أثر استخدام التعلم البنائي مصحوبا ً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحوها

إعداد
د / عبد الرحيم بكر عثمان

مقدمـــــة:

يـتم الـتعلم بصـورة جيـدة ومتميـزة عنـدما يتفاعـل عقـل ووجـدان المـتعلم ويتكاملان لاكتساب معلومات وخبرات تعليمية عن فهم ومن خلال حب للتعلم ورغبـة فـي التميـز ، ومـن ثـم فـان أحـد الأهـداف الأساسـية لتعلـيم وتعلـم الرياضـيات هـو تكـوين اتجاهـات ايجابيـة نحوهـا ، وقـد أشـار (ولـيم عبيـد، ٢٠٠٤: ٧٨) إلـى أن معـايير المجلـس القـومي لمعلمـي الرياضـيات الأمريكـي تضـمنت أهميـة تنميـة " النزعـة الرياضـية " عنـد المتعلمـين ، ويـرى أن معلـم الرياضيات لابد وأن يسعى إلى تحبيب المتعلمين في الرياضيات بحيث يتكون لديهم الدافعية الذاتية لدراستها والتميز فيها ، وهذا ما أشارت إليه أيضا (نظلة خضر ، ٢٠٠٨: ١٩) من أن حب الرياضيات المفقود يجب أن نعيده ونقويه لدى المتعلمين ، بحيث ينمو تحصيلهم في الرياضيات وتنمو اتجاهاتهم نحو دراستها ، فلا يخفى على أحد أن ضعف التحصيل في المواد الدراسية يمثل مشكلة تعليمية ونفسية لها تأثيراتها السلبية على المتعلم ، فقد يؤدي إلى شعوره بالإحباط ، أو ضعف دافعيته نحو التعليم أو تكوين اتجاهات سلبية نحو دراسة المواد التعليمية ، وتُعد الرياضيات من أكثر المواد التي ينخفض مستوى تحصيل المتعلمين فيها ، كما أشارت إلى ذلك دراسات عديدة ، كدراسة كل من : (وسام بخيت ، ١٩٩٢) في مصر، (أحمد مقدادي ،١٩٩٢) في الأردن، (شكري سيد ،١٩٩٢) في قطر، (أزهارعبدالمجيد ، ١٩٩٤) في اليمن، (عبدالواحد الكبيسي ، ٢٠٠٥) في العراق ، وهذا ما يؤيده أيضاً الكثير من مدرسي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية؛ حيث يشيرون إلى ضعف تحصيل كثير من تلاميذهم في مادة الرياضيات ؛يتضح ذلك من درجاتهم في الاختبارات التي تُجرى لهم .

ومن خلال تدريس الباحث لمقررات الهندسة بالمرحلة الإعدادية ، وبعض مقررات الرياضيات بالجامعة ، لاحظ أن بعض المتعلمين لديهم ضعف في الموضوعات والتمارين المتعلقة أو المبنية في حلها على استخدام المفاهيم والمسلمات والنظريات والنتائج الهندسية بشكل عام ، والمتصلة بموضوعات التوازي بشكل خاص ، وشعرالباحث بوجود مشكلة ما لدى هؤلاء المتعلمين عند تدريس هذه الموضوعات بالذات ، خاصة وأن موضوعات التوازي

متضمنة في مقررات الرياضيات من بداية الصف الأول الإعدادي ، وللتأكد من صدق هذا الشعور قام الباحث بالآتي :

(١) مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوعات الهندسية ، مثل : (جمال حماد وأخر ، ١٩٩٣) ، (ياسمين زيدان ، ١٩٩٦) ، (وليم عبيد ، ٢٠٠٤) ، (مديحة حسن ، ٢٠٠٤) ، (أحمد رجائي ، ٢٠٠٨) ، (محمود يوسف ، ٢٠١٣) والتي تبين منها وجود صعوبات تواجه المتعلمين عند دراسة مادة الرياضيات بشكل عام ، و عند دراسة الهندسة بشكل خاص.
(٢) حضور بعض الحصص الصفية لبعض مدرسي الرياضيات الذين أُشرف عليهم بالمدرسة لتحديد استراتيجيات التدريس التي يستخدمونها في تدريس الرياضيات لتلاميذهم ، ومدى استخدامهم للمواد والأنشطة التعليمية في تقديم المفاهيم والمعلومات الرياضية ، ومدى إسهام ومشاركة تلاميذهم في الحصة.
(٣) التحاور مع بعض معلمي الرياضيات حول أهمية مشاركة التلاميذ في الحصص الصفية ، وكذلك حول الخامات والأدوات والمواد التي يمكن اختيارها أو إعدادها من بيئة المتعلم ، واستخدامها في عرض معلومات الدرس.

وتبين من خلال هذه النقاط أن أغلب معلمي الرياضيات يعتمدون في تدريسهم على الطريقة المعتادة في التدريس ، والمبنية على تلقين المعلومات من جانب المعلم ، والتلقي غير النشط من جانب المتعلم ، وأن كثير من هؤلاء المعلمين قلما يستخدمون أدوات أو أنشطة تعليمية تُسهم في تقريب المعلومات لأذهان تلاميذهم ، وقلما يسمحوا لتلاميذهم بالتحاور معهم حول مفاهيم ومعلومات الدرس ، وأن جُل ما يقوم به المعلم في الحصة هو حل أكثر عدد من التمارين المتعلقة بالدرس ، وبذلك تبين للباحث أن هؤلاء التلاميذ ربما يقل تحصيلهم في الهندسة ، وربما تتكون لديهم اتجاهات سلبية نحو دراستها بسبب الأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي يتبعها معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ، أو بسبب ندرة استخدام المعلمين للمواد والأنشطة والأدوات التعليمية التي تُسهم في تذليل تعلم الهندسة وتُسهل تقديم معلومات ومفاهيم الهندسة بشكل يستوعبه المتعلمين ، ومن ثم تحمس الباحث لدراسة هذه المشكلة ، وبدأ يبحث عن أسلوب تعليمي قد يُسهم في تنمية تحصيل التلاميذ في الهندسة ، وفي تنمية اتجاهاتهم نحو دراستها .

وبالاطلاع على بعض الكتابات والأبحاث التربوية المتعلقة بأساليب وطرائق تدريس الرياضيات ، ومدى مساهمتها في تذليل الصعوبات وعلاج الأخطاء التي تواجه المتعلمين عند دراستها ؛ وفي تنمية تحصيلهم في الرياضيات واتجاهاتهم نحو دراستها ، كما في دراسة كل من : (عبدالرحيم بكر ، ٢٠٠١)، (مديحة حسن ، ٢٠٠٤) ، كوراد وسمث (Gorard & Smith , 2008) ، كروس (Cross , 2009) ، (طه إبراهيم ،٢٠٠٩) تبين أن أغلب مشكلات تعلم التلاميذ للرياضيات يرجع إلى الأساليب والاستراتيجيات التي يتبعها المعلمون في تدريس الرياضيات ، وإلى قلة معرفتهم بأساسيات الرياضيات المطلوبة ؛ حيث إن دراسة الرياضيات في أي مرحلة ترتبط وبشكل كبير بأساسيات سبق دراستها في مراحل سابقة ، ومن ثم فان تمكن المتعلمين من الرياضيات وأساسياتها يتطلب استخدام أسلوب يبني المعلومات لديهم، ولا يرتكز على تلقينها فقط .

وبالبحث في نظريات التعلم التي تهتم بفاعلية المتعلم وتؤمن بدوره في بناء معارفه أثناء عملية التعلم تبين أن النظرية البنائية تمثل إحدى نظريات التعلم المعاصرة التي ترى أن عملية التعلم عبارة عن عملية ايجابية نشطة يتعلم فيها الفرد أفكاراً جديدة مبنية على معارف وخبرات سابقة ، وهذا التعلم يتم عن طريق دمج المعلومات الجديدة بالمعرفة القديمة لدى المتعلم ، ومن ثم يجري تعديل المفاهيم والمعلومات السابقة لاستيعاب المعلومات والمفاهيم الجديدة ، ففي هذه النظرية لا يُنظر للتعلم على أنه عملية نقل يقوم بها المعلم بل صار يُنظر للتعلم على أنه عملية بناء يتولى المتعلم الدور الأكبر فيها ، و من ثم فهي نظرية تقدم تفسير لعملية التعلم على أنه عملية بناء وليس انتقال أو اكتساب كما تفسره النظريات التقليدية ، ويرى أنصار هذه النظرية أن المعرفة ليست موجودة بشكل مستقل عن المتعلم ، فهي من ابتكاره ، وتكمن في عقله، وتمثل أساس نظرته إلى العالم من حوله ، وعلى أساسها يُفسر ظواهر وأحداث هذا العالم. (Schunk, 2004 : 261) ، (Moore, 2005 : 11)

ولكي تحقق هذه النظرية هذا النوع من التعلم تسعى كل الأساليب والنماذج والاستراتيجيات المنبثقة منها على تشجيع المشاركة النشطة والتفاعل الايجابي بين المعلمين والمتعلمين ، وذلك من خلال الأنشطة وعمليات بناء المعرفة، وتُظهر البنائية في ذلك توافقاً تاماً مع معايير الرياضيات المدرسية الصادرة

عن المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) والتي تؤكد على ضرورة إعطاء المتعلم دوراً رئيساً وفعالاً في عملية التعلم من خلال توفير مهام وأنشطة واقعية ينفذها مع زملائه في مجموعات صغيرة، وعلى ضرورة بناء المعرفة الجديدة بتوافر معرفة سابقة لازمة لها ، وبهذا الاتفاق بين البنائية ومعايير تعليم الرياضيات تُصبح نماذج وأساليب التعلم البنائي ممكنة الاستخدام في تدريس الرياضيات ؛ فهي بإمكانياتها المتعددة تجعل المتعلم محور العملية التعليمية ، وتوفر له فرصاً كبيرة للتفكير والحوار والتعاون والمشاركة الفاعلة . (المقدادي ،٢٠٠٦ : ١٨٤)

ويُعتبر نموذج التعلم البنائي أحد نماذج التدريس المنبثقة من النظرية البنائية ، والذي تم استخدامه بنجاح في تدريس الرياضيات بشكل عام والهندسة بكل خاص ، وقد يرجع ذلك إلى أن طبيعة الرياضيات تتلاءم وأسلوب التعلم البنائي من حيث تركيبتها التي تبدأ من البسيط إلى المركب ، فمن مجموعة المسلمات تشتق النتائج والنظريات عن طريق السير بخطوات استدلالية تحكمها قوانين المنطق ، وقد أكدت العديد من الدراسات فاعلية هذا النموذج في تدريس الهندسة ، مثل دراسة (خيرية سيف ، ٢٠٠٤) والتي أكدت فاعلية هذا النموذج في تدريس الهندسة وفي علاج الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الطلاب في هندسة المرحلة المتوسطة ، ودراسة (ناعم العمري ، ٢٠٠٧) والتي أكدت فاعلية التعلم البنائي في تدريس الهندسة على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول .

كما أن استخدام مواد يدوية ملموسة من بيئة المتعلم قد تُسهم في تقريب المفاهيم والنظريات والنتائج والمسلمات الهندسية لعقله ؛ فهي تهيئ له خبرات مباشرة حسية بديلة تُمكنه من تكوين الإدراك العقلي للمفاهيم والمعلومات الرياضية ، ولسهولة تعامل المتعلم معها بالأيدي فقد تجذبه لتعلم الرياضيات ، وقد أوصى

(رضا مسعد ، ٢٠٠١ : ١١١) باستخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات ، لما لهذه المواد من القدرة على تبسيط وتجسيد المفاهيم والعلاقات الرياضية المجردة ، و لما لها من دور في خلق مناخ تعليمي فعال ونشط .

وقد أكدت كثير من الدراسات والأبحاث السابقة على أهمية المواد اليدوية الملموسة في إثارة وجذب انتباه المتعلمين أثناء تعلم الرياضيات (كما سيرد بالاطار النظري) ، ومن ثم فقد وقع الاختيار على أسلوب التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة علهما يُسهمان في تنمية تحصيل التلاميذ في الهندسة وفي تنمية اتجاهاتهم نحو دراستها .

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة هذا البحث في تدني مستوى تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية في الرياضيات بشكل عام، وفي الهندسة بشكل خاص، وترتب على ذلك ضعف اتجاهاتهم نحو دراسة الهندسة، تبين ذلك من خلال المناقشات التي أجريت مع التلاميذ خلال تدريسهم مقررات الهندسة بالمرحلة الإعدادية، وتأكد ذلك من خلال نتائج التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي الذي طُبق عليهم ، وكذلك من نتائج بعض الدراسات السابقة ، ولعل ذلك يرجع إلى أن طرائق التدريس التي يستخدمها معلمو الرياضيات في تدريس هؤلاء التلاميذ – في أغلب الأحيان – تعتمد على التلقين من جانب المعلم ، والحفظ والاستظهار من جانب المتعلم ، مع ندرة الفرص التي يُتيحها المعلم للمتعلمين لتدعيم أرائهم بالنظريات والنتائج والمسلمات المتعلقة بالموضوعات الهندسية التي يدرسوها أو التي سبق لهم دراستها ؛ مما أدى إلى تدني تحصيلهم في الهندسة بوجه عام ، وقد يرجع السبب إلى أن التلاميذ تعودوا في دراستهم في المرحلة الابتدائية على المحسوسات في دراستهم للموضوعات البسيطة من مقررات الهندسة عليهم ، ومن ثم فان دراستهم لمقررات الهندسة بالمرحلة الإعدادية دون استخدام مواد ملموسة قد يسبب ضعف تحصيلهم ، ويُكون لديهم اتجاهات سلبية نحو مادة الهندسة، لذا يسعى البحث الحالي إلى تجريب التعلم البنائي، والذي ثبت فعاليته في تدريس الرياضيات مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة التي قد تُسهم في تقريب المفاهيم والنظريات والنتائج والمسلمات الهندسية لعقول التلاميذ ، ويتعرض البحث الحالي لهذه المشكلة من خلال محاولة الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي :

"ما أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو المادة"؟

ويمكن الإجابة عن هذا التساؤل الرئيس من خلال الإجابة عن التساؤلات الفرعية الآتية :

١- ما أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند مستوى التذكر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

٢- ما أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند مستوى الفهم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

٣- ما أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند مستوى التطبيق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

٤- ما أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند المستويات المعرفية الثلاثة السابقة مجتمعة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

٥- ما أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية اتجاهات تلاميذ المرحلة الإعدادية نحو دراسة الهندسة ؟

أهــداف البحـث:

١- بحث أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند مستوى التذكر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٢- التعرف على أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند مستوى الفهم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٣- التوصل إلى أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند مستوى التطبيق لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٤- بحث أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل عند المستويات المعرفية الثلاثة السابقة مجتمعة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٥- التعرف على أثر استخدام التعلم البنائي مصحوباً ببعض المواد اليدوية الملموسة في تدريس الهندسة على تنمية اتجاهات تلاميذ المرحلة الإعدادية نحو دراسة الهندسة .

أهميـــة البحث:

تتمثل أهمية هذا البحث في أنه من الممكن أن يُسهم في :

١- تقديم أسلوب تدريس يختلف عن الأساليب والطرائق النمطية المتبعة في تدريس مقررات الرياضيات؛ مع توضيح كيفية استخدامه في تقديم الموضوعات الهندسية .

٢- تقديم اختبار تحصيلي مقنن في وحدة " التوازي " يساعد المعلمين في تحديد مستوى تلاميذهم بعد دراستهم لهذه الوحدة .

٣- تقديم مقياس مقنن يساعد المعلمين في قياس اتجاهات تلاميذهم نحو دراسة الهندسة .

٤- إرشاد القائمين على توجيه وتدريس الرياضيات بضرورة الاهتمام باستخدام مواد وخامات من بيئة المتعلم تساعد في تقديم موضوعات الرياضيات المتنوعة .

حـدود البحث : اقتصر البحث الحالي علي :

١- وحدة "التوازي " بمقرر الهندسة في النصف الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ .

٢- عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة بني سويف الجديدة بشرق النيل.

٣- أسلوب التعلم البنائي .

٤- بعض المواد اليدوية الملموسة (أقلام – مساطر – كتب – كراسات – ورق مقوى - ...)

مسلمات البحث: انطلق هذا البحث من المسلمات الآتية :

١- يبني المتعلم معرفته من خلال نشاطه ومشاركته الفاعلة في عمليتي التعليم والتعلم .
٢- بناء المتعلم لمعلوماته ومعارفه أفضل من تقديمها له كحقائق .
٣- المعارف والمعلومات والخبرات السابقة تلعب دوراً مهماً في تشكيل أسس التعلم اللاحق .
٤- يحدث التعلم على أفضل نحو ممكن عندما يواجه المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية ذات علاقة بواقعه الحياتي وتمثل معنى بالنسبة له .
٥- يمكن تعديل اتجاهات المتعلمين نحو دراسة أي مادة إذا تم تدريسها بأسلوب مشوق وجاذب لهم، و إذا شاركوا في بناء معلوماتهم بأنفسهم .

فروض البحث:

١- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التذكر) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٢- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى الفهم) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٣- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التطبيق) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٤- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٥- يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات البحث:

١- **التعلم البنائي (Constructivist Learning)** : عُرف بأنه :

- "نموذج تدريس يتم من خلاله مساعدة الطلاب على بناء معرفتهم عن موضوع الدرس الجديد من خلال وضعهم في موقف ينضوي على مشكلة / سؤال جديد يثير اهتماماتهم لتعلم هذا الدرس الجديد". (حسن زيتون ، ٢٠٠٣: ٣٨٣)
- "التغير الثابت نسبياً في سلوك الطالب نتيجة مروره بخبرات تربوية شارك فيها بفاعلية بحيث يتمكن من بناء المعرفة بنفسه". (مديحة حسن ، ٢٠٠٤: ٢٥)
- "نموذج تعليمي يؤدي بالمتعلم إلى تنظيم معلوماته الرياضية السابقة واللاحقة في بنيته المعرفية لفهم المفاهيم والمهارات الرياضية في المجموعات والعلاقات والأعداد النسبية وفق مراحل متتابعة من دمج معلوماته وتوسيعها واكتشاف معلومات لاحقة وتقييمها". (عبدالواحد الكبيسي ، ٢٠٠٨: ٥)

ويُعرف في هذا البحث بأنه: "أسلوب تعليمي يهيئ فيه معلم الرياضيات المتعلم وبرشده لكي يبني معلوماته ومعارفه بنفسه من خلال ربط تعلمه السابق بتعلمه اللاحق".

٢- **المواد اليدوية الملموسة (Manipulative Materials)**: عُرفت بأنها:

- "نماذج محسوسة تقدم مفاهيم الرياضيات ، ويمكن للمتعلم لمسها وتحريكها " (Howard, 1997 : 2)
- "نماذج تمثيلية معظمها هندسية مصورة وملموسة يكتسب الطالب من خلال استخدامها خبرات تساعده على توضيح بعض المفاهيم وحل المشكلات الرياضية ومحاولة الوصول إلى حل يدوي ملموس". (محمود فوقي ، ٢٠٠٨ :٤٠).

وتُعرف في هذا البحث على أنها مواد وأدوات من بيئة المتعلم يراها بعينه ويلمسها بيده تساعده في تعلم المفاهيم والمعلومات الهندسية الواردة في وحدة " التوازي " .

٣- التحصيل (Achievement) : عُرف بأنه :

- "مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لذلك " (اللقاني وأخر ، ٢٠٠٣: ٤٧)
- "ما يكتسبه التلميذ من معارف ومهارات وأساليب تفكير وقدرات على حل مشكلات نتيجة لدراسة مقرر ما". (وليم عبيد ، ٢٠٠٤: ٣٠٧)
- "الدرجة التي يحصل عليها الطالب بعد تلقي المعلومات التي تخص مواضيع المجموعات والعلاقات والأعداد النسبية ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها بالاختبار الذي أعده الباحث". (عبدالواحد الكبيسي ،٢٠٠٨: ٦)
- "انجاز التلميذ المعبر عنه بالدرجات لجوانب المعرفة الهندسية (مفاهيم – تعميمات) بمستوياتها المعرفية (تذكر– استيعاب – حل مشكلات) المتضمنة في وحدة " المضلعات" من مقرر هندسة الصف الأول الإعدادي فصل دراسي ثان". (أحمد رجائي ، ٢٠٠٨: ٢٧٦)
- " المعلومات والمهارات التي يكتسبها المتعلم نتيجة مروره بخبرات تربوية متنوعة ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي الذي يطبق في هذا البحث". (Mohd , 2010 : 43)

ويُعرف في هذا البحث بأنه نتاج ما حصله تلميذ الصف الأول الإعدادي من مفاهيم ومعلومات هندسية نتيجة دراسته لوحدة "التوازي" ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي المُعد في هذه الوحدة .

٤- الاتجاه (Attitude) : عُرف بأنه :

- "حالة فكرية أو موقف يتخذه الإنسان إزاء موضوع معين سواء بالقبول أو الرفض أو المحايدة". (مديحة حسن ، ٢٠٠٤: ١٩)
- "موقف الفرد نحو بعض الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع ويقاس باستجابة الطلاب على مقياس الاتجاه الذي تم بناؤه". (خيرية رمضان، ٢٠٠٤: ١٩)

- "الاستجابة التي تتكون من خلال مرور الفرد بتجارب وخبرات تجعله يستجيب بالقبول أو الرفض إزاء الأفكار التي تتعلق بالرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها بالنسبة للفرد والمجتمع ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها على مقياس الاتجاه المعد لذلك". (عبدالملك المالكي ، ٢٠٠٩: ٢٢)

ويُعرف في هذا البحث بأنه الاستجابة الناتجة عن شعور تلميذ الصف الأول الإعدادي الثابت نسبياً بالموافقة أو الرفض نحو دراسة مادة الهندسة ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المُعد لذلك .

خطـوات البحــث : سار هذا البحث وفق الخطوات الآتية :

١- دراسة نظرية تشمل المحاور الرئيسة الآتية :

أ) التعلم البنائي : تعريفه ، مراحل استخدامه ، دور المعلم عند استخدامه، دور المتعلم فيه، مميزاته ، بعض البحوث والدراسات السابقة التي أُجريت باستخدامه في تدريس الرياضيات .
ب) المواد اليدوية الملموسة : مفهومها ، فوائد استخدامها ، مميزاتها ، مراحل استخدامها، بعض البحوث والدراسات السابقة التي استخدمتها في تدريس الرياضيات .
ج) الاتجاه : مفهومه ، خصائصه ، مصادره ، مكوناته ، تعديله ، قياسه ، بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الاتجاه نحو دراسة الرياضيات .
٢- تحليل وحدة " التوازي" الواردة بمقرر الهندسة بالصف الأول الإعدادي، وتحديد المفاهيم والنظريات والنتائج المتضمنة بها .
٣- إعداد اختبار تحصيلي في وحدة "التوازي " المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي في النصف الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ ، ثم ضبطه وتقنينه .
٤- إعداد مقياس الاتجاه نحو دراسة الهندسة ، ثم ضبطه وتقنينه .
٥ - اختيار فصلين من فصول تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية وآخر يمثل المجموعة الضابطة ، وضبط المتغيرات بينهما لضمان تكافؤهما .
٦ - تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه على المجموعتين التجريبية والضابطة (قبلياً) .

٧- تدريس وحدة "التوازي " لمجموعتي البحث ؛ حيث تدرس المجموعة التجريبية باستخدام التعلم البنائي مصحوباً بالمواد اليدوية الملموسة ، وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة .
٨- تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه على المجموعتين التجريبية والضابطة (بعدياً) .
٩- معالجة البيانات إحصائياً وتفسير النتائج ومناقشتها .
١٠- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث .

وفيما يلي بيان لكل خطوة من هذه الخطوات :

الإطار النظري للبحث : ويشمل :

(أ) التعلم البنائي :
أحد الأساليب والنماذج التدريسية المنبثقة من النظرية البنائية في التعلم ، وهي نظرية معاصرة في التعلم تتواءم مع فسيولوجيا العقل البشري وتجسد مفهوم التعلم كعملية بناء ؛ وتعتمد على أن المتعلم يبني معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع مواد التعلم ، وربطه المفاهيم والمعلومات الجديدة بمعارفه السابقة بما ينتج عنه تغيرات وارتقاء لبنيته المعرفية ، وتستند على المسلمات الآتية : ١- الإنسان مخلوق يمتلك القدرة الهادفة على التعلم .
٢- ما يمكن معرفته هو نتاج لإعمال العقل والتأمل فيما يمر به من خبرات.
٣- تتكون معارف الفرد مما يمر به من معارف وخبرات .

ويتم تناول التعلم البنائي من خلال النقاط الآتية:

(أ – ١) تعريفه : عُرف التعلم البنائي بأنه :
- "عملية الاحتواء الديناميكي للمتعلم في الموقف التعليمي والتي تتطلب منه الحركة والأداء والمشاركة الفعالة تحت إشراف وتوجيه المعلم". (محمد هندي ، ٢٠٠٢: ١٩٢)
- "عملية تنظيم مواقف التعلم في غرفة الصف وغيرها بما يمكن المتعلم من بناء معرفته بنفسه مع قليل من التوجيه والإرشاد من قبل المعلم". (حسن زيتون ، ٢٠٠٣: ٣٧٩)

- "عملية بحث عن المعاني ؛ فهو عملية تكييف للمخططات العقلية لموائمة الخبرات الجديدة ولذلك فهو عملية مستمرة من بناء المعاني". (الهاشمي وآخر ، ٢٠٠٧: ١٥٢)

(أ – ٢) مراحل استخدام التعلم البنائي :

يرى بعض التربويين : (حسن زيتون ، ٢٠٠٣: ٣٨٤) ، (عبدالرحمن محمد ، ٢٠٠٤ : ٧٦)، (وليم عبيد ،٢٠٠٤ : ١٧٩)، (حنان عبدالله ، ٢٠٠٨ : ٣٢) أن درس التعلم البنائي يمر بالمراحل الآتية :

(أ – ٢- ١) مرحلة طرح المشكلة (مرحلة الدعوة) : Invite Stage

وفيها يتم دعوة المتعلمين إلى التعلم من خلال عدة طرق منها : طرح بعض القضايا البيئية أو عرض بعض الصور التي تعرض لبعض المشكلات المطروحة للدراسة أو أن يطرح المعلم مشكلة يستثير بها دافعية المتعلمين لتعلم الدرس الجديد ؛ فهي بمثابة عملية تنشيط لذهن المتعلم بحيث يستطيع من خلالها أن يبني معلوماته الجديدة على ما لديه من معلومات سابقة .

(أ – ٢- ٢) مرحلة الاستكشاف : Explore Stage

وفيها يتعاون المتعلمين مع بعضهم البعض في أنشطة استكشافية في محاولة للبحث عن حل للمشكلة التي تم طرحها في المرحلة السابقة .

(أ – ٢- ٣) مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول :

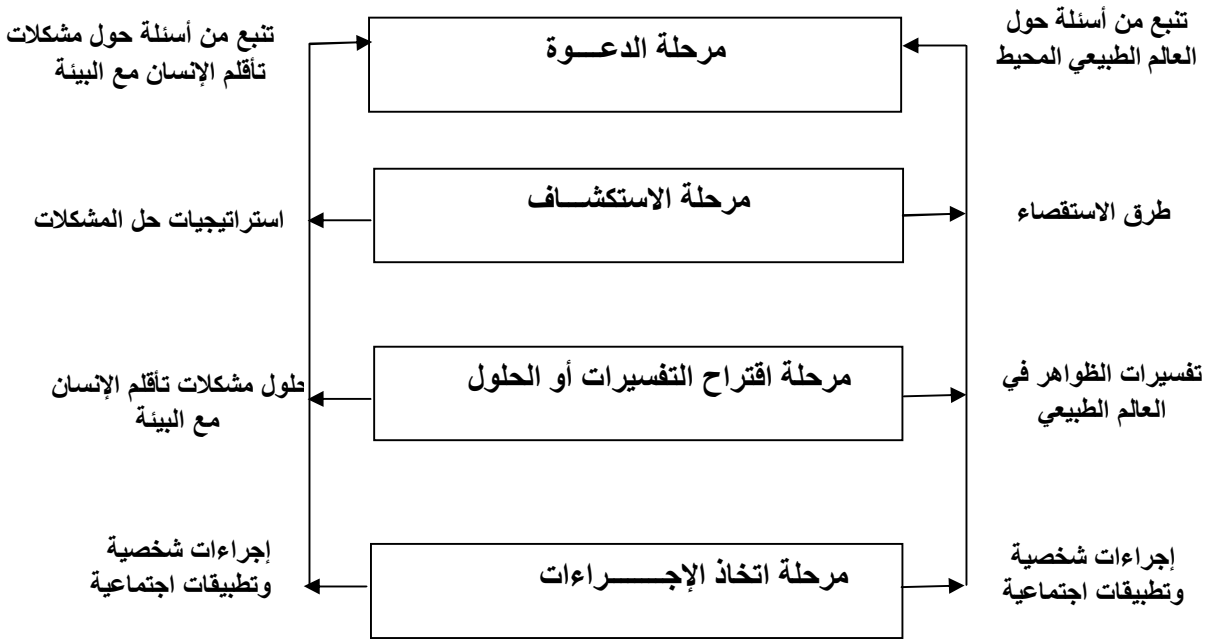
Propose Explanations and Solutions Stage

وفيها يقدم المتعلمين اقتراحاتهم وحلولهم للمشكلة المعروضة ويفاضلون بين هذه المقترحات ، ثم يلخصون ما توصلوا إليه ، وفيها أيضاً يتم تعديل ما لدى المتعلمين من مفاهيم خاطئة وإحلال المفاهيم السليمة مكانها .

(أ – ٢- ٤) مرحلة اتخاذ الإجراءات : Take Action Stage

وفيها يُقوم المتعلمين أنفسهم ، ويُقومهم المعلم ، ومن ثم ينفذون أنشطة تطبيقية لما توصلوا إليه من حلول أو استنتاجات في مواقف جديدة مشابهة ، ويصدرون قرارات تتعلق بالقضايا والمشكلات الشخصية والمجتمعية.

وفيما يلي رسم تخطيطي لمراحل نموذج التعلم البنائي كما ورد عند : (عبدالواحد الكبيسي ، ٢٠٠٨: ٧)



شكل (١) يبن مراحل استخدام نموذج التعلم البنائي

(أ – ٣) دور المعلم عند التدريس باستخدام التعلم البنائي :

بالاطلاع على بعض الكتابات والأبحاث التربوية : (Gagnon & Collay, 2001: 5) ، (حسن زيتون ، ٢٠٠٣: ٣٩٦) ، (وليم عبيد ، ٢٠٠٤: ١٧٨) ، (مديحة حسن ، ٢٠٠٤: ٢٨)، (عبدالرحمن محمد ، ٢٠٠٤ : ٨٠)، (حنان عبدالله ، ٢٠٠٨ : ٣٢)، (وحيد السيد ، ٢٠٠٨ : ٢٤٧) تبين أن أدوار المعلم في التعلم البنائي يمكن توزيعها على مراحل التعلم البنائي كما يأتي:

(أ – ٣- ١) مرحلة الدعوة : وفيها يقوم المعلم بالأتي :

١– تحديد المفاهيم السابقة ذات الصلة بموضوع الدرس والتأكد من أن المتعلمين يفهمونها بشكل سليم ، وتصحيح أي فهم خاطئ لديهم من خلال الحوار حول هذه المفاهيم .

٢- تحديد الأسئلة التي تعرض على المتعلمين، والتي تثير دافعيتهم لتعلم الدرس الجديد، ويراعى فيها أن تكون مرتبطة بمعلومات وخبرات المتعلم السابقة .
٣ – إلقاء أسئلة تتطلب تفكيراً وتتضمن مشكلات مفتوحة النهاية مع إتاحة الوقت المناسب للتفكير والإجابة.

٤- توفير فرص كافية لأن يجيب المتعلم بنفسه عن سؤال يتطلب البحث عن معلومات جديدة يمكن اشتقاقها من معلومات سبق له تعلمها .

(أ – ٣- ٢) مرحلة الاستكشاف: وفيها يقوم المعلم بالأتي :

١- تحديد عدد من الأنشطة التي يمكن توفيرها داخل حجرة الدرس ، بغرض البحث عن حل للمشكلة أو إجابة للسؤال المطروح في مرحلة الدعوة .
٢- إتاحة الفرص للمتعلمين للعمل في مجموعات صغيرة لتنفيذ مهام تعاونية .
٣- تشجيع المتعلمين على التحاور فيما بينهم أثناء تنفيذ الأنشطة .
٤- تحديد الغرض المطلوب من كل نشاط بشكل واضح .
٥- تشجيع المتعلمين على الإجابة عن الأسئلة الواردة في النشاط استعدادا للحوار والمناقشة في نهاية الدرس.
٦- تقديم العون والمساعدة للمتعلمين ، وتزويدهم بوقت إضافي إذا تطلب النشاط ذلك .

٧- مساعدة المتعلمين في اكتشاف جوانب التعلم المطلوبة إذا لم يتوصلوا إليها بأنفسهم، مع تجنب تقديم حلول جاهزة لهم .

(أ – ٣- ٣) مرحلة اقتراح التفسير والحلول: وفيها يقوم المعلم بالأتي:

١- توفير الظروف والوقت والمواقف التي تساعد المتعلم على أن يكتشف ويقترح الحلول ، ويفسرها قبل مناقشتها.
٢- مساعدة المتعلمين في التوصل إلي جوانب التعلم المطلوبة من الدرس، وتشجيعهم على صياغة المقترحات والحلول.
٣- عقد جلسة حوار للمتعلمين المتعثرين لمساعدتهم في التوصل إلي جوانب التعلم المطلوبة.
٤- تصحيح الفهم الخاطئ لدى أي متعلم من خلال التحاور معه.

(أ – ٣- ٤) مرحلة اتخاذ الإجراء: وفيها يقوم المعلم بالأتي :
١- مساعدة المتعلمين في تطبيق المعارف والمفاهيم التي توصلوا إليها في مواقف جديدة .
٢- تحديد واجبات منزلية للمتعلمين تساعدهم في تثبيت ما تعلموه في الدرس .
٣- تشجيع المتعلمين على التأمل فيما يعملون، وعلى تقييم أنفسهم بعد كل عمل.
٤- تشجيع المتعلمين على الثقة بأنفسهم وقدراتهم على النجاح والتفوق .
٥- العمل على تحسين اتجاهات المتعلمين من خلال إحساسهم بالنجاح والعمل في بيئة تعلم مريحة وجاذبة وبعيدة عن التوتر .

(أ – ٤) دور المتعلم في التعلم البنائي:

حدد كل من : (حسن زيتون ، ٢٠٠٣: ٣٩٦) ، (وليم عبيد ، ٢٠٠٤: ١٧٨) ، (مديحة حسن ، ٢٠٠٤: ٢٨) ، (عبدالرحمن محمد ، ٢٠٠٤ : ٨٠) : (McNeil, 2006 129) أدوار المتعلم في التعلم البنائي على النحو الأتي:

(أ – ٤ – ١) نشط وايجابي : يجب على المتعلم أن يكون نشطاً أثناء عملية التعلم؛ ويتم ذلك من خلال مشاركته في: المناقشة، وفرض الفروض، الاكتشاف ، ....
(أ – ٤ – ٢) اجتماعي ومتعاون : بمعنى أن بناء المتعلم لمعرفته وهو في وسط اجتماعي تكون أفضل من كونه مفرداً، ومن ثم يُفضل أن يشارك المتعلم زملائه أثناء عملية التعلم وبناء المعارف الجديدة.
(أ – ٤ – ٣) مبدع ومبتكر : يجب على المتعلم أن يبتكر ويبدع ويكتشف العلاقات ، ويقترح الحلول للمشكلات المعروضة ، ويبني معارفه بنفسه .
(أ – ٤ – ٤) يُركز على مشكلة واحدة ، ويشعر بالحاجة إلى البحث والتنقيب للوصول إلى حلها .
(أ – ٥) مميزات التعلم البنائي:
حدد بعض التربويين: (جيهان السيد وأخرى ، ٢٠٠٣ : ٩٥)، (حسن زيتون ، ٢٠٠٣: ٣٨٨)، (وحيد السيد ، ٢٠٠٨ : ٢٤٧) مميزات التعلم البنائي في أنه:

١- يجعل المتعلم محور العملية التعليمية بصورة فعلية ؛ فهو يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة .
٢- يُتيح للمتعلم فرصة للقيام بدور العلماء مما ينمي لديه الاتجاه الايجابي نحو العلم والعلماء ونحو قضايا ومشكلات المجتمع .
٣- يُكسب المتعلم لغة الحوار السليم من خلال المناقشة مع بعضهم البعض ومع المعلم .
٤- يُسهم في تنمية الاتجاه الايجابي نحو المادة الدراسية وموضوعاتها .
٥- يسمح للمتعلم بالتفكير المرن والأكثر أصالة .
٦- ينمي مهارات الاتصال الاجتماعي بين المتعلمين ويشجعهم على التعاون والعمل الجماعي .
٧- يجعل التدريس ممتعاً وفعالاً ؛ لأنه يهتم بما يعرفه المتعلم سابقاً ، وبما يتعلمه بنفسه لاحقاً .
٨- يجعل المتعلم أكثر فهماً للمعلومات الأساسية ، ويجعل التعلم ذا معنى .
٩- يعمل على تعديل الفهم الخاطئ لدى المتعلم ، وينمي لديه مهارات البحث والاستقصاء .

(أ – ٦) بعض الأبحاث والدراسات السابقة التي استخدمت التعلم البنائي في تدريس الرياضيات:

تعددت الأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات، وتعددت محاور هذه الدراسات، وفيما يلي بعض هذه الدراسات :

١- **دراسة رنا طه (٢٠٠٣) :** وهدفت إلى قياس أثر استخدام إستراتيجية التعلم البنائي بالمقارنة مع إستراتيجية الاستقراء في اكتساب المفاهيم الهندسية لطلبة الصف الثامن الأساسي باليمن ، وأشارت النتائج إلى أن إستراتيجية التعلم البنائي وإستراتيجية الاستقراء يمكن أن تستخدما بنجاح في تدريس مادة الرياضيات .

٢- **دراسة مديحة حسن (٢٠٠٤)** : وهدفت إلى قياس أثر استخدام التعلم البنائي في علاج أخطاء تلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة " الحدود

والمقادير الجبرية "، وأشارت النتائج إلى أن التعلم البنائي له أثر في علاج الأخطاء الشائعة لدى التلاميذ، وزيادة تحصيلهم في هذه الوحدة .

٣- **دراسة سليم أبوعودة (٢٠٠٦) :** وهدفت إلى قياس أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، وأشارت النتائج إلى أن النموذج البنائي له أثر في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى الطلاب، وفي احتفاظهم بهذه المهارات .

٤- **دراسة عصام الشطناوي ، هاني العبيدي (٢٠٠٦):** وهدفت إلى قياس أثر التدريس وفق نموذجين للتعلّم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات ، وأشارت النتائج إلى أن كل من نموذجي التعلم البنائي له أثر في تنمية التحصيل في الرياضيات .

٥- **دراسة هليل (Halil , 2007)** وهدفت إلى قياس أثر استخدام التعلم البنائي على تعلم المفاهيم الرياضية لدى الطلاب المعلمين ، وأشارت النتائج إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام التعلم البنائي على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة .

٦- **دراسة عبدالواحد الكبيسي (٢٠٠٨)** : وهدفت إلى قياس أثر استخدام أسلوب التعلم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات و التفكير المنظومي ، وأشارت النتائج إلى أن التعلم البنائي له أثر تنمية كل من : التحصيل في الرياضيات والتفكير المنظومي .

٧- **دراسة حنان عبدالله (٢٠٠٨) :** وهدفت إلى قياس أثر توظيف التعليم البنائي في برمجية لوحدة المجموعات على تنمية التحصيل لطالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة ، وأشارت النتائج إلى أن التعلم البنائي له أثر في تنمية التحصيل في الرياضيات .

٨- **دراسة حسن شوقي (٢٠١١) :** وهدفت إلى قياس فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الابتكاري

لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، وأشارت النتائج إلى فعالية نموذج التعلم البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ العينة .

يتضح من نتائج دراسات هذا المحور نجاح التعلم البنائي في تدريس الرياضيات وفي تحقيق الأهداف المرجوة لكل دراسة .

(ب) المواد اليدوية الملموسة:

عبارة عن نماذج ومواد وأدوات تعليمية يمكن للمتعلم أن يلمسها ويحركها بيده لتجسد له المفاهيم والعلاقات والمعلومات المجردة لأي مادة دراسية في صورة حسية ملموسة قريبة من ذهنه ليسهل عليه فهمها واستيعابها ، وسيتم تناولها من خلال العناصر الآتية:

(ب ـ ١) مفهومها:

تعددت تعريفات التربويين للمواد اليدوية الملموسة ، فقد عُرفت على أنها :

ـ " مواد تعليمية تم تطويرها لتراعي ظروف الإعاقة البصرية لدى التلميذ المعاق بصريًا ، بحيث يمكنه أن يلمسها، ويحركها، بغرض تبسيط دراسة مادة الجبر، وتجسيد علاقاته المجردة في صورة حسية ملموسة " (محمد الدمرداش ، ٢٠٠٣: ٤٥)

ـ " مواد يمكن للتلميذ المعاق أن يلمسها ويحركها بيديه لإجراء عمليات الجمع والطرح بحيث تناسب ظروفه وقدراته وإمكاناته وذلك وفقاً لقواعد وإجراءات محددة ". (سيد عبدالله ، ٢٠١٠ : ٨٨)

ـ " مواد بسيطة يمكن للمتعلم أن يلمسها ويحركها لاكتساب أو تدعيم مفهوم رياضي " (Mohd , 2010 : 42)

(ب – ٢) فوائد استخدامها :

حدد بعض التربويين : (Kirsten, 2000:123) (Patricia , 2001: 176) ، (مديحة حسن ،٢٠٠٤ : ٣٠) ، (Judith , 2014: 1) عدة فوائد تربوية لاستخدام المواد اليدوية الملموسة ، منها أنها تساعد المتعلم على :

١- فهم الأفكار والمعلومات والمفاهيم المجردة بطريقة ملموسة.

٢- تعلم مفاهيم جديدة ، وربطها بالمفاهيم السابقة.

٣- تثبيت المفاهيم والمعلومات في ذهنه.
٤- حل المشكلات والتمارين بطريقة ملموسة.
٥- اكتشاف بعض العلاقات الرياضية الجديدة بالنسبة له.
٦- الاحتفاظ بالمعلومات الجديدة والمكتشفة لفترة أطول.
٧- تنمية تفكيره الرياضي .

(ب -٣) مميزاتها :

أشار كل من : (Patricia , 2001: 176)، (مديحة حسن ، ٢٠٠٤ : ١٤٧) ، (Mohd , 2010 : 38) (Moyer , 2014 : 57) إلى أن استخدام المواد اليدوية الملموسة له عدة مميزات تكمن في أنها :

١- سهلة الإعداد ؛ حيث يمكن إعدادها من خامات البيئة المحيطة بالمتعلم.
٢- توفر عنصر التشويق للمتعلم ؛ حيث تقدم له المعلومة المجردة مصحوبة بمادة ملموسة.
٣- سهلة التحريك ؛ فتمكن المتعلم من استخدامها بسهولة للوصول إلى الحل الصحيح .
٤- قليلة التكاليف وسهلة التنفيذ ؛ ومن ثم يمكن توفير عينة منها لكل متعلم أو لكل مجموعة صغيرة من المتعلمين.
٥- تحقق عائد تربوي وتعليمي كبير .
٦- تقدم المفاهيم والأفكار الرياضية للمتعلم بشكل ذو معنى .
٧- تحقق التواصل الرياضي بين المتعلمين

(ب -٤) مراحل استخدام المواد اليدوية الملموسة :

أشار كل من : (Kirsten, 2000:123) (مديحة حسن ، ٢٠٠٤: ٣١) ، (Swan 2010 : 15) إلى أن مراحل استخدام المواد اليدوية في تدريس الرياضيات يتم على ثلاث مراحل هي:

(ب -٤- ١) المرحلة الملموسة Concrete Stage :

فيها يتم دراسة الرياضيات باستخدام الوسائل والمواد اليدوية الملموسة فقط ، ولا يستخدم فيها أي نوع من أنواع الرموز الرياضية ؛ أي أن المتعلم يتعامل مع المواد اليدوية الملموسة فقط مع عدم استخدام أي رمز رياضي ، فهي مرحلة تعامل مع الملموسات .

(ب -٤- ٢) المرحلة الانتقالية Bridging Stage :

وفيها يتم التعامل مع الوسائل والمواد اليدوية الملموسة والرموز في آن واحد ؛ وذلك بهدف مساعدة المتعلم على ربط ما تعلمه في المرحلة السابقة بالرموز الرياضية التي سيتعلمها في المرحلة التالية ؛ أي أن المتعلم يتعامل مع المواد اليدوية الملموسة والرموز والمفاهيم الرياضية المجردة التي تدل عليه في آن واحد ، حتى يتسنى له التعامل مع هذه الرموز والمفاهيم فيما بعد .

(ب -٤- ٣) المرحلة الرمزية Symbolic Stage :

وفيها يتم دراسة الرياضيات بصورة رمزية فقط ؛ أي أن المتعلم يتعامل مع الرموز والمفاهيم الرياضية بصورة مجردة دون أن يستخدم مواد يدوية ملموسة ، حيث تمثل الوسائل والمواد اليدوية الملموسة في هذه المرحلة جسر يعبر من خلاله المعلم بالمتعلمين من اللمس إلى الرمز.

(ب -٥) بعض الدراسات السابقة التي استخدمت المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات :

١- **دراسة ايفلين : (Evelyn, 1989)** وهدفت إلى بحث أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام المواد اليدوية الملموسة له أثر في تنمية تحصيل المعلمين في الرياضيات وفي تنمية اتجاهاتهم نحو دراسة المادة .

٢- **دراسة جولدسباي : (Goldsby, 1997)** وهدفت إلى بحث أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة (البطاقات الصغيرة الخاصة بالجبر) في تنمية قدرة الطلاب على تحليل كثيرات الحدود ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام هذه البطاقات له أثر في تنمية تحصيل الطلاب مقارنة بزملائهم الذين درسوا بدونها.

٣- **دراسة كينارد : (Kinard , 1997)** وهدفت إلى بحث أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة في تعليم وتعلم أربعة موضوعات رياضية ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام هذه المواد ليس له أثر في تنمية تحصيل الطلاب في هذه الموضوعات.

٤- **دراسة مديحة حسن (٢٠٠٤)** : وهدفت إلى بحث أثر التعلم البنائي على علاج أخطاء طلاب المرحلة الإعدادية في الجبر باستخدام الوسائل اليدوية الملموسة ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام الوسائل اليدوية الملموسة له أثر في علاج أخطاء الطلاب في الجبر ، وفي تنمية تحصيل الطلاب مقارنة بزملائهم الذين درسوا بدونها .

٥- **دراسة محمد صالح(٢٠٠٩):** وهدفت إلى قياس فعالية استخدام الممارسات اليومية والمعالجات اليدوية لأطفال ما قبل المدرسة في إكسابهم بعض المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير الرياضي لديهم ، وأشارت النتائج إلى فعالية استخدام الممارسات اليومية والمعالجات اليدوية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الأطفال وفي إكسابهم بعض المفاهيم الرياضية .

٦- **دراسة سيد محمد (٢٠١٠)** : وهدفت إلى بحث أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة وإستراتيجية الألعاب التعليمية في علاج الأخطاء الشائعة في بعض العمليات الحسابية لدى تلاميذ مدارس التربية الفكرية ، وأشارت النتائج إلى نجاح الإستراتيجية المقترحة في علاج الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ عينة الدراسة.

٧- **دراسة مهد وأخر (Mohd and other , 2010)** وهدفت إلى بحث أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة في تحصيل طلبة الصف الأول في الرياضيات ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام هذه المواد له أثر في تنمية تحصيل الطلاب في الرياضيات .

٨- **دراسة هاربر وآخران (Harper and others , 2011)** : وهدفت إلى بحث أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس بعض العناصر الرياضية ، وأشارت النتائج إلى أن استخدام هذه المواد له أثر ايجابي في تنمية قدرات المتعلمين على تعلم الرياضيات وفي تنمية تفكيرهم الرياضي.

يتضح من نتائج الدراسات التي تم عرضها فاعلية استخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات وفي تحقيق أهداف كل منها (تنمية التحصيل – تنمية الاتجاه - إكساب بعض المفاهيم الرياضية - تنمية مهارات التفكير الرياضي – علاج الأخطاء الشائعة في الرياضيات) ، وذلك باستثناء دراسة كينارد .

(ج) الاتجاه:

تلعب الاتجاهات دوراً مهماً في إقبال المتعلمين على التعلم ، ومن ثم فان تنمية اتجاهات المتعلمين نحو دراسة الرياضيات يمثل أحد أهداف تدريسها في جميع المراحل التعليمية ، وقد تضمنت معايير تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية تنمية اتجاهات التلاميذ نحو دراستها ، ولأهمية هذا المتغير سيتم تناوله من خلال العناصر الآتية:

(ج -١) مفهوم الاتجاه:

تعددت تعريفات الاتجاه نظراً لكونه ظاهرة نفسية ، ومن هذه التعريفات:

- " استعداد عقلي يتكون عند الفرد نتيجة العوامل المختلفة المؤثرة في خبراته يجعله يقف موقفاً معيناً نحو بعض الأشياء أو الأشخاص أو الأفكار التي تختلف فيها وجهات النظر بحسب قيمتها الخلقية والاجتماعية. "(محمد خليفة، ١٩٧٦)

- " الموقف الذي يتخذه الفرد أو الاستجابة التي يبديها نحو حدث أو شئ معين إما بالقبول والموافقة أو بالرفض والمعارضة نتيجة مروره بخبرة محددة تتعلق بهذا الحدث أو الشئ " (الدمرداش وأخر، ١٩٨٥ : ٤٩)

- " مفهوم يعبر عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات مادة الرياضيات ، ويسهم في تحديد مدى حرية الفرد نحو الرياضيات من حيث القبول أو الرفض " (الشناوي عبدالمنعم ، ١٩٨٩ : ٥)

- " السلوك الذي يسلكه الفرد نحو دراسة الرياضيات سواء بالقبول أو الرفض نتيجة خبراته السابقة التي مر بها أثناء دراسته للرياضيات " (علاء الدين سعد ، ١٩٩٩: ٣٥)

- " الشعور أو السلوك أو التفكير بطريقة محددة إزاء الآخرين أو منظمات أو موضوعات أو رموز " (خليل عبدالرحمن ، ٢٠٠٧: ١٤٦)

مما سبق يتبين أن الاتجاه عبارة عن استعداد أو تهيؤ يدفع المتعلم إلى الاستجابة نحو الموضوعات أو الأشياء التي يتعرض لها بالقبول أو الرفض أو المحايدة

(ج -٢) خصائص الاتجاهات :

حدد كل من : (حامد زهران ، ١٩٧٧) ، (غالب الطويل ، ٢٠٠١ : ٧٤) ، (خليل عبدالرحمن ، ٢٠٠٧: ١٤٧) خصائص الاتجاهات في أنها :

١- مكتسبة ومتعلمة وليست وراثية.
٢- تتضمن علاقة بين فرد وموضوع معين من موضوعات البيئة.
٣- تتعدد وتختلف حسب المثيرات التي ترتبط بها.
٤- ترتبط بمواقف اجتماعية ومثيرات ويشترك فيها عدد من الأفراد أو الجماعات.
٥- تتغلب فيها الذاتية على الموضوعية.
٦- تتعدل وتتغير تحت ظروف معينة .

(ج -٣) مصادر الاتجاهات :

أشار (غالب الطويل ،٢٠٠١ : ٧٤) إلى أن الاتجاه يمكن أن يتولد من مصادر عدة ، منها:

١- الأسرة - وسائل الإعلام - البيئة والمجتمع .
٢- الخبرة الذاتية ؛ فالخبرة السارة يمكن أن تؤدي إلى اتجاه ايجابي ، بينما الخبرة غير السارة قد تؤدي إلى اتجاه سلبي .
٣- رغبة الفرد في التقرب من جماعات معينة أو البعد عنها ، بحسب ما تحققه له من إشباع .
٤- معلم المادة ؛ والذي يلعب دوراً مهماً في تكوين اتجاهات معينة لدى المتعلمين نحو المادة التي يدرسها لهم.
٥- التكامل بين مجموعة من الاستجابات ؛ فعندما تكون استجابة الفرد نحو موقف ما سلبية فقد يؤدي ذلك إلى اتجاه سلبي نحو كل من له علاقة بهذا الموقف ؛ فكره المتعلم لمعلم مادة ما يمكن أن يؤدي إلى كره المتعلم للمادة نفسها .

(ج -٤) مكونات الاتجاه:

بالاطلاع على بعض الكتابات التربوية : (محمود أبوالنيل،١٩٨٧ : ٢٤٧)، (علي البصيلي ، ١٩٩٠ : ٢٨)، (عبدالملك المالكي ، ٢٠٠٩ : ٧٧) تبين أن للاتجاه مكونات ثلاث ، هي :

(ج -٤ -١) المكون المعرفي : ويمثل المرحلة الأولى من تكوين الاتجاه ، ويتضمن كل ما لدى الفرد من معلومات ومعتقدات وخبرات تتعلق بموضوع الاتجاه .

(ج -٤ -٢) المكون العاطفي : ويمثل المرحلة الثانية من تكوين الاتجاه ، ويتضمن مشاعر الفرد ورغباته نحو موضوع ما ، ويستدل علي من إقبال الفرد أو نفوره منه ، وحبه أو كرهه له.

(ج -٤ -٣) المكون السلوكي : ويمثل المرحلة الثالثة من تكوين الاتجاه ، ويستدل عليه من الاستجابة العملية للفرد نحو موضوع ما بطريقة ما .

(ج -٥) تعديل الاتجاهات:

عملية تعديل الاتجاهات أو تغييرها ليس بالعملية السهلة ؛ ذلك لأن الاتجاه قد يصبح بمرور الوقت مكون من مكونات شخصية الفرد ، خاصة إذا كان الاتجاه تم اكتسابه في مرحلة مبكرة من تنشئة الفرد ، وقد حدد : (فؤاد أبو حطب وأخرى ،١٩٩٤: ٦٩١- ٧١١)، (سامح جعفر ،١٩٩٨ : ٢١٤)، (كامل الزبيدي ، ٢٠٠٣: ١٢٦) بعض الأساليب التي يمكن استخدامها في تعديل الاتجاهات ، ومنها :

١- استخدام المعلومات ؛ أي تطبيق المعلومات في مواقف حياتية مرتبطة بالمتعلم .

٢- استخدام أساليب الاشتراط ؛ فالثواب يولد اتجاه ايجابي ، والعقاب يولد اتجاه سلبي .

٣- الانضمام إلى جماعة جديد ة ؛ كانضمام المتعلم إلى جماعة دارسي الرياضيات أو إلى نادي الرياضيات بغرض تعديل اتجاهه نحو مادة الرياضيات .

٤- ملاحظة سلوك القدوة ؛ فملاحظة المتعلم لسلوك والده أو معلمه قد يعدل من اتجاهه.

٥- تنمية التحصيل وتحقيق النجاح الدراسي يؤديان إلى تكوين اتجاهات ايجابية نحو المادة.
٦- التواصل الجيد مع الفرد ، ومحاولة إقناعه بتعديل اتجاهه وذلك باستخدام المنطق والحقائق ، وربط الجانب المعرفي بالجانب الوجداني لديه .

وفي مجال تدريس الرياضيات يرى (حمدي مرسي ، ١٩٩٧: ٨٧) أنه يمكن تعديل اتجاه المتعلم نحو مادة الرياضيات إذا تحقق ما يأتي :
- فيما يتعلق بالمتعلم ؛ يجب أن يكون لديه قابلية لما يتعلمه في الرياضيات.
- ما يتعلق بالمادة : يجب أن تكون الرياضيات ذات معنى وأهمية بالنسبة للمتعلم حتى يمكنه تكوين اتجاه ايجابي نحوها.
- فيما يتعلق بالمعلم : يجب على المعلم أن يظهر للمتعلم أهمية مادة الرياضيات، وأن يقدم له المحتوى الرياضي بطريقة تناسبه .

(ج - ٦) قياس الاتجاهات :

أشار كل من : (غالب الطويل ، ٢٠٠١: ٧٦ – ٨٠) ، (عبدالملك المالكي ، ٢٠٠٩ : ٨٤) إلى أنه يوجد العديد من المحاولات والأساليب التي تقيس الاتجاهات ، ومنها :

(ج – ٦ -١) أسلوب ملاحظة السلوك : ويعتمد على ملاحظة سلوك الفرد لتحديد اتجاهه.

(ج – ٦ -٢) أسلوب التقرير الذاتي : ويعتمد على استبانه يجيب عنها الفرد ، ومن خلال هذه الإجابات يتم تحديد اتجاهه ، ومن أشهر ما ابتكر من هذا الأسلوب ما يأتي :

(ج - ٦-٢-١) أسلوب ثيرستون: ويعتمد على جمع عدد من العبارات التي تعكس درجات مختلفة من الموافقة أو عدم الموافقة ، بحيث يعطى لكل عبارة درجة أو وزن نسبي من قبل المحكمين .

(ج - ٦-٢-٢) أسلوب ليكرت : ويعتمد على مجموعة من العبارات التي يحدد المفحوص درجة موافقته أو عدم موافقته عليها (موافق جدا- موافق - متردد - غير موافق - غير موافق جدا) ، وتحدد درجة لكل إجابة.

(ج - ٦-٢-٣) أسلوب تمايز معاني المفاهيم(السيمانتي) : ويعتمد على إعطاء المفحوص أزواجاً من الكلمات التي تمثل صفات متناقضة للمادة مثل (سهلة – صعبة) ، (نافعة - ضارة) وتتدرج المسافة بين الكلمتين المتضادتين إلى سبع مسافات ، وتحدد درجة لمكان الاختيار التي يحددها المفحوص .

(ج- ٦-٢-٤) أسلوب الإجابة(نعم أو لا) : وفيه توضع مجموعة من الأسئلة التي يجيب عنها المفحوص بنعم أو لا ، حيث يعطى درجة عن الإجابة بنعم ، ويعطى صفر عن الإجابة لا.

(ج - ٦-٢-٥) أسلوب الاستجابة لمثيرات منتظمة : وفيه يتعرض المفحوص لبعض المثيرات، وتحدد اتجاهات الأفراد تبعاً لاستجاباتهم وردود أفعالهم عن هذه المثيرات.

(ج - ٦-٢-٦) أسلوب الاستجابة الفسيولوجية : ويعتمد على الاستجابة الفسيولوجية للمتعلم مثل : احمرار الوجه ، وزيادة ضربات القلب ، وسرعة التنفس، وزيادة إفراز العرق حيال تعرضه لموقف معين .

(ج - ٧) بعض الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية الاتجاه نحو دراسة الرياضيات :

١- **دراسة هاشم إبراهيم (٢٠٠١)** : وهدفت إلى بناء مقياس للاتجاه نحو الرياضيات (متعدد الأبعاد وصادق المحتوى والبناء) لقياس اتجاهات الطلبة المعلمين والمدرسين ، وتم تطبيق المقياس على طلاب البكالوريوس وطلاب التأهيل التربوي بكلية التربية - جامعة دمشق ، وأشارت النتائج إلى أن خلفية الطلاب في الرياضيات وطرائق تدريسها أظهر فروق في الاتجاهات نحو الرياضيات بين المجموعات المختلفة .

٢- **دراسة رجب سكران (٢٠٠٣)** : وهدفت إلى قياس أثر استخدام طريقة الموديول في تدريس الهندسة على تنمية المهارات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو المادة ، وأشارت نتائج الدراسة إلى نجاح الطريقة في تنمية مهارات التلاميذ الهندسية وفي تنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

٣- **دراسة يحيى العلي (٢٠٠٣)** : وهدفت إلى قياس أثر استخدام طريقتين علاجيتين (التعليم المبرمج - البطاقات التعليمية) في تحصيل الرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، وأشارت نتائج الدراسة إلى نجاح الطريقتين في تنمية تحصيل الطلاب وفي تنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات.

٤- **دراسة سهيل رزق (٢٠٠٩) :** وهدفت إلى قياس أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الإستراتيجية المقترحة لها أثر في تنمية تحصيل الطلاب في الرياضيات ، وليس لها أثر في تنمية اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

٥- **دراسة عبدالملك بن مسفر المالكي (٢٠٠٩) :** وهدفت إلى قياس أثر فاعلية برنامج مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل طلابهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، وأشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية تحصيل الطلاب في الرياضيات ، وفي تنمية اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

٦- **دراسة ماهر نظمي (٢٠١٠)** : وهدفت إلى استكشاف وتحليل اتجاهات طلبة الرياضيات والحاسوب في جامعة القدس المفتوحة نحو استخدام التعلم الالكتروني بأنماطه المختلفة في تعلم الرياضيات، و إلى معرفة أثر متغيرات الدراسة على اتجاهات الطلبة ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن هناك اتجاهات ايجابية لدى طلبة الرياضيات نحو استخدام أنماط التعلم الالكتروني أقوى منها لدى طلبة الحاسوب .

(٢) تحليل محتوى وحدة" التوازي "، وتحديد المفاهيم والنظريات والنتائج المتضمنة بها:

تم تحليل محتوى وحدة " التوازي " الواردة بمقرر الهندسة بالصف الأول الإعدادي في النصف الدراسي الأول للعام الدراسي٢٠١٣ - ٢٠١٤، وتم تحديد المفاهيم والنظريات والنتائج المتضمنة بها (ملحق ١)

(٣) إعداد اختبار تحصيلي في وحدة" التوازي " ،ثم ضبطه وتقنينه:
بعد الإطلاع على الكتابات التربوية الخاصة ببناء الاختبارات ، تم بناء اختبار تحصيلي في وحدة" التوازي " المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادي

في النصف الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٣ - ٢٠١٤، ثم ضبطه وتقنينه ، حيث تم ذلك على مرحلتين، هما:

(٣ -١) المرحلة الأولى : بناء الاختبار التحصيلي .

(٣ -٢) المرحلة الثانية : ضبط الاختبارالتحصيلي.

وفيما يلي شرح لكل مرحلة على حدة :

(٣ -١) المرحلة الأولى : بناء الاختبارالتحصيلي : اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

(٣ -١- ١) تحديد الهدف العام من الاختبار : هدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي للمفاهيم والنظريات والنتائج المتضمنة بوحدة " التوازي " التي سبق الإشارة إليها ، وذلك في مستويات : التذكر ، الفهم ، التطبيق .

(٣ -١- ٢) صياغة مفردات الاختبار: بعد تحليل محتوى وحدة" التوازي " ، وتحديد المفاهيم والنظريات والنتائج المتضمنة بها تم صياغة مفردات الاختبار ، وقد رُوعي عند صياغة المفردات أن :

- تكون واضحة ودقيقة وتناسب مستوى التلاميذ .
- تغطي كل ما تضمنته الوحدة من مفاهيم ونظريات ونتائج.
- تقيس الأهداف التعليمية للوحدة في ثلاث مستويات معرفية ، هي : التذكر - الفهم – التطبيق .
- اشتمال المفردات لنوعي الأسئلة الموضوعية (الإكمال ، الاختيار من متعدد).

(٣ -١- ٣) صياغة تعليمات الاختبار: تمت صياغة تعليمات الاختبار، ورُوعي في صياغتها أن :

١- تكون واضحة ومباشرة. ٢- تتضمن الهدف من الاختبار .

٣- تشير إلى زمن الاختبار ٤- توضح مكونات الاختبار في أبسط صورة ٥- تشير إلى أن الإجابة عن مفردات الاختبار في نفس ورقة الأسئلة.

(٣ -١- ٤) إعداد مفتاح تصحيح للاختبار :

لضمان موضوعية التصحيح ، وعدم تفاوتها من مصحح إلى آخر ، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار التحصيلي ؛ بحيث حُددت الإجابة الصحيحة لكل مفردة ، ودرجتها.

(٣ -٢) المرحلة الثانية : ضبط الاختبار وتقنينها :
بعد الانتهاء من بناء الاختبار التحصيلي ، وصياغة مفرداته ، وتعليماته، وإعداد مفتاح تصحيحه تم ضبطه ، وذلك من خلال :

(٣ -٢- ١) التأكد من صدقه :
للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق تدريسها ، وعلى بعض موجهي ومعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الإعدادي ، وقد أشار المحكمون إلى بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة ، وفي ضوء أرائهم أُجريت التعديلات التي أوصوا بها ، وأصبح الاختبار في صورته النهائية .

(٣ – ٢ -٢) تجريب الاختبار لحساب زمن إجابته ومعامل ثباته :
بعد التأكد من صدق الاختبار وصلاحيته للتطبيق ، تم تجريبه على فصل مدرسي من فصول الصف الأول الإعدادي بمدرسة بني سويف الجديدة الإعدادية بشرق النيل ، وذلك بهدف :

(٣ – ٢ -٢ - ١) حساب زمن الإجابة عن الاختبار:
تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ العينة في الإجابة عن أسئلة الاختبار ، ثم حُسب متوسط زمن إجابة تلاميذ العينة عن الاختبار، فوُجد أن متوسط الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار هو(٤٥) دقيقة .

(٣ – ٢ -٢-٢) حساب معامل ثبات الاختبار:
تم استخدام معادلة جتمان (Guttman) العامة للتجزئة النصفية في حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي (فؤاد البهي ، ١٩٨٦: ٣٨٧) ، فوُجد أن قيمة معامل الثبات (٠.٩٠) ، مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات ، وبتحديد زمن الإجابة عن الاختبار ، وحساب ثباته ، والتأكد من صدقه ، أصبح الاختبار صالح للاستخدام . (ملحق٢)

(٤) إعداد مقياس الاتجاه نحو دراسة الهندسة ، ثم ضبطه وتقنينه :
بعد الإطلاع على الكتابات والأبحاث التربوية الخاصة ببناء المقاييس مثل: مقياس الاتجاه نحو الرياضيات المدرسية - ليكرت - طالب ،(رجب سكران، ٢٠٠٣ : ١٥٦ - ١٥٩) ، (عبدالله المقوشي ، ٢٠٠٨ : ١-٣) ، (سهيل دياب ،٢٠٠٩: ٢١) ، (ماهر نظمي ، ٢٠١٠ : ١٨) تم بناء مقياس الاتجاه نحو دراسة الهندسة ، ثم تم ضبطه وتقنينه ، حيث تم ذلك على مرحلتين ، هما :

(٤ -١) المرحلة الأولى : بناء مقياس الاتجاه : اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

(٤ -١- ١) تحديد الهدف من المقياس : هدف هذا المقياس إلى قياس اتجاهات تلاميذ الصف الأول الإعدادي نحو دراسة مادة الهندسة.

(٤ -١- ٢) صياغة مفردات المقياس : تم صياغة مفردات المقياس ، وقد رُوعي عند صياغتها أن : - تكون واضحة ودقيقة وتناسب مستوى التلاميذ.

- تتساوى فيها العبارات موجبة الاتجاه ، والعبارات سالبة الاتجاه ، بواقع (١٨) عبارة لكل اتجاه.
- تغطي أربعة أبعاد تتعلق بما يأتي : (طبيعة مادة الهندسة - أهمية وقيمة مادة الهندسة – الاستمتاع بدراسة الهندسة - القلق من دراسة الهندسة) .
- تتضمن الإجابة عن كل عبارة أربعة اختيارات : (أوافق بشدة – أوافق - أرفض - أرفض بشدة).

(٤ -١- ٣) صياغة تعليمات المقياس :

تمت صياغة تعليمات المقياس ، ورُوعي في صياغتها أن :

١- تكون واضحة ومباشرة ٢- تتضمن الهدف من المقياس .

٣- تشير إلى زمن الإجابة عن المقياس .

٤- تتضمن نموذج للإجابة عن مفردات المقياس.

٥- تشير إلى أن الإجابة عن مفردات المقياس في نفس ورقة الأسئلة.

(٤ -١- ٤) إعداد مفتاح تصحيح للمقياس :

لضمان موضوعية التصحيح ، تم إعداد مفتاح تصحيح لمفردات المقياس، ووزعت الدرجات على الاستجابات الأربع : (أوافق بشدة - أوافق - أرفض -أرفض بشدة) كما يأتي :

- في حالة الاستجابات الموجبة (٢ ،١ ،-١ ،-٢) .
- في حالة الاستجابات السالبة (-٢ ،-١ ،١ ، ٢) .

(٤ -٢) المرحلة الثانية : (ضبط المقياس وتقنينه) :

بعد الانتهاء من بناء المقياس ، وصياغة مفرداته ، وتعليماته ، وإعداد مفتاح تصحيحه تم ضبطه ، وذلك من خلال :

(٤ -٢- ١) التأكد من صدقه :

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجالي علم النفس ، وطرائق تدريس الرياضيات ، وعلى

بعض موجهي ومعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الإعدادي ، وقد أشار المحكمون الى بعض التعديلات ، وفي ضوء أرائهم أُجريت التعديلات التي أوصوا بها ، وأصبح المقياس في صورته النهائية .

(٤ -٢- ٢) تجريب المقياس لحساب زمن إجابته ومعامل ثباته :

بعد التأكد من صدق المقياس وصلاحيته للتطبيق ، تم تجريبه على فصل مدرسي من فصول الصف الأول الإعدادي بمدرسة بني سويف الجديدة الإعدادية بشرق النيل ، وذلك بهدف :

(٤ -٢- ٢- ١) حساب زمن الإجابة عن المقياس :

تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ من تلاميذ العينة في الإجابة عن مفردات المقياس ، ثم حُسب متوسط زمن إجاباتهم عن هذه المفردات ، فوُجد أن متوسط الزمن اللازم للإجابة عن مفردات المقياس هو (١٢) دقيقة.

(٤ -٢- ٢- ٢) حساب معامل ثبات المقياس :

تم استخدام معادلة (الفا كرونباخ) في حساب ثبات المقياس ، وتُعد من أنسب الطرق لحساب ثبات مقاييس الاتجاهات (فؤاد أبوحطب وأخر ، ١٩٨٧: ١٢٠) ، فوُجد أن قيمة معامل الثبات (٠.٩٥) ، مما يدل على أن المقياس على درجة عالية من الثبات ، وبتحديد زمن الإجابة عن المقياس ، وحساب ثباته ، والتأكد من صدقه ، أصبح المقياس صالح للاستخدام . (ملحق ٣)

٥- اختيار مجموعة التلاميذ التي يُطبق عليها البحث :

تم اختيار فصلين من فصول تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة بني سويف الجديدة بشرق النيل ، أحدهما يمثل المجموعة التجريبية ، وهو فصل (١/ ٨) ، والأخر يمثل المجموعة الضابطة، وهو فصل (١ / ٧) ، وتم ضبط المتغيرات بينهما لضمان تكافؤهما كما يأتي :

(٥ – ١) العمر الزمني لتلاميذ مجموعتي البحث:

روعي عند اختيار تلاميذ مجموعتي البحث أن يكون لهما نفس متوسط العمر الزمني ، ولذلك تم استبعاد التلاميذ الراسبين في أي سنة سابقة ، وقد تراوحت أعمار تلاميذ مجموعتي البحث بين (١٢،١١) سنة .

(٥ – ٢) التحصيل السابق في مادة الهندسة :

تم الاطلاع على درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختبار منتصف النصف الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤ في مادة الهندسة ، وتبين أن متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين متقارب، والفرق بينهما غير دال.

٦- التطبيق القبلي لأدوات البحث :

قبل البدء في تدريس وحدة " التوازي " لتلاميذ مجموعتي البحث ، تم تطبيق الاختبار التحصيلي ، ومقياس الاتجاه نحو دراسة الهندسة على تلاميذ المجموعتين ، وبعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت " تم الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين باستخدام اختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين غير متساويتين حيث (ن١ ≠ ن٢) (فؤاد أبو حطب وأخرى ، ١٩٩٦: ٣٦٦) ، ويمكن التعرف على ذلك من خلال الجداول الآتية :

جدول (١)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي عند مستوى التذكر

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٠	٢.٩	٤.٤	٥٩	١.٣	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	٣.٦	٤.١				

يتضح من جدول (١) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي (عند مستوى التذكر) ، حيث أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة "ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى التذكر من الاختبار التحصيلي .

جدول (٢)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي عند مستوى الفهم

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٠	٣.٥	٥.٣	٥٩	٠.٧٩	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	٣.٩	٢.٣				

يتضح من جدول (٢) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي (عند مستوى الفهم) ، حيث أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة "ت "الجدولية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى الفهم من الاختبار التحصيلي .

جدول (٣)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي عند مستوى التطبيق

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٠	٣.٧	٧.٨	٥٩	٠.٥٩	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	٤.١	٥.٨				

يتضح من جدول(٣) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي (عند مستوى التطبيق) ، حيث أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة "ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى التطبيق من الاختبار التحصيلي .

جدول (٤)

يبين قيمة " ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي ككل

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٠	٩.٩	٣٩.٧	٥٩	١.٢	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	١١.٥	٢٢.١				

يتضح من جدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ككل ، حيث أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة" ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي ككل .

جدول (٥)
يبين قيمة " ت "للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في القياس القبلي لمقياس الاتجاهات

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٥	٢٨.٢	٧٧٨.٤	٦٤	١.١	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣١	٣٤.٤	٢٧٥.٦				

يتضح من جدول (٥) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو الهندسة ، حيث أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة" ت "الجدولية ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في اتجاههما نحو مادة الهندسة .

٧- تدريس وحدة " التوازي " لمجوعتي البحث:

بعد ضبط متغيرات التجربة، وإجراء القياس القبلي ، والتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث، بدأ التدريس الفعلي لدروس وحدة " التوازي " لتلاميذ مجموعتي البحث على النحو الأتي :

- المجموعة التجريبية درست باستخدام التعلم البنائي مصحوباً بالمواد اليدوية الملموسة.

- المجموعة الضابطة درست بالطريقة المعتادة ؛ والتي تعتمد على العرض اللفظي للمعلومات من جانب المعلم ، والتلقي غير النشط من جانب المتعلم .

٨- تطبيق الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه على مجموعتي البحث بعد الانتهاء من دراستهم لدروس وحدة " التوازي " :

بعد الانتهاء من تدريس وحدة " التوازي "لمجموعتي البحث ، تم تطبيق الاختبار التحصيلي ، ومقياس الاتجاه (كقياس بعدي) على المجموعتين، وهي نفس الأدوات التي تم تطبيقها قبلياً على مجموعتي البحث ، وذلك يوم الثلاثاء الموافق ١٠/ ١٢ / ٢٠١٣ ، وفي الخطوة التالية تتضح نتيجة هذا التطبيق .

٩- معالجة البيانات إحصائياً وتفسير النتائج ومناقشتها:

(٩- ١) معالجة البيانات إحصائياً : تمت معالجة البيانات إحصائياً وذلك باختبار صحة فروض البحث، كما يأتي:

(٩- ١- ١) اختبار صحة الفرض الأول : نص الفرض الأول على أنه " : يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التذكر) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت " لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين متساويتين حيث (ن١ = ن٢) (مصطفى باهي ، ١٩٩٩: ١٥١) للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التذكر) ، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت ".

جدول (٦)

يوضح قيمة" ت " للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التذكر)

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	" ت " المحسوبة	" ت" الجدولية عند ٠.٠٥	دلالة " ت " عند مستوى ٠.٠٥
التجريبية	٣٣	٧.٥	٦.٣	٦٤	١.٦٥	١.٦٧	غير دالة
الضابطة	٣٣	٦.٤	٧.٨				

يتضح من جدول (٦) أن قيمة" ت "المحسوبة < قيمة" ت "الجدولية ، مما يعني عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التذكر) ، وبهذا يُرفض الفرض الأول ، مع ملاحظة ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا موضوعات وحدة " التوازي " باستخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة عن متوسط درجاتهم قبل دراستهم هذه الموضوعات (من ٢.٩ إلى ٧.٥) ، بينما ارتفع متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس

الموضوعات باستخدام الطريقة المعتادة (من ٣.٦ إلى ٦.٤ فقط) وهذا يشير إلى أن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة له أثر في ارتفاع متوسط درجات التلاميذ في مستوى التذكر مقارنة بالطريقة المعتادة ، غير أن هذا الأثر ليس له دلالة إحصائية .

(٩- ١- ٢) إختبار صحة الفرض الثاني : نص الفرض الثاني على أنه : " يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى الفهم) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت "المتوسطين غيرمرتبطين لعينتين متساويتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى الفهم) ، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت" .

جدول(٧)

يوضح قيمة" ت "للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى الفهم)

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	"ت" الجدولية عند مستوى ٠.٠٥	دلالة "ت"
التجريبية	٣٣	٦.٨	٥.٨				
الضابطة	٣٣	٥.٤	٤.٨	٦٤	٢.٤٣	١.٦٧	دالة

يتضح من جدول (٧) أن قيمة" ت "المحسوبة > قيمة" ت "الجدولية ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي (عند مستوى الفهم) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبهذا يُقبل الفرض الثاني ، وهذا يشير إلى أن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة له أثر دال إحصائيا في ارتفاع متوسط درجات التلاميذ في مستوى الفهم .

(٩- ١- ٣) إختبار صحة الفرض الثالث : نص الفرض الثالث على أنه : " يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التطبيق) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت " لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين متساويتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التطبيق) ، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت" .

جدول(٨)

يوضح قيمة" ت "للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التطبيق)

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	"ت " الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)	دلالة "ت "
التجريبية	٣٣	٧.٨	١٠.٢				
الضابطة	٣٣	٦.٤	١٠.٩	٦٤	١.٧٢	١.٦٧	دالة

يتضح من جدول (٨) أن قيمة" ت "المحسوبة > قيمة" ت "الجدولية مما يعني وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (مستوى التطبيق) ، وبهذا يُقبل الفرض الثالث ، وهذا يشير إلى أن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة له أثر دال إحصائيا في ارتفاع متوسط درجات التلاميذ في مستوى التطبيق .

(٩- ١- ٤) إختبار صحة الفرض الرابع : نص الفرض الرابع على أنه " :يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت "لمتوسطين غير مرتبطين لعينتين متساويتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل ،والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت " .

جدول(٩)
يوضح قيمة" ت "للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل.

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	"ت" الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)	دلالة "ت"
التجريبية	٣٣	٢١.٦	٥١.٨				
الضابطة	٣٣	١٨.٢	٥٦.٣	٦٤	١.٨٥	١.٦٧	دالة

يتضح من جدول (٩)) أن قيمة" ت "المحسوبة > قيمة" ت "الجدولية ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبهذا يُقبل الفرض الرابع ، وهذا يشير إلى أن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة له أثر دال إحصائيا في تنمية تحصيل التلاميذ في الهندسة .

(٩- ١- ٥) إختبار صحة الفرض الخامس : نص الفرض الخامس على أنه " :يُوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت "لمتوسطين غيرمرتبطين لعينتين متساويتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه ، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المتوسطين بعد التحقق من توافر شروط استخدام اختبار " ت " .

جدول(١٠)
يوضح قيمة" ت "للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه.

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	درجات الحرية	"ت" المحسوبة	"ت" الجدولية عند مستوى (٠.٠٥)	دلالة "ت"
التجريبية	٣٢	٣٤.٢	٩٤٢.٥				

الضابطة	٣٢	٢٢.١	٥١٥.٣	٦٢	١.٧٦	١.٦٧	دالة

يتضح من جدول(١٠) أن قيمة" ت "المحسوبة > قيمة" ت "الجدولية ، وهذا يعني وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو دراسة الهندسة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبهذا يُقبل الفرض الخامس ، وهذا يشير إلى أن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة له أثر دال إحصائيا في تنمية اتجاه التلاميذ نحو دراسة الهندسة .

(٩- ٢) تفسير النتائج ومناقشتها :

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ارتفاع متوسط درجات تلاميذ مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لكل من (الاختبار التحصيلي - مقياس الاتجاه) عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي لكليهما ، وأن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة له أثر دال إحصائيا في تنمية كل من (مستوى الفهم – مستوى التطبيق– التحصيل ككل – تنمية الاتجاه نحو دراسة الهندسة)، وقد يرجع ذلك إلى أن التعلم البنائي يساعد التلميذ في بناء معلوماته ومعارفه الرياضية بنفسه من خلال استدعاء تعلمه السابق وربطه بالتعلم الجديد مما يحقق له فهماً أوسع للمعلومات والمعارف الجديدة ، وينعكس ذلك على تنمية تحصيل التلميذ ككل في الهندسة ، وهذا يزيد من ثقة التلميذ بنفسه ويدفعه إلى حب المادة ، ومن ثم ينمو اتجاهه نحو دراستها ، وكذلك تؤدي المواد اليدوية الملموسة دوراً مهماً ومساندا للتعلم البنائي في تحقيق كل ما سبق ؛ حيث تساعد في تقريب المفاهيم والمعلومات الرياضية إلى ذهن المتعلم حين يراها بعينه ويلمسها بيده فتزيل عنه اللبس أو الغموض الذي قد يحدث حال تقديم هذه المفاهيم والمعلومات بشكل مجرد وبدون استخدام المواد اليدوية الملموسة بينما أظهرت النتائج أيضاً أن استخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة أدى إلى ارتفاع متوسط درجات التلاميذ في مستوى التذكر غير أن هذا الارتفاع ليس له أثر دال إحصائيا في تنمية تحصيل التلاميذ في هذا المستوى ، وقد يرجع ذلك إلى أن المعلومات والمعارف التي تضمنتها وحدة " التوازي" في مستوى التذكر عبارة عن معلومات يحفظها التلميذ حفظاً مباشرا ومجرداً دون ربطها بأي معلومات سابقة لديه ودون أن يحتاج إلى مواد يدوية تقلل من تجردها ، ومن

ثم فهو لا يبنيها ولا يكتشفها بنفسه ، وبالتالي لم يتأثر مستوى التذكر تأثراً ذو دلالة إحصائية باستخدام التعلم البنائي أو المواد اليدوية الملموسة ، وقد يرجع هذا أيضا إلى أن المعلم في الطريقة المعتادة يهتم جدا بمستوى التذكر والخاص بحفظ المعلومات وتذكرها أكثر من اهتمامه بالمستويات الأخرى الأعلى من التذكرمثل الفهم والتطبيق .

١٠ ـ تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

في ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم التوصيات والمقترحات الآتية:

أولاً : توصيات البحث :

١- توجيه الاهتمام باستخدام التعلم البنائي في تدريس المفاهيم الرياضية بشكل عام والمفاهيم الهندسية بشكل خاص.

٢- الاهتمام بتغيير البيئة الصفية التقليدية إلى البيئة البنائية من خلال مكوناتها المادية والمعنوية ؛ بحيث يتسنى للمتعلم بناء معرفته بنفسه .

٣- ضرورة السعي لإنشاء معامل رياضيات تحقق بيئة التعلم البنائي وتتضمن مواد وأدوات تعليمية ويدوية ملموسة تساعد المتعلم في بناء معارفه بنفسه .

٤- ضرورة أن يتضمن إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية برامج لتغيير دور المعلم من النمط التقليدي إلى التعلم البنائي لما يحققه من فاعلية في تدريس الرياضيات .

٥- إعداد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بمراحل التعليم قبل الجامعي لتدريبهم على تصميم أنشطة بنائية تساعد المتعلم على بناء معرفته ومعلوماته بنفسه .

٦- ضرورة تنظيم وعقد عدد من الورش والدروس التوضيحية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدام كل من : التعلم البنائي – المواد والأدوات اليدوية الملموسة في تدريس موضوعات الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة .

٨- ضرورة تصميم كتب الرياضيات المدرسية وفق استراتيجيات التدريس المعاصرة ، وبحيث تتضمن الأنشطة والمهام التي تساعد المتعلم على بناء معارفه بنفسه ، وتوفر له مساحة للإبداع وتحقيق الذات.

ثانياً : مقترحات البحث :

١- إجراء المزيد من البحوث باستخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة لمعالجة الأخطاء الشائعة بين طلبة قسم الرياضيات بكليات التربية في موضوعات رياضية أخرى .

٢- إجراء المزيد من البحوث باستخدام التعلم البنائي مصحوبا بالمواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات وقياس أثر كل منها على تنمية متغيرات جديدة (التفكير الناقد – التفكير الرياضي – التفكير الإبداعي – التفكير المنظومي – التفكير العلمي - ...) .

٣- إجراء المزيد من البحوث لدراسة أثر التعلم البنائي على اتجاهات المتعلمين نحو دراسة مقررات رياضية أخرى .

٤- إجراء دراسات مقارنة بين أثر التعلم البنائي وبعض الأساليب الأخرى على علاج الأخطاء الشائعة بين المتعلمين في مراحل تعليمية أخرى وفي مقررات رياضية أخرى .

٥- إجراء بحث مكمل لهذا البحث وقياس أثره على تنمية المستويات العليا من التحصيل (التحليل – التركيب – التقويم) .

المراجـــــع

(أ) المراجع العربية :

(١) أحمد اللقاني ، علي الجمل : معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس ، عمان : عالم الكتب ، ٢٠٠٣ .

(٢) أحمد رجائي : " فعالية استراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية فهم الهندسة قرائياً ومهارات البرهان الاستدلالي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المؤتمر العلمي الثامن (الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى)، جامعة عين شمس ،١٥ – ١٦ يوليو ٢٠٠٨ ، ص ٢٦٢ – ٣٠٨ .

(٣) أحمد محمد مقدداي : " أسباب ضعف الطلبة في الرياضيات من وجهة نظر كل من الطالب ، ومعلم الرياضيات" ، الأردن ، رسالة المعلم ، العدد ٤، مجلد ٣٥ ، ١٩٩٢ .

(٤) _____ : " استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني لدى طلبة معلم الصف عند حلهم المسائل الهندسية وأنماط التواصل اللفظي المستخدمة " ، المجلة التربوية ، جامعة الكويت ، العدد ٨٠ ،٢٠٠٦، ص ١٨٣ – ٢١٨ .

(٥) أزهار عبد المجيد : "الأخطاء الشائعة في إجراء العمليات الحسابية لتلاميذ المدرسة الموحدة في اليمن " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بغداد ،١٩٩٤ .

(٦) الشناوي عبد المنعم : " العلاقة بين دافعية الانجاز والاتجاه نحو مادة الرياضيات "، رسالة الخليج العربي ، الرياض : مكتب التربية العربي بدول الخليج ، العدد ٢٩ ،١٩٨٩ .

(٧) أمل الأغبري : " أثر تدريس التفاضل والتكامل باستخدام الحاسبة البيانية في تحصيل طلبة المستوى الأول بكلية التربية واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة صنعاء ،٢٠٠٨ .

(٨) جمال حامد ، عماد سمعان : " مدى مساهمة نموذج منظم الخبرة المتقدم في بقاء أثر التعلم الهندسة الفراغية وتخفيف مستوى القلق الراضي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي "، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ،المجلد الأول ، العدد التاسع ، يناير ١٩٩٣ ، ص ص ١ -٢١٠ .

(٩) حامد عبدالسلام زهران : علم النفس الاجتماعي ، القاهرة : عالم الكتب ، ط ٤ ، ١٩٧٧ .

(١٠) حسن حسين زيتون : استراتيجيات التدريس " رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم " ، القاهرة : عالم الكتب ،٢٠٠٣ .

(١١) حسن شوقي علي : " فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنيا ،العدد الثاني ، المجلد الرابع والعشرون ، أكتوبر ٢٠١١، ص ٢٦٩ - ٣٠٢ .

(١٢) حمدي محمد مرسي " : دراسة تحليلية لاتجاهات طلاب التخصصات الأدبية بكلية المعلمين نحو مواد الرياضيات وعلاقتها بمعدلاتهم في هذه المواد " ، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، العدد ١٣ ، يناير ١٩٩٧ .

(١٣) حنان عبد الله رزق : " أثر توظيف التعلم البنائي في برمجية بمادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، ٢٠٠٨ .

(١٤) خليل عبدالرحمن المعايطة : علم النفس الاجتماعي ، الأردن ، دار الفكر ، ط ٢ ،٢٠٠٧ .

(١٥) خيرية سيف رمضان : " فاعلية إستراتيجية قائمة على التعلم البنائي في تنمية تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في الهندسة " ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، جامعة البحرين، المجلد الخامس ، العدد الثالث ، ٢٠٠٤ ، ص١٣٢ –١٤٣ .

(١٦) ـــــــــــــــ : " فعالية إستراتيجية تعليم الأقران في تنمية مهارات الطرح والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية بدولة الكويت " ، المجلة التربوية ، جامعة الكويت ، المجلد الثامن عشر ، العدد ٧٢ ، ٢٠٠٤ ، ص ١٧١ –١٩٣ .

(١٧) ربيع محمد عثمان أحمد : " أثر إستراتيجية مقترحة قائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة ونموذج مارزانو بمساعدة الوسائط المتعددة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية "، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة بني سويف ، ٢٠٠٩ .

(١٨) رجب محمد سكران : " أثر استخدام طريقة الموديول في تدريس الهندسة على تنمية المهارات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو المادة " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ببني سويف ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٣ .

(١٩) رضا مسعد السعيد: " فعالية أسلوب التعلم النشط القائم على المواد اليدوية التناولية في تدريس المعادلات والمتراجحات الجبرية "، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الرابع ،٢٠٠١، ص٨٢-١١٣ .

(٢٠) رنا محمد طه شهاب : "فعالية استخدام إستراتيجية التعلم البنائي مقارنة بإستراتيجية الاستقراء في اكتساب المفاهيم الهندسية لطلبة الصف الثامن من التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة صنعاء ، ٢٠٠٣ .

(٢١) سامح أحمد جعفر : "تقويم التقويم في المجال الوجداني لتعليم الرياضيات " ، مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد الأول ، العدد الأول ، أكتوبر ١٩٩٨ ، ٢٠٥ – ٢٤٦ .

(٢٢) سليم محمد ابو عودة : " أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الساسي بغزة " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية بغزة ،٢٠٠٦ .

(٢٣) سهيل رزق دياب : أثر استخدام إستراتيجية مقترحة لحل المسائل الهندسية على تحصيل طلاب الصف الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، مجلة جامعة الأزهر بغزة ، سلسلة العلوم الإنسانية ، المجلد ١١ ، العدد ١ - B ، ٢٠٠٩، ص ١ -٤٢ .

(٢٤) سيد محمد عبدالله : " أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة وإستراتيجية الألعاب التعليمية في علاج الأخطاءالشائعة في بعض العمليات الحسابية لدى تلاميذ مدارس التربية الفكرية " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية - جامعة بني سويف ، ٢٠١٠ .

(٢٥) شكري سيد احمد : أخطاء التلاميذ الشائعة في الكسور العشرية والاعتيادية في رياضيات المرحلة الابتدائية ،رسالة الخليج العربي ، ١٩٩٢، العدد ١ ، ص ١١٩ – ١٥٥ .

(٢٦) صبري الدمرداش ، محمد الدسوقي : الإتجاهات البيئية لدى طلاب كلية التربية في مصر ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٥ .

(٢٧) طه إبراهيم طه : " أثر إستراتيجية تجمع بين خرائط الشكل (Vee) والتعلم التعاوني في علاج الأخطاء الشائعة في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بني سويف ، ٢٠٠٩ .

(٢٨) عبدالرحمن الهاشمي ، فائزة العزاوي : المنهج والاقتصاد المعرفي ، عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع ،٢٠٠٧ .

(٢٩) عبدالرحمن محمد عبدالجواد : " فعالية إستراتيجية مقترحة لتنمية مستويات التفكير الهندسي (كما حددها فان هيل) في الهندسة الفراغية لدى طلاب الثانوية الصناعية " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ببني سويف ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٤ .

(٣٠) عبدالرحيم بكر عثمان : " اثر استخدام نموذج منظم الخبرة المتقدم في علاج الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عند حل المعادلات والمتباينات " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ببني سويف ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠١ .

(٣١) عبدالله المقوشي : مقياس الاتجاه نحو الرياضيات المدرسية (حسب مقياس ليكرت- للطلاب) – كلية التربية - جامعة الملك سعود ، ٢٠٠٨ .

(٣١) عبدالملك المالكي :" فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات"، رسالة دكتتوراه ، كلية التربية، جامعة أم القرى ،٢٠٠٩ .

(٣٢) عبد الواحد الكبيسي :" تشخيص ومعرفة الأخطاء الشائعة و الأساسيات في الرياضيات والتي تؤثر على تحصيل طلبة المرحلة الإعدادية وما بعدها" ، بحث مقدم إلى مؤتمر بيروت ، الجامعة الأمريكية للفترة ١٩-٢٠/١١/٢٠٠٥ .

(٣٣) ـــــــــــــــ :" أثر استخدام أسلوب التعليم البنائي على تحصيل طلبة المرحلة المتوسطة في الرياضيات و التفكير المنظومي" ، مجلة كلية التربية ، جامعة الأنبار ، ٢٠٠٨، ص ص ١-٢٤ .

(٣٤) عصام الشطناوي ، هاني العبيدي :" أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات" ، المجلة الأردنية في العلوم التربوية ، مجلد ٢، عدد ٤ ، ٢٠٠٦ ، ص ٢٠٩ – ٢١٨ .

(٣٥) علاء الدين سعد متولي : "فعالية استخدام خرائط الشكل (V) في تنمية بعض مكونات التفكير الرياضي نحو مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية "، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الثاني ، يناير ١٩٩٩، ص ١ – ٦٨ .

(٣٦) علي أحمد البصيلي : " اتجاهات الطلاب والدارسين بالكليات المتوسطة لإعداد المعلمين نحو مادة الكيمياء ودراستها "، رسالة الخليج العربي ، الرياض : مكتب التربية العربي لدول الخليج ، العدد ٣٥، ١٩٩٠ .

(٣٧)غالب محمود الطويل : المدخل لطرق التدريس العامة في الرياضيات والعلوم ، بنغازي : دار الكتب الوطنية ، ٢٠٠١ .

(٣٨) فؤاد البهي السيد: علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري ، القاهرة : دار المعارف ، ط ٥ ، ١٩٨٦ .

(٣٩) فؤاد أبوحطب ، أمال صادق : علم النفس التربوي ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ط ٤ ، ١٩٩٤ .

(٤٠) ـــــــــــــــ : مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ط ٢ ، ١٩٩٦ .

(٤١) فؤاد أبوحطب ، سيد عثمان : التقويم النفسي ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ط ٣ ، ١٩٨٧ .

(٤٢) كامل علوان الزبيدي : علم النفس الاجتماعي ، عمان : مكتبة الوراق ، ٢٠٠٣ .

(٤٣) ماهر نظمي : " اتجاهات طلبة الرياضيات و الحاسوب في جامعة القدس المفتوحة نحو استخدام التعلم الالكتروني في تعلم الرياضيات" ، مجلة كلية التربية ، جامعة القدس المفتوحة ، ٢٠١٠ ، ص ١ -٣٢ .

(٤٤) مديحة حسن محمد : اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم رياضيات المرحلة الإعدادية ، القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ٢٠٠٤ .

(٤٥) ـــــــــــــ : البنائية وعلاج أخطاء طلاب المرحلة الإعدادية في الجبر باستخدام الوسائل اليدوية الملموسة الإعدادية ، القاهرة : عالم الكتب ، ٢٠٠٤ .

(٤٦) محمد أحمد محمد صالح :" فعالية استخدام الممارسات اليومية والمعالجات اليدوية لأطفال ما قبل المدرسة في إكسابهم بعض المفاهيم الرياضية وتنمية التفكير الرياضي لديهم"، مجلة كلية التربية بالإسماعيلية ، العدد الثالث عشر ، يناير ٢٠٠٩، ص ٧٥- ١٠٨ .

(٤٧) محمد السيد أحمد الدمرداش : " دور المواد اليدوية الملموسة في رفع مستوى تحصيل التلاميذ المعاقين بصريًا في الرياضيات " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية بدمياط – جامعة المنصورة ، ٢٠٠٣ .

(٤٨) محمد حماد هندي : " أثر تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تعليم وحدة بمقرر الأحياء على اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الايجابي المتبادل لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي " مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، عدد ٧٩ ، ٢٠٠٢ ، ص ١٨٥ – ٢٣٧ .

(٤٩) محمد خليفة بركات : علم النفس التعليمي - القياس النفسي والتقويم التربوي - الكويت : دار القلم ، الجزء الثاني ، ١٩٧٦ .

(٥٠) محمود السيد أبو النيل : علم النفس الاجتماعي - دراسات عربية وعالمية ، القاهرة : دار النهضة العربية ، ط ٥ ، ١٩٨٧ .

(٥١) محمود فوقي أحمد محمد : "أثر تدريس جبر الصف الثاني الإعدادي باستخدام التداولات اليدوية والالكترونية على التحصيل وبقاء أثر التعلم " رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٨ .

(٥٢) محمود يوسف : " فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية في تحقيق بعض معايير الأداء في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة بني سويف ،٢٠١٣ .

(٥٣) ناعم محمد العمري : " أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة من مقررات الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول

الثانوي في مدينة الرياض "، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة ، ٢٠٠٧ .

(٥٤) نظلة حسن خضر : "حب الرياضيات المفقود – كيف نعيده ونقويه " ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المؤتمر العلمي الثامن " الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى " المنعقد بدار الضيافة بجامعة عين شمس (١٥ – ١٦ يوليو ٢٠٠٨) ، ص ١٩ -٣٧ .

(٥٥) هاشم ابراهيم هاشم : مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتطبيقه على الطلبة المعلمين والمدرسين بكلية التربية بجامعة دمشق ، مجلة جامعة دمشق ، المجلد ١٧ ، العدد ٢ ،٢٠٠١ ، ص ١٤٥ . (٥٦) وحيد السيد إسماعيل : "فاعلية برنامج قائم على نموذج التعلم البنائي الخماسي في تنمية مهارات الكتابة الهجائية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية " ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد ١٣٢ ، الجزء الثاني ، ابريل ٢٠٠٨ .

(٥٧) وسام بخيت : " بعض الصعوبات التي تواجه التلاميذ بالمرحلة الإعدادية عند دراستهم لمقرر هندسة التحويلات ووضع خطة لعلاجها" ، رسالة ماجستير ، كلية التربية بأسوان، جامعة أسيوط ، ١٩٩٢ .

(٥٨) وليم عبيد : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير ، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٤ .

(٥٩) ياسمين زيدان : " فعالية استخدام نموذج منظم الخبرة المتقدم في تدريس الهندسة لطلاب الصف الأول الثانوي الزراعي " ، مجلة البحث في التربية وعلم النفس ، كلية التربية، جامعة المنيا ، المجلد التاسع ، العدد الرابع ،ابريل ١٩٩٦ ص ١٨٨ - ٢٢٠ .

(٦٠) يحيى مظفر العليي : " أثر استخدام طريقتين علاجيتين في تحصيل الرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات "، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة بغداد ،٢٠٠٣ .

(ب) المراجع الأجنبية :

(61) Cross , D. *"Creating optimal mathematics learning environments : Combining argumentation and writing". International Journal of Science and Mathematics Education ,Vol. 7, No.5, 2009 , PP 905-930.*

(62) Evelyn, S . *" Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction"* Journal for Research in Mathematics Education , *Vol. 20, No. 5 , (Nov., 1989), pp. 498-505.*

(63) Mohd, M. *& Mohd , B. " The Effect of Using Manipulatives on the Mathematical Achievements of the First Grade Students " Damascus University Journal, Vol.26 , No .4 , 2010, PP37- 54.*

(64) Moyer , P. & Jones , M ." *Controlling Choice : Teachers, Students, and Manipulatives in Mathematics Classrooms " School Science and Mathematics, Vol. 114, Issue 2 , PP. 51–97, Feb. 2014*

(65) Moore, K." *Effective Instructional Strategies: From Theory to Practice". Thousand Oak : Sage . (2005) .*
(66) McNeil, J." *Contemporary Curriculum in Thought and Action" : Wiley. (2006).*
(67) Gagnon, G. & Collay, M." *Designing for Learning: Six elements in constructivist classroom". Thousand Oak: Corwin Press Inc. (2001)*

(68) Goldsby, D. *" The Effect of Algebra Tile Use on The Polynomial Factoring Ability of algebra 1 Students" Dissertation Abstracts International . Vol.57, No.8, Febraury 1997:3434-A*

(69) Gorard, S. & Smith, E. "*(Mis)Understanding Underachievement : A Response To Connolly". British Journal of Sociology of Education, Vol. 29 , No.6, 2008 , p p705-714 .*

(70) Halil , E . " The Effect of a Constructivist Learning Environment on the Limit Concept among Mathematics Student Teachers" Educational Sciences: Theory & Practice ,Vol. 7 , No(3) , September2007, PP 1189-1195 .

(71) Harper , S. & Matthew , B. & Anna , W. " Using Manipulatives to Teach Elementary Mathematics" Journal of Instructional Pedagogies , 2011, PP1-6

(72) Howard, P."*Mathematics and Manipulatives. Comparing Primary and Secondary Mathematics Teachers` Views". 1997.*

Available online at.
http.//www.smin.edu.au/aare/96paphawap97.045

(73) Judith , L .B. " Multi-Sensory Manipulatives in Mathematics: Linking the Abstract to the Concrete" Yale-New Haven Teachers Institute , 2014 .

(74) Kinard, A.S. *" Experiential Learning of Algebra Using Manipulatives in College Developmental Program" Dissertation Abstracts International, Vol.57, No11 , May 1997:4678-A.* (نقلا عن مديحة حسن ، ٢٠٠٤)

(75) Kirsten, H. & Rebecca, B. *"Patterns as Tools for Algebraic Reasoning" National Council of Teachers of Mathematics , 2000, PP123-128.*

(76) Patricia , S. *" Are we having fun yet ? How Teachers use Manipulatives to teach Mathematics " Educational Studies in Mathematics , Vol .47, Issue 2, (July-2001) , pp 175-197*

(77) Schunk, D. *Learning Theories. Upper Saddle River : Pearson . (2004)*

(78) Swan, P. & Marshall, L . *" Revisiting Mathematics Manipulative Materials" Australian Primary Mathematics Classroom, Vol. 15, No. 2, 2010 : pp. 13-19 .*