برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة فى اختبارات (TIMSS) في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي

إعداد

عبير محمد السعيد حماد*

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى قياس فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تي اي ام اس اس) TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، وقد تكونت مجموعة الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة / الملك فيصل الابتدائية القديمة، بإدارة شمال السويس التعليمية/محافظة السويس، وقد بلغ عدد أفراد مجموعة الدراسة (٧٤) تلميذاً وتلميذة، مقسمين كالآتي : مجموعة تجريبية وتتكون من(٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية، ومجموعة ضابطة تتكون من(٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة الاعتيادية السائدة في معظم المدارس، وتمثلت أدوات القياس بالدراسة في قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختباراتTIMSS ، واختبار تحصيلي في الرياضيات، واختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات من إعداد الباحثة، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تي اي ام اس اس) TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠١ ≤ α,٠) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

مقدمة:

شهدت الحياة تطوراً علمياً وتكنولوجياً واسعاً في جميع فروع المعرفة في عصرنا الحاضر، حيث يقاس تقدم الأمم في مجالات الحضارة بمدى تقدمها في ميادين العلم عامة ، وبما أننا نعيش عصر التقدم العلمي، وعصر الانفجار المعرفي والثورة المعلوماتية، فقد ساهمت الرياضيات مساهمة

---

*بحث مشتق من رسالة دكتوراة تحت إشراف:

أ.د. شعبان حفني شعبان عيسوي– أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية التربية – جامعة قناة السويس

أ.م.د. ميرفت محمود محمد أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد – كلية التربية – جامعة قناة السويس

فعالة في هذا التقدم والتطور العلمي والتكنولوجي، فالرياضيات كأحد فروع المعرفة تعتبر لغة رمزية عالمية وشاملة احتلت مكانة مرموقة بين صفوف المعرفة العلمية، حيث تحتل الرياضيات مركزاً أساسياً بين العلوم المختلفة إلى الحد الذي يمكن به وصفها بالعمود الفقري لتلك العلوم، فالرياضيات من وجهة نظر كثير من المختصين أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه، ومن وجهة نظر آخرين تعتبر علماً حياً متطوراً متجدداً يوماً بعد يوم، كما أنها تساعد في السيطرة على هذا المحيط من خلال الخبرات الحسية والاحتياجات والدوافع المادية، وكذلك تعتبر مفتاحاً لأي علم أو فن أو تخصص .

ومعظم المربين ينظرون للرياضيات كواحدة من أفضل الوسائل الخاصة بتنمية المهارات الفكرية، ويكون المعلم مطالباً بإعطاء أهمية خاصة لما يساعد على تنمية هذه المهارات، وخاصة أن أهداف تدريس مادة الرياضيات تنص على إكساب الطلاب مهارات التفكير (حمد العجمي ، ٢٠٠٤ : ٢٠٨) .

ولذلك فلا بد من تدريب المتعلم علي بعض الأساليب المجدية لحل المشاكل وتبسيطها، حيث إن التفكير وإعمال العقل هو الأداة النافذة في معالجة المشاكل والتغلب عليها وتبسيطها لذلك وجب علينا تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب بالطرق والاستراتيجيات المناسبة .

وقد ظهرت في السنوات الأخيرة عدة نظريات، يعد كل منها أساساً لعدد من الاستراتيجيات المستخدمة في التدريس ، ومن هذه النظريات النظرية البنائية ، التي تركز على دور المتعلم، باعتباره عنصراً نشطاً في بناء المعرفة ، وقدرته على الاستجابة التفاعلية مع البيئة المحيطة (Sthapornnanon, et al, 2009:7), (Vogel-Walcutt, et al, 2011: 135), (Denton,2012:35)،الأمر الذي يفرض الاهتمام بتنظيم بيئة التعلم؛ لمساعدة المتعلم في بناء معرفته الذاتية (Yilmaz , 2008 : 37) , (Scott , 2012 :25) .

وأشار داني (Danne , 2002) من خلال دراسة أجراها على عدد من معلمي الرياضيات حول إمكانية تطبيق النظرية البنائية ونماذجها في الفصل الدراسي وفي تدريس الرياضيات ، حيث وجد أن معلمي الرياضيات يحوّلون اعتقاداتهم عن البنائية إلى الفصل الدراسي بكل سهولة ، لأن البنائية تدعم التدريس الفعّال في الرياضيات ، وتُسهم بشكل مباشر في تنمية مهارات التفكير ، ومهارات التواصل الرياضي.

وفي ضوء ذلك بدأ اهتمام المؤسسات التربوية بالتقويم والتطوير لعملية تعليم الرياضيات ، وتحسين مستوى أداء الطلاب فيها ، ومن هذه المؤسسات على سبيل المثال لا الحصر، الجمعية الأمريكية للعلوم والرياضيات المدرسية (NCTM) ، وكذلك المنظمة الدولية للتقييم التربوي (IEA)

ومقرها العاصمة الهولندية (أمستردام) ، والتي تعتمد سلسلة دراسات (TIMSS) ، وهي من دراسات التقويم في مادتي الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثامن وتنظم كل أربع سنوات ، وقد هدفت هذه الدراسات إلى توفير قاعدة من البيانات التربوية حول تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات في الأنظمة التربوية التي شاركت في الدراسة في مختلف أنحاء العالم ، كما قدمت قاعدة من البيانات السياقية ذات العلاقة بالتحصيل (Mullis, et.al ,2011: 7).

وتعد دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) بمثابة مسابقة دولية تشارك فيها الدول طواعية بهدف تقييم كل دولة لإنجازات طلابها في العلوم والرياضيات بمراحل التعليم العام المختلفة .

هذا وقد وضع مشروع (TIMSS) مجموعة من الاختبارات لوصف تعلم الطلاب والحصول على بيانات عن اتجاهات الطلاب والمعلمين والخبرات التعليمية داخل المدرسة وبالنسبة لمادة الرياضيات فقد صممت هذه الاختبارات على بعدين أساسين هما : (المحتوى – العمليات المعرفية) ، وينقسم بعد المحتوى إلى أربع مجالات فرعية هي : (الأعداد – الجبر – الهندسة – البيانات والاحتمال)، أما بعد العمليات المعرفية فينقسم إلى ثلاث مجالات فرعية هي:(المعرفة – التطبيق – الاستدلال) (Mullis , et.al ,2008 , 5).

ولقد جاءت مشاركة مصر الأولى في تاريخ التربية المصرية من خلال وزارة التربية والتعليم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) عام ٢٠٠٣ م بعينة ممثلة من طلبة الصف الثامن الأساسي فقط ، حيث لم تشارك في الجزء المتعلق بالصف الرابع منها ، بهدف اختبار نوعية التعليم المصري وفق مقاييس عالمية ، عبر مؤشر مهم من مؤشرات النوعية تمثل في مستوى تحصيل الطلبة في مبحثين محوريين في نظام التعليم العام ، هما : (الرياضيات – العلوم) واتجاهات هؤلاء الطلبة نحو عمليتي التعليم والتعلم حيث جاءت هذه المشاركة لتضع النظام التربوي المصري على محك المقارنة مع عشرات الأنظمة التربوية العريقة في العالم (محمد مطر ، ٢٠٠٨، ١٨) .

وقد أشارت المنظمة الدولية للتقييم التربوي (IEA) إلى وجود تدني في تحصيل الطلبة لمادة الرياضيات من خلال نتائج (TIMSS) ، وهناك نسبة عالية منهم يعانون من مشاكل حقيقية في فهم المفاهيم الرياضية وإتقان المهارات الرياضية الأساسية ، مما أثر على مستوى التحصيل العام للطلبة ، كما أظهرت النتائج توجهات سلبية لمستويات التحصيل بين دراستي ٢٠٠٣ – ٢٠٠٧

فحالة المؤشرات في دراسة ٢٠٠٣ كانت أفضل منها في دراسة ٢٠٠٧ (محمد مطر ، ٢٠٠٩ : ١١ – ١٢).

وبناءً على ما سبق ، ونظراً لأهمية مشروع (TIMSS) وما يقدمه من بيانات شاملة ومقارنة دولية عن المفاهيم والمواقف التي تعلمها الطلبة في مادة الرياضيات ، وقياس وتفسير الفروق الموجودة بين الأنظمة التعليمية في الدول المشاركة ، والمساعدة في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات والاستفادة من تجارب الدول التي حققت نجاحات في مجال تدريس الرياضيات ، ومع تسارع البحث في آليات تطوير مهارات التفكير العلمي وطرق تنميته كانت

أهمية الدراسة الحالية حيث الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبار TIMSS .

مشكلة البحث :

على الرغم من ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير من خلال تعليم وتعلم الرياضيات إلا أن النتائج التى حصلت عليها جمهورية مصر العربية في اختبارات TIMSS عام ٢٠٠٣ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠١١، ٢٠١٥ على التوالي تؤكد أن هناك قصوراً وضعفاً في التحصيل وفي مهارات التفكير لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؛ لذلك سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الاسئلة التالية :

١– ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات ؟

٢– ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى :

- تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات .

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلى :

١– مسايرة الاتجاهات الحديثة و العالمية ، و تمشياً مع التوجهات المحلية ، للاهتمام بالتفكير ومهاراته في التدريس ، وتجريب أساليب ونماذج تعليمية ، قد تؤدى إلى نتائج إيجابية في العملية التعليمية و مجالاتها.

٢- تعد الدراسة من أوائل الدراسات على ـ حد علم الباحثة ـ التي تناولت النظرية البنائية في تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS للرياضيات .

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع من مرحلة التعليم الأساسي على الوحدات الدراسية التراكمية المعتمدة على ما تضمنه مقرر مادة الرياضيات من الصف الاول وحتى الصف الرابع في إحدى مدارس إدارة شمال السويس التعليمية ، بمحافظة السويس .

فرض البحث :

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠١ ≤ ٠,α) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

اقتصر البحث على التعريفات الإجرائية للمصطلحات :

❖ النظرية البنائية :أنها نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في بناء المعرفة من خلال ربط خبراته السابقة الموجودة في بنيته المعرفية ، بالخبرات الجديدة التي يتعرض لها في المواقف التعليمية مثل : معرفته السابقة وما يوجد لديه من فهم للمفاهيم ، وقدرته على التركيز، وقدرته على معالجة المعلومات ، ودافعيته للتعلم ، وأنماط تفكيره ، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى.

مهارات التفكير:بأنها عمليات عقلية محددة يتم ممارستها واستخدامها عن قصد في معالجة المعلومات ، والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين معرفة الحقائق ، واستيعاب المفاهيم ، والاستدلال والتحليل ؛ وصولاً إلى حل المشكلات ، وهي تلك المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات والتي تم قياسها من خلال الاختبار المعد في الدراسة الحالية .

❖ اختبارات TIMSS : وتبنى البحث الحالى تعريف ميرفت محمود (٢٠١٥ : ١٧١) بأنها : اختصار لـ Trends of the International Mathematics and Science Studies وتعني لفظياً توجهات الدراسات العالمية للعلوم والرياضيات وتُعنى بدراسة معارف ، ومهارات ، وقدرات الطلاب في الرياضيات، والعلوم ، وهي تستقصي إنجازات الطلاب في هاتين المادتين في مجموعة من دول العالم ، وصُممت لتقيس الفروق بين النظم التعليمية الوطنية وتفسير هذه الفروق في ضوء مدى فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها ، والتطبيق العملي لها، وتقييم التحصيل ، وذلك للمساعدة في تطوير وتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم في جميع أنحاء العالم ، وتُعقد

هذه الاختبارات كل أربع سنوات ؛ حيث بدأت دورتها الأولى عام ١٩٩٥ م ، والثانية عام ١٩٩٩م، ودورتها الثالثة عام ٢٠٠٣ م ، والدورة الرابعة كانت في عام ٢٠٠٧ م والخامسة عام ٢٠١١ م على أن يمتد هذا التسلسل بهدف توفير بيانات الإنجاز خلال فترة مدتها ١٦ عام .

إجراءات البحث :

سار البحث وفقاً للإجراءات التالية :

أولاً : للإجابة عن السؤال الأول :

الذى نص على: ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات ؟

اتبعت الباحثة ما يلي :

١- إعداد قائمة تتضمن مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات وذلك من خلال ما يلى :

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات الخاصة بمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS .
- تحليل محتوى اختبارات TIMSS ، الدولية في الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي لتحديد مهارات التفكير المتضمنة بها وضبطه بعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تدريس الرياضيات .

٢- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات .

٣- وضع القائمة في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات اللازمة وفقاً لملاحظات المتخصصين ومقترحاتهم.

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثاني :

الذى نص على : ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

اتبعت الباحثة ما يلى :

١- إعداد اختبار مهارات التفكير المتضمنة TIMSS.

٢- عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين لتعديله وضبطه إحصائياً.

٣- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

٤- تطبيق الاختبار على مجموعة البحث قبلياً .

٥- تطبيق البرنامج على مجموعة البحث .

٦- تطبيق الاختبار على مجموعة البحث بعدياً .

ثالثاً : رصد النتائج وتفسيرها .

رابعاً: تقديم التوصيات والمقترحات .

الإطار النظري للبحث :

المحور الأول : النظرية البنائية وتعليم وتعلم الرياضيات

إن واقع مناهج الرياضيات وطرق تدريسها التقليدية لن يحقق الأهداف المنشودة لمرحلة التعليم الأساسي التي تتبناها المؤسسات التربوية والتعليمية ، حيث إن تعليم وتعلم الرياضيات يعاني من سلبيات في المحتوى وأساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تقويم تحصيل المتعلمين ، بالإضافة إلى الاتجاهات نحو دراستها ، بالرغم من فخامة الأهداف المعلنة والمعتمدة في المؤسسات التربوية والتعليمية، مما دفع الباحثين والبنائين أصحاب النظرية البنائية إلى استخدام نماذج النظرية البنائية في تعليم الرياضيات لما لها من أهمية كبيرة وهى كما حددها عزو عفانة ونائلة الخزندار (٢٠٠٧: ٢٢-٢٦) :

١. يحقق التعلم في الرياضيات وفق النظرية البنائية الجودة والنوعية من خلال المتعلم حيث يقوم بدور المكتشف والباحث والمناقش المتفاعل فهو يرغب في التعلم ليس من أجل النجاح بالاختبار بل للاستفادة مما تعلمه في حياته العلمية والعملية المستقبلية أيضاً.

٢. إثارة تفكير المتعلم وتنمية ميوله وقدراته .

٣. تحقق مهارات التعاون بين المتعلمين .

٤. احترام شخصية المتعلم وتنمية الشخصية المبتكرة القادرة على حل المشكلات .

٥. مراعاة مستويات المتعلمين واستعدادهم وميولهم ومراحل نموهم .

٦. مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وذلك بتوفير فرص للتعلم تناسب الميول والقدرات.

٧. توفير الوسائل التعليمية والأنشطة والتقنيات التي تساعد على الفهم القائم على الخبرة .

٨. زيادة الصلة بين المدرسة والمتعلم من خلال إثارة النواحي الوجدانية نحو المدرسة والعمل المدرسي.

٩. الاهتمام بالتقويم من إعداد نماذج أسئلة على مستويات عليا من التفكير بغرض خلق الشخصية المفكرة والمبتكرة .

١٠. تعمل النظرية البنائية على تنمية الإبداع في التعليم عامة وتعلم الرياضيات خاصة.

١١. ترفض النظرية البنائية التلقي السلبي للمعرفة للمتعلم ، وتشجع تكوين المتعلم للمعنى ذاتياً.

١٢. تهتم النظرية البنائية بالعمل الجماعي مع الاعتراف بذاتية الفرد وجعله واعياً بدوره ، ومسئوليته الفردية .

١٣. تساعد في تطوير وتغيير طرق التدريس والبيئة الصفية بشكل منظومة بدءاً من المعلم وحتى الإدارة التعليمية .

١٤. تركز النظرية البنائية على أسلوب حل المشكلات في الرياضيات الذي ينمى مهارات التفكير.

ولقد حظيت النظرية البنائية باهتمام كبير من الباحثين التربويين وخاصة مادة الرياضيات في العقدين الماضيين ، على المستويين المحلي والعالمي ، وأكد على هذه الأهمية ما توصلت إليه نتائج الدراسات ومنها : دراسة شيرفاني (Shirvani , 2009) التي أظهرت النتائج وجود ممارسات إيجابية لدى الطلبة المعلمين في توفير بيئة تعلم بنائية ، ودراسة فاست وهانكز (Fast & Hankes , 2010) التي أظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة لصالح أفراد المجموعة التجريبية، في تحقيق أهداف مادة الرياضيات ، وتنمية قدرة الطلبة في التغلب على المفاهيم الخاطئة ، والخبرات السلبية تجاه محتوى الرياضيات ، بحيث ظهرت مواقف واتجاهات إيجابية نحو المحتوى التعليمي، وطرائق التدريس القائمة على المنحنى البنائي ، كما أظهرت نتائج دراسة عادل ريان (٢٠١١) أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي متوسط ، كما تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجة الممارسة وفقاً لمتغيرات الدراسة جميعها ، في حين وجدت علاقة موجبة دالة إحصائياً ، بين درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي ومعتقدات فاعليتهم التدريسية .

وفي ضوء ما سبق يتضح أهمية النظرية البنائية في حدوث التعلم الفعال وتنمية مهارات التفكير عامة ومهارات التفكير المتضمنة بالدراسة الحالية خاصة.

المحور الثاني : مهارات التفكير في الرياضيات

اختلف التربويون والمهتمون بتنمية عملية التفكير، في أنواع المهارات التي تتعلق بعملية التفكير، وفي طريقة تصنيف تلك المهارات وفق إطار معين ، حيث صنف كل منهم مهارات التفكير ضمن نظام مختلف عن النظم الأخرى ، فقد صنف جاسوبسن (Jacobsen) مهارات التفكير إلى ثلاثة مستويات رئيسة، وتتمثل في ما يلي(فاطمة المصدر، ٢٠١٠: ٣٤) :

١- العمليات المعرفية الأساسية : وتشمل : الملاحظة، والمقارنة، والاستنتاج، والتعميم، وفرض الفروض، والاستقراء ، و الاستدلال.

٢- العمليات المعرفية العليا : وتشمل : حل المشكلات، واصدار الأحكام، والتفكير الناقد، والتفكير الابداعي.

٣- العمليات فوق المعرفية أو التفكير من أجل التفكير.

المحور الثالث : اختبارات TIMSS

TIMSS: هو اختصار للعبارة

Trends of the International Mathematics and Science Studies.

معناها اللفظي : توجهات الدراسات العالمية للعلوم والرياضيات

(TIMSS) مصطلح مختصر لدراسة أجريت عن التوجهات العالمية في العلوم والرياضيات ، وهي أداء اختبارات عالمية لتقييم التوجهات في مدى تحصيل الطلاب في العلوم والرياضيات ، ويتم تقييم الطلاب في الصفوف الرابع والثاني المتوسط (الصف الثامن الأساسي) ، وهي دراسة عالمية تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية ، ودراسة فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها، والتطبيق العملي لها، وتقييم التحصيل وتوفير المعلومات، لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم ، وتتم هذه الدراسة تحت إشراف الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) كل أربع سنوات ، (Mullis and other, 2008 : 4) .

وسلسلة دراسات TIMSS تشرف عليها المنظمة الدولية للتقييم التربوي ، وهي دراسات دولية تهدف إلى المقارنة بين النظم التعليمية في البلاد المشاركة من خلال قياس مستويات التحصيل المختلفة لدى الطلبة ضمن فئات عمرية محددة (تعتبر محكات مفصلية وفقاً للمناهج المختلفة في الدول المشاركة)، كما تهدف دراسات TIMSS إلى قياس فعالية المناهج وطرق التدريس المستخدمة ، وتوفير معلومات لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم(محمد مطر،٢٠٠٩ : ٣).

ويعود تاريخ إجراء أول دراسة دولية في مادة الرياضيات للعام (١٩٦٤ م) ، وهي الدراسة التي عُرفت باسم (FIMS) ، كما تم تقويم أداء الطلاب في مادة العلوم ضمن ست مواد أخرى في عامي (١٩٧١،١٩٧٠ م) ، وظلت كل من الرياضيات والعلوم محل اهتمام وتركيز البحوث التربوية الكبرى التي نُفذت في الأعوام(١٩٨٠ ، ١٩٨٤ م)على التوالي، وفي العام(١٩٩٠م) قرر الاجتماع العام للجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي القيام بتقويم أداء الطلبة في مادتي الرياضيات والعلوم معاً على نحو دوري كل أربع سنوات ، وشكل ذلك القرار بداية الدراسات الدولية الموسعة لقياس اتجاهات أداء الطلبة ، ليبدأ إجراء الدراسة الدولية المعروفة باسم (TIMSS) والتي تم تنفيذها لأول مرة عام(١٩٩٥ م) ، ثم تكرر إجراؤها بعد ذلك عام (١٩٩٩ م) ، ثم عام (2003م)، (٢٠٠٧م) ثم للمرة الخامسة عام (٢٠١١م) (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠١٣ : ٢).

اتضح مما سبق أن الاهتمام بالرياضيات وتقويمها ليس جديداً، بل منذ سنوات الستينات، وهذا ما يؤكده إجراء أول دراسة دولية في مادة الرياضيات للعام (١٩٦٤م) ، وتعدد الدراسات التي أُجريت ، وتطور هذه الدراسات وتوسيع رقعتها لتشمل كافة الدول، وامتلاك الدول المختلفة لقواعد البيانات ، إضافة لذلك المسابقات المحلية التي تعقدها غالبية الدول لطلابها في الرياضيات والاستفادة من نتائجها لتطويرالمنهاج ، كل ذلك يعكس أهمية الرياضيات ، وإن نتائج الدراسة الدولية TIMSS تعكس الصورة الحقيقية للنظام التربوي داخل الدول المشاركة ، لذا تولي الدول المختلفة ومن ضمنها دولة مصر اهتماماً من خلال المشاركة بهذه الدراسة بشكل منتظم لتكتسب التغذية الراجعة حول مستوى طلابها في الرياضيات والعلوم، وتقييم نظامها التربوي بالمقارنة مع الأنظمة التربوية الأخرى المشاركة ، ولكي يحقق الطلاب الأداء المطلوب يجب الاهتمام بتدريس الطلاب هذه المهارات باستراتيجيات و نماذج تدريسية ملائمة كاستراتيجيات ونماذج النظرية البنائية الذى تناولتها الدراسة الحالية بهدف تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS .

إجراءات البحث:

قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات :

❖ خطوات بناء القائمة:

قامت الباحثة بإعداد قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية متبعة الخطوات التالية :

١ – الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة ، و كافة أدوات الدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات الذي يتضمن المهارات التي تم قياسها ومجالاتها ومستوياتها المعرفية في سنوات انعقادها لسنة (٢٠٠٣ ، ٢٠٠٧ ،٢٠١١، ٢٠١٥) ، كما اطلعت على التقارير النهائية للمشاركات لهذه الدراسة.

٢ – الصورة الأولية للقائمة:

- تم حصر المهارات التي شملها اختبار الدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات والتي تكونت في صورتها الأولية من (٨٥) مهارة تشمل ثلاثة مستويات معرفية أساسية هي: (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).

- وقد تم تحويل تلك القائمة إلى أداة تحليل محتوي كتب الرياضيات من الصف الأول حتي الرابع الأساسي في ضوء قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات وفق الخطوات التالية :

تحديد الهدف من تحليل المحتوي :

تهدف عملية التحليل الوقوف على مدي توافر مهارات التفكير المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS في كتب الرياضيات من الصف الأول حتي الرابع الأساسي ، ومدى اكتساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي لها.

تحديد فئات التحليل :

تعتبر فئات التحليل في هذه الدراسة هي قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، وتتمثل ببعد المحتوي وبعد العمليات المعرفية .

صدق أداة تحليل المحتوي :

تم عرض أداة تحليل المحتوي على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري ، ومراجعة فئات التحليل ، وإبداء رأيهم حول مدي شمولية فئات التحليل وفي ضوء ذلك ، تم تعديل ما طلب تعديله بحسب اتفاق المحكمين ، وبذلك أمكن الحكم على صدق تحليل المحتوي .

ثبات أداة تحليل المحتوي:

- **ثبات التحليل عبر الأفراد.**

تم حساب الثبات من خلال الاتساق عبر الأفراد ، حيث تم حساب مدى الاتفاق بين نتائج تحليل الباحث الأول وتحليل باحث آخر لدية خبرة بتدريس مادة الرياضيات من الصف الأول حتى الرابع الأساسي وذلك بهدف التأكد من ثبات عملية التحليل ، وقبل عملية التحليل قام الباحث الأول بتوضيح الهدف من التحليل وكذلك طريقة تحليل المحتوي للباحث الثاني، وبعد ذلك تم استخدام معادلة هولستي Holisti (رشدي طعيمة ، ٢٠٠٤، ٢٢٦) :

معامل الثبات = ٢نقاط الاتفاق / نقاط التحليل الأول + نقاط التحليل الثاني

جدول حساب معامل ثبات التحليل عبر الأفراد

التحليل	الأول	الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الباحث الأول (الباحثة) والباحث الثاني	٨٠	٨٢	٨٠	٢	٠,٩٨٨

اتضح من الجدول السابق: أن معامل الثبات بلغ (٠,٩٨٨) وهذا يدل على أن التحليل تمتع بنسبة ثبات يمكن الوثوق بها لأغراض البحث .

وتم حساب التكرار والوزن النسبي لمهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية ، لتقدير مدي توافرها في كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي ، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي :

جدول التكرار والوزن النسبي لمهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية في كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي

الرقم	المهارات	التكرار	الوزن النسبي في التحليل	الوزن النسبي لدراسة TIMSS
١	المعرفة	1043	%68,39	%40
٢	التطبيق	286	%18,75	%40
٣	الاستدلال	196	%12,86	%20
المجموع		1525	%100	%100

واتضح من الجدول السابق : أنه يوجد تباعد بين النسبة لدراسة TIMSS وكتب الرياضيات للصف الرابع الأساسي ،إذ توجد بعض المهارات كانت أعلي وبعضها أقل، حيث جاءت مهارات المعرفة بالدراسة الدولية TIMSS (40%) ، بينما أظهرت نتائج التحليل في كتب الرياضيات نسبة مرتفعة جداً ، وهي (68,39%) ، ومهارات التطبيق بالدراسة الدولية TIMSS (40%) ، بينما أظهرت نتائج التحليل في كتب الرياضيات نسبة منخفضة جداً، وهي (18,75%) ، ومهارات الاستدلال بالدراسة الدولية TIMSS (20%) ، بينما أظهرت نتائج التحليل في كتب الرياضيات نسبة منخفضة جداً ، وهي (12,86%) .

٣– صدق القائمة:

تم عرض قائمة المهارات بعد الانتهاء من تحليل كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات في صورتها الأولية ، وذلك بهدف التأكد من :(الصياغة اللغوية للمهارات ، ومدى مناسبتها للصف الرابع الأساسي ، وتعديل أو حذف أو دمج أي من هذه المهارات) .

وقد أسفرت عملية التحكيم عن إجراء بعض التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

٤– الصورة النهائية للقائمة :

في ضوء آراء وملاحظات السادة المحكمين ، تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، وفق الصياغة اللغوية لبعض المهارات ، وبذلك أمكن وضع القائمة في صورتها النهائية ملحق

(٢)، وتشمل على (٨٥) مهارة ، منها (٤١) مهارة معرفة ، (٢٢) مهارة تطبيق ، (٢٢) مهارة استدلال.

وبذلك يكون تم الإجابة على التساؤل الأول الذى نص على:

"ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات؟ "

بناء برنامج أنشطة:

استناداً إلى الاجراءات التي قام بها البحث والتي هدفت إلى تحديد قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي والتي سيقوم البرنامج بتنميتها ، توصلت إلى قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS والأنشطة القائمة على النظرية البنائية اللازمة لتدريس هذه المهارات .

وقد اعتمدت الدراسة في بناء البرنامج على المصادر التالية:

أ. البحوث والدراسات السابقة.

ب. قائمة مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية .

ج. بعض نماذج واستراتيجيات النظرية البنائية.

د. الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.

هـ. الاتجاه العالمي في تنمية التفكير من خلال المحتوى الدراسي.

و. الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي أهميتها وأهدافها.

وتم إعداد برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي وفقاً للخطوات الآتية : (تحديد أسس البرنامج – تحديد الأهداف العامة والإجرائية للبرنامج – تحديد المحتوى الذى يحقق أهداف البرنامج – تحديد طرق واستراتيجيات التدريس المتبعة في البرنامج) .

وقد تضمن البرنامج على دليل معلم وكتاب التلميذ ، وسيتم عرض خطوات إعداد دليل المعلم ودليل التلميذ تفصيلياً .

أولاً: دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به عند تدريس مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي باستخدام النموذج التدريسي المقترح وبرنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية ، وقد تضمن الدليل على : **مقدمة الدليل واشتملت على:

(الفكرة العامة لبرنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، ومبررات استخدام النموذج التدريسي المقترح لبرنامج الأنشطة ، وارشادات للمعلم لتنفيذ البرنامج ، وأهداف تدريس البرنامج ، و توجيهات عامة للمعلم أثناء تدريس البرنامج) .

**محتويات الدليل وفق برنامج الأنشطة المقترح : وتشمل شرحاً مفصلاً لكيفية سير المعلم أثناء الموقف التعليمي لبرنامج الأنشطة ، وخطة السير تتضمن :

(الأهداف الإجرائية الخاصة بالموقف التعليمي للنشاط – الأنشطة التي تساعد على تنفيذ تدريس البرنامج – أساليب تقويم التلاميذ خلال تدريس البرنامج) .

ثانياً : كتاب التلميذ :

تم إعداد كتاب التلميذ وهو يتضمن أوراق عمل تشمل على الأنشطة التعليمية التي يقوم بها التلميذ حيث تنمي مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في ضوء فلسفة ومبادئ النظرية البنائية ، والتي يقوم بها بصورة فردية أو جماعية أثناء دراسته للرياضيات.

ضبط البرنامج :

تم عرض برنامج أنشطة على المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس ، من أجل التأكد من الآتي :

١. سلامة الأهداف المصاغة وإمكانية تحقيقها وشمولها لكل المهارات التي يعالجها البرنامج.
٢. ملاءمة أساليب التدريس لمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لتحقيق أهداف البرنامج.
٣. ملامة تنظيم المحتوى ووحداته للأهداف.
٤. مناسبة الأنشطة والوسائل المقترحة .
٥. مناسبة أدوات التقويم للبرنامج.

وبعد إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين أصبح البرنامج في صورته النهائية.

أدوات البحث :

اختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات:

تم الاطلاع علي الأدب التربوي والبحوث والدراسات والمقالات المتعلقة بالرياضيات بشكل عام، و باختبارات TIMSS الدولية بشكل خاص ، بهدف التعرف علي الأدوات التي استخدمت ، من أجل الاستفادة منها في بناء وإعداد الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات على تلاميذ الصف الرابع الأساسي وفق الخطوات التالية:

أولاً : تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف الاختبار إلى تحديد مستوي تلاميذ الصف الرابع الأساسي في اختبار TIMSS المماثل لاختبارات TIMSS الدولية وذلك بعد دراستهم لمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSSالدولية في الرياضيات من خلال برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية باستخدام نموذج التدريس المقترح .

ثانياً : تحديد المهارات الأساسية التي يقيسها الاختبار :

محتوى الاختبار اعتمد على الخبرات التراكمية للتلاميذ في منهج الرياضيات في مقررات الصفوف الأربعة المتتالية من الأول حتى الرابع الأساسي مع توجيه هذه الخبرات لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المقصودة بالدراسة الحالية ، وتتوافق مع الكتاب المدرسي المقرر أو الخبرات السابقة للتلاميذ والتي سيقوم البرنامج بتنميتها وهي (٨٥) مهارة ، منها (٤١) مهارة معرفة ،(٢٢) مهارة تطبيق ، (٢٢) مهارة استدلال.

ثالثاً : صياغة مفردات الاختبار :

وقد صيغت مفردات الاختبار بحيث كانت :

(تراعي الدقة العلمية واللغوية – محددة وواضحة وخالية من الغموض – ممثلة للمهارات المرجو قياسها – تناسب مستوي التلاميذ)، وجاءت صياغة مفردات الاختبار من نوعين :

النوع الأول : الاختيار من متعدد ، وهذا النوع من أكثر أنواع الاختبارات الموضوعية مرونة من حيث الاستخدام ، لقياس التحصيل وتشخيصه لمختلف المهارات المرجو تحقيقها .

النوع الثاني : إكمال الفراغ (التكميل)، وقد تم صياغة مفردات الاختبار علي نفس نسق اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

رابعاً : وضع تعليمات الاختبار :

بعد تحديد عدد المفردات وصياغتها تم وضع تعليمات الاختبار التي تهدف إلي شرح فكرة الإجابة علي الاختبار في أبسط صورة ممكنة ، سواء مفردات الاختيار من متعدد أو مفردات إكمال الفراغ ، وقد اشتملت تعليمات الاختبار على ما يلي : ـ بيانات خاصة بالتلاميذ وهي : الاسم ، المدرسة .

ـ تعليمات خاصة بوصف الاختبار وهي : عدد من المفردات وعدد البدائل وعدد الصفحات .

ـ تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة ووضع البديل الصحيح في المكان المناسب ، وإجابة فقرة إكمال الفراغ في المكان المناسب .

ـ وضع مفردة محلولة كنموذج في كل من مفردات الاختيار من متعدد أو مفردات إكمال الفراغ

ليتعرف التلميذ علي آلية الحل .

ـ وضع نموذج لكيفية حل المفردات إذا تراجع التلميذ عن اختياره الأول .

ـ إرشاد التلاميذ إلي عدم البدء بالحل إلا إذا طلب منه ذلك .

ـ عدم إضاعة الوقت في التفكير بحل المفردة والانتقال إلي مفردة أخري عند عدم التمكن من حل أحد المفردات .

خامساً : الصورة الأولية للاختبار :

في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات في صورته الأولية فاشتمل على(٨٥) مفردة وبعد كتابة المفردات تم عرضها علي لجنة المحكمين، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدي صلاحية كل من:(عدد المفردات في الاختبار لكل مهارة التي من خلالها يمكن قياس مدى اكتساب التلاميذ للمهارة – مدى تمثيل مفردات الاختبار للمهارات المرجو قياسها – مدى صحة مفردات الاختبار لغوياً – مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوي التلاميذ – مدى دقة صياغة الإبدال لكل مفردة من مفردات الاختبار – مدى مناسبة زمن الاختبار لمفرداته) .

وقد أشار المحكمون إلي ضرورة دمج المفردات وعدم تكرارها لكى يتناسب مع تلاميذ الحلقة الابتدائية المرحلة الأساسية من حيث عدد المفردات والزمن المحدد للإجابة وبناءً عليه أصبح عدد المفردات (٢٥) مفردة لكي يمكن للاختبار المماثل قياس هذه المهارات ، وبناءً علي ذلك تم عمل التعديلات اللازمة ، ليصبح الاختبار بصورته النهائية بعد التحكيم مكون من (٢٥) مفردة .

سادساً : إجراءات ضبط الاختبار :

- التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الرابع الأساسي وكانت العينة مكونة من (٣٠) تلميذاً ، وقد روعي عند تطبيق الاختبار عدم تحديد زمن الاختبار حتي لا يكون عامل الوقت سبباً في الأخطاء ، حيث تم كتابة زمن كل تلميذ لنتمكن من حساب الزمن الحقيقي للاختبار .

١.تحديد زمن الاختبار :

تم حساب الزمن اللازم للإجابة علي جميع أسئلة الاختبار ، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ للإجابة عن الاختبار ، وحساب المتوسط وهو (٩٠) دقيقة ، ليعبر عن الزمن المناسب للاستجابة علي أسئلة الاختبار.

١. تصحيح الاختبار :

تم تصحيح الاختبار بعد التطبيق علي العينة الاستطلاعية وتم إعطاء درجة واحدة لكل مفردة، لتصبح الدرجة الكلية للاختبار (٢٥) درجة.

٢. تحليل مفردات الاختبار :

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج إجابات تلاميذ العينة الاستطلاعية على أسئلة الاختبار، بهدف التعرف على معامل الصعوبة و التميز.

أ. حساب معامل الصعوبة :

تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار ، وكان الهدف من حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي تقل درجة صعوبتها عن (٢٠,٠) أو تزيد عن (٨٠,٠) ، وقد تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٢٩,٠ ـ ٧٩,٠) ، وهي مناسبة لجميع المفردات ، وعلية فإن جميع المفردات مقبولة.

ب- حساب معامل التمييز :

تم حساب معامل تمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار ، و يقصد به قدرة المفردة على التمييز بين التلاميذ من حيث الفروق الفردية بينهم ،وقدرتها أيضاً على التمييز بين الفئة العليا والفئة الدنيا ، وكان الهدف من حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي يقل معامل تمييزها عن (٢٠,٠) لأنها ضعيفة ، وكانت معاملات التمييز مناسبة لجميع المفردات ، وتتراوح ما بين (٢٥,٠ ـ ٧٥,٠) وعلية فإن جميع المفردات مقبولة .

٣. صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار باتباع الطرق التالية:

- **صدق المحتوي:**

تم إعداد مفردات الاختبار بالاستعانة بالأدب التربوي والبحوث والدراسات السابقة التي استخدمت الاختبارات ، وتم عرضه علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات، بهدف الاستفادة من خبرتهم فيما يلي :

(الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار – ملاءمة مفردات الاختبار لمهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية التي تم حصرها – مقترحات بخصوص الاختبار عموماً) .

وقد تم الأخذ بملاحظات وآراء السادة المحكمين.

- **صدق الاتساق الداخلي :**

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بتطبيق الاختبار علي العينة الاستطلاعية المكونة من (٣٠) تلميذاً ، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS .v 22) ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول معامل ارتباط كل مفردة من مفردات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوي الدالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوي الدالة
١	٠,٦٠	دالة عند ٠,٠١	١٤	٠,٦١	دالة عند ٠,٠١
٢	٠,٥٨	دالة عند ٠,٠١	١٥	٠,٦٢	دالة عند ٠,٠١
٣	٠,٤٦	دالة عند ٠,٠١	١٦	٠,٦٨	دالة عند ٠,٠١
٤	٠,٤٩	دالة عند ٠,٠١	١٧	٠,٧٦	دالة عند ٠,٠١
٥	٠,٦٩	دالة عند ٠,٠١	١٨	٠,٥٢	دالة عند ٠,٠١
٦	٠,٤٤	دالة عند ٠,٠٥	١٩	٠,٨٠	دالة عند ٠,٠١
٧	٠,٦٩	دالة عند ٠,٠١	٢٠	٠,٥٩	دالة عند ٠,٠١
٨	٠,٦١	دالة عند ٠,٠١	٢١	٠,٥٠	دالة عند ٠,٠١
٩	٠,٤٩	دالة عند ٠,٠١	٢٢	٠,٤٧	دالة عند ٠,٠١
١٠	٠,٤٨	دالة عند ٠,٠١	٢٣	٠,٧٤	دالة عند ٠,٠١
١١	٠,٤٦	دالة عند ٠,٠١	٢٤	٠,٧٠	دالة عند ٠,٠١
١٢	٠,٤٢	دالة عند ٠,٠٥	٢٥	٠,٦٤	دالة عند ٠,٠١
١٣	٠,٧٤	دالة عند ٠,٠١			

اتضح من الجدول السابق: أن جميع المفردات دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١) . وللتأكد من صدق الاتساق الداخلي لمهارات الاختبار تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول معاملات الارتباط بين درجات مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

المهارات	معامل الارتباط	مستوي الدالة
معرفة	٠,٨٦	دالة عند ٠,٠١
تطبيق	٠,٧٠	دالة عند ٠,٠١
الاستدلال	٠,٦٨	دالة عند ٠,٠١

اتضح من الجدول السابق : أن معاملات الارتباط بين مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوي الدلالة (٠,٠١) وهذا يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.

٤. ثبات الاختبار :

تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام الطرق التالية :

- الثبات عن طريق إعادة تطبيق الاختبار:

حيث تم تطبيق الاختبار مرتين على العينة الاستطلاعية نفسها بفاصل زمني أسبوعين ، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيق الأول ودرجتهم في التطبيق الثاني فكان (٠,٨٧) ، وهو معامل ارتباط دال يعبر عن ثبات قوي للاختبار .

- استخدام معامل كورد ـ ريتشاردسون(٢١) :

تم استخدمت طريقة أخري من طرق حساب الثبات ، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار ، حيث تم حساب قيمة معامل كورد ريتشاردسون(٢١) للدرجة الكلية للاختبار ، وكانت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (٠,٩٥) وهي قيمة جيدة ومناسبة ، مما يمكن الثقة به لتطبيقه على مجموعة البحث ، وبذلك يكون قد تم التأكد من صدق وثبات الاختبار وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

النتائج وتفسيرها:

يختص هذا الجزء بالإجابة عن أسئلة الدراسة في ضوء اختبار الفروض ، وفيما يلي العرض التفصيلي لذلك :

- للإجابة عن السؤال الأول: والذى ينص على:

"ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات؟ "

تم استخلاص مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات من خلال الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية للاستفادة منها كدراسة (جهاد يحيي ،٢٠٠٩)، ودراسة (صالح موسي ، ٢٠١٣)، وكذلك الإطار النظري للدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS والتي أصدرتها الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي للطلاب (IEA) ، وتم تحليل محتوي كتب الرياضيات من الصف الأول حتي الرابع الأساسي للوقوف

على مدي توافر مهارات التفكير المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات ، ثم تم تحديد مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS

الدولية في الرياضيات اللازمة تنميتها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي .

- الإجابة عن السؤال الثاني : والذى ينص على :

"ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساس ؟ "

تم اختبار صحة فرض البحث والذي ينص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠١ ≤ α,٠) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS :

تم استخدام اختبار(ت) للمقارنة بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات فكانت النتائج كما يلي:

الجدول قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية لاختبار	الضابطة	٣٧	٦٣, ٦	٧٦, ٣	٧٢	١٥,٣٢	دالة إحصائياً
	التجريبية	٣٧	٢٠,٣٢	٩٢, ٣			

*قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٧٢) وعند مستوي دلالة (٠,٠١) = ٢,٦٦

اتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (١٥,٣٢) وهي أكبر بكثير من قيمة (ت) الجدولية فهي قيمة دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١) ، وهذا يدل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية ، وحيث إن المتوسط

الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذي بلغ (٢٠,٣٢) درجة وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذي بلغ (٦,٦٣) فإن هذا الفرق بين المتوسطات يعتبر دال إحصائياً لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبناءً عليه تم قبول فرض البحث .

حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات:

ولتحديد حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، فقد تم حساب مربع إيتا باستخدام المعادلة التالية (Brown,2008,38-43) :

$$\eta 2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث أن : $\eta 2$ = مربع ايتا

t^2 = قيمة ت المحسوبة عند استخدام اختبار (ت)

df = درجات الحرية

الجدول قيم t, η 2, d ومقدار حجم تأثير برنامج أنشطة على الدرجة الكلية لمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية

الاختبار	درجات الحرية	قيمة T	قيمة مربع إيتا η 2	قيمة D	حجم التأثير
الدرجة الكلية للاختبار	٧٢	١٥,٣٢	٠,٧٦	٣,٥٦	كبير جداً

اتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج أنشطة) على المتغير التابع مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات كبير جداً نظراً لأن قيمة (η2) للدرجة الكلية بلغت (٠,٧٦) وهي كبيرة جداً ، لأن قيمة (η 2) أكبر من (٠,٢٠) ، كما أن قيم d (٣,٥٦) وهي أكبر من (٠,٨) وهذا يعني أن برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية له تأثير كبير على تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدي تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج .

وبذلك تكون الباحثة قد تحققت من " فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟ ".

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسة مثل :

دراسة منال سطوحي (٢٠١٠) ، دراسة نعيم أبو غلوة (٢٠١١) ، حيث أظهرت وجود فرق

دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية

توصيات البحث والبحوث المقترحة:

أولاً : التوصيات :

في ضوء نتائج البحث يمكن وضع التوصيات الآتية :

١- ضرورة الأخذ بنتائج الاختبارات الدولية TIMSS لتطوير المناهج.

٢- إعداد مجموعة من الاختبارات المماثلة لاختبارات TIMSS الدولية وتدريب تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي عليها.

٣- إعادة تنظيم مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة في ضوء النظرية البنائية بحيث تتلاءم مع مهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية.

٤- إعادة النظر في أدوات ووسائل تقويم تدريس الرياضيات بفروعها المختلفة بالمراحل التعليمية المختلفة في ضوء النظرية البنائية واختبارات TIMSS الدولية .

ثانياً : البحوث المقترحة :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح عدة بحوث ودراسات تعد استكمالاً لما بدأته هذه الدراسة ومن أهم هذه الدراسات ما يلي :

١- إجراء دراسات تجريبية للمقارنة بين توظيف النظرية البنائية في تدريس الرياضيات وتوظيف نظريات أخرى ، ومعرفة أثر تلك النظريات في تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

٢- تصميم برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدام مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في تدريس الرياضيات.

٣- إعداد برنامج تدريبي للطلاب المعلمين أثناء الاجازات لتنمية مهارات التفكير عامة ، ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

المراجع

جهاد عبد الخالق يحي(٢٠٠٩):أثر بعض المتغيرات السياقية على المعرفة الرياضية لدى معلمي الصف الثامن وتحصيل طلابهم في الرياضيات في محافظة قلقيلية(الإطار النظري لدراسةTIMSSنموذجاً)،رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس،فلسطين.

حمد بلية العجمي (٢٠٠٤): أثر التعلم التعاوني في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي ، مجلة القراءة والمعرفة ، العدد (٣٧) ، مصر.

حنان محمد الغامدي (٢٠١٠): خصائص المدرسة في الدول ذات التحصيل المرتفع (الصين وسنغافورة) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات دراسة التوجيهات الدولية للرياضيات والعلوم(TIMSS2007)،رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، السعودية.

رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٤): تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية (استخداماته – مفهومه – أسسه) ، ط٢ ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

صالح أحمد موسي (٢٠١٣): تقويم محتوي كتب العلوم الفلسطينية والإسرائيلية للصف الرابع الأساسي في ضوء معايير(TIMSS) دراسة مقارنة، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية ، غزة .

عادل عطية ريان (٢٠١١): مدى ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي وعلاقتها بمعتقدات فاعليتهم التدريسية ، مجلة جامعة القدس المفتوحة ، المجلد (١) ،العدد (٢٤) ، ص ص ٨٥-١١٦ .

عـــزو إسماعيل عفانـــة ؛ و نائلـــة نجيب الخزنـــــدار (٢٠٠٧): التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة ، عمان دار المسيرة.

فاطمة سليمان المصدر (٢٠١٠): مهارات التفكير في التكنولوجيا المتضمنة في كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي ومدى اكتساب الطلبة لها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

محمد مطر (٢٠٠٨): التقرير الوطني حول نتائج فلسطين ضمن دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS2007)، تقرير صادر عن دائرة القياس والتقويم ، فلسطين ، ص ص ٢ – ٥٣ .

ـــــــــ(٢٠٠٩): : نتائج أولية لطلبة فلسطين في المشاركة الثانية في دراسات التوجيهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS,2007 ، مجلة مسيرة التربية والتعليم العالي ، مجلد(

١٣)،العدد (٤) ، ص ص١١–١٢.

منال فاروق سطوحي (٢٠١٠): تأثير نموذج مقترح ثلاثي الأبعاد قائم على التعلم النشط على تنمية التفكير الابتكاري للرياضيات والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مصر ، بنها ، كلية التربية ، مجلة تربويات الرياضيات ، أكتوبر ، الجزء الثاني ، ص ص ٨٢–١٦٦ .

ميـــرفت محمـــود محمد (٢٠١٥): مصادر تطوير تعليم الرياضيات ، الأردن ، عمان ، مركز ديبونو لتعليم التفكير.

نعيم يوسف أبو غلوة (٢٠١١): الاخطاء الرياضية الشائعة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بفلسطين في ضوء الدراسة الدولية (TIMSS2007) وفاعلية برنامج مقترح لعلاجها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، غزة .

وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية (٢٠١٣): نتائج طلبة فلسطين في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم في دراسة TIMSS2011 ، فلسطين ، رام الله ، منشورات دائرة القياس والتقويم .

Brown, J. D. (2008): Effect Size and Eta squared. JALT Testing and Evaluation SIG Newsletter, 12 (2),pp 38-43.

Denton, D. (2012): Enhancing instruction through constructivism, Cooperative learning, and cloud computing, Tech Trends: Linking Research And Practice To Improve Learning, 56 (4),pp 34-41.

Danne, C. j. (2002): Translating Constructivist Theory into practice in Primary grade mathematics, Educational Studies In Mathematics, 23,pp 529–535.

Fast, G and Hanks, J. (2010): Intentional Integration of
Mathematics Content Instruction with Constructive Pedagogy in
Elementary Mathematics Education, School Science and Mathematics, 110 (7),pp 330-340.

Mullis, V. S., Martin, O., Ruddock, J., Sullivan, O., Arora, A. and Erberbe, E. (2008): TIMSS 2007 assessment frame works from IEA TIMSS and PIRLS international study center, Lynch School of Education, Boston College, ISBN: 1-889938-39-4.

Mullis, V. S, Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C. , Preuschoff, C. (2011): TIMSS 2011 assessment frameworks, TIMSS &PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, ISBN: 1-889938-54-8.

Scott, S. J. (2012): Constructivist perspectives for developing a implementing lesson plans in General Music, General Music Today, 25 (2), pp24-30.

Shirvani, H. (2009): Does your elementary Mathematics methodology class correspond to constructivist epistemology?, Journal of Instructional Psychology, 36 (3), pp 245-258.

Sthapornnanon, N., Sakulbumrungsil,R.,Theeraroungchaisri, A. and Watcharadamrongkun, S. (2009): Social constructivist learning environment in an Online Professional Practice Course, American Journal of Pharmaceutical Education, 73 (1),pp 1-8.

Vogel-Walcutt, J. J., Gebrim, J. B., Bowers, C., Carper, T. M. and Nicholson, D. (2011): Cognitive load theory (VS). constructivist approaches: which best leads to efficient, deep learning?, Journal of Computer Assisted Learning, 27 (2), pp133-145.

Yilmaz, K. (2008): Social studies teachers' views of learner-centered instruction. European Journal of Teacher Education, 31 (1),pp 35-53.

Abstract: On constructivist theory to the develop and thinking skills included in TIMSS tests in mathematics among basic education stage pupils. The study group consisted of fourth grade pupils at the old King Faisal Primary School, North Suez Educational Administration / Suez Governorate. The number of study group members reached (74) male and female students, divided as follows: An experimental group consisting of (37) male and female students studying a program The activities based on constructivist theory, and a control group consisting of (37) male and female students studying in the usual way prevalent in most schools, and the measurement tools were the study in the list of thinking skills included in the TIMSS tests, and a test similar to the TIMSS international tests in mathematics prepared by The researcher, and the study reached the following results:

1. The effectiveness of a program of activities based on the constructivist theory to the develop and thinking skills included in the TIMSS tests in mathematics among basic education stage pupils .

2. There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post application of the thinking skills test included in the TIMSS tests in favor of experimental group.