# برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

إعداد

عبير محمد السعيد حماد*

المستخلص: هدفت هذه الدراسة: إلى قياس فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، وقد تكونت مجموعة الدراسة من فصلين من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، حيث تم اختيارها عشوائياً، 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 اختبار تحصيلي في الرياضيات من إعداد الباحثة، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠١ ≥ α,٠) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢. فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع من مرحلة التعليم الأساسي.

## مقدمة :

إن المتغيرات وتراكم المعرفة العلمية ، والتطورات في شتى مجالات الحياة ، وسعى الدول للتكيف معها ، ألقى بظلاله على مادة الرياضيات ، مما جعلها من ضروريات الحياة المعاصرة ، فالدولة التي تمتلك مقاليد العلم والتكنولوجيا ، هي دولة قوية ، تستطيع مواجهة الأخطار ، ومن

---

*بحث مشتق من رسالة دكتوراة تحت إشراف:

أ.د/ شعبان حفني شعبان عيسوي أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات، عميد كلية التربية السابق بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

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

الطبيعي أن تتغير النظرة نحو تعليم الرياضيات وتبسيط نشر العلم ، بحيث نعمل على تربية أبنائنا كي يكونوا على مستوى التطور الحاصل من حولهم ، ويتكيفوا مع مستجداته ، ويكونوا قادرين على مواجه المشكلات، التي قد تواجههم في بيئتهم ، بالأسلوب والطريقة التي تناسب عصر الاختراعات العديدة، التي لابد من استخدامها وتفهمها، وتوفير وسائل الأمان في تناولهم لها، لكي تصبح أدوات نافعة تفييدهم وتخدمهم في حياتهم .

وتستخدم الرياضيات لتعليم الفرد كيف يتعلم ، وكيف يفكر بدءًا من التركيز على تنمية المهارات المختلفة لأنواع التفكير المختلفة ؛ وذلك نظراً للتطورات السريعة في الأنظمة العلمية والاجتماعية والثقافية وغيرها، فإذا تمكن الطالب من إتقان مهارات التفكير المختلفة تمكن من أن ينمو علمياً ، ويكتسب خبرات تمكنه من مواجهة المشكلات والمقتضيات اللازمة للحياة في عصر العولمة، عصر العلم والتكنولوجيا، أي تنمو شخصيته بصورة متكاملة في كل جوانب التعلم المعرفية والنفس حركية و الوجدانية .

ولقد 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 المحيط (Vogel-Walcutt, et al, 2011:135) (Sthapornnanon ,et al ,2009:7) (Denton,2012:35)، الأمر الذي يفرض الاهتمام بتنظيم بيئة التعلم ؛ لمساعدة المتعلم في بناء معرفته الذاتية ( Yilmaz, 2008: 37 ) , (Scott , 2012: 25 ) .

واستناداً إلى الدور الجديد للتعليم وفق النظرية البنائية ؛ فإنه لم تعد عملية التقويم المعتمدة على الاختبارات التحصيلية التقليدية التي يقدمها المعلم داخل غرفة الصف كافية للحكم على نوعية التعليم ، لإخفاقها في تقديم صورة حقيقية عن نوعية الأنظمة التربوية ، ومع التطور العلمي والتكنولوجي الهائل وسطوة مفاهيم العولمة ، لم تعد المؤشرات التي تقدمها دراسات التقويم الوطني كافية أيضاً للحكم على نوعية التعليم في الأنظمة التربوية التي تنشد تلك النوعية ( محمد مصطفي ، ٢٠٠٧ : ٤ ) .

في 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 الدراسة 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 .

## مشكلة البحث :

على الرغم من ضرورة الاهتمام بنتائج التحصيل لتلاميذ الصف الرابع من التعليم الاساسي من خلال تعليم وتعلم الرياضيات إلا ان النتائج التي حصلت عليها جمهورية مصر العربية في اختبارات TIMSS عام ٢٠١٥،٢٠١١،٢٠٠٧،٢٠٠٣ على التوالي تؤكد ان هناك قصوراً وضعفاً في التحصيل لدى تلاميذ مرحلة التعليم الاساسي ؛ لذلك سعى هذا البحث الى الاجابة عن السؤال التالي :

ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع من مرحلة التعليم الأساسي ؟

## أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى :

- تنمية التحصيل لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات .

## أهمية البحث :

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلى :

١- مسايرة الاتجاهات الحديثة والعالمية، و تمشياً مع التوجهات المحلية، للاهتمام بقياس التحصيل في التدريس، وتجريب أساليب ونماذج تعليمية، قد تؤدى إلى نتائج إيجابية في العملية التعليمية و مجالاتها.

٢- توجيه نظر معلمي الرياضيات لأهمية استخدام طرق تدريس تنمي التفكير وتؤكد على فاعلية المتعلم.

**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 ≤ $\alpha$,٠) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي 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.

❖ برنامج أنشطة : مجموعة من الأنشطة التعليمية والخبرات المنظمة والإجراءات المخطط لها والمصممة في ضوء النظرية البنائية ، والتي تقوم على أسس ومبادئ البنائية أهمها مشاركة المتعلم بشكل إيجابي وفعال في بناء معرفته بنفسه بناءً على خبراته السابقة عند تعلمه الرياضيات، والتي تقدم لتلاميذ الصف الرابع الأساسي بهدف تنمية التحصيل في الرياضيات .

**إجراءات البحث :**

سار البحث وفق الإجراءات التالية :

أولاً : للإجابة عن سؤال البحث :

الذى نص على: ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

اتبعت الباحثة ما يلى :

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بالبحث الحالي للاستفادة منها .

٢- تحليل مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي .

٣- وضع تصور لبرنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية .

٤- إعداد اختبار تحصيلي في الرياضيات لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

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

٦- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

٧- تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعة البحث قبلياً .

٨- تطبيق البرنامج على مجموعة البحث .

٩- تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعة البحث بعدياً .

ثانياً : رصد النتائج وتفسيرها .

ثالثاً : تقديم التوصيات والمقترحات .

## الإطار النظري للبحث:

### النظرية البنائية وتعليم وتعلم الرياضيات

لقد أشارت دراسة داني ( Danne, 2002 : 529) التي أجراها على عدد من معلمي الرياضيات حول إمكانية تطبيق النظرية البنائية ونماذجها في الفصل الدراسي وفي تدريس الرياضيات ، حيث وجد أن معلمي الرياضيات يحولون اعتقاداتهم عن البنائية في الفصل الدراسي بكل سهولة ، لأن البنائية تدعم التدريس الفعال في الرياضيات ، فيتعلم الطالب داخل الفصل الدراسي من خلال الاكتشاف والمناقشة والتفاوض في وسط اجتماعي ، فالبنائية تساعد في التواصل الرياضي وفي التعلم القائم على الفهم ، كما تحقق النظرية البنائية بيئة مضمونة للمتعلمين بمادة الرياضيات ، من خلال التعلم النشط والتفاوض في حل المشكلات سواءً كان ذلك في مجموعات كبيرة أو صغيرة.

ويذكر وليم عبيد (٢٠٠٤: ١٨٣) أن استخدام البنائية في تدريس الرياضيات ينمي الثقة بالنفس والقدرة على حل المشكلات واكتساب مهارات إدارة الوقت والحوار مع الآخرين . كما أن تطبيق النظرية البنائية في تدريس مادة الرياضيات يحقق بيئة تعليمية هادفة للتلاميذ وينمي لديهم المفاهيم والمهارات اللازمة لتعليم وتعلم الرياضيات ، حيث تأثر تعليم وتعلم الرياضيات في الآونة الأخيرة بالمنحى المعرفي أو البنائي في التعليم بحيث يكوّن لكل فرد قواعد ونماذج ذهنية يستخدمها ليفهم خبراته السابقة والخبرات التي يكونها. وتعتبر الرؤية البنائية للتعلم واحدة من العناصر النظرية المهمة في تعليم وتعلم الرياضيات وجوهر البنائية هي أن ينشئ المتعلمون فهمهم الخاص بنشاط ، بالإضافة إلى تشرّب وفهم الأفكار الخاصة بالآخرين، حيث يتم إنشاء أفكار جديدة من خلال الموقف الذي يمثل مشكلة ، مما يؤدي إلى حالة عدم اتزان يحدث من إجراءات معرفية لا تُحل أو تشرح أو تسمح بالخوض في الموقف الذي يمثل المشكلة ، ويؤدي

عدم الاتزان إلى نشاط عقلي وتعديل للأفكار، وتزامناً مع إنشاء المعرفة يحدث تركيب اجتماعي للمعرفة بواسطة المجموعة التي تتصل بالفرد (أشرف أبو عطايا ، ٢٠٠٤ : ٦٠).

لذا أوصت عديد من الدراسات ومنها : عصام الشطناوي وهاني العبيدي ( ٢٠٠٦ ) ، عز وعفانة ومحمد أبو ملوح ( ٢٠٠٦ )، هاني العبيدي وحسين أبو دامس ( ٢٠٠٨ ) باستخدام بعض نماذج النظرية البنائية في تدريس الرياضيات.

كما هدفت دراسة علال العزمية ، وعلى شريهد (٢٠١٥) إلى معرفة أثر استراتيجية دورة التعلم في تدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي بعدي واختبار التفكير الرياضي ،على عينة عشوائية من (٨٠) طالباً .

وأظهرت النتائج إلى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي واختبار التفكير الرياضي ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

وبناءً علية فإن للبنائية تأثيرات كبيرة على الرياضيات المدرسية ، وتشمل هذه التأثيرات كلاً من ماهية الرياضيات وتدريسها وتقويم فهم التلاميذ لها ، أما من حيث ماهية الرياضيات فإنه وعلى عكس النظرة التقليدية فالرياضيات هي علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشري، والمعلمون البنائيون يعملون على أن يفهم طلبتهم الحقائق والترابطات فيما بينهما كذلك فهم يغيرون طرق تدريسهم بناءً على استجابات الطلبة ، ويشجعون طلبتهم على تحليل المعلومات وتفسيرها والتنبؤ بها مثل هؤلاء المعلمين يركزون على الأسئلة المفتوحة ويشجعون الحوار بين الطلبة، وهم كذلك يخلقون بيئة صفية تشجع على الاستقصاء والاكتشاف وحل المشكلات، والمعلمون البنائيون يربطون الرياضيات بالمواد الدراسية الأخرى وبالحياة بشكل عام (عثمان السواعي ، ٢٠٠٤ / أ : ٤-٦).

وظهرت العديد من النماذج البنائية والتي تعتبر بمثابة ترجمة تطبيقية للنظرية البنائية وتصورها للمنهج وعناصره ، وقد تم الخلط في الأدبيات بين النموذج والاستراتيجية مع أن كلمة الاستراتيجية تدل على إجراءات التدريس التي يخطط المعلم لاستخدامها لتحقيق الأهداف المرجوة، وهي بالتالي تشكل في مجملها تحركات المعلم داخل الفصل ، وغالبية النماذج البنائية جاءت لتشكل الإطار العام للتدريس فهي لا تُعدُ كونها نماذج للتدريس وليس استراتيجيات ، أما البرامج فهي تأتي لتقديم مجموعة من الخدمات العلمية والتربوية والاجتماعية والصحية للأطفال في

مرحلة رياض الأطفال والصفوف المبكرة، ولقد حدد (المهدي سالم ،٢٠٠١ : ١٠٧) مجموعة النماذج البنائية منها :

(نموذج دورة التعلم – نموذج التعلم البنائي – نموذج تروبردج وبايبي البنائي – النموذج التوليدي – نموذج التغيير المفهومى – نموذج خريطة الشكل V – نموذج التقويم البنائي ).

## إجراءات البحث

تم إعداد اختباراً تحصيلياً في مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الأساسي وفقاً للخطوات التالية :

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بالبحث الحالي للاستفادة منها .

٢- تحليل مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي من أجل التخطيط لمواقف التعلم ، وإعداد الأنشطة اللازمة لتنفيذها ، وبناء كلاً من برنامج أنشطة وفق النظرية البنائية والاختبار التحصيلي في الرياضيات .

بناء برنامج أنشطة :

استناداً إلى الاجراءات التي قام بها البحث والتي هدفت إلى تحديد قائمة بمهارات 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.

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 التحصيل 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 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 أساليب تقويم التلاميذ خلال تدريس البرنامج 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 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.**

**إعداد الاختبار التحصيلي :**

**١. تحديد الهدف من الاختبار:**

**هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مستوى التحصيل لمجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد تطبيق التجربة.**

**٢. تحديد محتوى الاختبار:**

**تم إعداد الاختبار التحصيلي لقياس مستويات التعلم المعرفية لدى التلاميذ، وتكون الاختبار في صورته النهائية استناداً إلى جدول المواصفات (٢٤) مفردة قسمت إلى : (٩) مفردات اختيار من متعدد، (٨) مفردات أكمل، (٣) مفردات أوجد، (٤) مفردات مقاليه.**

**٣. تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي:**

**تم تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي وفق تصنيف المستويات المعرفية لكل موضوع من الموضوعات على ثلاث مستويات الأول (تذكر واستيعاب)، والثاني (تطبيق)، والثالث (تحليل ، تركيب ، تقويم) .**

**٤. جدول مواصفات الاختبار :**

**جدول المواصفات هو يربط بين الأهداف والمحتوى، ويشير إلى الأوزان النسبية التي تعطى للموضوعات، والهدف من إعداد جدول المواصفات هو التأكد من أن الاختبار سوف يقيس عينة ممثلة لأهداف المحتوى، وفي ضوء تلك الأهداف تم حساب النسبة المئوية لما تمثله تلك الموضوعات، لتحديد عدد الأسئلة المناسبة لكل منها، وفي ضوء ذلك تم تحديد عدد الأسئلة المناسبة لكل موضوعات المحتوى وفيما يلى الجدول الذى يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي .**

**(جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في الرياضيات)**

| الموضوع | المستويات المعرفية | | | أرقام اسئلة الاختبار | إجمالي عدد الأسئلة | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأول | الثاني | الثالث | | | |
| الأعداد والعمليات | ٤ | ٦ | ٢ | ١-٣-٦-٨-١٢-١٣-١٤-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢ | ١٢ | ٤٨,٧ |
| الهندسة | ٢ | ٤ | ١ | ٤-٥-٧-٩-١٠-١٦-٢٥ | ٧ | ٣١,٤ |
| القياس وعرض البيانات | ٣ | ١ | ١ | ٢-١١-١٥-١٧-٢٣ | ٥ | ١٩,٩ |
| المجموع | ٩ | ١١ | ٤ | ٢٤ | ٢٤ | ١٠٠٪ |

**٥. صياغة مفردات الاختبار :**

**وقد صيغت مفردات الاختبار بحيث كانت :**

**( سليمة لغوياً ورياضياً ، ومحددة وواضحة وخالية من الغموض ، وممثلة للمحتوي والأهداف المراد قياسها ، ومناسبة لمستوي التلاميذ ).**

**٦. وضع تعليمات الاختبار التحصيلي :**

**بعد تحديد عدد مفردات الاختبار وصياغتها تم وضع تعليمات الاختبار قبل تجريبه وقد اشتملت التعليمات على:**

**١. بيانات خاصة بالتلاميذ وهي ( الاسم ، الصف ، المدرسة ) .**

**٢. تعليمات خاصة بوصف الاختبار : عدد الأسئلة ، وعدد البدائل .**

**٣. تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة.**

**وقد روعي فيها الاعتبارات التالية:**

**أ- وضع ارشادات للاختبار ومراعاة مناسبة المفردات للتلاميذ.**

**ب- قراءة التعليمات مع التلاميذ قبل البدء بتطبيق الاختبار.**

**٧. الصورة الأولية للاختبار التحصيلي :**

**في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية ، حيث اشتمل على (٢٤) مفردة وقسمت إلى: (٩) مفردات اختيار من متعدد ، (٨) مفردات أكمل ، (٣) مفردات أوجد، (٤) مفردات مقاليه، وبعد كتابة مفردات الاختبار بصورته الأولية تم عرضه على السادة من المحكمين وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى :**

**( تمثيل مفردات الاختبار لعناصر البنية المعرفية المراد قياسها - تغطية فقرات الاختبار للمحتوى - صحة مفردات الاختبار لغوياً ورياضياً- صحة صياغة البدائل لكل مفردة من مفردات الاختبار- مناسبة مفردات الاختبار لمستوي تلاميذ الصف الرابع الأساسي) .**

**٨. إجراءات ضبط الاختبار :**

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي :**

**تم تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي بلغ عددها (٣٠) تلميذاً، بهدف حساب معاملات السهولة والتمييز لفقرات الاختبار ، حساب صدق وثبات الاختبار ، تحديد الزمن الاختبار.**

**- تحديد زمن الاختبار :**

**تم حساب زمن الاختبار من خلال أخذ المتوسط الحسابي للزمن الذى استغرقه (أول تلميذ – وأخر تلميذ) في الإجابة عن نفس الاختبار ، وقد وجدت الباحثة أن الزمن المناسب للاختبار بعد أخذ المتوسط هو (٧٥) دقيقة شاملاً التعليمات.**

**– تصحيح الاختبار التحصيلي :**

**تم إعداد مفتاح التصحيح للاختبار التحصيلي لتقدير الدرجات ، بعد إجابة تلاميذ المجموعة الاستطلاعية على مفرداته ، حيث حُددت درجة واحدة لكل مفردة إذا كانت صحيحة ، وصفر إذا كانت خاطئة ، وبذلك تكون النهاية العظمى (٢٤) درجة والنهاية الصغرى صفراً .**

**– تحليل مفردات الاختبار التحصيلي :**

**بعد تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج إجابات تلاميذ العينة الاستطلاعية على أسئلة الاختبار التحصيلي ، 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 ( ٠,٢٠ ) أو تزيد عن (٠,٨٠ ) ، وقد تراوحت معاملات الصعوبة ما بين ( ٠,٣١ ـ ٠,٧٥ ) ، 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(٠,٢٠) لأنها ضعيفة ، وكانت معاملات التمييز مناسبة لجميع المفردات ، وتتراوح ما بين ( ٠,٢٥ ـ ٠,٧٥ ) وعليه فإن جميع المفردات مقبولة.**

**– صدق الاختبار التحصيلي :**

**تم التأكد من صدق الاختبار التحصيلي باستخدام الطرق التالية :**

**أ– صدق المحتوي :**

**تم إعداد مفردات الاختبار التحصيلي وعرضه على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء الرأي فيما يلي :**

**(الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار ، ومناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي ، ومقترحات بخصوص الاختبار عموماً) .**

**وتم التعديل لبعض المفردات بناءً على اقتراحات المحكمين.**

**ب- صدق الاتساق الداخلي :**

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

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

| رقم السؤال | معامل الارتباط | مستوي الدالة | رقم السؤال | معامل الارتباط | مستوي الدالة |
|---|---|---|---|---|---|
| ١ | ٠,٥١ | دالة عند ٠,٠١ | ١٣ | ٠,٥٧ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٢ | ٠,٤٥ | دالة عند ٠,٠٥ | ١٤ | ٠,٤٣ | دالة عند ٠,٠٥ |
| ٣ | ٠,٤٤ | دالة عند ٠,٠٥ | ١٥ | ٠,٧٢ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٤ | ٠,٣٨ | دالة عند ٠,٠٥ | ١٦ | ٠,٥٨ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٥ | ٠,٤٥ | دالة عند ٠,٠٥ | ١٧ | ٠,٦٩ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٦ | ٠,٥٣ | دالة عند ٠,٠١ | ١٨ | ٠,٨١ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٧ | ٠,٤٢ | دالة عند ٠,٠٥ | ١٩ | ٠,٦٩ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٨ | ٠,٤٧ | دالة عند ٠,٠١ | ٢٠ | ٠,٧١ | دالة عند ٠,٠١ |
| ٩ | ٠,٥٣ | دالة عند ٠,٠١ | ٢١ | ٠,٦٦ | دالة عند ٠,٠١ |
| ١٠ | ٠,٨١ | دالة عند ٠,٠١ | ٢٢ | ٠,٧٤ | دالة عند ٠,٠١ |
| ١١ | ٠,٦٣ | دالة عند ٠,٠١ | ٢٣ | ٠,٧٦ | دالة عند ٠,٠١ |
| ١٢ | ٠,٦٤ | دالة عند ٠,٠١ | ٢٤ | ٠,٧٩ | دالة عند ٠,٠١ |

****ر الجدولية عند درجة حرية (٢٨) وعند مستوي دلالة (٠,٠١) = ٠,٤٦**

**اتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١)**

**- ثبات الاختبار :**

**تم التأكد من ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام الطرق التالية :**

**أ- إعادة تطبيق الاختبار :**

**حيث تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية نفسها مرتين بفاصل زمنى ثلاثة أسابيع ، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيق الأول ودرجاتهم في الثاني فكان (٠,٨٤) ، وهو معامل ارتباط دال إحصائياً يتسم بثبات عال للاختبار .**

ب- باستخدام معامل كورد – ريتشارد سون (21):

تم حساب قيمة معامل كورد ـ ريتشاردسون (21) للدرجة الكلية للاختبار، وكانت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (٠,٩٢) وهى قيمة عالية تدل على أن الاختبار يتسم بدرجة عالية من الثبات، ويتضح مما سبق أن الاختبار يتسم بدرجة جيدة من الصدق والثبات مما يجعله صالح للتطبيق، وبذلك أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية صالح للتطبيق على مجموعة البحث.

## النتائج وتفسيرها :

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

- للإجابة عن سؤال البحث : والذى ينص على :

" ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع من مرحلة التعليم الأساسي؟ "

تم اختبار صحة فرض البحث والذي ينص على أنه :

" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠١ ≥ ٠,α) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، لمجموعتي البحث.

ب. حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على التحصيل عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا $\eta^2$ .

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي:

تم استخدام اختبار(ت) للمقارنة بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي فكانت النتائج كما يلي:

**الجدول قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات**

| المتغير | المجموعة | ن | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الدرجة الكلية لاختبار | الضابطة | ٣٧ | ١٢,٤٠ | ٤,٦٤ | ٧٢ | ٤,٥٠ | دالة إحصائياً |
| | التجريبية | ٣٧ | ١٧,٤٠ | ٤,٩٢ | | | |

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

اتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (٤,٥٠) وهي أكبر 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 التحصيل لصالح المجموعة التجريبية ، وحيث إن المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذي بلغ (١٧,٤٠) درجة وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذي بلغ (١٢,٤٠) فإن هذا الفرق بين المتوسطات يعتبر دال إحصائياً لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبناءً عليه تم قبول فرض البحث .

ب. حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على التحصيل في الرياضيات: وفيما يتعلق بحجم تأثير برنامج أنشطة على تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد تطبيق برنامج أنشطة، فقد تم حساب مربع إيتا باستخدام المعادلة التالية (Brown,2008,38-43) :

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

حيث إن : $\eta 2$ = مربع إيتا

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

df = درجات الحرية

جدول القطع المعيارية لمؤشر مربع إيتا لتفسير حجم التأثير

| الأداة المستخدمة | حجم التأثير | | | |
|---|---|---|---|---|
| | صغير | متوسط | كبير | كبير جداً |
| η 2 | ٠,٠١ | ٠,٠٦ | ٠,١٤ | ٠,٢٠ |
| D | ٠,٢ | ٠,٥ | ٠,٨ | ١,١ |

جدول قيم t, η 2, d ومقدار حجم تأثير برنامج أنشطة على التحصيل في الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية

| الاختبار | درجات الحرية | قيمة T | قيمة مربع ايتا 2 η | قيمة D | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|---|
| التحصيل في الرياضيات | ٧٢ | ٤,٥٠ | ٠ ,٢٢ | ١ ,٠٥ | كبير |

اتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج أنشطة ) على المتغير التابع (التحصيل في الرياضيات ) كبير نظراً لأن قيمة (2 η) للدرجة الكلية بلغت (٠,٢٢) وهي كبيرة ، لأن قيمة (2 η) أكبر من (٠,٢٠) ، كما أن قيمة d (١,٠٥) وهي أكبر من (٠,٨) وهذا يعني أن برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية له تأثير كبير على تنمية التحصيل لدي تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج.

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

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل:

دراسة محمد قنديل (٢٠٠٠) ، دراسة عزو عفانة ومحمد أبو ملوح (٢٠٠٦) ، دراسة حنان رزق (٢٠٠٨) ، دراسة جبر البنا (٢٠١٢) ، حيث أكدت هذه الدراسات على فاعلية استخدام بعض نماذج النظرية البنائية في تنمية التحصيل في الرياضيات .

## توصيات البحث والبحوث المقترحة

أولاً :التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يمكن وضع التوصيات الآتية :

١- تطبيق هذا البرنامج على مدى أوسع سواء في مراحل تعليمية أخرى أو على تلاميذ آخرين في مدارس أخرى.

**٢- عقد ورش عمل ودورات تدريبية للموجهين والمعلمين في مجال تدريس الرياضيات للتعرف على مبادئ ونماذج النظرية البنائية و مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية ، وتوضيح مزاياها وكيفية استخدامها وتوظيفها في تدريس الرياضيات بفروعها المختلفة .**

**٣- 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- إجراء دراسة حول اتجاهات معلمي الرياضيات نحو توظيف النظرية البنائية في تدريس الرياضيات.**

## المراجع

أشـــرف يوسف أبو عطايـــا ( ٢٠٠٤ ) : برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية لتنمية الجوانب المعرفية في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة ، رسالة دكتوراه ، جامعة عين شمس.

المهدي محمود سالم (٢٠٠١) : تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمى والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد(٤) ، العدد(٢)، ص ص ١٠٧-١٤٦.

جبر عبد الله البنا (٢٠١٢) : أثر استخدام دورة التعلم المعدلة 7E,S في تدريس المفاهيم الرياضية على تحصيل طلبة الصف العاشر وعلى مستوى الطموح لديهم ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، القادسية ، عمان ، الأردن .

حنـــان عبد الله رزق ( ٢٠٠٨ ) : أثر توظيف التعلم البنائي في برمجية مادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأوّل المتوسط بمدينة مكة المكرمة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس ، جامعة أم القرى .

عثمـــان نايـــف الســـواعـــي ( ٢٠٠٤ /أ ) : معلم الرياضيات الفعال ، دبي ، دار القلم للنشر والتوزيع.

عـــزو إسماعيل عفانـــة ؛ ومحمد سلمان أبـو ملوح (٢٠٠٦) : أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة ، المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية ، التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج ، (الوقائع والتطلعات) ، المجلد (١) .

عصام الشطنـــاوي ؛ وهاني العبيدي (٢٠٠٦) : أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات ، المجلة الأردنية في العلوم التربوية ، المجلد (٢) ، العدد (٤) .

علال بن العزمية ؛ وعلى محمد شريهد (٢٠١٥) : أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية لتدريس وحدة في الرياضيات للصف السابع في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي في محافظة ألبين اليمنية ، المجلة العربية لتطوير التفوق ، جامعة محمد الخامس ، المغرب ، المجلد (٦) ، العدد (١٠) ، ص ص ١-٢٦.

محمـد راضي قنـديل (٢٠٠٠) : أثر التفاعل بين استراتيجية بنائية مقترحة ومستوى التصور

البصري المكاني على التفكير الهندسي وتحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، جامعة الزقازيق ، العدد (٣).

محمد مصطفي (٢٠٠٧) : خطوط عريضة لاستراتيجية مقترحة لنشر وتفعيل نتائج الدراسة الدولية TIMSS ، مؤتمر نوعية التعليم في فلسطين: واقع وطموحات وتحديات ، وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، فلسطين ، ص ص٢-١٣ .

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

هاني إبراهيم العبيد ؛ وحسين سليمان أبو دامس (٢٠٠٨) : أثر تدريس الهندسة باستخدام استراتيجية دورة التعلم الرباعية في تحصيل طلاب الصف السابع ومستويات تفكيرهم الهندسي ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، جامعة البحرين ، المجلد (٩) ، العدد (٤) .

وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤) : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير ، ط١، الأردن ، دار المسيرة للنشر .

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.

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.

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), 35-53.**

## Constructivist theory to develop achievement in mathematics among basic education stage pupils

**Abstract: 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 achievement test in mathematics, prepared by The researcher, and the study reached the following results:**

**The effectiveness of a program of activities based on the constructivist theory to develop in mathematics among basic education stage pupils . 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 achievement test in favor of the experimental group**

**.**