

**أثر نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في
الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**

**The Impact of the Generative Learning Model on the
Development of Conceptual Comprehension among
Primary School Students**

إعداد

أ.م.د/ السيد عبدالعزيز عويضة	أ.م.د/ إبراهيم محمد عشوش
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة كفر الشيخ	المتفرغ كلية التربية – جامعة كفر الشيخ

أ/ أحمد رمضان عبدالرحمن الشيخ

معلم رياضيات، بإدارة بلطيم التعليمية

أثر نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد / أحمد رمضان عبدالرحمن الشيخ

المستخلص:-

هدف البحث إلى التعرف على أثر نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، اعتمد البحث على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، تم اختيار عينة البحث (٦٢) تلميذ وتلميذة بالصف الرابع الابتدائي بمدرستي رزق حمامو (ضابطة (٣١ تلميذ)) ومدرسة الشهاية الابتدائية (تجريبية (٣١ تلميذ))، بإدارة بلطيم التعليمية، وتم بناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات، كما تم إعداد دليل للمعلم قائم على نموذج التعلم التوليدي، وتم تطبيق الاختبار قبلًا على المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم التدريس وفقًا لنموذج التعلم التوليدي للمجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق الاختبار بعدًا على المجموعتين وبعد الحصول على البيانات تم معالجتها إحصائيًا، وتوصل البحث إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لصالح المجموعة التجريبية، وقد أوصى البحث تقديم دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لإكسابهم كيفية توظيف نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية: (نموذج التعلم التوليدي - الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات).

The Impact of the Generative Learning Model on the Development of Conceptual Comprehension among Primary School Students

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of the generative learning model on developing conceptual comprehension in mathematics among elementary school students. The research adopted a quasi-experimental design. A sample of 62 fourth-grade students was selected from two schools: Rizk Hammamo School (control group, 31 students) and Al-Shahaybeh Elementary School (experimental group, 31 students) under the Baltim Educational Administration. A conceptual comprehension test in mathematics was developed, along with a teacher's guide based on the generative learning model. The test was administered pre-intervention to both groups, then the experimental group was taught using the generative learning model while the control group received traditional instruction. Post-tests were applied to both groups, and the collected data were statistically analyzed. The results showed a statistically significant difference in favor of the experimental group in the post-test scores of the conceptual comprehension test. The study recommended providing training courses for elementary mathematics teachers to equip them with the skills to apply the generative learning model to enhance conceptual comprehension in the teaching process..

Key Words: the Generative Learning Model – Conceptual comprehension in Mathematics.

مقدمة:

إن تعلم الرياضيات واكتساب مفاهيمها عملية نشطة يتفاعل معها التلاميذ ليطوروا من فهمهم لها ولتجعل تعلمهم تعلمًا ذا معنى، وعلى المعلمين تهيئة بيئة مشجعة على ملاحظه واكتشاف وتطبيق المفاهيم التي يتعلمونها، حيث تركز النظرة التربوية الحديثة لتدريس الرياضيات على المعرفة المفاهيمية التي تتضح من خلال فهم التلميذ للأفكار الرياضية والعلاقات المتداخلة بين الأفكار، والقدرة على ربط تلك الأفكار ربطًا يدل على المعنى للوصول إلى التطور النهائي وهو ما يسمى بالتعلم التوليدي.

ويعتبر التعلم التوليدي أداة فعالة تجعل من الأفكار الرياضية أكثر صلابة، فهي تدعم الأفكار الرياضية عن طريق مساعدة التلاميذ على التركيز على المميزات الرئيسية للحالة الرياضية، كما تساعد التلاميذ في التعرف على العناصر الرياضية المشتركة للأوضاع المختلفة للمفهوم ويتعزز فهم المفاهيم عندما يستطيع التلاميذ نقل الفهم بين تمثيلات مختلفة لنفس الفكرة (عباس والعيسى، ٢٠٠٧، ٢١).

ويعد الاستيعاب المفاهيمي أحد مكونات القوة الرياضية، ويتضمن المعرفة التي يمتلكها الطالب في الأفكار الرياضية.

وتتمثل مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي في أن يصبح الطالب لديه القدرة على فهم الحقائق المجردة والأساليب المختلفة، يدرك أهمية الفكرة الرياضية وفي أي السياقات تكون مفيدة، يسهل عليه تذكر الحقائق والأساليب واستخدامها وإعادة بنائها عند نسيانها، وتقييمها إذا لزم الأمر، يعرف التمييز بين المفاهيم والحقائق عندما يربطها بطرق مناسبة، يحتاج الطالب إلى تعلم أقل لأن فهمه أصبح مضمناً في مجموعات صغيرة من الحقائق والمبادئ، مما يمكنه من إكمال المهام الرياضية بسهولة (Kilpatrick, et al., 2021, 118).

مشكلة البحث وأسئلته:

يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في قصور بالاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات. ويمكن التصدي لهذه المشكلة من خلال صياغة السؤال التالي: ما أثر نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث استقصاء أثر التدريس باستخدام التعلم التوليدي على تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

فروض البحث:

- ١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

١. قد تساعد تجربة هذا البحث في تحسين مهارات التمثيل الرياضي، والاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٢. تبني المعلمين استراتيجيات جديدة في التعلم، وتوظيف نموذج التعلم التوليدي في الرياضيات، للتغلب على نواحي القصور الموجودة في طريقة تقديم المحتوى التعليمي باستخدام أساليب متنوعة في التدريس.
٣. تزويد الباحثين والقائمين على تصميم مناهج الرياضيات بتبني نموذج التعلم التوليدي عند وضع المناهج.
٤. توجيه اهتمام المسؤولين والقائمين على تطوير مناهج التعليم الابتدائي، والمعلمين إلى أهمية استخدام التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات.

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي علي:

- ١- حدود بشرية: عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي عددها (٦٢) تلميذ وتلميذة.
- ٢- حدود موضوعية: نموذج التعلم التوليدي، الاستيعاب المفاهيمي.
- ٣- حدود زمنية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥ م.
- ٤- حدود مكانية: مدرسة الشهابية الابتدائية (مجموعة تجريبية)، مدرسة رزق حمامو الابتدائية (مجموعة ضابطة) إدارة بلطيم التعليمية.

مصطلحات البحث:

نموذج التعلم التوليدي:

عرفه بكر (٢٠٢٢، ٥) بأنه ربط خبرات المتعلم السابقة بخبراته اللاحقة، وتكوين علاقة بينهما بحيث يتمكن المتعلم من بناء معرفته من خلال عمليات توليدية يستخدمها في ضوء المعرفة العلمية الجديدة. يعرف إجرائيًا بأنه نشاط تعليمي يقوم خلاله المتعلم بتكوين روابط بين ما لديه من معرفة سابقة وما يستجد من معلومات لسد الفجوة بينهما بشكل

متوائم يجعل المعلومات لدى المتعلم كبناء مُحكم ذى معنى فريد لدى كل متعلم على حده يعتمد على خبرته الذاتية؛ مما يدعم قدرة المتعلم على حل المشكلات المتغيرة التي تواجهه، ويمر هذا النموذج بخمس مراحل ذات تسلسل فكري منظم تبدأ بالتمهيد ثم التركيز ثم التحدى ثم التطبيق ثم التقويم.

الاستيعاب المفاهيمي:

يعرف بأنه أحد القدرات الرياضية أو من مكونات القدرات الرياضية ثلاثية الأبعاد، ويتضمن المعرفة التي يمتلكها الطلاب في الأفكار الرياضية؛ وهو عبارة عن مدى تحقيق أهداف تعليمية من المجال المعرفي في مستويات الأهداف التعليمية، على مستوى المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب (القبيلات والمقدادي، ٢٠١٤، ١١).

ويعرف إجرائياً بأنه قدرة تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على فهم مادة الرياضية فهماً يتضح من خلال قدرته على توضيح ما تعلمه، وتفسيره، وتطبيقه في مواقف تعليمية جديدة، كأن يطبق المفاهيم الرياضية على أمثلة مختلفة، أو يستطيع صياغتها بطرق أخرى، أو إقامة ربط بين المفهوم الذي تعلمه والبيئة المحيطة، مما يؤدي إلى زيادة المخزون المعرفي للتلميذ يمكنه من استخدام المعرفة في مستويات أعلى.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

■ نموذج التعلم التوليدي:

عرفته كميل (٢٠٢٢، ٦) بأنه مجموعة الإجراءات يتم استخدامها خلال عملية التدريس يقوم معلم العلوم بتوجيه الطلبة على تحديد المفاهيم والمبادئ المراد تعلمها وبناء المهمة التعليمية كنشاط تعاوني في ضوء الخطوات الأربعة (التمهيدي، التركيزي، التحدي، التطبيق).

الهدف والأهمية التربوية لنموذج التعلم التوليدي:

يعتمد التعلم البنائي على الفكرة التي ترى المتعلم يبني معرفته بنفسه؛ وفي هذا يعد المعلم في الصف البنائي ناقلاً للمعرفة، بل ميسراً لعملية التعلم، ولذا على المعلم البنائي الميسر للتعلم، أن يقوم بوضع بناء المعرفة في ذهنه يختلف لدى المتعلمين باختلاف المعرفة السابقة، والاهتمام ودرجة المشاركة، كما يرى المعلم البنائي الماهر بأن المتعلمين يمكن أن تكون لديهم معرفة غير مكتملة أو ساذجة أو خاطئة، ألا أن جميعها توجه التصورات والمدرجات وتسهم في بداية الفهم وتكوينه (زيتون، ٢٠٠٧، ٢٤). أشار زيتون (٢٠٠٣، ١٧٦) إلى أن استعمال أنموذج التعلم التوليدي يحقق عدداً من الأهداف هي:

- تنمية التفكير فوق المعرفي أي توليد الأفكار لدى المتعلمين، وخاصة عندما يشعر المتعلمون أن تفكيرهم في مفهوم ما أو قضية ما يحتاج إلى مراجعة، وهذا يعطيهم الوعي بقدراتهم الدماغية والمحاولة في إيجاد ما هو صحيح.
 - تنشيط جانبي الدماغ (الأيمن والأيسر) عن طريق إيجاد علاقة منطقية حول المفاهيم لبناء المعرفة في بنية الدماغ على أسس حقيقية تعمل على زيادة قدرة المتعلم على الفهم والاستيعاب للمواقف التعليمية.
- وأشار كل من العدوان وآخرون (٢٠١٧، ٥٩)؛ ورزقي وآخرون (٢٠١٦، ٢٧٥)؛ والعثماني (٢٠١٥، ٢٠) أن استخدام نموذج التعلم التوليدي في تعليم الرياضيات يحقق عدداً من الأهداف يتم سردها في التالي:

١- تزويد الطلاب بمواقف تعليمية تمكنهم من تكوين خبرات جديدة وتوجيه أسئلة لأنفسهم وللآخرين عن هذه الخبرات، وتكوين أفكار ترتبط بمظاهر معينة للظاهرة موضع الدراسة.

٢- تنشيط جانبي الدماغ (الأيمن والأيسر من خلال إيجاد علاقات منطقية ومتشعبة لبناء المعرفة في بنية الدماغ على أسس حقيقية تزيد من قدرة الطالب على الفهم والاستيعاب للمواقف التعليمية وتوليد أفكار جديدة تحل المتناقضات في المفاهيم وإحلال المفاهيم الصحيحة محل المفاهيم الخاطئة.

٣- العمل على تنمية التفكير الفوق معرفي، وهو من نتاج تولد الأفكار عند الطلاب، ومن ثم جعل الدماغ بكلية في حالة من النشاط والفاعلية، وإعطاء الآخرين الفرصة لتحدي أفكارهم من خلال النقد والدليل التجريبي.

■ الاستيعاب المفاهيمي:

إن الاستيعاب المفاهيمي أو ما يقصد بتعميق الفهم يرتبط بشكل أساسي بالمرحلة الأولى الإنمائية والتي يمر بها المتعلم بشكل عام وبالأخص على حسب منحنى بياجيه وكذلك خصائص الخبرة للمتعلم والظروف البيئية التي تحيط به ومعطياتها أي إن كانت مقصودة أو كانت غير ذلك، وأضاف (Marzano, et al, 2013) أنه من الممكن فعله للمتعلم من أجل تعميق المفهوم لديه استخدام البرامج والأنشطة التعليمية والتي تقوم على التساؤلات حيث يمكن للمعلم بذلك صقل هذه المفاهيم وتعميقها (محمد، ٢٠١٦، ١٦٣).

كما أن الاستيعاب المفاهيمي يمكن الطلاب من نقل معارفهم من الظروف التي تعلموا بها إلى الأوضاع الجديدة، وتسمح لهم بالتكيف مع

الظروف الجديدة، ففهم واستيعاب المفاهيم النظرية رصيد لا يقدر بثمن لكل شخص يحاول التمييز وفرز المعلومات عن العالم ليصبح قادراً على اتخاذ قرارات سياسية واقتصادية وبيئية لمستقبل مستدام (المومني، ٢٠١٥، ١٨٩).

يعرف بأنه "القدرة على إدراك معاني المواد التعليمية، أو القدرة على استرجاع المعلومات وفهم معناها الحقيقي، والتعبير عنها بلغة المتعلم الخاصة وكذلك القدرة على توظيف المعلومات المكتسبة أو استخدامها في ميادين الحياة المختلفة" (حسين؛ وفخرو، ٢٠٠٢، ٣٠٣).

عرفه طلبة (٢٠٠٩، ١١٩) بأنه "العملية العقلية التي تقوم على عدد من القدرات المتصلة ذات العلاقة المتبادلة، ويتحدد بالمقدرة على الشرح والتوضيح للأفكار، والمفاهيم العلمية، وتقديم تفسير لها، والتوسع فيها وتطبيقها في مواقف جديدة وحل المشكلات بطرق مختلفة".

أهمية الاستيعاب المفاهيمي:

ذكر عبد السميع (٢٠٠٧، ١٣٠) أن الاستيعاب المفاهيمي يحقق عدد من الوظائف المختلفة بتنمية قدرات المتعلم، وتتمثل في التطبيق السليم للمعرفة وتنمية مهارات التعلم الذاتي المستمر، وابتكار علاقات جديدة تسهم في تحقيق الإبداع الفكري، وتنمية مهارات النقد والتنبؤ.

وبينَ عبدالله أبوسالمة (٢٠٢٠، ٧٠) على أهمية الاستيعاب

المفاهيمي من حيث إنه:

١. يساعد على تدريس أكثر فاعلية، وكذلك تقييم حقيقي للمفاهيم الأساسية التي اكتسبها المتعلمون.

٢. يحدد بدقة ما يتوقع من المعلم القيام به، من أجل الفهم العميق.

٣. تنمية الاستيعاب المفاهيمي تساعد على إبراز المفاهيم الصحيحة، والكشف عن التصورات البديلة لدى المتعلمين.

٤. يعطي معايير لفهم المتعلمين، ويبرز أوجه القصور التي يعانون منها، ويشخص نوع الصعوبات.

وذكر MacGregor, (2023) أهمية أخرى للاستيعاب المفاهيمي تتمثل في أن الطالب يصبح لديه القدرة على تنظيم معارفه في وحدة متماسكة، مما يتيح له تعلم أفكار جديدة، ويتمكن من ربط الأفكار الجديدة بمعرفته السابقة، مما يدعم الاحتفاظ بالمعرفة، كما يكتسب الطالب لغة رياضية، ويعرف المعنى وراء المصطلحات الرياضية، فالطلاب الذين لا يعرفون المصطلحات يجدون صعوبة في إكمال المهام الرياضية.

إجراءات البحث

بناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي:

تم القيام ببناء اختبار الاستيعاب المفاهيمي لوحدة (الكسور الاعتيادية) المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمادة الرياضيات، وفقاً للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** قياس الاستيعاب المفاهيمي للتلاميذ لوحدة (الكسور الاعتيادية) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي في الرياضيات.
- **تحليل محتوى وحدة (الكسور الاعتيادية) ووضع قائمة بالمفاهيم الرياضية التي ينبغي تعميقها لدى التلاميذ.**
- **تحديد مكونات الاستيعاب المفاهيمي وهي كالتالي:**

أ. **الشرح:** حيث يصبح للتلميذ القدرة تقديم شرح دقيق ووافي للمفهوم المراد دراسته والملاحظات، بالإضافة إلى تحديد ما تم استيعابه من المفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات ذات الصلة.

ب. **التفسير:** وهو مستوى يستطيع التلميذ من خلاله وضع أسباب منطقية للظواهر مع تقديم الأدلة الرياضية الداعمة.

ج. **التطبيق:** حيث يستطيع التلميذ تمثيل المعلومات الرياضية التي تعلمها في مواقف أخرى.

• بناء جدول مواصفات الاختبار الذي يحقق توازناً بين مفردات المحتوى والأهداف.

• الصورة الأولية للاختبار:

تم بناء الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد ذو شقين والذي وضع لقياس مستويات الاستيعاب المفاهيمي (الشرح، التفسير، التطبيق)، بحيث تغطي أسئلة الاختبار معظم المفاهيم المراد قياس مدى استيعابها وكذلك تقيس الأهداف المرجو قياسها وتكون كل سؤال من الآتي:

- رأس السؤال: وهو عبارة عن جملة غير مكتملة تحتاج إلى إكمال والمفترض وجوده ضمن بدائل الشق الأيمن، وقد راعى الدقة، والموضوعية، والسلامة اللغوية والعلمية عند وضع هذا الجزء من السؤال.
- الشق الأيمن: وهو عبارة عن ثلاثة بدائل (اختيارات)، يمثل أحدها الإجابة الصحيحة التي تمثل الجزء الغير مكتمل من جملة رأس السؤال، وقد راعى وضع الخيارات الالتزام بضوابط وضع بدائل أسئلة الاختيار من متعدد.

■ الشق الأيسر: وهو عبارة عن ثلاثة بدائل (اختيارات)، وضعت لتقدم أحداها تفسيراً علمياً صحيحاً للبديل الصحيح الذي تم اختياره من بين بدائل الشق الأيمن، وقد راعى وضع البدائل (التفسيرية).

وتكون الاختبار من (٢٤) سؤال من نوع الاختيار من متعدد ذو شقين، في صورته الأولية وفق التسلسل (١-٢-٣.....-٢٤) حيث تم وضع الأسئلة بناء على تحقيق الأهداف التعليمية في ضوء مستويات الاستيعاب المفاهيمي.

• تعليمات الاختبار ونموذج الإجابة:

تم كتابة تعليمات الاختبار للتلميذ، وقد التزم بكتابة التعليمات على ورقة منفصلة تمثلت في غلاف لكراسة الاختبار، وتم عمل مفتاح تصحيح حيث تم التصحيح بدرجتين لكل سؤال.

• تقدير الدرجات وطريقة تصحيح الاختبار:

وتم بناء الاختبار المكون من (٢٠) سؤال من نوع الاختيار من متعدد ذو شقين في صورته النهائية بعد تعديلات السادة المحكمين التي تم عرض الاختبار عليهم، وحدد لكل سؤال درجتان مقسمة على شقي السؤال بواقع درجة واحدة لكل إجابة صحيحة لكل شق من شقي السؤال، بحيث تصبح درجات الاختبار (٤٠) درجة.

• العينة الاستطلاعية للاختبار:

وتم القيام بإجراء التجربة الاستطلاعية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي على مجموعة استطلاعية تم اختيارها من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي غير عينة البحث الأساسية بمدرسة رزق حمامو، إدارة بلطيم التعليمية، حيث طبق الاختبار يوم الإثنين الموافق ٢٠٢٥/٤/٧م؛ حيث بلغ عدد طلاب العينة الاستطلاعية (٢٠) تلميذ وتلميذة.

• تحديد زمن الاختبار:

تم تحديد زمن الاختبار من خلال إجراء التجربة الاستطلاعية، وبالتالي توصل الباحث من نتيجة العينة الاستطلاعية أن الزمن المناسب للاختبار هو (٤٥) دقيقة.

• صدق الاختبار: صدق الاتساق الداخلي: وتم حساب معامل ارتباط

"بيرسون" باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS و كانت النتائج كالتالي:
جدول (١) معامل الارتباط بين درجة كل مستوى والدرجة الكلية لاختبار

الاستيعاب المفاهيمي

م	مستوى الاستيعاب	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	الشرح	٠.٨٦	٠.٠١
٢	التفسير	٠.٨٨	٠.٠١
٣	التطبيق	٠.٨٥	٠.٠١

وتدل معاملات الارتباط الواردة بالجدول (١) المبين أعلاه على صدق داخلي مقبول ودال إحصائياً.

• **ثبات الاختبار:** وقد تم باستخدام طريقة ألفا كرونباخ لإيجاد معاملات ثبات الاختبار وأتضح أن معامل ألفا كرونباخ للاختبار ككل هو (٠.٨٤) وهي قيمة مقبولة وتدل على درجة جيدة من ثبات الاختبار ومن ثم الثقة الجيدة في تطبيق هذه الاختبار.

• **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز من خلال التجربة الاستطلاعية، وذلك بهدف حذف الأسئلة التي يقل معامل الصعوبة لها عن ٠.٢٠ ويزيد عن ٠.٨٠، وأن معاملات السهولة تتراوح ما بين القيم (٠.٣٥ - ٠.٧٥) وكان متوسط معاملات السهولة (٠.٥٩٨)، وكانت معاملات الصعوبة

تتراوح ما بين القيم (٠.٢٤ - ٠.٦٦) بمتوسط (٠.٤١) وهي قيم مقبولة للبقاء على فقرات الاختبار دون تغيير.

• الصورة النهائية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي:

بعد حساب صدق الاختبار وثبات الاختبار، تم وضع الاختبار في صورته النهائية حيث تكون الاختبار (٢٠) سؤال من: كراسة الاختبار وتحتوي على أسئلة الاختبار وعددها (٢٠) سؤال في صورتها النهائية. إعداد الخطط التدريسية بنموذج التعلم التوليدي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (دليل المعلم):

تم اختيار وحدة الكسور الاعتيادية من كتاب الصف الرابع الابتدائي؛ لتقصي أثر نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وقد اشتملت وحدة الكسور الاعتيادية على (٨) دروس، حيث تم القيام بإعداد المادة التعليمية للدروس مركزة على الأطوار الخمسة التي يمر بها نموذج التعلم التوليدي وهي: (التمهيد - التركيز - التحدي - التطبيق - التقويم)، وبالاستعانة بالمحتوى التعليمي ودليل المعلم الذي أعده الباحث حيث كان عدد الحصص المخصصة للوحدة (٦) أسابيع بواقع (٣٦) حصة.

إجراءات التجربة الميدانية للبحث وخطواتها:

للإجابة عن أسئلة المعالجة التجريبية للبحث واختبار صحة فروضه البحثية تم التالي:

١- تطبيق أدوات البحث قبلياً: تم تطبيق أدوات البحث المتمثلة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي، على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٢- تطبيق التجربة: في بداية تطبيق تدريس وحدة الكسور الاعتيادية

بنموذج التعلم التوليدي تم إجراء ما يلي:

١. تقسيم التلاميذ لمجموعتين تجريبية بمدرسة الشهابية، وضابطة بمدرسة

رزق حمامو الابتدائية إدارة بلطيم التعليمية.

٢. قام الباحث بالتدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام نموذج التعلم

التوليدي، والضابطة بالطريقة المتبعة بالمدرسة وقد استغرق التدريس

شهر ونصف من ٢٠٢٥/٣/٢م حتى ٢٠٢٥/٤/٢٤م.

٣- التطبيق البعدي: بعد الانتهاء من تطبيق تدريس وحدة الكسور

الاعتيادية بنموذج التعلم التوليدي لعينة البحث تم تطبيق أدوات البحث

بعدياً ثم تصحيحها وجمع البيانات ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها

ومناقشتها.

نتائج البحث تفسيرها ومناقشتها

ينص سؤال البحث على "ما أثر نموذج التعلم التوليدي في تنمية

الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟".

للإجابة عن هذا السؤال، تم صياغة الفرض الأول للبحث وهو

"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \geq 0.05)$ بين متوسطي

درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاستيعاب المفاهيمي

لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية لصالح المجموعة التجريبية.

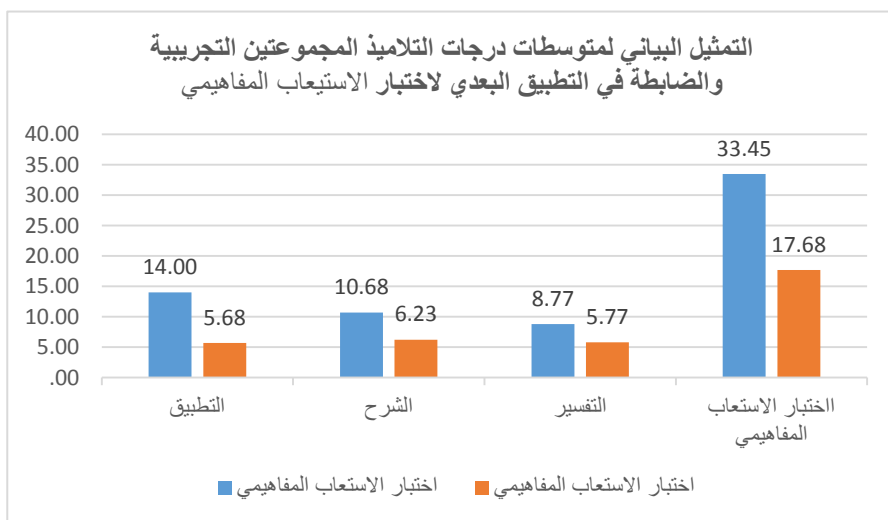
وقد تم التحقق من صحة هذا الفرض بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي وحساب قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات المجموعات المرتبطة، ويوضح جدول (٢) التالي ما يأتي:

جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة لاختبار الاستيعاب المفاهيمي في التطبيق البعدي

مستويات الاختبار	عينة البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير
الشرح	الضابطة	٣١	٦.٢٣	١.٩٦١	١٠.٥٣	٠.٠١٠	٦٤٩.
	التجريبية	٣١	١٠.٦٨	١.٣٠١			
التفسير	الضابطة	٣١	٥.٧٧	١.٩١٠	٦.٨٨	٠.٠١٠	٤٤١.
	التجريبية	٣١	٨.٧٧	١.٤٩٩			
التطبيق	الضابطة	٣١	٥.٦٨	١.٨١٥	٢٠.١٤	٠.٠١٠	٨٧١.
	التجريبية	٣١	١٤.٠٠	١.٤١٤			
مجموع	الضابطة	٣١	١٧.٦٨	٤.٢٣٠	١٧.٥٨	٠.٠١٠	٨٣٧.
	التجريبية	٣١	٣٣.٤٥	٢.٦٥٦			

يتضح من جدول (٢) السابق أن جميع قيم (ت) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الصف الرابع الابتدائي المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، ولصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك يتم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

كما اتضح من الجدول السابق ارتفاع متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار مهارات الاستيعاب المفاهيمي في كل مهارة من مهارات الاختبار (الشرح، التنظيم، التطبيق)، ودرجة الكلية. ويمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الاستيعاب المفاهيمي من خلال الرسم البياني التالي:



شكل (١) التمثيل البياني لمتوسطات درجات التلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الاستيعاب المفاهيمي

للإجابة عن الفرض الثاني للبحث وهو "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية لصالح التطبيق البعدي.

وقد تم التحقق من صحة هذا الفرض بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي وحساب قيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطات المجموعات غير المرتبطة، ويوضح جدول (٣) التالي ما يأتي:

جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية لاختبار الاستيعاب المفاهيمي في التطبيقين القبلي والبعدي

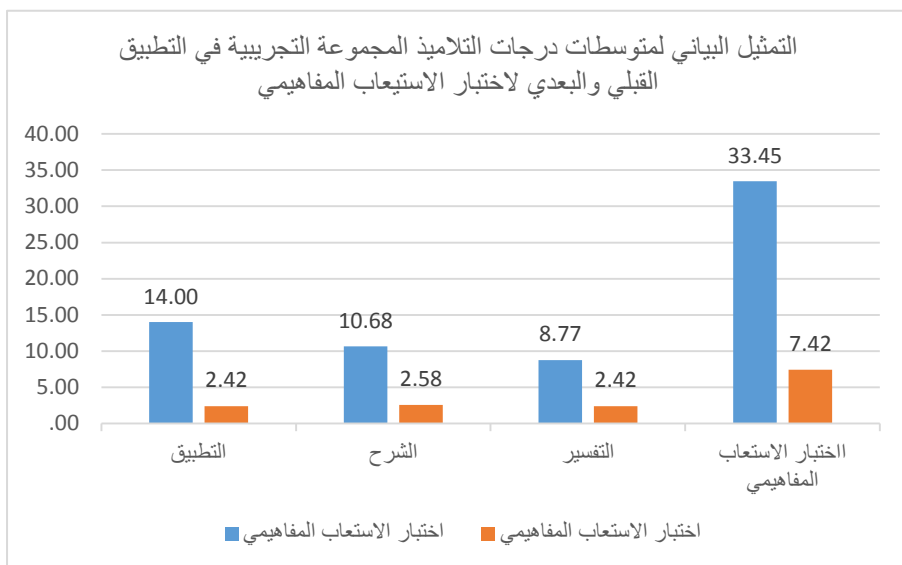
مستويات الاختبار	المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	حجم التأثير
الشرح	القبلي	٣١	٢.٥٨	١.٣٦١	٢٦.٥١	٠.٠١	٤.٧٦
	البعدي	٣١	١٠.٦٨	١.٣٠١			
التفسير	القبلي	٣١	٢.٤٢	١.٣٨٥	١٥.٨٧	٠.٠١	٢.٨٥
	البعدي	٣١	٨.٧٧	١.٤٩٩			
التطبيق	القبلي	٣١	٢.٤٢	١.٢٠٥	٣٥.٠٤	٠.٠١	٦.٢٩
	البعدي	٣١	١٤.٠٠	١.٤١٤			
مجموع	القبلي	٣١	٧.٤٢	٢.٦٨٠	٣٨.٠٦	٠.٠١	٦.٨٤
	البعدي	٣١	٣٣.٤٥	٢.٦٥٦			

يتضح من جدول (٣) السابق أن جميع قيم (ت) دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الصف الرابع الابتدائي المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي و البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي، ولصالح المجموعة التجريبية؛ وبذلك يتم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

كما اتضح من الجدول السابق ارتفاع متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار مهارات الاستيعاب المفاهيمي في كل مهارة من مهارات الاختبار (الشرح، التنظيم، التطبيق)، ودرجة الكلية عن التطبيق القبلي.

ويمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي باختبار الاستيعاب المفاهيمي من خلال الرسم

البياني التالي:



شكل (٢) التمثيل البياني لمتوسطات درجات التلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي باختبار الاستيعاب المفاهيمي

مناقشة النتائج:

أشارت النتائج المتعلقة باختبار الاستيعاب المفاهيمي إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة

التعلم بنموذج التعليم التوليدي؛ في القياس البعدي باختبار الاستيعاب المفاهيمي لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية نموذج التعلم التوليدي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء الاعتبارات التالية:

(١) تقسيم مستويات الاستيعاب المفاهيمي إلى أداءات فرعية متسلسلة ومتربطة؛ سهل عملية تعلمها وإتقانها، وهذا بدوره ساهم في نمو أداء التلاميذ عينة البحث لمستويات الاستيعاب المفاهيمي (موضع البحث)، ويشير ذلك لأهمية تحليل وتقسيم المستويات، والعمل الذي يقوم به التلميذ ينبغي أن يحل إلى أقل قدر من العوامل؛ بحيث تعطي مجموعة هذه العوامل صورة كاملة وكافية عن كل ما يحدد متطلباته وظروف العمل فيه، واكتشاف خصائص العمل؛ وهو ما يطلق عليه تحليل العمل، وهذا يتفق مع تفسير دراسة (خلف الله، ٢٠٠٦، ٢٣٤) حيث أرجعت تنمية المهارات إلى تقسيمها إلى أداءات فرعية.

(٢) الإشراف والتدريب المباشر لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على أداء مستويات الاستيعاب المفاهيمي (الشرح، والتفسير، والتطبيق) وتوجيههم وإرشادهم وتصحيح أخطائهم الرياضية، ساهم في تنمية الاستيعابية للكسور الاعتيادية، وتحقيق مستوى مرتفع في التطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي.

(٣) تقديم أمثلة رياضية للكسور الاعتيادية معدة مسبقاً بنموذج وخطوات التعليم التوليدي جيدة الإنشاء أثناء تعليم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على مستويات الاستيعاب المفاهيمي، مما ساعد ذلك على تكوين خلفية جيدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية الذين يدرسون بنموذج التعليم

التوليدي، وجعلهم يُقبلون على التعاون الفعال مع المعلم والزملاء بصورة صحيحة.

(٤) معرفة تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمجموعة التجريبية "نموذج التعليم التوليدي" بمدى تقدمهم في أداء مستويات الاستيعاب المفاهيمي فور أدائها مباشرة داخل التعلم بالنموذج، أدى ذلك إلى تنمية تلك المستويات الاستيعابية لديهم، ويؤكد كل من (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، ٢٠٠٠، ٤٧٠) على ضرورة معرفة نتائج الأداء والتي تزود المتعلم بمعلومات عن أدائه وهذه المعرفة تؤثر في التعلم، فبدونها يحدث قليل من التحسن، وتقديماً يؤدي إلى مزيد من التحسن، والتوقف عنها يؤدي إلى تدهور الأداء، ويرتبط ذلك بمفهوم التغذية الراجعة الفورية المقدمة للمتعلم.

(٥) تدعيم المحتوى بالأنشطة العملية التي تجعل التلميذ نشطاً وفعالاً، وتوجيهه للقيام بها متبعاً مجموعة من الخطوات الرياضية، ساهم على تحسن الأداء لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، حيث يؤكد كل من (أبو حطب، وصادق، ٢٠٠٠، ٦٧٦) على ضرورة توجيه التلميذ وإرشاده إلى طبيعة الأداء الجيد، حيث يلعب التوجيه التعليمي دوراً هاماً في عملية تنمية الأداء.

وهذه النتيجة تتفق إجمالاً مع ما توصلت إليه الدراسات والبحوث السابقة في استخدام الاستيعاب المفاهيمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ ومن تلك الدراسات: دراسة (الشبه، ٢٠١٨)، ودراسة (الخطيب، ٢٠١٧)، ودراسة (محمد، ٢٠١٦)، ودراسة (المومني، ٢٠١٥)، ودراسة (عبد اللطيف، ٢٠١٤).

توصيات البحث:

١. تقديم دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لإكسابهم التعامل بنموذج التعلم التوليدي وتوظيفه في تنمية الاستيعاب المفاهيمي واستخدامها في العملية التعليمية للتدريس بها لتلاميذهم.
٢. توظيف نموذج التعلم التوليدي في مجال التعلم والتدريب للمعلمين والتلاميذ واستخدامه في التعليم والتدريس لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣. الاستفادة من الأدوات التي قام الباحث بإعدادها لتطبيقها على عينات أخرى من التلاميذ بالمرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية.
٤. الاستفادة من التعلم بنموذج التعلم التوليدي في تعليم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على تمثيل الجوانب الرياضية الابتكارية المتنوعة المرتبطة بمجال الرياضيات.

البحوث والدراسات المقترحة:

١. أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في توظيف مهارات التقييم البنائي وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٢. دراسة فاعلية برنامج قائم على نموذج التعلم التوليدي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي، ورفع مستوى الطموح الأكاديمي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف المرحلة الإعدادية.
٣. دراسة فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التفكير الابداعي في الرياضيات والتحصيل الأكاديمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع

١. بكر، فراس أحمد إبراهيم (٢٠٢٢). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية المفاهيم وحل المسألة الوراثية لدى طلاب الصف الثامن، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.
٢. حسين، ثائر وفخرو، عبدالناصر (٢٠٠٢). دليل مهارات التفكير: ١٠٠ مهارة في التفكير. (د.ط). عمان: جهينة للنشر والتوزيع.
٣. رزوقي، رعد مهدي؛ عبدالأمير، فاطمة؛ نجم، وفاء عبدالهادي؛ وأحمد، زينب عزيز (٢٠١٦). تدريس العلوم واستراتيجياته - الجزء الأول، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
٤. أبوسالمة، عبدالله عبدالفتاح أحمد (٢٠٠٦). فاعلية التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبقاء أثر التعلم في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة.
٥. زيتون، حسن؛ زيتون، كمال (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، القاهرة: عالم الكتب.
٦. زيتون عايش محمود (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم، عمان: دار الشروق.
٧. طلبة، إيهاب جودة (٢٠٠٩). أثر التفاعل بين استراتيجيات التفكير التشابهي ومستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي وحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الأول الثانوي. الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة.

٨. عبد السميع، صلاح (٢٠٠٧). أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس البلاغة على تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم البلاغية وتنمية الاتجاهات نحو البلاغة لدى طالبات الصف الأول الثانوي. مجلة التربية بجامعة الأزهر، ١٣٣ (١٣)، ١٢٥ - ١٧٥.
٩. العثماني، محمد عوض الله (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدى على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب الصف السادس بغزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
١٠. العدوان، زيد سليمان؛ قطاوي، محمد إبراهيم؛ وداود، أحمد عيسى (٢٠١٧). استراتيجيات معاصرة في تعليم الدراسات الاجتماعية وتعلمها، عمان: دار الرسائل الجامعية للنشر والتوزيع والطباعة.
١١. القبيلات، محمد علي السلامة؛ والمقدادي، احمد محمد (٢٠١٤). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، دراسات - العلوم التربوية، الأردن، ٤١، ٣٣٣ - ٣٤٦.
١٢. كميل، أنغام عربي (٢٠٢٢). أثر التدريس وفق نموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا في العلوم ودافعتهم نحو تعلمه، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
١٣. المومني، فيحاء والخطابية، عبد الله و القضاة، محمد (٢٠١٥م). أثر نماذج التخطيط القائمة على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في الاستيعاب المفاهيمي للمفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. دراسات العلوم التربوية، ٤٢ (١)، ١٨٥-١٩٨.

١٤. عباس، محمد؛ العبسي، محمد (٢٠٠٧): مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا، عمان: دار المسيرة.

١٥. محمد، حنان إبراهيم الدسوقي (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية المتشابهات والمتماثلات في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وبعض العادات العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي صعوبات تعلم مادة التاريخ. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٦٧ (١)، ١٦٣.

16-Kilpatrick, and J. Swafford (2021). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

17- MacGregor, D., (2023). Academy of math developing mathematical proficiency. EPS Literacy and Intervention .

18-Marzano, R. J. Marzano, J. S., & Pickering, D (2013). Classroom management that works. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

19-Rahmawatia, D, ET. Al. (2017). Process of Mathematical Representation Translation from Verbal into Graphic, International Electronic Journal of Mathematics Education, Vol, (12), No. (3), 367-381.