183
المجلد 13 العدد 2 يونيو 2012

أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية واستبقائها

أ.د. عبد الواحد حميد الكبيسي
مدير مركز طرائق التدريس
جامعة الأنبار

د. عمار طعمة الساعدي
كلية التربية الأساسية
جامعة ميسان

أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية واستبقائها

أ.د. عبد الواحد حميد الكبيسي
مدير مركز طرائق التدريس
جامعة الأنبار

د. عمار طعمة الساعدي
كلية التربية الأساسية
جامعة ميسان

الملخص

يهدف البحث الحالي التعرف إلى أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

وقد اختيرت متوسطة الرسالة للبنين في محافظة ميسان عشوائياً والتي يوجد فيها ثلاث شعب للصف الثاني المتوسط. واختيرت شعبتان منها عشوائياً وزعت مجموعتين، المجموعة الأولى تجريبية تم تدريسها باستخدام نموذج التعلم التوليدي والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. وبعد استبعاد بعض الطلبة الراسبين إحصائياً من المجموعتين وعددهم (٤) ليصبح في كل مجموعة (٣٠) طالباً. وقد كافأ الباحث بين المجموعتين في متغيرات (العمر الزمني بالأشهر، المعدل العام، التحصيل السابق في الرياضيات، درجة الذكاء، المستوى التعليمي للوالدين).

وتم إعداد اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية وفق مستويات بلوم الثلاثة الأولى للأغراض السلوكية مكونة من (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من المتعدد. وقد تم التحقق من صدقه وثباته بالإضافة إلى (معامل الصعوبة، القوة التمييزية، فعالية البدائل الخاطئة) لفقراته.

وبعد انتهاء التجربة، طبق اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية على مجموعتي البحث. ثم طبق الباحث اختبار المفاهيم الرياضية للمرة الثانية بعد مدة ثلاثة أسابيع من تطبيقه لأول مرة وذلك للتحقق من استبقائه. وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومتساويتين، أسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية وفي استبقائها، وفي ضوء نتائج البحث، صاغ الباحث عدداً من الاستنتاجات وبناءً على النتائج والاستنتاجات تم الخروج ببعض التوصيات واستكمالاً للبحث اقترح الباحث إجراء عددٍ من الدراسات.

الكلمات المفتاحية: التعلم التوليدي، التحصيل، الاستبقاء.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٠/٢/١٢م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١١/١٠/١٧م

The Impact of The Use of Generative Learning Model in the Achievement of Second Grade Students Of Mathematical Concepts and Retain

Prof. Abdalwahad H. Al-Kubaisi
Center teaching methods
University of Anbar

Dr. Ammar T. Al-saedi
College of Basic Education
Misan University

Abstract

Current research aimed to identifying the impact of the use of generative learning model in the achievement of mathematical concepts to the second grade students and their retention.

The selected message to the boys school in the province of Maysan at random in which there are three divisions of the second grade average. Including the two divisions were selected randomly distributed into two groups, the first experimental group was taught using the generative learning model and the other officer examined using the standard way. After the exclusion of students from the two groups statistically repeaters and the number (4) to read in each group (30 students). The researcher reward between the two groups in the variables (chronological age in months, the overall rate for all subjects, previous achievement in mathematics, the degree of intelligence, educational level of parents).

Has been prepared achievement test mathematical concepts according to the first three levels of Bloom's behavior for the purposes of (40) paragraph of the multiple-choice type. Has been verified by his sincerity and steadfastness, as well as (coefficient of difficulty, discriminatory power, the effectiveness of the wrong alternatives) for the vocabulary.

Key words: generative learning, achievement, retention.

أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة الصف الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية واستبقائها

أ.د. عبد الواحد حميد الكبيسي
مدير مركز طرائق التدريس
جامعة الأنبار

د. عمار طعمة الساعدي
كلية التربية الأساسية
جامعة ميسان

المقدمة

يمكن النظر إلى علم الرياضيات بأنه بناء مفاهيمي متطور، وشكل من أشكال الاستقصاء العقلي، الذي يؤثر ويتأثر بالبنية المفاهيمية من حيث النمو والتطور، ونسيج علائقي يربط هذه المفاهيم معاً لتكوين المبادئ والأفكار والقواعد والقوانين والنظريات، وتنظم المعارف والأفكار والقواعد تنظيماً مفاهيمياً، إذ يقوم هذا التنظيم على أساس علاقات منطقية تفرضها الطبيعة المفاهيمية، وذلك باختيار عدد من المفاهيم التي تمثل فرعاً معرفاً وتقديمها بشكل يبرزها في وحدة معرفية متماسكة، وأصبح التقدم في تعلم المادة العلمية والرياضية بمثابة نمو متصاعد في فهم الطلاب للمنظومة المفاهيمية الأساسية، وتكوين صور ذهنية سليمة لها، ولذا فإن على المعلم وأساليب التدريس أن تأخذا بعين الاعتبار المنظومة المفاهيمية المتماسكة التي نظمت فيها المعرفة المقدمة والتي تتواجد عموماً في أغلب كتب الرياضيات المعلمية (عفانة وأبو ملوح، ٢٠٠٥).

أن تدريسنا لمادة الرياضيات يمر بمفاهيم كثيرة منها ما هو رئيسي ومطلوب ومنها ما هو ثانوي ويتطلب دراية كافية بمعرفة المتطلبات الرئيسية للمعرفة الرياضية، ومن أهمها (المفاهيم الرياضية) والتي تعد نقطة الانطلاق في تعلم الرياضيات، فبعد إدراك المتعلم لهذه المفاهيم يبدأ في التحسس لمعرفة خواصها وبعض العلاقات المرتبطة بها، وفي النهاية يصل إلى نواتج معينة تؤدي إلى (تعميمات) وهي صيغ تنطبق على مجموعة من الأشياء، فالتعميمات هي الأساس الثاني التي يجب أن يتعلمها متعلم الرياضيات إذ تعد المفاهيم والتعميمات الأساس لمعارف أخرى يتطلبها طالب الرياضيات، ألا وهي (المهارات) التي تعد الأساس الثالث من أساسيات تعلم الرياضيات، ثم تتشكل القوانين والنظريات، وهذه هي مكونات المعرفة الرياضية (الينبعاوي، ٢٠٠٦).

ونظراً للأهمية التي تمثلها المفاهيم الرياضية في المعرفة الرياضية وحقول المعارف الأخرى كان لا بد من تكوين وبناء هذه المفاهيم بصورة صحيحة وسليمة في البنية المعرفية

للمتعلمين، واستثمار طرائق وأساليب التدريس الملائمة لهذا الأمر، حتى نستطيع في المرحلة التعليمية الواحدة والمراحل التعليمية الأخرى تكوين نظاماً مفاهيمياً متماسكاً له صور ومخططات واضحة في الذهن، تمكن المتعلم من استثمارها وتوظيفها في مواقف المعرفة الرياضية والمعارف الأخرى، وعليه لا بد من البحث عن المتطلبات الأساسية اللازمة لبناء المفاهيم في الموقف التعليمي الجديد، وقد لوحظ أن الطلبة لا يبدو عليهم في كثير من المواقف التعليمية أنهم قد ألموا بفهم عميق ودقيق للمفاهيم الرياضية، التي سبق وأن درسوها في مراحل سابقة، فقد لمس الباحثان ومن خلال تدريسهما مادتي طرائق تدريس الرياضيات للصفوف الثالثة والتربية العملية للصفوف الرابعة في قسم الرياضيات في كلية التربية والتربية الأساسية أن طلاب هذه المراحل وهم مؤهلون ليكونوا معلمي المستقبل وعندهم قصور في اكتساب مفاهيم رياضية في غاية البساطة تدرس في المرحلة المتوسطة، فعلى سبيل المثال لا يقدم طالب هذه المراحل تصوراً أو تعريفاً لمفهوم العدد، ولا يعرف أي من: {٢، ٤، ٦..... ٤٠}، {١، ٣، ٤..... ٤٠} يمثل مجموعة أم لا، وأخفق أغلبهم في معرفة قيمة لوغاريتم ٢٠٠ للأساس ١٠على سبيل المثال، وهذا يدل على عدم اكتسابهم بعض المفاهيم السابقة، وقد يعود السبب إلى طرائق التدريس التي تتناول تحصيل المفاهيم للطلبة.

ولمعلم الرياضيات دوره المهم في توضيح المفاهيم الرياضية لطلبته ، وتشكيل خبراتهم المعرفية الرياضية، وتدريبهم على اكتساب مهارات الرياضيات الأساسية، وتصميم الخبرات التي تثير دافعيتهم لتعلم الرياضيات، وهو الذي يعالج جميع أنواع القصور التي قد تحدث أثناء التعامل مع الخبرة الرياضية، ويعمل على تنمية واستثمار الأفكار التي يطرحها الطلبة أثناء تعلمهم، وتوفير الفرص التعليمية السارة التي تساعدهم في الانخراط في التفكير الرياضي، وتزويد الطلاب بالمواقف التعليمية المختلفة التي تتحدي قدراتهم على اختلاف مستوياتهم من الفهم أو المعرفة الرياضية (عفانة وأبو ملوح، ٢٠٠٥).

يتفق ما ذكر مع الأفكار التي قدمتها النظرية البنائية إذ إن الطالب يعيد بناء مفاهيمه وتطوير مستواها في أثناء نموه، وهذا يعني أن الطالب تتغير لديه وعلى الدوام البنية المفاهيمية، إذ تكون المعرفة الجديدة مع المعرفة القديمة بنى معرفية تتضمن إعادة تنظيم مستمرة تبعاً لما يستجد من مواقف (نشوان، ٢٠٠٠).

ولعل أهم ما تتميز به الرياضيات كونها موضوع تراكمي فعندما يدخل الطلبة مرحلة جديدة يكون لديهم فهم خاطئ لمجموعة من المفاهيم أو المفاهيم القبلية، والتي لا تتفق مع ما درسوها في مراحل سابقة أو لا تتسق مع المعرفة العلمية التي أثبتها العلماء. (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣).

وعلى معلم مادة الرياضيات أن يطلع على العديد من الطرائق بصورة عامة من حيث الخصائص والأساليب والاستراتيجيات المتبعة، وتوظيفها عند تدريس المفاهيم الرياضية بصورة صحيحة تؤدي إلى اكتسابها بدلاً من تلقينها وحفظها، وبما يؤدي إلى الاستفادة منها عند عملية تدريسها في مراحل لاحقة، فطريقة التدريس هي الطريقة التي يستخدمها المعلم في توصيل محتوى المنهج للطالب أثناء قيامه بالعملية التعليمية إذ تتناسب مع طبيعة المحتوى المراد تقديمه للطالب أثناء الدرس (الكبيسي، ٢٠٠٨).

وهناك عدة استراتيجيات ونماذج (قدمتها النظرية البنائية) التي تقدم المفاهيم بطريقة تؤدي إلى اكتسابها وتهتم بتنشيط الدماغ في التدريس ومنها نموذج التعلم التوليدي (عفانة والجيش، ٢٠٠٨).

فالتعلم التوليدي يعد عملية نشطة يتم خلالها بناء صلات بين المعرفة القديمة والمعرفة الجديدة، فجوهر نموذج التعلم التوليدي هو أن العقل أو الدماغ ليس مستهلكاً سلبياً للمعلومات فبدلاً من ذلك هو يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويكون استدلالات منها.

ودور المعلم يكمن في مساعدة الطلاب في توليد الروابط أو يساعدهم على الربط بين الأفكار الجديدة بعضها بعضاً بالتعلم المسبق لديهم، ويوجه الطالب لإيجاد تلك الارتباطات فالتعليم ينتقل هنا من تجهيز المعلومات إلى تسهيل بناء نسيج المعرفة، وبهذه النظرة يتم التركيز على المتعلم في العملية التعليمية.

نموذج التعلم التوليدي كتطبيق نظرية التطور الاجتماعي فيجوتسكي، وهو أحد المنظرين البنائيين، وتنطلق فكرة هذا النموذج، من أن معرفة التعلم القبلية تعد شرطاً أساسياً لبناء المعنى إذ إن التفاعل بين معرفة المتعلم الجديدة ومعرفته القبلية تعد أحد المكونات المهمة في عملية التعلم ذي المعنى، فقد تكون هذه المعرفة بمثابة الجسر الحاجز الذي يمنع مرور هذه المعرفة إلى عقل المتعلم، ولذلك يهتم نموذج التعلم التوليدي بصفة أساسية بتأثير الأفكار الموجودة في بنية الطلاب المعرفية والتي يتم على أساسها اختيار المدخلات المحسوسة والاهتمام بها، كما يهتم بالروابط التي تتولد بين المثيرات التي يتعرض الطلاب لها ومظاهر تخزينها في بنية الطلاب المعرفية وتكوين المعنى من المدخلات المحسوسة والمعلومات التي يتم استرجاعها من البنية المعرفية للطلاب، وكذلك يهتم بتقويم المعاني التي تم التوصل إليها (عفانة والجيش، ٢٠٠٨).

وهذا النموذج يتضمن عمليات توليدية يؤديها الطالب لربط المعلومات الجديدة بالمعرفة

والخبرات السابقة، كما يؤكد تشخيص وتصويب الخبرات الخاطئة لدى الطلبة أثناء التدريس، كما ويهتم بتوليد الطلبة للعلاقات ذات المعنى بين أجزاء المعلومات التي يتم تعلمها. والملامح الأساسية لنموذج التعلم التوليدي هي:

١. إن الأفكار الموجودة في بنية الطلاب المعرفية تؤثر في المعلومات التي يحصلون عليها من خلال الحواس.

٢. إن الأفكار الموجودة في بنية الطلاب المعرفية تؤثر نوعية المعلومات التي يحصلون عليها من حيث الاهتمام بها أو تجاهلها.

٣. المدخل المحسوس الذي يختاره المعلم لتوصيل المعلومات للطلاب ليس له المعنى نفسه بالضرورة عند طلابه.

٤. يربط المتعلم بين المعلومات الجديدة وتلك الموجودة في بنيته المعرفية السابقة بحيث يكون للتعلم الجديد معنى وهدف.

٥. يقوم المتعلم باختبار المعنى الذي توصل إليه من خلال مقارنته بالمعاني الأخرى الموجودة في بنيته المعرفية أو بالمعاني التي تم التوصل إليها نتيجةً للمدخلات الحسية الأخرى، واختبار المعنى يتضمن توليد الروابط التي تتعلق بالظواهر الأخرى المختزنة في البنية المعرفية للمتعلم، هل يرتبط المعنى الجديد الذي تم تكوينه ارتباطاً جيداً بالأفكار الأخرى المرتبطة به والتي يمكن تكوينها من الأشياء المخزنة في بنيته المعرفية؟، وهل تتفق الفكرة الجديدة التي تم تكوينها مع الأفكار الجديدة الموجودة ؟.

٦. تحدث عملية تخزين المعلومات في بنية المتعلم وتزداد هذه العملية قوة كلما زادت الروابط بين المعرفة الجديدة والمعلومات القديمة وكلما تحمل المتعلم الجزء الأكبر من عملية تعلمه (Fensham Gun stone & White, 1994).

وعند استخدام إستراتيجية التعلم التوليدي ينبغي تأكيد استخدام المدخلات الحسية ما أمكن ذلك، وطرح أسئلة للتعلم من قبل الطلاب وتبادل الآراء ونقد الأفكار، وإيجاد طرق متنوعة وجسور متعددة لربط التعلم السابق بالتعلم اللاحق، والتطبيق العملي للمعلومات. وأن نموذج التعلم التوليدي يؤكد أنه لا يمكن أن يحدث تنمية للمفاهيم إلا عن طريق قبول أفكار الطلاب البديلة تجاه الظواهر كونها نقطة بداية لتساعدهم في توسيع معرفتهم على ،فمن المفروض انتباه الطلبة إلى معقولية النتائج فيرفض ناتج عملية تطلب عدد العمال بأن يكون الناتج كسراً، أو عدداً سالباً، فالتعلم هو استخدام المعرفة اليومية بمرونة أكثر وتطبيقها في مواقف عديدة لتتكامل داخل نظام أوسع وأكثر شمولية للمفاهيم العلمية،

والغرض من أفكار الطلبة ومفاهيمهم اليومية ليس لتحدي هذه الأفكار بطريقة مباشرة، ولكن لتكوين الأساس للمعرفة الجديدة أو نقطة للدخول داخل نظام العلاقات الذي يكون آخر شيء يمكن للمتعلم فهمه فهو يحتاج لوقت طويل لتقبل الأفكار الجديدة والمفاهيم العلمية (الدواهيدي، ٢٠٠٦).

ويتكون أنموذج التعلم التوليدي من أربع مراحل أو أطوار تعليمية وهي:

١. **الطور التمهيدي (Preliminary):** وفيها يمهد المعلم للدرس من خلال المناقشة الحوارية وإثارة الأسئلة ويستجيب الطلاب إما بالإجابة اللفظية أو الكتابة في دفاترهم اليومية فاللغة بين المعلم والطلاب تصبح أداة نفعية للتفكير والتحدث والعمل والرؤية وفي هذه المرحلة تتضح المفاهيم اليومية التي لدى المعلمين من خلال اللغة والكتابة والعمل ومحورها التفكير الفردي للطلاب تجاه المفهوم، فعلى سبيل المثال: (مفهوم العلاقة المتناظرة)، بعدما يعرض المعلم أمثلة متنوعة على العلاقات ويدربهم على تمثيلها بمخططات سهمية ويدربهم أيضا على ترجمة المخطط السهمي إلى أزواج مرتبة.

٢. **الطور التركيزي (البؤرة Focus):** وفيها يوجه المعلم الطلاب للعمل في مجموعات صغيرة ليربط بين المعرفة اليومية والمعرفة المستهدفة، ويركز عمل الطلاب في المفاهيم المستهدفة مع تقديم المصطلحات العلمية وإتاحة الفرصة للمفاوضة والحوار بين المجموعات، فيمر الطلاب بخبرة المفهوم، ففي مثال المرحلة السابقة يركز المعلم بعدها في نوع من العلاقات التي تظهر في مخططها السهمي عندما ينطلق من عنصر سهم يرجع سهم للعنصر مرة أخرى والحال نفسه إذا كانت العلاقة تكتب على شكل أزواج مرتبة بحيث إذا ظهر الزوج المرتب (أ، ب) ∋ ع (العلاقة) يوجد الزوج المرتب(ب، أ) ∋ ع (ويذكر لهم أن مثل هذه العلاقات تحقق خاصية التناظر)، ويستعرض أمثلة أخرى من الحياة اليومية تحقق المفهوم مثل علاقة (أخ) فعندما يكون (حسن أخ فلاح) حتما سيكون (فلاح أخ حسن) أي علاقة أخ ستكون علاقة متناظرة بينما علاقة أب لا تكون متناظرة مثال إذا كان (محمد أب صلاح)، سيكون (صلاح ابن محمد)، ونترك الطلبة يجربون بأنفسهم علاقة ابن العم، علاقة ابن الخال، ثم الانتقال إلى أمثلة من الرياضيات على المجموعات مثل علاقة التوازي والتعامد، علاقة يساوي، مع التأكيد كون العلاقة المتناظرة من خلال الأزواج إذا كل زوج يوجد عكسه.

٣. **الطور المتعارض (التحدي Challenge):** في هذا الطور يقود المعلم مناقشة الصف بالكامل مع إتاحة الفرصة للطلاب للمساهمة بملاحظاتهم وفهمهم ورؤية أنشطة ومساعدتهم بالدعائم التعليمية المناسبة، وعادة تقديم المصطلحات العلمية، والتحدي بين

ما كان يعرفه المعلم في الطور التمهيدي وما عرفه أثناء التعلم، ويستمر المعلم ليعطي مثالاً لا تنطبق عليه صفات المفهوم الذي نروم دراسته، فالأمثلة للعلاقات لا تمثل علاقة متناظرة، مثل علاقة <(أصغر من)، >(أكبر من)، ونطالب الطلبة بأمثلة تتفق مع المفهوم وأخرى تتعارض مع المفهوم لتحدي قدراتهم.

٤. طور التطبيق (Application): وتستخدم المفاهيم الرياضية أدوات وظيفية لحل المشكلات وإيجاد نتائج وتطبيقات في مواقف حياتية جديدة كما تساعد على توسيع نطاق المفهوم، وبعد عرض المثال الذي ينطبق يسأل المعلم عن سبب انطباقه، وعندما يعرض المعلم العلاقة الآتية:

مثال: س = {٠، ١، ٢، ٣}

ع= {(أ، ب):أ + ب =٤، أ، ب ∋ س} وبعدما يستخرج الطلبة العلاقة على شكل أزواج مرتبة ع ={(١، ٣)، (٣، ١)، (٢، ٢)} وغيرها وتكون صيغة السؤال الموجه لهم هل العلاقات الآتية متناظرة أم لا مع تعليل السبب وتكون الأمثلة متنوعة أما على شكل مخطط سهمي أو على شكل أزواج مرتبة (Shepardson, 1999).

الدراسات السابقة للتعلم التوليدي (تطبيق على نظرية فيجوتسكي):

١. دراسة (Luck, 2001): هدفت الدراسة تصميم برامج تربوية الكترونية لتلاميذ المرحلة الابتدائية من أعمار (١٠-١١) سنة في مادة علوم الحياة مستندة إلى القضايا التفاعلية والتعاون حسب نظرية فيجوتسكي، وتم تقييم التلاميذ وقد ناقشت نتائج التقييم تفاعلهم وتعاونهم من جهة ومن جهة أخرى مدى اكتسابهم مهارات استعمال البرامج من جهة أخرى، وأثبتت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، فضلاً عن ذلك أن التلاميذ كانوا غير فعالين في وضع أنفسهم في تحدي المهام أو في طلب المساعدة الملائمة (Luck, 2001).

٢. دراسة (Yung & Toa, 2004): هدفت معرفة مدى تقدم الطلاب ضمن إعداد مقرر وفق التعلم التوليدي في مادة العلوم لطلبة المرحلة الثانوية في هونج كونج، وتكونت عينة الدراسة من(٢٠) طالباً و(٢٠) طالبة، وأخذت البيانات على مدار العام حيث يوجد ثلاث دروس في الأسبوع، درسان منفردان مدة كل درس خمسة وأربعون دقيقة ودرس مزدوج مدته تسعون دقيقة ما عدا الدروس العرضية التي يستخدم فيها الطلبة مختبرات الحاسوب للبحث عن محتوى العلم في الانترنت، وأثبتت الدراسة أهمية دور المعلم في تعزيز ثقة الطلاب في استكشاف العلم ودور المعلم بوصفه خبيراً في مساعدة الطلاب في عملية التعلم،

وأوضحت كيف أن السياقات المختلفة والعوامل الشخصية والعوامل داخل الشخصية تؤثر في مستوى الرضا للمشاركين (Yung & Toa, 2004).

٣. دراسة (الدواهيدي، ٢٠٠٦): هدفت الدراسة التعرف إلى فعالية التدريس وفقاً لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة، وكانت عينة الدراسة مقسمة تجريبية (٤٠) طالبة درست وفقاً لنظرية فيجوتسكي والضابطة (٤٢) طالبة بالطريقة المعتادة. وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين درجات طالبات المجموعة الضابطة ودرجات طالبات المجموعة التجريبية في اكتساب بعض المفاهيم البيئية (الدواهيدي، ٢٠٠٦).

٤. دراسة (ظهير، ٢٠٠٩): هدفت الدراسة معرفة أثر استخدام إستراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في فلسطين، تكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي، قسموا مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، تم إجراء التطبيق القبلي لاختبار تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية على المجموعتين، وبعدها درست المجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية التعلم التوليدي والمجموعة الضابطة الأخرى بالطريقة التقليدية. وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية إستراتيجية التعلم التوليدي لدى طلاب الصف الثامن بتفوق المجموعة التجريبية (ظهير، ٢٠٠٩).

٥. دراسة احمد،٢٠٠٩: هدفت الدراسة استقصاء أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية الوعي بالكوارث الطبيعية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، ثم إعداد،الباحث كتيب الطالبة في فصلّ الدراسة و دليل المعلم في فصلّ الدراسة باستخدام وكلاهما معد وفقاً لنموذج التعلم التوليدي، ثم اختبار تحصيلي في فصلّ الدراسة، ومقياس الوعي بالكوارث الطبيعية، وتوصل البحث إلى:

وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطّي درجات طالبات المجموعة التجريبية (التي درست فصلّ الدراسة باستخدام نموذج التعلم التوليدي)، وطالبات المجموعة الضابطة (التي درست الفصلين نفسيهما بالطريقة المعتادة)، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلى ومقياس الوعي بالكوارث الطبيعية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

مشكلة البحث

تعد الرياضيات إحدى المواد التي يعاني منها الطلبة في انخفاض مستوى التحصيل فيها،

وقد أشارت لذلك دراسات عديدة، بالإضافة إلى شكوى مستمرة من أولياء الأمور والطلبة بعدم استيعابهم مفهومات كثيرة في الرياضيات فضلاً عن شكوى المعلمين من أن طلبتهم غير متمكنين من مفهومات بسيطة قد درسوها في المراحل السابقة، إذ كان هذا مدار الحديث في الدورات التدريبية التي تقيمها مديريات التربية في المحافظات (الإنبار وميسان) لمدرسي الرياضيات كان الباحثان محاضرين فيها، وقد يكون ضعف الطلبة في الفهم والتمكن من أساسيات الرياضيات ومفاهيمها وراء تلك الظاهرة، وكذلك أحد الأسباب أيضاً هو طريقة تدريسها الطلبة إذْ تقدم أحياناً بطريقة جافة تركز في التلقين والحفظ وتهدف تعليم العد على سبيل المثال بدلاً من مفهوم العدد، فتبدو كأنها شيء مصطنع لا علاقة له بالواقع، وهذا ما يجعل الطالب يستصعبها، فالرياضيات موضوع تراكمي يعتمد تعلم المفهوم اللاحق على تعلم المفهوم السابق، فإذا لم يتقن الطالب المفاهيم السابقة فإنه سيواجه صعوبات في فهم ما سيبني عليه من موضوعات جديدة (الكبيسي، ٢٠٠٨).

وأيد الكثير من مدرسي ومدرسات الرياضيات في استبانة استطلاعية وجه لهم حول أسباب ضعف الطلبة في اكتساب المفاهيم الرياضية، فكانت تعزى الأسباب عموماً إلى عدم معرفتهم فهم أساسيات ومفاهيم رياضية سابقة واتِّباع المعلمين طرائق تدريسية تقليدية يكون فيها المعلم محور العملية التدريسية.

إن اكتساب الطالب أيَّ مفهوم رياضي لا يحدث بصورة عشوائية بل يتم وفق مراحل وخطوات، ومن ثم فإن أية خبرات خاطئة أو أفكار غير دقيقة علمياً يكتسبها الطالب خلال تكون المفهوم تكون عرضة للنسيان، فضلاً عما يترتب عليه، وما يرتبط به من خبرات وأفكار ومفاهيم أخرى تعتمد عليه (صبري وتاج الدين، ٢٠٠٠).

كذلك ما سجله الباحثان أثناء زياراتهما طلبتهما في فترة التطبيق المشكلة ذاتها إذ أن طلبة المرحلة المتوسطة يركزون في حفظ المفاهيم الرياضية واسترجاعها أثناء الاختبارات المعلمية فقط، بحيث عندما تعاد عليه في سنة لاحقة لم يتذكر منها شيئاً، وقد يخفق الكثير من الطلبة في الحصول على الحد الأدنى من النجاح بسبب مفاهيم بسيطة يحتاجها من سنوات سابقة لحل سؤال أو عدة أسئلة معينة، وهذا يدل على عدم اكتسابهم المفاهيم بصورة صحيحة.

مما حدا بالباحثين البحث عن نماذج تدريسية حديثة التي تتخذ من الطالب محور للعملية التعليمية وتسهم في اكتساب المفاهيم بصورة صحيحة واهتديا إلى نموذج التعلم التوليدي، ويتساءل الباحثان: هل هناك اثر لنموذج التعلم التوليدي في تحصيل المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى طلبة الصف الثاني المتوسط؟

أهمية البحث

يمكن للباحثين تلخيص أهمية البحث بالآتي:

١. كون هذه الدراسة من أوائل الدراسات المحلية التي تعمل على تطوير نموذج تدريسي قائم على النظرية البنائية الاجتماعية (نظرية فيجوتسكي)، وتفيد القائمين على برامج إعداد المعلمين في كليات التربية في العراق.

٢. توجيه الباحثين إلى أهمية النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس الرياضيات بصورة عامة واكتساب المفاهيم الرياضية بصورة خاصة.

٣. فتح مجال للبحث في بيان أثر النظرية البنائية الاجتماعية في تدريس مواد منهجية أخرى.

٤. إفادة الخبراء والمختصين عند تطوير المناهج التعليمية في المرحلة المتوسطة، وتطوير طرائق تدريس ملائمة.

٥. توفير البحث اختباراً للمفاهيم الرياضية للصف الثاني المتوسط قد يستفيد منه طلبة الدراسات العليا والباحثون في مجال تدريس الرياضيات.

٦. الاستفادة من البحث في الدورات التدريبية التي تقيمها مديريات تربية المحافظات لمدرسي ومدرسات الرياضيات لتطوير مفاهيمهم حول طرائق تدريسية حديثة.

٧. قد يجعل نموذج التعلم التوليدي تدريس الرياضيات ذا معنى لكل من الطالب والمعلم.

٨. قد يقدم نموذجاً لمعلمي الرياضيات حول كيفية إعادة صياغة المادة التي يدرسها لطلبة الصف الثاني المتوسط بما يتناسب مع نموذج التعلم التوليدي الأمر الذي قد يحقق الأهداف المنشودة من تعليم الرياضيات.

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي التعرف إلى:

١- أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

٢- أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في استبقاء المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط.

فرضيات البحث

لغرض تحقيق هدفي البحث تم صياغة الفرضيتين الصفريتين الآتيتين:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام نموذج التعلم التوليدي والذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام نموذج التعلم التوليدي والذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار استبقاء المفاهيم الرياضية.

حدود البحث

يتحدد البحث الحالي بـ:

١. الطلاب الناجحين إلى الصف الثاني المتوسط في مركز محافظة ميسان للعام الدراسي (٢٠٠٩ - ٢٠١٠).

٢. مادة الرياضيات التي تتضمنها الفصول الثلاثة الأولى (المجموعات والعمليات عليها، العلاقة والتطبيق، الأعداد النسبية) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط المعتمد للعام الدراسي (٢٠٠٩ - ٢٠١٠).

تحديد المصطلحات

حدد الباحثان المصطلحات الواردة في البحث نظرياً

١. **الأنموذج Model:** عرفه (قطامي، ١٩٩٨) بأنه: الاستراتيجيات التي يوفرها المعلم في الموقف التعليمي بهدف تحقيق نواتج تعليمية لدى الطلبة مستنداً فيها على افتراضات يقوم عليها الأنموذج ويتحدد فيه دور المعلم والطالب وأسلوب التقديم (قطامي، ١٩٩٨).

٢. **نموذج التعلم التوليدي:**عرفه (عفانة والجيش، ٢٠٠٨) بأنه: ربط الخبرات السابقة للمتعلم بخبراته اللاحقة وتكوين علاقة بينها بحيث يبني المتعلم معرفته من خلال عمليات توالدية يستخدمها في تعديل التصورات البديلة والأحداث الخاطئة في ضوء المعرفة العلمية الصحيحة (عفانة والجيش، ٢٠٠٨).

٣. **التحصيل:** عرفه (Alderman, 2007) بأنه: إثبات القدرة على أنجاز ما اكتسب من الخبرات التعليمية التي وضعت من أجله (Alderman, 2007).

٤. **المفهوم الرياضي:** عرفه (الكبيسي، ٢٠٠٨) بأنه: تكوين عقلي نشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من مواقف متعددة يتوفر في كل منها هذه الخاصية إذ تعزل هذه الخاصية عما يحيط في أي من المواقف وتعطى اسماً يعبر عنه بلفظ أو رمز. فرمز العدد ٣ ما هو إلا تجريد عقلي

للخاصية المشتركة الموجودة في مواقف متعددة (الكبيسي، ٢٠٠٨).

٥. **الاستبقاء:** عرفه (Webster, 1998) بأنه: القدرة على الاحتفاظ بالتأثيرات البعدية للخبرة والتعلم المكتسب من برنامج تعليمي الذي يجعل التذكر أو التعرف على الأشياء ممكناً (Webster, 1998).

وقد حدد الباحثان المصطلحات الواردة في البحث إجرائياً:

١. **الأنموذج:** طريقة لتنظيم دروس الرياضيات للصف الثاني المتوسط تتكون من أربع مراحل مشتقة من نظرية فيجوتسكي.

٢. **نموذج التعلم التوليدي:** أسلوب تدريس يعتمد عليه معلم الرياضيات لتدريس طلبة الصف الثاني المتوسط مشتق من نظرية فيجوتسكي ويتكون من أربع مراحل أو أطوار تعليمية (التمهيدي، التركيزي، المتعارض، التطبيق).

٣. **التحصيل:** مستوى كفاءة أداء أي من طلاب الصف الثاني المتوسط لمقدار المعلومات التي تم اكتسابها من الموضوعات الرياضية في الوحدات الدراسية، التي تلقاها خلال فترة تطبيق التجربة، ويقاس باختبار تحصيل المفاهيم الرياضية الذي أعده الباحثان لهذا الغرض.

٤. **المفهوم الرياضي:** كل رمز أو كلمة يحمل دلالة رياضية وردت في الفصول الثلاثة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، مثل: (المجموعة، العلاقة، التطبيق).

٥. **الاستبقاء:** تمكن طلبة الصف الثاني المتوسط (عينة البحث) من استرجاع المفاهيم الرياضية التي اكتسبوها في اختبار التحصيل بمستوى الأداء نفسه الذي تم تقديمه قبل إحدى وعشرين يوماً من الاختبار الثاني.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

استعان الباحثان بالمنهج شبه التجريبي واتبع الخطوات الآتية:

التصميم التجريبي

استعان الباحثان بأحد التصاميم ذي الضبط الجزئي لكونه أكثر ملائمة لظروف البحث، الجدول رقم (١).

الجدول رقم (١)
التصميم التجريبي للبحث

المجموعة		المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	تكافؤ المجموعتين	نموذج التعلم التوليدي	التحصيل واستبقاؤه
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

مجتمع البحث واختيار العينة

يشمل مجتمع البحث مدارس طلبة الصف الثاني المتوسط في محافظة الأنبار وقد اتفق الباحثان على تطبيق التجربة فيها. واختيرت متوسطة الرسالة للبنين عشوائياً والتي يوجد فيها ثلاث شعب للصف الثاني المتوسط واختيرت شعبتان منها عشوائياً وزعت إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بعد استبعاد بعض الطلبة الراسبين إحصائياً وعددهم (٤) ليصبح في كل مجموعة (٣٠) طالباً، كما موضح في الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢)

توزيع طلبة عينة البحث على المجموعتين (التجريبية والضابطة)

المجموعة	الشعبة	العدد الكلي	عدد المستبعدين	العدد النهائي
التجريبية	ب	٣٢	٢	٣٠
الضابطة	أ	٣٢	٢	٣٠
المجموع		٦٤	٤	٦٠

إجراءات الضبط

١. السلامة الداخلية للتصميم التجريبي (تكافؤ مجموعتي البحث)

على الرغم من أن التوزيع العشوائي يضمن تكافؤ مجموعتي البحث إلا أنَّه زيادة في الحرص على السلامة الداخلية للبحث أجرى الباحثان تكافؤاً بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) لضبط بعض المتغيرات التي لها علاقة بمتغيرات البحث ومنها:

- **العمر الزمني**: تم حساب أعمار عينة البحث بالأشهر لغاية بداية تنفيذ التجربة وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- **المعدل العام**: تم الحصول على درجة التحصيل العام للعام الماضي (الأول المتوسط) لطلبة عينة البحث من سجلات المعلمة وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- **التحصيل السابق في الرياضيات**: تم الحصول على درجة التحصيل في الرياضيات للعام الماضي (الأول المتوسط) لطلبة عينة البحث من سجلات المعلمة وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.
- **درجة الذكاء**: طور الباحثان اختباراً للذكاء مكون من (١٠) فقرات مسحوب من الانترنيت وجعله مناسباً للبيئة العراقية ولأعمار المرحلة الابتدائية والمتوسطة، كل فقرة تليها أربعة بدائل وما على الطالب إلا اختيار البديل الذي يراه مناسباً باختيار يحصل المفحوص على درجة واحدة من كل إجابة صحيحة، وتم التأكد من صدقه وثباته، لذا فإن أعلى درجة يمكن

أن يحصل عليها الطالب على إجابته في جميع الفقرات بصورة صحيحة هي (١٠) درجة وان مدة تطبيق الاختبار (٣٠) دقيقة، وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لكلا المجموعتين لاختبار الفرق بينهما.

ويبين الجدول رقم (٣) القيم للمتوسط الحسابي والتباين وقيمة T المحسوبة والجدولية للمتغيرات الأربعة (العمر الزمني بالأشهر، المعدل العام، التحصيل السابق في الرياضيات، درجة الذكاء).

• **المستوى التعليمي للوالدين:** تم جمع المعلومات عن المستوى التعليمي للوالدين عن طريق استمارة جمع المعلومات الموزعة على طلاب عينة البحث وطلب منهم التأشير أمام المستوى التعليمي للأب والأم، وحولت هذه التأشيرات إلى درجات بحسب سنوات الدراسة وفق الجدول رقم (٤) الذي يوضح تكرارات التحصيل الدراسي لآباء وأمهات طلاب مجموعتي البحث وقيمة (كا٢) المحسوبة والجدولية.

الجدول رقم (٣)
القيم للمتوسط الحسابي والتباين وقيمة T المحسوبة والجدولية للمتغيرات الأربعة

المجموعة / المتغيرات	التجريبية (٣٠) طالباً		الضابطة (٣٠) طالباً		القيمة التائية	
	الوسط الحسابي	التباين	الوسط الحسابي	التباين	الجدولية	المحسوبة
العمر الزمني بالأشهر	١٦٨,٤٣٢	١٣٧,٦١٢	١٧٠,٥٢٦	١٤٤,٧٨٩	٢,٠١ عند درجة حرية ٥٨	٠,٧٣٢*
المعدل العام	٦٠,٥٣٦	٦٢,٤٨٧	٦٣,٤٨٣	٥٩,٨٨٧		١,٥٦*
التحصيل السابق في الرياضيات	٥٢,٧٦٨	٢٤١,٦٥	٥٣,٠٩٨	٢٢٣,٧٧٨		٠,٠٨٩*
درجة الذكاء	٤,٨٥٣	٧,١٢٩	٥,٧٧٥	٦,٩٨٦		١,٤٤٣*

* غير دالة عند مستوى (٠,٠٥)

ويبين الجدول رقم (٣) أن القيم المحسوبة كافة كانت أقل من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠١) أي أن الفرق غير دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨). وهذا يعني أن مجموعتي البحث متكافئة في المتغيرات الأربعة المذكورة.

الجدول رقم (٤)
التحصيل الدراسي للأب والأم لطلاب مجموعتي البحث
وقيمة (كا٢) المحسوبة والجدولية

المتغير	المجموعة	عدد أفراد العينة	مستوى التحصيل					قيمة مربع كاي		مستوى الدلالة
			ابتدائية	متوسطة	إعدادية	معهد	كلية	المحسوبة	الجدولية	
التحصيل الدراسي للأب	التجريبية	٣٠	٦	٥	٥	٨	٦	٠,٤٥٤	٩,٤٩	غير دالة عند مستوى٠,٠٥
	الضابطة	٣٠	٦	٥	٦	٦	٧			

تابع الجدول رقم (٤)

المتغير	المجموعة	عدد أفراد العينة	مستوى التحصيل					قيمة مربع كاي		مستوى الدلالة
			ابتدائية	متوسطة	إعدادية	معهد	كلية	المحسوبة	الجدولية	
التحصيل الدراسي للأم	التجريبية	٣٠	٦	٥	٧	٥	٧	٠,٨٥٢	٩,٤٩	غير دالة عند مستوى٠,٠٥
	الضابطة	٣٠	٥	٦	٧	٧	٥			

ويبين الجدول رقم (٤) تكافؤ مجموعتي البحث بمتغير التحصيل الدراسي للوالدين.

٢. ضبط السلامة الخارجية للتصميم التجريبي:

زيادة على ما تقدم من إجراءات التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث في المتغيرات التي قد تؤثر في المتغيرات التابعة، حاول الباحث ضبط بعض المتغيرات خارجة عن خصائص الطلبة التي يعتقد أن دخولها التجربة قد يؤثر في سلامتها وعلى النحو الآتي:

• **الاندثار التجريبي:** وهو الأثر الناتج عن ترك عدد من الطلاب (عينة البحث) أو انقطاعهم في أثناء التجربة (الزوبعي والكناني وبكر، ١٩٨١). وفي هذا البحث لم ينقطع أو ينتقل أي طالب في أثناء تطبيق التجربة.

• **اختيار عينة البحث:** قام الباحث بالسيطرة على الفروق بين طلاب عينة البحث بالاختيار العشوائي للمجموعة التجريبية والضابطة فضلاً عن أجراء التكافؤ الإحصائي بينهما.

• **أدوات القياس:** سيطر الباحث على هذا المتغير باستخدام الأدوات القياسية نفسها مع طلبة مجموعتي البحث، إذ تم استخدام اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية.

• اثر الإجراءات التجريبية: حاول الباحث الحد من اثر هذا العامل في سير التجربة على النحو الأتي:

– **المادة التعليمية:** كانت المادة التعليمية موحدة لمجموعتي البحث فضلاً عن إعداد خطط تدريسية مناسبة للمادة التعليمية.

– المعلم: قام مدرس المادة بتدريس مجموعتي البحث لضمان عامل خبرة المعلم.

– **توزيع جدول المحاضرات الأسبوعي:** كان عدد الدروس المقررة لتدريس مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط (خمسة دروس أسبوعياً) فقد اعتمد الباحث الجدول الأسبوعي نفسه لتوزيع الدروس دون تغيير.

– **المدة الزمنية:** كانت المدة الزمنية لتطبيق التجربة لمجموعتي البحث واحدة وهي (٩) أسابيع من الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٠٩–٢٠١٠).

رابعاً : أدوات الدراسة (المادة التعليمية + أدوات جمع المعلومات)

١. تحديد المادة العلمية:

شملت المادة الفصول الثلاثة الأولى (المجموعات والعمليات عليها، العلاقة والتطبيق، الأعداد النسبية) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط خلال مدة تطبيق التجربة التي استغرقت تسعة أسابيع من الفصل الأول من للعام الدراسي (٢٠٠٩ – ٢٠١٠).

٢. الأهداف السلوكية:

وتم الاعتماد على كتاب دليل المعلم لرياضيات الصف الثاني المتوسط الذي يحدد به المعرفة الرياضية لمحتويات الفصول المشمولة بالتجربة من (المفاهيم، التعميمات، المسائل، المهارات) ثم تحديد الأهداف السلوكية حسب تصنيف بلوم (التذكر، الفهم، التطبيق).

٣. إعداد الخطط الدراسية:

تم إعداد نوعين من الخطط، الأولى للمجموعة الضابطة بالاعتماد على كتاب المعلم الذي يقترح الخطط للتدريس والوقت اللازم لتنفيذها، إذ أن الدليل مرجع لمدرسي رياضيات الصف الثاني المتوسط، والثانية للمجموعة التجريبية التي درست على وفق نموذج التعلم التوليدي وعرضت الخطط على مجموعة من الخبراء والمحكمين (من مدرسي الجامعة تخصص تدريس الرياضيات) للإفادة من آرائهم ومقترحاتهم وإجراء التعديلات على الخطط بناءً على ذلك.

٤. بناء اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية:

بعد تحديد هدف الاختبار والاعتماد على تحليل المعرفة الرياضية التي وردت في كتاب المعلم واستخراج المفاهيم الواردة فيها ونسبتها وعمل جدول مواصفات لمحتوى الفصول المشمولة بالتجربة وأخذ المستويات (التذكر، الفهم، التطبيق) وتحديد الأوزان تبعاً للأهمية النسبية والوقت اللازم الذي يستغرقه كل موضوع في تدريسه بالاستعانة بالأوقات المنصوص عليها في كتاب المعلم اعتمدت الأوزان على المعادلات الآتية:

$$\text{أهمية الفصل} = \frac{\text{وقت تدريس الفصل}}{\text{الوقت الكلي للتدريس}} \times ١٠٠ \%$$

$$\text{أهمية المستوى} = \frac{\text{عدد الأهداف السلوكية للمستوى}}{\text{مجموع الأهداف الكلي}} \times ١٠٠ \%$$

عدد الأسئلة لكل خلية = النسبة المئوية للمحتوى× النسبة المئوية للمستوى× عدد الفقرات الكلية (الكبيسي،٢٠٠٧)

وبلغ عدد فقرات الاختبار بصورته الأولية (٤٠ فقرة) من نوع الاختيار من متعدد ذي أربع

بدائل فقط بديل واحد صحيح، ثم أعد الباحثان تعليمات الاختبار ومثال يوضح كيفية الإجابة.

ويبين الجدول رقم (٥) الخارطة الاختبارية التي استعان بها الباحثان لإيجاد فقرات الاختبار التحصيلي النهائي.

الجدول رقم (٥)
الخارطة الاختبارية للاختبار التحصيلي النهائي لمادة الرياضيات

ت	المحتوى التعليمي	عدد الحصص	نسبة أهمية المحتوى (الأوزان)	المستويات المعرفية			عدد الفقرات الاختيارية
				التذكر ٣٦٪	الفهم ٥٧٪	التطبيق ٧٪	١٠٠٪
١	الفصل الأول (المجموعات والعمليات عليها)	١٢	٢٦٪	٤	٦	١	١١
٢	الفصل الثاني (العلاقة والتطبيق)	١٠	٢١٪	٣	٥	–	٨
٣	الفصل الثالث (الأعداد النسبية)	٢٥	٥٣٪	٨	١٢	١	٢١
	المجموع	٤٧	١٠٠ ٪	١٥	٢٣	٢	٤٠

٥. صدق الاختبار

تم التحقق من نوعين من الصدق، الأول (صدق المحتوى) ويقصد به مدى تمثيل الاختبار للمجالات والميادين التي تمثلها السمة المراد قياسها، وفي هذا النوع نحاول الإجابة عن السؤال (إلى أيٍّ مدى يقيس ذلك الاختبار المعرفة والمهارات التي حددتها الأهداف السلوكية الموضوعة ؟). ويتمّ ذلك عن طريق تحديد أوزان المجالات المراد قياسها في السمة وأوزان الأهداف السلوكية المطلوب تحقيقها في المحتوى المراد قياسه (الكبيسي وربيع، ٢٠٠٨). والصدق الظاهري وذلك بعرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين في الرياضيات والتربويين من الجامعة إذْ تشير أدبيات الموضوع إلى أن أفضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري للاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين لتقدير مدى تحقق الفقرات للصفة المراد قياسها (Ebel, 1972). واعتمدت نسبة اتفاق (٨٠٪) بين المحكمين، إذ تشير أدبيات الموضوع إلى أن الباحث يشعر بالارتياح لاعتماد الفقرات إذا كانت نسبة اتفاق المحكمين بقبولها (٧٥٪) فأكثر، وحازت كل الفقرات على مستوى قبول (٨٠٪) فأكثر مع تعديل لبعض الفقرات حسب مشورة الخبراء.

٦. التجربة الاستطلاعية:

لغرض التأكد من وضوح فقرات الاختبار للطلاب وتقدير الزمن اللازم للإجابة عنه والتحليل الإحصائي لفقراته والتحقق من ثباته قبل تطبيقه على عينة البحث، طبق الاختبار على عينة استطلاعية من غير عينة البحث عدد أفرادها (٣٠ طالباً) من طلاب الصف الثاني

متوسط من متوسطة الأماني للبنين. وحدد الزمن اللازم (٦٠ دقيقة) أي ينفذ من خلال درسين متتاليين.

٧. التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:

معامل الصعوبة والسهولة: طبق الباحث المعادلة الخاصة بها وتراوحت المعاملات بين (٠,٣٧- ٠,٦٧) وهي بذلك واقعة في المدى المقبول لمعامل الصعوبة أو السهولة الذي يتراوح بين (٠,٢- ٠,٨) (عودة، ١٩٩٨).

معامل التمييز: طبقت المعادلة الخاصة بها وتراوحت المعاملات بين (٠,٢٧- ٠,٣٣) وتشير المصادر قبول الفقرات ذات القوة التميزية التي معاملها أكثر من (٠,٢) (الظاهر، ١٩٩٩).

فعالية البدائل الخاطئة: في الاختبارات الموضوعية التي تكون من نوع الاختيار من متعدد يكون البديل الخاطئ فعالاً عندما يجذب عدداً من الطلبة من المجموعة الدنيا يزيد على عدد الطلبة من المجموعة العليا، ويكون البديل أكثر فعالية كلما زادت قيمته في السالب (البغدادي، ١٩٨٠). وبعد استخدام معادلة فعالية البدائل الخاطئة لجميع الفقرات، وجد أن معاملات فعالية البدائل سالبة، وبذلك عدت جميع الفقرات الخاطئة فعالة.

٨. ثبات الاختبار:

تم استخدام معادلة كودر ريتشارد سون-٢٠ لإيجاد الثبات للاختبار لكونها تصلح لفقرات الأسئلة الموضوعية في الاختبارات التحصيلية إذ تكون الإجابة عن الفقرة إما صحيحة أو خاطئة فضلاً عن تطبيق الاختبار مرة واحدة فقط، وكانت قيمة معامل الثبات (٠,٨٧) وهو معامل ثبات يقع ضمن المدى المقبول وهو (٠,٦٠- ٠,٨٥ فأكثر) (Gronlund, 1981)، وبذلك يكون الاختبار النهائي مكون من (٤٠) فقرة.

٩. إجراءات التطبيق

· تطبيق التجربة:

بدأت التجربة في يوم الأحد الموافق (٢٠٠٩/١٠/٤) وتم فيها تدريس المجموعة التجريبية باستخدام نموذج التعلم التوليدي. بينما المجموعة الضابطة تدرس وفق الطريقة الاعتيادية وبواقع (٥) دروس أسبوعياً وذلك وفق جدول اعتمد طيلة مدة التجربة التي انتهت في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠٠٩/١٢/٣).

· تطبيق اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية:

بعد الانتهاء من تدريس محتوى المادة وفق الزمن المحدد لتدريس مادة التجربة ولمجموعتي البحث التجريبية والضابطة طبق اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية يوم الخميس الموافق (٢٠٠٩/١٢/٥)، علماً بأنه تم إعلام الطلبة بموعد الاختبار قبل أسبوع من إجرائه. وبعد الانتهاء

صححت إجابات الطلبة وتم حساب درجاتهم.

· تطبيق اختبار الاستبقاء:

طبق الباحث اختبار استبقاء المفاهيم الرياضية للمرة الثانية بعد مدة ثلاثة أسابيع من تطبيقه لأول مرة وذلك في يوم الخميس الموافق (٢٠٠٩/١٢/٢٦). لذا اتبعت إجراءات التطبيق الأول نفسه في التطبيق الثاني. وقد تم تصحيح إجابات الطلبة في التطبيق الثاني وحساب درجاتهم.

١٠. الوسائل الإحصائية

· الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومتساويتين:

استخدم في التكافؤ بين المجموعتين للمتغيرات (العمر الزمني بالأشهر، المعدل العام، التحصيل السابق في الرياضيات، درجة الذكاء).

$$ت = \frac{م_2 - م_1}{\sqrt{(\frac{1}{ن_2} + \frac{1}{ن_1}) \frac{ع_2^2 (ن_2 - 1) + ع_1^2 (ن_1 - 1)}{(ن_2 + ن_1 - 2)}}}$$

حيث : ن١ : عدد أفراد المجموعة الأولى ن٢ : عدد أفراد المجموعة الثانية

م١ : متوسط درجات المجموعة الأولى م٢ : متوسط درجات المجموعة الثانية

ع٢١ : تباين درجات أفراد المجموعة الأولى ع٢٢: تباين درجات أفراد المجموعة الثانية (حبيب، ١٩٩٦)

· معادلة مربع كاي (X^2) :

استخدمت معادلة مربع كاي في بيان تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في متغيرات (الجنس، الذكاء، المستوى التعليمي للوالدين).

$$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

حيث O : التكرار الملاحظ E : التكرار المتوقع (الكبيسي، ٢٠٠٧)

· معادلة كودر ريتشاردسون- ٢٠:

استخدمت لحساب ثبات فقرات الاختبار التحصيلي.

$$K - R\text{٢٠} = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\sum pq}{S^2}\right.$$

n : عدد الفقرات p : نسبة الإجابات الصحيحة عن الفقرة q : نسبة الإجابات الخاطئة عن

الفقرة أو السؤال S^2 : التباين لجميع الإجابات (ملحم، ٢٠٠٥)

· معادلة الصعوبة:

استخدمت لحساب معامل صعوبة فقرات الاختبار التحصيلي.

$$\text{صعوبة الفقرة} = \frac{\text{ص ع} + \text{ص د}}{٢ \text{ ن}}$$

حيث: ص ع : عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا.

ص د : عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا.

ن : عدد أفراد أحدى المجموعتين العليا أو الدنيا. (أبو صالح،٢٠٠٠)

· معادلة القوة التمييزية:

استخدمت لحساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار التحصيلي.

$$\text{صعوبة الفقرة} = \frac{\text{ص ع} + \text{ص د}}{\text{ن}}$$

حيث:

ص ع: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا.

ص د: عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا.

ن: عدد أفراد أحدى المجموعتين العليا أو الدنيا. (أبو صالح، ٢٠٠٠)

· معادلة فعالية البدائل الخاطئة:

استخدمت لحساب فعالية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار التحصيلي من نوع الاختيار من المتعدد.

$$\text{فعالية البديل} = \frac{\text{ع م} + \text{د م}}{\text{ن}}$$

حيث: ع م : عدد الذين اختاروا المموه من الفئة العليا.

د م : عدد الذين اختاروا المموه من الفئة الدنيا.

ن : عدد أفراد أحدى المجموعتين العليا أو الدنيا. (أبو صالح، ٢٠٠٠)

نتائج البحث

نتائج الفرضية الأولى

اختبار الفرضية الصفرية الأولى التي تنص: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام نموذج التعلم التوليدي والذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية.

وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية لمجموعتي البحث التجريبية والضابطة استخدم الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين ومتساويتين، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٣,٢٤٦) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠١) عند مستوى (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٥٨)، ولهذا يكون الفرق دالاً إحصائياً. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى، والجدول رقم (٦) يوضح ذلك.

الجدول رقم (٦)
المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار تحصيل المفاهيم الرياضية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	٣٢,١٥	٨٧,١٩	٥٨	٣,٢٤٦	٢,٠١	دال×
الضابطة	٣٠	٢٣,٧٧	١١٢,٦٣				

نتائج الفرضية الثانية

اختبار الفرضية الصفرية الثانية التي تنص: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون باستخدام نموذج التعلم التوليدي والذين يدرسون باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار استبقاء المفاهيم الرياضية.

وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات استبقاء المفاهيم الرياضية لمجموعتي البحث، استخدم الباحث الاختبار التائي لعينيتين مستقلتين ومتساويتين، فكانت القيمة التائية المحسوبة (٣,٥٢٥) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠١) عند مستوى (٠,٠٥) وبدرجة حرية (٥٨)، ولهذا يكون الفرق دالاً إحصائياً. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثانية، ويوضح الجدول رقم (٧) ذلك.

الجدول رقم (٧)
المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار استبقاء المفاهيم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة الإحصائية عند مستوى ٠,٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٠	٢٩,٩٨	٩٩,١٥	٥٨	٣,٥٢٥	٢,٠١	دال
الضابطة	٣٠	٢٠,٤٩	١١٨,٢١				

مناقشة نتائج البحث

يتبين من الجدول رقم (٦) تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل المفاهيم الرياضية على المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. ويعزو الباحث ذلك لعدة أسباب قد يكون من أحدها أو أكثر الآتي:

١- نموذج التعلم التوليدي أحد النماذج البنائية في التدريس التي تتضمن نشاطات ومواقف ومشكلات من واقع حياة الطالب وتتطلب حلولاً في كل مراحلها، مما أدى إلى إقبال الطلاب على التعلم، ومن ثم زيادة استجابة الطلاب للأسئلة المعدة من قبل المعلم.

٢- إن الطالب في هذه المرحلة يقبل بطبيعته على كل ما هو جديد ومنوّع، لاعتقاده أنّ هذا الجديد يرافقه متعة في التعلم، مما يؤدي إلى نتائج أفضل.

٣- عمل الطلاب في مجموعات متفاوتة المستويات بين أفرادها أدى إلى زيادة الخبرات المتبادلة بينهم، وهذا يولد التفكير والتعبير عن الرأي بحرية، فتعلم المفاهيم الرياضية وفق نموذج التعلم التوليدي يساعد على تعلمها بصورة منتظمة ومتكاملة، مما يؤدي إلى تثبيت المعرفة في أذهان الطلاب.

٤- نموذج التعلم التوليدي يوفر للطلاب فرصاً أفضل للتعلم بحرية من الطريقة الاعتيادية التي يكون المعلم محور العملية التعليمية ولا يترك مجالاً للتفكير والبحث والاستقصاء وإنما هو مورد للمعلومات ينهل منه الطلاب عند الحاجة.

٥- أسهم نموذج التعلم التوليدي في تطور مفاهيم الرياضيات لدى الطلاب، لأن مراحلها إحداها تعتمد على الأخرى، فهي تدور في حلقة واحدة وهي مكملة لبعضها بعضاً فجميع هذه المراحل تسهم في تنمية التفكير مما يؤثر في تحصيلهم، فالمفاهيم الجديدة كانت تقدم بعد تذكيرهم بالمفاهيم السابقة ذات العلاقة والتي درست في مراحل سابقة.

واتفقت الدراسة الحالية مع كل من دراسة (Luck, 2001)، (Yung & Toa, 2004) ودراسة (ظهير، ٢٠٠٩) من حيث فاعلية نموذج التعلم التوليدي واختلفت مع دراسة (الدواهيدي،

٢٠٠٦)، من حيث عدم فاعلية نموذج التعلم التوليدي.

يتبين من الجدول رقم (٧) تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج التعلم التوليدي على المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في اختبار الاستبقاء بعد مدة ثلاثة أسابيع من الاختبار البعدي الأولي كون اكتساب المفاهيم له دور في تذكر المعلومات ويعمل نموذج التعلم التوليدي عمل خطوات اكتشاف المفهوم من خلال دراسة مجموعة من الأمثلة النوعية لهذا المفهوم وعن طريق الاستنتاج المنطقي من المعلومات التي سبق دراستها. وأن مفتاح نجاح هذا النوع هو قدرة المعلم على توجيه سلسلة من الأسئلة الموجهة التي تقود الطلبة إلى استنتاج المفهوم من الأمثلة السهلة وغير الغامضة ويتدرج في ذلك وصولاً إلى المطلوب.

استنتاجات البحث

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يستنتج الباحثان الآتي:

١. لنموذج التعلم التوليدي تأثير في اكتساب المفاهيم في الرياضيات واستبقاء المعلومات لمدة طويلة.

٢. إنَّ طُلاب الصف الثاني متوسط أكثر تفاعلاً مع نموذج التعلم التوليدي داخل الصف من الطريقة المعتادة.

توصيات البحث

في ضوء النتائج التي تَمَّ التوصل إليها والاستنتاجات السابقة، يمكن للباحثين أنْ يوصيا بالآتي:

١. إعداد دورات تدريبية وورش عمل تقوم بها مديرية التدريب في مديرية التربية للمحافظات لتعريف مدرسي ومدرسات الرياضيات والمشرفين المتخصصين بنموذج التعلم التوليدي وتزويدهم بمهارات اللازمة لاكتسابها.

٢. ضرورة احتواء أدلة مدرسي الرياضيات على طرائق التدريس الحديثة و من ضمنها نموذج التعلم التوليدي.

٣. ضرورة احتواء كتب طرائق التدريس التي تدرس في كليات التربية على طرائق التدريس الحديثة ومنها نموذج التعلم التوليدي والتي خلت كتبنا الحالية منها إذ مازال التدريس مقصوراً على الطرائق التدريس نفسها التي كانت مستخدمة منذ مدة تجاوزت (٣٠) سنة.

مقترحات البحث

استكمالاً للبحث الحالي يقترح الباحثان الآتي:

١. إجراء دراسة لمعرفة أثر نموذج التعلم التوليدي في أنواع أخرى من المتغيرات منها (الاتجاه نحو الرياضيات، أو الميل).

٢. إجراء دراسة مماثلة تتضمن نموذج التعلم التوليدي في موضوعات رياضية أخرى ولمراحل دراسية مختلفة.

٣. إجراء دراسة لمعرفة أثر نموذج التعلم التوليدي في أنواع من التفكير منها (التفكير الناقد، التفكير الرياضي).

٤. إجراء دراسة مقارنات بين نموذج التعلم التوليدي مع نماذج أخرى وفق نظريات أو أساليب أخرى.

المراجع

أبو صالح، محمد صبحي وعوض ،عدنان محمد (٢٠٠٠). **القياس والتقويم**. صنعاء: وزارة التربية والتعليم.

البغدادي ،محمد رضا ،**(١٩٨٠) الأهداف والاختبارات بين النظرية والتطبيق في المناهج وطرق التدريس**. **بغداد:** مكتبة الفلاح.

حبيب، مجدي عبد الكريم (١٩٩٦). **التقويم والقياس في التربية وعلم النفس**. القاهرة: دار الفكر.

الدواهيدي، عزمي عطية (٢٠٠٦). **فعالية التدريس وفقاً لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الزوبعي، عبد الجليل؛ الكناني، إبراهيم عبدالمحسن؛ و بكر، محمد الياس (١٩٨١). **الاختبارات والمقاييس النفسية**. الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر.

زيتون، حسن وزيتون، كمال (٢٠٠٣). تعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة: عالم الكتب.

صبري، ماهر إسماعيل وتاج الدين، إبراهيم (٢٠٠٠). **فعالية إستراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعلم البنائي وخرائط أساليب التعلم في تعديل الأفكار البديلة حول مفاهيم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعلم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بالمملكة السعودية**. رسالة الخليج العربي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، ٢١(٧٧)، ٤٩ – ١٣٧، ١٤٢١هـ.

الظاهر، زكريا محمد (١٩٩٩). **مبادئ القياس والتقويم في التربية**. (ط١). عمان: دار عمار للثقافة للنشر.

ظهير، خالد سلمان (٢٠٠٩). **أثر استخدام إستراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

عفانة، عزو إسماعيل وأبو ملوح، محمد سلمان (٢٠٠٥). **أثر أُنموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة**. بحث مقدم إلى مؤتمر التربوي الثاني "الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل، المنعقد بكلية التربية في الجامعة الإسلامية في الفترة من٢٢-٢٣/١١/٢٠٠٥.

عفانة، عزو إسماعيل والجيش، يوسف (٢٠٠٨). **التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين**. غزة: مكتبة آفاق.

عودة، أحمد سليمان (١٩٩٨). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**. (ط١). الأردن: دار الأمل للنشر والتوزيع.

قطامي، يوسف (١٩٩٨). **سيكولوجية التعلم والتعليم الصفي**. (ط١). الأردن: دار الشروق للنشر.

الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠٠٧). **القياس والتقويم (تجديدات ومناقشات)**. الأردن: دار جرير للنشر والطباعة.

الكبيسي، عبد الواحد حميد (٢٠٠٨). **طرق تدريس الرياضيات وأساليبها**. الأردن: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع (ط ١).

الكبيسي، عبد الواحد حميد وربيع، هادي مشعان (٢٠٠٨). **الاختبارات التحصيلية المعلمية**. الأردن: دار المجتمع العربي للطباعة والنشر.

ملحم، سامي محمد (٢٠٠٥). **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**. (ط٣). الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

نشوان، يعقوب (٢٠٠٠). الجديد في تعليم العلوم. الأردن: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

الينبعاوي، رضا غانم (٢٠٠٦). **المفاهيم – التعميمات – المهارات في تعليم الرياضيات**. مكة المكرمة، نشرة تعريفية تصدرها الإدارة العامة للتعليم بمنطقة تعليم جدة ـ الإشراف التربوي.

Alderman, M. Kay (2007). **Motivation for Achievement: Possibilities for Teaching and Learning,** (2ed). London :Lawrence Erbaum Associates

Ebel, R.L. (1972). **Essentials of educational measurement.** New Jersey: Englewood cliffs.

Fensham, P., Gun Stone, R. & R. White (1994). **The content of science: a constructivist approach to its teaching and learning.** London: The Falmer Press

Luck, R. (2001). desiging children's software to ensure productive interactivity through collaboration in the zone of proximal development (ZPD). **Information Technology in Childhood Education,** Article 5, August, (1), 57 – 85.

Yung, B.H.W & Toa, P. k (2004). Advancing pupils within the motivational zone of proximal development: A case Study in Science Teaching, Klawer Academic Publishers. The University of Hong Kong. **Research in Science Education,** (34), 403 – 426.

Shepardson, D. P. (1999). Learning science in first grad science activity: A Vygotskian perspective. **Science Education. 83**(5), 621-638.

Webster, Merriam (1998). **Collegiate dictionary**, (10ed). Massachusetts U.S.A: Incorporated Spring Field.