عد المربعات وحساب مساحات المربعات والمستطيلات.(هيئة التعليم، ٢٠٠٤، أ: ٩٨)

ويوضح جدول(٥) المعاييروالمؤشرات الخاصة بالهندسة والقياسات للصف الثالث (هيئة التعليم، ٢٠٠٤، أ: ٩٨-١٠١) وهى:

جدول(٥) المعاييروالمؤشرات الخاصة بالهندسة والقياسات للصف الثالث

المعايير الرئيسية	المؤشرات
يحدد الخصائص البسيطة للأشكال ويفهم الزاوية بمثابة قياس دوران ويتعرف على الزوايا القائمة	• يعرف أن الزاوية تقيس مقدار الدوران ويتعرف على دورة كاملة، ونصف دورة وربع دورة؛ ويعرف أن الزاوية التي تبلغ ربع دورة تسمى زاوية قائمة. • يتعرف على الزوايا القائمة في البيئة المحيطة والموجودة ضمن أشكال مستوية ذات بعدين. • يستخدم النقاط الثمانية للبوصلة. • يصف أشكال ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتصورها في مخيلته. • يحدد الخصائص البسيطة للمثلثات مثل وجود ضلعين متساويين في مثلث متساوي الساقين وثلاثة أضلاع متساوية في مثلث

تابع جدول(٥) المعاييرو المؤشرات الخاصة بالهندسة و القياسات للصف الثالث

المعايير الرئيسية	المؤشرات
	متساوي الأضلاع وزاوية قائمة في مثلث قائم الزاوية. • يحدد المضلعات المنتظمة و غير المنتظمة. • يرسم خط تناظر ويكمل أنماطاً بسيطة متناظرة.
يختار ويستخدم وحدات وأدوات قياس مناسبة لتقدير وقياس الطول والوزن والسعة والوقت	• يقدر القياسات بإستخدام وحدة واحدة. • يعرف العلاقات بين: كيلومترات وأمتار وسنتيمترات كيلوجرامات وجرامات لترات وميلليلترات • يختار أدوات قياس مناسبة لقياس طول ووزن وسعة أشياء معينة. • يدوّن تقديرات وقياسات، بما فيها قراءات ميزان بإستخدام وحدات مختلفة عندما يكون ذلك مناسباً. • يحوّل أمتار الى سنتيمترات وسنتيمترات الى أمتار، ويعبّر عن النتيجة بوحدات مختلفة عندما يكون ذلك مناسباً. • يقيس الدقائق أو الثواني بإستخدام ساعة توقيت أو ساعة عادية. • يقرأ الوقت الى أقرب دقيقة من ساعات رقمية وساعات ذات عقارب، مع إستخدام توقيت ال 12 ساعة، مثل 6:45 ، مع ذكر "صباحاً" أو" بعد الظهر" • يقرأ بيانات من جداول زمنية ويجري عليها حسابات بسيطة.
يجد محيط مضلع منتظم ومحيط ومساحة مربع ومستطيل	• يعرف أن المحيط هو المسافة المقاسة حول حدود شكل ما. • يقيس ويحسب محيط مربعات ومستطيلات ومضلعات منتظمة ذات أضلاع طولها أعداد طبيعية. • يعرف أن المساحة هي قياس السطح أو قياس الفراغ الموجود ضمن حدود شكل مستوٍ، يجد ويقارن مساحات أشكال مستوية غير منتظمة عن طريق تقدير/عد عدد الوحدات المربعة التي تغطي هذه الأشكال. • يستنبط ويستخدم معادلة المساحة = **الطول** × **العرض** لحساب مساحة مربع أو مستطيل.

(٣-٥-١٠) المجموعات الرافضة للمعايير القومية:

هناك بعض الأصوات الرافضة للمعايير يمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات (رضا مسعد، ٢٠٠٥) وهى:

(٣-٥-١٠-١) المجموعة الأولى:

التركيز على التدريس من اجل الامتحانات وتعتقد هذه المجموعة من المعارضين للمعايير أنها تجبر المعلمين على التدريس من اجل الامتحانات وتركز على التعلم الآلى دون التعلم الفردي الابداعى. ويتبنى هؤلاء المعارضين نفس الأفكار التي تم طرحها عند بداية استخدام الاختبارات الموضوعية في التعليم ظناً منهم أنها تقيس القدرة على أداء الاختبار بأسئلته المحدودة دون مهارات الحياة الحقيقية وأنها متحيزة ضد الطلاب ذوى الخلفيات العلمية الضعيفة وأنها تحفز تذكر الحقائق والشروح دون التفكير الناقد. ورغم أن هذه الآراء قد تكون صادقة عندما ترتبط ببعض الاختبارات الموضوعية المستخدمة عند نقاط العلامات المرجعية فان التدريس القائم على المعايير لا يعتمد فقط بشكل مبدئى على هذه الاختبارات. فالتحصيل يقاس أيضا بمهارة الاختبارات في الكتابة أو أداء التعيينات والتكليفات التي يقررها المعلمون والطلاب مقدما وتدور حول نوع العمل الجيد بالقدر الكافي لتحقيق المعايير.ويقدم المعلمون للطلاب أمثلة لهذا العمل للإطلاع عليه قبل انجازه.

(٣-٥-١٠-٢) المجموعة الثانية:

القلق حول مستوى المعايير وتهتم هذه المجموعة بمستوى المعايير. فإذا كانت المعايير عالية المستوى فان ضعاف التحصيل من الطلاب سوف يصابون بالإحباط من التعليم وسوف يتسربون من المدرسة. أما إذا كانت المعايير منخفضة المستوى فان الطلاب مرتفعي التحصيل الدراسي والفائقين لن يجدوا فرصاً تعليمية تتحدى قدراتهم وامكاناتهم.

(٣-٥-١٠-٣) المجموعة الثالثة:

بناء المعايير بواسطة هيئات التدريس داخل المدارس وهذه المجموعة لا تعارض المعايير في ذاتها ولكنها ترى أن المعايير يجب أن تبنى بواسطة أعضاء هيئة التدريس بالمدارس على المستوى المحلى بمعرفة مديريات التربية والتعليم في المحافظات المختلفة. وليس بواسطة السلطات المركزية على المستوي القومي. وترى هذه المجموعة من المعارضين أن بناء المعايير على المستوى المركزي يعطل القرارات التي يمكن أخذها على المستوى الاقليمى المحلى ويسلب أولياء الأمور وأعضاء هيئة التدريس بالمدرس القوة التي تؤهلهم لتقرير ما يجب وما لا يجب أن يتعلمه الطلاب.

(٣-٥-١١) بعض المعوقات التى تواجه حركة المعايير العالمية والقومية:

هنالك بعض المعوقات التى تواجه حركة المعايير على المستوى الإقليمى والعالمى ويمكن توضيحها كما يلى (صلاح الدين عرفه،٢٠٠٦ :٤٥٥-٤٥٦):

- غياب ثقافة المعايير لدى أكثرالمشاركين فى الخطاب التربوى على مستويات فوقية وتحتية.

- تدنى قدرات المعلمين وتأهيلهم بما يعوق تطبيق المعايير التربوية حتى أصبح بعض المعلمين يحفظون المعايير دون فهم لمعناها وإجراءاتها.
- اللغط التربوى نحو تحديد ماهية المعايير وما علاقتها بالمستويات والمؤشرات والمنهج والأداء المهنى... إلخ.
- نقص الإمكانات والموارد والخبرات الملائمة لسياسات المعايير التربوية مع تدنى التنور التكنولوجى لدى الطلاب فى كليات التربية وما يتعلق به من استخدام الحواسيب فى العملية التعليمية.
- الميل إلى شعارات المعايير دون فهم دلالة هذه الشعارات وأساليب تنفيذها.
- قصور واضح فى الدافع نحو استخدام المعايير خاصة من المدراء والمعلمين الذين ينفذون ما يملى عليهم دون دافعية واقتناع.
- ضرورة المشاركة المجتمعية على مستوى النخبة وأولياء الأمور. فقضية المعايير أكبر من أن تكون فى يد التربويين وحدهم.
- قصور فهم بعض المشاركين فى قرارات إصلاح التعليم عن إدراك مفاهيم التطوير وكيفية إحداثه وتحديثه فى العملية التعليمية.
- البنية التعليمية المتنافرة والعلاقات المهنية غير الإنسانية بين عناصر النظام التربوى، فوزارة التربية والتعليم فى جانب واللجان الساسية فى جانب ومستوى كليات التربية وإعداد المعلم فى جانب وكل يتحرك بمفرده دون جماعية العمل.

كل هذه المعوقات تتطلب فهماً جيداً لحركة المعايير ومستويات التميز والأداء والأدوار والمهام لكل عنصر والسياسات المنظمة فضلاً عن الاهتمام بالبناء النفسى والاجتماعى والاقتصادى للمعلم لتدعيم أداؤه وتنفيذه لمتطلبات الإصلاح.

(٣-٥-١٢) تعقيب عام على معايير الرياضيات المدرسية.

يتضح من خلال ما سبق عرضه عن معايير الرياضيات ما يلى:

❖ المعايير هى أوصاف أو محددات لما ينبغى أن يكون عليه أداء معين أو فعل معين.

❖ جاءت حركة المستويات المعيارية أو المعايير Standards خلال الثمانينيات من القرن الماضى لتمثل أحد الاتجاهات العالمية لإصلاح التعليم عامة، والمناهج الدراسية المختلفة خاصة وبهدف تحقيق الجودة الشاملة فى التعليم.

❖ عند وضع معايير الرياضيات فإن وثيقة المعايير يجب أن تتضمن:

ـ المجالاتDomains : وهى الفروع الرئيسة أو الموضوعات الكبرى التى تتضمنها المادة الدراسية. مثل: الحساب، الجبر، الهندسة، حساب المثلثات، التحليل الرياضى، الإحصاء والاحتمال.

ـ المعايير أو المستويات المعيارية standards: وهى عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم، نتيجة لدراسته محتوى كل مجال، وهى قد تصف مهارة أو قدرة أو هدفاً عام من أهداف التدريس أو توصية تربط الرياضيات بمادة أخرى.

ـ العلامات المرجعية Benchmarks: وهى عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم فى كل مكون من مكونات المعيار، وتكون صياغتها أكثر تحديداً من صياغة المعيار.

ـ المؤشرات Indicators: وهى عبارات تصف الإنجاز (الأداء) المتوقع من المتعلم لتحقيق علامات الطريق، ومع كل معيار تحدد المؤشرات أو الدلائل التى يتم من خلالها التحقق من بلوغ المعيار، وتكون المؤشرات مصاغة بشكل أداء محدد يسمح بقياسه، وتتصف صياغتها بأنها أكثر تحديداً وأكثر إجرائية. وتتدرج فى عمقها ومستوى صعوبتها وفقاً للمرحلة التعليمية.

ـ قواعد التقدير المتدرجة Rubrics: وهى قواعد لقياس وتقدير أداء المتعلم فى ضوء المؤشرات، وتتدرج من ضعيف- جيد- جيد جداً- ممتاز، ويعتبر الحد الأدنى لتحقيق المؤشر الحصول على تقدير جيد. وقد يختلف الحد الأدنى من معيار إلى أخر، أو من مرحلة لأخرى.

❖ أنواع المستويات المعيارية (المعايير)هى: معايير المحتوى، معايير الأداء، معايير ميسرة للتعلم.

❖ وتتميز المعايير بالخصائص التالية: شاملة، مرنة، وطنية، موضوعية، مجتمعية، مستمرة ومتطورة، داعمة، قابلة للقياس، تحقق مبدا المشاركة، أخلاقية.

❖ هناك بعض المتطلبات الضرورية لتحقيق المعايير وهى: معلمون يمتلكون الكفاءة العلمية والحس الوجدانى، استخدام أساليب تعليم وتعلم بنائية نشطة، توافر أساليب تقويم رفيعة المستوى وأدوات تقويم غير مقولبة، الإقلال من أهمية العمليات الحسابية والجبرية المعقدة والروتينية، التخلى عن الموضوعات والمهارات عديمة الجدوى فى ضوء التقدم العلمى والتكنولوجى.

وقد استفاد البحث الحالى من هذا المحور فى التعرف على المصطلحات المرتبطة بالمعايير وكيفية بناء وثيقة معايير الرياضيات وأنواع المستويات المعيارية مما ساعد على التعرف على معايير الأداء فى الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها تمهيداً لوضع مقياس الأداء.

كما استفاد البحث الحالى من هذا المحور فى تصميم أدوات البحث وهى:

- **مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).**
- **مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (مقاييس التقدير Rubrics).**

وذلك من خلال الإطلاع على نماذج لمعايير المحتوى فى الرياضيات وخاصة معايير الهندسة ومن خلال التعرف على أنواع مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics الكلية والتحليلية.

الفصل الرابع
إجراءات البحث

(٤-١) إعداد مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics.

(٤-١-١) مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics.

(٤-١-٢) أنواع مقاييس التقدير المتدرجة.

(٤-١-٣) صياغة مقاييس التقدير المتدرجة.

(٤-٢) إعداد مقياس أداء التلميذ للصف الثالث الإبتدائى فى الوحدة المختارة.

(٤-٢-١) إعداد الصورة الأولية لمقياس الأداء.

(٤-٢-٢) ضبط مقياس الأداء.

(٤-٢-٣) إعداد الصورة النهائية لمقياس الأداء.

(٤-٣) إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

(٤-٣-١) إعداد الصورة الأولية من دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

(٤-٣-٢) عرض دليل المعلم متضمناً أوراق عمل التلاميذ والأنشطة، على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حولها والتحقق من صلاحيتها.

(٤-٣-٣) التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم في ضوء آراء المحكمين.

(٤-٤) إجراءات الدراسة التجريبية

(٤-٤-١) تحديد الهدف من التجريب.

(٤-٤-٢) التصميم التجريبى ومتغيرات البحث.

(٤-٤-٣) اختيار مجموعتى البحث.

(٤-٤-٤) التطبيق القبلى لمقياس الأداء.

(٤-٤-٥) تدريس وحدة (الهندسة) لمجموعتى البحث.

(٤-٤-٦) التطبيق البعدى لمقياس الأداء.

(٤-٤-٧) ملاحظات الباحث حول تطبيق تجربة البحث.

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى التلاميذ عينة البحث. وبعد أن تم عرض مشكلة البحث والدراسات السابقة والإطار النظرى الذى يخدم البحث الحالى، فإن هذا الفصل يتضمن عرضاً للكيفية التي تم بها إعداد الأدوات التي تساعد في التحقق من صحة فروض البحث، والإجابة عن تساؤلاته، بالإضافة إلى تناول إجراءات الدراسة التجريبية.

وفيما يلي عرض لكل إجراء بشئ من التفصيل:

(٤-١) إعداد مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics

سوف يتم تناول إعداد مقاييس التقدير المتدرجة بالشرح كما يلى:

(٤-١-١) مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics:

(٤-١-٢) أنواع مقاييس التقدير المتدرجة:

(٤-١-٣) صياغة مقاييس التقدير المتدرجة:

وفيما يلى شرح لكل بند على حدة.

(٤-١-١) مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics :

إن التقييمات التى تستند إلى الملاحظات ومهام الأداء لابد أن يقوم بها بشر، على عكس الإختبارات المقننة التى يمكن تقديرها آلياً. وهذا الإعتماد على المقومين البشر يثير أسئلة تتعلق بالتكلفة والوقت الذى يستغرقه التقدير، وثبات التقديرات. وفى محاولة لمعالجة هذه القضايا تم وضع وتطوير أدوات تقدير جديدة وطرق جديدة تتفق مع التقييمات الجديدة.

ولكى تزداد الثقة فى الأحكام الإنسانية بحيث تتعدى كونها مجرد آراء، ينبغى أن تستند وتقوم على معايير ومستويات واضحة التحديد والتفصيل. إن قواعد التقدير (مقاييس التقدير المتدرجة) هى إحدى طرق توصيل هذه المعايير والمستويات لجميع أصحاب المصلحة فى التقييم على اختلافهم.

وتعرف مقاييس التقدير (Rubrics) بأنها مجموعة من المحكات التى تستخدم فى تقدير اختبارات الطلاب والأداءات والبورتفوليو تقديراً متدرجاً، وهى تصف مستويات أداء يتوقع من الطلاب أن يحققوها فى معيار مرغوب فيه. وأوصاف الأداء تلك، تخبر المقوم بالخصائص أو العلامات التى يبحث عنها فى عمل الطالب وكيف يضع هذا العمل بناء على ذلك على مقياس متدرج سبق تحديده. وكثيراً ما تكمل مقاييس التقدير علامات هادية Benchmarks، أو عينات أداء تفيد كمستوى عيانى محسوس يمكن أن يحكم فى ضوئه على عينات أخرى.(جابر عبدالحميد، ٢٠٠٦: ١٦٠، ١٦١)

وتتميز مقاييس التقدير المتدرجة "Rubrics"، بصفات تجعلها تجمع بين ميزات الاختبارات الموضوعية والاختبارات المقالية الإنشائية كثبات عملية تصحيحها، ودقتها، وموضوعيتها، وعدم تأثرها بالتخمين بالقدر الذي تتأثر به الاختبارات الموضوعية، بالإضافة إلى أنه يمكن أن يغطي أجزاء كبيرة أو تفصيلية من مجال القياس وفقاً لنوعه، وتتميز بمعدلات صدق وثبات عالية، فضلاً عن قدرتها على قياس العمليات العقلية العليا ومهارات التفكير، والقدرة على التخطيط وتنظيم الأفكار.(Arter & Mc Tighe , 2000: 2-3)

(٤-١-٢) أنواع مقاييس التقدير المتدرجة:

هناك نوعان رئيسان من مقاييس التقدير المتدرجة لتقدير عمل الطالب (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٦: ١٦٢، ١٦٣)، (Zimmaro, Dawn. M, 2007:3, 4) وهى كالتالى:

❖ **مقاييس التقدير الكلية Holistic Rubrics:**

يستند التقدير فى هذا النوع على انطباع كلى بناء على عينة من عمل الطالب ينظر إليها ككل. والتقدير الكلى يسفر عن عدد واحد، عادة ما يستند إلى مقياس متدرج تتراوح درجاته من ٤ إلى ٦ نقاط، ويستخدم حين يكون المطلوب التوصل إلى طريقة تقدير سريعة ولكنها منسقة كما يحدث حين يكون ثمة تقييمات كثيرة على نطاق واسع.

وفيما يلى أحد مقاييس التقدير الكلية لحل المسألة الرياضية (محمد العبسى، ٢٠٠٧: ١٤٥):

المستوى	وصف مستوى الأداء	التقدير
مبدع	**يحل الطالب المسألة بشكل صحيح ومتكامل، ويتضمن الحل مخططًا واضحًا لحل المسألة وفهمًا وتطبيقًا للأفكار والعمليات الضرورية لحل المسألة.**	٣
مُرضى	**يحل الطالب المسألة بشكل جزئي، ويتضمن الحل مخططًا غير واضح تمامًا، وأخطاء في فهم وتطبيق بعض الأفكار والعمليات الضرورية لحل المسألة.**	٢
غير مُرضى	**يحل الطالب المسألة بشكل خاطئ، ولا يتضمن الحل مخططًا لحل المسألة، ويحتوي الحل على الكثير من الأخطاء في تطبيق الأفكار والعمليات الضرورية لحل المسألة.**	١
مُبتدئ	**لا يوجد حل للمسألة**	٠

شكل (٤) أحد مقاييس التقدير الكلية لحل المسألة الرياضية

❖ **مقاييس التقدير التحليلية Analytic Rubrics:**

يتطلب هذا النوع منح تقديرات منفصلة للسمات أو الخصائص المختلفة أو أبعاد عمل الطالب وحين يتم التأكيد على جنس معين من الكتابة أو نمط من المهام قد يطلق على هذه الطريقة تقدير السمات الأولية Primary trait Rubrics.

وفيما يلى أحد مقاييس التقدير التحليلية لحل المسألة الرياضية (محمد العبسى، ٢٠٠٧: ١٤٥):

البعد	وصف مستوى الأداء	التقدير
فهم المسألة	❖ **يفهم المسألة الرياضية فهمًا صحيحًا وكاملاً.** ❖ **يفهم المسألة الرياضية بشكل كاف لحل جزء من المسألة.** ❖ **لا يفهم المسألة الرياضية.**	٢ ١ ٠
ابتكار خطة الحل	❖ **الإستراتيجية المستخدمة تؤدي إلى حل المسألة. حلاً كاملاً.** ❖ **الإستراتيجية المستخدمة تؤدي إلى حل جزء من المسألة.** ❖ **الإستراتيجية المستخدمة لا تحل المسألة، أو لا وجود لإستراتيجية.**	٢ ١ ٠
تنفيذ الحل	❖ **ينفذ الحل بطريقة دقيقة وصحيحة.** ❖ **ينفذ الحل بطريقة تؤدي إلى حل جزء من المسألة.** ❖ **لا ينفذ الحل ، أو الحل خطأ.**	٢ ١ ٠
مراجعة الحل	❖ **يتحقق من صحة الحل بشكل كامل.** ❖ **يتحقق من صحة الحل بشكل جزئي.** ❖ **لا يتحقق من صحة الحل.**	٢ ١ ٠

شكل (٥) أحد مقاييس التقدير التحليلية لحل المسألة الرياضية

وبينما يكون التقدير التحليلى أكثر استهلاكاً للوقت عن التقدير الكلى، إلا أنه أيضاً يوفر معلومات أكثر تفصيلاً ولهذا السبب كثيراً ما يستخدم لأغراض التشخيص، أو حين يحتاج الطلاب تغذية راجعة عن نواحى قوتهم ونواحى ضعفهم. ويستخدم التقدير التحليلى أيضاً لتقويم المنهج التعليمي والبرامج التعليمية ولإبراز الجوانب أو المجالات التى تحتاج تحسيناً.

وقد استخدم البحث الحالى نظام مقاييس التقدير الكلية Holistic Rubrics ذا الأربعة مستويات، الذى وضعته الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (٢٠٠٨: ١٧) نظراً لما يتمتع به من قوة على التمييز بين مستويات أداء التلاميذ المختلفة وهى كالتالى:

المستوى الرابع	المستوى الثالث	المستوى الثانى	المستوى الأول
هو دليل التميز والتفوق، أي أن التلميذ يقوم بأداءات متميزة أو جيدة جدا (Distinguished / Very Good)	هو المستوى الدال على وصول التلميذ إلى المستوى المطلوب تحقيقه؛ أي القيام بالأداءات المطلوبة وفقاً للمؤشر؛ أي أن التلميذ حقق الوصول إلى مستوى المعيار المطلوب (At Standard) وأنه يقوم بأداءات جيدة (Good/ Proficient)	يعبر عن قيام التلميذ بأداءات أقل من المطلوب تحقيقه (نامي)، وبحاجة إلى بذل مجهود للوصول إلى المستوى الثالث (Developing/Basic /Fair)	يشير إلى أن التلميذ فى حاجة إلى مجهود أكبر، للوصول إلى المستوى الثالث المطلوب تحقيقه، حيث إنه يقوم بأداءات محدودة، غير مرضية أول لا يقوم بأى أداء (مبتدئ) (Unsatisfactory /Novice /Beginner)

شكل(٦) مقاييس التقدير الكلية للهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد

(٤-١-٣) صياغة مقاييس التقدير المتدرجة:

تم الإطلاع على الكتابات التربوية والأبحاث والدراسات التى تناولت مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics مثل:(Arter & Mc Tighe, 2000), (Brualdi, Amy, 1998) (Librera. W, Eyck. R, et al, 2004) , (Mertler, Craig A, 2001) (Zimmaro, Dawn. M, 2007) ، (جابر عبدالحميد، ٢٠٠٦)، (محمد العبسى ٢٠٠٧)، (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ٢٠٠٨) (ناجى ديسقورس، ٢٠١٠)، (رجب سكران، ٢٠١١)؛ لصياغة مقاييس التقدير وقد روعي عند صياغتها أن تكون واضحة ودقيقه لا تحتمل أكثر من تأويل، وتميز بين مستويات الأداء المختلفة للتلاميذ.

ونظراً لأن البحث الحالى يهدف إلى قياس مستوى أداء التلاميذ – عينة البحث – للمعارف والمهارات التي وصفتها مؤشرات المعايير التى أعدتها وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٩: ١٣- ١٦) الخاصة بوحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى[١]، فقد تم الإطلاع على وثيقة معايير الرياضيات التى أعدتها وزارة التربية والتعليم وتحديد معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها، وتم صياغة مقاييس التقدير المتدرجة بحيث يكون لكل مؤشر مقياس تقديرى مكون من أربع مستويات لتقدير أداء التلاميذ فى مهام الأداء.

وتم صياغة ١٦ مقياس تقديرى متدرج Rubrics فى صورتها الأولية – تمهيداً لعرضها على المحكمين لإبداء الرأى – ولكل مقياس مهمة Task لقياس مستوى أداء التلاميذ ومدى تحقق معايير الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى.

[١] – **ملحق (٢)**: قائمة بمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها.

(٤-٢): إعداد مقياس أداء التلميذ للصف الثالث الإبتدائى فى الوحدة المختارة.

سيتم تناول إعداد مقياس أداء التلميذ للصف الثالث الإبتدائى بالشرح كما يلى:

(٤-٢-١) إعداد الصورة الأولية لمقياس الأداء.

(٤-٢-٢) ضبط مقياس الأداء.

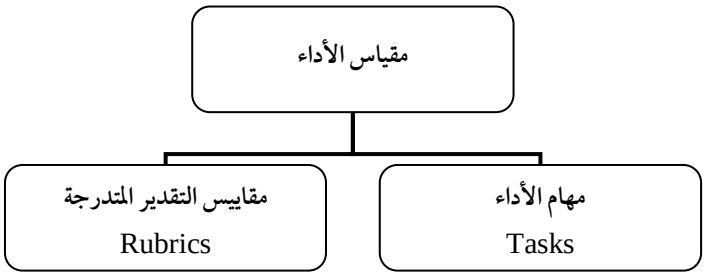
(٤-٢-٣) إعداد الصورة النهائية لمقياس الأداء.

وفيما يلى شرح لكل بند على حدة.

(٤-٢-١) إعداد الصورة الأولية لمقياس الأداء.

❖ **محتوى المقياس:**

بالإطلاع على الكتابات التربوية والأبحاث والدراسات التالية (Glatthorn. Allan. A,1999)، (Moskal, Barbara M, 2000)، (Librera. W, Eyck. R, et al, 2004)، (عيد عبد العزيز، ٢٠٠٧) أمكن تحديد مكونات مقياس أداء التلاميذ كما بالشكل التالى:



شكل (٧): مكونات مقياس الأداء

ويتكون مقياس الأداء فى البحث الحالى من جزئين رئيسين هما:

- **مهام الأداء "Tasks":** ويحتوى هذا المقياس على نوعين من المهام وهما كالتالى:

ـ **مهام نظرية:** تتطلب من التلميذ أن يقوم بالإجابة على بعض الأسئلة مثل: (أسئلة الإختيار من متعدد، الإكمال) لإثبات قدرته على الفهم وتطبيق ما اكتسبه، وقد روعي عند صياغتها أن تكون واضحة لا تحتمل أكثر من معني، مرتبطة بالمعايير والمؤشرات التي تسعى لقياس مدى تحققها لدى التلاميذ.

ـ **مهام عملية:** تتطلب من التلميذ أن يقوم ببعض الأداءات العملية بنفسه مثل: (عمل مجسم باستخدام الورق المقوى والطى واللصق، تحليل شكل وإعادة تجميعه، إنشاءات هندسية) لإثبات قدرته على الفهم والأداء العملى وتطبيق ما اكتسبه.

- **مقاييس التقدير المتدرجة "Rubrics":**

هي قواعد لقياس وتقدير الأداء (Performance)، بالنسبة لكل مؤشـــر، وتـــصف "مقـــاييس التقدير" مستويات أداء التلاميذ المتنوعة بدقة على مهام الأداء، وبـــذلك تـــستخدم فـــي التـــصحيح الموضوعي لتلك المهام.

وجدول (٦) التالى يوضح الوزن النسبى للمؤشرات وتوزيع مقاييس التقدير المتدرجة والمهام على مؤشرات المعايير التي تقوم عليها وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى.

جدول (٦) الوزن النسبى لمؤشرات معايير وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى وتوزيع مهام مقياس الأداء

م	دروس الوحدة	المؤشرات	الوزن النسبى	عدد المهام		أرقام المهام التى تقيس المؤشرات
				نظرى	عملى	
١	المجسمات	يحدد شبكة المجسم (Solid Shape Nets) (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المجسم(المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى. يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم ثلاثى، هرم رباعى).	%٢٠	٢	٢	١، ٢ ، ١٦، ١٧
٢	عمليات هندسية (قياس قطعة مستقيمة ورسم قطعة مستقيمة ومربعات ومستطيلات وشكلاً مطابق لأخر)	يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة. يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية. يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية. يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.	%٢٠	–	٤	٧، ٨، ٩، ١١
٣	تحليل شكل هندسى إلى أجزائه وإعادة تركيبه	يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها، يحلل مجسمات إلى أجزائها، يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. يُعيد تركيب مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	%٢٠	٢	٢	١٤، ١٥، ١٨، ١٩
٤	الأنماط البصرية (التعرف عليها وبناؤها)	يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها. يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.	%١٠	٢	–	١٢، ١٣
٥	الزاوية	يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية. يذكر أنواع الزوايا. يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.	%١٥	٣	–	٣، ٤، ٥
٦	المحيط	يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).	%٥	١	–	٦
٧	المساحة	يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة. يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.	%١٠	١	١	١٠، ٢٠
المجموع		٢٠ مؤشر	%١٠٠	١١	٩	٢٠

❖ **تعليمات المقياس:**

ـ **تعليمات للقائم بالتدريس:**

تم وضع تعليمات للقائم بالتدريس في مقدمة الجزء المتضمن مقاييس التقدير المتدرجة "Rubrics" والمهام "Tasks" والذي يستخدمه القائم بالتدريس في عملية التصحيح، وذلك لتعريفه بمقاييس التقدير المتدرجة وكيفية تصحيح المهام.

ـ **تعليمات للتلميذ:**

تم وضع تعليمات للتلميذ في مقدمة المقياس، وروعي فيها أن تكون واضحة ومباشرة، وأن تتضمن الهدف من المقياس، وتوضح كيفية الإجابة عن مهام الأداء.

❖ **طريقة تصحيح المقياس:**

يُقدر أداء التلميذ في المهمة باستخدام "مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics"، حيث يتم ملاحظة أداء التلميذ فى كل مهمة من المهام وتقييم أدائه وتحديد أى من المستويات الأربعة تنطبق على أدائه، وذلك بمقارنة أدائه الفعلي على المهمة بمستويات الأداء الأربعة بمقاييس التقدير، ليحصل على تقدير أحد المستويات، وفقاً لتشابه أدائه على المهمة مع توصيف الأداء بالمستوى كالتالى:

- ثلاث درجات إذا كان مستوى الأداء الرابع.
- درجتان إذا كان مستوى الأداء الثالث.
- درجة واحدة إذا كان مستوى الأداء الثانى.
- صفراً إذا كان مستوى الأداء الأول.

وبذلك تكون الدرجة الكلية لأداء التلميذ = (عدد المؤشرات التى كان مستوى الأداء فيها الرابع × ٣) + (عدد المؤشرات التى كان مستوى الأداء فيها الثالث × ٢) + (عدد المؤشرات التى كان مستوى الأداء فيها الثانى × ١). الدرجة العظمى للتلميذ فى جميع المهام = ٢٠×٣ = ٦٠ درجة.

(٤-٢-٢) ضبط مقياس الأداء.

تم ضبط المقياس من خلال التأكد من صدقه وثباته وحساب زمن تطبيق المقياس وفيما يلى شرح كل بند بالتفصيل:

❖ **صدق المقياس:**

تم التأكد من صدق المحتوى للمقياس من خلال عرضه – في صورته الأولية – على مجموعة من المحكمين المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات، للحكم وإبداء الرأى حول:

- مناسبة كل مقياس من مقاييس التقدير المتدرجة للمؤشر الذي يقيسه.

- مناسبة المهام " Tasks " لمقاييس التقدير المتدرجة " Rubrics ".
- صحة مقاييس التقدير المتدرجة والمهام علمياً ولغوياً.
- إذا كان لديكم مقترحات أخرى (إضافة، حذف، تعديل) فالرجاء إضافتها.

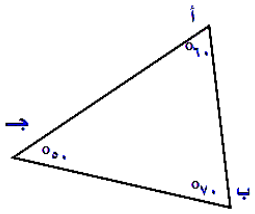
وبعد عرض الصورة الاولية لمقياس الأداء[٢] على ١٤ من المحكمين، اتفق ٨ من المحكمين على أن مقياس الأداء يحقق الهدف الذى وضع من أجله، ومناسبة توصيفات مستويات الأداء داخل كل مؤشر من المؤشرات، إلا أن ٦ من المحكمين أشار إلى بعض التعديلات وإعادة صياغة لبعض توصيفات مستويات الأداء لتكون قابلة للقياس ومناسبة للمؤشر المراد تحقيقه. وهى كالتالى:

مهمة (٣) ومقياس التقدير قبل التعديل:

(١) أكمل:

تتكون الزاوية من ..... يتحدان فى نقطة واحدة تسمى .....

(٢) فى الشكل المقابل:



ـ الزاوية التى قياسها ٦٠°

رأسها ..... وضلعاها ..... ، .....

وتسمى زاوية .....

ـ الزاوية التى قياسها ٥٠°

رأسها ..... وضلعاها ..... ، ..... وتسمى زاوية .....

ـ الزاوية التى قياسها ٧٠°

رأسها ..... وضلعاها ..... ، ..... وتسمى زاوية .....

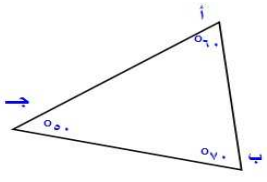
مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يذكر مفهوم الزاوية. • لا يحدد رأس الزاوية. • لا يتمكن من قراءة الزاوية.	• يذكر مفهوم الزاوية مع وجود خلط وتداخل. • يحدد رأس الزاوية أو يقرأ الزاوية مع وجود خطأ.	• يذكر مفهوم الزاوية مع وجود خطأ. • يحدد رأس الزاوية ويقرأ الزاوية مع وجود خطأ.	• يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.

مهمة (٣) ومقياس التقدير بعد التعديل:

(١) أكمل:

تتكون الزاوية من ..... يشتركان فى نقطة واحدة تسمى رأس الزاوية.

(٢) فى الشكل المقابل:



الزاوية التى قياسها ٦٠°

رأسها .....

وتكتب ∠ .....

[٢] – **ملحق (٣)**: استمارة تحكيم مقياس الأداء (المهام، مقاييس التقدير المتدرجة).

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.	يذكر إثنان فقط من التالى: • يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.	يذكر واحدة فقط من التالى: • يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.	• لا يذكر مفهوم الزاوية. • لا يحدد رأس الزاوية. • لا يتمكن من قراءة الزاوية.

مهمة (٤) ومقياس التقدير قبل التعديل:

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يذكر أنواع الزوايا.	• يذكر نوع واحد على الأكثر من أنواع الزوايا.	• يذكر نوعين على الأكثر من أنواع الزوايا.	• يذكر أنواع الزوايا.

أكمل بالإستعانة بالأشكال التالية:

ـ ارسم عقارب الساعة لتشير للساعة الثالثة.
ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة .....

ـ عقارب الساعة تشير للساعة .....
ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة .....

ـ ارسم عقرب الساعة لتشير للساعة العاشرة.
ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة .....

ـ عقارب الساعة تشير للساعة .....
ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة .....

مهمة (٤) ومقياس التقدير بعد التعديل:

• اكتب اسفل كل شكل نوع الزاوية التى تقع بين عقربى الساعة

(زاوية .....)

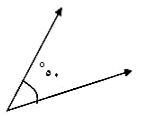
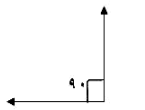
(زاوية .....)

(زاوية .....)

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يذكر جميع أنواع الزوايا المعطاه.	• يذكر نوعين فقط من أنواع الزوايا.	• يذكر نوع واحد فقط من أنواع الزوايا.	• لا يذكر أى نوع من أنواع الزوايا المعطاه.

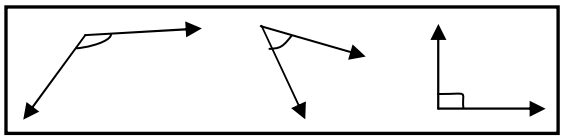
مهمة (٥) ومقياس التقدير قبل التعديل:

أكمل الجدول التالى:

الزاوية	نوع الزاوية (مع ذكر السبب)	أذكر زاوية أكبر	أذكر زاوية أصغر
	زاوية ..... لأنها	.....	.....
	زاوية ..... لأنها	.....	.....
	زاوية ..... لأنها	.....	.....

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يتمكن من المقارنة بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.	• يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة ولا يفسر الحل.	• يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة مع وجود خطأ فى تفسير الحل.	• يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة مع تفسير الحل.

مهمة (٥) ومقياس التقدير بعد التعديل:



- بالإستعانة بأشكال الزوايا السابقة أكمل مكان النقط بكتابة (أكبر من ، أصغر من)

(١) الزاوية القائمة ..... الزاوية الحادة.

(٢) الزاوية الحادة ..... الزاوية المنفرجة.

(٣) الزاوية المنفرجة ..... الزاوية القائمة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
يقارن بين الأزواج الثلاثة للزوايا: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.	يقارن بين زوجين فقط من الزوايا التالية: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.	يقارن بين زوج واحد فقط من الزوايا التالية: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.	لا يتمكن من المقارنة بين الأزواج الثلاثة للزوايا: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.

مهمة (١٢) ومقياس التقدير قبل التعديل:

حدد النمط فى كل من الأشكال التالية واستكمل عناصره.

النمط هو: .....

أكمل النمط: .....

النمط هو: .....

أكمل النمط: .....

النمط هو: .....

أكمل النمط: .....

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يحدد أى من الأنماط البصرية. • لا يتمكن من استكمال عناصر أى من الأنماط البصرية.	• يحدد نمط واحد على الأكثر من الأنماط البصرية. • يستكمل عناصر نمط واحد على الأكثر من الأنماط البصرية البسيطة.	• يحدد نمطين على الأكثر من الأنماط البصرية البسيطة. • يستكمل عناصر نمطين على الأكثر من الأنماط البصرية البسيطة.	• يحدد أكثر من نمطين من الأنماط البصرية البسيطة. • يستكمل عناصر أكثر من نمطين من الأنماط البصرية البسيطة.

مهمة (١٢) ومقياس التقدير بعد التعديل:

- حدد النمط واكمل برسم عنصرين جديدين.

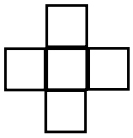
..... أكمل برسم عنصرين

النمط هو: .....

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحدد النمط البصري ويستكمل عناصرين جديدين من عناصره.	• يحدد النمط البصرى ويستكمل عنصر واحد فقط من عناصره. • أو لا يحدد النمط البصرى ويستكمل عنصرين من عناصره.	• يحدد النمط البصرى فقط. • أو يستكمل عنصر واحد فقط من عناصره.	• لا يحدد النمط البصرى ولا يتمكن من استكمال عناصره.

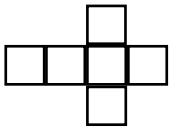
مهمة (١٦) ومقياس التقدير قبل التعديل:

- أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك.



- باستخدام الطى واللصق كون منها صندوق بدون غطاء كالمبين بالشكل.

- أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك.

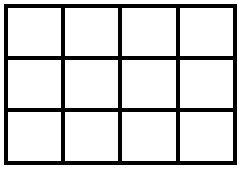


- باستخدام الطى واللصق كون منها صندوق بغطاء كالمبين بالشكل.

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يتمكن من تصميم صندوقاً بغطاء أو بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	• يصمم صندوقاً بغطاء أو صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى مع وجود خطأ واحد على الأقل.	• يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى مع وجود خطأ واحد على الأقل.	• يصمم صندوقاً بغطاء باستخدام الورق المقوى. • يصمم صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.

مهمة (١٦) ومقياس التقدير بعد التعديل:

- أمامك قطعتين من الورق المقوى كما بالشكل التالى:



- باستخدام الطى واللصق كون منهما

(١) صندوق بدون غطاء كالمبين بالشكل.

(٢) صندوق بغطاء كالمبين بالشكل.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يصمم صندوقاً بغطاء باستخدام الورق المقوى. • يصمم صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	• يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى مع وجود خطأ واحد على الأقل.	• يصمم صندوقاً بغطاء أو صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	• لا يتمكن من تصميم صندوقاً بغطاء أو بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.

كما أشار بعض المحكمين إلى أن بعض المهام متداخلة لاحتوائها على أكثر من مهمة فرعية، ولذا فهى غامضة واحتمالاتها كثيرة وقد تم تعديلها وتجزئتها بحيث أصبحت بعض المؤشرات لها مقياسين تقديريين بدلاً من مقياس تقديرى واحد وهى كالتالى:

المؤشر قبل التعديل:

- **يرسم أشكالاً هندسية مربعة أو مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.**

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يتمكن من رسم مربع أو مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم والقياس. • يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم والقياس.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس. • يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية. • يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.

المؤشر بعد التعديل:

- **يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية.**
- **يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.**

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم و القياس.	• لا يتمكن من رسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.	• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.	• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم و القياس.	• لا يتمكن من رسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.

المؤشر قبل التعديل:

- **يحلل أشكالاً بسيطة مستوية، ومجسمات إلى أجزائها.**

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يحلل أشكالاً بسيطة مستوية أو مجسمات إلى أجزائها.	• يحلل شكل واحد على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائه. • يحلل مجسم واحد على الأكثر إلى أجزائه.	• يحلل شكلين على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائهما. • يحلل مجسمين على الأكثر إلى أجزائهما.	• يحلل أكثر من شكلين من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائهما. • يحلل أكثر من مجسمين إلى أجزائهما.

المؤشر بعد التعديل:

- **يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها.**
- **يحلل مجسمات إلى أجزائها.**

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحلل ثلاثة من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائها.	• يحلل شكلين فقط من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائها.	• يحلل شكل واحد فقط من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائه.	• لا يحلل أى من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائها.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحلل ثلاثة مجسمات إلى أجزائها.	• يحلل مجسمين فقط إلى أجزائها.	• يحلل مجسم واحد فقط إلى أجزائه.	• لا يحلل أى من المجسمات الثلاثة إلى أجزائها.

المؤشر قبل التعديل:

- **يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية، ومجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.**

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية أو مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	• يعيد تركيب شكل واحد على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية ليكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. • يعيد تركيب مجسم واحد على الأكثر ليكون المجسم نفسه أو مجسمات أخرى جديدة.	• يعيد تركيب شكلين على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. • يعيد تركيب مجسمين على الأكثر لتكون المجسم نفسه أو مجسمات أخرى جديدة.	• يعيد تركيب أكثر من شكلين من الأشكال البسيطة المستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. • يعيد تركيب أكثر من مجسمين لتكون المجسم نفسه أو مجسمات أخرى جديدة.

المؤشر بعد التعديل:

- **يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكوين الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.**
- **يُعيد تركيب مجسمات لتكوين المجسمات نفسها أو مجسمات أخرى جديدة.**

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يعيد تركيب ثلاثة من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الأشكال نفسها أو أشكالاً أخرى جديدة.	• يعيد تركيب شكلين فقط من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الشكلين نفسهما أو شكلين جديدين.	• يعيد تركيب شكل واحد فقط من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الشكل نفسه أو شكل أخر جديد.	• لا يعيد تركيب أى من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الأشكال نفسها أو أشكالاً أخرى جديدة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يعيد تركيب ثلاثة مجسمات لتكوين المجسمات نفسها أو مجسمات أخرى جديدة.	• يعيد تركيب مجسمين فقط لتكوين المجسمين نفسهما أو مجسمين جديدين.	• يعيد تركيب مجسم واحد فقط لتكوين المجسم نفسه أو مجسم أخر جديد.	• لا يعيد تركيب أى من المجسمات لتكوين المجسمات نفسها أو مجسمات أخرى جديدة.

وتم إجراء التعديلات التى أشار إليها المحكمين، وتمثل هذه المرحلة الصدق الداخلى أو ما يسمى بصدق المحكمين، وبذلك أصبح مقياس الأداء فى صورته النهائية صالح للتطبيق.

❖ ثبات المقياس:

للتأكد من ثبات المقياس تم تطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٣٤) تلميذه بالصف الرابع الإبتدائى بمدرسة بنى سويف الجديدة الإبتدائية للبنات شرق النيل للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣م الذين سبق لهم دراسة وحدة "الهندسة".

وتم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معامل ألفا للثبات[٣] Alpha Coefficient (معامل كرونباك).(صلاح الدين محمود علام ، ٢٠٠٠ : ١٦٥)

حيث كانت قيمة معامل ألفا كما هي موضحة بالجدول التالي :

جدول(٧) قيمة معامل ألفا (α) لثبات مقياس الأداء

عدد مهام المقياس	مجموع تباينات الأسئلة مجـ ع^{٢} جـ	تباين الدرجة الكلية ع^{٢}	معامل α
٢٠	١٤,٠٧٧٥٤	٤٦,٨٦٠٠٧	٠,٧٤

وبالنظر إلى الجدول السابق يمكن التأكد من أن معامل الثبات للمقياس مرتفعة وأكبر من ٠,٦ (فاروق على عبد الفتاح ، ١٩٩٠ : ١٧٣).

❖ زمن تطبيق المقياس:

تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل فرد من أفراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن كل مهمة من مهام المقياس، ثم حساب متوسط الإجابة على المقياس، فكان مساوياً (٩٠) دقيقة موزعة كالأتى: ٤٥ دقيقة للجزء الأول (المهام النظرية) ، ٤٥ دقيقة للجزء الثانى (المهام العملية).

وبتحديد زمن المقياس وحساب الثبات له، والتأكد من صدقه أصبح مقياس الأداء صالح للاستخدام.

(٤-٢-٣) إعداد الصورة النهائية لمقياس الأداء.

بعد الانتهاء من إعداد المقياس وحساب صدقه وثباته وزمن الإجابة عنه، أصبح مقياس الأداء في صورته النهائية جاهزاً للتطبيق[٤]، ويتكون من (٢٠) مهمة "Task"، ولكل مهمة مقياس تقديرى متدرج "Rubrics" لتصحيحها، والدرجة النهائية للمقياس (٦٠) درجة.

---

[٣] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (١)

[٤] – **ملحق (٤)**، **ملحق (٥)**: مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks)، (مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics).

(٤-٣): إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

تم إعداد دليل المعلم فى وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى من خلال الخطوات التالية:

(٤-٣-١) إعداد الصورة الأولية من دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

(٤-٣-٢) عرض دليل المعلم متضمناً أوراق عمل التلاميذ والأنشطة، على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حولها والتحقق من صلاحيتها.

(٤-٣-٣) التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم في ضوء آراء المحكمين.

وفيما يلي شرح لكل بند على حدة.

(٤-٣-١) إعداد الصورة الأولية من دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

تم إعداد دليل المعلم اللازم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية، وقد أشتمل الدليل على ما يلي:

❖ **مقدمة الدليل وتشمل:**

- الأهداف التعليمية للوحدة والخطة الزمنية لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (حيث تم الالتزام بعدد دروس الوحدة، وعدد الحصص المخصصة من قبل الوزارة لتدريس كل درس).
- توجيهات وإرشادات للمعلم لتدريس الوحدة باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها.
- نبذة مختصرة عن الطريقة المعملية ومعمل الرياضيات والأنشطة المعملية.
- نبذة مختصرة عن التعلم التعاونى.
- خطوات التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- دور المعلم والمتعلم أثناء التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

❖ **عرض كيفية تدريس دروس وحدة "الهندسة" باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية، وقد اشتمل كل درس على:**

- **التهيئة:** يتم تقسيم الفصل إلى مجموعات غير متجانسة فى التحصيل من خلال الإطلاع على درجاتهم فى العام الماضى، وكذلك سؤال معلمة الفصل عن مستوياتهم التحصيلية واستخدام أدوات ووسائل تعليمية تُهيئ التلاميذ للدخول فى الدرس، مثل: استخدام بعض نماذج المجسمات واستخدام الورق المقوى والطى واللصق وقطع التانجرم ونماذج لساعة حائط واللوحة الهندسية.

- **يتضمن كل درس مجموعة من الأنشطة المعملية التي يتم تنفيذها من خلال العمل فى مجموعات تعاونية صغيرة غير متجانسة، وروعي في كل نشاط ما يلي:**
  * توزيع الأدوات وأوراق العمل على المجموعات.
  * توضيح خطوات النشاط وأدوار التلاميذ داخل النشاط .
  * يعطى المعلم الفرصة للمجموعات لتوزيع الأدوار التعاونية (القائد، المسجل، الضابط، المؤدى .....) فيما بينهم مع التأكيد على تبادل الأدوار كل درس.
  * التنبيه على التلاميذ بضرورة إنهاء النشاط في الوقت المحدد له.
  * تقييم حلول النشاط عن طريق اختيار تلميذ عشوائيًا من كل مجموعة ليعرض ما توصلت إليه مجموعته من حلول (تقييم جماعي)، وتسجيل درجة لكل مجموعة في الجدول المخصص لذلك.

- **تقـــويم الدرس والواجب المنزلى:**

يتضمن كل درس من دروس الوحدة تقييم فردى للتأكد من تحقق الأهداف، ويتم التقويم بشكل فردي من خلال ورقة التقييم الفردى التى يجيب عليها التلاميذ، ثم يكلف المعلم التلاميذ ببعض الأعمال المنزلية كتطبيق على ما تعلموه فى الدرس.

❖ مراجع الوحدة:

تم وضع قائمة ببعض المصادر والمراجع العلمية التي استفاد منها الباحث في إعداد دليل المعلم، والتي يمكن أن يرجع إليها المعلم لمساعدته في تدريس الوحدة، ويستعين بها عند التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

(٤-٣-٢) عرض دليل المعلم متضمنًا أوراق عمل التلاميذ والأنشطة، على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حولها والتحقق من صلاحيتها.

تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحكمين[٥] متضمنًا أوراق عمل التلاميذ والأنشطة المعملية المستخدمة فى تدريس الوحدة، وذلك للتأكد من مدى:

- مناسبة الأهداف السلوكية لكل درس.
- مناسبته للمعلم الذي يقوم بتدريس وحدة "الهندسة" لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي.
- ارتباطه بالأهداف الإجرائية والمحتوى العلمي.
- مناسبة صياغة محتوى الوحدة في دليل المعلم للأهداف ولخطوات استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- مناسبة الأنشطة المعملية والمواد والأدوات التعليمية لمحتوى الوحدة.

---

[٥] – **ملحق (٦)** : قائمة باسماء المحكمين لأدوات البحث

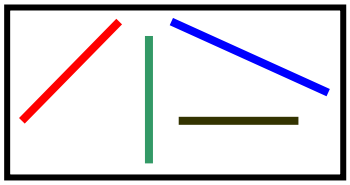
- مناسبة أساليب التقويم للأهداف السلوكية المقترحة.
- وضوح التعليمات المتضمنة به.
- إضافة ما ترونه لازمًا وضروريًا أو أي مقترحات أخرى.

تم إجراء مقابلات شخصية مع بعض المحكمين أثناء التحكيم وبعده؛ لتوضيح ما قد يثار من تساؤلات ومناقشتها، وقد أشار المحكمون إلى شمولية الدروس المتضمنة بالدليل لجوانب التعلم المختلفة بالوحدة، وملائمة الأهداف لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائى، ومناسبة الأنشطة المعملية والمواد والأدوات التعليمية وأساليب التقويم لموضوعات الدروس.

وقد أشار بعض المحكمون إلى ما يلي:

- وضع قائمة بالمعايير والمؤشرات الدالة عليها الخاصة بوحدة الهندسة داخل دليل المعلم، وتم إضافة المعايير والمؤشرات إلى الدليل وفقاً لآراء المحكمين.
- توضيح الخطوات الإجرائية لاستراتيجية التعلم التعاونى المستخدمة فى كل نشاط، وكذلك الأدوار التعاونية والمهام التى ينفذها التلاميذ داخل كل دور، وقد تم التعديل فى ضوء آراء المحكمين.
- تعديل ورقة عمل نشاط (٢) الدرس الثانى بدلاً من قياس أطوال القطع البلاستيكية إلى ترتيب القطع تصاعدياً مع كتابة طول كل قطعة.

ورقة العمل قبل التعديل:



وزع القطع التالية على التلاميذ وأطلب منهم قياس أطوالها

ورقة العمل بعد التعديل:

ورقة عمل نشاط (٢)

- **أمامك مجموعة من القضبان البلاستيكية رتب هذه القضبان تصاعدياً مع كتابة طول كل منهما**

الترتيب	(١)	(٢)	(٣)	(٤)
الطول	..... سم	..... سم	..... سم	..... سم

- **إضافة نشاط للدرس الثالث وهو تكوين شكلاً مطابقاً لأخر باستخدام اللوحة الهندسية، وتمت الإضافة وفقاً لما أشار إليه المحكمين وأصبحت ورقة عمل النشاط كالتالى:**

ورقة عمل نشاط (٥)

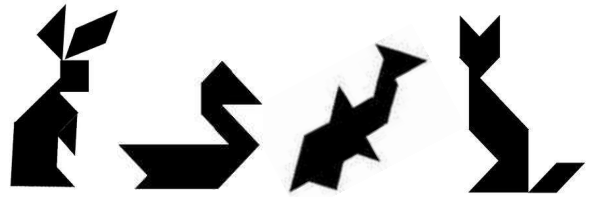
- كون على اللوحة الهندسية شكلاً مطابقاً للشكل الذى أمامك.

- **حذف شكلين من نشاط (٤) ونشاط (٥) والإكتفاء بشكلين فقط بدلاً من أربعة أشكال، وتم التعديل كما أشار المحكمون.**

ورقتا العمل قبل التعديل:

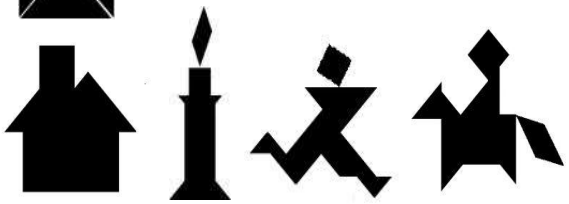
ورقة عمل نشاط (٤)

- باستخدام القطع السبعة الموجوده أمامك كون الأشكال التالية:



ورقة عمل نشاط (٥)

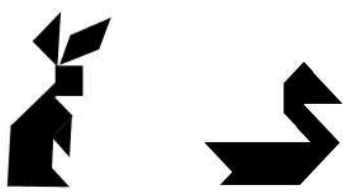
- باستخدام القطع السبعة الموجوده أمامك كون الأشكال التالية:



ورقتا العمل بعد التعديل:

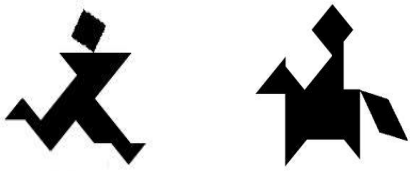
ورقة عمل نشاط (٤)

- باستخدام القطع السبعة الموجوده أمامك كون الأشكال التالية:



ورقة عمل نشاط (٥)

- باستخدام القطع السبعة الموجوده أمامك كون الأشكال التالية:



- **تعديل ورقة عمل نشاط (٥) الدرس الخامس بدلاً من تكوين ٥ أنماط ورسم ٨ عناصر فى كل نمط إلى تكوين أكبر عدد ممكن من الأنماط ورسم ٤ عناصر فقط فى كل نمط وقد تم التعديل وفق آراء المحكمين كالتالى:**

ورقة العمل قبل التعديل:

ورقة عمل نشاط (٥)

- كون أنماط من عندك، وارسم ٨ عناصر من كل نمط من الأنماط التالية:

(١) ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

(٢) ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

(٣) ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

(٤) ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

(٥) ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، ..... ، .....

ورقة العمل بعد التعديل:

ورقة عمل نشاط (٥)

- **كون أكبر عدد ممكن من الأنماط من عندك، وارسم ٤ عناصر من كل نمط.**

(٤-٣-٣) التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم بُناءً على آراء المحكمين.

تم التوصل للصورة النهائية لدليل المعلم[٦] اللازم لتدريس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية بعد إجراء التعديلات وفقاً لآراء المحكمين، وأصبح الدليل جاهزًا للتطبيق.

(٤-٤): إجراءات الدراسة التجريبية

تم تطبيق تجربة البحث على مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائى (عينة البحث) تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية واختبار صحة الفروض والتعرف على نتائج البحث، وقد مرت تجربة التطبيق بالخطوات التالية:

(٤-٤- ١) تحديد الهدف من التجريب.

(٤-٤- ٢) التصميم التجريبى ومتغيرات البحث.

---

[٦] - **ملحق (١)**: دليل المعلم لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الابتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

(٤-٤- ٣) اختيار مجموعتى البحث.

(٤-٤- ٤) التطبيق القبلى لمقياس الأداء.

(٤-٤- ٥) تدريس وحدة (الهندسة) لمجموعتى البحث.

(٤-٤- ٦) التطبيق البعدى لمقياس الأداء.

(٤-٤- ٧) ملاحظات الباحث حول تطبيق تجربة البحث.

وفيما يلى عرض لكل خطوة على حدة.

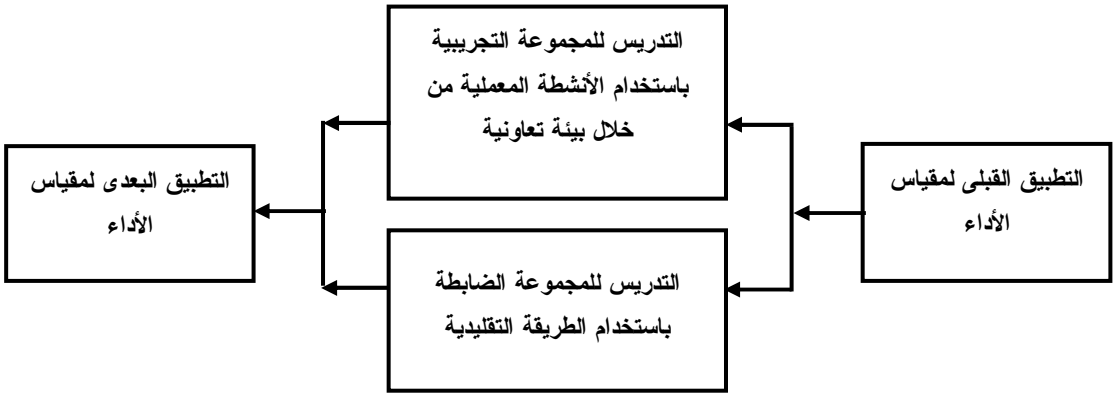
(٤-٤- ١) تحديد الهدف من التجريب.

تهدف تجربة البحث الحالى إلى قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق معايير الأداء فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى؛ وذلك من خلال المقارنة بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى والكشف عن دلالة الفرق بين متوسطى الدرجات، ومن ثم تحديد فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق معايير الهندسة لدى التلاميذ عينة البحث.

(٤-٤- ٢) التصميم التجريبى ومتغيرات البحث.

- **التصميم التجريبى**

لما كان الهدف من تجربة البحث قياس فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية عن طريق تجريب وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى الموجودة بالمنهج الحالى بكتاب الوزارة؛ لذا فقد تم استخدام التصميم شبه التجريبى ذو المجموعتين المتكافئتين التجريبية والضابطة لقياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية للمجموعة التجريبية فى مقابل الطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة فى تدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى. كما هو موضح بالشكل التالى:



شكل (٨): التصميم التجريبى لتطبيق تجربة البحث

- **متغيرات البحث**

ويشتمل البحث على المتغيرات التالية:

المتغير المستقل: الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

المتغير التابع: بعض معايير الأداء فى الرياضيات (معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى).

(٤-٤- ٣) اختيار مجموعتى البحث.

تم اختيار عينة البحث من تلميذات الصف الثالث الابتدائي بمدرسة بنى سويف الجديدة الابتدائية للبنات شرق النيل التابعة لإدارة بنى سويف التعليمية، حيث تم اختيار فصلين هما ١/٣ ، ٢/٣ ، وتم اختيار فصل منهما بطريقة عشوائية ليمثل المجموعة التجريبية والأخر ليمثل المجموعة الضابطة. كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٨) توزيع أفراد عينة البحث وفقاً للاستراتيجية المستخدمة في التدريس وعدد التلميذات في كل مجموعة

المجموعة	الفصل	أسلوب التدريس المستخدم	عدد التلميذات	القائم بالتدريس
التجريبية	٣ / ٢	الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	٣٨	الباحث
الضابطة	٣ / ١	الطريقة المعتادة	٣٦	معلم الفصل[٧]

- **التأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية – الضابطة) قبل التجريب:**

تم ضبط بعض المتغيرات التي يحتمل أن تؤثر على نتائج تجربة البحث الحالية، وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين، وحتى يمكن إرجاع وجود أى فروق بين تلميذات المجموعتين إلى المتغير التجريبى (المستقل) فقط وهو (استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية) وفيما يلي توضيح لبعض المتغيرات التي تم ضبطها:

- **العمر الزمني:**

للتأكد من تكافؤ تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية في العمر الزمني حيث تم حساب العمر الزمني لأفراد المجموعتين في١/١٠/ ٢٠١٢، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية باستخدام اختبار "ت"

ولكن قبل استخدام اختبار "ت" لابد من توافر شروط استخدامه؛ والتى تتضح من الجدول التالى:

---

[٧] – أ/ **ليلى على محمد** معلم رياضيات بمدرسة بنى سويف الجديدة الإبتدائية بنات – شرق النيل

جدول(٩) معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس أعمار تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	التباين	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف المحسوبة	ف الجدولية	دلالة ف
التجريبية ٣/٢	٣٨	٨,٣٦	٨	٠,٥٣٢	٠,٢٨٣	٢,٠٠٥	٧٢	١,١٧	٧,٠٨	غير دالة
الضابطة ٣/١	٣٦	٨,٣٢	٨	٠,٥٧٥	٠,٣٣١	١,٦٦٦				

يتضح من الجدول السابق توافر شروط استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطى أعمار تلميذات المجموعتين؛ وذلك لأن:

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب؛ حيث ن١= ٣٨ ، ن٢=٣٦
- الفرق بين حجم العينتين ليس كبيراً (الفرق = ٢).
- معامل الالتواء[٨] لأعمار أفراد المجموعة التجريبية هو (٢,٠٠٥) ولأعمار المجموعة الضابطة هو (١,٦٦٦)، وكل منهما يقع فى الفترة ما بين -٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع الأعمار للمجموعتين وقربها من المنحنى الاعتدالى.
- قيمة النسبة الفائية "ف" للتجانس بين أعمار تلميذات المجموعتين (١,١٧) وهى أقل من "ف" الجدولية التى تساوى (٧,٠٨) عند درجات الحرية (٧٢) وهذا يعنى تجانس أعمار تلميذات المجموعتين.
- وباستخدم اختبار "ت"[٩] للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات العمر الزمنى للتلميذات فى المجموعتين بعد التحقق من شروط استخدام اختبار "ت"، حيث تم حساب العمر الزمنى للتلميذات فى ٢٠١٢/١٠/١ وكانت النتائج كما هى مدونة بالجدول التالى:

[٨] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٢)

[٩] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٣)

جدول(١٠) دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط الحسابى	التباين	درجات الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند ٠,٠١
التجريبية ٢/٣	٣٨	٨,٣٦	٠,٢٨٣	٧٢	٠,٢٧٥	٢,٦٦	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	٨,٣٢	٠,٣٣١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة < "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠١ ويدل هذا على أنه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب ويعنى هذا أن المجموعتين متكافئتان من حيث العمر الزمنى.

- **المستوى التحصيلي بصفة عامة:**

استخدم اختبار " ت " للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين في المجموع الكلى لإمتحان العام الماضي (الصف الثانى الابتدائي) ولكن قبل استخدام اختبار " ت " لابد من التحقق من توافر شروط استخدامه والتي تتضح من الجدول التالي :

جدول(١١) معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الصف الثانى الابتدائي

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	التباين	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف المحسوبة	ف الجدولية	دلالة ف
التجريبية ٢/٣	٣٨	٣٢٢,٥٦	٣٣٥	٢٦,٦٣	٧٠٩,١	– ١,٤	٧٢	٠,٨٣	٧,٠٨	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	٣١١,٣٧	٣١٥	٢٤,٢١	٥٨٦,٢٥	– ٠,٤٥				

يتضح من الجدول السابق توافر شروط استخدام اختبار " ت " للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين وذلك لأن :

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث ن١ = ٣٨ ، ن٢ =٣٦
- الفرق بين حجم العينتين ليس كبيرا (الفرق = ٢).
- معامل الالتواء لدرجات أفراد المجموعة التجريبية هو (–١,٤) ولدرجات المجموعة الضابطة هو (–٠,٤٥) وكل منهما يقع في الفترة ما بين –٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع درجات

تلميذات المجموعتين ، وقربها من المنحنى الاعتدالي .

- قيمة النسبة الفائية " ف" للتجانس بين درجات تلميذات المجموعتين (٠,٨٣) وهي أقل من " ف" الجدولية التي تساوي (٧,٠٨) عند درجات حرية (٧٢) وهذا يعني تجانس درجات تلميذات المجموعتين .

وبالتالي أصبح اختبار " ت " صالح للتعرف والكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين ، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول الآتي :

جدول(١٢) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الصف الثانى الابتدائي

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط الحسابى	التباين	درجات الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند ٠,٠١
التجريبية ٢/٣	٣٨	٣٢٢,٥٦	٧٠٩,١	٧٢	١,٨٦	٢,٦٦	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	٣١١,٣٧	٥٨٦,٢٥				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة < ت الجدولية عند مستوى ٠,٠١ ويدل هذا على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب ، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث المستوى التحصيلي بصفة عامة .

- **المستوى التحصيلي في مادة الرياضيات:**

تم استخدم اختبار " ت " للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين في امتحان مادة الرياضيات للعام الماضي (الصف الثانى الابتدائي) ولكن قبل استخدام اختبار " ت " لابد من التحقق من توافر شروط استخدامه والتي تتضح من الجدول التالي :

جدول(١٣) معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الرياضيات بالصف الثانى الابتدائى

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	التباين	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف المحسوبة	ف الجدولية	دلالة ف
التجريبية ٢/٣	٣٨	٩٣,٤٥	٩٨,٥	١٢,٧	١٦١,٢٧	-١,١٩	٧٢	١,٦١	٧,٠٨	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	٨٩,١٦	٩٠,٥	١٠,٠٠٧	١٠٠,١٤	-٠,٤٠				

يتضح من الجدول السابق توافر شروط استخدام اختبار " ت " للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين وذلك لأن :

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث ن١ =٣٨ ، ن٢ =٣٦
- الفرق بين حجم العينتين ليس كبيرا (الفرق = ٢) .
- معامل الالتواء لدرجات أفراد المجموعة التجريبية هو (-١,١٩) ولدرجات المجموعة الضابطة هو (-٠,٤٠) وكل منهما يقع في الفترة ما بين -٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع درجات تلميذات المجموعتين ، وقربها من المنحنى الاعتدالي .
- قيمة النسبة الفائية " ف" : للتجانس بين درجات تلميذات المجموعتين (١,٦١) وهي أقل من " ف" الجدولية التي تساوي (٧,٠٨) عند درجات حرية (٧٢) وهذا يعني تجانس درجات تلميذات المجموعتين .

وبالتالي أصبح اختبار " ت " صالح للتعرف والكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين ، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول الآتي :

جدول(١٤) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في امتحان الرياضيات بالصف الثانى الابتدائي

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط الحسابى	التباين	درجات الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند ٠,٠١
التجريبية ٢/٣	٣٨	٩٣,٤٥	١٦١,٢٧	٧٢	١,٥٩	٢,٦٦	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	٨٩,١٦	١٠٠,١٤				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة < ت الجدولية عند مستوى ٠,٠١ ويدل هذا على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلميذات في المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب ، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث المستوى التحصيلي فى مادة الرياضيات.

(٤-٤-٤) التطبيق القبلى لمقياس الأداء.

للتأكد من أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين تلميذات كل من المجموعة التجريبية والضابطة فى معايير الأداء فى الهندسة للصف الثالث الإبتدائى قام الباحث بتطبيق مقياس الأداء علي المجموعتين (تطبيق قبلي) يومى (٢٦، ٢٧ / ١١/ ٢٠١٢) ، وقام الباحث بتصحيح المقياس واستخدام اختبار " ت " للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين في مقياس الأداء ولكن قبل استخدام اختبار " ت " لابد من التحقق من توافر شروط استخدامه والتي تتضح من الجدول التالي :

جدول(١٥) معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الأداء قبل تجربة البحث

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	التباين	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف المحسوبة	ف الجدولية	دلالة ف
التجريبية ٢/٣	٣٨	١٣,٥٥	١٣	٥,٨٢	٣٣,٨٢	٠,٢٨٥	٧٢	١,٥٨	٧,٠٨	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	١٣,٣٣	١٥	٧,٣١	٥٣,٤٩	٠,٦٨٤ -				

يتضح من الجدول السابق توافر استخدام اختبار " ت للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين في مقياس الأداء القبلي وذلك لأن:

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث ن١ = ٣٨ ، ن٢ = ٣٦ .
- الفرق بين حجم العينتين ليس كبيرا (الفرق = ٢)
- معامل الالتواء لدرجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة كالتالي : المجموعة التجريبية (٠,٢٨٥)، المجموعة الضابطة (-٠,٦٨٤) وكل منها يقع في الفترة ما بين -٣ ، +٣ مما يدل على اعتدالية توزيع درجات تلميذات المجموعتين ، وقربها من المنحنى الاعتدالي .
- قيمة النسبة الفائية " ف " للتجانس بين درجات تلميذات المجموعتين (١,٥٨) وهي أقل من

"ف" الجدولية التي تساوي (٧,٠٨) عند درجات حرية (٧٢) وهذا يعني تجانس درجات تلميذات المجموعتين.

وبالتالي أصبح اختبار " ت " صالح للتعرف والكشف عن دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين في مقياس الأداء، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول الآتي:

جدول(١٦) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الأداء قبل تجربة البحث

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط الحسابى	التباين	درجات الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند ٠,٠١
التجريبية ٢/٣	٣٨	١٣,٥٥	٣٣,٨٢	٧٢	٠,١٤	٢,٦٦	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	١٣,٣٣	٥٣,٤٩				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة < ت الجدولية عند مستوى ٠,٠١ ويدل هذا على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة قبل التجريب ، ويعني هذا أن المجموعتين متكافئتين من حيث مستوى الأداء فى معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى.

(٤-٤-٥) تدريس وحدة (الهندسة) لمجموعتى البحث.

بعد ضبط متغيرات التجربة وإجراء القياس القبلي وضبط تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة ، بدأ التدريس الفعلي لدروس وحدة " الهندسة " للصف الثالث الإبتدائى طبقا للجدول التالي :

جدول(١٧) تاريخ بدء التطبيق ونهايته وعدد الحصص الأسبوعية لوحدة "الهندسة"

المجموعة	تاريخ بدء التطبيق	عدد الحصص الأسبوعية	مدة التجريب بالحصة	تاريخ انتهاء التطبيق
التجريبية	٢/ ١٢/ ٢٠١٢	٨ حصص	١٥ حصة	١٢/ ١٢/ ٢٠١٢
الضابطة	٢/ ١٢/ ٢٠١٢	٨ حصص	١٥ حصة	١٣/ ١٢/ ٢٠١٢

(٤-٤-٦) التطبيق البعدى لمقياس الأداء.

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة للمجموعتين ، أعيد تطبيق مقياس الأداء على المجموعتين الضابطة والتجريبية يومي (١٧ / ٢٠١٢/١٢) ، (١٨ / ٢٠١٢/١٢)، وتم تصحيح إجابات التلميذات في المقياس للمجموعتين تمهيدا لتحليل النتائج إحصائيا ومناقشتها وتفسيرها وذلك بهدف قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات (معايير الهندسة) لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى "بالمقارنة بالطريقة التقليدية كما هو موضح بالفصل الخامس.

(٤-٤-٧) ملاحظات الباحث حول تطبيق تجربة البحث.

لاحظ الباحث أثناء تطبيق تجربة البحث بعض العقبات والسلبيات، كما لاحظ بعض الإيجابيات أثناء وبعد التطبيق، وهى كالتالى:

(٤-٤-٧-١) ملاحظات خاصة بالمجموعات:

سلبيات التطبيق وهى:

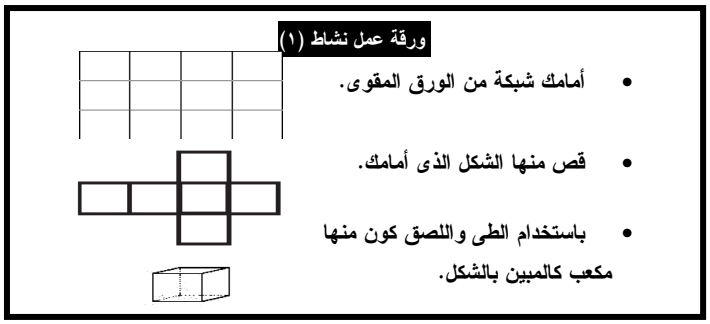
- بداية التطبيق كان هناك عدم إلتزام بالعمل التعاونى داخل المجموعات ولكن بالتحفيز ومكافأة المجموعات المنضبطة؛ شعرت التلميذات بأهمية التعاون فيما بينهن وإلا فلن يتمكن من المنافسة؛ وإلتزمت المجموعات بالعمل التعاونى وبالأدوار أثناء تنفيذ الأنشطة.
- لاحظ الباحث أثناء عمل المجموعات عدم الإنضباط وأن أصواتهن مرتفعة مما أدى إلى جو من الضوضاء وقام الباحث بالتنبيه على المجموعات وعلى الضابط داخل كل مجموعة أن يلتزم بضبط الصوت داخل المجموعة وأنه لو تكررت هذه الضوضاء من أحد المجموعات سيتم خصم درجة منها وهذا سيؤثر على المجموعة ولن تستطيع المنافسة.
- لاحظ الباحث فى اليوم الثانى للتطبيق أن المعلمين قاموا بتغيير ترتيب المقاعد داخل الفصل مما أدى إلى إضاعة بعض الوقت فى ترتيب المقاعد قبل البدء فى الدرس وتم التغلب على هذا من خلال التنبيه عليهم بعدم تغيير المقاعد.
- لاحظ الباحث أن بعض التلميذات فى بداية التطبيق لا تلتزمن بالجلوس فى مجموعاتهن وأنهن يردن الجلوس فى المكان اللاتى إعتدن عليه منذ بداية العام الدراسى، لكن قام الباحث بتوضيح الأمر لهن وأن ذلك سيكون أفضل لكى ينافسن بعضهن ويحصلن على أعلى الدرجات.
- لاحظ الباحث أن هناك بعض التلميذات كثيرات الغياب وبعضهن منقطعات عن الصف منذ بداية العام وقد بلغ عددهن ٥ تلميذات وتم استبعادهن حتى لا يؤثر ذلك على نتائج البحث.

إيجابيات التطبيق وهى:

- اندماج التلميذات وخاصة الضعيفات (الحاصلات على درجات منخفضة فى امتحان الرياضيات للعام الماضى، كما حددت معلمة الفصل للباحث بعض التلميذات الضعيفات التحصيل) فى الأنشطة المعملية والعمل التعاونى واستمتاعهن بتنفيذها والتنافس فيما بين المجموعات لتحصيل أعلى الدرجات.
- تقدم واضح في مستوى التلميذات الضعيفات بسبب التفاعل بين أفراد كل مجموعة وخشية أن يقع عليهن الاختيار ليمثلن مجموعاتهن أثناء التقييم الجماعى للنشاط.
- حرص التلميذات على ممارسة أدوارهن داخل المجموعة على الوجه الأمثل لكى تصل المجموعة للهدف المطلوب منها وتحصل على أعلى الدرجات.
- زيادة التعاون بين أفراد المجموعة بعد معرفتهن بتأثير كل فرد فى المجموعة على نتيجة المجموعة كلها وحرص التلميذات المتفوقات على مساعدة زملائهن داخل المجموعة الواحدة.
- حرص المجموعات على الانضباط وخفض درجة الصوت أثناء العمل.
- زيادة الحماس والدافعية لدى التلميذات واستمتاعهن بالأنشطة المعملية وبالأدوات والمواد المعملية التى يعالجنها بأيديهن وتساعدهن على اكتشاف المفاهيم بأنفسهن.
- حب التلميذات للأنشطة المعملية وشعورهن بمعنى الرياضيات ومتعتها من خلال ممارستهن للأنشطة المعملية الممتعة مثل: تكوين المجسمات بأنفسهم عن طريق القص واللصق، تجميع الصور، تكوين أشكال باستخدام قطع التانجرم، تكوين أنماط بصرية باستخدام التلوين وورق اللعب.

(٤-٤-٧-٢) ملاحظات خاصة بالدروس والأنشطة:

- أثناء تطبيق درس المجسمات [نشاط (١)] لوحظ انسجام التلميذات والدافعية الكبيرة نحو تنفيذ أنشطة القص واللصق، وقد لوحظ أن التلميذات أثناء قص الورق المقوى يفصلون الاجزاء المكونة لكل مجسم عن بعضها فعند قص المكعب قامت بعض المجموعات بقص ٦ مربعات منفصلة عن بعضها ثم لصقها وقد وضح الباحث للتلميذات أنه يمكن أن تكون المربعات الستة ملتصقة ببعضها وقد تداركن هذا الخطأ فى الأنشطة الأخرى.



- لوحظ أن عدد الأنشطة فى درس المجسمات كان كثير بالنسبة للوقت المحدد للدرس وهو حصتين وقد احتاج إلى ١٥ دقيقة أكثر من الوقت المحدد.
- درس تحليل الشكل إلى أجزائه قامت إحدى المجموعات (مجموعة الأوائل) بتنفيذ الأنشطة كلها بشكل ممتاز وخاصة أنشطة التانجرم وبالتالى بعد أن كان ترتيبها هو الرابع بين المجموعات فى الحصة السابقة أصبح ترتيبها هو الثانى وأصبحت هذه المجموعة تنافس على المركز الأول مع مجموعة (الجنة) وهذا زاد من الحماس داخل المجموعات والتعاون فيما بينهن كى يتمكن من المنافسة على المركز الأول.
- درس الانماط البصرية استطاعت التلميذات استكشاف وتكوين أنماط بصرية باستخدام الألوان وورق اللعب وقد لوحظ أن التلميذات كن مستمتعات أثناء الدرس ونفذن الانشطة بطريقة جيدة وكونّ أنماط بصرية مبتكرة من عندهن باستخدام الألوان وورق اللعب.

ورقة عمل نشاط (٤)

- **باستخدام أوراق اللعب التى أمامك كون ٥ أنماط بصرية.**

- لوحظ فى درس الأنماط البصرية زيادة الحماس داخل المجموعات للتنافس على المركز الأول بعد أن تفوقت أحدى المجموعات (الأوائل) فى الدرس السابق على نظرائها وتغير ترتيبها من الرابع إلى الثانى، وقد تفوقت إحدى المجموعات فى تكوين الأنماط البصرية وحصلت على المركز الأول مكرر وأصبح هناك مجموعتين يتنافسا على المركز الأول وهما مجموعتى (الشطار والجنة)؛ وهذا زاد من الحماس والتفاعل الإيجابى المتبادل داخل المجموعات.
- درس الزاوية [نشاط (٢)] تفوقت إحدى المجموعات على نظرائها وكونت عدد كبير من الزوايا باستخدام نموذج ساعة الحائط مع كتابة نوع الزاوية بين عقربى الساعة وكتابة الساعة بطريقة صحيحة.

ورقة عمل نشاط (٢)

- **باستخدام ساعة الحائط التى أمامك حرك عقربى الساعة مكوناً أكبر عدد من:**

(١) الزوايا القائمة (مع كتابة الساعة).
(٢) الزوايا الحادة (مع كتابة الساعة).
(٣) الزوايا المنفرجة (مع كتابة الساعة).
(٤) الزوايا المستقيمة (مع كتابة الساعة).

الفصل الخامس
نتائج البحث وتفسيرها

(٥-١) التحليل الإحصائى للنتائج، وتفسيرها من خلال:

(٥-١-١) اختبار صحة الفرض الأول، وتفسيره.

(٥-١-٢) اختبار صحة الفرض الثانى، وتفسيره.

(٥-٢) توصيات البحث.

(٥-٣) البحوث المقترحة.

بعد أن تم عرض مشكلة البحث وخطة حلها، والدراسات السابقة، والإطار النظري، والإجراءات يتم عرض النتائج التي أسفر عنها البحث إحصائيا فى هذا الفصل ، وذلك بهدف التحقق من صحة فروضه، وتحليلها كمياً ونوعياً، وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

ويتناول هذا الفصل المحاور التالية :

(٥-١): التحليل الإحصائى للنتائج، وتفسيرها من خلال:

(٥-١-١) اختبار صحة الفرض الأول، وتفسيره.

(٥-١-٢) اختبار صحة الفرض الثانى، وتفسيره.

(٥-٢): توصيات البحث.

(٥-٣): البحوث المقترحة.

وفيما يلي عرض كل محور على حده :

(٥-١) التحليل الإحصائى للنتائج، وتفسيرها:

تم استخدام التحليل الإحصائي بعد التجريب لاختبار صحة فروض البحث كما يلي :

(٥-١-١) اختبار صحة الفرض الأول، وتفسيره:

نص الفرض الأول على أنه : " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى لصالح المجموعة التجريبية" .

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار " ت " للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الأداء وتم ذلك من خلال مرحلتين :

المرحلة الأولى: التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت ".

المرحلة الثانية: حساب قيمة " ت " والكشف عن دلالتها الإحصائية، وحساب حجم التأثير.

وفيما يلي شرح كل مرحلة علي حده :

المرحلة الأولى: التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت ":

تم حساب المتوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والنسبة الفائية للمجموعتين كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول(١٨) معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين فى المعيار الأول في التطبيق البعدي لمقياس الأداء

المجموعة	العدد	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	التباين	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف	ف الجدولية	دلالة ف
التجريبية ٢/٣	٣٨	١٥,٧٤	١٦	٢,٤	٥,٧٧	٠,٣٣ –	٧٢	١,٣٦	٧,٠٨	غير دالة
الضابطة ١/٣	٣٦	١٢,٧٧	١٣	٢,٨	٧,٨٣	٠,٢٤ –				

يتضح من الجدول السابق توافر شروط استخدام اختبار " ت " للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين في مقياس الأداء وذلك لأن :

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث ن١ =٣٨ ، ن٢ =٣٦
- الفرق بين حجم العينتين ليس كبيرا (الفرق = ٢) .
- معامل الالتواء[١] لدرجات أفراد المجموعة التجريبية هو (–٠,٣٣) ولدرجات أفراد المجموعة الضابطة هو (–٠,٢٤) وكل منهما يقع في الفترة ما بين –٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع درجات تلميذات المجموعتين ، وقربها من المنحنى الاعتدالي .
- قيمة النسبة الفائية " ف" : للتجانس بين درجات تلميذات المجموعتين (١,٣٦) وهي أقل من "ف" الجدولية التي تساوي (٧,٠٨) عند درجات حرية (٧٢) و هذا يعني تجانس درجات تلميذات المجموعتين .

وبذلك تم التحقق من توفر شروط استخدام اختبار " ت ".

المرحلة الثانية: حساب قيمة " ت "[٢] والكشف عن دلالتها الإحصائية، وحساب حجم التأثير، كما يتضح من الجدول التالى :

[١] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٢)

[٢] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٣)

جدول(١٩) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وحجم التأثير فى المعيار الأول في التطبيق البعدي لمقياس الأداء

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند ٠,٠١	قيمة η^2	حجم التأثير
التجريبية ٢/٣	٣٨	١٥,٧٤	٥,٧٧	٧٢	٤,٨٢	٢,٦٦	دالة	٠,٢٤	كبير
الضابطة ١/٣	٣٦	١٢,٧٧	٧,٨٣						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت" المحسوبة > الجدولية وبالتالى فهى دالة عند مستوى ٠,٠١ وأن قيمة " η^2 " [٣] أكبر من القيمة (١٤, ٠) مما يدل على أن استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية في التدريس لها تأثير كبير في فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة. طبقا للجدول المرجعي **[كبير (٠,١٤) ، متوسط (٠,٠٦) ، صغير (٠,٠١)].** (رشدي فام ، ١٩٩٧ : ٦٩)

كما تم حساب فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية وذلك باستخدام معادلة "نسبة الكسب المعدل لبلاك" [٤] Blakes Modified Gain Ratio (صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٨) وكانت النتائج كما بالجدول التالى:

جدول (٢٠) نسبة الكسب المعدل لبلاك لدى تلميذات المجموعة التجريبية فى المعيار الأول فى مقياس الأداء

المتوسط		النهاية العظمى للمعيار الأول	نسبة الكسب المعدل لبلاك	الدلالة الإحصائية
القبلى	البعدى			
٥,٥٦	١٥,٧٤	٢١	١,١٤	دالة

[٣] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٤)

[٤] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٥)

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل المحسوبة (١,١٤) وهى محصورة بين (١، ٢)، مما يدل على فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الأول من معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

والسؤال المطروح الأن هو:

هل تحقق كل مؤشر من مؤشرات المعيار الأول فى الهندسة على حده لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخدام "اختبار ذي الحدين Binomial Test" (زكريا الشربيني، ٢٠٠١: ٢٢٥- ٢٢٧)، حيث تم استخدام معادلة "ذي الحدين" وتستخدم في حالة ثلاث استجابات أو أكثر على المفردة (المؤشر) [٥]، وقد تم حساب قيمة "Z" لتحديد مدى تحقق كل مؤشر من المؤشرات على حده لدى التلميذات، ولم يُكتفى بحساب قيمة "Z" عند المستويين الثالث والرابع فقط ولكن تم حسابها للمستوى الأول والثانى أيضاً.

وقد تم حساب قيمة "Z" للمستويين ٣، ٤ معاً باعتبارهما المستويين اللذين يتحقق عندهما المؤشر(حيث أن المستوى الثالث هو مستوى تحقق المؤشر والمستوى الرابع هو مستوى التميز وبوصول التلميذ إلى أى من هذين المستويين يكون قد تحقق لديه المؤشر)، وتعتبر "Z" دالة إذا كانت أكبر من "Z " الجدولية (٢,٥٨) عند مستوى دلالة (٠,٠١)، و (١,٩٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للعينات التي تزيد عن ٢٠.

ويوضح الجدولين التاليين المعايير والمؤشرات الدالة عليها وكذلك أعداد التلميذات عند المستوى الرابع والثالث والثانى والأول، وقيمة "Z" عند كل مستوى لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

---

[٥] – **ملحق (٧)**: المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث – معادلة (٦)

جدول(٢١) مدى تحقق مؤشرات المعيار الأول من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعة التجريبية

المعيار الرئيس	المؤشرات	عدد التلميذات اللاتى توفر لديهن المؤشر عند مستوى				قيمة Z المحسوبة عند مستوى		
		٤	٣	٢	١	٣ ، ٤ معاً	٢	١
يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها	(١) يحدد شبكة المجسم (Solid Shape Nets) (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	١٣	٩	١٠	٦	٣,٢	١-	٢,٣-
	(٢) يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المجسم(المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	١	١٠	٧	٢٠	٠,٦-	٢-	٢,٥
	(٣) يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	٣٨	٠	٠	٠	٨,٧	٤,٤-	٤,٤-
	(٤) يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم ثلاثى، هرم رباعى).	٣٨	٠	٠	٠	٨,٧	٤,٤-	٤,٤-
	(٥) يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية.	٤	١٨	١٠	٦	٣,٢	١-	٢,٣-
	(٦) يذكر أنواع الزوايا.	٣٨	٠	٠	٠	٨,٧	٤,٤-	٤,٤-
	(٧) يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.	٣٠	٤	٣	١	٧,٣	٣,٣-	٤-

جدول(٢٢) مدى تحقق مؤشرات المعيار الأول من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعة الضابطة

المعيار الرئيس	المؤشرات	عدد التلميذات اللاتى توفر لديهن المؤشر عند مستوى				قيمة Z المحسوبة عند مستوى		
		٤	٣	٢	١	٣ ، ٤ معاً	٢	١
يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها	(١) يحدد شبكة المجسم (Solid Shape Nets) (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	٧	١٥	٤	١٠	٣,٥	٢,٨-	٠,٧-
	(٢) يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المجسم(المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	٦	١٩	١٠	١	٤,٦	٠,٧-	٣,٩-
	(٣) يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	٠	٢٣	٩	٤	٣,٩	١,٠٦-	٢,٨-
	(٤) يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم ثلاثى، هرم رباعى).	١٠	٨	١٠	٨	٢,١	٠,٧-	٢,٨-
	(٥) يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية.	٠	٦	٢٣	٧	٢,١-	٣,٩	١,٨-
	(٦) يذكر أنواع الزوايا.	٣١	٢	٣	٠	٧,٤	٣,٢-	٤,٢-
	(٧) يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.	٢٦	٦	٣	١	٧,٠٧	٣,٢-	٣,٩-

والجدول التالى يوضح دلالة "Z" عند كل مؤشر على حده عنـــد المـــستويين ٣، ٤ معـــاً (المستويين اللذين يتحقق عندهما المؤشر) لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول(٢٣) دلالة "Z" لمؤشرات المعيار الأول من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

رقم المؤشر	دلالة "Z" لدى تلميذات المجموعة التجريبية عند مستوى			دلالة "Z" لدى تلميذات المجموعة الضابطة عند مستوى		
	٣، ٤ معاً	٢	١	٣، ٤ معاً	٢	١
١	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٢	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠٥	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٣	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٤	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠٥	غير دالة	غير دالة
٥	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة
٦	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٧	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة

يتضح من بيانات الجداول السابقة (٢١، ٢٢، ٢٣) ما يلى:

- عدد المؤشرات التى تحققت لدى تلميذات المجموعة التجريبية (٦) مؤشرات وأرقامها (١، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) حيث أنها دالة عند ٠,٠١ عند مستوى التحقق (المستويين ٣، ٤ معاً).
- عدد المؤشرات التى تحققت لدى تلميذات المجموعة الضابطة (٥) مؤشرات وأرقامها (١، ٢، ٣، ٦، ٧) حيث أنها دالة عند ٠,٠١ ومؤشر واحد دال عند ٠,٠٥ عند مستوى التحقق (المستويين ٣، ٤ معاً).
- تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة فى تحقيق مؤشـــرات المعيار الأول من معايير الهندسة وقد يرجع ذلك إلى فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- عدد تلميذات المجموعة التجريبية أكبر من عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) مما يدل على تميز تلميذات المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة

فى تحقيق المؤشرات وقد يرجع ذلك لفاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الأول (١٣) تلميذه بنسبة مئوية (٣٤%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الأول (٧) تلميذات بنسبة مئوية (١٩%).
- حققت تلميذه واحده من المجموعة التجريبية المؤشر الثانى عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثانى (٦) تلميذات بنسبة مئوية (١٧%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثالث (٣٨) تلميذه بنسبة مئوية (١٠٠%) فى حين لم تحقق أى تلميذه من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر الثالث عند المستوى ٤ (مستوى التميز).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الرابع (٣٨) تلميذه بنسبة مئوية (١٠٠%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الرابع (١٠) تلميذات بنسبة مئوية (٢٨%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الخامس (٤) تلميذات بنسبة مئوية (١١%) فى حين لم تحقق أى تلميذه من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر الخامس عند المستوى ٤ (مستوى التميز).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر السادس (٣٨) تلميذه بنسبة مئوية (١٠٠%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر السادس (٣١) تلميذه بنسبة مئوية (٨٦%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر السابع (٣٠) تلميذه بنسبة مئوية (٧٩%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر السابع (٢٦) تلميذه بنسبة مئوية (٧٢%).

يتضح من خلال التحليل الإحصائى السابق صحة الفرض الأول من فروض البحث.

وبالتالى يكون قد تمت الإجابة على التساؤل الثانى من تساؤلات البحث وهو:

ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيارالرئيس الأول فى الهندسة والخاص بتحليل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد والعلاقات بينها على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى؟

ويمكن إرجاع فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية للأسباب التالية:

- التهيئة في كل درس (وما تتضمنه من وسائل ومواد يدوية ملموسة) ساعد على تحفيز التلميذات وجذب انتباههن وبالتالى الإندماج فى الدرس وزيادة الدافعية لتكملة الدرس.
- استخدام الأنشطة المعملية ساعد التلميذات على فهم واستيعاب المفاهيم المتضمنة فى دروس وحدة الهندسة.
- استخدام نماذج للمجسمات ساعد التلميذات على فهم خواص المجسمات وكيفية تكوينها والأشكال المكونة لها والعلاقات بينها.
- استخدام أنشطة القص والطى واللصق فى درس المجسمات نمى لدى التلميذات مهارة تصميم المجسمات (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور الثلاثى، الهرم الثلاثى، الهرم الرباعى) بأنفسهم.
- استخدام أنشطة القص والطى واللصق ساعد التلميذات على تحديد شبكة المجسم والأشكال المستوية المكونة لسطح كل مجسم، كما نمى لدى التلميذات مهارة تحليل المجسمات وتفكيكها وإعادة تركيبها.
- التهيئة لدرس الزاوية باستخدام نموذج للزاوية على شكل شعاعان قابلان للحركة حول نقطة ساعد التلميذات على استيعاب مفهوم الزاوية وكيفية تحديد رأس الزاوية وقراءة الزاوية.
- استخدام نموذج لساعة الحائط ساعد التلميذات على التعرف على أنواع الزوايا (حادة، قائمة، منفرجة، مستقيمة) والقدرة على تحديد نوع الزاوية فى أوضاع مختلفة.
- استخدام اللوحة الهندسية (Geoboard) ساعد التلميذات على المقارنة بين الزوايا.
- التكليفات المنزلية وارتباطها بالبيئة المحيطة وبالعالم الواقعى أدى إلى تثبيت المعلومات لدى التلميذات وشعورهن بأهمية الرياضيات فى حياتهن اليومية وبالتالى حب التلميذات للمادة وزيادة دافعيتهن وبالتالى أصبحت الرياضيات ذات معنى بالنسبة لهن.
- استخدام استراتيجيات التعلم التعاونى فى تنفيذ الأنشطة المعملية نمى روح التعاون والعمل كفريق أثناء تنفيذ الأنشطة؛ ليحصلن على أعلى الدرجات ويتنافسن مع المجموعات الأخرى؛ وأدى هذا الإندماج والتعاون فى تنفيذ الأنشطة إلى الاستيعاب الجيد للمفاهيم مما أدى إلى تحقق المعيار الأول فى الهندسة لدى التلميذات.

(٥-١-٢) اختبار صحة الفرض الثانى، وتفسيره:

نص الفرض الثانى على أنه : " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى للاختبار فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار " ت " للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الأداء وتم ذلك من خلال مرحلتين :

المرحلة الأولى: التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت ".

المرحلة الثانية: حساب قيمة " ت " والكشف عن دلالتها الإحصائية، وحساب حجم التأثير.

وفيما يلي شرح كل مرحلة علي حده :

المرحلة الأولى: التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت ":

تم حساب المتوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والنسبة الفائية للمجموعتين كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول(٢٤) معامل الالتواء والنسبة الفائية لتجانس درجات تلميذات المجموعتين فى المعيار الثانى في التطبيق البعدي لمقياس الأداء

المجموعة	العدد	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	التباين	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف	ف الجدولية	دلالة ف
التجريبية ٣ / ٢	٣٨	٢٥,٣٧	٢٥,٥	٦,٣٦	٤٠,٤	- ٠,٠٦	٧٢	١,١٣	٧,٠٨	غير دالة
الضابطة ٣ / ١	٣٦	١٨,٥٦	١٨,٥	٦	٣٦	٠,٠٣				

يتضح من الجدول السابق توافر شروط استخدام اختبار " ت " للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين في لمقياس الأداء وذلك لأن :

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث ن١ =٣٨ ، ن٢ =٣٦
- الفرق بين حجم العينتين ليس كبيرا (الفرق = ٢) .

- معامل الالتواء لدرجات أفراد المجموعة التجريبية هو (-٠,٠٦) ولدرجات أفراد المجموعة الضابطة هو (٠,٠٣) وكل منهما يقع في الفترة ما بين -٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع درجات تلميذات المجموعتين ، وقربها من المنحنى الاعتدالي .
- قيمة النسبة الفائية " ف" : للتجانس بين درجات تلميذات المجموعتين (١,١٣) وهي أقل من "ف" الجدولية التي تساوي (٧,٠٨) عند درجات حرية (٧٢) و هذا يعني تجانس درجات تلميذات المجموعتين .

وبذلك تم التحقق من توفر شروط استخدام اختبار " ت " .

المرحلة الثانية: حساب قيمة " ت " والكشف عن دلالتها الإحصائية ، كما يتضح من الجدول الآتي :

جدول(٢٥) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وحجم التأثير فى المعيار الثانى في التطبيق البعدي لمقياس الأداء

المجموعة	عدد التلميذات	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند ٠,٠١	قيمة η^2	حجم التأثير
التجريبية ٢/٣	٣٨	٢٥,٣٧	٤٠,٤	٧٢	٤,٦٧	٢,٦٦	دالة	٠,٢٣	كبير
الضابطة ١/٣	٣٦	١٨,٥٦	٣٦						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة > الجدولية وبالتالى فهى دالة عند مستوى ٠,٠١ كم أن قيمة (η^2) أكبر من القيمة (٠,١٤)، مما يدل على أن استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية في التدريس لها تأثير كبير في فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة طبقا للجدول المرجعي [**كبير** (٠,١٤) ، **متوسط** (٠,٠٦) ، **صغير** (٠,٠١)]. (رشدي فام ، ١٩٩٧ : ٦٩)

كما تم حساب فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية وذلك باستخدام معادلة "نسبة الكسب المعدل لبلاك" Blakes Modified Gain Ratio (صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٨) وكانت النتائج كما بالجدول التالى:

جدول (٢٦) نسبة الكسب المعدل لبلاك لدى تلميذات المجموعة التجريبية فى المعيار الثانى فى مقياس الأداء

المتوسط		النهاية العظمى للمعيار الثانى	نسبة الكسب المعدل لبلاك	الدلالة الإحصائية
القبلى	البعدى			
٨	٢٥,٣٧	٣٩	١,٠١	دالة

يتضح من الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل المحسوبة (١,٠١) وهى محصورة بين (١، ٢)، مما يدل على فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الثانى من معايير الأداء فى الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

والسؤال المطروح الأن هو:

هل تحقق كل مؤشر من مؤشرات المعيار الثانى فى الهندسة على حده لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة ؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخدام "اختبار ذي الحدين Binomial Test" (زكريا الشربيني، ٢٠٠١: ٢٢٥- ٢٢٧)، حيث تم استخدام معادلة "ذي الحدين" وتستخدم في حالة ثلاث استجابات أو أكثر على المفردة (المؤشر)، وقد تم حساب قيمة "Z" لتحديد مدى تحقق كل مؤشر من المؤشرات على حده لدى التلميذات، ولم يُكتفى بحساب قيمة "Z" عند المستويين الثالث والرابع فقط ولكن تم حسابها للمستوى الأول والثانى أيضاً.

وقد تم حساب قيمة "Z" للمستويين ٣، ٤ معاً باعتبارهما المستويين اللذين يتحقق عندهما المؤشر(حيث أن المستوى الثالث هو مستوى تحقق المؤشر والمستوى الرابع هو مستوى التميز وبوصول التلميذ إلى أى من هذين المستويين يكون قد تحقق لديه المؤشر)، وتعتبر "Z" دالة إذا كانت أكبر من "Z" الجدولية (٢,٥٨) عند مستوى دلالة (٠,٠١)، و (١,٩٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للعينات التي تزيد عن ٢٠.

ويوضح الجدولين التاليين المعايير والمؤشرات الدالة عليها وكذلك أعداد التلميذات عند المستوى الرابع والثالث والثانى والأول، وقيمة "Z" عند كل مستوى لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول(٢٧) مدى تحقق مؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية

المعيار الرئيس	المؤشرات	عدد التلميذات اللاتى توفر لديهن المؤشر عند مستوى				قيمة Z المحسوبة عند مستوى		
		٤	٣	٢	١	٣ ، ٤ معاً	٢	١
بحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدماً الحس المكانى والنمذجة الهندسية	(١) يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).	١	٠	١٥	٢٢	-٤	٠,٨	٣,٢
	(٢) يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.	٢٦	١٢	٠	٠	٨,٧	-٤,٤	-٤,٤
	(٣) يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية.	٢٢	١٠	٦	٠	٦,٧	-٢,٣	-٤,٤
	(٤) يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.	٢٥	١	١١	١	٤,٦	-٠,٦	-٤
	(٥) يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.	١٣	٢	١٩	٤	٠,٨	٢,٢	-٣
	(٦) يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.	١٠	٢١	٧	٠	٦,٣	-٢	-٤,٤
	(٧) يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.	١٢	٧	٧	١٢	٢,٢	-٢	-٠,٢
	(٨) يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.	٣٧	١	٠	٠	٨,٧	-٤,٤	-٤,٤
	(٩) يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها،	٦	١٥	٢	١٥	٢,٩	-٣,٧	٠,٨
	(١٠) يحلل مجسمات إلى أجزائها،	١٢	٧	١٤	٥	٢,٢	٠,٥	-٢,٦
	(١١) يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	٣	١٤	١٨	٣	١,٥	١,٨	-٣,٣
	(١٢) يُعيد تركيب مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	٢٥	١١	١	١	٨	-٤	-٤
	(١٣) يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.	٢٥	٠	١١	٢	٤,٢	-٠,٦	-٣,٧

جدول(٢٨) مدى تحقق مؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة لدى تلميذات المجموعة الضابطة

المعيار الرئيس	المؤشرات	عدد التلميذات اللاتى توفر لديهن المؤشر عند مستوى				قيمة Z المحسوبة عند مستوى		
		٤	٣	٢	١	٣ ، ٤ معاً	٢	١
يحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدماً الحس المكانى والنمذجة الهندسية	(١) يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).	٧	١	٢	٢٦	-١,٤	-٣,٥	٤,٩
	(٢) يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.	٦	٢٠	٨	٢	٤,٩	-١,٤	-٣,٥
	(٣) يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية.	٨	٤	١١	١٣	٠	-٠,٤	٠,٤
	(٤) يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.	١٩	٤	١٣	٠	٣,٩	٠,٤	-٤,٢
	(٥) يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.	٨	٧	١٧	٤	١,٠٦	١,٨	-٢,٨
	(٦) يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.	٢	١٧	١٤	٣	٢,٥	٠,٧	-٣,٢
	(٧) يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.	٠	٣	٨	٢٥	-٣,٢	-١,٤	٤,٦
	(٨) يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.	١٨	٧	٧	٤	٤,٦	-١,٨	-٢,٨
	(٩) يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها،	٢	١٠	١٣	١١	٠	٠,٤	-٠,٤
	(١٠) يحلل مجسمات إلى أجزائها،	٢٤	٩	٢	١	٧,٤	-٣,٥	-٣,٩
	(١١) يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	٢	١٠	٦	١٨	٠	-٢,١	٢,١
	(١٢) يُعيد تركيب مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	٨	١٣	٩	٦	٣,٢	-١,٠٦	-٢,١
	(١٣) يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.	٠	٩	١٨	٩	-١,٠٦	٢,١	-١,٠٦

والجدول التالى يوضح دلالة "Z" عند كل مؤشر على حده عنـــد المـــستويين ٣، ٤ معـــاً (المستويين اللذين يتحقق عندهما المؤشر) لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول(٢٩) دلالة "Z" لمؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة كل على حده لدى تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

رقم المؤشر	دلالة "Z" لدى تلميذات المجموعة التجريبية عند مستوى			دلالة "Z" لدى تلميذات المجموعة الضابطة عند مستوى		
	٣، ٤ معاً	٢	١	٣، ٤ معاً	٢	١
١	غير دالة	غير دالة	دالة	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١
٢	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٣	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة
٤	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٥	غير دالة	دالة عند ٠,٠٥	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة
٦	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠٥	غير دالة	غير دالة
٧	دالة عند ٠,٠٥	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١
٨	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
٩	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة
١٠	دالة عند ٠,٠٥	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
١١	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠٥
١٢	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة
١٣	دالة عند ٠,٠١	غير دالة	غير دالة	غير دالة	دالة عند ٠,٠٥	غير دالة

يتضح من بيانات الجداول السابقة (٢٧، ٢٨، ٢٩) ما يلى:

- عدد المؤشرات التى تحققت لدى تلميذات المجموعة التجريبية (١٠) مؤشرات مـــنهم (٨) مؤشرات دالة عند ٠,٠١ و(٢) عند ٠,٠٥ عند مستوى التحقق (المستويين ٣، ٤ معاً).

- عدد المؤشرات التى تحققت لدى تلميذات المجموعة الضابطة (٦) مؤشرات منهم (٥) مؤشرات دالة عند ٠,٠١ ومؤشر واحد دال عند ٠,٠٥ عند مستوى التحقق (المستويين ٣، ٤ معاً).
- تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة فى تحقيق مؤشرات المعيار الثانى من معايير الهندسة وقد يرجع ذلك إلى فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- عدد تلميذات المجموعة التجريبية أكبر من عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) مما يدل على تميز تلميذات المجموعة التجريبية عن تلميذات المجموعة الضابطة فى تحقيق المؤشرات وقد يرجع ذلك إلى فاعلية الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- حققت تلميذه واحده من المجموعة التجريبية المؤشر الأول عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الأول (٧) تلميذات بنسبة مئوية (١٩%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثانى (٢٦) تلميذه بنسبة مئوية (٦٨%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثانى (٦) تلميذات بنسبة مئوية (١٧%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثالث (٢٢) تلميذه بنسبة مئوية (٥٨%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثالث (٨) تلميذات بنسبة مئوية (٢٢%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الرابع (٢٥) تلميذه بنسبة مئوية (٦٦%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الرابع (١٩) تلميذه بنسبة مئوية (٥٣%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الخامس (١٣) تلميذه بنسبة مئوية (٣٤%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الخامس (٨) تلميذات بنسبة مئوية (٢٢%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر السادس (١٠) تلميذات بنسبة مئوية (٢٦%) فى حين حققت تلميذتين فقط من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر السادس عند المستوى ٤ (مستوى التميز).

- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر السابع (١٢) تلميذه بنسبة مئوية (٣٢%) فى حين لم تحقق أى تلميذه من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر السابع عند المستوى ٤ (مستوى التميز).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثامن (٣٧) تلميذه بنسبة مئوية (٩٧%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثامن (١٨) تلميذه بنسبة مئوية (٥٠%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر التاسع (٦) تلميذات بنسبة مئوية (١٦%) فى حين حققت تلميذتين فقط من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر التاسع عند المستوى ٤ (مستوى التميز).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر العاشر (١٢) تلميذه بنسبة مئوية (٣٢%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر العاشر (٢٤) تلميذه بنسبة مئوية (٦٧%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الحادى عشر (٣) تلميذات فى حين حققت تلميذتين فقط من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر الحادى عشر عند المستوى ٤ (مستوى التميز).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثانى عشر (٢٥) تلميذه بنسبة مئوية (٦٦%) فى حين بلغ عدد تلميذات المجموعة الضابطة عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثانى عشر (٨) تلميذات بنسبة مئوية (٢٢%).
- بلغ عدد تلميذات المجموعة التجريبية عند المستوى ٤ (مستوى التميز) فى المؤشر الثالث عشر (٢٥) تلميذه بنسبة مئوية (٦٦%) فى حين لم تحقق أى تلميذه من تلميذات المجموعة الضابطة المؤشر الثالث عشر عند المستوى ٤ (مستوى التميز).

يتضح من خلال التحليل الإحصائى السابق صحة الفرض الثانى من فروض البحث.

وبالتالى يكون قد تمت الإجابة على التساؤل الثانى من تساؤلات البحث وهو:

ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيارالرئيس الثانى فى الهندسة والخاص بحل مشكلات رياضية وحياتية باستخدم الحس المكانى والنمذجة الهندسية على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى؟

ويمكن إرجاع فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة لدى تلميذات المجموعة التجريبية للأسباب التالية:

- التهيئة في كل درس (وما تتضمنه من وسائل ومواد يدوية ملموسة) ساعد على تحفيز التلميذات وجذب انتباههن وبالتالى الإندماج فى الدرس وزيادة الدافعية لتكملة الدرس.
- استخدام قطع من الورق المقوى وتكوين الصور المقطعة إلى أجزاء واللوحة الهندسية (Geoboard) ساعد التلميذات على استيعاب مفهوم المحيط والمساحة وكيفية التفريق بينهما وحساب مساحة الأشكال بوحدات غير مقننة.
- استخدام ورق المربعات والورق الشفاف واللوحة الهندسية (Geoboard) ساعد التلميذات على استيعاب مفهوم التطابق كما نمى لديهن مهارة رسم شكل مطابق لأخر بدقة.
- استخدام أنشطة مثل: نماذج الورق المقوى والتلوين وورق اللعب ساعد التلميذات على فهم الأنماط البصرية وكيفية تكوين الأنماط البصرية بأنفسهم.
- استخدام قطع التانجرم (Tangram) نمى لدى التلميذات مهارة تحليل الأشكال الهندسية البسيطة إلى أجزائها وإعادة تركيب الأجزاء لتكون أشكال هندسية بسيطة.
- استخدام الأنشطة المعملية وربطها بالواقع وبالبيئة المحيطة زاد دافعية التلميذات وحبهن لمادة الرياضيات وأصبحت الرياضيات ذات معنى بالنسبة لهن ويمكنهن تطبيقها فى حياتهن اليومية.
- استخدام استراتيجيات التعلم التعاونى فى تنفيذ الأنشطة المعملية نمى روح التعاون والعمل كفريق أثناء تنفيذ الأنشطة؛ ليحصلوا على أعلى الدرجات ويتنافسون مع المجموعات الأخرى؛ وأدى هذا الإندماج والتعاون فى تنفيذ الأنشطة إلى الاستيعاب الجيد للمفاهيم مما أدى إلى تحقق المعيار الثانى فى الهندسة لدى التلميذات.

(٥-٢) توصيات البحث.

في ضوء نتائج البحث يمكن تقديم بعض التوصيات التي قد تفيد في المجال المرتبط بهذا البحث، وهي:

- تدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة على كيفية تطبيق الأنشطة المعملية أثناء تدريسهم لدروس مادة الرياضيات وتصميم المواد والوسائل اللازمة لذلك.
- تدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة على كيفية وضع مقاييس التقدير المتدرجة (Rubrics) والمهام (Tasks) الخاصة بالمؤشرات.

- ضرورة أن يكون هناك معمل رياضيات بكليات التربية ويتم تدريب الطلاب المعلمين على كيفية استخدامه فى تدريس الرياضيات.
- ضرورة أن يكون هناك معمل رياضيات فى كل مدرسة، لكن نظراً لعدم توافر الإعتمادات المالية يجب أن يكون هناك مواد وأدوات داخل كل مدرسة تستخدم فى تنفيذ الأنشطة المعملية مثل: اللوحة الهندسية، قطع التانجرم، القطع المنطقية، معمل الجبر، الميزان الحسابى ....إلخ.
- الإهتمام بتناول الموضوعات التالية فى مقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية وكذلك دليل المعلم فى كل صف دراسى:

ـ معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية وكيفية الاستفادة منهم فى تدريس الرياضيات.

ـ معايير الرياضيات وكيفية وضع مقاييس التقدير المتدرجة (Rubrics) والمهام (Tasks) الخاصة بالمؤشرات.

- إعادة النظر فى مناهج الرياضيات فى جميع المراحل وتطويرها بحيث تتضمن أنشطة معملية وكذلك أنشطة مرتبطة بالحياة اليومية بحيث تكون الرياضيات ذات معنى ويشعر التلميذات بأهميتها فى حياتهن.
- ضرورة أن يكون هناك اختبارات عملية فى مادة الرياضيات وألا تقتصر اختبارات الرياضيات على الجانب النظرى.

(٥-٣) البحوث المقترحة.

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح البحوث التالية :

- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى فروع أخرى للرياضيات.
- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة.
- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى المعاقين سمعياً.
- أثر استخدام معمل الجبر فى تنمية معايير الأداء فى الجبر لدى المتعلمين فى المراحل المختلفة.

- فاعلية استخدام الطريقة المعملية فى تنمية (التفكير الناقد، التفكير الإبتكارى).
- أثر استخدام المواد اليدوية الإلكترونية فى تنمية التفكير الهندسى.
- فاعلية برنامج عن المعايير فى تنمية مهارة تصميم مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics.
- فاعلية برنامج عن معمل الرياضيات فى تنمية مهارات تصميم واستخدام المواد اليدوية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات.
- المقارنة بين أثر استخدام الانشطة المعملية وبعض استراتيجيات التدريس الأخرى فى تنمية التحصيل.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية.

ثانياً: المراجع الأجنبية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

(١) إبراهيم حامد الأسطل (٢٠٠٣): تطوير الكفايات المهنية اللازمة لمعلم الرياضيات بجامعة عجمان للعلوم والتكنولوجيا فى ضوء معايير المجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد السادس، العدد الثانى، أكتوبر، ص ص ٤٥-٧٦.

(٢) أبوالفتوح مختار محمد القراميطى (٢٠٠٣):"تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى ضوء تحديات العولمة". رسالة ماجستير، كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة.

(٣) أحمد سمير السيد شلبى (٢٠٠٥):"تقويم أداء معلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى ضوء المعايير المهنية المعاصرة". رسالة ماجستير، كلية التربية بشبين الكوم، جامعة المنوفية.

(٤) أحمد ماهر عبدالحميد مصطفى (٢٠٠٤):"أثر أسلوب التعلم التعاونى على تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية بشبين الكوم، جامعة المنوفية.

(٥) أحمد محمود أحمد عفيفى (٢٠٠٩):"أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى حل المشكلات الهندسية وتنمية التفكير الاستدلالى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى". مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثانى عشر، يناير، ص ص ١٣٧-١٩٠.

(٦) أحمد محمد عبد السلام (٢٠٠٤):"أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس الهندسة على تنمية التفكير الإبداعي الهندسي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي". رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

(٧) أحمد محمد منصور(١٩٩٦):" فاعلية استخدام الطريقة المعملية فى تنمية المهارات الهندسية ومستويات التفكير الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية كما يحددها مقياس فان هيل ". رسالة ماجستير، كلية التربية بقنا ، جامعة جنوب الوادى.

(٨) أسامة جبريل أحمد (٢٠٠٨):" منهج مقترح فى الكيمياء للمرحلة الثانوية العامة بمصر فى ضوء مستويات معيارية مقترحة "، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

(٩) إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١): طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات. القاهرة: دار الفكر العربي.

(١٠) أشرف راشد على (٢٠٠٣):" أثر استخدام التعلم التعاونى فى تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى على التحصيل والتفكير الإبداعى وخفض مستوى القلق الهندسى لديهم". المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ٨-٩ أكتوبر، ص ص ١٤٧-٢٠٤.

(١١) ـــــــــــــ (٢٠٠٥):" تصور مقترح لبرنامج تدريبى قائم على تلبية الاحتياجات التدريبية لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى ضوء المعايير القومية للتعليم فى مصر (معايير المعلم)". مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثامن، ديسمبر، ص ص ٦٧-١٢٦.

(١٢) آمال صادق وفؤاد أبو حطب (١٩٩٦)" علم النفس التربوى. ط ٥ ، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

(١٣) أمل مصطفى أحمد بيومى (٢٠٠٨):"تقويم محتوى مقررات الهندسة بالمرحلة الابتدائية فى ضوء بعض المعايير القومية لتعليم الرياضيات فى مصر". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

(١٤) الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد (٢٠٠٨): وثيقة معايير ضمان الجودة والاعتماد لمؤسسات التعليم قبل الجامعى.

(١٥) إيمان عبدالله محمد مهدى (٢٠٠٨):"تطوير مناهج الرياضيات فى مرحلة التعليم الأساسى فى ضوء معايير مقترحة". رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

(١٦) بهيرة شفيق إبراهيم الرباط (٢٠٠٥):"فاعلية استراتيجية التعلم التعاونى للإتقان فى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ٢٠-٢١ يوليو، ص ص ١٣٣-١٣٩.

(١٧) جابر عبدالحميد جابر (٢٠٠٦): اتجاهات وتجارب معاصرة فى تقويم أداء التلميذ والمدرس. القاهرة: دار الفكر العربى.

(١٨) جودت أحمد سعادة، فواز عقل، مجدى زامل، جميل اشتيه، هدى أبوعرقوب (٢٠٠٦): التعلم النشط بين النظرية والتطبيق. عمان: دار الشروق.

(١٩) جودت أحمد سعادة، فواز عقل، على أبو على، عادل سرطاوى (٢٠٠٨): التعلم التعاونى(نظريات وتطبيقات ودراسات). عمان: دار وائل.

(٢٠) حسن شحاته (٢٠٠٨): تصميم المناهج وقيم التقدم فى العالم العربى. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

(٢١) حسن على سلامة (١٩٩٥): طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

(٢٢) ـــــــــــــ (٢٠٠٥): اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

(٢٣) حسن على سلامة، رفعت محمد المليجي(٢٠٠٥): من الأهداف للمعايير. فى محفوظ يوسف صديق، عبدالعظيم محمد زهران، أسامة محمد عبدالمجيد، شعيب جمال صالح، محمد ناجح محمد (محررون)، طرق تدريس الرياضيات، ص ص (٥٧- ١١٨). مشروع تقويم وتطوير برنامج إعداد معلمى الرياضيات بكلية التربية بسوهاج / جامعة جنوب الوادى.

(٢٤) رجب محمد إسماعيل سكران (٢٠١١): "أثر منهج مطور للهندسة التحليلية فى ضوء بعض المعايير العالمية على تنمية التحصيل والتفكير الرياضى لدى طلاب الصف الأول الثانوى". رسالة دكتوراه، كلية التربية ، جامعة بنى سويف.

(٢٥) رشدي فام منصور (١٩٩٧): "حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية " المجلة المصرية للعلوم النفسية، العد١٦، المجلد٧، ص ص ٥٧- ٧٥.

(٢٦) رضا أبوعلوان السيد إبراهيم (١٩٨٧): "تدريس الهندسة بالطريقة المعملية لتلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى ــ دراسة تجريبية". رسالة ماجستير، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

(٢٧) ـــــــــــــــــــــ (١٩٩٩): تطوير الجوانب الوجدانية فى منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى سلطنة عُمان من منظور معايير NCTM . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثانى، أكتوبر، ص ص ٢٤٩-٢٨١.

(٢٨) رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥): تفعيل المعايير القومية داخل المدرسة المصرية، مؤتمر المستويات المعيارية ومناهج التعليم، متاح على الإنترنت فى: http://www.mbadr.net/articles/view.asp?id=33 بتاريخ: ٢٠١٠/٢/٢٤.

(٢٩) رولا درويش، موسى الخالدى، نادر وهبة (٢٠٠٣):" التقويم الأصيل فى صفوف العلوم فى المدارس الفلسطينية: مشروع بحث إجرائى تشاركى"، المؤتمر العلمى السابع لمعلمى العلوم والرياضيات SMEC VII، الجامعة الأمريكية، بيروت-لبنان: ديسمبر، ص ص ٢٨-٤٣.

(٣٠) زكريا أحمد الشربينى (٢٠٠١): الإحصاء اللابارامترى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

(٣١) زينب طاهر توفيق(٢٠٠٤):" فعالية استراتيجيتين للتعلم النشط فى تحصيل تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى فى الرياضيات وميلهم نحو دراستها". رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة المنيا.

(٣٢) سامح ريحان(٢٠٠٠) :معمل الرياضيات ــ مدخل طبيعي لتعلم الرياضيات في مراحلها الأولية. القاهرة: روزاليوسف.

(٣٣) سماح عبدالحميد سليمان (٢٠٠٦):"أثر استراتيجية "فكر-زاوج-شارك" فى تنمية التفكير الناقد فى الرياضيات وفى موافق حياتية لطلاب المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

(٣٤) سناء محمد سليمان (٢٠٠٥): التعلم التعاونى أسسه- استراتيجياته ــ تطبيقاته. القاهرة: عالم الكتب.

(٣٥) شحاتة عبدالله أحمد أمين (١٩٩٠):"العلاقة بين استثارة الدافعية والتحصيل فى معمل الرياضيات". مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد ١٣، السنة ٥، سبتمبر، ص ص ١٨٧-٢١٦.

(٣٦) شريف عبدالله جاب الله شرف (٢٠٠٦):"أثر استخدام مدخل التجارب العملية فى تدريس الرياضيات على تنمية الحس الإحصائى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

(٣٧) صالح عبد العزيز، عبد العزيز عبد المجيد (١٩٨٢): التربية وطرق التدريس.ج١، ط١٥، القاهرة: دار المعارف.

(٣٨) صلاح الدين عرفه محمود (٢٠٠٦): مفهومات المنهج الدراسى والتنمية المتكاملة فى مجتمع المعرفة. سلسلة المنهج الدراسى، الكتاب الأول، القاهرة: عالم الكتب.

(٣٩) صلاح الدين محمود علام (٢٠٠٠): القياس والتقويم التربوى والنفسى أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربى.

(٤٠) صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠): الأساليب الإحصائية فى العلوم النفسية والتربوية والإجتماعية، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

(٤١) عبدالرحمن محمد عبدالجواد (٢٠٠٤):"فعالية استراتيجية مقترحة لتنمية مستويات التفكير الهندسى (كما حددها فان هيل) فى الهندسة الفراغية لدى طلاب الثانوية

الصناعية". رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة القاهرة، فرع بنى سويف.

(٤٢) عبدالرحيم بكر عثمان (٢٠١٠): "أثر استخدام ثلاثة تتابعات تدريسية لبعض استراتيجيات التدريس على تنمية التفكير الناقد فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنى سويف.

(٤٣) عبدالفتاح محمد أحمد(١٩٩٨):"أثر استخدام الطريقة المعملية فى إكساب مفاهيم ومهارات الرياضيات للتلاميذ بطيىء التعلم بالمرحلة الإبتدائية الأزهرية". رسالة ماجستير ، كلية التربية بقنا، جامعةجنوب الوادى.

(٤٤) عبدالناصر محمد عبدالحميد (٢٠٠٦):"فاعلية استخدام مدخل التجارب العملية فى تنمية التفكير الإحصائى والاحتفاظ بتعلم الإحصاء لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى". المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ١٩-٢٠ يوليو، ص ص ١٧٧-٢١٧.

(٤٥) عبيرغريب حسن(٢٠٠٣):" أثر استخدام الطريقة المعملية فى تدريس الرياضيات فى التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ بطيئ التعلم واتجهاتهم نحو الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ". رسالة ماجستير ، كلية البنات، جامعة عين شمس.

(٤٦) عدنان سليم عابد (٢٠٠١): مدى إتساق محتوى الإحصاء فى كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومى لمعلمى الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الرابع، إبريل، ص ص ١١-٤٦.

(٤٧) عزالدين محمد عبدالفتاح(٢٠٠٨):" أثر استخدام استراتيجية (فكر-زواج-شارك) فى تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

(٤٨) عزيزة أحمد إبراهيم السعدي (١٩٩٥):" أثر استخدام الطريقة المعملية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في دولة قطر". رسالة ماجستير ، كلية البنات، جامعة عين شمس.

(٤٩) عيد محمد عبدالعزيز (٢٠٠٧):"تطوير برنامج الإعداد الأكاديمي لمعلم الفيزياء بكليات التربية في ضوء معايير التربية العلمية". رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنى سويف.

(٥٠) فاروق على عبد الفتاح (١٩٩٠): القياس النفسى والتربوى للأسوياء والمعاقين. القاهرة: دار النهضة العربية.

(٥١) فاروق مقدادى والسيد عثمان (٢٠٠١):"أثر استخدام أسلوب التعلم التعاونى فى تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسى". مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الرابع، أكتوبر ص ص ١٧-٤٢.

(٥٢) فاطمة فتوح أحمد الجزار (٢٠٠٦):"تطوير رياضيات الصفوف الثلاثة الأولى بالمرحلة الابتدائية فى ضوء معايير مقترحة للمحتوى". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأسكندرية.

(٥٣) فايزة اسكندر سدره (١٩٩٩):"استخدام الطريقة المعملية فى تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية". مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، العدد ١٥، الجزء ٢، يوليو، ص ص ٢٦٩-٢٨٤.

(٥٤) فريال عبده أبو ستة (٢٠٠٥):"فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى فى تنمية مهارة حل المشكلات الهندسية غير النمطية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ٢٠-٢١ يوليو، ص ص ٥٩١-٦٤٤.

(٥٥) فريد كامل أبو زينه(٢٠٠٣):مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط٢، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

(٥٦) فريدريك هـ. بل (١٩٨٧): طرق تدريس الرياضيات. ج١،ترجمة محمد أمين المفتى، ممدوح محمد سليمان، مراجعة وليم تاوضروس عبيد،القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

(٥٧) ـــــــــــ (٢٠٠١): طرق تدريس الرياضيات. ج٢،ترجمة محمد أمين المفتى، ممدوح محمد سليمان، مراجعة وليم تاوضروس عبيد، ط٤،القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

(٥٨) ليانا جابر هاشم (٢٠٠١):"المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية"، مجلة رؤى تربوية، مركز القطان للبحث والتطوير التربوى، العدد الرابع،رام الله- فلسطين: ص ص ١٩-٢٥.

(٥٩) مجمع اللغة العربية (٢٠٠٤): المعجم الوسيط، الطبعة الرابعة، مكتبة الشروق الدولية.

(٦٠) محمد السيد على (٢٠٠٨): التدريس نماذج وتطبيقات فى العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية. القاهرة: دار الفكر العربى.

(٦١) محمد جميل عبد الجواد مصطفى(٢٠٠٥):" تصور مقترح لمنهج الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية فى ضوء المعايير القومية". رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة الأزهر.

(٦٢) محمد فخرى أحمد العشرى (٢٠٠٧):"فاعلية استراتيجيتى الأنشطة المعملية التعاونية والفردية فى تنمية التحصيل والإبداع فى الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية". رسالة ماجستير، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

(٦٣) محمد مصطفى العبسى (٢٠٠٧): طريقة قواعد التصحيح فى تقييم الأداء وأثرها فى تحصيل واتجاهات طلبة الصف العاشر نحو مادة الرياضيات. مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة قطر، العدد ١٢، يونيو، ص ص ١٣٣-١٥٥.

(٦٤) محمود إبراهيم بدر (٢٠٠٢):"أثر استخدام التعليم التعاونى فى تدريس وحدة مقترحة فى التقدير التقريبى على التحصيل ومفهوم الذات لطلاب الصف السادس الابتدائى". المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ٤-٥ أغسطس، ص ص ٢٤٧-٢٨٤.

(٦٥) محمود أحمد محمود نصر (٢٠٠٣):"أثر استخدام استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد البيئية التناولية فى تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائى على التحصيل والاحتفاظ والاعتماد الإيجابى المتبادل". المؤتمر العلمى الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ٨-٩ أكتوبر، ص ص ٢٠٥-٢٤٦.

(٦٦) مديحة حسن محمد عبدالرحمن (١٩٨٩):"فاعلية طريقة مقترحة تجمع بين الاكتشاف الموجه والمعمل واستخدام الكمبيوتر فى تدريس القياس لتلاميذ المرحلة الإبتدائية". رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

(٦٧) ـــــــــــــــــــــــــ (٢٠٠٤، أ): اتجاهات حديثة فى تعليم وتعلم رياضيات المرحلة الإعدادية.القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

(٦٨) ـــــــــــــــــــــــــ (٢٠٠٤، ب): اتجاهات حديثة فى تربويات الرياضيات دراسات وبحوث، القاهرة: عالم الكتب.

(٦٩) مصطفى حسين باهى (١٩٩٩): الإحصاء التطبيقى فى مجال البحوث التربوية والنفسية والاجتماعية والرياضية، مركز الكتاب للنشر.

(٧٠) مصطفى محمد عبدالقوى (٢٠٠٧): التقييم الذاتى لطلاب معلمى الرياضيات بكلية التربية فى ضوء معايير المعلم المبتدئ ومدى تأثره بمستويات تحصيلهم ومعتقداتهم بفاعليتهم التدريسية. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد العاشر، مايو، ص ص ١٤٥-١٩٠.

(٧١) مكة عبدالمنعم محمد البنا (٢٠٠٥):"فاعلية استخدام استراتيجية التعلم التعاونى الاتقانى فى تنمية التحصيل والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". المؤتمر العلمى الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ٢٠-٢١ يوليو، ص ص ٢٣٩-٢٨٣.

(٧٢) منال أحمد رجب (٢٠٠٥):"أثر استخدام استراتيجية مقترحة تجمع بين كل من التعلم التعاونى والألعاب التعليمية فى تنمية التفكير الهندسى لدى طلاب الصف الأول الإعدادى". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القاهرة، فرع بنى سويف.

(٧٣) ناجي ديسقورس ميخائيل(٢٠٠١): ورقة عمل بعنوان" مبادئ ومستويات الرياضيات المدرسية ٢٠٠٠"المنهج والتقويم"". المؤتمر العلمي السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، الرياضيات المدرسية : معايير ومستويات. مقالة متاحة على الانترنت في http://mbadr.net/articles/view.asp?id=15. بتاريخ: ٢٠١٠/٥/١.

(٧٤) ـــــــــــــــــ (٢٠١٠): "معايير إعتماد برامج إعداد معلم الرياضيات". المؤتمر العلمى العاشر لجمعية تربويات الرياضيات، فى الفتره من ٣-٤ أغسطس، ص ص ٢١-٤٧.

(٧٥) ناصر السيد عبدالحميد (٢٠٠٦):"تطوير منهج الرياضيات فى ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضاتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". المؤتمر العلمى السادس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فى الفترة من ١٩-٢٠ يوليو، ص ص ٤٩-١٠١.

(٧٦) نظلة حسن أحمد خضر (١٩٨٤): أصول تدريس الرياضيات، القاهرة: عالم الكتب.

(٧٧) هاني محمد حامد المالحى (٢٠٠٦):" فعالية التدريس بالاكتشاف الموجه من خلال معمل الرياضيات في تنمية بعض مهارات حل المسائل اللفظية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي الأزهري". رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة الأزهر.

(٧٨) هيئة التعليم (٢٠٠٤، أ):" معايير المناهج التعليمية لدولة قطر- الرياضيات: صف الروضه حتى الصف الثانى عشر-"،متاح على الإنترنت فى: http://www.teachers.net.qa/content/curriculum_standards/?page=2 بتاريخ: ٢٠١٠/٧/١٩.

(٧٩) ـــــــــــ (٢٠٠٤، ب):" المعايير المهنية الوطنية وقادة المدارس فى دولة قطر"، متاح على الإنترنت فى: ./http://teachers.net.qa/section/prof_standards بتاريخ: ٢٠١٠/٧/١٩.

(٨٠) وحيد السيد إسماعيل (٢٠٠٥):" المستويات المعيارية لمهارة التحدث وتقويم أداء تلاميذ المرحلة الابتدائية فى ضوئها"، مجلة كلية التربية بكفر الشيح، جامعة طنطا، العدد السادس، السنة الخامسة، ص ص ١-٦٠.

(٨١) وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣): المعاييرالقومية للتعليم فى مصر. المجلد الأول.

(٨٢) ـــــــــــ (٢٠٠٣): المعايير القومية للتعليم فى مصر. المجلد الثالث.

(٨٣) ـــــــــــ (٢٠٠٩): وثيقة مناهج الرياضيات فى ضوء المعايير القومية للتعليم فى مصر. مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، ديسمبر.

(٨٤) ـــــــــــ (٢٠٠٩): المادة التدريبية للبرنامج التدريبى لمنظومة التقويم التربوى الشامل للصف الخامس الابتدائى.

(٨٥) وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

(٨٦) ـــــــــــ (١٩٩٨):" رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية (إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادى والعشرين)". مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الأول، ص ص ١-٨، ديسمبر.

(٨٧) ياسر عبدالرحيم عبدالخالق بيومى (١٩٩٩):" فعالية إستراتيجية قائمة على الاكتشاف الموجه والأنشطة المعملية في تنمية تحصيل الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية". رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة طنطا.

(٨٨) يحيى حامد هندام، أحمد صلاح الدين أبو يوسف(١٩٨٠): تدريس الرياضيات، القاهرة.

(٨٩) يحيى حسين أبو حرب، على بن شرف الموسوى، عطا أبوجبين(٢٠٠٤): الجديد فى التعلم التعاونى لمراحل التعليم والتعليم العالى. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

(90) Adkinson, J. E. (2007). *Does Cooperative Learning Affect Girls' and Boys' Learning and Attitudes Toward Mathematic Transformation Skills in Single-sex and Mixed-sex Classrooms?* (Doctoral dissertation). University of South Alabama.

(91) Arter, J., & Mc Tighe, J. (2000). *Scoring Rubrics in The Classroom: Using Performance Criteria for Assessing and Improving Student Performance*. Corwin.

(92) Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). (2009, Mars 23). Lexicon of Learning. Retrieved from http://www.ascd.org/Publications/Lexicon_of_Learning/A.aspx.

(93) Atencio, D. J. (2004). Structured Autonomy or Guided Participation? Constructing Interest and Understanding in a Lab Activity. *Early Childhood Education Journal*, 3(4), 233-239.

(94) Batton, M. (2010). *The Effect of Cooperative Groups on Math Anxiety* (Doctoral dissertation). College of Education, Walden University.

(95) Bernhard, J. (2010). Insightful learning in the laboratory: Some experiences from10 years of designing and using conceptual labs. *European Journal of Engineering Education*, 35(3), 271–287.

(96) Brandsma, J. A. (2000). *Data Collection and Analysis: Examining Community college students' Understanding of Elementary Statistics through Laboratory Activities* (Doctoral dissertation). The Graduate Faculty, North Carolina state university.

(97) Brualdi, A., & ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, W. C. (1998). *Implementing Performance Assessment in the Classroom. ERIC/AE Digest*.

(98) Central Board of Secondary Education. (2009 Mars 23) Guidelines for Mathematics Laboratory in Schools "Class X" .PreetVihar,Delhi–110092, Retrieved from http://www.Cbse.nic.in/mathlabx.pdf.

(99) Courtney, K. M. & Reece, L. (2003). *Creating a Positive Climate Cooperative Learning*. (2nd ed.). Retrieved January 18,2010, fromhttp://www.indiana.edu/safeschl/cooperative learning.PDF.

(100) Cuneo, A. (2008). Examining the effects of collaborative learning on performance in undergraduate mathematics. Capella University). ProQuest Dissertations and Theses, 121. Retrieved from http://search.proquest.com/docview/304830783?accountid=37552. (304830783).

(101) Gimbert, B., Bol, L., & Wallace, D. (2007). The Influence of Teacher Preparation on Student Achievement and the Application of National Standards by Teachers of Mathematics in Urban Secondary Schools. *Education and Urban Society*, 40 (1), 91-117.

(102) Glatthorn, A. A. (1999). *Performance standards and authentic learning.* Eye on Education, Inc.

(103) Gupta, M. L. (2004). Enhancing student performance through cooperative learning in physical sciences. *Assessment & evaluation in higher education*, *29*(1), 63-73.

(104) Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Smith, K. A. (2010 January 1) Cooperative Learning. Retrieved from http://www.staff.unimainz.de/kesslet/arbeit/cooperativeLearning/johnson.doc.

(105) Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Edythe, H. (2006). Cooperative Learning And Conflict Resolution SIGs. *The Newsletter of The Cooperative Learning Institute*, 21 (1), 1-5.

(106) Kamaruddin, N., Jaafar, N., & Amin, Z. (2012). A Study of the Effectiveness of the Contextual Lab Activity in the Teaching and Learning Statistics at the UTHM (Universiti Tun Hussein Onn Malaysia). *Online Submission*,

(107) Kumar, S., & Ratnalikar, D. N. (2006). *TEACHING OF MATHEMATIC.* Anmol Publications PVT. LTD.

(108) Librera, W., Eyck, R., Robinson, B., & Timothy, J. G. (2004). Special Review Assessment (SRA) and High School Proficiency Assessment (HSPA), *Mathematics: A Rubric Scoring Handbook. NJ DOE*, 1-102.

(109) Loh Chu Yin. (1984). The laboratory approach to teaching mathematics: some examples. *Teaching and Learning*, 5(1), 19-27.

(110) Long, M. (2004). *A Hands-On Approach To Calculus* (Doctoral dissertation). College of Human Resources and Education, West Virginia University.

(111) Manjunath, D., & Chaugule, S.S. (2009). A Study of the Use of Mathematics Laboratory for Teaching Mathematics by Developing a Strategy and Testing Its Effectiveness. Retrieved February 8, 2011, from http://www.articlesbase.com/education-articles/a-study-of the-use-of-mathematics-laboratory-for-teaching-mathematics-by-developing-a-strategy-and-testing-its-effectiveness-801113.html.

(112) Mattson, J. S. (2009). *The Impact of Seventh and Eighth Grade Mathematics Curricula Realigned to the New Jersey Mathematics Standards on Student Achievement* (Doctoral dissertation). Wilmington University.

(113) Mertler, C. A. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(25), 1-10.

(114) Miller, A.M. (2005). *The Effect of Laboratory-Based Learning on College Level Developmental Mathematics Students' Conceptual Understanding of Rational Numbers* (Doctoral dissertation). University of Massachusetts Lowell.

(115) Moskal, B. M. (2000). Scoring rubrics: what, when and how?. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(3), 1-7.

(116) National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2010, January 15). Principles and Standards for school mathematics: standards overview. Retrieved from http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26798.

(117) _____. (2010, February 13). Geometry standards for grades 3-5. Retrieved from http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26814.

(118) _____. (2010, February 13). Principles for school mathematics Retrieved from http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26802.

(119) _____. (2010, February 13) . Standards for School Mathematics: Geometry. Retrieved from http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26857.

(120) _____. (2010, February 13). Standards for School Mathematics: Pre –K Through 12. Retrieved from http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26863.

(121) Odom, R. (2010). *The Impact of a Cooperative Learning Strategy on Middle School Students' Perceptions of*

Mathematics (Doctoral dissertation). College of Education, Walden University.

(122) Okigbo, E. C., & Osuafor, A. M. (2008). Effect of using mathematics laboratory in teaching mathematics on the achievement of mathematics students. *Educational Research and Review*, 3(8), .257-261.

(123) Ornstein, A. C., & Lasley, T. J. (2000). *Strategies for Effective Teaching* (3rd ed.). McGraw Hill.

(124) Pedersen, J. E., & Digby, A. D. (1995). *Secondary schools and cooperative learning: Theories, models, and strategies* (Vol. 788). Routledge.

(125) Riordan, J. E. & Noyce, P. E. (2001). The Impact of Two Standards-Based Mathematics Curricula on Student Achievement in Massachusetts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(4), 368–398.

(126) Schielack, D. J. (1988). *A cooperative learning, laboratory approach in mathematics course for prospective elementary teachers* (Doctoral dissertation).Texas, A&M University.

(127) Silvis, K. T. (2007). *A Comparison of Hands-on and Traditional Approaches for Teaching Eighth Grade Pre-Algebra* (Doctoral dissertation). The School of Graduate Studies and Research, Indiana University of Pennsylvania.

(128) Skemp, R. R. (1987). *The Psychology of Learning Mathematics*. Lawrence Erlbaum associates.

(129) Tiahrt H., & Dianna, D. (2010). *A Study of the effects of the implementation of small peer led collaborative group learning on students in developmental mathematics courses at a tribal community college* (Doctoral dissertation). Montana state university, Bozeman, Montana.

(130) Wang, R.S. (2006). *The effects of JIGSAW cooperative learning on motivation to learn English at Chung-Wa institute of technology, Taiwan* (Doctoral dissertation). College of education, Florida international university.

(131) Wiles, J., & Bondi, J. (1993). *Curriculum Development: A Guide to Practice* (4th ed.). Merrill.

(132) Wolfe, C. M. (2008). *Evaluation of the impact of the New York State's mathematics standards in teaching"at risk" third grade students* (Doctoral dissertation). North central University.

(133) Zaslavsky, O., & Sullivan, P. (Eds.). (2011). *constructing knowledge for teaching secondary mathematics: Tasks to enhance prospective and practicing teacher learning* (Vol. 6). Springer Science +Business Media.

(134) Zimmaro, D. M. (2007). Using Rubrics to Grade Student Performance. Austin: University of Texas at Austin. Center for Teaching and Learning. Retrieved February, 8, 2011, from http://www.learningace.com/doc/504042/404164941e7b06d9fda890a126a2e305/using-rubrics-to-grade-student-performance-10-15-07.

ملخص البحث

ملخص البحث باللغة العربية

ملخص البحث باللغة العربية

يشهد العالم الآن تطوراً هائلاً في كافة المجالات، وأصبح استمرار التطوير والتقويم سمة أساسية من سمات العصر، وأصبح تطبيقهما واستحداث آليات لتفعيلهما ضرورة لاغنى عنها في كل مناحى حياتنا، تحقيقاً للجودة الشاملة، ومواكبة التغيرات المعاصرة والمستقبلية. ومن ثم تحرص مختلف النظم المجتمعية – وفى مقدمتها التعليم – علي تحديد مستويات معيارية، تهدف إلي الوصول لرؤية واضحة للمدخلات والمخرجات، وإلى تحقيق الأهداف المنشودة.

وقد أكد كلاً من تقرير المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM) ووثائق المعايير القومية للتعليم فى مصر بضرورة الإهتمام بطريقة التعليم التي تهتم بالإكتشاف والبحث والاستقصاء وحل المشكلات والاتصال وزيادة مساحة التعلم النشط داخل الفصل وكثرة الأساليب الإبداعية فى التعليم والتعلم لتحقيق المستويات المعيارية.

تدريس الرياضيات اليوم يتطلب تفاعلاً إيجابيًا من المتعلم فى الموقف التعليمى، فلابد أن يعمل التلميذ ويناقش مدرسه وزملائه وفى بعض الأحيان تكون الحصة أكثر إزعاجًا من الحصص التقليدية. كما أن أفضل تدريس هو ما يتم من خلال المناقشة واستعراض المشكلات.

إن المطلوب مكان مريح ومتسع يمكن فيه توافر أجهزة كومبيوتر، ومكان للرسم والتصميم واللحام وإعداد الأشكال والنماذج الخشبية أو الحديدية نحن نحتاج لمكان فيه مكتبة للقراءة والإطلاع وتوفر المراجع التى يعود إليها التلميذ كلما تعّن له مشكلة كذلك فيجب توافر أقلام ومساطر ومناقل وأدوات كتابية وهندسية ومكان مناسب للعمل والنشاط والحركة.

ربما يكون أفضل مكان لذلك هو ما يسمى الآن بمعمل الرياضيات الذى يمثل إطاراً شاملاً يضم الطريقة المعملية، والأنشطة المعملية التى تعتبر أداة الطريقة المعملية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث فى عدم تفعيل معايير الرياضيات، وقصور الطريقة التقليدية فى تحقيق معايير الأداء لدى التلاميذ لذا يحاول البحث الحالى استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية لتحقيق بعض معايير الأداء لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

وللمساهمة فى حل هذه المشكلة يتطلب الإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

وينبثق من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الأتية:

(١) ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الرئيس الأول فى الهندسة والخاص بتحليل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد والعلاقات بينها على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى؟

(٢) ما فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الرئيس الثانى فى الهندسة والخاص بحل مشكلات رياضية وحياتية باستخدم الحس المكانى والنمذجة الهندسية على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى؟

فروض البحث:

حاول البحث الحالى اختبار صحة الفروض التالية:

(١) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى لصالح المجموعة التجريبية.

(٢) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة على حده لدى تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى:

(١) قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الأول فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(٢) قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الثانى فى الهندسة على حده لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

أهمية البحث:

يمكن أن يسهم البحث الحالي فى الأتى:

(١) يفيد المعلمين من خلال توفير أدوات مثل: (دليل المعلم، أوراق عمل التلاميذ، ومقياس أداء) تساعدهم في تدريس الرياضيات باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وتكسبهم أفكار تدريسية جديدة وتساعدهم على تقييم أداء التلاميذ.

(٢) يفيد الجهات المعنية بتخطيط وتأليف وتطوير كتب الرياضيات في وضع أنشطة يستفاد منها في التدريس باستخدام الأنشطة المعملية.

(٣) يفيد القائمين علي تدريب معلمي الرياضيات في أن تكون الأنشطة المعملية ضمن البرامج التدريبية التي تقدم للمعلمين.

(٤) كما أن هذا البحث يتماشي مع سياسة الوزارة نحو تحقيق الجودة في التعليم من خلال تحقيق المعايير القومية للتعليم في مصر.

حدود البحث:

تم إجراء البحث الحالى فى ضوء الحدود التالية:

(١) معايير الرياضيات الخاصة بمجال الهندسة للصف الثالث الإبتدائي.

(٢) وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى.

(٣) مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائى بمدرسة بنى سويف الجديدة بنات شرق النيل.

(٤) الإلتزام بالخطة الزمنية المحددة من قبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج شبه التجريبي الذى يعتمد على نموذج المجموعتين المتكافئتين التجريبية والضابطة حيث سيدرس تلميذات المجموعة التجريبية بإستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وسيدرس تلميذات المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

أدوات البحث:

تم تصميم أدوات البحث التالية:

(١) مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).

(٢) مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (قواعد التقدير المتدرجة Rubrics).

الخطوات الإجرائية للبحث:

للتحقق من صحة الفروض واللإجابة على أسئلة البحث تم إتباع الخطوات التالية:

(١) إجراء دراسة نظرية عن كل من معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى وكيفية تطبيقهما والاستفاده منهم فى مجال التعليم والتعلم.

(٢) إجراء دراسة مسحية للبحوث والدراسات السابقة والكتب والأدبيات التى اهتمت بمعمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى وكيفية بناء الوحدات الدراسية وفقا لهم.

(٣) إعداد دليل المعلم فى وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى صورته الأولية.

(٤) عرض الدليل متضمناً لأوراق عمل التلاميذ على مجموعة من المحكمين؛ وذلك لإبداء آرائهم حوله والتحقق من صلاحيته.

(٥) التوصل لدليل المعلم فى وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى صورته النهائية.

(٦) إعداد مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمكون من (مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics، والمهام Tasks) وضبطه؛ وذلك من خلال:

ـ إجراء دراسة مسحية للدراسات والبحوث والأدبيات التى اهتمت بمعايير الرياضيات ومقاييس الأداء.

ـ تحديد الهدف من المقياس.

ـ صياغة مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics .

ـ صياغة مهام الأداء Tasks فى ضوء مقاييس التقدير المتدرجة.

ـ صياغة تعليمات مقياس الأداء.

ـ التأكد من صدق المقياس من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين.

ـ التوصل للصورة النهائية لمقياس الأداء فى ضوء آراء المحكمين.

(٧) اجراء تجربة استطلاعية وحساب زمن ومعامل ثبات المقياس من خلال تطبيقه على عينة من تلميذات الصف الرابع الإبتدائى.

(٨) إختيار مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائي بمدرسة بني سويف الجديدة بنات.

(٩) تقسيم التلميذات إلي مجموعتين إحداهما تجريبية تدرس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية والأخري ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

(١٠) تحقيق التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة عن طريق ضبط المتغيرات غير التجريبية.

(١١) تزويد معلم المجموعة التجريبية بدليل المعلم وأوراق عمل التلاميذ للوحدة المختارة وتدريبه علي كيفية استخدامهما.

(١٢) التطبيق القبلي لمقياس الأداء في وحدة الهندسة على تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(١٣) القيام بتدريس الوحدة المختارة للمجموعتين التجريبية باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية والضابطة باستخدام الطريقة التقليدية مع مراعاة الخطة الزمنية المحددة من قبل الوزارة لتدريس الوحدة المشار إليها.

(١٤) التطبيق البعدي لمقياس الأداء في وحدة الهندسة على تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

(١٥) معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

(١٦) التوصل لنتائج البحث، وتفسيرها، وكتابة توصيات البحث والمقترحات.

نتائج البحث.

انتهى البحث إلى عدد من النتائج من أهمها ما يلى:

- دليل معلم لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الأول من معايير الهندسة لصالح المجموعة التجريبية.
- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الأداء فى تحقيق المعيار الثانى من معايير الهندسة لصالح المجموعة التجريبية.
- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الأول من معايير الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.
- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيار الثانى من معايير الهندسة لدى تلميذات الصف الثالث الإبتدائى.

توصيات البحث.

في ضوء نتائج البحث يمكن تقديم بعض التوصيات التي قد تفيد في المجال المرتبط بهذا البحث، وهي:

- تدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة على كيفية تطبيق الأنشطة المعملية أثناء تدريسهم لدروس مادة الرياضيات وتصميم المواد والوسائل اللازمة لذلك.
- تدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة على كيفية وضع مقاييس التقدير المتدرجة (Rubrics) والمهام (Tasks) الخاصة بالمؤشرات.
- ضرورة أن يكون هناك معمل رياضيات بكليات التربية ويتم تدريب الطلاب المعلمين على كيفية استخدامه فى تدريس الرياضيات.
- ضرورة أن يكون هناك معمل رياضيات فى كل مدرسة، لكن نظراً لعدم توافر الإعتمادات المالية يجب أن يكون هناك مواد وأدوات داخل كل مدرسة تستخدم فى تنفيذ الأنشطة المعملية مثل: اللوحة الهندسية، قطع التانجرم، القطع المنطقية، معمل الجبر، الميزان الحسابى، المعداد ....إلخ.
- الإهتمام بتناول الموضوعات التالية فى مقررات طرق تدريس الرياضيات بكليات التربية وكذلك دليل المعلم فى كل صف دراسى:

ـــ معمل الرياضيات والطريقة المعملية والأنشطة المعملية وكيفية الاستفادة منهم فى تدريس الرياضيات.

ـــ معايير الرياضيات وكيفية وضع مقاييس التقدير المتدرجة (Rubrics) والمهام (Tasks) الخاصة بالمؤشرات.

- إعادة النظر فى مناهج الرياضيات فى جميع المراحل وتطويرها بحيث تتضمن أنشطة معملية وكذلك أنشطة مرتبطة بالحياة اليومية بحيث تكون الرياضيات ذات معنى ويشعر التلاميذ بأهميتها فى حياتهم.
- ضرورة أن يكون هناك اختبارات عملية فى مادة الرياضيات وألا تقتصر اختبارات الرياضيات على الجانب النظرى.

البحوث المقترحة.

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح الدراسات والبحوث التالية :

- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى فروع أخرى للرياضيات.
- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة.
- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى المعاقين سمعياً.

- أثر استخدام معمل الجبر فى تنمية معايير الأداء فى الجبر لدى المتعلمين فى المراحل المختلفة.
- فاعلية استخدام الطريقة المعملية فى تنمية (التفكير الناقد، التفكير الإبتكارى).
- أثر استخدام المواد اليدوية الإلكترونية فى تنمية التفكير الهندسى.
- فاعلية برنامج عن المعايير فى تنمية مهارة تصميم مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics.
- فاعلية برنامج عن معمل الرياضيات فى تنمية مهارات تصميم واستخدام المواد اليدوية لدى الطلاب المعلمين تخصص رياضيات.
- المقارنة بين أثر استخدام الانشطة المعملية وبعض استراتيجيات التدريس الأخرى فى تنمية التحصيل.

ملاحق البحث

ملحق (١): دليل المعلم لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

ملحق (٢): قائمة بمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها.

ملحق (٣): استمارة تحكيم مقياس الأداء (المهام، مقاييس التقدير المتدرجة).

ملحق (٤): مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (المهام Tasks).

ملحق (٥): مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics).

ملحق (٦): قائمة بأسماء المحكمين لأدوات البحث.

ملحق (٧): المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث.

ملحق (٨): صور موافقات تطبيق أدوات البحث.

ملحق (٩): صور تطبيق تجربة البحث.

ملحق (١)

دليل المعلم

لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى

باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

قسم المناهج وطرق التدريس

دليل المعلم
لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

إعداد

الباحث/ محمود يوسف محمود محمد

إشراف

أ.د / مديحة حسن محمد عبد الرحمن

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية جامعة بني سويف

أ.م.د / عبد الرحمن محمد عبد الجواد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

ومدير مركز التدريب والاستشارات التربوية

كلية التربية جامعة بني سويف

محتويات الدليل

مقدمة الدليل

أهداف الوحدة.

الخطة الزمنية لتدريس الوحدة.

توجيهات وإرشادات لتدريس الوحدة.

أولاً: الطريقة المعملية ومعمل الرياضيات والأنشطة المعملية.

(١-١) تعريف الطريقة المعملية:

(١-٢) المكونات الأساسية فى الطريقة المعملية:

(١-٣) تعريف معمل الرياضيات:

(١- ٤) أهداف معمل الرياضيات:

(١- ٥) أنواع معامل الرياضيات:

(١-٦) الأنشطة المعملية:

(١-٧) أنواع الأنشطة المعملية:

(١-٨) خطوات تطبيق الأنشطة المعملية:

(١-٩) التيسيرات والمصادر اللازمة للأنشطة المعملية:

ثانياً: التعلم التعاونى.

(٢-١) تعريف التعلم التعاونى:

(٢-٢) عناصر التعلم التعاونى:

(٢-٣) خطوات تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى:

(٢-٤) استراتيجيات التعلم التعاوني:

(٢-٥) دور المعلم والمتعلم فى التعلم التعاونى:

ثالثاً: الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وخطوات التدريس بها.

رابعاً: دورالمعلم والمتعلم أثناء التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

خامساً: دروس الوحدة مصاغة وفقاً للأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

سادساً: بعض المراجع للاستزادة حول معمل الرياضيات والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى

مقدمة الدليل:

عزيزى المعلم عزيزتى المعلمة تم وضع الدليل الذي بين يديك لمساعدتك في تدريس وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الثالث الإبتدائى باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية لتحقيق معايير الأداء المرتبطة بالوحدة لدى التلاميذ.

ويمثل الدليل خطة منهجية منظمة، تحدد الخطوات التي يتبعها كل من المعلم والمتعلم في تنفيذ الأنشطة التعليمية لوحدة "الهندسة"، بما يساعد المتعلم على تحقيق أهداف الوحـــدة ، ومن ثم تحقيق معايير الأداء المرجوة.

كما يعد هذا الدليل مُرشداً لك عزيزي المعلم، ولست ملزماً بتطبيقه حرفياً، ولـــك أن تضيف ما تراه مناسباً للموقف التدريسي بما يحقق معايير الأداء، والأهداف المرجوة.

أهداف الوحدة:

فى نهاية الوحدة ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- يحدد شبكة المجسم (Solid Shape Net)، (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور) ويتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطحه.
- يصمم مجسماً على شكل صندوق بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.
- يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (هرم رباعى، هرم ثلاثى)
- يرسم قطعة مستقيمة بطول معلوم (على أن تكون بسنتيمترات كاملة).
- يرسم مربعات ومستطيلات بأبعاد معلومة على شبكة تربيعية.
- يرسم شكلاً يطابق شكلاً أخر مرسوماً على شبكة تربيعية.
- يحلل أشكالاً بسيطة (مستوية، مجسمة) إلى أجزائها، ويعيد تركيبها لتكون الـــشكل نفسه أو أشكالاً جديدة.
- يتعرف أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.
- يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.
- يتعرف مفهوم الزاوية، ورأس الزاوية، وقراءة الزواية.
- يتعرف أنواع الزوايا (الحادة والقائمة والمنفرجة والمستقيمة).
- يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والقائمة والمنفرجة (بدون استخدام النقلة).
- يتعرف وحدات قياس الزاوية (الدرجة).
- يستخدم المنقلة فى قياس الزاوية، وفى رسم زاوية قياسها معلوم.

- يحسب محيط مربعات أو مستطيلات أو مثلثات بقياس أطوال أضلاع (سـنتيمترات كاملة).
- يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.
- يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.

الخطة الزمنية لتدريس وحدة الهندسة للصف الثالث الإبتدائى:

رقم الدرس	العنوان	عدد الحصص
الأول	المجسمات	حصتان
الثانى	استخدام المسطرة فى قياس طول قطعة مستقيمة	حصة واحدة
الثالث	عمليات هندسية (رسم قطعة مستقيمة ومربعات ومستطيلات وشكلاً مطابق لأخر)	حصتان
الرابع	تحليل شكل هندسى إلى أجزائه وإعادة تركيبه	حصتان
الخامس	الأنماط البصرية (التعرف عليها وبناؤها)	حصتان
السادس	الزاوية	حصتان
السابع	المحيط	حصتان
الثامن	المساحة	حصتان
المجموع الكلى		١٥ حصة

توجيهات وإرشادات لتدريس الوحدة:

عزيزي المعلم قبل القيام بتنفيذ أنشطة الوحدة ، يُرجى مراعاة ما يلي:

- الإطلاع على قائمة المعايير والمؤشرات الدالة عليها الخاصة بوحدة الهندسة[١].
- الإطلاع على مقاييس التقدير المتدرجة (Rubrics)[٢].
- قراءة هذا الدليل بدقة للاسترشاد به.
- قراءة كل نشاط قراءة دقيقة والتمكن منه قبل البدء في تدريسه.
- إعداد الأنشطة قبل تنفيذها بيوم على الأقل، وتجهيز المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط.

[١]- ملحق (٢) قائمة بمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها.
[٢]- ملحق (٥) مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى (مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics).

ويتضمن الدليل ما يلى:

أولاً: الطريقة المعملية ومعمل الرياضيات والأنشطة المعملية.

ثانياً: التعلم التعاونى.

ثالثاً: الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وخطوات التدريس بها.

رابعاً: دور المعلم والمتعلم أثناء التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

خامساً: دروس الوحدة مصاغة وفقاً للأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

سادساً: بعض المراجع للاستزادة حول معمل الرياضيات والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى

أولاً : الطريقة المعملية ومعمل الرياضيات والأنشطة المعملية [٣]:

(١-١) تعريف الطريقة المعملية:

يعرفها **وليم عبيد** بأنها: تلك الطريقة التى يقصد بها استخدام أجهزة وأدوات بطريقة تجريبية داخل معمل متخصص لتعليم وتعلم الرياضيات. المهم هنا هو أن يقوم التلاميذ بأنفسهم بإجراء التجارب للتحقق من صحة علاقة أو اكتشاف خواص رياضية يتمثل ذلك فى استخدام يدويات Manipulatives ومكعبات وقضبان ملونة وقطع منطقية ومعداد ونماذج مصنعة أو جاهزة، وأجهزة عرض الشفافيات والصور المعتمة، وأجهزة الحاسوب والمتطلبات المناسبة من البرمجيات والحاسبات.

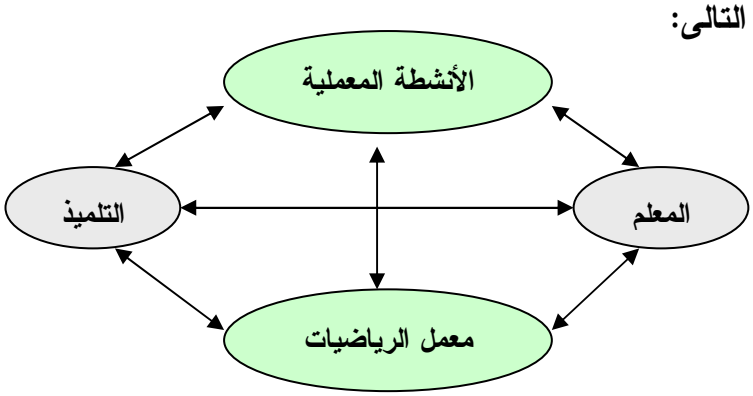
(١-٢) المكونات الأساسية فى الطريقة المعملية:

- **معمل الرياضيات:** ويضم الأجهزة والأدوات ومصادر التعلم (كتب، أقراص مدمجة،...).
- **الأنشطة المعملية:** وتتضمن مشكلات وتساؤلات تتطلب القيام بتجارب وقياسات ومشاهدات، إضافة إلى عروض لنماذج أو على شاشات كما تتضمن بناء وإعادة بناء، وتحليل مواقف، وتفكيك أشكال.
- **المعلم:** دور المعلم هو التخطيط وتهيئة المعمل كبيئة للتعلم وتجهيز مصادر التعلم والأجهزة والأدوات اللازمة، إضافة إلى تيسير التعلم وإرشاد وتوجيه التلاميذ، والمحافظة على السلامة والأمان للمعمل وللتلاميذ.
- **المتعلم:** دورالتلميذ المتعلم هو اكتساب خبرات وإجراء التجارب وعمل اكتشافات والعمل منفرداً وفى فريق وحل مشكلات مطروحة.

---

[٣] - لمعرفة المزيد يمكنك الإطلاع على المراجع التالية: (وليم عبيد، ٢٠٠٤)، (سامح ريحان، ٢٠٠٠)، (حسن على سلامة، ٢٠٠٥)، (Kumar& Ratnalikar, 2006)، (فريديريك هـ . بل، ج١، ١٩٨٧)، (فريديريك هـ.بل، ج٢، ٢٠٠١)، (ياسر عبدالرحيم، ١٩٩٩)، (محمد السيد، ٢٠٠٨)، (عزيزة السعدي، ١٩٩٥).

وجميع هذه المكونات مترابطة معاً ترابطاً منظومياً فى تفاعلات متبادلة وهو ما يوضحه الشكل التالى:



شكل (١): المكونات الأساسية للطريقة المعملية

(١-٣) تعريف معمل الرياضيات:

يعرفه **سامح ريحان** بأنه: غرفة دراسية صممت من أجل إتاحة الفرصة للتلاميذ كي يعالجوا بأيديهم المواد الطبيعية أو العمليات المحسوسة التي هي ضرورة لتعلم حقيقي للمفاهيم الرياضية، كما أنه ورشةعمل، غرفة آلات حاسبة، وأدوات رياضية وأدوات قياس، ومكتبة مرجعية وأجهزة كمبيوتر، كما يؤكد علي أنه ليس فقط مكان يؤدي فيه الأطفال تجارب ويلعبوا ألعاب رياضية ويستغرقوا في الأنشطة؛ لكنه أيضاً عملية لتعليم وتعلم الرياضيات كما أنه يتضمن إتجاهاً نفسياً.

وكذلك يعرفه **Kumar& Ratnalika** بأنه: حجرة مستقلة خاصة بمادة الرياضيات تنظم بطريقة جيده لخلق مناخ جيد للطلاب لكى يدرسوا الرياضيات بطريقة جذابه ومشوقه. يمكن من خلال العديد من النماذج والخرائط تمثيل العديد من تطبيقات الرياضيات. فمن خلال تفاعل الطلاب يدوياً مع الأشياء الملموسه فإنهم يفهمون ويتعلمون الرياضيات بشكل أسرع.

(١- ٤) أهداف معمل الرياضيات:

يهدف معمل الرياضيات إلى:

- أن يفكر التلاميذ بحرية وبأنفسهم.
- تقديم أنواع متعددة من الأنشطة والمواد والوسائل يختار التلاميذ منها ما يناسبهم.
- إتاحة المناخ المناسب للعمل والإبداع والإبتكار الذى يولد الثقة بالنفس.
- تقديم أنشطة وتدريبات مبتكرة تتصف بالمتعة والتشويق.
- تقديم خبرات تساعد التلاميذ على الإكتشاف الحر للعلاقات والقوانين.
- تنمية اتجاهات مرغوب فيها نحو الرياضيات.
- تقديم فرص عديدة للتلاميذ لكى ينموا رياضيًا حسب استعداد كل منهم.
- تدرب التلاميذ على المهارات الرئيسية للرياضيات.
- تقديم خبرات يمكن للتلاميذ أن ينجحوا فيها فتتولد لديهم الثقة بالنفس.

(١- ٥) أنواع معامل الرياضيات:

معمل الرياضيات يمكن أن يكون جزءًا من فصل الرياضيات، أو كل فصل الرياضيات، أو ركنا من مكتبة المدرسة، أو غرفة خاصة بالمدرسة، أو موقعاً بعيداً عن المدرسة مثل المتحف أو مركز أنشطة أو مركز خدمات فى البيئة.

هناك ثلاثة أنواع مختلفة من معامل الرياضيات، وهى

- **معمل حجرة الدراسة المعتاده**

فى حالة عدم امكانية توفير غرفة خاصة بالمدرسة كمعمل للرياضيات يقوم المعلم بتكوين معمل للرياضيات فى غرفة الدراسة المعتادة وهذا يوفر بيئة جيدة للتعلم، وله مزايا معينة، منها أن المعلم مسئول عن كل جوانب المنهج وبالتالى فهو يوزع وقته بشكل منظم بين استخدام المواد المعالجة باليد وبين استخدام السبورة أو الكتاب أو الدفتر، فوجود المعمل داخل حجرة الدراسة ييسر الحركة ويتلاشى الضغط وتعارض الحصص بشكل أفضل من استخدام المعمل الثابت، كما أنه يسمح للتلاميذ أن يستخدموا مواد المعمل كلما شعروا بحاجتهم إليها. فضلا عن أنه يوفر الوقت الذى يستغرقه التلاميذ فى الذهاب والعودة وتنظيم الجلوس بالنسبة للمعمل الثابت.

أما عيوبه أنه يكون غالباً محدود الامكانات عند مقارنته بالمعمل الثابت. كما أن حرية الحركة فيه تتوقف على اتساع الحجرة الدراسية وطريقة تنظيمها.

- **المعمل المتنقل**

عندما لا تتمكن المدرسة من شراء نماذج ومواد محسوسة بكميات كبيرة ولا تخصيص غرفة كمعمل رياضيات ثابت، يمكن شراء مجموعة من تلك المواد تكفى لعدد تلاميذ أى فصل وتوضع فى عربة صغيرة يمكن تحريكها بين الفصول بسهولة، ويجب أن تكون مقسمة إلى مجموعات محددة، ومكتوب على العلبة التى تحوى كل مجموعة بيان بمحتوياتها وأجزاء المنهج الممكن استخدامها فيها وعدد القطع التى تحتويها. وعند احتياج أحد المعلمين لهذا المعمل يصطحبه إلى الفصل ويؤسس بشكل منظم وفى أقل وقت ممكن معملاً للرياضيات.

من عيوب هذا النوع أن تناول المواد المناسبة لا يتم سريعاً عند الحاجة إليه مثل المعمل الثابت. كما أن مكوناته محدودة والمحافظة عليها وعنايتها أقل من نظائرها فى المعمل الثابت. ويمكن تلاشى هذه العيوب بتعاون المعلمين على المحافظة على مكونات هذا المعمل وحسن استخدامه والعمل على تنميته.

وهذا النوع من المعامل هو ما يتبناه هذا البحث وهو ما يتناسب مع طبيعة المدارس المصرية حيث لا يتوفر بها غرفة للمعمل المستقل كما أنه يتناسب مع الإمكانات المادية، حيث يقوم المعلم بتجهيز الأدوات والمواد اللازمة لتدريس الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية حسب الإمكانات والخامات المتاحه لديه، ويأخذها معه إلى غرفة الفصل.

- **المعمل الثابت**

وهو المفروض أن يكون موجود فى المدارس ويكون هناك معلم لمعمل الرياضيات يتواجد فيه طوال الوقت، ويدرس للتلاميذ بمساعدة معلمهم الأصلى ويكون مسئولاً عن تنسيق الجدول الزمنى لاستخدام المعمل، الإعتناء بالمعمل ومكوناته، ابتكار وإنشاء الأنشطة، مساعدة التلاميذ، فضلاً عن أنه يقدم الفرصة لمساعدة المعلمين الأخرين.

وفى حالة عدم وجود معلم معمل متخصص، يكون كل معلم مسئولاً عن استخدام المعمل والمحافظة عليه. وغالباً ما يسبب هذا إيجاد نوع من عدم التنسيق فى الوقت والطريقة التى يدار بها وتكون التجهيزات عرضة للتلف أو الضياع.

أما عيوب هذا النوع أن تواجد التلاميذ فيه يكون لفترة محدودة، يُفقد جزء من وقت الحصة فى الذهاب والعودة وتهيئة التلاميذ للبدء فى استخدامه.

ومن مزاياه أنه الأفضل من بين أنواع المعامل من حيث تنظيم الجلوس والحركة والتنقل داخله وسهولة استخدام وتناول وإعادة وضع المواد فى أماكنها المخصصة. فضلاً عن ثرائه بالمواد المتنوعة وبالطريقة المنظمة وبأعداد المواد الوفيرة.

(١-٦) الأنشطة المعملية:

وتنص النظرية البنائية Construction Theory علي أن أحسن طريقة كي يبدأ الطالب في تعلم مفهوم رياضي، أو مبدأ أو قاعدة هو أن يبني تمثيلاً لها. فالطلاب الأكبر يكونون قادرين علي استيعاب فكرة رياضية بتحليل تمثيل قدمه لهم المعلم، ومع ذلك يعتقد برونر أن معظم الطلاب، وخاصة الأصغر، يجب أن يبنوا تمثيلاتهم الخاصة للأفكار. ويعتقد أنه من الأفضل أن يبدءوا بتمثيلات ملموسة. وإذا ما سمح للطلاب تكوين وبناء قواعد في الرياضيات فسوف يكونون أكثر ميلاً لتذكر القواعد وتطبيقها بطريقة صحيحة في مواقف مناسبة.

وعند المراحل الأولي من تعلم المفاهيم يبدو الفهم معتمدا علي أنشطة ملموسة يجريها الطلاب وهم يبنون تمثيلات لكل مفهوم.

ويتضح من ذلك أن التعلم بالعمل والتدرج من الملموس إلى المجرد، هو الأساس الذى تبنى عليه الأنشطة المعملية ويمكن القول أن معمل الرياضيات يمثل إطاراً شاملاً يضم الطريقة المعملية، والأنشطة المعملية هي أداة الطريقة المعملية.

ويمكن تعريف **الأنشطة المعملية** بأنها: تنظيم على هيئة مواقف بحيث يحتوى كل موقف على مواد تعليمية تختلف عن الموقف الأخر، ولكنها جميعاً تؤدى نفس الغرض، فقد تؤدى الأنشطة المختلفة إلى اكتساب نفس المفهوم، وحينما يمارس الطفل نشاطاً معيناً ثم ينتقل لممارسة أنشطة أخرى تختلف فى المدخل، والأدوات المستخدمة، عن النشاط السابق، فإنه يتعلم بطريقة فعالة.

ويمكن تعريف **الأنشطة المعملية إجرائياً** بأنها: تلك الأنشطة التي تتيح للتلاميذ أن يعالجوا المواد الملموسة لكى يكتشفوا بأنفسهم المفاهيم والمبادئ الرياضية،ويكتسبوا العديد من المهارات الرياضية، من خلال العمل فى مجموعات صغيرة داخل معمل الرياضيات

(١-٧) أنواع الأنشطة المعملية:

الأنشطة المعملية التي يمكن أن يقوم بها التلاميذ في معمل الرياضيات كثيرة وعلى المعلم التخطيط لهذه الأنشطة مسبقًا بحيث يكون عائدها الرياضي أكبر ما يمكن.

وتنقسم الأنشطة المعملية إلى عدة أنواع منها:

- **نشاط جماعى:** يقوم كل التلاميذ بالنشاط نفسه إما بشكل فردى أو بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات.
- **نشاط جماعى فردى:** يتم تقسيم النشاط إلى عدة أقسام ويقوم كل فرد أو مجموعة صغيرة باختيار وأداء ما يناسبها من هذه الأقسام، ثم تجمع نتائج هذه الأقسام لتكون النتيجة الأخيرة.
- **المشروع:** وهو ذلك النشاط الذى يحتاج إلى وقت وجهد أكبر كأن يتم تنفيذه مثلاً على مدى شهر أو شهرين أو الفصل الدراسى كله.

ويرى نيكولاس وبيير(Nichols& Behr) أن الأنشطة المعملية تنظم علي هيئة مواقف بحيث يحتوى كل موقف علي مواد تعليمية تختلف عن الموقف الآخر ولكنها جميعاً تؤدى نفس الغرض. فقد تحقق ممارسة الأنشطة المختلفة إلي اكتساب نفس المفهوم. وحينما يمارس الطفل نشاطاً معيناً ثم ينتقل لممارسة أنشطة أخرى تختلف في المدخل والأدوات المستخدمة عن النشاط السابق فإنه يتعلم بطريقة فعالة.

أما ليرش (Lerch,H) فإنه يقترح أن يمارس التلميذ الأنشطة المعملية من خلال المجموعات الصغيرة التي يكون فيها التلميذ مشاركاً نشطاً بحيث يعمل جميع الأطفال علي مستويات مختلفة في موضوع واحد لاكتساب مفاهيم ومهارات معينة. ويرى أن الأنشطة المعملية تنقسم إلي ثلاثة أنواع فرعية متكاملة، وهي:

- **أنشطة استكشافية Exploratory Activities**

وتهدف إلي إتاحة الفرصة للتلميذ لكي يفحص الأدوات والمواد المستخدمة في النشاط ويتعرف علي خصائصها وخاصة إذا كانت غير مألوفة بالنسبة له ويمكن البدء بالأنشطة الاستكشافية عن طريق تقديم المواد وإثارة اهتمام التلاميذ بها وتشجيعهم علي تناولها والتعرف علي أجزائها وخصائصها.

- **أنشطة تمهيدية Introductory Activities**

والهدف منها هو تقديم الأفكار والمفاهيم الرياضية عن طريق تناول الأدوات

المحسوسة- والتي سبق التعرف عليها في الأنشطة الاستكشافية- والتفاعل معها والتعامل مع الموضوعات الرياضية في أوضاع عملية محسوسة.وتتركز الأنشطة التمهيدية حول الاستقصاء وحل المشكلات حيث تبدأ بمشكلة أو سؤال يتطلب إجابة.

- **أنشطة تطورية Developmental Activities**

وتهدف إلي تعزيز وتثبيت ما اكتسبه التلميذ في الأنشطة الاستكشافية والتمهيدية ويمارسها التلميذ بعد أن اكتسب الفكرة الأساسية ليبرهن علي مدى فهمه لها، ويغلب علي هذا النوع من الأنشطة طابع الممارسة والأداء الكتابي وتسجيل النتائج.

ويمكن تحديد أنواع الأنشطة المعملية الملائمة لتلاميذ المرحلة الابتدائية كالتالي:

- **من حيث عدد التلاميذ المشتركين في النشاط:**
  - إما أن تكون الأنشطة جماعية يشترك فيها جميع تلاميذ الفصل.
  - أو أنشطة فردية حيث يمارس كل تلميذ نشاطاً مختلفاً عن الأخر.
  - أو أنشطة المجموعات الصغيرة حيث يقسم التلاميذ إلي مجموعات صغيرة يتراوح عدد التلاميذ في كل منها من ٣-٥ وتمارس كل مجموعة نشاطاً يختلف عن أنشطة المجموعات الأخرى. ويخطط المعلم مسبقاً نوع النشاط الملائم لكل مرحلة من مراحل الدرس.

- **من حيث المكان الذي يمارس فيه التلاميذ الأنشطة:**
  - أنشطة داخلية: وهي التي تتم داخل الفصل أو المعمل.
  - أنشطة خارجية: وهي التي يمارسها التلميذ خارج الفصل أو المعمل.

وقد يجرى التلميذ بعض الأنشطة في فناء أو حديقة المدرسة مثل جمع أوراق الأشجار وقياس محيطها أو إيجاد مساحتها باستخدام ورق المربعات أو ممارسة الأنشطة التي تتطلب استخدام الماء والرمل أو إجراء بعض الألعاب الرياضية خارج الفصل، وقد يمارس التلميذ بعض الأنشطة في مكتبة المدرسة حيث يقوم بالبحث وجمع البيانات وتنظيمها لحل مشكلة ما، أو يطلع علي مراجع إضافية لموضوع معين في مادة الرياضيات.

(١-٨) خطوات تطبيق الأنشطة المعملية:

إن تنفيذ النشاط المعملى يتطلب من المعلم أن يقوم بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من النشاط وإعلام الطلاب به.
- إعداد الأدوات والمواد والأجهزة اللازمة.
- إعلام الطلاب باحتياطات الأمن الواجب مراعتها عند التعامل مع الأجهزة.
- إعداد أوراق عمل النشاط التى تتضمن الهدف من النشاط، والإجراءات المتبعة

للوصول إلى الاستنتاجات أو المعرفة العلمية الجديدة.

- توزيع الطلاب فى مجموعات أو فرادى حسب الإمكانات المتاحة.
- تعريف الطلاب بالأدوات والمواد والأجهزة المستخدمة فى النشاط.
- توزيع أوراق العمل الخاصة بالنشاط على الطلاب.
- إعطاء الطلاب التوجيهات والتعليمات اللازمة للعمل قبل بدء النشاط.
- ملاحظة الطلاب فى أثناء العمل وتقديم المساعدة لمن يرغب فى ذلك.
- التأكد من أن جميع الطلاب قد نفذوا النشاط، ومن ثم طرح الأسئلة ليبلغوا الاستنتاج المطلوب.
- مناقشة الطلاب فى الاستنتاجات التى توصلوا إليها.
- إعادة النشاط مرة أخرى للوصول للأداء الصحيح، وذلك فى حالة الأداء الخطأ.
- إجراء تقويم نهائى للعمل فى نهاية الدرس.

(١-٩) التيسيرات والمصادر اللازمة للأنشطة المعملية:

يمكن أن تنشأ الأنشطة المعملية من أفكار تصدر عن المعلمين والطلاب، أو من بعض موضوعات المحتوى الرياضى أو من مصدر فيزيائى أو كاستراتيجية تعليم وتعلم. ومن ثم فإن النموذج المعملى لتعليم وتعلم الرياضيات يمكن أن يستعمل فى المدرسة التى ليس بها غرفة مخصصة للمعمل أو التى ليس بها مواد أو أدوات أو أجهزة او مصادر معملية أخرى. كما أن الاستراتيجيات المعملية تتطلب بعضاً من المواد قليلة التكلفة والميسور الحصول عليها. ومن المهم معرفة أن ارتياد المفاهيم والمبادئ واكتشاف العلاقات والقوانين من خلال أنشطة الورقة والقلم يمكن أن تكون انشطة مثيرة وممتعة ومثمرة بنفس القدر الذى يمكن أن يحدث من خلال أجهزة وأدوات باهظة التكاليف وفى الحقيقة فإن الأفكار الجيدة أفضل من الأجهزة المكلفة عن استخدام النموذج المعملى.

ثانياً: نبذة عن التعلم التعاونى [٤]:

(٢-١) تعريف التعلم التعاونى:

ويعرفه **أرتز ونيومان**(Artz&Newman) بأنه: "مجموعات صغيرة من المتعلمين يعملون معاً كفريق واحد من أجل حل مشكلة، أو إنجازمهمة، أو تحقيق هدف مشترك". ويتطلب نموذج التعلم التعاونى تعاون الطلاب، والاعتماد المتبادل فى أداء المهام، وتحقيق الأهداف، المكافآت. كما أن الفكرة الرئيسة فى الدروس التي يتم تصميمها بهذه الطريقة أن

---

[٤] - لمعرفة المزيد يمكنك الإطلاع على المراجع التالية: (Miller& Peterson, 2003)، (فريد كامل أبو زينه ٢٠٠٣)، (جودت سعادة وآخرون،٢٠٠٦)،(Cuneo, Amy, 2007)،(Johnson, Johnson & Smith) ، (مديحة حسن، ٢٠٠٤)، (Ornstein & Lasley:2000)، (سناء محمد،٢٠٠٥)، (يحيى أبو حرب وأخرون،٢٠٠٤: ١٥٨).

الطلاب يجب أن يتعاونوا من أجل تحقيق أهدافهم التعليمية.

ويعرفه **فريد كامل أبو زينه** بأنه: التعلم يكون تعاونيًا إذا ما أدرك كل فرد أن عليه أن يعمل بجد لإنجاز المهمة الموكولة للمجموعة من خلال تفاعله مع الآخرين في مجموعته ويتحمل كل فرد مسؤولية أداء المهمة الموكولة إليه بحيث تكون أهداف الفرد هي نفس أهداف المجموعة. ولن يكون التعلم تعاونيًا بجلوس الطلبة جنبًا إلى جنب، يتحدثون لبعضهم البعض وهم يقومون بنشاطاتهم بصورة فردية.

وبالتالى يمكن تعريف التعلم التعاونى إجرائياً بأنه: بيئة تعليمية تتيح للتلاميذ أن يعملوا فى مجموعات صغيرة تتسم بالتفاعل الايجابى المتبادل بين التلاميذ؛ لتنفيذ بعض الأنشطة المعملية التعاونية من أجل تحقيق المستوى المطلوب من معايير الأداء فى الرياضيات.

(٢-٢) عناصر التعلم التعاونى:

لقد حدد كل من روجر جونسون **Roger Johnson** وديفيد جونسون **David Johnson** خمسة عناصر أساسية للحكم على التعلم التعاونى وهى كالأتى:

- **الاعتماد الإيجابى المتبادل Positive Interdependence**

إن أفراد المجموعة ينبغى أن يدركوا أنهم بحاجة إلى بعضهم البعض وأن المجموعة لن تنجح دون مشاركة جميع أفرادها من أجل تحقيق المهام المسنده إليهم (الغرق معاً أو السباحة معاً). ويمكن للمعلم زيادة الاعتماد الإيجابى المتبادل بوضع أهداف مشتركة، والمكافآت المشتركة للمجموعة ككل وليس لشخص واحد، ومشاركة المصادر فكل فرد من أفراد المجموعة لديه خبرات مختلفة، والأدوار الاجتماعية المسنده لأفراد المجموعة وهى:القائد، المستوضح، المسجل، الناقد، الضابط...الخ.

- **المحاسبة الفردية Individual Accountability**

قد يعتمد الطالب على زملائه الأخرين ولا يشارك بشكل فاعل فى المناقشات والمهمات الجماعية. لذا على المعلم تقييم نوعية وكمية المساهمات لكل فرد من أفراد المجموعة واعطاء النتائج إلى الفرد والمجموعة، أى أن كل فرد في المجموعة مسئول عن انجاز المهمة الموكلة إليه، وكل فرد مسئول عن أداء مجموعته وكذلك هو مسئول عن أدائه الفردي؛ فنجاح المجموعة في التعلم لا يغني عن نجاح كل فرد في التعلم.

- **التفاعل المشجع وجهاً لوجه Face-to-Face Promotive Interaction**

يشجع أفراد المجموعة بعضهم البعض على التعبير عن أفكارهم من خلال المساعدة وتبادل الأراء وممارسة مهارات الإصغاء وتشجيع الجهود التى تؤدى إلى تحقيق الأهداف. ويقوم كل فرد من أفراد المجموعة بشرح ومناقشة وتدريس كل ما يعرفه لباقى أفراد المجموعة

- **العلاقات الشخصية ومهارات المجموعة**

Interpersonal and Small Group Skills

لا يمكن للمجموعة أن تعمل بفاعلية وتحقق أهدافها إلا إذا امتلك أفرادها المهارات الاجتماعية اللازمة واستخدموها بطريقة جيدة، ويؤكد المعلم على هذه المهارات كهدف مثلها مثل مهارات الأداء ويحرص على اكسابها للطلاب. وهذه المهارات تشمل: صنع القرار، وبناء الثقة، والاتصالات، وإدارة الصراع...الخ.

- **عمليات المجموعة Group Processing**

المجموعة تحتاج إلى وقت محدد لمناقشة وتقييم عملها ومدى توافقها وقدرتها على تحقيق أهدافها والحفاظ على علاقات عمل فعالة بين أفرادها، ويقوم المعلم ببعض المهام لمساعدة المجموعة على تقوية أداءها مثل: قائمة بالاجراءات والأداءات التي ساعدت المجموعة أن تكون ناجحة، وقائمة بالإجراءات والأداءات التي يمكن أن تضاف لجعل المجموعة أكثر نجاحا فيما بعد. والمعلم يلاحظ المجموعات ومدى نجاح أفراد المجموعة فى العمل معا ويقدم لهم تغذية راجعة لتحسين أداءهم.

(٢-٣) استراتيجيات التعلم التعاوني:

تتنوع استراتيجيات التعلم التعاونى وفيما يلى شرح لبعض هذه الاستراتيجيات وهى:

- **استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل(STAD)**

Student Teams-Achievement Divisions

طور هذه الإستراتيجية روبرت سلافين Robert Slavin حيث يتكون الفريق من أربع طلاب مختلفين في القدرات. يقدم المعلم الدرس للفصل ككل ويقسم المعلم الفصل بإتقان إلي فرق بحيث يساعد الطلاب المتمكنون من المادة زملائهم الأضعف في نفس الفريق. ويتم تقديم التمارين والتدريبات للمجموعات. تُطرح الأسئلة علي الطلاب وتضاف درجة الطالب إلي الفريق التابع له للتأكيد علي التعاون والمشاركة داخل المجموعة. ودرجات المجموعات تسجل علي مدار الفصل الدراسي لكي تعطي للمجموعة ذات الأداء المنخفض فرصة للتحسن، وتُقدم المكافآت للفريق ذو الأداء الأفضل وقد تكون معنوية وليست مادية. ويجب تغيير الفرق كل ٥ أو ٦ أسابيع لنعطي للطلاب الفرصة أن يعملوا مع طلاب آخرين وكذلك لإعطاء فرصة أخري للطلاب التي حققت فرقهم درجات منخفضة.

- **استراتيجية فرق الألعاب والمباريات الطلابية Teams-Games Tournament**

أسس هذه الإستراتيجية سلافين ودي فريس Slavin&Devries حيث تطبق هذه الإستراتيجية نفس الإجراءات التي تُطبق في إستراتيجية STAD إلا أنها تستخدم اختبار أو

مسابقة أسبوعية في نهاية العمل بدلاً من الاختبار الفردي لكل عضو في المجموعة، وتتم مقارنة مستويات الطلاب في المجموعة الواحدة مع طلاب المجموعات الأخرى من حيث مشاركتهم في فوز مجموعتهم بأعلى الدرجات، حيث يتنافس الطلاب ذوي التحصيل المنخفض مع ذوي التحصيل المنخفض من المجموعات الأخرى وكذلك يتنافس ذوي التحصيل المرتفع مع ذوي التحصيل المرتفع، أي أن الطلاب يتنافسون على فوز أفضل مجموعة من المجموعات الكلية.

- **استراتيجية تكامل المعلومات المجزأة Jigsaw**

صممت هذه الإستراتيجية في الأصل للمدارس الثانوية للصفوف (٧-١٢). ويعمل الطلاب في مجموعات من ٤ إلي ٥ أفراد في مهام وواجبات أو مشاريع أكاديمية محددة. ويعتمد الطلاب علي بعضهم البعض في الحصول علي المعلومات والمصادر والواجبات الدراسية. فكل عضو في المجموعة يصبح خبير expert في مجال أو جزء واحد من الدرس. ويلتقي بالخبراء المشابهين في المجموعات الأخرى ثم يعود بعد ذلك إلي مجموعته الأصلية ويقوم بتدريس هذه الجزئية لباقي الأعضاء. وبعد فترة الدراسة يتم اختبار الطلاب ويتم منح المكافآت طبقاً للأداء الفردي والجماعي للفريق.

- **استراتيجية التعلم معاً Learning Together**

تم تطوير هذه الإستراتيجية من قبل جونسون وجونسون(Johnson& Johnson 1987) في جامعة منيسوتا الأمريكية، ويتم تقسيم الطلاب إلي مجموعات تتكون من ٤ – ٥ أعضاء غير متجانسين، وكل مجموعة تقوم بأداء واجبات معينة، وتقوم كل مجموعة بتسليم العمل الموكل إليها بعد الانتهاء منه وتأخذ المكافأة والثناء، وتتم الاختبارات بطريقة فردية.

- **استراتيجية الاستقصاء الجماعي Group Investigation**

طور هذه الإستراتيجية شاران وشاران (Sharan& Sharan, 1989)ويتم تقسيم الطلاب إلي مجموعات صغيرة تتكون من ٢ – ٦ أعضاء تعتمد علي استخدام البحث والاستقصاء والمباحثات الجماعية والتخطيط التعاوني. يتم تقسيم موضوع الدرس علي المجموعات، ثم تقوم كل مجموعة بتقسيم موضوعها الفرعي إلي مهام وواجبات فردية يعمل فيها أعضاء المجموعة، ثم تقوم المجموعة بإعداد تقريرها لمناقشته وتقديم النتائج لكامل الصف، ويتم تقويم الفريق في ضوء ما قدمه من أعمال.

- **استراتيجية فكر- زاوج- شارك Think-Pair-Share**

وتسير هذه الإستراتيجية وفقاً للخطوات الآتية:

- يقوم المعلم بشرح الموضوع والفكرة للطلاب ويطرح عليهم سؤال أو مشكلة.
- يترك المعلم الطلاب ليفكروا بشكل فردي في المشكلة.

- ثم بعد ذلك يفكر الطلاب ويتناقشوا معاً في أزواج حول المشكلة.
- ثم يشارك الطلاب أفكارهم مع الفصل كله، ولا بد أن ينتظر المعلم لمدة ٣ – ٥ ثوان بعد كل مشاركة من الطلاب للتفكير فيما تشاركوا فيه.

ويمكن أن يشارك كل زوج من الطلاب أفكاره مع زوج أخر ليكونوا مربع طلابي وتسمي هذه الإستراتيجية Think-Pair-Square.

- **استراتيجية التفرد بمساعدة الفريق Assisted Individualization-Teams**

أسس هذه الطريقة سلافين(Slavin,1985) وهي قائمة علي تقسيم الطلاب إلي مجموعات غير متجانسة ثم يقوم كل طالب في المجموعة بدراسة إحدى وحدات الكتاب ويقوم بشرحها لباقي المجموعة، ويرجع الطلاب إلي المعلم إذا احتاجوا أي مساعدة. وتُحسب درجة الفريق من خلال حساب متوسط الوحدات التي تمكن منها الفريق في خلال ٤ أسابيع، ومن خلال الاختبارات التي تتم في نهاية كل وحدة، والفريق الذي يصل للمستوي المطلوب يحصل علي شهادة تفيد ذلك.

- **استراتيجية التعلم التعاوني حتى التمكن Mastery-Cooperative Learning**

طورت هذه الإستراتيجية بناء علي فكرة الدمج بين التعلم التعاوني والتعلم حتى التمكن. يتم توزيع الطلاب في مجموعات من ٥-٦ أعضاء. يدرس أعضاء كل فريق معاً لإنجاز المهام التعاونية ويساعد كل منهم الأخر في حل المشكلة ويجلس الأعضاء في مقاعد متجاورة طول فترة الإجراءات التجريبية ويطلبوا المساعدة من المعلم إذا لم يتوصلوا إلي حل المشكلة. بعد ذلك يختبر المعلم الطلاب فردياً وتضاف درجة الفرد لفريقه ويقدم المعلم التغذية الراجعة بالمعلومات الصحيحة وإذا لم يتمكن الطالب من مهمته التعليمية (أي حقق أقل من ٨٠٪) يعاد تعلمه للمادة الدراسية، وفي هذه الحالة يساعد الطالب ذو التحصيل المرتفع الطالب ذو التحصيل المنخفض، ثم يعاد اختباره للتأكد من وصوله لمستوي التمكن.

- **استراتيجية دوائر التعلم Circles of Learning**

يعمل الطلاب معاً في مجموعة ليكملوا منتجاً واحداً يخص المجموعة، ويشاركون في تبادل الأفكار ويتأكدون من فهم أفراد المجموعة للموضوع. ويقوم المعلم بتحديد الأهداف التي من المتوقع أن يحققها الطلاب بعد دراسة الموضوع، ويقسم الطلاب إلي مجموعات من ٣-٥ أعضاء بحيث تكون غير متجانسة، ويجلس الطلاب علي شكل دائرة ليحدث أكبر قدر من التفاعل والانسجام بينهم أثناء التعلم. ثم يحدد المعلم المهام في ضوء الأهداف، ويوجه الطلاب إلي التعاون المتبادل بين الطلاب في المجموعة الواحدة وبين المجموعات أيضاً. ويقوم نتائج المجموعة بناء علي جهودها في تحقيق الهدف ويقارن أداء المجموعات ككل بالأداء السابق

بناء علي متوسط الأداء الفردي للأعضاء فإذا زادت درجة متوسط الأداء السابق علـــي الأداء اللاحق فسوف تستحق المجموعة المكافأة.

- **استراتيجية المجادلة داخل المجموعة التعاونية**

تتكون المجموعة من ٤ أعضاء مقسمين إلي زوجـــين، يقـــرأ الـــزوج الأول المـــادة التعليمية ويعدها لزملائهم ويناقشها الزوج الثاني، ويتوصل إلي اتفاق أو إجماع في الرأي. أو تقدم المادة التعليمية للزوج الأول مختلفة عن المادة التعليمية المقدمة للزوج الثاني، كي تشجع علي المناقشة والمجادلة بين الأعضاء. وبذلك يمكن أن تتحقق المجادلة لوجود اخـــتلاف فـــي المعلومات المقدمة لأعضاء المجموعة. وعندئذ يتقابل الأعضاء ويتناقشون فيما توصل إليه كل زوج ويتوصلون إلي اتفاق في الرأي في جميع العناصر المختلفة.

(٢-٤) دور المعلم والمتعلم فى التعلم التعاونى:

إن تحديد الأدوار وتوزيعها فى التعلم التعاونى من الأمور المهمة، فالاعتماد متبـــادل بين الأفراد، ودور المعلم ضرورى وموجه لعملية التعلم، كما أن دور التلميذ مؤثر وفعال فى أثناء العمليات، وفيما يلى توضيح للدورين:

- **دور المعلم في التعلم التعاوني:**

إن الطريقة التى يتعامل بها المعلم مع التلاميذ أثناء التعلم التعاونى تؤثر على التفاعل بين الطلبة وبالتالى على تعلمهم وتبادلهم للمعرفة، كما أن دور المعلم يكون مساعداً للطلبة ومجيباً عن الأسئلة فى حالة عدم استطاعة أفراد المجموعة الإجابة عن الأسئلة. ويمكن تلخيص دور المعلم في التعلم التعاوني كالأتي:

- اختيار الموضوع وتحديد الأهداف وتنظيم الصف وإدارته.
- تكوين المجموعات واختيار شكل المجموعة وتحديد دور كل تلميذ فى المجموعة.
- تعليم المهارات التعاونية للطلبة.
- تحديد المهمات الرئيسية والفرعية للموضوع وتوجيه عملية التعليم.
- الإعداد لعمل المجموعات والمواد التعليمية وتحديد المصادر والأنشطة المصاحبة.
- تزويد التلاميذ بالإرشادات اللازمة للعمل واختيار منسق للمجموعة وتحديد دوره.
- تشجيع ودعم التلاميذ على التعاون ومساعدة بعضهم.
- الملاحظة الواعية لمشاركة أفراد كل مجموعة والتأكد من تفاعل أفرادها.
- توجيه الإرشادات لكل مجموعة على حده وتقديم المساعدة وقت الحاجة.
- ربط الأفكار بعد انتهاء العمل التعاوني وتوضيح وتلخيص ما تعلمه التلاميذ.
- تقييم أداء التلاميذ وتحديد التكليفات الصفية أو الواجبات.
- تقويم عمل المجموعات واتخاذ القرارات بشان تغيير أدوار بعض أفراد المجموعة.

- **دور التلميذ في التعلم التعاونى:**

في التعلم التعاوني يُسند لكل عضو في المجموعة دور محدد. هذه الأدوار تُوزع ليكمل بعضها بعضاً، كما أن إستراتيجية التعلم التعاوني تسعي إلى تحقيق هدفين هما: هدف تعليمي (تعلم الرياضيات) وهدف اجتماعي متمثلاً في تدريب الطلاب علي بعض الأدوار الاجتماعية. ومن أمثلة تلك الأدوار ما يلي:

- **القائد** (Leader): ودوره شرح المهمة وقيادة الحوار والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق أهداف المجموعة.
- **المسجل** (Recorder): ويقوم بتسجيل الملاحظات وتدوين كل ما تتوصل إليه المجموعة من نتائج ونسخ التقرير النهائي.
- **الباحث** (Researcher): ويتلخص دوره في تجهيز كل المصادر والمواد التي تحتاج إليها المجموعة.
- **المستوضح:** ومسئوليته إعادة شرح المعلومة بصورة أكثر إيضاحا.
- **الناقد:** هو الذي يُظهر ايجابيات وسلبيات أي رأي يصدر من زملائه.
- **الضابط:** وهو مسئول عن ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط ومسئولاً عن ضبط درجة الصوت للمجموعة.

(٢-٥) خطوات تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى:

إن تطبيق استراتيجية التعلم التعاونى يتطلب مجموعة من الإجراءات والخطوات وقد تم تحديدها فى ثلاث مراحل وهى:

- **المرحلة الأولى: التخطيط**

يقوم بها المعلم قبل الحصة وفق الخطوات التالية:

- يحدد الدرس وأهدافه.
- يحدد إحدى استراتيجيات التعلم التعاونى المناسبة لتحقيق الأهداف من وجهة نظره.
- يكون مجموعات التعلم التعاونى وفقاً للتحصيل قد تكون متجانسة أو غير متجانسة.
- يحدد الأدوار الإجتماعية لأفراد المجموعة.
- يصمم الأنشطة التعاونية التى سيمارسها الطلاب أثناء الدرس.
- يعد ويجهز الأدوات والخامات اللازمة لممارسة هذه الأنشطة.
- يعد ويهيئ الفصل لممارسة الأنشطة التعاونية.
- يحدد السلوك الاجتماعى المراد التأكيد عليه أثناء الدرس.
- يصمم بطاقة ملاحظة أو قائمة تحوى النقاط الأساسية التى سوف يهتم المعلم بمتابعة طلابه فيها أثناء ممارستهم للأنشطة التعاونية.

- **المرحلة الثانية: التدريس**

وتتم مرحلة التدريس وفقاً للخطوات التالية:

- تهيئة الطلاب للتعلم بهذه الطريقة وتعريفهم بها دون ذكر مصطلحات يصعب فهمها.
- شرح الأدوار المختلفة التى سوف يمارسها الطلاب وتوضيح أهمية كل دور.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات وتحديد رقم أو اسم خاص بكل مجموعة.
- يحدد لكل مجموعة المكان الذى تجلس فيه.
- يختار كل طالب الدور الذى سوف يقوم به داخل المجموعة.
- يوضح المعلم للطلاب أن كل مجموعة سوف تكلف بعمل ما تقوم به المجموعة كلها ثم يختار المعلم طالب عشوائياً من إحدى المجموعات ويوجه له سؤالاً فى العمل الذى قام به، إذا أصاب فى إجابته حصلت المجموعة على درجة وإذا أخطأ تُحرم مجموعته من الدرجة. ويؤكد المعلم على ضرورة الالتزام ببعض السلوكيات الهامة لتفوق أى مجموعة وهى: التعاون ــ العمل فى هدوء ــ احترام رأى الزملاء ــ عدم الأنانية.
- يكلف جميع المجموعات بنشاط واحد فى وقت محدد.

- **المرحلة الثالثة: التقويم**

بعد انتهاء النشاط تتم عملية التقويم على مستويين هما:

- **أثناء الدرس:** بعد انتهاء وقت النشاط يوقف المعلم عمل المجموعات ويختار طالباً عشوائياً ويوجه له سؤالاً فى النشاط الذى قامت مجموعته بممارسته، فإذا أصاب تسجل لمجموعته درجة وإذا أخطأ لا تسجل الدرجة، يتم ذلك فى كل نشاط وفى كل درس من دروس الوحدة وتجمع الدرجات فى كل يوم. وبعد انتهاء الوحدة تحدد المجموعة الفائزة.

- **بعد الدرس:** يقيم المعلم أشياء كثيرة مثل:

مدى تمكن الطلاب من المادة العلمية ــ مدى مناسبة الأنشطة التعليمية التعاونية والأدوات والخامات المستخدمة ــ تقسيم المجموعات ومدى تفاعل أفرادها ــ المهارات الاجتماعية ومدى تحققها.....إلخ، ثم اقتراح التعديلات المطلوبة لتحقيق الأهداف.

ثالثاً: الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية وخطوات التدريس بها:

سيتم تدريس وحدة "الهندسة" باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية، وهى عبارة عن:

أنشطة تتيح للتلاميذ أن يعالجوا المواد الملموسة بأنفسهم لكى يكتشفوا المفاهيم والمبادئ الرياضية، ويكتسبوا العديد من المهارات الرياضية، من خلال بيئة تعاونية تتسم بالتفاعل الايجابى المتبادل بين التلاميذ؛ من أجل تحقيق المستوى المطلوب من معايير الأداء فى الهندسة، وذلك تحت اشراف المعلم وتوجيهه.

ويتم ذلك وفقاً للخطوات التالية:

- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات صغيرة تتراوح من (٤-٦) تلاميذ وتكون مجموعات غير متجانسة فى مستواها التحصيلى بحيث تتضمن المجموعة الواحدة على تلاميذ ذوى قدرات تحصيلية منخفضة ومتوسطة ومرتفعة.
- تميز كل مجموعة نفسها من خلال اسم أو رمز أو رقم.
- يتم توزيع الأدوار داخل المجموعات ومن هذه الأدوار: (القائد ، المسجل ، المؤدى، الضابط، الناقد) ويتبادل التلاميذ تلك الأدوار من درس لأخر.
- استخدام إحدى استراتيجيات التعلم التعاونى المناسبة لتنفيذ الأنشطة المعملية.
- تجهيز الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الأنشطة المعملية وتوزيعها على المجموعات وتقوم كل مجموعة بتنفيذ هذه الأنشطة من خلال بيئة تعاونية تكفل الإعتماد المتبادل بين التلاميذ لتحقيق الهدف من النشاط.
- يتابع المعلم عمل المجموعات التعاونية ويقدم التغذية الراجعة المناسبة ويوجههم ويرشدهم لتحقيق الأهداف المنشوده.
- بعد انتهاء المجموعات من تنفيذ الأنشطة فى الوقت المحدد يقوم المعلم بتقويم عمل المجموعات فى كل نشاط من الأنشطة التى قاموا بتنفيذها وذلك من خلال جدول(١) التالى:

جدول(١) أنشطة المجموعات ودرجاتها

اسم المجموعة	نشاط "١"	نشاط "٢"	نشاط "٣"	نشاط "٤"	نشاط "٥"	الدرجة الكلية

- يكلف المعلم التلاميذ بشكل فردى بحل أحد التمارين ويقوم بتصحيح التمرين واعطاء درجة لكل طالب، ومن خلال نتائج هذا التقييم الفردى يمكن الحصول على معلومات حول مدى تعلم كل طالب للدرس وتقويم الأخطاء التى يقعون فيها.
- وفى نهاية الدرس يُكافئ المعلم المجموعة الفائزة من خلال التقييم الذى قام به.

رابعاً: دور المعلم والمتعلم أثناء التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية:

يمكن تحديد دور كل من المعلم والمتعلم فى كل خطوة من خطوات تنفيذ الدرس والاجراءات التى يقوم بها المعلم لتنفيذ كل خطوة، وكذلك الاجراءات المتوقعة من التلاميذ، وهى موضحة بالجدول(٢) التالى:

جدول (٢)

دور كل من المعلم والمتعلم أثناء التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

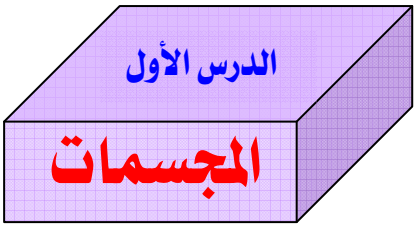
الإجراءات	دور المعلم	دور المتعلم
تكوين المجموعات التعاونية	• تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة فى التحصيل، تضم كل مجموعة (٤- ٦) تلاميذ من مستويات تحصيلية مختلفة. • تنظيم الفصل على هيئة مجموعات تفصل بينها ممرات تسمح لك بالمرور لملاحظة التلاميذ أثناء تنفيذ النشاط. • تحديد مهمة كل دور لأفراد المجموعات بما يكفل الاعتماد الايجابى المتبادل (القائد، المستوضح، المقرر، المراقب). • إعداد وتجهيز المواد والأدوات وأوراق العمل اللازمة للدرس.	• توزيع الأدوار التالية على أنفسهم داخل كل مجموعة تمهيداً لتنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية مع تبادل تلك الأدوار فيما بينهم (القائد، المستوضح، المسجل، الضابط ....). • تميز كل مجموعة نفسها باختيار اسم أو رمز أو رقم لها.
التهيئة	• التأكد من فهم التلاميذ للمفاهيم السابقة والمرتبطة بموضوع الدرس من خلال طرح بعض الأسئلة ومناقشة التلاميذ فيها. • تهيئة التلاميذ وتركيز انتباههم لموضوع الدرس الجديد وذلك من خلال عرض مبسط وشيق لموضوع الدرس باستخدام مواد وأدوات وأنشطة معملية يمارسها التلاميذ ثم يقوم بطرح سؤال على التلاميذ أو توزيع أنشطة وأوراق العمل على المجموعات تساعدهم فى التوصل لإجابة السؤال.	• يقوم التلاميذ بالتفكير وتنفيذ الأنشطة التى قدمها لهم المعلم لمحاولة الوصول لأجابة السؤال المطروح من خلال التعاون والعمل فى مجموعات تعاونية ومن خلال معرفتهم السابقة.
تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية	• توزيع أوراق عمل الأنشطة اللازمة لتحقيق أهداف الدرس. • تكليف التلاميذ بتنفيذ الأنشطة بدقة مع مراعاة زمن كل نشاط. • توجيه نظر التلاميذ إلى أهمية تعاونهم فى تحقيق الهدف المشترك للمجموعة وأن كل تلميذ مسئول عن تعلمه وتعلم بقية أفراد المجموعة. • مراقبة المجموعات والاستماع إلى الحوارات والمناقشات التى تدور بين أفراد كل مجموعة لمعرفة مدى قيامهم بأدوارهم.	• تنفيذ الأنشطة المعملية من خلال العمل فى مجموعات تعاونية مع مراعاة زمن كل نشاط. • الإلتزام بالأدوار التى قاموا بتوزيعها على بعضهم (القائد، المستوضح، المقرر، المراقب) مع تبادل الأدوار فيما بينهم. • مشاركة كل تلميذ فى المجموعة فى تحقيق الهدف المشترك للمجموعة وكل تلميذ مسئول عن تعلمه وتعلم

تابع جدول(٢) دور كل من المعلم والمتعلم أثناء التدريس باستخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية

الإجراءات	دور المعلم	دور المتعلم
	• متابعة تقدم المجموعات والتأكد من استخدامهم للمواد والأدوات بدقة وكفاءة. • تقديم التغذية الراجعة للتلاميذ أثناء العمل، بطريقة لفظية أو غير لفظية والتدخل لتقديم المساعدة فى الوقت المناسب.	بقية أفراد المجموعة. • استخدام الأدوات والمواد التعليمية لتحقيق الهدف من النشاط.
تقويم النشاط	• اختيار تلميذاً عشوائياً من كل مجموعة ليعرض المنتج النهائى للمجموعة؛ وذلك لتقييم المهمة التعاونية. • اعطاء درجة لكل مجموعة على المهام التى قاموا بتنفيذها. • مناقشة التلاميذ حول ملاحظاتهم واستنتاجاتهم مع تقديم التعزيز.	• يقوم أحد التلاميذ من كل مجموعة بعرض النتائج والملاحظات التى توصلت إليها مجموعته، وقد يجيب على بعض الأسئلة التى يوجهها له المعلم.
تقويم الدرس والواجب المنزلى	• عرض نتائج الأنشطة المعملية على المجموعات وتقديم ملخص مبسط لها. • التعليق بموضوعية على ما لاحظته على المجموعات أثناء عملها وما تقترحه عليهم فى المستقبل. • تحديد المجموعة الفائزة فى نهاية الحصة من خلال كل ما قامت به كل مجموعة من أنشطة أثناء الدرس. • مكافئة المجموعة التى نفذت مهامها بأفضل أداء. • اعطاء التلاميذ تمرين فردى يجيب عليه كل تلميذ بمفرده؛ وذلك لمعرفة مستوى تعلم كل طالب للدرس، وتقويم الأخطاء التى يقعون فيها إن وجدت. • تكليف التلاميذ بأحد التكليفات للقيام بها فى المنزل. • توزيع أوراق التمرين الفردى على التلاميذ فى الحصة التالية ليراجعوها ويصححوا الأخطاء التى وقعوا فيها.	• تهنئة المجموعة الفائزة وتقديم التعزيز المعنوى لها. • يقوم كل تلميذ بحل التمرين الفردى بمفرده مع الالتزام بالوقت المسموح به للحل. • تنفيذ التكليفات التى كلف المعلم التلاميذ للقيام بها فى المنزل.

وفيما يلى شرح تفصيلى لكل درس من دروس وحدة "الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى على حده وفقاً للأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية.

الزمن: حصتان



أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- يحدد شبكة المجسم (Solid Shape Net)، (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).
- يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).
- يصمم مجسماً على شكل صندوق بغطاء باستخدام الورق المقوى.
- يصمم مجسماً على شكل صندوق بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.
- يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم رباعى، هرم ثلاثى).
- يتعرف المفاهيم المرتبطة بالمجسم (الوجه والحرف والرأس).
- يحلل المجسمات إلى أجزائها.
- تكوين نماذج لأشياء من البيئة باستخدام المجسمات.

المواد والأدوات المستخدمة:

- نماذج مجسمات.
- ورق مقوى.
- مقص ولصق.

إجراءات الدرس:

التهيئة: **الزمن: ٥ دقائق**

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤ – ٦) تلاميذ مختلفين فى مستوياتهم التحصيلية، وتقوم كل مجموعة باختيار اسم لها، يوضح المعلم الأدوار للتلاميذ ويترك لكل مجموعة الحرية فى توزيع الأدوار فيما بينهم وهذه الأدوار هى:

القائد: مسئول عن عمل إدارة مجموعته والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن تسجيل الملاحظات وإجابات الأسئلة التى يطرحها المعلم.

الضابط: مسئول عن ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت داخل المجموعة.

الناقد: مسئول عن تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ عملية القص واللصق طبقاً لما اتفق عليه أفراد مجموعته.

ثم يطرح المعلم السؤال التالى: **ما المجسمات التى تعرفها؟**

الإجابة: المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور، الهرم، الإسطوانة، المخروط، الكرة.

يقوم المعلم بمناقشة التلاميذ فى الإجابات التى سيذكرونها، ثم يعرض المعلم أمام التلاميذ نماذج للمجسمات ويخبرهم أنهم سوف يدرسون أنواع مختلفة من المجسمات فى هذا الدرس وكيفية تصميمها يدوياً باستخدام الورق المقوى وأول هذه المجسمات هو المكعب.

تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٠ دقائق

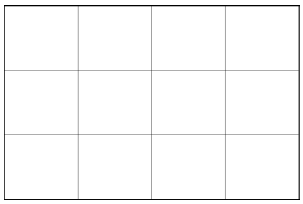
هدف النشاط:

- يحدد شبكة المكعب.
- يصمم مجسم (مكعب) على شكل صندوق بغطاء باستخدام الورق المقوى.
- يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المكعب.

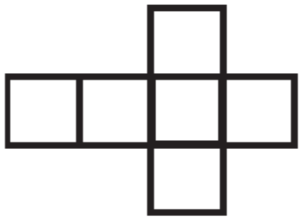
الاستراتيجية المستخدمة: فكر– زاوج– شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مقوى ــ مقص ــ لصق ــ ورقة العمل التالية:

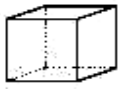
ورقة عمل نشاط (١)



- أمامك شبكة من الورق المقوى.



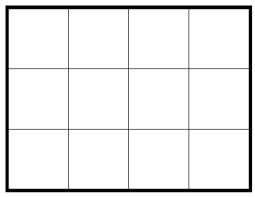
- قص منها الشكل الذى أمامك.



- باستخدام الطى واللصق كون منها مكعب كالمبين بالشكل.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط(١) ومقص ولصق وورق مقوى (مقاس٢١سم×٢٨سم) كما بالشكل التالى:



- اطلب من كل تلميذ أن يحدد بمفرده المربعات التى سوف يتم قصها من الشكل (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة المربعات المختارة كل تلميذين معاً (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة تنفيذ عملية القص واللصق لتكوين المكعب (شارك).
- اطلب من التلاميذ الإلتزام بالوقت المحدد لكل مرحلة وهو كالتالى:

  دقيقة واحدة (فكر)، دقيقة واحدة (زاوج)، ٣ دقائق (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- إطرح السؤال التالى: **ما عدد المربعات المكونة لسطح المكعب؟** **(٦ مربعات)**
- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٠ دقائق

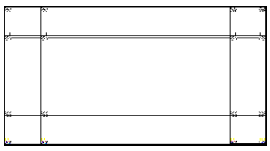
هدف النشاط:

- يصمم مجسماً على شكل صندوق بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر- زاوج- شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مقوى ــ مقص ــ لصق ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)



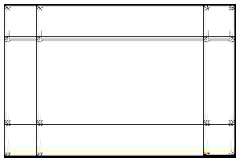
- أمامك شبكة من الورق المقوى.

- قص منها الشكل الذى أمامك.

- باستخدام الطى واللصق كون منها صندوق بدون غطاء كالمبين بالشكل.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٢) ومقص ولصق وورق مقوى (مقاس ٢٠ × ٣٠) كما بالشكل التالى:



- اطلب من كل تلميذ أن يحدد بمفرده الأجزاء التى سوف يتم قصها من الشكل (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الأجزاء المختارة كل تلميذين معاً (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة تنفيذ عملية القص واللصق لتكوين الصندوق (شارك).
- اطلب من التلاميذ الإلتزام بالوقت المحدد لكل مرحلة وهو كالتالى:

  دقيقة واحدة (فكر)، دقيقة واحدة (زاوج)، ٣ دقائق (شارك).

- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة ثم إطرح السؤال التالى:

ما عدد المستطيلات المكونة لسطح الصندوق؟ **(٥ مستطيلات)**

- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٠ دقائق

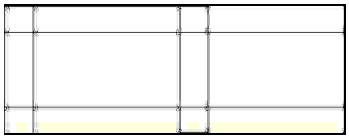
هدف النشاط:

- يحدد شبكة متوازى المستطيلات.
- يصمم مجسم على شكل صندوق بغطاء باستخدام الورق المقوى.
- يحدد الأشكال المستوية المكونة لسطح متوازى المستطيلات.

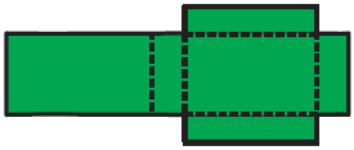
الاستراتيجية المستخدمة: فكر– زاوج– شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مقوى ــ مقص ــ لصق ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)



- أمامك شبكة من الورق المقوى.

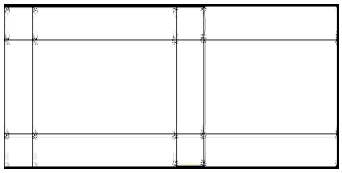


- قص منها الشكل الذى أمامك.

- باستخدام الطى واللصق كون منها صندوق بغطاء كالمبين بالشكل

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٣) ومقص ولصق وورق مقوى (مقاس ٢٠ × ٥٠) كما بالشكل التالى:



- اطلب من كل تلميذ أن يحدد بمفرده الأجزاء التى سوف يتم قصها من الشكل (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الأجزاء المختارة كل تلميذين معاً (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة تنفيذ عملية القص واللصق لتكوين الصندوق (شارك).
- اطلب من التلاميذ الإلتزام بالوقت المحدد لكل مرحلة وهو كالتالى:

  دقيقة واحدة (فكر)، دقيقة واحدة (زاوج)، ٣ دقائق (شارك).

- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة ثم إطرح السؤال التالى:

ما عدد المستطيلات المكونة لسطح الصندوق (متوازى المستطيلات)؟ (٦ مستطيلات)

- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٠ دقائق

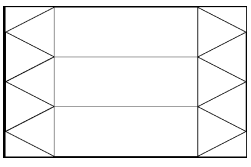
هدف النشاط:

- يحدد شبكة المنشور الثلاثى.
- يصمم منشور ثلاثى باستخدام الورق المقوى.
- يحدد الأشكال المستوية المكونة لسطح المنشور الثلاثى.

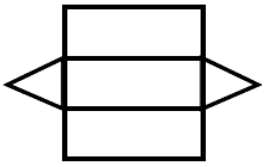
الاستراتيجية المستخدمة: فكر– زاوج– شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مقوى ــ مقص ــ لصق ــ ورقة العمل التالية:

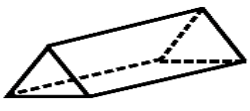
ورقة عمل نشاط (٤)



- أمامك قطعة من الورق المقوى.



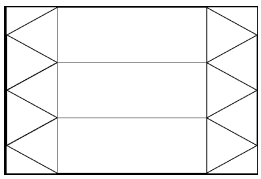
- قص منها الشكل الذى أمامك.



- باستخدام الطى واللصق كون منها منشور ثلاثى كالمبين بالشكل.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٤) ومقص ولصق وورق مقوى (مقاس ٢٠ × ٣٠) كما بالشكل التالى:



- اطلب من كل تلميذ أن يحدد بمفرده الأجزاء التى سوف يتم قصها من الشكل (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الأجزاء المختارة كل تلميذين معاً (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة تنفيذ عملية القص واللصق لتكوين المنشور الثلاثى (شارك).
- اطلب من التلاميذ الإلتزام بالوقت المحدد لكل مرحلة وهو كالتالى:

  دقيقة واحدة (فكر)، دقيقة واحدة (زاوج)، ٣ دقائق (شارك).

- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة ثم إطرح السؤال التالى:

ما عدد المستطيلات والمثلثات المكونة لسطح المنشور الثلاثى؟ (٣ مستطيلات، مثلثين)

- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، ويعطى درجة لكل مجموعة.
- يوضح المعلم للتلاميذ أن المنشور قد يكون رباعى أوخماسى حسب أضلاع قاعدته.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٠ دقائق

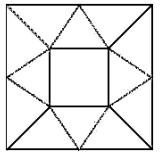
هدف النشاط:

- يصمم هرم رباعى باستخدام الورق المقوى.
- يحدد الأشكال المستوية المكونة لسطح الهرم الرباعى.

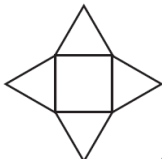
الاستراتيجية المستخدمة: فكر- زاوج- شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مقوى ــ مقص ــ لصق ــ ورقة العمل التالية:

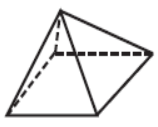
ورقة عمل نشاط (٥)



- أمامك قطعة من الورق المقوى.



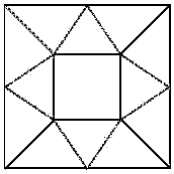
- قص منها الشكل الذى أمامك.



- باستخدام الطى واللصق كون منها هرم رباعى كالمبين بالشكل.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٥) ومقص ولصق وورق مقوى (مقاس ٢٠ × ٢٠) كما بالشكل التالى:



- اطلب من كل تلميذ أن يحدد بمفرده الأجزاء التى سوف يتم قصها من الشكل (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الأجزاء المختارة كل تلميذين معاً (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة تنفيذ عملية القص واللصق لتكوين الهرم الرباعى (شارك).
- اطلب من التلاميذ الإلتزام بالوقت المحدد لكل مرحلة وهو كالتالى:

  دقيقة واحدة (فكر)، دقيقة واحدة (زاوج)، ٣ دقائق (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة ثم إطرح السؤال التالى:

ما عدد المثلثات والمربعات المكونة لسطح الهرم الرباعى؟ (٤ مثلثات، مربع)

- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٦): الزمن: ١٠ دقائق

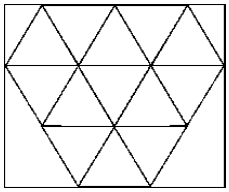
هدف النشاط:

- يصمم هرم ثلاثى باستخدام الورق المقوى.
- يحدد الأشكال المستوية المكونة لسطح الهرم الثلاثى.

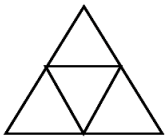
الاستراتيجية المستخدمة: فكر- زاوج- شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مقوى ــ مقص ــ لصق ــ ورقة العمل التالية:

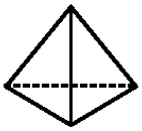
ورقة عمل نشاط (٦)



- أمامك قطعة من الورق المقوى.



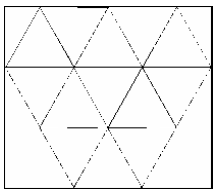
- قص منها الشكل الذى أمامك.



- باستخدام الطى واللصق كون منها هرم رباعى كالمبين بالشكل.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٦) ومقص ولصق وورق مقوى (مقاس ٢٠ × ٢٥) كما بالشكل التالى:



- اطلب من كل تلميذ أن يحدد بمفرده الأجزاء التى سوف يتم قصها من الشكل (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الأجزاء المختارة كل تلميذين معاً (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة تنفيذ عملية القص واللصق لتكوين الهرم الثلاثى (شارك).
- اطلب من التلاميذ الإلتزام بالوقت المحدد لكل مرحلة وهو كالتالى:

  دقيقة واحدة (فكر)، دقيقة واحدة (زاوج)، ٣ دقائق (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة ثم إطرح السؤال التالى:

ما عدد المثلثات المكونة لسطح الهرم الثلاثى؟ (٤ مثلثات)

- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، ويعطى درجة لكل مجموعة.

يقدم المعلم للتلاميذ نماذج للإسطوانة والمخروط والكرة ثم يقدم لهم النشاط التالى:

تنفيذ النشاط (٧): الزمن: ١٠ دقائق

هدف النشاط:

- يحلل المجسمات إلى أجزائها.
- يحدد الأوجه، الأحرف، الرءوس للمجسمات.

الاستراتيجية المستخدمه:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)

Student Teams-Achievement Divisions

أدوات النشاط:

- نماذج للمجسمات التالية: (المعكب، متوازى المستطيلات، المنشور الثلاثى، الهـــرم الرباعى، الهرم الثلاثى، الإسطوانة، المخروط، الكرة).
- ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٧)

- أمامك نماذج للمجسمات التى قمت بتصميمها ودراستها فى الأنشطة السابقة. استخدم هذه المجسمات واكمل الجدول التالى:

	المكعب	متوازى المستطيلات	الهرم الثلاثى	المخروط	المنشور الثلاثى	الإسطوانة	الهرم الرباعى	الكرة
عدد الأحرف	١٢	.....	.....	.....	.....	ليس لها أحرف	٨	.....
عدد الرءوس	.....	٨	.....	.....	.....	.....	.....	ليس لها رءوس
عدد الأوجه	.....	.....	٣ وجه + جانبى قاعدة مثلثة	قاعدة دائرية	..... وجه جانبى+ قاعدتين مثلثتين	.....	..... وجه جانبى+ قاعدة مربعة	.....

خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (٧) ونماذج المجسمات التى تم صنعها باستخدام الورق المقوى فى الأنشطة السابقة (١ – ٦).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن تسجيل الملاحظات وإجابات أسئلة النشاط والأسئلة التى يطرحها المعلم.

الضابط: مسئول عن ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت داخل المجموعة.

الناقد: مسئول عن تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم إجابات التلاميذ ويوضح الإيجابيات والسلبيات ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٨): الزمن: ١٠ دقائق

هدف النشاط:

- تكوين نماذج لأشياء من البيئة باستخدام المجسمات.

الاستراتيجية المستخدمه:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)
Student Teams-Achievement Divisions

أدوات النشاط:

- نماذج للمجسمات التى تم تصميمها باستخدام الورق المقوى فى الأنشطة السابقة.
- أقلام ألوان.
- ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٨)

- **أمامك نماذج للمجسمات التى قمت بتصميمها ودراستها فى الأنشطة السابقة.**

استخدم هذه المجسمات فى عمل نماذج لأشياء من البيئة المحيطة.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم على المجموعات ورقة عمل نشاط (٨) ونماذج المجسمات التى تم صنعها باستخدام الورق المقوى فى الأنشطة السابقة.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار.
- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.

ومن أمثلة النماذج (منزل، هرم، حجر نرد، صندوق، علبة هدايا، كرة، .....)

- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم إجابات التلاميذ والإيجابيات والسلبيات ويعطى درجة لكل مجموعة.

التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ٥ دقائق

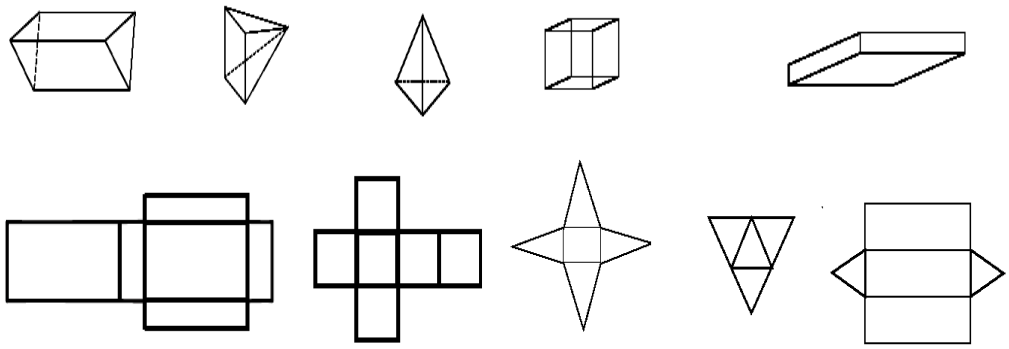
فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة من خلال ما قامت به المجموعات أثناء عملها ومن خلال الدرجات التى أخذتها كل مجموعة كتقييم لها بعد كل نشاط ويقوم المعلم بمكافئة المجموعة الفائزة، ثم يقوم المعلم بالتعليق على ما لاحظه أثناء عمل المجموعات وما يجب أن يقوموا به فيما بعد.

يقوم المعلم بتوزيع ورقة التقييم الفردى على تلاميذ الفصل ويطلب من كل تلميذ أن يقوم

بالإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد

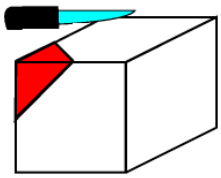
ورقة التقييم الفردى (١)

- **صل كل شكل من الأشكال التالية بالمجسم الذى يمكن أن نصنعه منه:**



ورقة التقييم الفردى (٢)

- **الشكل التالى يمثل قطعة من الجبن على شكل مكعب إذا استخدمت سكيناً وقطعت أحد الأركان كما بالشكل التالى:**



- **ما اسم المجسم المنفصل عن المكعب ؟ .....**
- **عدد أوجه المجسم المنفصل ..... وعدد رءوسه .....**
- **عدد أوجه المجسم المتبقى ..... وعدد رءوسه .....**

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- أذكر أكبر عدد من نماذج المجسمات الموجودة فى البيئة المحيطة بك؟

الزمن: حصة واحدة

الدرس الثاني:
استخدام المسطرة في قياس طول قطعة مستقيمة

أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- **يوجد طول قطعة مستقيمة من خلال قراءة التدريج على المسطرة.**
- **يقيس طول قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة باستخدام المسطرة.**

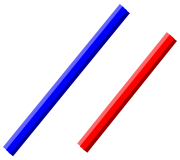
المواد والأدوات المستخدمة:

- مسطرة مدرجة.
- السبورة والطباشير الملون.
- قضبان بلاستيكية.

إجراءات الدرس:

التهيئة: الزمن: ٥ دقائق

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤ – ٦) تلاميذ مختلفين فى مستوياتهم التحصيلية، ثم يعرض المعلم أمام التلاميذ قطعتين بلاستيك إحداهما حمراء(قصيرة) والأخرى زرقاء (طويلة) كما بالشكل التالى:



ويطرح السؤال التالى :

أيهما أطول بمجرد النظر؟ وكيف تتأكد من ذلك عملياً ؟

الإجابة: القطعة الزرقاء أطول ولنتأكد من ذلك نقوم بقياسهما بالمسطرة المدرجة.

يناقش المعلم التلاميذ فى الإجابات التى سيذكرونها ثم يوضح لهم أهمية المسطرة وفيما تستخدم، وأهمية التدريج الموجود على المسطرة وفيما يستخدم، وفى درس اليوم سوف نقوم باستخدام المسطرة المدرجة فى قياس أطوال القطع المستقيمة.

تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٠ دقائق

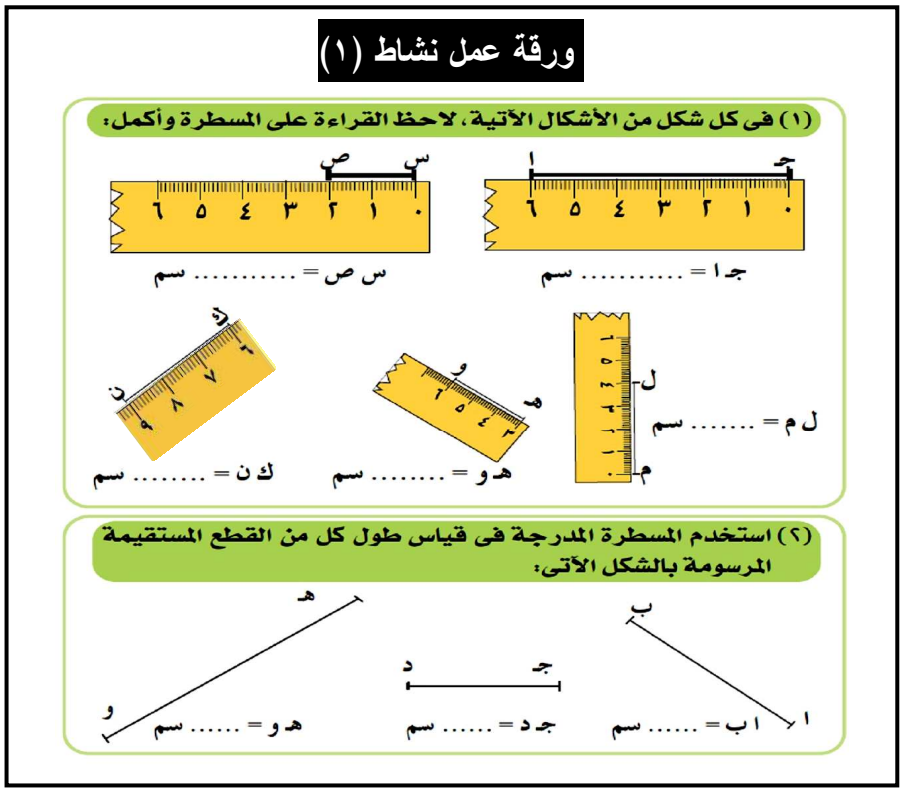
هدف النشاط:

- إيجاد طول قطعة مستقيمة من خلال قراءة التدريج على المسطرة.
- قياس طول قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة باستخدام المسطرة.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط:

- مسطرة مدرجة.
- ورقة العمل التالية:



خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (١) على التلاميذ.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فى أقل من ٥ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة واحدة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فـــى دقيقـــة واحدة وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة وإجابة النشاط هى:

(١) جـــ أ= ٦سم ، س ص= ٢سم ، ل م= ٤سم ، هـــ و= ٣سم ، ك ن= ٣سم

(٢) أ ب= ٤سم ، جـــ د= ٣سم ، هـــ و= ٥سم

- ناقش التلاميذ موضحاً الإيجابيات والسلبيات، واعط درجة لكل مجموعة.
- وضح للتلاميذ أن هناك بعض القطع المستقيمة طولها ليس سنتيمترات كاملة وبالتالى نأخذ الطول الأقرب، وأنه **ليس من الضرورى أن نبدأ القياس من نقطة الصفر.**

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٠ دقائق

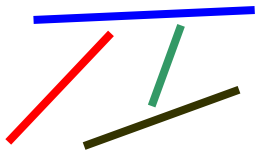
هدف النشاط:

- قياس طول قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة باستخدام المسطرة.

الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية الاستقصاء الجماعي Group Investigation

أدوات النشاط:

- مسطرة مدرجة.
- قضبان بلاستيكية ملونة كما بالشكل التالى:



ورقة عمل نشاط (٢)

- أمامك مجموعة من القضبان البلاستيكية رتب هذه القضبان تصاعدياً مع كتابة طول كل منهما

الترتيب	(١)	(٢)	(٣)	(٤)
الطول	..... سم	..... سم	..... سم	..... سم

خطوات سير النشاط:

- وزع على المجموعات القضبان البلاستيكية الملونة.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: متابعة العمل والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن تسجيل أطوال القطع المستقيمة فى ورقة النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت داخل المجموعة.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: يقوم بقياس أطوال القضبان البلاستيكية باستخدام المسطرة.

- أثناء عمل المجموعات يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- وأول مجموعة تقوم بترتيب القضبان تكون هى المجموعة الفائزة.
- ناقش إجابات التلاميذ موضحاً أن **هناك بعض القضبان طولها ليس بسنتيمترات كاملة وبالتالى نأخذ الطول الأقرب.**

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- استخدام المسطرة فى قياس أشياء من البيئة المحيطة.

الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية الاستقصاء الجماعي Group Investigation

أدوات النشاط: مسطرة مدرجة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)

- **باستخدام المسطرة أوجد أطوال الأشياء التالية:**

القلم – طول الكراسة – عرض كتاب الرياضيات – أصبع الإبهام

إرتفاع المقعد – طول بلاطه من أرضية الفصل

خطوات سير النشاط:

- وزع على المجموعات ورقة عمل نشاط (٣).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: متابعة العمل والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن تسجيل أطوال الأشياء التى تقوم المجموعة بقياسها.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت داخل المجموعة.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

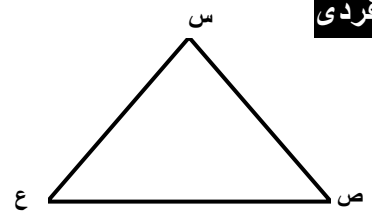
المؤدى: يقوم بقياس أطوال الأشياء المطلوبه فى النشاط باستخدام المسطرة.

- أثناء عمل المجموعات يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- والمجموعة التى تقوم بقياس الأشياء بطريقة صحيحة تكون هى المجموعة الفائزة.

التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ٥ دقائق

فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة من خلال الدرجات التى أخذتها كل مجموعة كتقييم لها بعد كل نشاط ويقوم المعلم بمكافئة المجموعة الفائزة، ثم يقوم المعلم بالتعليق على ما لاحظه أثناء عمل المجموعات، ويوزع ورقة التقييم الفردى على التلاميذ ويطلب من كل تلميذ أن يقوم بالإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد.

ورقة التقييم الفردى



- **فى الشكل المقابل:**
  - س ص= ..... سم
  - ص ع = ... سم
  - س ص + ص ع = ... سم

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- قم بقياس أشياء من البيئة المحيطة باستخدام المسطرة مسجلاً اسم الشئ وطوله.

الزمن: حصتان

الدرس الثالث: عمليات هندسية

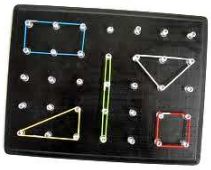
(رسم قطعة مستقيمة ومربعات ومستطيلات وشكلا مطابقا لأخر)

أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- **يرسم قطعة مستقيمة بطول معلوم (على أن تكون بسنتيمترات كاملة).**
- **يرسم مربعات ومستطيلات بأبعاد معلومة على الشبكة التربيعية.**
- **يتحقق من تطابق شكلين مرسومين على الشبكة التربيعية.**
- **يرسم شكلاً يطابق شكلاً أخر مرسوماً على الشبكة التربيعية.**

المواد والأدوات المستخدمة:

- سبورة المربعات.
- **اللوحة المسمارية Geoboard:** عبارة عن لوح بلاستيكي به نتوءات على مسافات متساوية أفقياً وعمودياً لشد أي خيط مطاطي بين المسامير لتكوين مضلعات مختلفة كما بالشكل المقابل:



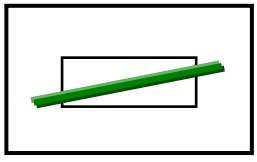
- مسطرة مدرجة، ورق مربعات، ورق شفاف.
- السبورة والطباشير الملون.

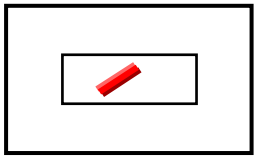
إجراءات الدرس:

التهيئة: الزمن: ٥ دقائق

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤ – ٦) تلاميذ مختلفين فى مستوياتهم التحصيلية، ثم يوضح المعلم لتلاميذه أننا فى الحصة السابقة تعلمنا كيفية استخدام المسطرة فى قياس طول قطعة مستقيمة مرسومة، والأن سوف نستخدم المسطرة فى القيام ببعض العمليات الهندسية مثل: **رسم قطعة مستقيمة بطول معلوم وبشروط معينة.**

يعرض المعلم أمام التلاميذ قطعة من الورق المقوى مرسوم عليها شكل مستطيل ويمسك المعلم بقطعة من البلاستيك ويضعها على شكل المستطيل فى أوضاع مختلفة موضحاً للتلاميذ بأنه لايمكن لهذه القطعة أن تدخل داخل المستطيل ، ثم يمسك بقطعة أخرى ويضعها داخل شكل المستطيل كما بالشكل التالى:





ثم يسأل المعلم التلاميذ لماذا القطعة الأولى لا يمكن وضعها داخل المستطيل والقطعة الثانيـــة تم وضعها ؟ ما السبب؟

الإجابة: لأن القطعة الأولى طويلة بحيث لا يمكن وضعها داخل المستطيل أما القطعة الثانيـــة فهى قصيرة بحيث يمكن وضعها داخل المستطيل.

ونفهم من ذلك أنه لا يمكن رسم أى قطعة مستقيمة داخل مستطيل إلا بشروط معينة.

تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يرسم قطعة مستقيمة بطول معلوم (على أن تكون بسنتيمترات كاملة).

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: مسطرة مدرجة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (١)

(١) ارسم قطعة مستقيمة طولها ٥ سم داخل المستطيل التالى

(٢) ارسم داخل المستطيل التالى قطعة مستقيمة طولها ٤سم وأحد طرفيها النقطة س

س .

(٣) ارسم داخل المستطيل التالى قطعة مستقيمة طولها ٤سم بحيث تكون النقطة ن فى منتصفها

ن .

(٤) ارسم داخل المستطيل التالى قطعتين مستقيمتين طول كل منهما ٥سم وتتقاطعان فى النقطة ص.

ص .

خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (١) على التلاميذ.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ٨ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى ٣ دقائق (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى ٣ دقائق وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٠ دقائق

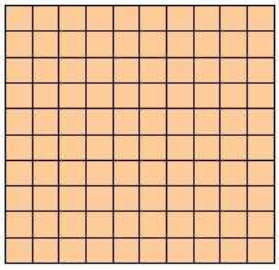
هدف النشاط:

- يرسم مربعات بأبعاد معلومة على الشبكة التربيعية.
- يرسم مستطيلات بأبعاد معلومة على الشبكة التربيعية.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر- زاوج- شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: سبورة المربعات ــ مسطرة مدرجة ــ ورق مربعات ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)



أمامك شبكة تربيعية

- **ارسم عليها المربع أ ب جـــ د الذى طول ضلعه ٣ وحدات.**
- **ارسم عليها المستطيل س ص ع ل الذى بعداه وحدتان، ٥ وحدات.**

خطوات سير النشاط:

- ارسم على سبورة المربعات مستطيل طوله ٥ وحدات وعرضه ٣ وحدات. ومربع طول ضلعه ٤ وحدات ، ثم إطرح السؤالين التاليين:

ما طول ضلع المربع أ ب جـــ د ؟ ، ما طول وعرض المستطيل م س ص ع ؟

- وزع ورقة عمل نشاط (٢) على المجموعات.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ٨ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فـــى دقيقـــة وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

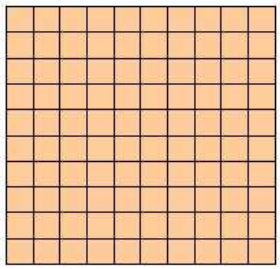
هدف النشاط:

- يرسم مربعات ومستطيلات بأبعاد معلومة على الشبكة التربيعية.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج– شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: مسطرة مدرجة ــ ورق مربعات ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)



- **أمامك شبكة تربيعية**

ارسم عليها المربع أ ب جـــ د الذى طول ضلعه ٤ وحدات والمستطيل س ص جـــ د الذى بعداه ٢ (وحدتان)، ٤ وحدات بحيث يشتركان فى أحد الأضلاع.

خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (٣) على المجموعات.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ٦ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى ٣ دقائق (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى ٣ دقائق وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تهيئة انتقالية:

يقوم المعلم بالتهيئة لنشاط (٤) وتوضيح مفهوم التطابق للتلاميذ كالتالى:

يختار المعلم أحد التلاميذ ويقوم بوضع كف التلميذ على كفه ثم يسأل المعلم السؤال التالى:

هل الكفين متطابقين ؟

الإجابة: لا والسبب لأن كف المعلم أكبر من كف التلميذ.

ثم يجعل التلميذ يضع كفيه على بعض ويطرح المعلم السؤال التالى:

ماذا نلاحظ عندما وضع التلميذ كفيه على بعضهما ؟

الإجابة: إن كفى التلميذ متطابقين لكن كف المعلم والتلميذ غير متطابقين.

تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٠ دقائق

هدف النشاط:

- يتحقق من تطابق شكلين مرسومين على الشبكة التربيعية.

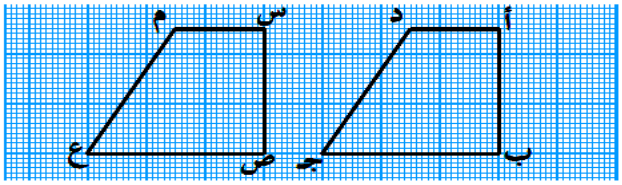
الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)

أدوات النشاط: مسطرة مدرجة ــ ورق مربعات ــ ورق شفاف ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٤)

(١) أحضر ورقة شفافة وانقل فيها الشكل أ ب جـ د.
(ب) ضع الورقة فوق الشكل س ص ع م، وحركها حتى تنطبق النقطة أ على النقطة س، ب على ص، جـ على ع، د على م.



وبذلك تتأكد أن الشكلين متطابقان.

خطوات سير النشاط:

- وزع على المجموعات ورقة عمل نشاط (٤).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: متابعة العمل والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لأفراد مجموعته وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: يقوم بنقل الشكل على الورق الشفاف والتأكد من تطابق الشكلين.

- أثناء عمل المجموعات يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض العمل التى قامت به المجموعة وقم بتقييمه.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٠ دقائق

هدف النشاط:

- يكون شكلا مطابقاً لأخر باستخدام اللوحة المسمارية.

الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)

أدوات النشاط: اللوحة المسمارية ــ حلقات مطاطية ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٥)

- كون على اللوحة المسمارية شكلاً مطابقاً للشكل الذى أمامك.

خطوات سير النشاط:

- وزع على المجموعات ورقة عمل نشاط (٥).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: متابعة العمل والتأكد من مشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لأفراد مجموعته وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: يقوم بتكوين الشكل على اللوحة المسمارية بمساعدة المجموعة.

- أثناء عمل المجموعات يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض العمل التى قامت به المجموعة وقم بتقييمه.

تنفيذ النشاط (٦): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

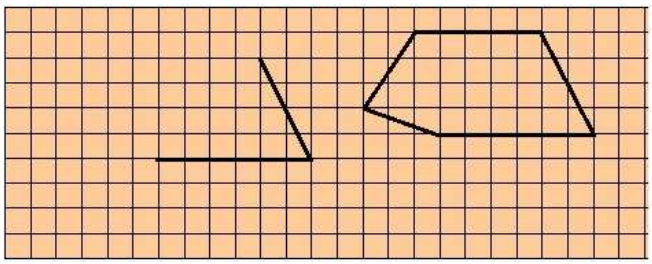
- يرسم شكلاً مطابق لشكل أخر مرسوم على الشبكة التربيعية.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: مسطرة مدرجة ــ ورق مربعات ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٦)

- **أكمل الشكل الأيسر بحيث يكون مطابقاً للشكل الأيمن.**



خطوات سير النشاط:

- وزع على المجموعات ورقة عمل نشاط (٦).
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ٦ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى ٣ دقائق (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى ٣ دقائق وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ١٠ دقائق

فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة، ثم يقوم المعلم بالتعليق على مـــا لاحظـــه أثناء عمل المجموعات وما يجب أن يقوموا به فيما بعد.

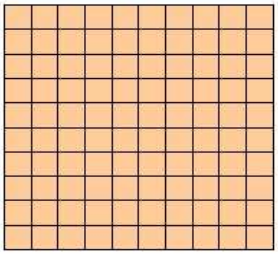
يقوم المعلم بتوزيع ورقة التقييم الفردى على تلاميذ الفصل ويطلب من كل تلميذ أن يقوم بالإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد.

ورقة التقييم الفردى (١)

- **ارسم قطعتين مستقيمتين طول أحدهما ٣ سم ، وطول الأخرى ٥ سم تتقاطعان فى نقطة ب داخل المستطيل.**

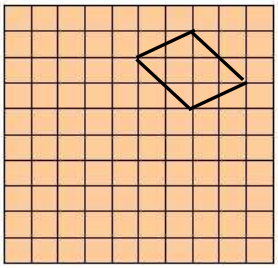
ب •

ورقة التقييم الفردى (٢)



- **ارسم مستطيل أ ب جـــ د أبعاده ٥ وحدات ، ٣ وحدات.**

ورقة التقييم الفردى (٣)



- **ارسم شكلاً مطابقاً للشكل المرسوم على الشبكة التربيعيةالمقابلة.**

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- حل تدريب الكتاب المدرسى صفحة ٧٣ رقم ٤
- أذكر أمثلة لأشياء وأشكال متطابقة من البيئة المحيطة بك .

الزمن: حصتان

الدرس الرابع:
تحليل شكل هندسى إلي أجزائه وإعادة تركيبه

أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- يحلل شكلاً إلى أجزائه ويعيد تركيبه.
- يجمع بعض الأشكال ويكون منها شكلاً وفقاً لنموذج معطى.
- يتعرف على الأشكال المتطابقة الموجودة فى أوضاع مختلفة كأجزاء من تشكيلات.

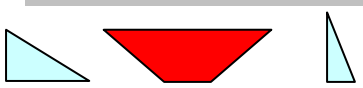
المواد والأدوات المستخدمة:

- السبورة والطباشير الملون، أقلام ألوان.
- قطع من الورق المقوى كالمبينة فى أنشطة الدرس.
- **قطع التانجرم Tangram**: وهى عبارة عن مربع مقسم إلى سبع قطع كالتالى: مثلثين كبيرين، ومثلثين صغيرين، ومثلث وسط كل منهما قائم الزاوية ومتساوى الساقين، ومربع ومتوازى أضلاع كما بالشكل.

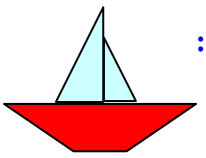
إجراءات الدرس:

التهيئة: الزمن: ٥ دقائق

إعرض أمام التلاميذ ورق مقوى على الأشكال التالية:



ثم وضح لهم بأنه يمكننا ترتيب هذه الأشكال وتجميعها معاً لتكوين أشكال مثل: مركباً شراعياً كالذى أمامك.



تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

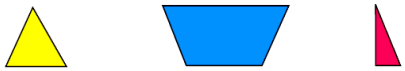
- يجمع بعض الأشكال ويكون منها شكلاً وفقاً لنموذج معطى.

الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط:

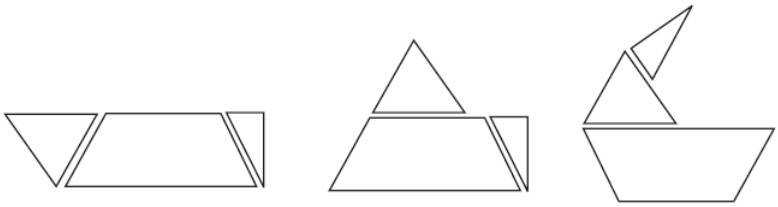
- ورق مقوى على هيئة الأشكال التالية:



- أقلام ألوان ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (١)

- كون الأشكال التالية باستخدام الأشكال الثلاثة الموجوده معك، ثم لون كل شكل بلون الشكل المطابق له.



خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (١) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة.
- يناقش المعلم إجابات التلاميذ ويوضح الإيجابيات والسلبيات ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يجمع بعض الأشكال ويكون منها شكلاً وفقاً لنموذج معطى.
- يحلل بعض الأشكال إلى الأجزاء المكونة لها (أجزاء غير متطابقة).

الاستراتيجية المستخدمة:

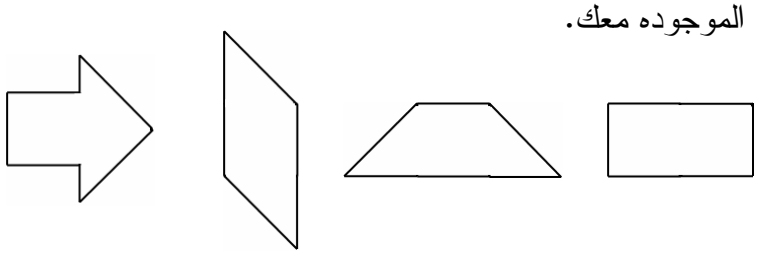
استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط:

- ورق مقوى على هيئة الأشكال التالية:
- مسطرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)

- كون الأشكال التالية باستخدام الأشكال الثلاثة الموجوده معك.
- ارسم قطعتين مستقيمتين داخل كل شكل لتقسمه إلى الأشكال الثلاثة الموجوده معك.



خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (٢) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

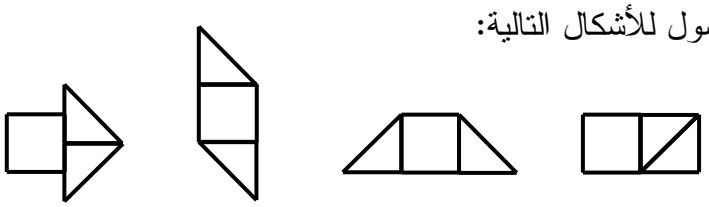
المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة لكى يتمكنوا من الوصول للأشكال التالية:



- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، أو لسؤاله في عمل من الأعمال التى قاموا بها فى النشاط ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحلل بعض الأشكال إلى الأجزاء المتطابقة المكونة لها.

الاستراتيجية المستخدمة:

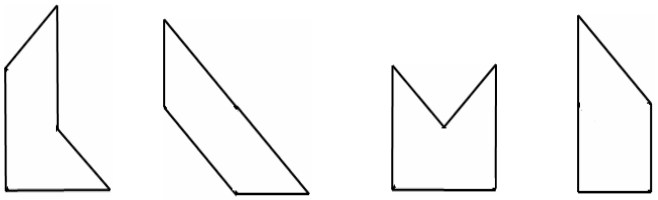
استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط:

- ورق مقوى على هيئة الأشكال التالية:
- مسطرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)

- كون الأشكال التالية باستخدام المثلثات الثلاثة الموجوده معك.
- ارسم قطعتين مستقيمتين داخل كل شكل لتقسمه إلى الأشكال الثلاثة الموجوده معك.



خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (٣) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

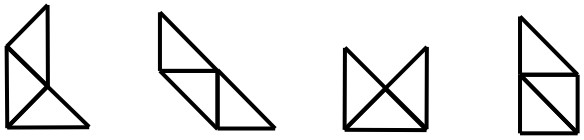
المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة لكى يتمكنوا من الوصول للأشكال التالية:



- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، أو لسؤاله في عمل من الأعمال التى قاموا بها فى النشاط ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يجمع بعض الأشكال ويكون منها شكلاً وفقاً لنموذج معطى.
- يحلل بعض الأشكال إلى الأجزاء المكونة لها (أجزاء غير متطابقة).

الاستراتيجية المستخدمة:

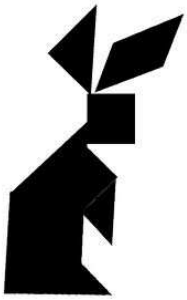
استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

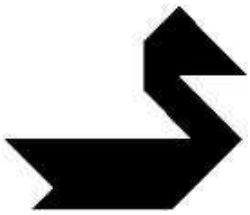
أدوات النشاط:

- قطع التانجرم (Tangram) ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٤)

- باستخدام القطع السبع الموجوده أمامك كون الأشكال التالية:





خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (٤) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

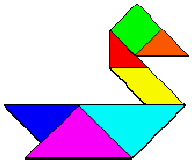
المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- أثناء التلاميذ عمل قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة لكى يتوصلوا لترتيب الأشكال كما يلى:



- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، أو لسؤاله فى عمل من الأعمال التى قاموا بها فى النشاط ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يجمع بعض الأشكال ويكون منها شكلاً وفقاً لنموذج معطى.
- يحلل بعض الأشكال إلى الأجزاء المكونة لها (أجزاء غير متطابقة).

الاستراتيجية المستخدمة:

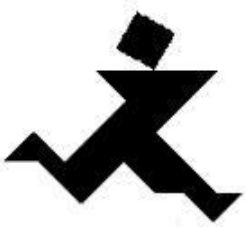
استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

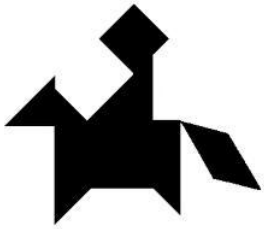
أدوات النشاط:

- قطع التانجرم (Tangram) ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٥)

- باستخدام القطع السبع الموجوده أمامك كون الأشكال التالية:





خطوات سير النشاط:

- وزع ورقة عمل نشاط (٥) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

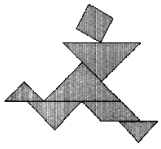
المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

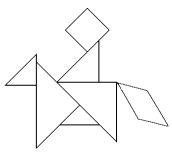
الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة لكى يصلوا لترتيب الأشكال كما يلى:





- يختار المعلم تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، أو لسؤاله في عمل من الأعمال التى قاموا بها فى النشاط، ويعطى درجة لكل مجموعة.

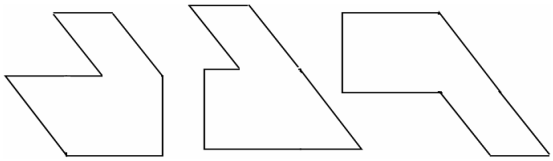
التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ١٠ دقائق

فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة من خلال ما قامت به المجموعات أثناء عملها ومن خلال الدرجات التى أخذتها كل مجموعة كتقييم لها بعد كل نشاط ويقوم المعلم بمكافئة المجموعة الفائزة، ثم يقوم المعلم بالتعليق على ما لاحظه أثناء عمل المجموعات وما يجب أن يقوموا به فيما بعد.

يقوم المعلم بتوزيع ورقة التقييم الفردى على تلاميذ الفصل ويطلب من كل تلميذ أن يقوم بالإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد.

ورقة التقييم الفردى

- **ارسم قطعتين مستقيمتين تقسم الأشكال التالية إلى الأشكال الثلاثة الموضحة بالأعلى.**



يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- كون تشكيلات مختلفة باستخدام أشكال هندسية بسيطة مصنوعة من الورق المقوى.

الزمن: حصتان

الدرس الخامس: الأنماط البصرية

(التعرف عليها وبناؤها)

أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- **يكتشف النمط الذى تسير وفقاً له مجموعة من الأشكال أو الألوان.**
- **يكمل نمطاً بمعلومية العناصر الأولى له.**
- **يكون أنماط بصرية بنفسه.**

المواد والأدوات المستخدمة:

- السبورة والطباشير الملون.
- **القطع المنطقية:** تتكون من الأشكال الهندسية التالية: مثلث، مربع، دائرة، سداسي، مستطيل، لكل قطعة منها ثلاثة ألوان فمنها الأحمر والأصفر والأزرق، كما تأتي في مقاسين مختلفين فمنها الكبير والصغير.

- أوراق اللعب كالمبينة بالشكل المقابل.
- أقلام ألوان.
- أوراق عمل.

إجراءات الدرس:

التهيئة: **الزمن: ٥ دقائق**

يختار المعلم مجموعة من التلاميذ ويقفوا فى صف أمام السبورة ويوزع عليهم المعلم أدوات بالترتيب التالى: قلم ، مسطرة ، قلم ، مسطرة ، قلم ....

ثم يطرح المعلم السؤال التالى:

قم بإعادة توزيع الأدوات على مجموعة التلاميذ بترتيب أخر.

يناقش المعلم التلاميذ فى الإجابات التى سيذكرونها موضحاً لهم أن ما قمنا بعمله يسمى نمط بصرى وهو ما سندرسه بالتفصيل فى درس اليوم.

تنفيذ النشاط (١): **الزمن: ١٥ دقيقة**

هدف النشاط:

- يكتشف النمط الذى تسير وفقاً له مجموعة من الأشكال أو الألوان.

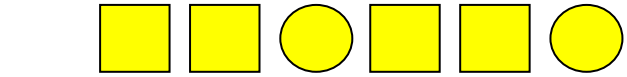
الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية التعلم معاً (Learning Together)

أدوات النشاط: القطع المنطقية ــ ورقة العمل التالية:

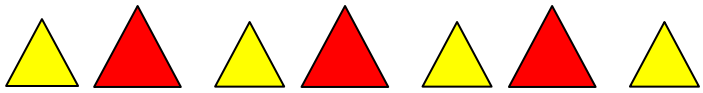
ورقة عمل نشاط (١)

- **باستخدام القطع الموجودة أمامك كون مجموعات الأشكال التالية:**

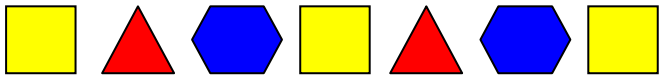
(١)



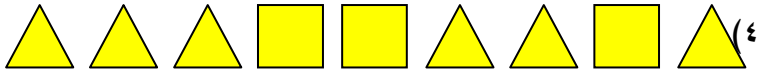
(٢)



(٣)



(٤)



خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم على المجموعات القطع المنطقية وورقة عمل نشاط (١).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

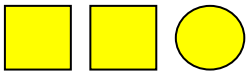
الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

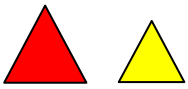
- يطرح المعلم السؤال التالى:

- ما النمط المستخدم فى كل مجموعة من التتابعات السابقة؟

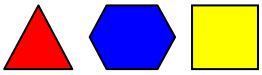
الإجابة: (١)



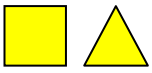
(٢)



(٣)



(٤)



- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يكتشف النمط الذى تسير وفقاً له مجموعة من الأشكال أو الألوان.
- يكمل نمطاً بمعلومية العناصر الأولى له.

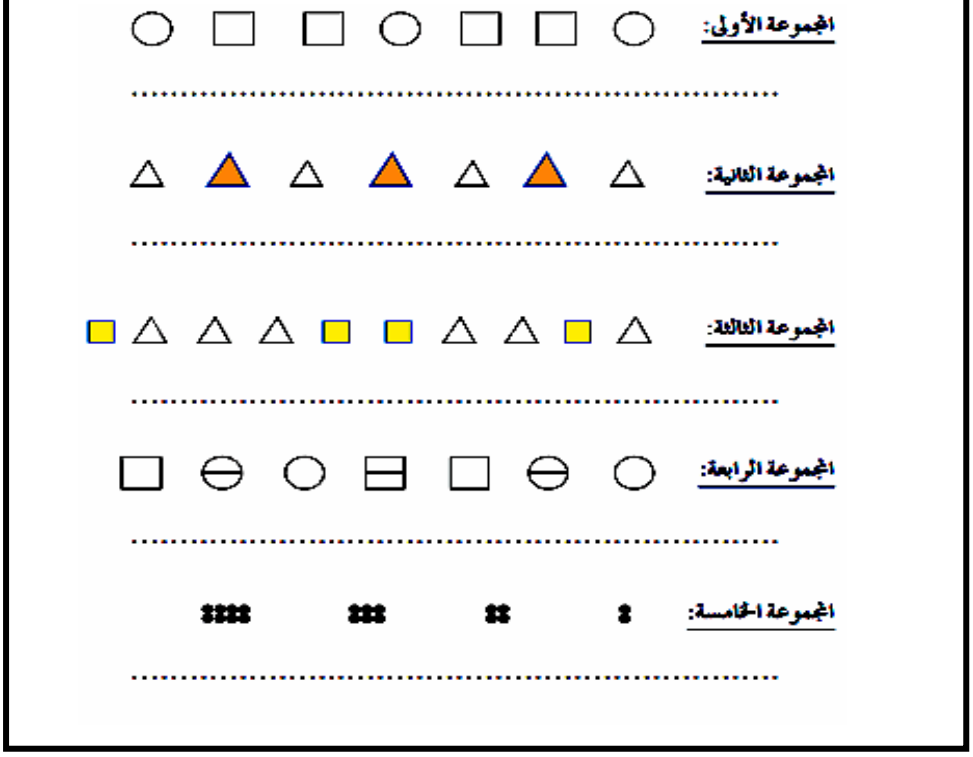
الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية التعلم معاً (Learning Together)

أدوات النشاط:

- أقلام ألوان ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)

باستخدام الورق المقوى الذى أمامك كون الأنماط البصرية التالية، ثم أكمل برسم عنصرين أخرين تبعاً لنفس النمط.



خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم على المجموعات ورقة عمل النشاط (٢).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

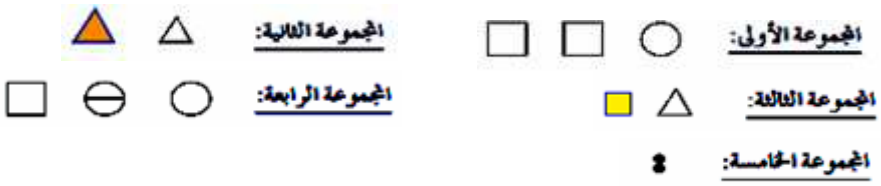
الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يطرح المعلم السؤال التالى: **أوصف النمط المتبع فى كل شكل من الأشكال السابقة ؟**

الإجابة:



- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يكتشف النمط الذى تسير وفقاً له مجموعة من الأشكال أو الألوان.
- يكمل نمطاً بمعلومية العناصر الأولى له.

الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية التعلم معاً (Learning Together)

أدوات النشاط:

- أقلام ألوان، ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)

باستخدام الورق المقوى الذى أمامك كون الأنماط البصرية التالية، ثم أكمل برسم عنصرين أخرين تبعاً لنفس النمط :

المجموعة السادسة: ▫ ▫▫ ▫▫▫

.....

المجموعة السابعة: ● ●● ●●●

.....

المجموعة الثامنة: ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢

.....

المجموعة التاسعة: ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢ ◢

.....

المجموعة العاشرة: أ ب أ ب أ ب ب أ ب ب أ ب ب أ

.....

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم على المجموعات ورقة عمل النشاط (٣).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يطرح المعلم السؤال التالى: **ما هو النمط المتبع فى كل شكل من الأشكال السابقة ؟**

الإجابة:

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، ويعطى درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يكون أنماط بصرية بنفسه.

الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية التعلم معاً (Learning Together)

أدوات النشاط: أوراق اللعب ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٤)

- **باستخدام أوراق اللعب التى أمامك كون ٥ أنماط بصرية.**

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم على المجموعات ورقة عمل نشاط (٤).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

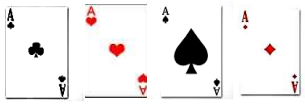
المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة لتكوين أنماط مثل:



- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يكون أنماط بصرية بنفسه.

الاستراتيجية المستخدمة: استراتيجية التعلم معاً (Learning Together)

أدوات النشاط: أقلام ألوان ــ أوراق اللعب ــ ورق مقوى ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٥)

- **كون أكبر عدد ممكن من الأنماط من عندك، وارسم ٤ عناصر من كل نمط.**

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم على المجموعات ورقة عمل نشاط (٥).
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

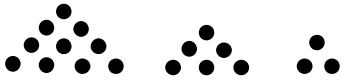
- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، ويعطى درجة لكل مجموعة.

التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ١٠ دقائق

فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة من خلال الدرجات التى أخذتها كل مجموعة كتقييم لها بعد كل نشاط ويكافئ المجموعة الفائزة، ثم يعلق على ما لاحظه أثناء عمل المجموعات، ويطلب من كل تلميذ الإجابة على التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد.

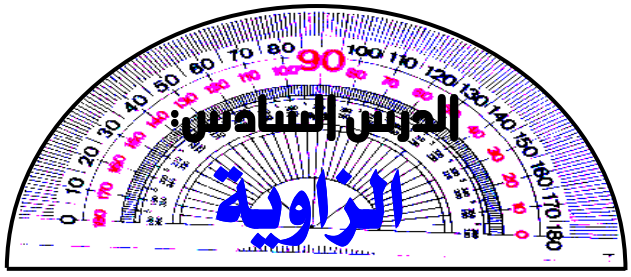
ورقة التقييم الفردى

- **ارسم الشكل السادس من النمط التالى:**

..... 

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- كون أنماط بصرية من عندك، وارسم ٦ عناصر من كل نمط من هذه الأنماط .



الزمن: حصتان

أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- **يتعرف مفهوم الزاوية، ورأس الزاوية.**
- **يقرأ الزواية.**
- **يتعرف أنواع الزوايا (الحادة والقائمة والمنفرجة والمستقيمة).**
- **يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والقائمة والمنفرجة (بدون استخدام النقلة).**
- **يتعرف وحدات قياس الزاوية (الدرجة).**
- **يستخدم المنقلة فى قياس الزاوية، وفى رسم زاوية قياسها معلوم.**

المواد والأدوات المستخدمة:

- السبورة والطباشير الملون.
- شعاعان قابلان للحركة حول نقطة.
- نماذج لساعة حائط .
- اللوحة المسمارية Geoboard ، خيوط مطاطية ملونة .
- منقلة ، أوراق عمل.

إجراءات الدرس:

التهيئة: **الزمن: ٥ دقائق**

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤ – ٦) تلاميذ مختلفين فى مستوياتهم التحصيلية، ثم يعرض المعلم أمام التلاميذ نموذج شعاعان قابلان للحركة حول نقطة ويقوم بتحريكهما ليأخذا مواضع متعددة ويسأل المعلم التلاميذ:

ما اسم الشكل الناتج ؟

الإجابه: **زاوية** والنقطة التى يتحرك حولها الشعاعان تسمى رأس الزاوية والشعاعان هما ضلعا الزاوية.

يرسم المعلم على السبورة أشكال مختلفة للزاوية موضحاً كيفية قراءتها وتحديد اسم الزاوية والضعلين ورأس الزاوية، ثم يطلب المعلم من التلاميذ تنفيذ النشاط التالى:

تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يتعرف مفهوم الزاوية، وأس الزاوية.
- يقرأ الزاوية.

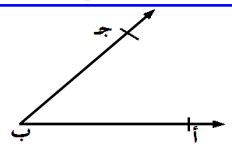
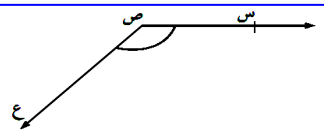
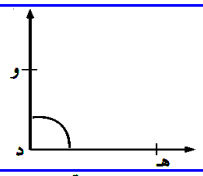
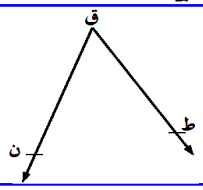
الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)
Student Teams-Achievement Divisions

أدوات النشاط: شعاعان قابلان للحركة حول نقطة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (١)

- **باستخدام المستقيمان القابلان للحركة حول نقطة كون الزوايا التالية ثم أكمل الجدول.**

الشكل	اسم الزاوية	رأس الزاوية	ضلعا الزاوية
	∠ أ ب جـ أو ∠ جـ ب أ	.....	ب أ، ب جـ
	..... أو	ص	....، .....
	..... أو	.....	....، .....
	..... أو	.....	....، .....

خطوات سير النشاط:

- يطلب المعلم من التلاميذ تنفيذ نشاط (١) بالإستعانة بالشعاعان القابلان للحركة.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يتعرف أنواع الزوايا (الحادة والقائمة والمنفرجة والمستقيمة).
- يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والقائمة والمنفرجة (بدون استخدام النقلة).

الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)
Student Teams-Achievement Divisions

أدوات النشاط: نماذج لساعة حائط ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)

- باستخدام ساعة الحائط التى أمامك حرك عقربى الساعة مكوناً أكبر عدد من:

(١) الزوايا القائمة (مع كتابة الساعة).
(٢) الزوايا الحادة (مع كتابة الساعة).
(٣) الزوايا المنفرجة (مع كتابة الساعة).
(٤) الزوايا المستقيمة (مع كتابة الساعة).

خطوات سير النشاط:

- يوزع على المجموعات نماذج لساعة الحائط.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.
المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.
الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.
الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.
المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة، **والمجموعة الفائزة هى التى تتوصل لأكبر عدد من الزوايا فى كل نوع.**

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والقائمة والمنفرجة (بدون استخدام النقلة).

الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية الفرق الطلابية المقسمة وفقاً لمستويات التحصيل (STAD)
Student Teams-Achievement Divisions

أدوات النشاط:

- اللوحة المسمارية Geoboard ، خيوط مطاطية ملونة.
- ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)

- **بالاستعانة باللوحة المسمارية التى أمامك، أكمل بوضع أحد الكلمات التالية:**

(الحادة – القائمة – المنفرجة)

١. الزاوية الحادة أصغر من الزاوية .....، .....

٢. الزاوية القائمة أكبر من الزاوية ..... وأصغر من الزاوية .....

٣. الزاوية المنفرجة أكبر من الزاوية ..... ، .....

٤. أصغر الزوايا هى ..... ، وأكبر الزوايا هى .....

خطوات سير النشاط:

- يقوم المعلم بتوزيع أوراق العمل على المجموعات وأعرض أمام التلاميذ اللوحة المسمارية كما بالشكل المقابل:

- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٥ دقيقة

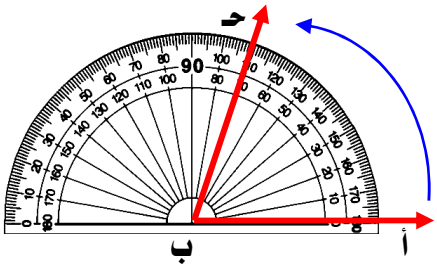
هدف النشاط:

- يتعرف وحدات قياس الزاوية (الدرجة).
- يستخدم المنقلة فى قياس الزاوية.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: منقلة ــ ورقة العمل التالية:

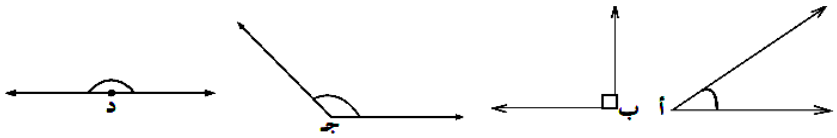
ورقة عمل نشاط (٤)



- **فى الشكل المقابل:**

  قياس < أ ب جـ = ٧٠°

- **بالإستعانة بالشكل السابق استخدام المنقلة فى قياس الزوايا المبينة ثم أكمل الجدول التالى:**



الزاوية	قياسها	نوعها
∠ أ	.....	.....
∠ ب	.....	.....
∠ جـ	.....	.....
∠ د	.....	.....

خطوات سير النشاط:

- يقوم المعلم بعرض المنقلة أمام التلاميذ موضحاً أنها تستخدم فى قياس الزاوية، حيث تقسم الزاوية المستقيمة إلى ١٨٠ قسماً متساوياً، ويكون قياس كل قسم منها هو درجة واحدة وبذلك تكون وحدة قياس الزاوية هى الدرجة وتكتب ١° .
- يوضح المعلم على السبورة كيفية قياس الزاوية باستخدام المنقلة.

- يوزع المعلم أوراق عمل نشاط (٤) على المجموعات.
- اطلب من كل تلميذ أن يقيس الزوايا بمفرده فيما لا يزيد عن ٨ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقتين (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى دقيقتين وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

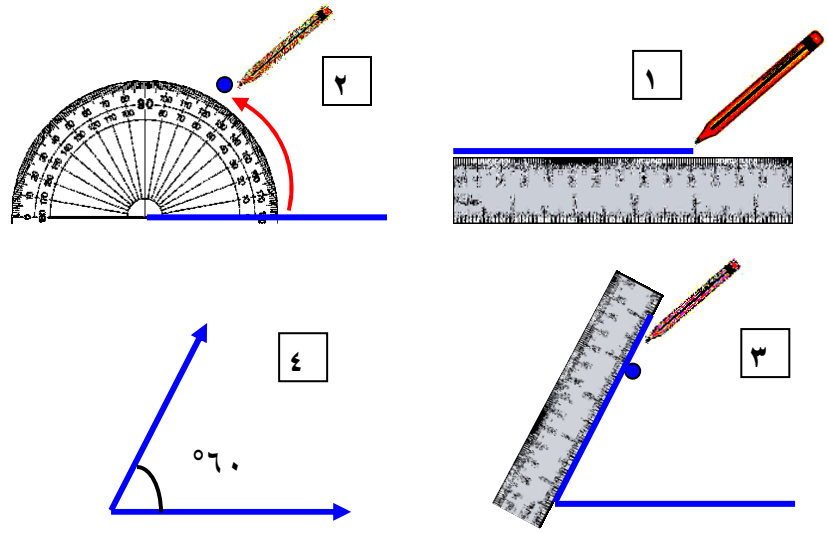
- يستخدم المنقلة فى رسم زاوية بقياس معلوم.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر- زاوج- شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: منقلة ــ مسطرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٥)

- الخطوات التالية توضح كيفية رسم زاوية قياسها ٦٠°



- بالإستعانة بالخطوات السابقة ارسم زوايا بالقياسات التالية:

٥٠° ، ٩٠° ، ١٢٠°

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم أوراق عمل نشاط (٥) على المجموعات.
- يوضح المعلم على السبورة كيفية رسم زاوية بقياس معلوم باستخدام المنقلة.

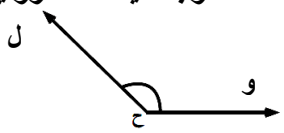
- اطلب من كل تلميذ أن يرسم الزوايا بمفرده فيما لا يزيد عن ٩ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الرسم كل تلميذين معاً فى دقيقتين (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى دقيقتين وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ١٠ دقائق

فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة ويقوم بمكافئتها، ثم يعلق على ما لاحظه أثناء عمل المجموعات، ويوزع ورقة التقييم الفردى على التلاميذ ويطلب من كل تلميذ الإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد.

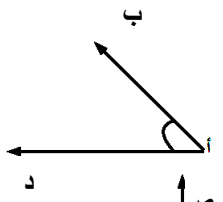
ورقة التقييم الفردى

- **أوجد قياسات الزوايا التالية باستخدام المنقلة، ثم أكمل ما يلى:**



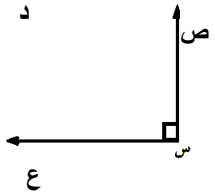
اسم الزاوية ..... ، قياسها .....°

نوعها .....



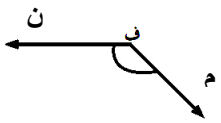
اسم الزاوية ..... ، قياسها .....°

نوعها .....



اسم الزاوية ..... ، قياسها .....°

نوعها .....

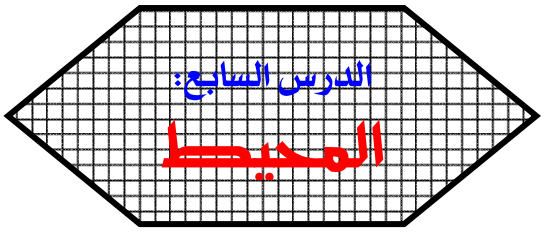


- **ارسم زاوية قياسها ٤٥° باستخدام المنقلة.**

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- أذكر أمثلة لأنواع الزوايا من البيئة المحيطة ؟

الزمن: حصتان



أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- **يحسب محيط مضلع مرسوم على ورق مربعات (باتخاذ طول ضلع المربع الصغير كوحدة للأطوال).**
- **يحسب محيط مربع، مستطيل، مثلث بمعلومية أطوال أضلاعه بالسنتيمترات الكاملة.**
- **يتعرف الخواص المرتبطة بالأضلاع لكل من المستطيل والمربع.**
- **يستنتج طول ضلع مربع بمعلومية محيطه.**
- **يستنتج أحد بعدى مستطيل بمعلومية محيطه والبعد الأخر للمستطيل.**

المواد والأدوات المستخدمة:

- السبورة والطباشير الملون.
- **اللوحة المسمارية Geoboard** ، حلقات مطاطية ملونة .
- مسطرة وورق مربعات.
- أوراق عمل.

إجراءات الدرس:

التهيئة: **الزمن: ٥ دقائق**

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤ – ٦) تلاميذ مختلفين فى مستوياتهم التحصيلية، ثم يعرض المعلم أمام التلاميذ اللوحة المسمارية ويقص عليهم هذه القصة.

يمسك المعلم اللوحة المسمارية فى يده ويشير إليها قائلاً: باعتبار هذه اللوحة قطعة أرض صحراوية مقسمة إلى قطع صغيرة مربعة الشكل اشترى أحمد قطعة مكونة من مربعين صغيرين ليقيم عليها مزرعة ويريد منك أن تساعده فى عمل سور يحيط بالأرض.

ـ ما هو طول هذا السور (باتخاذ طول ضلع المربع الصغير كوحدة للأطوال)؟

ـ بماذا نسمى هذا السور بلغة الرياضيات؟

الإجابة: طول السور ٦ وحدات ويسمى السور بالمحيط.

يوضح المعلم للتلاميذ أن **محيط أى مضلع يساوى مجموع أطوال أضلاعه**، ثم يطلب المعلم من التلاميذ تنفيذ النشاط التالى:

تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحسب محيط مضلع مرسوم على ورق مربعات (باتخاذ طول ضلع المربع الـــصغير كوحدة للأطوال).

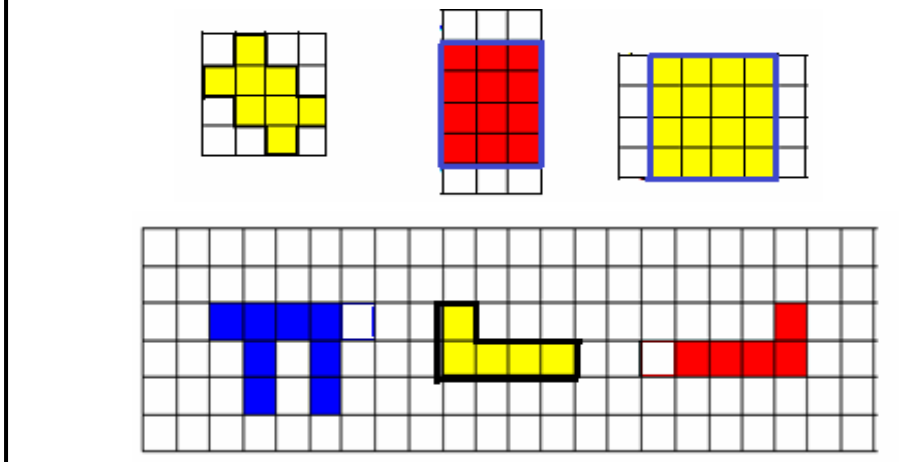
الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط: اللوحة المسمارية Geoboard ــ حلقات مطاطية ملونة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (١)

- **باستخدام اللوحة الهندسية والحلقات المطاطية كون الأشكال التى أمامك وأحسب محيطها؟**



خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم لوحات هندسية وحلقات مطاطية وأوراق عمل نشاط (١) على المجموعات، ويوضح لهم أن وحدة الأطوال هى طول ضلع المربع الصغير.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحسب محيط مثلث بمعلومية أطوال أضلاعه بالسنتيمترات الكاملة.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: مسطرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)

- **أكمل بالإستعانة بالشكل المقابل:**

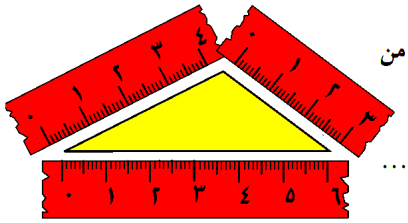
أطوال أضلاع المثلث هى:

..... ، ..... ، ..... من

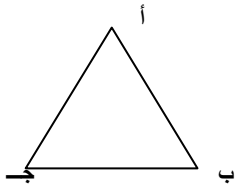
السنتيمترات؛ إذن فمحيط المثلث:

= ..... + ... + ...

= ..... سنتيمترًا.



- **باستخدام المسطرة احسب محيط كل شكل من الأشكال التالية:**

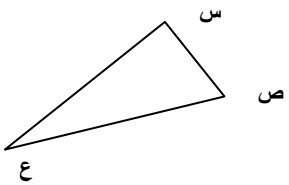


أ ب = ... سم

ب جـ= ..... سم

أ جـ = ... سم

محيط المثلث = ... سم

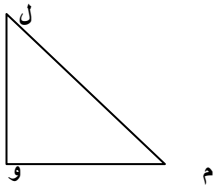


س ص= ..... سم

ص ع= ..... سم

س ع= ..... سم

محيط المثلث=..... سم



ل م= ..... سم

م و= ..... سم

و ل= ..... سم

محيط المثلث = ... سم

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم أوراق عمل نشاط (٢).
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ١٠ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة واحدة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى دقيقة واحدة (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحسب محيط مربع بمعلومية أطوال أضلاعه بالسنتيمترات الكاملة.
- يتعرف الخواص المرتبطة بأضلاع المربع.

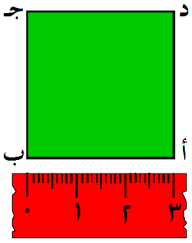
الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج– شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط:

- مسطرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)

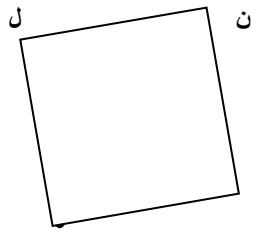
- **أكمل بالإستعانة بالشكل المقابل:**

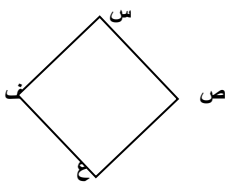


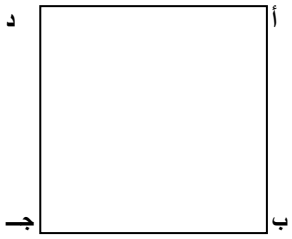
أ ب = ... سنتيمترات استنتج أطوال باقى الأضلاع واحسب محيط المربع.

محيط المربع = ... = ... سنتيمترًا.

- **باستخدام المسطرة احسب محيط كل شكل من الأشكال التالية:**







أ ب = ... سم	س ص= ..... سم	ن م= ..... سم
ب جـ= ..... سم	ص ع= ..... سم	م و= ..... سم
جـ د = ... سم	ع ف = ... سم	و ل= ..... سم
أ د = ... سم	س ف= ..... سم	ن ل= ..... سم
محيط المربع = ... سم	محيط المربع=..... سم	محيط المربع= ..... سم

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٣) على التلاميذ.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ١٠ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة واحدة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى دقيقة وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

- يطرح المعلم على التلاميذ السؤال التالى: **ما العلاقة بين أطوال أضلاع المربع؟**

الإجابة : أضلاع المربع متساويه فى الطول وبالتالى فإن:

محيط المربع = طول الضلع × ٤

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحسب محيط مستطيل بمعلومية أطوال أضلاعه بالسنتيمترات الكاملة.
- يتعرف الخواص المرتبطة بأضلاع المستطيل.

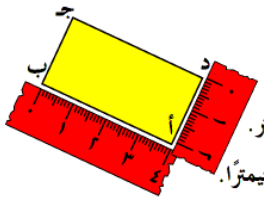
الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط:

- مسطرة، وورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٤)

- **أكمل بالإستعانة بالشكل المقابل:**



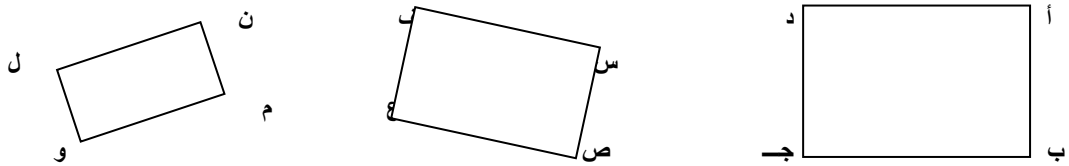
أ ب = ... سنتيمترات، أ د = ... سنتيمتر.

استنتج طولى الضلعين الآخرين.

جـ د = ... سنتيمترات، ب جـ = ... سنتيمتر.

محيط المستطيل = ... = ... سنتيمترًا.

- **باستخدام المسطرة احسب محيط كل شكل من الأشكال التالية:**



أ ب = ... سم	س ص= ..... سم	ن م = ... سم
ب جـ= ..... سم	ص ع = ... سم	م و = ... سم
جـ د = ... سم	ع ف = ... سم	و ل = ... سم
أ د = ... سم	س ف = ... سم	ن ل = ... سم
محيط المستطيل = ... سم	محيط المستطيل =..... سم	محيط المستطيل = ... سم

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورقة عمل نشاط (٤) على التلاميذ.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ١٠ دقائق (فكر).

- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة واحدة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فـــى دقيقـــة وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- يطرح المعلم على التلاميذ السؤال التالى: **ما العلاقة بين أطوال أضلاع المستطيل؟**

الإجابة: كل ضلعين متقابلين متساويين فى الطول وبالتالى فإن :

محيط المستطيل = (الطول + العرض) × ٢

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٥ دقيقة

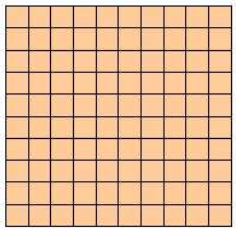
هدف النشاط:

- يستنتج طول ضلع مربع بمعلومية محيطه.
- يستنتج أحد بعدى مستطيل بمعلومية محيطه والبعد الأخر للمستطيل.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: مسطرة ــ ورق مربعات ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٥)



- احسب طول ضلع مربع محيطه ١٢ سم ؟
  ثم ارسمه على ورق المربعات الذى أمامك.
- احسب عرض مستطيل طوله ٥ سم ، ومحيطه ١٦ سم ؟
  ثم ارسمه على ورق المربعات الذى أمامك.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورق مربعات وأوراق عمل نشاط (٥) على التلاميذ.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ١٠ دقائق (فكر).
- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة واحدة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فـــى دقيقـــة وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ١٠ دقائق

فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة من خلال ما قامت به المجموعات أثناء عملها ومن خلال الدرجات التى أخذتها كل مجموعة كتقييم لها بعد كل نشاط ويقوم المعلم بمكافئة المجموعة الفائزة، ثم يقوم المعلم بالتعليق على ما لاحظه أثناء عمل المجموعات وما يجب أن يقوموا به فيما بعد.

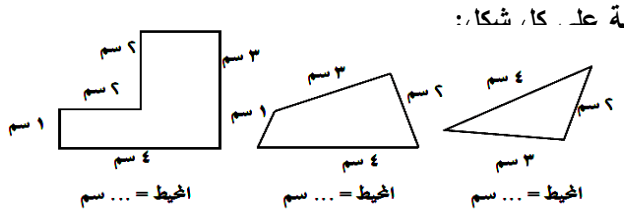
يقوم المعلم بتوزيع ورقة التقييم الفردى على تلاميذ الفصل ويطلب من كل تلميذ أن يقوم بالإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد

ورقة التقييم الفردى

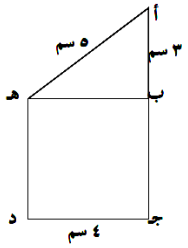
- **قطعة أرض مثلثة الشكل محيطها ٢٠٠ متر . إذا علمت أن مجموع طولى ضلعين منها ١٤٠ متراً، فأوجد طول ضلعها الثالث.**

.....

- **أوجد محيط كل شكل من الأشكال التالية، وذلك بالإستعانة بأطوال الأضلاع المبينة على كل شكل:**



- **فى الشكل المقابل:**



(١) احسب محيط المربع ب جـ د هـ ؟

.....

(٢) احسب محيط المثلث أ ب هـ ؟

.....

(٣) احسب محيط الشكل أجـ د هـ ؟

.....

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- مستطيل طوله ٤ سم ، ومحيطه يساوى محيط مربع طول ضلعه ١٢ سم. أوجد عرض المستطيل ؟

الزمن: حصتان

الدرس الثامن: المساحة

أهداف الدرس: في نهاية الدرس ينبغى أن يكون التلميذ قادراً على أن:

- **يحسب مساحة شكل هندسى باستخدام وحدات غير مقننة ومضاعفاتها.**
- **يقارن بين مساحتى شكلين.**
- **يميز بين مفهوم المساحة ومفهوم المحيط.**

المواد والأدوات المستخدمة:

- السبورة والطباشير الملون.
- صور كارتونية مقطعة إلى مربعات صغيرة.
- اللوحة المسمارية Geoboard، وحلقات مطاطية ملونة.
- ورق مقوى على شكل:
- مسطرة وورق مربعات.
- أوراق عمل.

إجراءات الدرس:

التهيئة: الزمن: ٥ دقائق

يقوم المعلم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤ – ٦) تلاميذ مختلفين فى مستوياتهم التحصيلية، ثم يعرض المعلم أمام التلاميذ ورق مقوى على الشكل التالي:

الشكل الذى أمامك يمثل ملعب كرة قدم ونريد تغطيته بطبقة من النجيل الصناعى على شكل مربعات صغيرة كالتالى : ويسأل المعلم التلاميذ:

ما عدد مربعات النجيل التى نحتاجها لتغطية الملعب ؟ وماذا تمثل هذه المربعات ؟

الإجابة: نحتاج إلى ٦ قطعة نجيل لتغطية الملعب وتمثل هذه المربعات مساحة الملعب، ثم يوضح المعلم للتلاميذ أن:

مساحة الشكل تقدر بعدد الوحدات المكونة لهذا الشكل

وبالتالى فإن مساحة الشكل تتوقف على الوحدة المستخدمة، فكلما تغيرت الوحدة المستخدمة تغيرت مساحة الشكل، ثم يطلب المعلم من التلاميذ تنفيذ النشاط التالى:

تنفيذ النشاط (١): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحسب مساحة شكل باستخدام وحدات غير مقننة ومضاعفاتها.

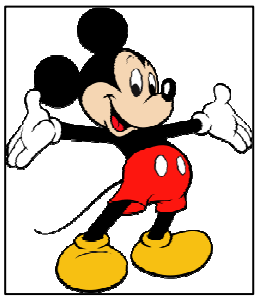
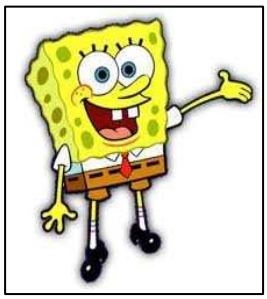
الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط: صور كارتونية مقطعة إلى وحدات صغيرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (١)

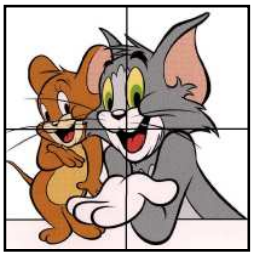
- أمامك مجموعة كروت مرسوم عليها صور مقسمة إلى وحدات صغيرة متفرقة قــم بتجميع الوحدات الصغيرة لتكون الصور التالية:

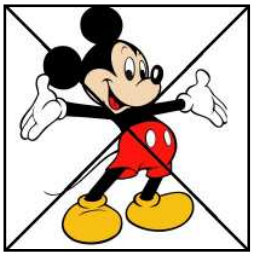



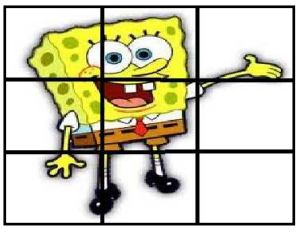
- **احسب مساحة كل كارت حسب وحدة التقسيم المستخدمة؟**

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم أوراق عمل نشاط (١) والصور وتكون مقطعة إلى مربعات كالتالى:


مساحته= ٤ مربعات


مساحته= ٤ مثلثات


مساحته= ٩ مستطيلات

- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٢): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يقارن بين مساحتى شكلين.

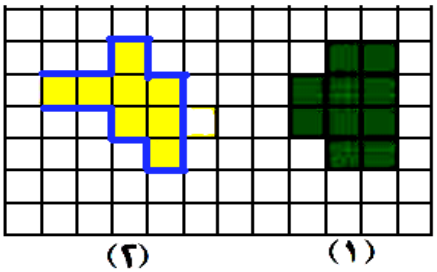
الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط: اللوحة المسمارية Geoboard ــ حلقات مطاطية ملونة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٢)

لمعرفة أى من الشكلين الآتيين يشغل حيزًا أكبر، أوجد عدد المربعات الصغيرة التى يتكون منها كل شكل.



أكمل:

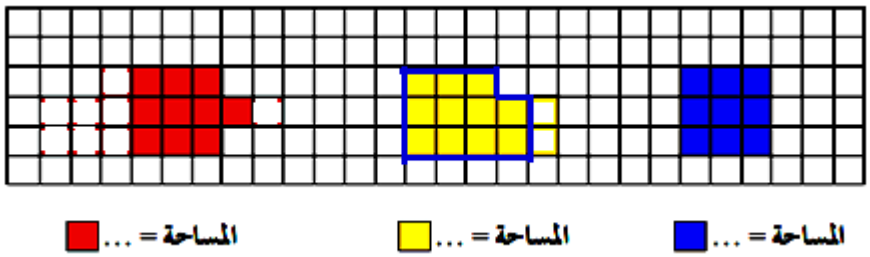
عدد المربعات الصغيرة بالشكل الأول = ...

عدد المربعات الصغيرة بالشكل الثانى = ...

وبالتالى فالشكل (...) هو الذى يشغل حيزًا أكبر.

فى هذه الحالة نقول إن مساحة الشكل (...) أكبر من مساحة الشكل (...)

- **باستخدام اللوحة الهندسية والحلقات المطاطية كون الأشكال التى أمامك واحسب مساحتها ؟**



خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم أوراق عمل نشاط (٢) على التلاميذ.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- يطرح المعلم السؤال التالى: **أى من الأشكال السابقة يحتل حيزاً أكبر ؟ ولماذا ؟**

الإجابة: الشكل الثالث يحتل حيزاً أكبر لأنه يحتوى على عدد وحدات مساحة أكثر.

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٣): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يحسب مساحة شكل باستخدام وحدات غير مقننة ومضاعفاتها.
- يقارن بين مساحتى شكلين.

الاستراتيجية المستخدمة:

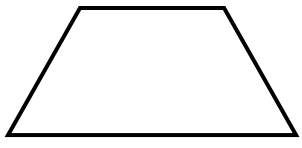
استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

أدوات النشاط:

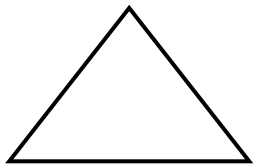
- ورق مقوى على شكل:
- ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٣)

- **باستخدام الورق المقوى على الشكل التالى قم بتغطية الأشكال التالية:**



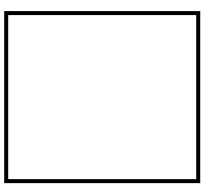
المساحة = ...



المساحة = ...

- **باستخدام الورق المقوى على الشكل التالى قم بتغطية الأشكال التالية:**

المساحة = ...



المساحة = ...

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم أدوات وأوراق عمل نشاط (٣) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- يطرح المعلم السؤال التالى: **أى من الأشكال السابقة يحتل حيزاً أكبر ؟ ولماذا ؟**
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

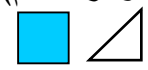
تنفيذ النشاط (٤): الزمن: ١٥ دقيقة

هدف النشاط:

- يقارن بين مساحتى شكلين.
- يميز بين مفهوم المساحة ومفهوم المحيط.

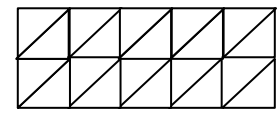
الاستراتيجية المستخدمة:

استراتيجية التعلم التعاوني الجمعي (دوائر التعلم) Circles of Learning

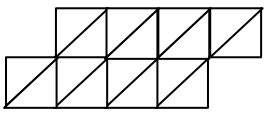
أدوات النشاط: ورق مقوى على شكل:  ـ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٤)

- **باستخدام الورق المقوى الذى أمامك قم بتكوين الأشكال التالية:**

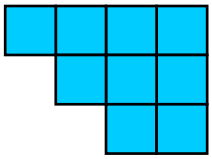


المساحة = ...

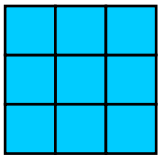


المساحة = ...

- **أى من الشكلين يحتل حيزاً أكبر؟**



المساحة = ...



المساحة = ...

- **أى من الشكلين يحتل حيزاً أكبر؟**

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم الورق المقوى وأوراق عمل نشاط (٤) على المجموعات.
- اطلب من التلاميذ تنفيذ النشاط مع مراعاة الوقت المحدد والإلتزام بالأدوار التالية:

القائد: مسئول عن عمل المجموعة ومشاركة الجميع وتوجيه زملائه نحو تحقيق الهدف.

المسجل: مسئول عن قراءة النشاط لزملائه وتوضيح المطلوب من النشاط.

الضابط: ضبط مدي التزام أفراد مجموعته بالوقت المتاح للنشاط وضبط درجة الصوت.

الناقد: تحديد ايجابيات وسلبيات المجموعة ومدى التزام كل فرد بدوره داخل المجموعة.

المؤدى: مسئول عن الأدوات والمواد المستخدمة ويقوم بتنفيذ ما اتفق عليه أفراد مجموعته.

- يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط وأثناء عملهم يقدم المعلم التغذية الراجعة المناسبة.
- يطرح المعلم السؤال التالى:

هل الأشكال المتساوية فى المساحة تكون متساوية فى المحيط ؟

هل الأشكال المتساوية فى المحيط تكون متساوية فى المساحة ؟

- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة، واعط درجة لكل مجموعة.

تنفيذ النشاط (٥): الزمن: ١٥ دقيقة

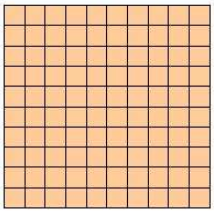
هدف النشاط:

- يقارن بين مساحتى شكلين.
- يميز بين مفهوم المساحة ومفهوم المحيط.

الاستراتيجية المستخدمة: فكر – زاوج – شارك (Think-Pair-Share)

أدوات النشاط: ورق مربعات ــ مسطرة ــ ورقة العمل التالية:

ورقة عمل نشاط (٥)



باستخدام ورق المربعات الذى أمامك.

- ارسم شكلين متساويين فى المساحة، وغير متساويين فى المحيط.
- ارسم شكلين متساويين فى المحيط، وغير متساويين فى المساحة.

خطوات سير النشاط:

- يوزع المعلم ورق مربعات وأوراق عمل نشاط (٥) على المجموعات.
- اطلب من كل تلميذ أن ينفذ النشاط بمفرده فيما لا يزيد عن ١٠ دقائق (فكر).

- اطلب من التلاميذ التأكد من صحة الإجابات كل تلميذين معاً فى دقيقة واحدة (زاوج).
- اطلب من كل مجموعة أن يتعاون أفرادها فى تقديم إجابة واحدة للنشاط فى دقيقة وسيتم تقييم هذه الإجابة وإعطاء درجة لكل مجموعة على إجاباتها (شارك).
- أثناء عمل التلاميذ قدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.
- اختر تلميذاً من كل مجموعة لعرض عمل المجموعة. واعط درجة لكل مجموعة.

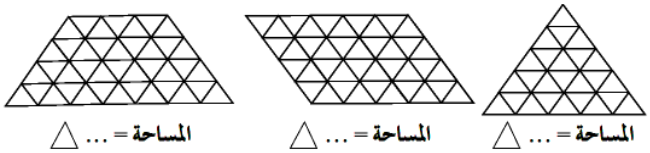
التقويم والواجب المنزلى: الزمن: ١٠ دقيقة

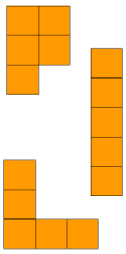
فى نهاية الدرس يحدد المعلم المجموعة الفائزة من خلال ما قامت به المجموعات أثناء عملها ومن خلال الدرجات التى أخذتها المجموعة بعد كل نشاط ويقوم المعلم بمكافئة المجموعة الفائزة، ثم يقوم المعلم بتقديم ملاحظاته وما يجب أن يقوموا به فيما بعد.

يقوم المعلم بتوزيع ورقة التقييم الفردى على تلاميذ الفصل ويطلب من كل تلميذ أن يقوم بالإجابة على ورقة التقييم الفردى بمفرده فى الوقت المحدد

ورقة التقييم الفردى

- **احسب مساحة كل شكل من الأشكال التالية، متخذاً △ كوحدة للمساحة:**





- **هل الأشكال الثلاثة التالية لها نفس المساحة ؟**

ولماذا .....

- **هل الأشكال الثلاثة التالية لها نفس المحيط ؟**

ولماذا .....

يقوم المعلم بتكليف التلاميذ بالواجب المنزلى التالى:

- من خلال ما درسته عن المساحة قم بحساب مساحات أشياء من البيئة المحيطة بك فى المدرسة أو المنزل ؟

سادساً: بعض المراجع للاستزادة حول معمل الرياضيات والأنشطة المعملية والتعلم التعاونى:

(١) جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦): التعلم النشط بين النظرية والتطبيق. عمان: دار الشروق.

(٢) حسن على سلامه (٢٠٠٥): اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

(٣) سامح ريحان (٢٠٠٠): معمل الرياضيات ــ مدخل طبيعي لتعلم الرياضيات في مراحلها الأولية. القاهرة: روزاليوسف.

(٤) سناء محمد سليمان (٢٠٠٥): التعلم التعاونى أسسه- استراتيجياته ــ تطبيقاته. القاهرة: عالم الكتب.

(٥) عزيزة أحمد السعدي(١٩٩٥):" أثر استخدام الطريقة المعملية في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في دولة قطر". رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

(٦) فريد كامل أبو زينه(٢٠٠٣):مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط٢، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

(٧) فريدريك هـ. بل (١٩٨٧): طرق تدريس الرياضيات. ج١،ترجمة محمد أمين المفتى، ممدوح محمد سليمان، مراجعة وليم عبيد،القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

(٨) ــــــــــــــ (٢٠٠١): طرق تدريس الرياضيات. ج٢،ترجمة محمد أمين المفتى، ممدوح محمد سليمان، مراجعة وليم عبيد، ط٤،القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

(٩) محمد السيد على(٢٠٠٨): التدريس نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الاجتماعية. القاهرة: دار الفكر العربى.

(١٠) مديحه حسن محمد عبد الرحمن(٢٠٠٤): اتجاهات حديثة في تربويات الرياضيات دراسات وبحوث، القاهرة: عالم الكتب.

(١١) وليم عبيد (٢٠٠٤): تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع.

(١٢) ياسر عبد الرحيم عبد الخالق(١٩٩٩):" فعالية إستراتيجية قائمة علي الاكتشاف الموجه والأنشطة المعملية في تنمية تحصيل الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

(١٣) يحيى حسين أبو حرب وأخرون(٢٠٠٤): الجديد في الـتعلم التعـاوني لمراحـل التعليم والتعليم العالي. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

(14) Courtney K. Miller & Reece L. Peterson (2003). Creating a Positive Climate Cooperative Learning, (2nd Edition), June, Available at: http://www.indiana.edu/safeschl/cooperative learning.PDF. Date: 18/1/2010

(15) Cuneo,Amy(2007). "Examining the effects of collaborative learning on performance in undergraduate mathematics", ph.D, Capella University.

(16) Johnson, D. W., Johnson, R.T & Smith, K.A. Cooperative Learning. Available at : http://www.staff.unimainz.de/kesslet/arbeit/cooperativeLearning/johnson.doc. Date: 15/1/2010

(17) Kumar.S&Ratnalikar.D.N(2006). TEACHING OF MATEMATICS, NEW DELHI, INDIA: Anmol Publications PVT. LTD.

(18) Ornstein, Allan C& Lasley, Thomas J(2000). Strategies for Effective Teaching, 3rd ed, New York: McGraw Hill.

ملحق (٢)

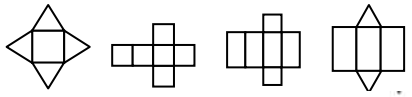
قائمة بمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها

قائمة بمعايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى والمؤشرات الدالة عليها

المجال	المعيار الرئيس	المؤشرات الدالة على المعيار الرئيس
الهندسة	يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها	يحدد شبكة المجسم (Solid Shape Nets) (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).
		يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المجسم(المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).
		يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.
		يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم ثلاثى، هرم رباعى).
		يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية.
		يذكر أنواع الزوايا.
		يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.
	يحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدماً الحس المكانى والنمذجة الهندسية	يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).
		يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.
		يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية.
		يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.
		يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.
		يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.
		يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.
		يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.
		يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها،
		يحلل مجسمات إلى أجزائها،
		يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.
		يُعيد تركيب مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.
		يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.

ملحق (٣)

استمارة تحكيم مقياس الأداء
(المهام، مقاييس التقدير المتدرجة)

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها	يحدد شبكة المجسم (Solid (Shape Nets (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور)، ويتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطحه.	**مهمة نظرية** **مهمة (١):** ضع شبكة كل مجسم فى مكانها المناسب بالجدول ثم أكمل الجدول التالى: (١) (٢) (٣) (٤)  المكعب | متوازى المستطيلات | المنشور الثلاثى المجسم شبكة المجسم .... عدد الأحرف .... عدد الرءوس .... عدد الأوجه .... وجه جانبى+ قاعدتين مثلثين	مستوى ١ • لا يتمكن من تحديد شبكة المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور. • لا يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور. مستوى ٢ • يحدد شبكة مجسم واحد على الأكثر من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). • يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح مجسم واحد على الأكثر من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). مستوى ٣ • يحدد شبكة مجسمين على الأكثر من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). • يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح مجسمين على الأكثر من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). مستوى ٤ • يحدد شبكة كل من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور). • يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح كل من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).					

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	**مهمة عملية** **مهمة (٢):** • أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك. • باستخدام الطى واللصق كون منها صندوق بدون غطاء كالمبين بالشكل. • أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك. • باستخدام الطى واللصق كون منها صندوق بغطاء كالمبين بالشكل.	مستوى ١: • لا يتمكن من تصميم صندوقاً بغطاء أو بدون غطاء باستخدام الورق المقوى. مستوى ٢: • يصمم صندوقاً بغطاء أو صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى مع وجود خطأ واحد على الأقل. مستوى ٣: • يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى مع وجود خطأ واحد على الأقل. مستوى ٤: • يصمم صندوقاً بغطاء باستخدام الورق المقوى. • يصمم صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.					

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم ثلاثى، هرم رباعى).	**مهمة عملية** مهمة (٣): • أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك. • باستخدام الطى واللصق كون منها منشور ثلاثى كالمبين بالشكل. • أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك. • باستخدام الطى واللصق كون منها هرم رباعى كالمبين بالشكل. • أمامك قطعة من الورق المقوى قص منها الشكل الذى أمامك. • باستخدام الطى واللصق كون منها هرم رباعى كالمبين بالشكل.	مستوى ١: • لا يتمكن من تكوين أى نموذج باستخدام عملية الطى. مستوى ٢: • يستخدم عملية الطى فى تكوين نموذج واحد على الأكثر. مستوى ٣: • يستخدم عملية الطى فى تكوين نموذجين على الأكثر. مستوى ٤: • يستخدم عملية الطى فى تكوين أكثر من نموذجين.					

<table>
<tr><th rowspan="2">المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المهام (Tasks)</th><th rowspan="2">قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)</th><th colspan="2">مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر</th><th colspan="2">مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية</th><th rowspan="2">ملاحظات</th></tr>
<tr><th>م</th><th>غ م</th><th>م</th><th>غ م</th></tr>
<tr><td></td><td>يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية.</td><td>

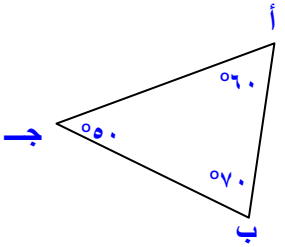
مهمة نظرية

مهمة (٤):

(١) أكمل:

تتكون الزاوية من ..... يتحدان فى نقطة واحدة تسمى .....

(٢) فى الشكل المقابل:



ـ الزاوية التى قياسها ٦٠°

رأسها ..... وضلعاها ..... ، .....

وتسمى زاوية .....

ـ الزاوية التى قياسها ٥٠°

رأسها ..... وضلعاها ..... ، ..... وتسمى زاوية .....

ـ الزاوية التى قياسها ٧٠°

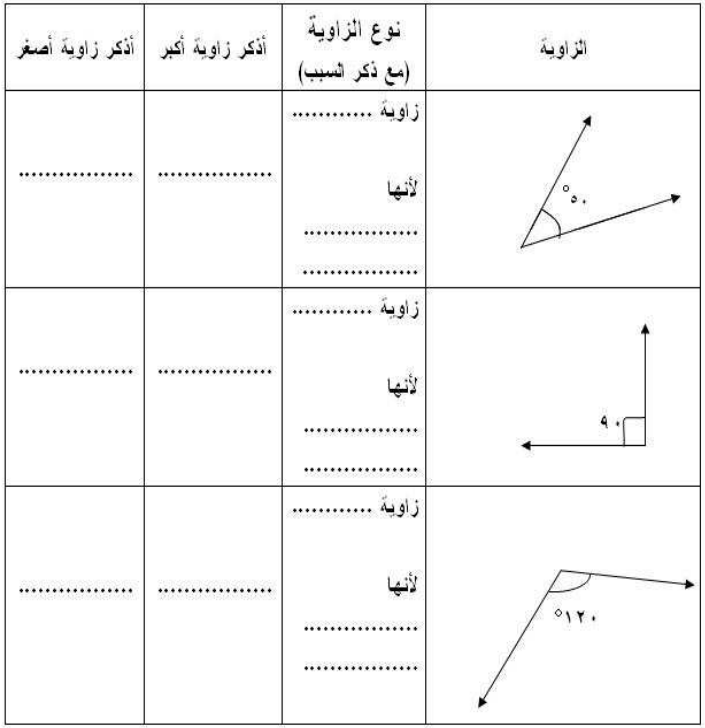
رأسها ..... وضلعاها ..... ، ..... وتسمى زاوية .....

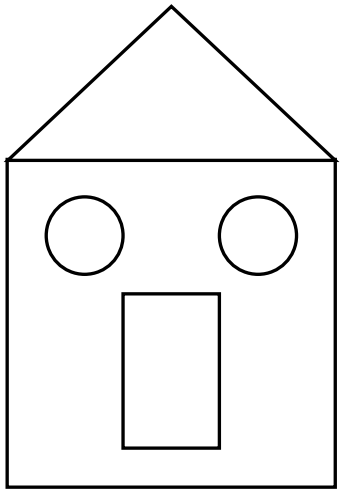
</td><td>

مستوى ١	مستوى ٢	مستوى ٣	مستوى ٤
• لا يذكر مفهوم الزاوية. • لا يحدد رأس الزاوية. • لا يتمكن من قراءة الزاوية.	• يذكر مفهوم الزاوية مع وجود خلط وتداخل. • يحدد رأس الزاوية أو يقرأ الزاوية مع وجود خطأ.	• يذكر مفهوم الزاوية مع وجود خطأ. • يحدد رأس الزاوية ويقرأ الزاوية مع وجود خطأ.	• يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.

</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

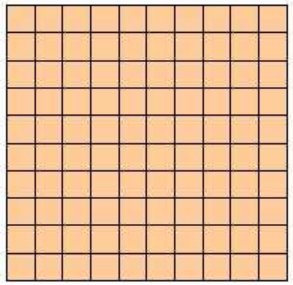
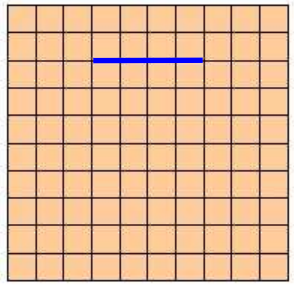
المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يذكر أنواع الزوايا.	**مهمة نظرية** **مهمة (٥): أكمل بالإستعانة بالأشكال التالية:** ـ ارسم عقارب الساعة لتشير للساعة الثالثة. ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة ..... ـ عقارب الساعة تشير للساعة ..... ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة ..... ـ ارسم عقرب الساعة لتشير للساعة العاشرة. ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة ..... ـ عقارب الساعة تشير للساعة ..... ـ نوع الزاوية بين عقربى الساعة	 مستوى ١: • لا يذكر أنواع الزوايا. مستوى ٢: • يذكر نوع واحد على الأكثر من أنواع الزوايا. مستوى ٣: • يذكر نوعين على الأكثر من أنواع الزوايا. مستوى ٤: • يذكر أنواع الزوايا.					

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.	**مهمة نظرية** مهمة(٦): أكمل الجدول التالى:  	مستوى ١ • لا يتمكن من المقارنة بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة. مستوى ٢ • يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة ولا يفسر الحل. مستوى ٣ • يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة مع وجود خطأ فى تفسير الحل. مستوى ٤ • يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة مع تفسير الحل.					

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
يحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدماً الحس المكانى والنمذجة الهندسية	يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).	**مهمة عملية** **مهمة (٧):** **بالإستعانة بالشكل التالى استخدم المسطرة فى حساب محيط الأشكال التالية (المربع ، المستطيل ، المثلث)**  **محيط المربع = ... سم** **محيط المستطيل = ... سم** **محيط المثلث = ... سم**	مستوى ١: • لا يتمكن من حساب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها. مستوى ٢: • يحسب محيط شكل واحد على الأكثر من الأشكال التالية (المربع، المستطيل، المثلث) بقياس أطوال أضلاعها. مستوى ٣: • يحسب محيط شكلين على الأكثر من الأشكال التالية (المربع، المستطيل، المثلث) بقياس أطوال أضلاعها. مستوى ٤: • يحسب محيط كل من الأشكال التالية (المربع، المستطيل، المثلث) بقياس أطوال أضلاعها					

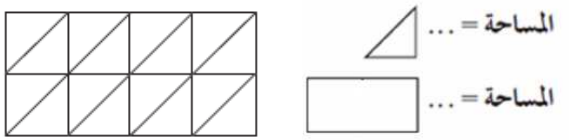
المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.	**مهمة عملية** **مهمة (٨):** ارسم داخل المستطيل التالى قطعة مستقيمة طولها ٥ سم وأحد طرفيها النقطة س وتمر بالنقطة جـ جـ • • س	مستوى ١: • لا يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة. مستوى ٢: • يرسم قطعة مستقيمة مع وجود خطأ فى الرسم والقياس. مستوى ٣: • يرسم قطعة مستقيمة مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس. مستوى ٤: • يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.					

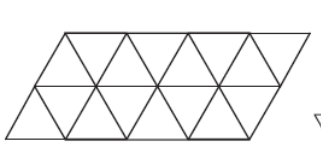
<table>
<tr><th rowspan="2">المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المهام (Tasks)</th><th rowspan="2">قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)</th><th colspan="2">مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر</th><th colspan="2">مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية</th><th rowspan="2">ملاحظات</th></tr>
<tr><th>م</th><th>غ م</th><th>م</th><th>غ م</th></tr>
<tr><td></td><td>يرسم أشكالاً هندسية مربعة أو مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.</td><td>
مهمة عملية

مهمة (٩):
(١) على الشبكة التربيعية التى أمامك ارسم المستطيل س ص ع ل الذى طوله ٥ وحدات وعرضه ٣ وحدات.

(٢) أكمل الرسم بحيث يكون الشكل الناتج مربع.

</td><td>
<table>
<tr><th>مستوى ١</th><th>مستوى ٢</th><th>مستوى ٣</th><th>مستوى ٤</th></tr>
<tr><td>• لا يتمكن من رسم مربع أو مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.</td><td>• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم والقياس.
• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم والقياس.</td><td>• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.
• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.</td><td>• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية.
• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المهام (Tasks)</th><th rowspan="2">قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)</th><th colspan="2">مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر</th><th colspan="2">مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية</th><th rowspan="2">ملاحظات</th></tr>
<tr><th>م</th><th>غ م</th><th>م</th><th>غ م</th></tr>
<tr><td></td><td>يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.</td><td>
مهمة نظرية

مهمة (١٠):
احسب مساحة الأشكال التالية بحسب الوحدة المطلوبة.



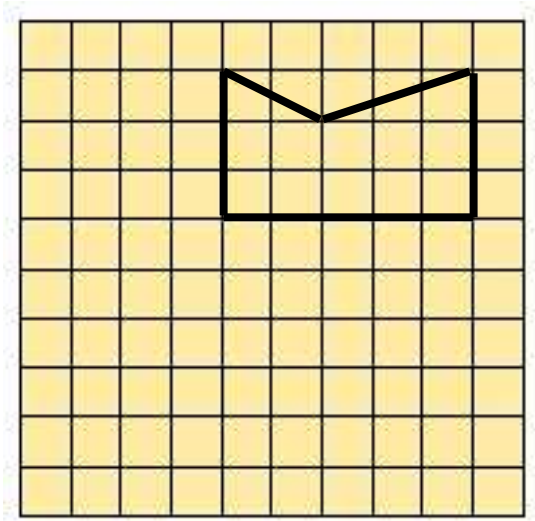


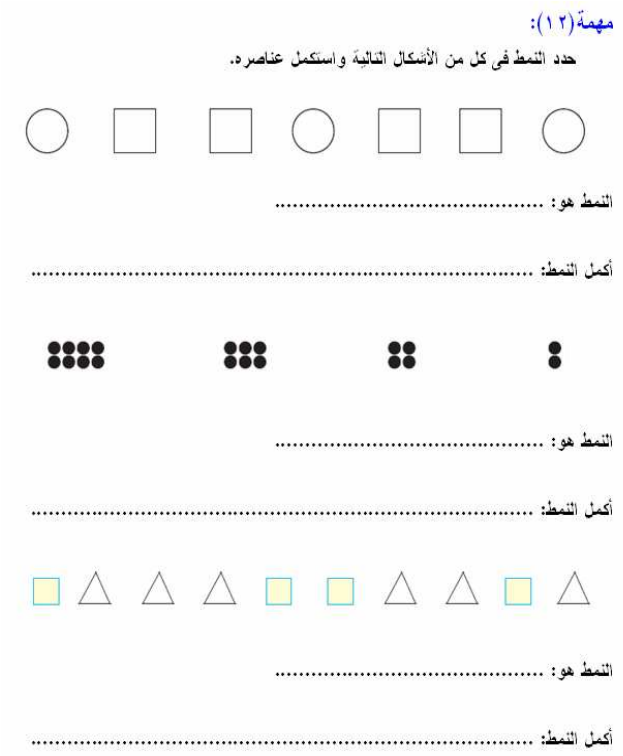
</td><td>
<table>
<tr><th>مستوى ١</th><th>مستوى ٢</th><th>مستوى ٣</th><th>مستوى ٤</th></tr>
<tr><td>• لا يحسب مساحة أى من الأشكال الهندسية الثلاثية بوحدات غير مقننة.</td><td>• يحسب مساحة شكل واحد على الأكثر من الأشكال الهندسية بوحدات غير مقننة.</td><td>• يحسب مساحة شكلين على الأكثر من الأشكال الهندسية بوحدات غير مقننة.</td><td>• يحسب مساحة أكثر من شكلين من الأشكال الهندسية بوحدات غير مقننة.</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المهام (Tasks)</th><th rowspan="2">قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)</th><th colspan="2">مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر</th><th colspan="2">مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية</th><th rowspan="2">ملاحظات</th></tr>
<tr><th>م</th><th>غ م</th><th>م</th><th>غ م</th></tr>
<tr><td></td><td>يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.</td><td>مهمة عملية

مهمة (١١):

ارسم شكلاً مطابقاً للشكل الذى أمامك على الشبكة التربيعية.

  </td><td><table><tr><th>مستوى ١</th><th>مستوى ٢</th><th>مستوى ٣</th><th>مستوى ٤</th></tr><tr><td>• لا يتمكن من رسم شكل مطابق لأخر.</td><td>• يرسم شكلاً غير مطابق لأخر.</td><td>• يرسم جزء من الشكل مطابقاً للشكل الأخر.</td><td>• يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.	**مهمة نظرية**  مهمة(١٢): حدد النمط فى كل من الأشكال التالية واستكمل عناصره. النمط هو: ..... أكمل النمط: ..... النمط هو: ..... أكمل النمط: ..... النمط هو: ..... أكمل النمط:	مستوى ١: • لا يحدد أى من الأنماط البصرية. • لا يتمكن من استكمال عناصر أى من الأنماط البصرية. مستوى ٢: • يحدد نمط واحد على الأكثر من الأنماط البصرية. • يستكمل عناصر نمط واحد على الأكثر من الأنماط البصرية البسيطة. مستوى ٣: • يحدد نمطين على الأكثر من الأنماط البصرية البسيطة. • يستكمل عناصر نمطين على الأكثر من الأنماط البصرية البسيطة. مستوى ٤: • يحدد أكثر من نمطين من الأنماط البصرية البسيطة. • يستكمل عناصر أكثر من نمطين من الأنماط البصرية البسيطة.				

<table>
<tr><th rowspan="2">المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المهام (Tasks)</th><th rowspan="2">قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)</th><th colspan="2">مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر</th><th colspan="2">مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية</th><th rowspan="2">ملاحظات</th></tr>
<tr><th>م</th><th>غ م</th><th>م</th><th>غ م</th></tr>
<tr><td></td><td>يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.</td><td>مهمة نظرية

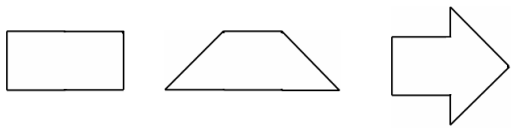
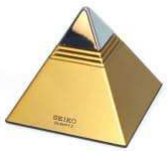
مهمة (١٣):

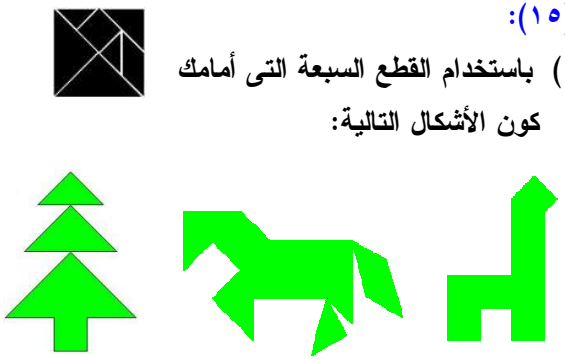
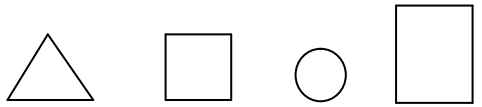
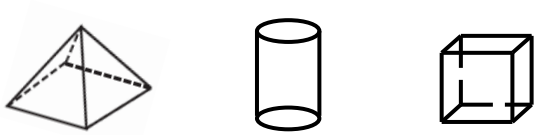
كون ثلاثة أنماط بصرية جديدة تتحدى زملائك أن يكتشفوها.

(١) .....

(٢) .....

(٣) .....</td><td><table><tr><th>مستوى ١</th><th>مستوى ٢</th><th>مستوى ٣</th><th>مستوى ٤</th></tr><tr><td>• لا يبنى أى نمط بصري جديد بمعرفته.</td><td>• يبنى نمط واحد على الأكثر جديد من الأنماط البصرية بمعرفته.</td><td>• يبنى نمطين على الأكثر جديدين من الأنماط البصرية بمعرفته.</td><td>• يبنى أكثر من نمطين جديدين من الأنماط البصرية بمعرفته.</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

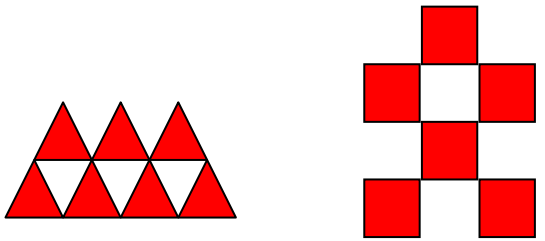
المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يحلل أشكالاً بسيطة مستوية، ومجسمات إلى أجزائها،	**مهمة نظرية** **مهمة (١٤):** (١) ارسم قطعتين مستقيمتين داخل كل شكل لتقسمه إلى الأشكال الثلاثة التالية :  (٢) أكمل بالإستعانة بالمجسمات التالية:  عدد المربعات = ... عدد الأحرف = ... عدد الدوائر =..... عدد الرءوس =..... عدد المثلثات=..... عدد المربعات=.....		مستوى ١ • لا يحلل أشكالاً بسيطة مستوية أو مجسمات إلى أجزائها. مستوى ٢ • يحلل شكل واحد على الأكثر من الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائه. • يحلل مجسم واحد على الأكثر إلى الأكثر إلى أجزائه. مستوى ٣ • يحلل شكلين على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائهما. • يحلل مجسمين على الأكثر إلى أجزائهما. مستوى ٤ • يحلل أكثر من شكلين من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائهما. • يحلل أكثر من مجسمين إلى أجزائهما.			

المعيار الرئيسى	المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى	المهام (Tasks)	قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)	مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر		مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية		ملاحظات
				م	غ م	م	غ م	
	يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية، ومجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	**مهمة عملية** **مهمة (١٥):** (١) باستخدام القطع السبعة التى أمامك كون الأشكال التالية:  (٢) باستخدام مجموعة من الأشكال الهندسية التالية:  كون المجسمات التالية: 	<table><tr><th>مستوى ١</th><th>مستوى ٢</th><th>مستوى ٣</th><th>مستوى ٤</th></tr><tr><td>• لا يعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية أو مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.</td><td>• يعيد تركيب شكل واحد على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية ليكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. • يعيد تركيب مجسم واحد على الأكثر ليكون المجسم نفسه أو مجسمات أخرى جديدة.</td><td>• يعيد تركيب شكلين على الأكثر من الأشكال البسيطة المستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. • يعيد تركيب مجسمين على الأكثر لتكون المجسم نفسه أو مجسمات أخرى جديدة.</td><td>• يعيد تركيب أكثر من شكلين من الأشكال البسيطة المستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة. • يعيد تركيب أكثر من مجسمين لتكون المجسم نفسه أو مجسمات أخرى جديدة.</td></tr></table>					

<table>
<tr><th rowspan="2">المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المؤشرات الداله على المعيار الرئيسى</th><th rowspan="2">المهام (Tasks)</th><th rowspan="2">قواعد التصحيح (Scoring Rubrics)</th><th colspan="2">مناسبة المهام وقواعد التصحيح للمؤشر</th><th colspan="2">مناسبة الصياغة اللغوية والعلمية</th><th rowspan="2">ملاحظات</th></tr>
<tr><th>م</th><th>غ م</th><th>م</th><th>غ م</th></tr>
<tr><td></td><td>يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.</td><td>مهمة عملية

مهمة (١٦):

باستخدام الوحدات الموجوده معك كون الأشكال التالية، ثم أعد ترتيب كل شكل من هذه الأشكال بحيث يحتل أقل حيز.

  </td><td><table><tr><th>مستوى ١</th><th>مستوى ٢</th><th>مستوى ٣</th><th>مستوى ٤</th></tr><tr><td>• لا يرتب عملياً أى نموذج بحيث يحتل أقل حيز ممكن.</td><td>• يرتب عملياً نموذج واحد على الأكثر بحيث يحتل أقل حيز ممكن.</td><td>• يرتب عملياً نموذجين بحيث تحتل أقل حيز ممكن مع وجود خطأ.</td><td>• يرتب عملياً نموذجين بحيث تحتل أقل حيز ممكن.</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

ملحق (٤)

مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى

(المهام Tasks)

قسم المناهج وطرق التدريس

مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة
للصف الثالث الإبتدائى

المهام (Tasks)

إعداد

الباحث/ محمود يوسف محمود محمد

إشراف

أ.د / مديحة حسن محمد عبد الرحمن

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية – جامعة بني سويف

أ.م.د / عبد الرحمن محمد عبد الجواد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

ومدير مركز التدريب والاستشارات التربوية

كلية التربية – جامعة بني سويف

مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة

للصف الثالث الإبتدائى

بيانات التلميذ:

الاسم: .....

الفصل: .....

التاريخ : .....

زمن المقياس: ٩٠ دقيقة

هدف المقياس:

عزيزى التلميذ تم إعداد هذا المقياس بهدف التعرف على مستوى أدائك في تحقيق معايير الأداء التي تقوم عليها "وحدة الهندسة" للصف الثالث الإبتدائى.

تعليمات المقياس:

ينقسم هذا المقياس إلى جزئين:

الجزء الأول (المهام النظرية): ويتم الإجابة على هذا الجزء داخل كراسة المهام التى تُعطى إليك.

الجزء الثانى (المهام العملية): ويتم الإجابة على هذا الجزء أمام المعلم ويُقييم المعلم أدائك بعد الإنتهاء من كل مهمة من المهام العملية.

الرجاء قراءة التعليمات التالية أولاً، ثم البدء فى الإجابة على مهام المقياس:

- اقرأ كل مهمة بعناية.
- الالتزام بالوقت المحدد للإجابة على مهام المقياس.
- أجب عن كل مهمة من مهام المقياس في المكان المخصص لها.
- لا تكتب أي علامة في كراسة المهام، وحافظ عليها نظيفة.
- لا تترك أي مهمة أو جزء منها بدون إجابة.
- إذا كنت في حاجة إلى أي توضيحات أخرى، اطلب ذلك من معلمك.
- ابدأ الإجابة على مهام المقياس عندما يأذن لك المعلم.

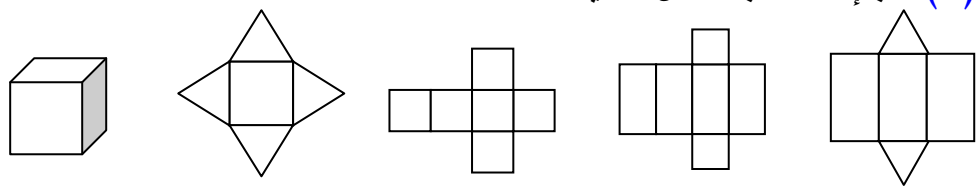
مع تمنياتى بالتوفيق

الباحث

الزمن : ٤٥ دقيقة

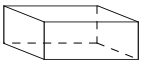
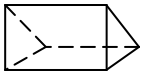
الجزء الأول (المهام النظرية)

مهمة (١): بالإستعانة بالأشكال التالية:

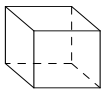
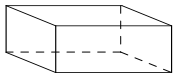
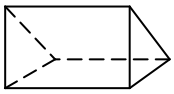


(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

- اختر الشكل المناسب وضعه فى مكانه الصحيح بالجدول التالى:

	المكعب	متوازى المستطيلات	المنشور الثلاثى
المجسم			
شبكة المجسم	.....	.....	.....

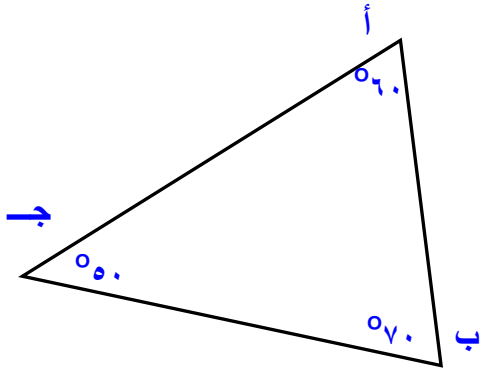
مهمة (٢): أكمل الجدول التالى:

المكعب	متوازى المستطيلات	المنشور الثلاثى
		
عدد المربعات=	عدد المستطيلات=	عدد المثلثات= .....

مهمة(٣): (١) أكمل:

تتكون الزاوية من ..... يشتركان فى نقطة واحدة تسمى رأس الزاوية.

(٢) فى الشكل المقابل:



الزاوية التى قياسها ٦٠°

رأسها .....

وتكتب ∠.....

مهمة(٤):

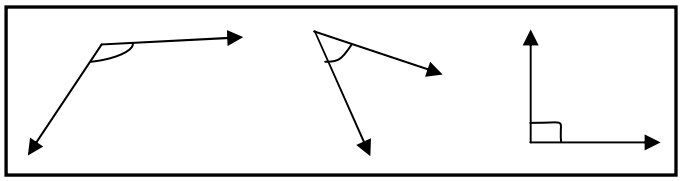
- **اكتب اسفل كل شكل نوع الزاوية التى تقع بين عقربى الساعة**

(زاوية .....)

(زاوية .....)

(زاوية .....)

مهمة(٥):



- **بالإستعانة بأشكال الزوايا السابقة أكمل مكان النقط بكتابة**

(أكبر من ، أصغر من)

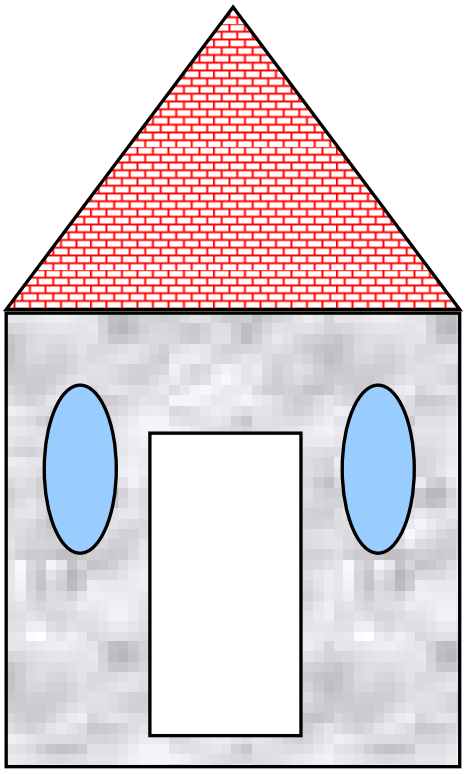
(١) الزاوية القائمة ..... الزاوية الحادة.

(٢) الزاوية الحادة ..... الزاوية المنفرجة.

(٣) الزاوية المنفرجة ..... الزاوية القائمة.

مهمة(٦):

- **بالإستعانة بالشكل التالى استخدام المسطرة فى حساب محيط (المربع ، المستطيل ، المثلث)**



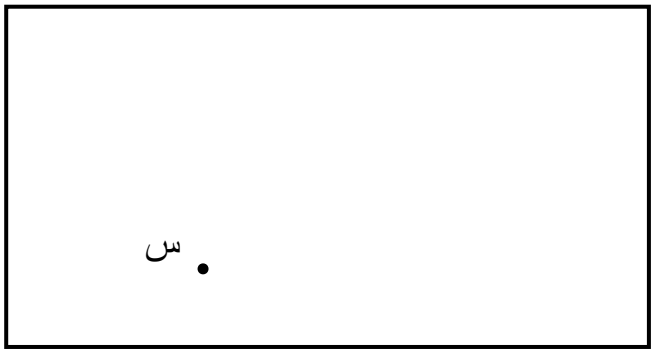
محيط المربع = ... سم

محيط المستطيل = ... سم

محيط المثلث = ... سم

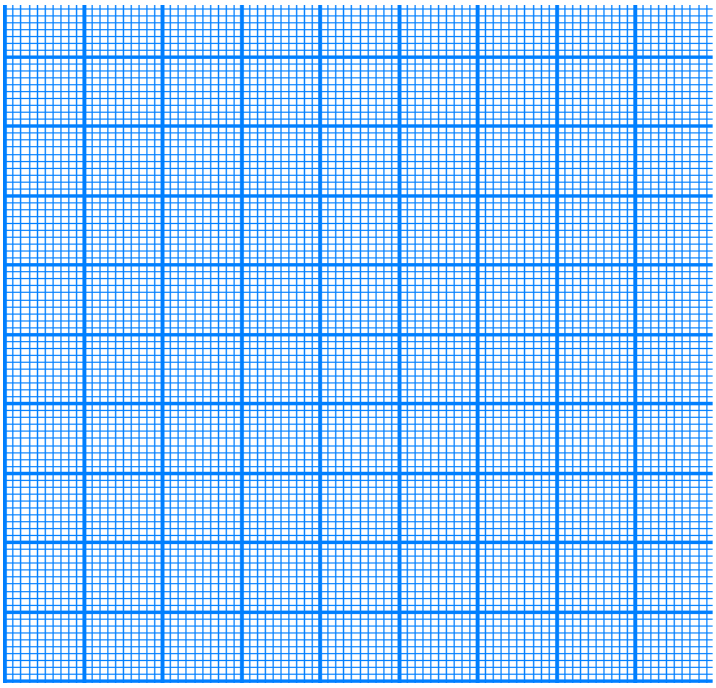
مهمة(٧):

- **ارسم داخل المستطيل التالى قطعة مستقيمة طولها ٥ ســم وأحد طرفيها النقطة س**



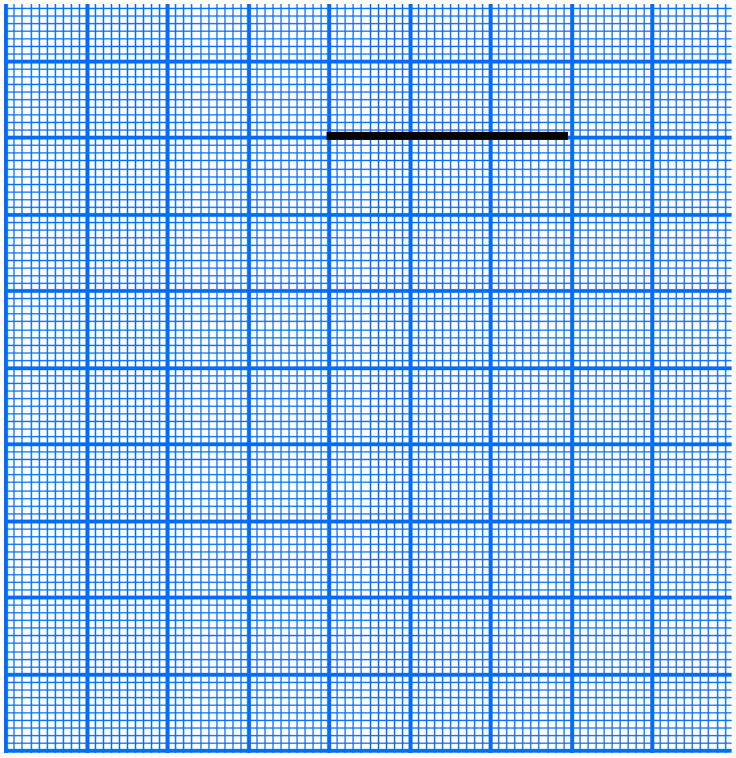
مهمة(٨):

- ارسم على الشبكة التربيعية التى أمامك المستطيل س ص ع ل الذى طوله ٥ وحدات وعرضه ٣ وحدات.



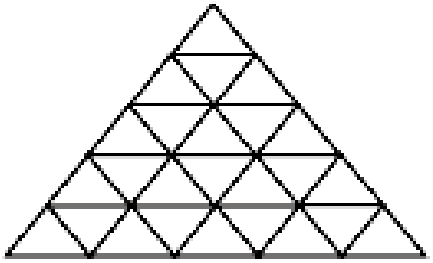
مهمة(٩):

- أكمل الرسم الذى أمامك بحيث يكون الشكل الناتج مربع.

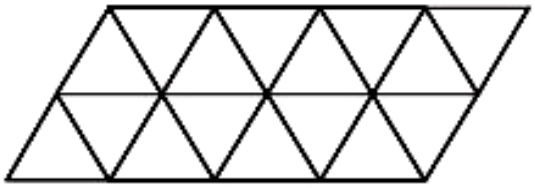


مهمة(١٠):

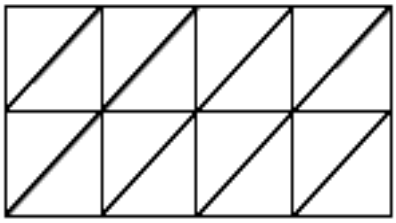
- احسب مساحة الأشكال التالية بحسب الوحدة المطلوبة



المساحة = ...



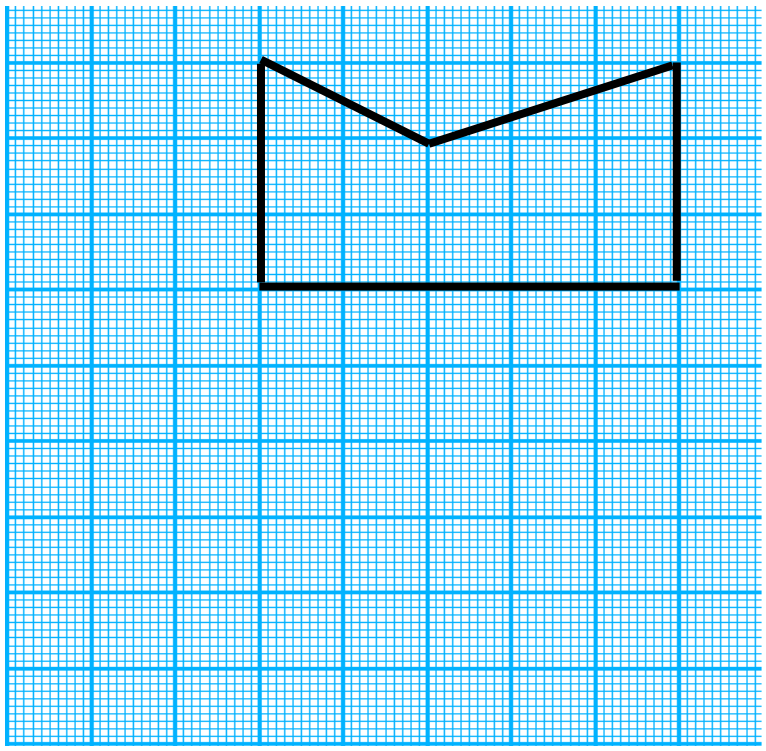
المساحة = ...



المساحة = ...

مهمة(١١):

- ارسم شكلاً مطابقاً للشكل الذى أمامك على الشبكة التربيعية.



مهمة(١٢):

- حدد النمط واكمل برسم عنصرين جديدين.

..... أكمل برسم عنصرين

النمط هو: .....

مهمة(١٣):

- كون ثلاثة أنماط بصرية جديدة تتحدى بها زملائك أن يكتشفوها.

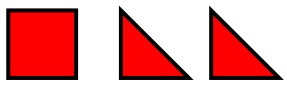
(١) .....

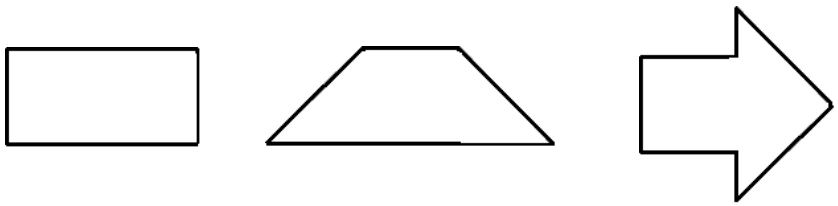
(٢) .....

(٣) .....

مهمة (١٤):

- ارسم قطعتين مستقيمتين داخل كل شكل لتقسمه إلى الأشكال الثلاثة التالية:





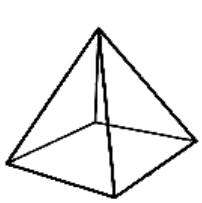
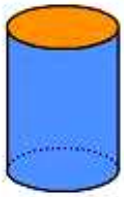
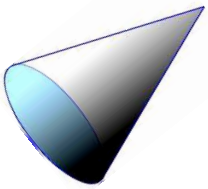
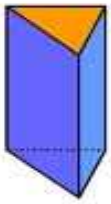
مهمة(١٥): اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) أى من المجسمات التالية له رأس واحد وقاعدة واحدة دائرية

( ) ( ) ( ) ( )

---

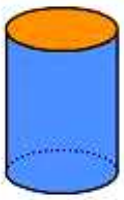
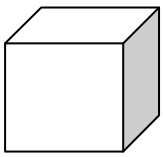
(٢) أى من المجسمات التالية له قاعدتان دائريتان وليس له رءوس أو أحرف

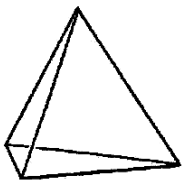





( ) ( ) ( ) ( )

---

(٢) أى من المجسمات التالية ليس له رءوس أو أوجه أو أحرف



( ) ( ) ( ) ( )

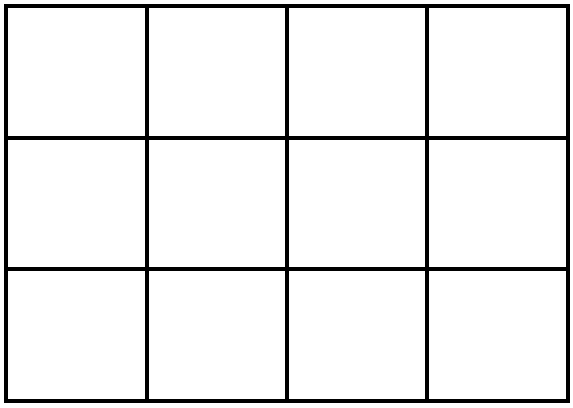
الجزء الثانى (المهام العملية)

الزمن : ٤٥ دقيقة

مهمة (١٦):

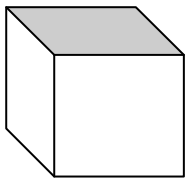
زمن المهمة: ١٠ دقائق

- **أمامك قطعتان من الورق المقوى كما بالشكل التالى:**

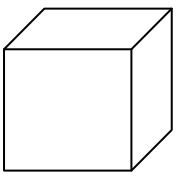


- **باستخدام الطى واللصق كون منهما**

(١) صندوق بدون غطاء كالمبين بالشكل.

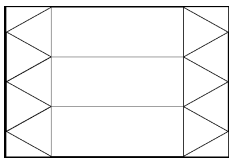


(٢) صندوق بغطاء كالمبين بالشكل.



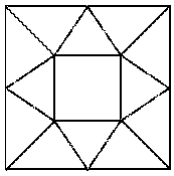
مهمة (١٧):

زمن المهمة: ١٥ دقيقة

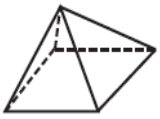


- أمامك قطعة من الورق المقوى.

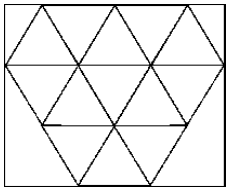
- باستخدام الطى واللصق كون منها منشور ثلاثى كالمبين بالشكل.



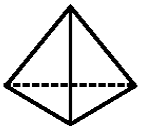
- أمامك قطعة من الورق المقوى.



- باستخدام الطى واللصق كون منها هرم رباعى كالمبين بالشكل.



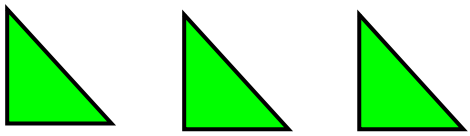
- أمامك قطعة من الورق المقوى.



- باستخدام الطى واللصق كون منها هرم رباعى كالمبين بالشكل.

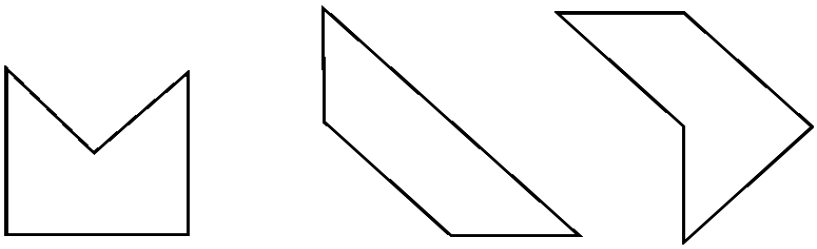
مهمة (١٨):

زمن المهمة: ١٠ دقائق



- باستخدام المثلثات الثلاثة التى أمامك

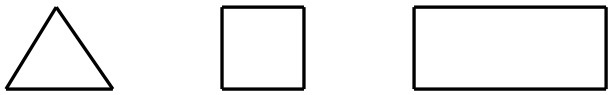
كون الأشكال التالية:



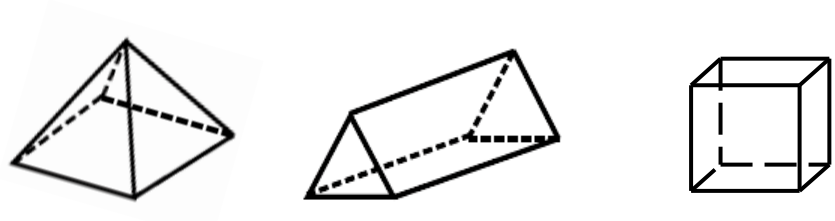
مهمة (١٩):

زمن المهمة: ٧ دقائق

- أمامك مجموعة من الأشكال الهندسية التالية:



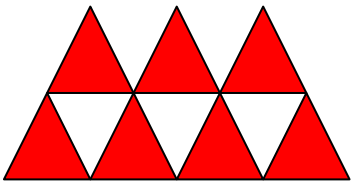
قم بتجميع الأشكال المناسبة معاً لتكون المجسمات التالية:

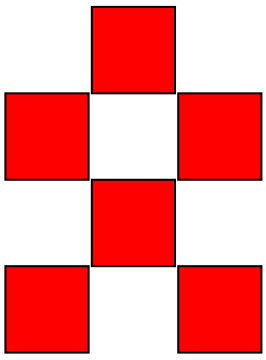


مهمة (٢٠):

زمن المهمة: ٣ دقائق

- بالإستعانة بالأشكال التى أمامك أعد ترتيب كل شكل من الأشكال بحيث يحتل أقل حيز ممكن





ملحق (٥)

مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى

(مقاييس التقدير المتدرجة Rubrics)

قسم المناهج وطرق التدريس

مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة
للصف الثالث الإبتدائى

مقاييس التقدير المتدرجة (Rubrics)

إعداد

محمود يوسف محمود محمد

إشراف

أ.د / مديحة حسن محمد عبد الرحمن

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة بني سويف

أ.م.د / عبد الرحمن محمد عبد الجواد

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
ومدير مركز التدريب والاستشارات التربوية
كلية التربية – جامعة بني سويف

تعليمات المقياس

أولاً: الهدف من المقياس

عزيزي المعلم/ المعلمة تم إعداد هذا المقياس لمساعدتك في التعرف على أداء تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى لمؤشرات المعايير التي تقوم عليها وحدة "الهندسة".

ثانياً: محتوى المقياس: يتكون مقياس الأداء من:

المهام "Tasks"

وهناك نوعين من المهام فى هذا المقياس:

- **مهام نظرية:** تتطلب من التلميذ أن يقوم بالإجابة على بعض الأسئلة مثل: (أسئلة الإختيار من متعدد، الإكمال ...)، وقد روعي عند صياغتها أن تكون واضحة لا تحتمل أكثر من معني، مرتبطة بالمعايير والمؤشرات التي تسعى لقياس مدى تحققها لدى التلاميذ. وهذه المهام يجيب عليها التلميذ فى كراسة المهام، ويتم تقييم أدائه بعد الانتهاء من تطبيق المقياس.
- **مهام عملية:** تتطلب من التلميذ أن يقوم ببعض الأداءات العملية بنفسه مثل: (عمل مجسم باستخدام الورق المقوى والطى واللصق، تحليل شكل وإعادة تجميعه، إنشاءات هندسية ...). لذا ينبغى ملاحظة أداء كل تلميذ على حده أثناء تنفيذه لهذه المهام وتقييم أدائه باستخدام قواعد التقدير.

مقاييس التقدير المتدرجة " Rubrics "

يتكون مقياس الأداء الحالي من "٢٠" مقياس تقدير متدرج "Rubric" ، و "٢٠" مهمة "Task" – كما بجدول (١) – بحيث أنه لكل مؤشر مقياس تقديرى واحد ومهمة واحدة، والتى يتم من خلالها تقدير أداء التلاميذ بالنسبة لكل مؤشر، وتصف هذه المقاييس مستويات أداء التلاميذ المتنوعة على مهام الأداء بدقة، وبذلك تستخدم في التصحيح الموضوعي لتلك المهام.

ثالثاً: تصحيح المقياس:

تم تصميم مقاييس التقدير بنظام المقياس المتدرج ذو الأربع مستويات، نظراً لما يتمتع به من قوة على التمييز بين مستويات أداء التلاميذ المختلفة وهى كالتالى:

- **المستوى الرابع:** هو دليل التميز والتفوق، أي أن التلميذ يقوم بأداءات متميزة أو جيدة جدا (Distinguished/ Very Good)، ويأخذ التلميذ ثلاث درجات.
- **المستوى الثالث:** هو المستوى الدال على وصول التلميذ إلى المستوى المطلوب تحقيقه؛ أي القيام بالأداءات المطلوبة وفقاً للمؤشر؛ أي أن التلميذ حقق الوصول إلى مستوى المعيار

المطلوب (At Standard) وأنه يقوم بأداءات جيدة/ كفاءة (Good/ Proficient) ويأخذ التلميذ درجتان.

- **المستوى الثانى:** يعبر عن قيام التلميذ بأداءات أقل من المطلوب تحقيقه (نامي)، وبحاجة إلى بذل مجهود للوصول إلى المستوى الثالث (Developing/Basic/Fair) ويأخذ التلميذ درجة واحدة.
- **المستوى الأول:** يشير إلى أن التلميذ فى حاجة إلى مجهود أكبر، للوصول إلى المستوى الثالث المطلوب تحقيقه، حيث إنه يقوم بأداءات محدودة، أو لا يقوم بأى أداء (مبتدئ) (Unsatisfactory /Novice /Beginner) ويأخذ التلميذ صفراً.

يُقدر أداء الطالب في المهمة باستخدام "مقاييس التقدير Scoring Rubrics"، وذلك بمقارنة أدائه الفعلي على المهمة بمستويات الأداء الأربعة، ليحصل على تقدير أحد المستويات، وفقاً لتشابه أدائه على المهمة مع توصيف الأداء بالمستوى.

ويلاحظ أن الدرجة التى يأخذها التلميذ لا تُجزأ ولا يتم توزيعها على أجزاء المهمة بمعنى أنه لايوجد ١,٥ درجة أو ٢,٥ درجة.

الباحث

جدول (١)

مقاييس التقدير المتدرجة والمهام وترتيبها في مقياس أداء التلميذ لمؤشرات معايير الهندسة للصف الثالث الإبتدائى

المجال	المعيار	المؤشر	أرقام مقاييس التقدير	أرقام المهام
الهندسة	يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها	يحدد شبكة المجسمات (Solid Shape Nets) التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	١	١
		يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح كل من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	٢	٢
		يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى	٣	١٦
		يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هرم ثلاثى، هرم رباعى).	٤	١٧
		يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية.	٥	٣
		يذكر أنواع الزوايا.	٦	٤
		يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.	٧	٥
	يحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدماً الحس المكانى والنمذجة الهندسية	يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).	١	٦
		يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.	٢	٧
		يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.	٣	٨
		يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية.	٤	٩
		يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.	٥	١٠
		يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.	٦	١١
		يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.	٧	١٢
		يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.	٨	١٣
		يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها.	٩	١٤
		يحلل مجسمات إلى أجزائها.	١٠	١٥
		يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	١١	١٨
		يُعيد تركيب مجسمات لتكون الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.	١٢	١٩
		يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.	١٣	٢٠
المجموع			٢٠	٢٠

مقاييس التقدير المتدرجة " Rubrics "

المعيار الأول: يحلل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد ويتعرف العلاقات بينها

(١) يحدد شبكة المجسمات (Solid Shape Nets) التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحدد شبكة كل من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	• يحدد شبكة مجسمين فقط من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	• يحدد شبكة مجسم واحد فقط من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	• لا يتمكن من تحديد شبكة المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور.

(٢) يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح كل من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح كل من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	• يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح مجسمين فقط من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	• يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح مجسم واحد فقط من المجسمات التالية (المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور).	• لا يتعرف الأشكال المستوية المكونة لسطح المكعب، متوازى المستطيلات، المنشور.

(٣) يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يصمم صندوقاً بغطاء باستخدام الورق المقوى. • يصمم صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	• يصمم صندوقاً بغطاء وأخر بدون غطاء باستخدام الورق المقوى مع وجود خطأ واحد على الأقل.	• يصمم صندوقاً بغطاء أو صندوقاً بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.	• لا يتمكن من تصميم صندوقاً بغطاء أو بدون غطاء باستخدام الورق المقوى.

(٤) يستخدم عملية الطى فى تكوين نماذج مختلفة للمجسمات (منشور ثلاثى، هـرم ثلاثـى، هرم رباعى).

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يستخدم عملية الطى فى تكوين ثلاثة نماذج.	• يستخدم عملية الطى فى تكوين نموذجين فقط.	• يستخدم عملية الطى فى تكوين نموذج واحد فقط.	• لا يتمكن من تكوين أى نموذج باستخدام عملية الطى.

(٥) يذكر مفهوم الزاوية، يحدد رأس الزاوية، ويقرأ الزاوية.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.	يذكر إثنان فقط من التالى: • يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.	يذكر واحدة فقط من التالى: • يذكر مفهوم الزاوية. • يحدد رأس الزاوية. • يقرأ الزاوية.	• لا يذكر مفهوم الزاوية. • لا يحدد رأس الزاوية. • لا يتمكن من قراءة الزاوية.

(٦) يذكر أنواع الزوايا.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يذكر جميع أنواع الزوايا المعطاه.	• يذكر نوعين فقط من أنواع الزوايا.	• يذكر نوع واحد فقط من أنواع الزوايا.	• لا يذكر أى نوع من أنواع الزوايا المعطاه.

(٧) يقارن بين قياسات الزوايا الحادة والمنفرجة والقائمة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
يقارن بين الأزواج الثلاثة للزوايا: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.	يقارن بين زوجين فقط من الزوايا التالية: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.	يقارن بين زوج واحد فقط من الزوايا التالية: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.	لا يتمكن من المقارنة بين الأزواج الثلاثة للزوايا: • الحادة والقائمة. • الحادة والمنفرجة. • القائمة والمنفرجة.

المعيار الثانى: يحل مشكلات رياضية وحياتية مستخدمًا الحس المكانى والنمذجة الهندسية

(١) يحسب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها (سنتيمترات كاملة).

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحسب محيط كل من الأشكال التالية (المربع، المستطيل، المثلث) بقياس أطوال أضلاعها	• يحسب محيط شكلين فقط من الأشكال التالية (المربع، المستطيل، المثلث) بقياس أطوال أضلاعها.	• يحسب محيط شكل واحد فقط من الأشكال التالية (المربع، المستطيل، المثلث) بقياس أطوال أضلاعها.	• لا يتمكن من حساب محيط المربع والمستطيل والمثلث بقياس أطوال أضلاعها.

(٢) يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.	• يرسم قطعة مستقيمة مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.	• يرسم قطعة مستقيمة مع وجود خطأ فى الرسم و القياس.	• لا يرسم قطعة مستقيمة بسنتيمترات كاملة.

(٣) يرسم أشكالاً هندسية مربعة باستخدام الشبكة التربيعية.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.	• يرسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم و القياس.	• لا يتمكن من رسم مربع باستخدام الشبكة التربيعية.

(٤) يرسم أشكالاً هندسية مستطيلة باستخدام الشبكة التربيعية.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.	• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم أو القياس.	• يرسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية مع وجود خطأ فى الرسم و القياس.	• لا يتمكن من رسم مستطيل باستخدام الشبكة التربيعية.

(٥) يحسب مساحة أشكال هندسية بوحدات غير مقننة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحسب مساحة ثلاثة من الأشكال الهندسية بوحدات غير مقننة بطريقة صحيحة.	• يحسب مساحة شكلين فقط من الأشكال الهندسية بوحدات غير مقننة.	• يحسب مساحة شكل واحد فقط من الأشكال الهندسية بوحدات غير مقننة.	• لا يحسب مساحة أى من الأشكال الهندسية الثلاثة بوحدات غير مقننة.

(٦) يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرسم شكلاً مطابقاً لأخر.	• يرسم جزء من الشكل مطابقاً للشكل الأخر.	• يرسم شكلاً غير مطابق لأخر.	• لا يتمكن من رسم شكل مطابق لأخر.

(٧) يحدد أنماطاً بصرية بسيطة، ويستكمل عناصرها.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحدد النمط البصري ويستكمل عنصرين جديدين من عناصره.	• يحدد النمط البصرى ويستكمل عنصر واحد فقط من عناصره. • أو لا يحدد النمط البصرى ويستكمل عنصرين من عناصره.	• يحدد النمط البصرى فقط. • أو يستكمل عنصر واحد فقط من عناصره.	• لا يحدد النمط البصرى ولا يتمكن من استكمال عناصره.

(٨) يبنى أنماطاً بصرية جديدة بمعرفته.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يبنى ثلاثة أنماط بصرية جديدة بمعرفته.	• يبنى نمطين فقط جديدين من الأنماط البصرية بمعرفته.	• يبنى نمط واحد فقط جديد من الأنماط البصرية بمعرفته.	• لا يبنى أى نمط بصري جديد بمعرفته.

(٩) يحلل أشكالاً بسيطة مستوية إلى أجزائها.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحلل ثلاثة من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائها.	• يحلل شكلين فقط من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائها.	• يحلل شكل واحد فقط من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائه.	• لا يحلل أى من الأشكال البسيطة المستوية إلى أجزائها.

(١٠) يحلل مجسمات إلى أجزائها.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يحلل ثلاثة مجسمات إلى أجزائها.	• يحلل مجسمين فقط إلى أجزائها.	• يحلل مجسم واحد فقط إلى أجزائه.	• لا يحلل أى من المجسمات الثلاثة إلى أجزائها.

(١١) يُعيد تركيب أشكالاً بسيطة مستوية لتكوين الشكل نفسه أو أشكالاً أخرى جديدة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يعيد تركيب ثلاثة من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الأشكال نفسها أو أشكالاً أخرى جديدة.	• يعيد تركيب شكلين فقط من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الشكلين نفسهما أو شكلين جديدين.	• يعيد تركيب شكل واحد فقط من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الشكل نفسه أو شكل أخر جديد.	• لا يعيد تركيب أى من الأشكال البسيطة المستوية لتكوين الأشكال نفسها أو أشكالاً أخرى جديدة.

(١٢) يُعيد تركيب مجسمات لتكوين المجسمات نفسها أو مجسمات أخرى جديدة.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يعيد تركيب ثلاثة مجسمات لتكوين المجسمات نفسها أو مجسمات أخرى جديدة.	• يعيد تركيب مجسمين فقط لتكوين المجسمين نفسهما أو مجسمين جديدين.	• يعيد تركيب مجسم واحد فقط لتكوين المجسم نفسه أو مجسم أخر جديد.	• لا يعيد تركيب أى من المجسمات لتكوين المجسمات نفسها أو مجسمات أخرى جديدة.

(١٣) يرتب عملياً بعض نماذج الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.

مستوى ٤	مستوى ٣	مستوى ٢	مستوى ١
• يرتب عملياً نموذجين من الأشكال الهندسية البسيطة بحيث تحتل أقل حيز ممكن.	• يرتب عملياً نموذج واحد فقط من الأشكال الهندسية البسيطة بحيث يحتل أقل حيز ممكن.	• يرتب عملياً نموذجين من الأشكال الهندسية البسيطة بطريقة غير صحيحة بحيث لا تحتل أقل حيز ممكن.	• لا يرتب عملياً أى نموذج من الأشكال الهندسية البسيطة بحيث يحتل أقل حيز ممكن.

ملحق (٦)

قائمة بأسماءِ المحكمين لأدوات البحث

قائمة بأسماء المحكمين لأدوات البحث

م	الاسم	الوظيفة
١	أ.د/ أحمد السيد عبد الحميد	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة المنيا.
٢	أ.د/ العزب محمد زهران	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة بنها.
٣	أ.د/ حسن على حسن سلامه	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ، كلية التربية – جامعة سوهاج.
٤	أ.د/ زين العابدين شحاته خضراوى	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة سوهاج.
٥	أ.د/ علاء الدين سعد متولى	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة بنها.
٦	أ.د/ محمد ربيع حسنى	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة المنيا.
٧	أ.د/ محمود أحمد محمود نصر	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة بنى سويف.
٨	أ.د/ ياسمين زيدان حسن	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة المنيا.
٩	أ.م.د/ حسن هاشم بلطية	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد، كلية التربية – جامعة بنها.
١٠	أ.م.د/ عبدالعظيم محمد زهران	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد، كلية التربية – جامعة سوهاج.
١١	د/ أحمد على إبراهيم	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة الفيوم.
١٢	د/ رجب محمد إسماعيل سكران	دكتوراه فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة بنى سويف.
١٣	د/ طه إبراهيم طه محمد	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة بنى سويف.
١٤	د/ عبد الرحيم بكر عثمان	دكتوراه فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية – جامعة بنى سويف.

ملحق (٧)

المعادلات الإحصائية المستخدمة فى البحث

المعادلة (١)

معامل ألفا كرونباك للثبات Alpha Coefficient (صلاح الدين محمود علام ، ٢٠٠٠ : ١٦٥):

$$\alpha = \frac{ن}{ن - ١} \left[١ - \frac{مجـ ع^{٢}}{ع^{٢}} \right]$$

حيث α معامل ثبات الاختبار.

ن عدد مفردات الاختبار.

مجـ $ع^{٢}$ مجموع تباينات مفردات الاختبار.

$ع^{٢}$ تباين الاختبار الكلى.

المعادلة (٢)

معامل الالتواء (مصطفى حسين باهى، ١٩٩٩: ١٤٦):

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{٣ (\text{المتوسط الحسابى} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعيارى}}$$

المعادلة (٣)

اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطين غير مرتبطين لعينتين غير متساويتين فى عدد أفرادها (مصطفى حسين باهى، ١٩٩٩: ١٥١):

$$ت = \frac{|م_{١} - م_{٢}|}{\sqrt{\left[\frac{١}{ن_{١}} + \frac{١}{ن_{٢}} \right] \frac{ع^{٢}_{١} \times ن_{١} + ع^{٢}_{٢} \times ن_{٢}}{ن_{١} + ن_{٢} - ٢}}}$$

حيث $م_{١}$ متوسط المجموعة الاولى

$م_{٢}$ متوسط المجموعة الثانية

$ع^{٢}_{١}$ تباين المجموعة الأولى

$ع^{٢}_{٢}$ تباين المجموعة الثانية

$ن_{١}$ عدد افراد المجموعة الأولى

$ن_{٢}$ عدد أفراد المجموعة الثانية

المعادلة (٤)

معادلة حجم التأثير عند اختبار "ت" باستخدام مربع إيتا (رشدى فام، ١٩٩٧: ٦٩):

$$\eta^2 \quad \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث t هى قيمة "ت" المحسوبة من معادلة اختبار "ت" t - Test

df هى درجات الحرية

مستويات حجم التأثير (٠,٠١ صغير ، ٠,٠٦ متوسط ، ٠,١٤ فأكثر كبير)

المعادلة (٥)

معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك (صلاح أحمد مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٨):

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

حيث ص = متوسط درجات أفراد العينة فى التطبيق البعدى.

س = متوسط درجات أفراد العينة فى التطبيق القبلى.

د = النهاية العظمى للأداة

وتتراوح نسبة الكسب المعدل بين ١، ٢

المعادلة (٦)

اختبار ذى الحدين"Binomial Test" فى حالة ثلاث بدائل للاستجابة أو أكثر (زكريا الشربيني، ٢٠٠١: ٢٢٥):

$$Z = \frac{\text{ن}_1 - \text{ن} \times \text{ح}_1}{\sqrt{\text{ن} \times \text{ح}_1 \times \text{ح}_2}}$$

حيث ن = العدد الكلي للعينة ن$_1$ = عدد استجابات البديل الأول

ح$_1$ = احتمالية ظهور البديل الأول = $\frac{1}{\text{عدد البدائل}}$

ح$_2$ = احتمالية ظهور البدائل الأخرى جميعاً = ١ - $\frac{1}{\text{عدد البدائل}}$

ملحق (٨)

صور موافقات تطبيق أدوات البحث

كلية التربية
الدراسات العليا والبحوث

السيد الأستاذ/ وكيل وزارة التربية والتعليم بمحافظة بني سويف

تحية طيبة وبعد ،،،

نحيط علم سيادتكم بأن الباحث/ محمود يوسف محمود، المسجل لدرجة الماجستير في التربية تخصص "مناهج وطرق تدريس الرياضيات".

بعنوان: "فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية في تحقيق بعض معايير الأداء في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية".

الرجاء تسهيل مأمورية الباحث في الدراسة الميدانية الخاصة برسالته.

ونشكر لسيادتكم حسن التعاون،،،،،

مدير الدراسات العليا

مدير عام الكلية

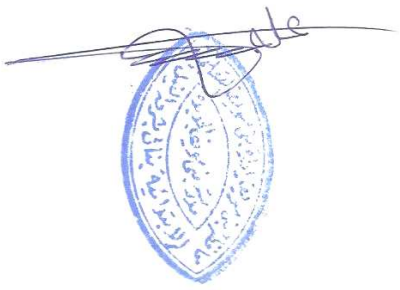
مديرية التربية والتعليم ببنى سويف
إدارة بنى سويف التعليمية
مدرسة بنى سويف الجديدة الإبتدائية بنات شرق النيل

تفيد إدارة المدرسة بان الباحث / محمود يوسف محمود محمد قد قام بتطبيق الجانب العملى الخاص ببحث الماجستير وهو بعنوان / فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق بعض معايير الأداء فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

وقد قام الباحث بتطبيق أدوات البحث وتجربة البحث على عينة من تلميذات الصف الثالث الإبتدائى بالمدرسة وذلك من الفترة من ٢٥/ ١١ /٢٠١٢ حتى ٢٠ / ١٢ /٢٠١٢ وذلك للعلم.

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام

يعتمد مدير المدرسة



ملحق (٩)

صور تطبيق تجربة البحث

الباحث أثناء عرضه لأحد نماذج المجسمات أمام التلاميذ
وتوضيح خواصه والأشكال المكونة لسطحه

إحدى المجموعات بعد توزيع الأدوار فيما بينهم والقيام بتصميم نموذج
لمجسم باستخدام القص واللصق

إحدى المجموعات وقد انتهت من تصميم صندوق بدون غطاء

الباحث أثناء القيام بالتهيئة لدرس تحليل الشكل لأجزائه وإعادة تركيبه

إحدى المجموعات أثناء تنفيذها لنشاط (٥)
الدرس الثالث باستخدام اللوحة الهندسية

الباحث يقدم التغذية الراجعة لأحد المجموعات أثناء تنفيذها للنشاط

إحدى المجموعات أثناء تنفيذها لنشاط (٥) الدرس الرابع باستخدام قطع التانجرم

الباحث أثناء تهيئته لنشاط (٣) الدرس السادس باستخدام اللوحات الهندسية

إحدى المجموعات أثناء تنفيذها لنشاط (٢) الدرس السادس باستخدام نموذج لساعة الحائط

إحدى المجموعات أثناء تنفيذها لنشاط (١) الدرس السابع باستخدام اللوحة الهندسية

إحدى التلميذات توضح ما توصلت إليه المجموعة بعد الإنتهاء من تنفيذ النشاط

المجموعات أثناء توزيع الأدوار التعاونية فيما بينهم قبل البدء فى تنفيذ الأنشطة المعملية

Beni Suef University
Faculty of Education
Department of Curriculum and Instruction

Effectiveness of using the laboratory activities through a collaborative sitting to achieve some performance standards in mathematics in the primary-school pupils

A Thesis

Submitted for obtainment the MA in Education
(Mathematics Education)

By

Mahmoud Yosef Mahmoud Mohamad

Supervised by

Dr . Madiha Hassan Mohamad

Professor of Curriculum and Instruction
(Mathematics Education)
Head of Department of Curriculum and Instruction
Faculty of Education-Beni Suef University

Dr. Abd El Rahman Mohamad Abd El Gawad

Associate Professor of Curriculum and Instruction
(Mathematics Education)
The manager of the educational consultation and training center
Faculty of Education - Beni Suef University

2013

Summary

Introduction:

The world is witnessing now is tremendous development in all fields, and became the continued development and evaluation an essential feature of the era, and became their implementation and the development of mechanisms to find them indispensable necessity in all walks of life, in order to achieve the overall quality, and keep pace with contemporary and future changes. And then keen various societal systems - At the forefront of education - to determine the levels of standard, aims to reach a clear vision of the inputs and outputs, and to achieve the desired objectives.

Was confirmed by both the report of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) and documents of national standards for education in Egypt need attention in a way education interested in discovery and search and survey, problem solving, communication and increasing the area of active learning in the classroom and many creative approaches in teaching and learning to achieve normative levels.

Teaching mathematics today requires positive interaction of the learner in the classroom, the student must work and discuss his teacher and his colleagues, in some cases the quota be more disturbing than traditional quotas. The best teaching is what is done through discussion and review of the problems.

The desired comfortable place and plenty can be available computers, and a place to draw, design, welding and preparing forms and wooden or iron models, we need to place the library for reading and provide references needed by the student whenever he may have a problem also must availability pencils, rulers and a protractor and stationery, geometric tools and suitable place to work and activity and movement.

May be the best place for that is what is now called the math lab, which represents a comprehensive framework includes laboratory method, and laboratory activities, which is a laboratory method tool.

Problem of the research:

Present research problem is determined in the non-activation of mathematics standards, and lack of the traditional way to achieve performance standards among students so current research tries to use laboratory activities through a collaborative sitting to achieve some performance standards for primary school pupils.

The problem of the research can be formed in the research question as follows:

The effectiveness use of laboratory activities through a collaborative sitting to achieve some performance standards in mathematics for primary school pupils?

The following sub-questions come out of the main research question:

(1) What is the proposed visualization to teach geometry unit to the primary third grade using laboratory activities through a collaborative sitting?

(2) What is effectiveness of laboratory activities through a collaborative sitting in achieve the first main criterion in geometry "analysis of the properties of two-dimensional geometric shapes and three-dimensional and the relationships between them" at the third grade pupils?

(3) What is effectiveness of using laboratory activities through a collaborative sitting to achieve second main criterion in geometry "solving mathematical problems and life problems using spatial sense and geometric modeling" at the third grade pupils?

Hypotheses of the research:

To answer the questions of the research, the predictive hypotheses below have been stated:

(1) There is a statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control groups in the post measurement in achieving the first criterion in geometry at the third grade pupils for the experimental group.

(2) There is a statistically significant difference between the mean scores of the experimental and control groups in the post measurement in achieving the second criterion in geometry at the third grade pupils for the experimental group.

Objectives of the research:

The present research aimed to:

(1) A proposed conceptualization to teach the geometry unit to the third grade pupils using activities Laboratory through a collaborative sitting.

(2) Measure the effectiveness of using laboratory activities through a collaborative sitting to achieve the first criterion in geometry at the third grade pupils.

(3) Measure the effectiveness of using laboratory activities through a collaborative sitting to achieve the second criterion in geometry at the third grade pupils.

Significance of the research:

(1) Benefit teachers by providing tools such as: (Teacher's Guide, student worksheets, and performance scale) will help them in teaching mathematics using laboratory activities through a collaborative sitting and gain teachers new teaching ideas and help teachers to assess student performance.

(2) According to the concerned authorities plan and the formation and development of mathematics textbooks in the development of activities utilized in teaching using laboratory activities.

(3) According to those involved in the training of mathematics teachers in that laboratory activities within the training programs offered to teachers.

(4) This research comes in response to the Ministry's policy towards quality in education by achieving national standards for education in Egypt.

Limitations of the research:

The present research is confined to the following:

(1) Mathematics standards in the field of geometry at the primary third grade.

(2) Geometry unit at the primary third grade.

(3) A group of girl's third grade in elementary school in Beni Suef.

(4) Commitment to the specified time plan by the ministry to teach the unit referred to.

Methods of the research:

Current search uses quasi-experimental approach, which depends on the form of the two equal experimental and control groups where the experimental group pupils will study using laboratory activities through a collaborative sitting and the control group pupils will study in the usual way.

Instruments of the research:

The researcher developed the following research instruments:

(1) Pupil performance scale in geometry unit of primary third grade.

(2) Scoring rubrics to assess pupil performance in performance scale tasks.

Procedures of the research:

To answer research questions; the following procedures have been taken:

(1) Reviewing pertinent literature and previous researches of mathematics education concerned with research variables.

(2) Preparation of performance scale that consists of (scoring rubrics, tasks) in the light of the mathematics standards (geometry standards for primary third grade) indicators in its initial form.

(3) Preparation of the teacher's guide and student worksheets using laboratory activities through a collaborative sitting in its initial form.

(4) Presenting performance scale and teaching guide and students worksheets to juries to express their views about it and its validity.

(5) Procedure an exploratory experiment and adjust tools statistically and calculate the reliability coefficient.

(6) Select group of third grade pupils in Beni Suef girl's school shark el nil.

(7) Divide students into two groups, one experimental study using laboratory activities through a collaborative sitting and the other taught in the traditional way.

(8) To achieve parity between the experimental and control groups by adjusting the experimental variables.

(9) Provide teacher with experimental group teacher's guide and student worksheets of selected unit and trained on how to use them.

(10) Pre-test performance scale in geometry unit on the third grade pupils.

(11) Teaching the selected unit for the two group experimental using laboratory activities through a collaborative sitting and control using the traditional method taking into account the time plan set by the ministry of teaching the unit referred to.

(12) Post-test performance scale in the geometry unit on the third grade pupils.

(13) Data processing statistically using appropriate statistical techniques.

(14) Reach to the search results, and interpretation, and writing research recommendations and proposals.

Results of the research:

The research came out with the following results:

(1) Teacher's Guide to teach geometry unit in elementary third grade using laboratory activities through a collaborative sitting.

(2) There is a statistically significant difference at the level of significance (0.01) between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test in performance scale in achieving the first criterion of geometry standards for the experimental group.

(3) There is a statistically significant difference at the level of significance (0.01) between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test in performance scale in achieving the second criterion of geometry standards for the experimental group.

(4) Effectiveness use of laboratory activities through a collaborative sitting to achieve the first criterion of geometry standards in third grade pupils.

(5) Effectiveness use of laboratory activities through a collaborative sitting to achieve the second criterion of geometry standards in third grade pupils.

Recommendations of the research:

In the light of the findings, the following have been identified as recommendations of the research:

• Training in-service mathematics teachers on how to implement laboratory activities during their teaching math lessons and design materials and tools to do so.

• Training in-service mathematics teachers on how to develop (Scoring Rubrics) and (Tasks) for indicator.

• The need for a lab mathematics in education colleges and teachers student are trained on how to use it in the teaching of mathematics.

• The need to be a math lab in each school, but due to the lack of financial credits there must be materials and tools within each school being used in the implementation of laboratory activities such as: Geoboard, Tangram, logical pieces, algebra lab, computational balance, Abacus.... Etc.

• Interest the following topics in Courses of the methods of teaching mathematics education colleges as well as the teacher's guide in each grade:

- Mathematics Laboratory and laboratory method and laboratory activities and how to take advantage of them in the teaching of mathematics.

- Mathematics standards and how to develop (Rubrics) and (Tasks) for indicator.

• Reconsider the mathematics curriculum in all stages and developed to include the activities of the laboratory as well as activities related to daily life so that they are meaningful mathematics and students feel their importance in their lives.

• The need to be practical tests in math and not be math tests limited on the theoretical side.

Suggestions of the research:

More researches are suggested to tackle the following points:

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting in achieving performance standards in other branches of mathematics.

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting to achieve performance standards in mathematics among middle school students.

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting to achieve performance standards in mathematics with the hearing impaired.

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting in developing mathematical sense.

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting in the development of (critical thinking, creative thinking).

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting in development of geometric thinking.

• Effectiveness of using laboratory activities through cooperative sitting in the development of achievement and trends towards mathematics for the delayed in study.

• Comparison of the impact of using laboratory activities through a collaborative sitting and some other teaching strategies.