فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط

إعداد

أ / علي محمد رزق الله البيضاني الزهراني

فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط

الباحث / علي محمد رزق الله البيضاني الزهراني

المقدمة :

يشهد عصرنا الحالي تسارعاً معرفياً واسعاً في شتى مجالات الحياة، واكب هذا التسارع اللامتناهي في التطور تنوعاً واختلافاً في النتاجات التعليمية المتوقعة من الطالب؛ مما يدعونا إلى إعداد جيل من الطلاب قادر على مسايرة هذا التطور والتقدم العلمي، ومعرفة الطرق السليمة للتعامل مع متطلبات العصر من خلال بذل الجهد لتطوير المؤسسات التعليمية، وتزويد الطلاب بالمهارات والاستراتيجيات الحديثة التي تمكنهم من مواكبة تلك المتغيرات والتطورات المعاصرة، وتسعى المملكة العربية السعودية نحو التقدم بخطوات حثيثة، حيث أُطلقت رؤية المملكة ٢٠٣٠ في مجال التعليم، والتي تمثل إطاراً للتحول والتغير إلى مجتمع قائم على المعرفة، كما تمثل هذه الرؤية دعم العملية التعليمية وتطويرها بهدف بناء جيل قادر على الوصول بالمملكة إلى أعلى القمم في كافة المجالات، ومنها الارتقاء بطرق التدريس التي تجعل الطالب هو المحور الأساسي للعملية التعليمية وليس المعلم، والتركيز على بناء مهاراته وصقل شخصيته وزرع الثقة وبناء روح الابداع فيه.

ويعتبر التفكير أحد العلميات العقلية المعرفية العليا الكامنة وراء تطور الحياة الانسانية والتقدم المعرفي والتكنولوجي في شتى المجالات، وقد حث الله عز وجل على إعمال العقل بالتفكير في آيات عديدة منها قوله تعالى: وَ تِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ (الحشر: ٢١)، لذلك يحتل التفكير دوراً مهماً في عملية التعليم والتعلم، فهو هدف رئيس من أهداف التربية والتعليم في المدارس، فالتفكير مهارة يمكن تعلمها وتنميتها لدى الطلاب من خلال دمجها في المحتوى الدراسي وكذلك من خلال الأنشطة والبرامج التدريبية التي تساهم في تنمية التفكير، لذلك تصبح الحاجة ملحة إلى تحسين الطريقة التي يفكر بها الطلاب، والسعي إلى تطوير قدراتهم العقلية.

وقد أشار جروان (٢٠١٤، ص٢٩) إلى أن تعليم مهارات التفكير هو بمثابة تزويد الطالب بالأدوات المساعدة التي يحتاجها للتعامل بشكل جيد وفاعل مع أي نوع من المعلومات أو المتغيرات التي يأتي بها المستقبل، وعلى ذلك يكتسب التعلم من أجل التفكير وتعليم مهاراته أهمية متزايدة كحاجة لنجاح الطالب وتطور مجتمعه.

وتعد الرياضيات من العلوم المهمة التي تحتل مكانة متميزة بين الفروع المعرفية الأخرى لما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعة، فهي في حد ذاتها علم يتطور ويتجدد يوماً بعد يوم، حيث تعتبر من أهم المواد التي تساعد على تنمية المهارات العقلية لدى الطالب وتوظيف العقل من خلال ممارسة أساليب التفكير المختلفة مثل القدرة على حل المشكلات

الرياضية، وإعداد أجيال قادرين على مواجهة التحديات، وهذا ما أكده العبسي (٢٠١٥، ص٢٦١) أن الرياضيات على علاقة وثيقة بمهارات التفكير، كما يمكن اعتبار الرياضيات في ذاتها طريقة في التفكير، حيث يهدف تدريس الرياضيات إلى تنمية القدرة على الكشف والابتكار، وتعويد الطالب على عملية التجريد والتعميم، وأن يمتلك الطالب اتجاهات إيجابية لمواجهة المشكلات، واختيار الحلول المناسبة.

ونظراً لأن الأساليب التقليدية المتبعة حالياً في التدريس تصب الطلاب في قوالب جامدة من الحفظ والاستظهار لا الفهم والتفكير؛ لذا كان من الضروري البحث عن مداخل تدريسية حديثة تؤكد علي دور المتعلم الإيجابي والفعال والنشط خلال الموقف التعليمي، وذلك لتحقيق الفهم العميق للمعنى، وجعل التذكر والحفظ والاستظهار وسيلة لاكتساب المعرفة وليس هدف في حد ذاته.

وقد ظهرت العديد من النماذج والاستراتيجيات التدريسية التي أمكن من خلالها تحويل فكر النظرية البنائية إلى إجراءات تدريسية فعلية وأصبح لكل منها قيمة كبيرة في عملية التعليم والتعلم، ومن أهم هذه الاستراتيجيات والنماذج: نموذج التعلم التوليدي (فيجوتسكي)، ونموذج دورة التعلم، واستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، والنموذج التعليمي المعرفي، ونموذج الشكل V وغيرها من النماذج (الخليفة ومطاوع، ٢٠١٥، ص٢١١).

ومن أبرز النماذج البنائية في تدريس الرياضيات القائمة على النظرية البنائية نموذج التعلم التوليدي وهو نموذج يعتمد على تنشيط الدماغ وتحفيزه لاستحضار المفاهيم السابقة، وربطها بالمفاهيم الجديدة المراد تعلمها، لتكوين مفاهيم وتراكيب معرفية جديدة.

وتعود أهمية نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات إلى الوصول بالطالب إلى مرحلة ما وراء المعرفة والمتمثلة في التأمل في المعرفة والتعمق في فهمها وتفسيرها 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 المناهج، وإحلال المفاهيم الصحيحة محل المفاهيم الخاطئة (عفانة والجيش، ٢٠٠٩، ص٢٥٠).

إن نموذج التعلم التوليدي يتمتع بمراحل يمكن تطبيقها في الميدان التربوي دون عناء كبير، وبإنتاج غزير حيث اشتملت مراحل التعلم التوليدي على أربع مراحل هي: التمهيد، التركيز، التحدي، التطبيق، وفي هذه المراحل تستخدم لغة الحوار بحيث تصبح أداة نفسية للتفكير، وبها يتعلم الطلاب في مجموعات تعاونية تفاعلية يركز فيها على المهارات المستهدفة، وإتاحة الفرصة للطلاب للمساهمة بملاحظاتهم، ثم توظيف ما تعلموه في حياتهم اليومية (العدوان، قطاوي، وداود، ٢٠١٧، ص ص ٦٢-٦٥).

لذلك أوصت العديد من الدراسات باستخدام نموذج التعلم التوليدي كدراسة (العتيبي، ٢٠١٧؛ الصعيدي، ٢٠١٦؛ أبو قديري، ٢٠١٦؛ المصري، ٢٠١٦؛ ماكنون Maknun، 2015؛ العثماني، ٢٠١٥؛ العُمري، ٢٠١٣؛ دراسة لي، ليم، وجرابوسكي، ٢٠٠٩)، والتي أثبتت فعالية هذا النموذج في عملية التعليم والتعلم.

ومما سبق يرى الباحث أن طرق التدريس ينبغي أن تكون متنوعة وتشكّل بدائل متاحة أمام المعلم ليستخدم المناسب منها وفقاً للمحتوى المراد تعليمه، ولحاجة مادة الرياضيات إلى طرائق تدريسية أكثر فاعلية، تأتي هذه الدراسة كمحاولة من الباحث للكشف عن فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط.

مشكلة الدراسة :

تعد الرياضيات إحدى المواد الدراسية التي يعاني الطلاب من انخفاض مستوى التحصيل الدراسي فيها، حيث يواجه الطلاب صعوبة في فهمها واستيعابها، وقد أكدت العديد من الدارسات على وجود ضعف في مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب في مادة الرياضيات كدراسة (العتيبي، ٢٠١٧؛ القريقري، ٢٠١٦؛ البلادي، ٢٠١٦؛ المطيري، ٢٠١٢)، لذلك كان من أبرز توصيات هذه الدراسات إعادة النظر في الأساليب والطرق المتبعة من قِبل المعلمين في تدريس الرياضيات والتي تركز أحياناً على الحفظ والتلقين.

ومما سبق يرى الباحث أن هناك حاجة ملحة إلى تجريب نماذج وطرق تدريس حديثة للرياضيات تزيد من فاعلية التدريس وترفع من مستوى التحصيل الدراسي للطلاب، ومنها نموذج التعلم التوليدي المنبثق من النظرية البنائية كمحاولة للتغلب على بعض العوائق والمشكلات التي تواجه تعليم وتعلم الرياضيات.

وفي ضوء ما تقدم يمكن تحديد مشكلة الدراسة في انخفاض مستوى التحصيل الدراسي عند الطلاب في الرياضيات، وتأتي هذه الدراسة في محاولة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط ؟

ويتفرع منه الأسئلة الآتية:

١. ما خطوات تصميم التدريس في مادة الرياضيات وفقاً لنموذج التعلم التوليدي ؟
٢. ما فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

فرض الدراسة :

- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $(\alpha \leq 0.05)$ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي (عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق) وفي الدرجة الكلية للاختبار.

هدف الدراسة :

- الكشف عن فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

أهمية الدراسة :

تتضح أهمية الدراسة الحالية في إمكانية الاستفادة منها في التالي :

- **الأهمية النظرية :-**

١. تقدم هذه الدراسة نموذجاً إجرائياً لكيفية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات.
٢. قد تسهم في فتح المجال أمام الباحثين لإجراء بحوث أخرى في تنمية التحصيل بالمراحل التعليمية المختلفة.
٣. مسايرة الاتجاهات الحديثة في مجال تدريس الرياضيات التي تجعل الطالب متفاعل وإيجابي أكثر في الموقف التعليمي.

- **الأهمية التطبيقية :-**

١. الطلاب: يأمل الباحث أن تسهم هذه الدراسة في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط خاصة والمرحلة المتوسطة عامة، وأن تجعل من الرياضيات ذا معنى للطلاب باستخدام نموذج التعلم التوليدي.
٢. المعلم والمشرف التربوي: تفيد هذه الدراسة معلمي ومشرفي الرياضيات في استخدام وتجريب نماذج تدريسية حديثة في العملية التعليمية والتي تزيد التحصيل لدى الطلاب.
٣. وزارة التعليم: تفيد هذه الدراسة مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في وزارة التعليم بالاهتمام بالتطبيقات التربوية وتضمينها في المناهج عند تطويرها.
٤. توجه هذه الدراسة نظر المسؤولين عن برامج تدريب المعلمين بتزويد المعلمين بالاستراتيجيات والأساليب والنماذج الحديثة التي يمكن من خلالها تنمية التحصيل لدى الطلاب.

حدود الدراسة :

التزمت الدراسة الحالية بالحدود التالية :

١. الحدود المكانية : تم تطبيق الدراسة على عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني المتوسط بإحدى المدارس التابعة لإدارة التعليم بمحافظة المخواة.
٢. الحدود الزمانية : تم تطبيق الدراسة الحالية في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٨/١٤٣٩هـ.

٣. الحدود الموضوعية : ارتبطت الدراسة الحالية موضوعيًّا بتدريس وحدة (الهندسة والاستدلال المكاني) من مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول، وتتناول التحصيل الدراسي عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق).

مصطلحات الدراسة :

١. نموذج التعلم التوليدي Generative Learning Model:

عرّف الخليفة ومطاوع (٢٠١٥) نموذج التعلم التوليدي بأنه "مجموعة من العمليات التوليدية التي يقوم بها المتعلم لربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة في بنيته المعرفية لتوليد علاقات ذات معنى. ويؤدي النموذج التوليدي إلى نقل خبرة المتعلم للإفادة منها في مواقف جديدة" (ص٢٣٢).

ويعرّفه الباحث إجرائياً بأنه: نموذج تعليمي قائم على النظرية البنائية يهدف إلى تنمية التحصيل لدى الطلاب من خلال توليد علاقات بين خبراتهم السابقة وخبراتهم اللاحقة، وتوليد علاقات بين أجزاء المعرفة أو الخبرات اللاحقة المراد اكتسابها، ويكون وفقاً لمراحل نموذج التعلم التوليدي: مرحلة التمهيد، مرحلة التركيز، مرحلة التحدي، مرحلة التطبيق، مرحلة التقويم.

٢. التحصيل الدراسي Academic Achievement:

عرّف اللقاني والجمل (٢٠١٣) التحصيل بأنه "مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة، من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض" (ص٨٤).

ويعرّفه الباحث إجرائياً بأنه: مستوى كفاءة أداء طلاب الصف الثاني المتوسط لمقدار المعلومات التي تم اكتسابها من الدروس التي تلقوها خلال فترة تطبيق الدراسة، ويقاس بالاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً / الإطار النظري :

يتناول الإطار النظري للبحث الحالي عرضاً لنموذج التعلم التوليدي حيث بدأ الباحث باستعراض النظرية البنائية من حيث مفهومها، ومبادئها، وأشكالها ومنها البنائية الاجتماعية (نظرية فيجوتسكي) والتي انبثق منها نموذج التعلم التوليدي، وتناول الباحث تعريف نموذج التعلم التوليدي وأهدافه وعناصره وعملياته ومراحله وملامحه ومميزاته وأدوار المعلم والطالب في هذا النموذج.

تعريف النظرية البنائية :

تعد النظرية البنائية فلسفة تربوية تعني بأن الطالب يقوم بإعادة بناء المعاني الجديدة وتكوين معارفه الخاصة التي يخزنها بداخله، وأن الطالب يكّون معرفته بنفسه إما بشكل فردي أو جماعي بناء على سياق معرفته الآنية وخبرته السابقة وبيئة التعلم، حيث يقوم الطالب بانتقاء وتحويل المعلومات وتكوين الفرضيات واتخاذ القرارات معتمداً على البنية المفاهيمية التي تمكنه من القيام بذلك (العدوان وداود، ٢٠١٦، ص٣٤).

وعرّف العدوان وداود (٢٠١٦) البنائية بأنها "رؤية في نظرية التعلم ونمو الطفل، قوامها أن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة" (ص٣٦).

ونستنتج من خلال التعاريف السابقة للنظرية البنائية وجود تشابه كبير فيما بينها، حيث تتفق على أن الطالب يقوم ببناء معرفته بنفسه، وذلك بتفاعله مع مادة التعلم من خلال خبراته السابقة أو التفاوض الاجتماعي مع الأقران، وهي تؤكد في أساسها على الدور النشط للمتعلم، في وجود المعلم الموجه والميسر والمساعد على بناء المعنى بشكل صحيح وسليم في بيئة تساعد على التعلم.

مبادئ النظرية البنائية:

ترتكز النظرية البنائية على عدد من المبادئ الأساسية أوردها زيتون (٢٠١٥، ص٤٤) كما يأتي:

١. معرفة الطالب السابقة هي محور الارتكاز في عملية التعلم؛ وذلك كون الفرد (الطالب) يبني معرفته في ضوء خبراته السابقة.
٢. إن الطالب يبني معنى لما تعلمه بنفسه ذاتياً، حيث يتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية من خلال تفاعل (حواسه) مع العالم الخارجي، (أو البيئة الخارجية) من خلال تزويده بمعلومات وخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه وبشكل يتفق مع المعنى العلمي الصحيح.
٣. لا يحدث تعلم ما لم يحدث تغيير في بنية الفرد المعرفية، حيث يعاد تنظيم الأفكار والخبرات الموجودة بها عند دخول معلومات جديدة.
٤. إن التعلم يحدث على أفضل وجه عندما يواجه الفرد (الطالب) مشكلة أو موقفاً أو مهمة حقيقية واقعية.
٥. لا يبني الطالب معرفته بمعزل عن الآخرين، بل يبنيها من خلال التفاوض الاجتماعي معهم.

وهناك العديد من التربويين الذين أثروا في النظرية البنائية، لذلك تعدد أنماط أو تيارات البنائية والتي من أبرزها: البنائية البسيطة، البنائية الجذرية، البنائية الاجتماعية، البنائية الثقافية، البنائية النقدية، البنائية التفاعلية (زيتون وزيتون، ٢٠٠٣، ص ص٥٠- ٥٥)،

ونظراً لأن الدراسة الحالية التي يقوم بها الباحث تعتمد على استخدام نموذج تعليمي مشتق من البنائية الاجتماعية فسيكتفي بذكر شيء من التفصيل عنها دون غيرها من التيارات.

البنائية الاجتماعية (نظرية فيجوتسكي):

تنحدر البنائية الاجتماعية من النظرية البنائية حيث أنها تشدد على دور الآخر في بناء المعارف لدى الطالب وتؤكد خاصة على الصراع في النمو الفردي والاجتماعي. كما تؤكد على حصول تبادلات مثمرة للمعرفة والتقدم بين الطلاب بعضهم البعض من خلال التفاعلات الاجتماعية، ويتحدد ذلك بكفايات الطالب عند الانطلاق، ومن هنا يساعد هذا التفاعل على نمو البنية المعرفية للطالب وتطوره باستمرار (العدوان وداود، ٢٠١٦، ص٦١).

ويعد عالم النفس الروسي ليف فيجوتسكي Lev Vegotesky من أبرز رواد البنائية الاجتماعية، واللغة وبناء الفكر، حيث حدد الاتجاهات والآراء حول مفهوم التفكير وتكوين المعرفة لدى الفرد، وأكد على أهمية التفاعل الاجتماعي للطالب وعدم فصل المجتمع في بناء السياق المعرفي لديه.

ولقد تعددت تعريفات البنائية الاجتماعية أهمها ما عرّفه زيتون (٢٠١٥) بأن البنائية الاجتماعية هي "عملية اجتماعية، يتفاعل المتعلمون فيها مع الأشياء، والأحداث من خلال حواسهم التي تساعد على ربط معرفتهم السابقة مع المعرفة الحالية التي تتضمن المعتقدات، والأفكار، والصور؛ ولأنه من غير الممكن الفصل بين أفكار الفرد والمكونات الاجتماعية المحيطة به" (ص٤١).

المفاهيم الرئيسية في النظرية البنائية الاجتماعية:

هناك بعض المفاهيم والنقاط الأساسية التي تناولتها النظرية البنائية الاجتماعية (نظرية فيجوتسكي) وتتمثل في: اللغة، البيئة الاجتماعية، التفاوض، حيز النمو الممكن.

١. اللغة:

تعتبر اللغة أحد الوسائط الاجتماعية للتعلم وأكثرها قوة، فهي تزيد من عملية التواصل الاجتماعي في التعبير ونقل الأفكار، واللغة من أهم أدوات تنمية التفكير وتنظيم المعاني بمختلف أشكالها أي تعمل كوسيط للتفكير، وقد اهتم فيجوتسكي باللغة باعتبارها أداه تنقل الخبرة الاجتماعية للطلاب وتشكل المناخ العام لبيئة الفصل، كما أن الحديث له دور مهم في تكوين العمليات العقلية وإعادة ترتيبها، وهذا ما أشار إليه عبد العزيز (٢٠٠٩) أن اللغة "هي إحدى أدوات التفكير وهي ترجمان الفكر ووسيلة للتفاهم بين البشر وحفظ المعاني من الضياع وتسهل تذكرها والتمييز بينها وبين غيرها من المعاني" (ص٣١).

٢. **البيئة الاجتماعية:**

في نظرية فيجوتسكي تلعب البيئة الاجتماعية دوراً رئيسياً في المدخل البنائي للتعليم والتعلم هذه البيئة التي يشارك فيها الطلاب ويحلون المشكلات وتؤثر على الإستراتيجيات التي يختارونها لحل المشكلات، وقد قام فيجوتسكي بتحديد مصدرين لمعرفة الفرد هما:

- المصدر الأول: التفاعل مع البيئة (المعرفة اليومية) وهو يتأثر بتفاعل الأقران واللغة والخبرات التي يحصل عليها الفرد، والتي تساعد في نمو المستويات العليا من التفكير.
- المصدر الثاني: ناتج من التنظيم الشكلي الذي يحدث في الفصول (المعرفة العلمية)، وعن طريق هذين المصدرين يتم بناء المعنى ويبنى الفهم. ويكون ذلك من خلال التفاعل الاجتماعي بين الطلاب والمعلم والطلاب بعضهم البعض ومن خلال الأنشطة التعليمية التي يمارسونها في الفصول الدراسية.

٣. **التفاوض:**

تؤكد نظرية فيجوتسكي على دور المعلم في تشجيع الطلاب على المناقشة الحوارية التفاوضية؛ حيث أنها تركز على نقاط عديدة من خلال التفاعل المفتوح بين الطلاب بعضهم البعض؛ وبين الطلاب والمعلم، وذلك يسهم في توليد المعنى المقصود تنميته (صالح، ٢٠٠٩، ص٣٢٧).

ولكي يحدث هذا التفاوض ينبغي على المعلم هنا أن يحرص على التشجيع المستمر وطرح الأسئلة المفتوحة وإعطاء فرصة للطلاب لكي يطرحوا آرائهم وأفكارهم لتكون نقطة بداية تضيء لهم فهم المعنى المقصود.

٤. **حيز النمو الممكن:**

يعرّف حيز النمو الممكن على أنه المسافة بين ما يمكن أن ينجزه الطالب بمفرده وبين ما يمكن أن ينجزه عندما يساعد بواسطة أفراد آخرين، فالطالب لديه مستويان من النمو هما مستوى النمو الفعلي وهو المستوى العقلي الحالي للفرد وقدرته على تعلم أشياء محددة بنفسه، ومستوى النمو الكائن وهو المستوى الذي يستطيع فيه الطالب أن يلعب دوراً في التحصيل بمساعدة أفراد الآخرين مثل المعلم، والوالدين، أو أقران متقدمين، وهذا الفرق بين المستويين هو حيز النمو الممكن (العدوان وداود، ٢٠١٦، ص٦٦).

وعلى ذلك فدور المعلم هو توجيه الطلاب للسمة البارزة في المهمة، ومن المهم أن يدرك المعلم أن الشيء الفعال ليس إعطاء الطلاب الحل الصحيح وحفظه، ولكن توجيههم نحو التفكير والبحث الصحيح، وذلك عن طريق الحث والتشجيع، وتقديم الأمثلة، والمناقشة، وطرح الأسئلة (النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ص٣٧٩).

يتضح مما سبق أن لكل طالب قدرات يمكن أن ننميها ونطورها بشكل أفضل من خلال قيام المعلم باستخدامه طرائق واستراتيجيات تدريسية وأنشطة متنوعة تنمي وتزيد من قدرات الطالب العقلية وتوصله إلى الهدف المنشود.

نموذج التعلم التوليدي:

اقترح أوزبورن وويتروك (Osborn & wittrock) نموذج التعلم التوليدي كتجسيد لنظرية ليف فيجوتسكي (Lev Vegotesky)، والتي تعتمد على النظرية البنائية الاجتماعية، والتأكيد على أهمية المجتمع واللغة في تنمية المعرفة، والتعلم الذي نادى به هو التعلم الذي يسعى إلى تنمية منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) من خلال التفاعل الاجتماعي، فالمعرفة في التعلم التوليدي تُبنى بطريقة اجتماعية بين المعلم والطلاب، وبين الطلاب أنفسهم باعتبار أن المعرفة عملية اجتماعية توجّه تفكير الطلاب، وتعينهم على تكوين المعنى، وتتأثر بشكل كبير بالأفكار الموجودة في بُنية الطلاب والروابط التي تتولّد بين المثيرات التي يتعرضون لها لتكوين الأفكار والمعارف الجديدة (سعيد وعيد، ٢٠٠٦، ص١١٩؛ العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٥٨).

وهناك العديد من التعريفات التي قدمت نموذج التعلم التوليدي، منها ما عرَّفه عفانة والجيش (٢٠٠٩) نموذج التعلم التوليدي بأنه "ربط الخبرات السابقة للمتعلم بخبراته اللاحقة وتكوين علاقات بينهما، وضرورة أن يبني المتعلم معرفته من خلال عمليات توالدية يستخدمها في تعديل التصورات البديلة والأحداث الخاطئة في ضوء المعرفة العلمية الصحيحة" (ص٢٥٠).

ويرى كل من ريد وموريسون (Reid & Morrison, 2014, p51) بأنه ذلك النموذج الذي يصف العملية التي يربط الطالب من خلالها بين المعلومات الجديدة والمعلومات الموجودة في بنيته المعرفية، كما أنه يفسر العلاقة بين الطالب والمعلومات ذات المعنى.

ويعرّفه سعودي (٢٠١٧) بأنه "عمليات فكرية يقوم بها المتعلم بهدف استخلاص المعاني، والأفكار، والمفاهيم من الخبرات المكتسبة أثناء التعلم، وذلك من خلال ربطها بخبراته السابقة؛ وصولاً إلى توليد أفكار، ورؤى جديدة تؤدي إلى إنتاج حلول لمشكلات حياتية، أو أداء مبدع لمهام، أو أنشطة" (ص٩٧).

ومما سبق يعرّف الباحث نموذج التعلم التوليدي إجرائياً بأنه: نموذج تعليمي قائم على النظرية البنائية يهدف إلى تنمية التحصيل لدى الطلاب من خلال توليد علاقات بين خبراتهم السابقة وخبراتهم اللاحقة، وتوليد علاقات بين أجزاء المعرفة أو الخبرات اللاحقة المراد اكتسابها، ويكون وفقاً لمراحل نموذج التعلم التوليدي: مرحلة التمهيد، مرحلة التركيز، مرحلة التحدي، مرحلة التطبيق، مرحلة التقويم.

أهداف استخدام نموذج التعلم التوليدي في تعليم الرياضيات:

إن استخدام نموذج التعلم التوليدي في تعليم الرياضيات يحقق عدداً من الأهداف أوردها كلاً من (العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٥٩؛ رزوقي وآخرون، ٢٠١٦، ص٢٧٥؛ العثماني، ٢٠١٥، ص٢٠؛ العنزي، ٢٠١٣، ص١٩؛ عفانة والجيش، ٢٠٠٩، ص٢٥٠؛ النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ص٤٦٥) في الآتي:

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 توالد الأفكار عند الطلاب، ومن ثم جعل الدماغ بكليته في حالة من النشاط والفاعلية، وإعطاء الآخرين الفرصة لتحدي أفكارهم من خلال النقد والدليل التجريبي.
٤. إحداث تغير مفاهيمي في بنية الطالب لزيادة قدرته على التعامل مع المواقف الحياتية بصورة أفضل، ويزيد من وضوح الأفكار والهياكل المعرفية، وهذا يجعله أكثر قدرة على فهم الأمور التي تواجهه، واشتقاق استراتيجيات جديدة للتعامل معها.

عناصر نموذج التعلم التوليدي:

لنموذج التعلم التوليدي أربعة عناصر، من الممكن أن تستعمل منفردة أو بارتباط بعضها ببعض ولإنجاز هدف التعلم، ويحددها كل من (العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٥٩؛ رزوقي وآخرون، ٢٠١٦، ص٢٨٥؛ عبد المجيد، ٢٠١٥، ص١٨٤) في الآتي:

١. الاستدعاء Recall: ويكون باسترجاع المعلومات من ذاكرة الطالب البعيدة المدى، فهدف التذكر أن يتعلم المعلومات المستندة على الحقيقة.
٢. التكامل Integration: وفيه يكامل الطالب المعرفة الجديدة مع المعرفة المسبقة، فهدف التكامل هو تحويل المعلومات في شكل يمكن من تذكره بشكل أكثر سهولة.
٣. التنظيم Organization: وتضمن ربط المعرفة المسبقة بالأفكار الجديدة بطرق ذات معنى.
٤. الإسهاب Elaboration: يتضمن ارتباط المادة الجديدة بالمعلومات الموجودة في عقل الطالب، فهدف التوسع هو إضافة أفكار إلى المعلومات الجديدة.

عمليات نموذج التعلم التوليدي في الرياضيات:

يرى كل من (عفانة والجيش، ٢٠٠٩، ص٢٥١؛ رزوقي وآخرون، ٢٠١٦، ص٣٠٠؛ الخليفة ومطاوع، ٢٠١٥، ص٢٣٢؛ العدوان وداود، ٢٠١٦، ص١١٧؛ العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٦٠) أن نموذج التعلم التوليدي يشتمل على عدة عمليات أو خطوات هي:

١. تصورات المعرفة والخبرة Knowledge and Experience:

تعد المفاهيم السابقة للطالب في الرياضيات العنصر الأساسي لنموذج التعلم التوليدي، فهي بمثابة قاعدة المعرفة لبناء العلاقات بين المفاهيم التي تم تعلمها والتي سيتم تعلمها،

ويتم في هذه المرحلة الكشف عن المفاهيم والخبرات السابقة لدى الطلاب اللازمة لتعلم المفاهيم الجديدة. لذلك فإن على معلم الرياضيات أن يحدد التعلم القبلي للطلاب، وذلك من خلال طرح الأسئلة التمهيدية ويراعي فيها ارتباطها بأمثلة واقعية من حياة الطالب، ثم استقبال إجاباتهم، وأن يوضح للطلاب أن عملية الفهم هي عملية توليدية تختلف عن القراءة السلبية وتذكر المعلومات، وأن التدريس لم يعد يركز على تمثيل وجهات نظر العلماء المادية أو على تغطية موضوع مادة الرياضيات، بل يتضمن أيضاً فهم وجهات نظر الطلاب لمفاهيم الرياضيات، وذلك من خلال مساعدتهم على اقتراح أنشطة صفية تكشف التفسير العلمي والصحيح والدقيق حول الأحداث والمواقف.

٢. الدافعية Motivation:

تعليم التدريس التوليدي يتضمن نوعاً مميزاً من التحفيز، فعلى المعلم أن يقوم بتحفيز الطلاب للتعلم من خلال تصميم وإجراء عدد من الأنشطة الصفية التي تعزز من ثقتهم بأنفسهم، لذلك على المعلم أن يرجع النجاح في تعلمهم إلى مجهوداتهم في إجراء الأنشطة الصفية، مما يساعدهم على تحقيق النجاح الدائم في فهم المعنى ويزيد دافعيتهم تجاه التعلم.

٣. الانتباه Attention:

ينبغي على المعلم أن يوجه انتباه الطلاب من خلال طرح الأسئلة إلى التركيز على بناء وشرح وتفسير المعنى الذي يتم التوصل إليه، من خلال الملاحظة والاستنتاج للأنشطة التي تم تنفيذها، كما يوجه انتباههم إلى الأحداث والموضوعات كوسيلة لتوليد بنية المعرفة وإلى المشكلات المرتبطة بالأحداث أو الموضوعات أو ما لديهم من خبرات لحلها، وقد يكون انتباه قصير المدى أو انتباه طويل المدى.

٤. التوليد Generation:

تعد هذه الخطوة مهمة في هذا النموذج، فينبغي على المعلم أن يترك الطلاب لكي يُولدوا المعنى بأنفسهم من خلال دراسة الأنشطة الجماعية، وهذا الجهد يؤدي إلى بذل جهد هو أبعد من التعلم والمعرفة، ثم يقوم المعلم بتوجيه الطلاب إلى نوعين من العلاقات كطريق لفهم مادة الرياضيات، وهما: العلاقات بين هذه المفاهيم التي تم تعلمها، والعلاقات بين هذه المفاهيم وخبراتهم السابقة ثم الربط بينهما باستخدام الرسوم والصور والأشكال التوضيحية والعروض العملية والخرائط العقلية وغيرها لتسهيل التعلم التوليدي.

٥. ما وراء المعرفة Metacognition:

على المعلم أن يساعد الطلاب على استخدام عملياتهم الدماغية لفهم وتطبيق واستخدام المفاهيم والمعلومات التي تم تعلمها، وذلك حتى يكونوا أكثر قدرة على حل المشكلات التي قد تواجههم لاحقاً.

ويمكن استخدام بعض الاستراتيجيات التدريسية لمساعدة الطلاب على استخدام مهارات ما وراء المعرفة مثل: استراتيجية توليد الأسئلة Generative Questions (قبل، أثناء، بعد)، واستراتيجية (تنبأ، لاحظ، فسر) واستراتيجية التخطيط (وضع خطة) وغيرهما.

ومما سبق قام الباحث بالتركيز على هذه العمليات أو الخطوات أثناء إعداد الدروس في دليل المعلم وكتاب النشاط للطالب، وحرص عليها المعلم أثناء عرض وشرح الدرس في الصف، وبين مراحل نموذج التعلم التوليدي المتبعة والتي سيتم توضيحها تالياً.

مراحل (أطوار) نموذج التعلم التوليدي:

يشير كل من (سيد، ٢٠١٧، ص٣١؛ العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٦٢؛ العدوان وداود، ٢٠١٦، ص١١٩؛ الخليفة ومطاوع، ٢٠١٥، ص٢٣٣؛ العثماني، ٢٠١٥، ص٢٤) أن نموذج التعلم التوليدي يتكون من عدة مراحل (أطوار) وهي كالتالي:

١. مرحلة التمهيد Preliminary Stage: تتم من خلال عدة خطوات، وذلك على النحو الآتي:

- التوجيه: وفيها يمهد المعلم المناخ الدراسي، ويدعو طلابه لتعلم موضوع معين عن طريق مجموعة من الأسئلة أو الملاحظات المختلفة للظواهر العلمية، بحيث تكون هذه الأسئلة تدعو للتفكير، مع عرض بعض الصور التي تتعرض لبعض المشكلات المقترح دراستها كالمعتاد. فالطلاب في البيئة البنائية يعملون بأنفسهم مع توجيه المعلم. حيث تبنى ثقافة الطالب من خلال سياق اجتماعي وهذا يعني أن التعلم البنائي الاجتماعي يستلزم تعريض الطلاب لأفكار علمية متنوعة بحيث تتخلل أنشطة الفصل الدراسي ويستفيد منها الطالب بطريقة معنية بحيث يسمح للطلاب بالتفاوض حولها وتوليد أفكار أخرى لتكوين بناء معرفي خاص بهم.
- إثارة واستدعاء الخبرات اليومية للطلاب: يعرض المعلم بعض الأمور المحيرة والأحداث المتناقضة أو القضايا البيئية أو مواقف حياتية مختلفة لإثارة أفكار الطلاب وخبراتهم اليومية عن موضوع الدرس والتي تؤدي إلى شعور الطلاب بالحاجة إلى البحث والتنقيب للوصول للحل، مع مراعاة أن تكون الأسئلة والأشياء المعروضة عليهم ذات ارتباط بالمعلومات السابقة لديهم أو معتقداتهم وخبراتهم وذلك يؤدي إلى التفاعل معهم وهذا يشير إلى أهمية المعلومات السابقة في تلك المرحلة.
- عرض أفكار الطلاب: يتم عرض أفكار الطلاب والتفاوض حولها مع الزملاء، مع قيامهم بالأنشطة المختلفة للوصول إلى الإجابة وذلك بلغتهم وكتاباتهم.
- تفسير أفكار الطلاب وبناء أفكار جديدة: وهنا يقوم المعلم بتفسير أفكار الطلاب وإستدخال واستنتاج أفكار جديدة في ضوء خبراتهم السابقة، ويقوم الطلاب بمناقشة وتقييم أفكارهم ويتعرضون لوجهات نظر مختلفة مما يجعلهم يشعرون بعدم الاقتناع بأفكارهم نتيجة وجود أفكار أفضل تم الاتفاق عليها من خلال المناقشة والتفاوض مع المعلم والطلاب.

٢. مرحلة التركيز (البؤرة) Focus Stage:

من خلال هذه المرحلة يقوم المعلم بتقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، ثم يوجههم للقيام بأنشطة عقلية أو علمية من خلال طرح أسئلة تثيرهم وتحفزهم نحو القيام بهذه الأنشطة، وذلك للتركيز على المهام والأنشطة المرتبطة بمحتوى الدرس، أو السلوكيات المراد اكتسابها للطلاب، مع تقديم المساعدة لهم عند مواجهة الصعوبات، وإتاحة الفرصة للتفاوض والحوار بين طلاب المجموعات فيمر الطلاب بالخبرة الجديدة وتقوم كل مجموعة بتسجيل النتائج وتفسير الأنشطة، وحل الأسئلة الخاصة بها استعداداً لعمل جلسة حوار عامة مع المعلم في المرحلة التالية، يتناول خلالها طلاب المجموعات المعلومات المستهدفة من الدرس.

وفي هذه المرحلة يبذل المعلم جهداً كبيراً؛ حيث يتأكد من صياغة مهام أنشطة التعلم مناسبة لمستوى الطلاب، وأن الأسئلة التي تم صياغتها تكشف عن مدى تحقق الهدف من تلك الأنشطة، كما تسهم أيضاً في التعرف على الأنماط البديلة أو أنماط الخطأ الشائعة لديهم؛ لكي يرصدها ويضع العلاج المناسب لها.

٣. مرحلة التحدي (التعارض) Challenge Stage:

وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بمناقشة الفصل بأكمله، أي يقوم بجلسة حوار مع طلابه مع إتاحة الفرصة للطلاب للمساهمة بملاحظاتهم وأنشطتهم ويتم تعديل ما لدى الطلاب من أفكار أو معلومات أو تصورات خاطئة وتصويب أنماط الفهم الخطأ لديهم إن وجدت، ويتمثل التحدي في حجم الفجوة بين ما كان يعرفه الطالب قبل التعلم وبعده، ويناقش المعلم المواقف الحياتية التي تم عرضها في المرحلة التمهيدية للمقارنة بين السلوكيات المتعلمة قبل إدخال الأفكار الجديدة وبعدها.

٤. مرحلة التطبيق Application Stage:

وهنا يحاول المعلم إيجاد تطبيقات مناسبة من أنشطة عملية وعرض مشكلات وغيرها مرتبطة بما تم التوصل إليه من معلومات ومفاهيم واستنتاجات وحلول في مواقف أخرى مشابهة في الحياة، فمن المعروف أن تعلم الطالب يقاس بقدرته على تطبيق ما تعلمه في مواقف في حل ما يواجهه من مشكلات أو مواقف حياتية أخرى مشابهة، وتفسيره للظواهر العلمية المختلفة، ويصبح كل ما تعلمه الطالب جزءاً من قيمه وسلوكياته التي يتعامل بها مع أفراد المجتمع، وتأتي روعة هذه المرحلة في إمكانية توظيف محتوى المادة التي توصف بالنظرية أو العملية؛ حيث إن التطبيق الحياتي للمادة يسهم في تنمية الابتكار بصورة واقعية، كما ينمي ميولاً واتجاهات إيجابية وقد يعمل على زيادة حب الاستطلاع، ويكسب الثقة بالنفس ويؤدي إلى تقدير الذات، وتتميز هذه المرحلة بتدريب الطالب على ربط خبرة التعلم بالتطبيق الحياتي لها.

٥. مرحلة التقويم Evaluation Stage:

مراحل نموذج التعلم التوليدي اقتصرت على أربع مراحل فقط هي: التمهيد، التركيز، التحدي، التطبيق، ونظراً لأن التقويم يعد أهم عناصر العملية التعليمية، فعن طريقة يُكشف

عن درجة تمكّن كل طالب من تحقيق الأهداف ومعرفة مستوى الفهم الذي وصل إليه، كما يوجه لمعرفة نواحي القوة لدى الطلاب وتعزيزها ونواحي الضعف والعمل على علاجها، ونتيجة لأن نموذج التعلم التوليدي أغفل هذه الخطوة الهامة، رأى الباحث إضافة مرحلة التقويم كمرحلة تطويرية خامسة لنموذج التعلم التوليدي، وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بتقويم ما توصل إليه الطلاب من أفكار ومعارف جديدة، بالإجابة عن أسئلة التقويم المعروضة عليهم في نهاية الدرس للتعرف على مدى ما تم تعلمه.

يستنتج من المراحل السابقة أن نموذج التعلم التوليدي هو انعكاس لنظرية فيجوتسكي، حيث نجد أنها تتمثل في النقاط الرئيسة للبنائية الاجتماعية (نظرية فيجوتسكي) التي تم تناولها سابقاً في هذا الفصل، ففي مرحلة التمهيد التي هي المدخل لموضوع الدرس يتم التركيز على المعارف السابقة للطالب لتكون قاعدة ومدخلاً رئيساً للتعلم اللاحق، وذلك بواسطة اللغة التي تعتبر من أهم الأدوات المستخدمة للتعرف على ذلك، وفي مرحلة التركيز (البؤرة) يتم التركيز على البيئة الاجتماعية والمشاركة والتفاعل بين الطلاب داخل كل مجموعة، أما مرحلة التحدي (التعارض) فيتم فيها إبداء الرأي والملاحظات ويسمح لهم بالتفاوض وتغيير وجهات نظرهم وتقبل أفكار بعضهم بهدف الوصول لمعنى وفهم مشترك للمعلومات المراد تعلمها، وإثارة التحدي بين ما كانوا يعرفونه في مرحلة التمهيد والتركيز وما عرفوه أثناء التعلم، ويساعد وجود المعلم أو الزميل المتفوق على تنمية المنطقة المركزية، ومن ثم الوصول إلى مستوى أعلى من الأداء المتوقع وهو ما تصل إليه في مرحلة التطبيق والتقويم، فيستطيع الطلاب تطبيق المعرفة التي تم التوصل إليها لحل المشكلات في مواقف تعليمية حياتية جديدة، وقد قام الباحث بإتباع المراحل السابقة عند إعداد دليل المعلم وكتاب النشاط للطالب لهذه الدراسة.

الملامح الأساسية لنموذج التعلم التوليدي في الرياضيات:

بالنظر إلى المراحل السابقة لنموذج التعلم التوليدي يتضح لنا عدد من الملامح الأساسية عند استخدام التعلم التوليدي في الرياضيات، والتي أشار إليها كل من (النجدي وآخرون، ٢٠٠٥، ص٤٦٢؛ العدوان وداود، ٢٠١٦، ص١٢٣؛ رزوقي وآخرون، ٢٠١٦، ص٢٧٥؛ العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٦٥) وهي كالتالي:

١. إن الأفكار الرياضية الموجودة في بنية الطلاب تؤثر على استفادتهم من حواسهم، ولذلك يقوم الطلاب باستخدام الأفكار الرياضية الموجودة في بنيتهم المعرفية في الاختيار الفعال للمدخلات المحسوسة.
٢. يعد المدخل المحسوس الذي يختاره الطالب ويهتم به ليس له معنى محدد بذاته، لذلك فإن الطلاب بحاجة لأن يكونوا على دراية بأن المعنى شيء يقومون بتكوينه، وأنه ليس شيئاً يقوم بوضعه المعلم في أذهانهم.
٣. يقوم الطالب بعمل روابط بين المدخلات المحسوسة والمعرفة الرياضية الموجودة في بنيته المعرفية.

٤. يستخدم الطالب الروابط التي تم توليدها والمدخل المحسوس لكي يقوم بتوليد المعنى.
٥. يقوم الطالب باختيار المعنى الذي توصل إليه من خلال مقارنته بالمعاني الرياضية الموجودة في بنيته المعرفية، أو بالمعاني التي تم التوصل إليها كنتيجة للمدخلات الحسية الأخرى.
٦. قد يقوم الطالب بتزيين المعاني الرياضية في بنيته المعرفية، وذلك عندما يكون المعنى الذي يتم تكوينه ذا معنى في ضوء تقويمه مع المعاني الرياضية الموجودة لديه، وبالتالي فإنه يتم إدخاله في بنيته المعرفية ويؤثر في المعاني الموجودة بها، كما أنه يعمل على تغيرها وتعديلها، وكلما زاد عدد الروابط التي يتم توليدها مع المعاني الموجودة لدى الطالب زادت احتمالية تذكر تلك الفكرة كونها ذات معنى بالنسبة له وبنيت على فهم وبوعي.
٧. إن توليد الروابط في البنية المعرفية للطالب يتطلب أن يتحمل الطلاب مسئولية تعلمهم، فكل الأنشطة التي يقوم بها الطالب لتحقيق التعلم والفهم تتطلب مجهوداً ذهنياً من قِبَلِهِ.

ومما سبق نجد أن هذه الملامح تحث الطالب على أن يبني تعلمه بنفسه، ويتقصى المعلومات والأفكار بأساليبه الخاصة، وينمي الاتجاهات إيجابية لديه ويزيد حب الاستطلاع، وهذا كله يؤدي إلى رسوخ ما تعلمه في ذهنه.

أدوار معلم الرياضيات في نموذج التعلم التوليدي:

يقوم معلم الرياضيات ببعض الأدوار الهامة أثناء التدريس باستخدام نموذج التعلم التوليدي والتي من أهمها ما يلي (قابيل، ٢٠٠٩، ص٤٦؛ عفانة والجيش، ٢٠٠٩، ص٢٥٢؛ الشيخ، ٢٠١٣، ص٢٠٨؛ سيد، ٢٠١٧، ص٣٩-٤٢):

١. ميسر ومنظم ومرشد لعملية التعليم والتعلم.
٢. يستخدم تفكير الطلاب وخبراتهم واهتماماتهم للتوجيه نحو الدرس.
٣. توفير الشروط المشجعة للإبداع والتأثير في الطلاب.
٤. لديه خبرة سابقة تجعله قادراً على تحفيز طلابه على الإبداع.
٥. توفير أو تصميم مواقف تحتوي على مشكلات رياضية.
٦. يتيح الوقت الكافي للطلاب لبناء العلاقات الرياضية من خلال تقديم أنشطة وتجهيز المواد والأدوات التي تساعد على بناء تلك العلاقات.
٧. العمل على سرعة اكتساب المعرفة واستعادة المعرفة السابقة.
٨. إثارة انتباه الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو التعلم.
٩. يقدم التغذية الراجعة للطلاب عند الاحتياج لها.

دور الطالب في نموذج التعلم التوليدي:

في التعلم التوليدي ينتقل الطالب من دور المتلقي للمعلومات إلى أدواراً أخرى، من أهمها ما يلي (العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٦٩؛ سيد، ٢٠١٧، ص ص٤٢-٤٣):

١. يكون نشطاً مبدعاً اجتماعياً متفاعلاً مع غيره من الطلاب، وكذلك مع المعلم.
٢. القيام بالأنشطة التي يطلبها المعلم من الطلاب.
٣. بناء العلاقات بين الأفكار الموجودة في خلفيته المعرفية، وبين الأفكار الجديدة الموجودة في الدرس الجديد، وكذلك بين أجزاء الدرس الواحد.
٤. يستحضر الطالب فهمه السابق إلى مواقف التعلم، ويؤثر هذا الفهم في اكتساب المعرفة الجديدة.
٥. تفاعل الطالب مع غيره من الطلاب وتبادل الخبرات معهم يؤدي إلى تعديل أفكاره ونمو مهاراته.

وبرغم أن هذا النموذج قائم على جهد الطالب؛ لكن الأدوار المنوطة به أكثر نظراً لأن عمليات التنظيم تلقي على عاتق المعلم مسئولية التخطيط السليم ومتابعة إجراءات التنفيذ، وهذا النموذج رغم بساطته، إلا أنه يصلح للعديد من المواد الدراسية والمراحل التعليمية المختلفة.

أوجه الاستفادة من نموذج التعلم التوليدي في تعليم وتعلم الرياضيات:

يتميز تدريس الرياضيات باستخدام نموذج التعلم التوليدي بمجموعة من المميزات، أشار إليها كل من (قابيل، ٢٠٠٩، ص٤٨؛ عبيد، ٢٠١٣، ص١٨؛ رزوقي وآخرون، ٢٠١٦، ص٢٧٨؛ العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٦٩) والتي يمكن إجمالها على النحو الآتي:

١. يحث على التعلم القائم على المعنى.
٢. ينمي مهارات الملاحظة، الاتصال الشفوي والتنقيب عن المعلومات والتنظيم لدى الطلاب.
٣. يتيح الفرصة للطلاب ليشاركوا في الأعمال الجماعية من خلال مرحلة التركيز وبالتالي ينمي لديهم روح التعاون والمشاركة للإجابة على الأسئلة المطروحة من قبل المعلم ولإجراء الأنشطة والتجارب المختلفة ليصلوا إلى أفضل نتائج.
٤. يساعد الطالب على تطبيق المعلومات في حل ما يواجهه من مشكلات رياضية خلال مرحلة التطبيق.
٥. تحسين لغة الطلاب من خلال المناقشة والتحاور التي تتم بين الطلاب مع بعضهم البعض ومع المعلم.
٦. تعميق فهم الطلاب للخبرات الرياضية المكتسبة من موقف التعلم من خلال ربطها بخبراتهم السابقة.
٧. تصحيح ما يعتري الخبرات الرياضية السابقة من أخطاء لدى الطلاب.

٨. يكسب الطلاب مفاهيم رياضية علمية جديدة من خلال عملية بناء المعرفة.
٩. يصحح المفاهيم الرياضية الخاطئة التي توجد لدى الطالب والمكتسبة من خبراته اليومية.
١٠. يكتسب المفاهيم العلمية السليمة من خلال عملية بناء المعرفة لدى الطلاب بداية من المفاهيم اليومية حتى الوصول إلى المفاهيم العلمية.
١١. يتم التعلم في جوٍ ديمقراطي يتمتع بالتفاعل الاجتماعي والمناقشة بين الطلاب بعضهم البعض.
١٢. يعمل على بناء المعرفة لدى الطلاب والوصول إلى مرحلة ما وراء المعرفة والتعلم ذي المعنى.
١٣. يزيد من ثقة الطلاب بأنفسهم فيتمكنوا من مواجهة المشكلات المختلفة.
١٤. يزيد من دافعية الطالب للتعلم.
١٥. يتيح الفرصة أمام الطلاب للتفكير بطريقة سليمة.
١٦. إذا ما أُحسن استخدامه يؤدي ذلك إلى حدوث تعلم ذو معنى وبالتالي يكون أبقى أثراً.

من خلال ما سبق يمكن القول بأن نموذج التعلم التوليدي يركز على التعلم من أجل الفهم، من خلال ربط الخبرات السابقة للطالب بخبراته اللاحقة وتكوين علاقات فيما بينها فيكون التعلم بنائياً، ولكي يبني الطالب معرفة جديدة لديه لابد من حدوث اندماج للمعرفة الجديدة في التركيب المعرفي الحالي، وذلك في ضوء تفاعل اجتماعي بين الطلاب أنفسهم، وبين الطلاب ومعلمهم لكي يكون التعلم أكثر فاعلية.

من جهة أخرى يرى عفانة والجيش (٢٠٠٩، ص٢٤٩) أن نموذج التعلم التوليدي يركز على العمليات التفكيرية الناتجة عن عمل الدماغ أثناء تعلم المفاهيم وحل المشكلات في المواقف اليومية، فالتعلم التوليدي ينشأ عندما يستخدم الطالب استراتيجيات معرفية وفوق معرفية ليصل إلى تعلم ذي معنى.

فالتعلم التوليدي يعد عملية نشطة يتم من خلالها بناء صلات بين المعرفة القديمة والمعرفة الجديدة، فجوهر نموذج التعلم التوليدي هو أن العقل ليس مستهلكاً سلبياً للمعلومات فبدلاً من ذلك هو يبني تفسيراته الخاصة من المعلومات المخزنة لديه ويكوّن استدلالات منها (الكبيسي وحسون، ٢٠١٤، ص١٧١).

مما سبق نتوصل إلى أن نموذج التعلم التوليدي يؤكد على ما يأتي (العدوان وآخرون، ٢٠١٧، ص٦٧):

١. إن التراكيب المعرفية لدى الطالب تعد نقطة أساسية للتعلم اللاحق.
٢. إن عملية توليد الأفكار تكون نتيجة استخدام الطالب للمعلومات الساكنة لديه وإعادة تنظيمها في تراكيب معرفية جديدة، وبالتالي فإن تكوين المعنى الجديد يكون نتيجة عملية بنائية تراكمية من خلال المدخلات الحسية الموجودة في بيئة الطالب.

٣. ضرورة تقديم مواقف تعليمية تساعد على تحسين القدرات المعرفية للطالب وتساعده على التفكير واستخدام جانبي الدماغ في تفسير المعلومات المقدمة له.
٤. التركيز على الفهم والتعلم القائم على المعنى.
٥. إن تكون التفاعلات الاجتماعية مفتاح لتحفيز فهم الطلاب ومساعدتهم على التعلم بشكل أكبر من خلال تنمية منطقة النمو المركزي

ثانياً / الدراسات السابقة التي تناولت استخدام نموذج التعلم البنائي السباعي :

- أجرت **نادية العتيبي (٢٠١٧)** دراسة هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام أنموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي بمدينة الرياض. حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة، (٣٠) طالبة منهن يمثلن المجموعة التجريبية التي درست وحدة "القياس" باستخدام أنموذج التعلم التوليدي، و(٣٠) طالبة درست باستخدام الطريقة المعتادة، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار للتحصيل واختبار للتواصل الرياضي، وقد أظهرت الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي، وفاعلية استخدام أنموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل ومهارات التواصل الرياضي بشكل عام لدى طالبات المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بالاهتمام باستخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات.

- وقام **سعودي (٢٠١٧)** بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية قائمة على التعلم التوليدي لتنمية مهارات الكتابة الإبداعية والتنظيم الذاتي لتعلمها لدى طلاب المرحلة الثانوية، حيث اعتمد الباحث على المنهج التجريبي يعتمد على مجموعة واحدة مكونة من (٢٠) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بإحدى مدارس محافظة القاهرة، وتمثلت أدوات الدراسة في تطبيق مقياسي الكتابة الإبداعية الواقعية، والتنظيم الذاتي للتعلم، وقد أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات مجموعة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي، وفاعلية استراتيجية التعلم التوليدي في تنمية مهارات الكتابة الإبداعية والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأوصت الدراسة بإعادة النظر في مناهج تعليم اللغة العربية في المرحلة الثانوية في ضوء الاستراتيجية التي تقدمها الدراسة.

- وهدفت دراسة **وداد البلوي (٢٠١٦)** إلى معرفة فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية

بمدينة الرياض، حيث اتبعت الباحثة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) تلميذة من الصف الرابع الابتدائي، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية، وتمثلت أدوات الدراسة في إعداد دليل للمعلمة، اختبار لقياس مستوى اكتساب المفاهيم الهندسية مكون من (٣٠) فقرة عند المستويات الثلاثة الأولى للتفكير الهندسي لفان هيل (Van Hiele) وهي (البصري، التحليلي، الاستدلال - شبه المجرد)، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الهندسية لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية نموذج التعلم التوليدي في اكتساب المفاهيم الهندسية لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، وقد أوصت الدراسة بإثراء منهج الرياضية بالأنشطة التوليدية كمدخلٍ لتعليم الرياضيات لفاعليتها في تحقيق الفهم ذا المعنى.

- كما أجرى **الصعيدي (٢٠١٦)** دراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي لتدريس الهندسة على التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لديهم، حيث استخدام الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٩) تلميذة بالصف الثاني الإعدادي موزعين على مجموعتين، إحداهما تجريبية قوامها (٤٤) تلميذة واستخدم معها نموذج التعلم التوليدي، والأخرى ضابطة قوامها (٤٥) تلميذة واستخدم معها الطريقة المعتادة، وتمثلت أداة الدراسة في إعداد اختبار للتحصيل، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (≤ ٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة باستخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس فروع الرياضيات المختلفة وخصوصاً الهندسة بالمراحل التعليمية المختلفة.

- في حين هدفت دراسة **أبو قديري (٢٠١٦)** إلى استقصاء أثر استراتيجية التعليم التوليدي في التحصيل الدراسي والاحتفاظ في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مدارس لواء المزار الجنوبي، حيث استخدم الباحث في دراسته المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية وتألفت من (٦٢) طالباً وزعوا على مجموعتين، إحداهما تجريبية وعددها (٣٠) طالباً درسوا بطريقة التعليم التوليدي، والأخرى ضابطة وعددها (٣٢) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية، وقد تمثلت أدوات الدراسة في إعداد دليل إرشادي للطالب، والمعلم لاستخدام استراتيجية التعليم التوليدي، واختبار تحصيلي في الوحدة الدراسية مكون من (٢٠) فقرة من نوع اختيار من متعدد، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين

المتوسطات الحسابية للقياس البعدي للتحصيل في الكيمياء ولصالح المجموعة التجريبية؛ وبلغ حجم الأثر (٦٨٪)، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد المجموعتين على الاختبار التحصيلي (الاحتفاظ) ولصالح المجموعة التجريبية؛ وبلغ حجم الأثر (٧٠٪)، وفي ضوء نتائج الدراسة تم اقتراح استخدام استراتيجية التعليم التوليدي في تدريس الكيمياء.

- أما دراسة **عمر (٢٠١٦)** فهدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٩٤) تلميذاً اختيرت بطريقة عشوائية وقسمت إلى مجموعتين، إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وعددها (٤٤) تلميذاً، والمجموعة الأخرى تمثل المجموعة الضابطة وعددها (٥٠) تلميذاً، وقد تمثلت أدوات الدراسة في اختبار للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة الصوت والضوء، ومقياس ما وراء المعرفة، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست وحدة الصوت والضوء مصاغة وفقاً لخطوات نموذج التعلم التوليدي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار ما وراء المعرفة، وأوصت الدراسة ضرورة تغيير أسلوب التدريس القائم على الإلقاء والمحاضرة وتبني أساليب حديثة تساعد المتعلمين على بناء أفكارهم بشكل صحيح.

- وأجرت **المصري (٢٠١٦)** دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية التدريس وفق نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الاقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية، واتبع البحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبة قسمت إلى مجموعتين، ولم يكمل التجربة عدد (١٠) طالبات، وبالتالي أصبح عدد كل مجموعة (٣٠) طالبة، وقد تمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي ومقياس التقييم الذاتي لعادات العقل وبطاقة ملاحظة عادات العقل، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من التحصيل وعادات العقل لصالح المجموعة التجريبية، وقد أوصت الدراسة بالعديد من التوصيات منها استخدام نموذج التعلم التوليدي في صياغة المقررات الدراسية لطالبات كلية التربية النوعية وتضمينها كاستراتيجية تدريس ضمن برامج إعداد المعلم بكليات التربية النوعية.

- أما دراسة **عبد المجيد (٢٠١٥)** فهدفت إلى قياس فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس المنطق على تصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم

المنطقية وتنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد استخدم الباحث كلاً من المنهج التجريبي والمنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٦) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي تم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية وعددها (٣٧) طالباً درست المنطق باستخدام نموذج التعلم التوليدي، ومجموعة ضابطة وعددها (٣٩) طالباً درست بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات الدراسة في إعداد اختبار لتشخيص التصورات الخاطئة للمفاهيم المنطقية، واختبار تصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم المنطقية، ومقياس الكفاءة الذاتية، وقد توصلت نتائج البحث إلى فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس المنطق على تصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم المنطقية وتنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد أوصت الدراسة بالعديد من التوصيات منها تبني نموذج التعلم التوليدي من قِبل موجهي ومعلمي الفلسفة والمنطق كأحد الطرق والنماذج الفعالة في تدريس المنطق.

- وقام **العثماني (٢٠١٥)** بدراسة هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة، واتبع الباحث المنهج التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي، وقد تمثلت أدوات الدراسة في تحليل المحتوى للوحدة الأولى والثالثة من كتاب الرياضيات لطلاب الصف السادس الأساسي، واختبار مهارات التفكير الرياضي، ودليل المعلم للوحدتين، وتكونت عينة الدراسة من (٩٠) طالباً تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وتقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية وعددها (٤٥) طالباً تتعلم وفق استراتيجية التعلم التوليدي، والأخرى ضابطة وعددها (٤٥) طالباً تتعلم وفق الطريقة العادية، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتوظيف استراتيجية التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات للطلاب لقدرتها على إثارة التفكير لديهم.

- وهدفت دراسة **ماكنون (Maknun, 2015)** كما أشارت إليها نادية العتيبي (٢٠١٧) إلى تقصي فاعلية تطبيق أنموذج التعلم التوليدي في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات العلوم العامة لدى الطلاب المهنيين، وقد اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة بقياس قبلي وبعدي، وتمثلت عينة الدراسة من (٨٠) طالباً من طلاب المهنين، قسمت إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددهم (٣٨) طالباً، والأخرى ضابطة وعددهم (٤٢) طالباً، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار مفاهيم فيزيائية ومقياس

مهارات العلوم العامة، وقد توصلت نتائجها إلى فاعلية النموذج التعلم التوليدي في تمكّن الطلاب من مفاهيم الفيزياء والمهارات العامة في العلوم، وأوصت بضرورة الاستفادة من النموذج في زيادة نشاط الطلاب وفاعليتهم من خلال المراحل المكونة للنموذج: التمهيد، التركيز، التحدي، التطبيق.

تعقيب على الدراسات والبحوث السابقة:

من خلال استعراض الباحث للدراسات السابقة يتضح ما يلي :-

- تنوعت أهداف الدراسات، حيث إن بعض الدراسات السابقة هدفت إلى معرفة أثر نموذج التعلم التوليدي على التحصيل الدراسي، بينما هدفت دراسات أخرى إلى معرفة أثر نموذج التعلم التوليدي على متغيرات أخرى بجانب التحصيل الدراسي .
- بالنسبة لمنهج الدراسات: اتبعت أغلب الدراسات السابقة المنهج التجريبي أو شبه التجريبي ما عدا دراسة كلاً من (عبد المجيد،٢٠١٥؛ العثماني، ٢٠١٥) فقد اتبعت المنهج الوصفي والتجريبي معاً. وبناءً على ما سبق؛ فإن الدراسة الحالية تتفق مع الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي لإجراء الدراسة نظراً لملائمته لطبيعة الدراسة.
- بالنسبة لعينة الدراسات: تباين عدد العينة في الدراسات السابقة على حسب عدد المجتمع الأصلي للدراسة، حيث كان أقلها (٢٠) طالباً وأكثرها (٩٤) طالباً، وتقع هذه الدراسة بين تلك الأعداد حيث اختار الباحث عينة دراسته مكونه من (٥٠) طالباً. واتفقت جميع الدراسات السابقة في اختيار العينة بالطريقة العشوائية
- اختلفت الدراسات السابقة المرتبطة بنموذج التعلم التوليدي في المستويات العمرية والمراحل الدراسية، فالبعض اختار عينة الدراسة من المرحلة الابتدائية، ومن المرحلة المتوسطة، ومن المرحلة الثانوية، ومن المرحلة الجامعية، وأخيراً المهنيون كدراسة ماكنون (٢٠١٥).
- بالنسبة لنتائج الدراسات: أثبتت نتائج جميع الدراسات السابقة التي تناولت نموذج التعلم التوليدي فاعليته في التأثير على المتغيرات التابعة لكل دراسة والتي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. وبناءً على ما سبق؛ فإن الدراسة الحالية تتفق مع جميع الدراسات من حيث أثر نموذج التعلم التوليدي في التدريس بشكل عام، والتحصيل بشكل خاص حيث تجعل الطالب أكثر فاعلية وهو محور عملية التعلم.

الطريقة والإجراءات

أ. **مجتمع الدراسة:** يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس الحكومية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة المخواة وذلك خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩ه، حيث بلغ عددهم (١٠٥٩) طالباً موزعين على (٤٧) مدرسة حسب إحصائية قسم الاختبارات والقبول بإدارة التعليم بمحافظة المخواة.

ب. **عينة الدراسة:** قام الباحث باختيار مكتب التعليم بقلوة التابع لإدارة التعليم بمحافظة المخواة قصدياً من بين أربعة مكاتب تعليمية لكون الباحث أحد المعلمين التابعين لهذا المكتب، ومن ثم وقع الاختيار العشوائي البسيط على طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة الملك عبد العزيز المتوسطة من بين مجموعة المدارس تابعة لهذا المكتب، وتم اختيار فصلين من المدرسة بطريقة عشوائية، حيث تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً موزعين على مجموعتين متكافئتين الأولى المجموعة التجريبية وبالغ عددها (٢٥) طالباً والتي تدرس باستخدام نموذج التعلم التوليدي، والمجموعة الضابطة وبالغ عددها (٢٥) طالباً والتي تدرس بالطريقة المعتادة

ج. **أداة الدراسة :**

تمثلت أداة الدراسة الحالية في اختبار التحصيل المعرفي للصف الثاني المتوسط.

- **اختبار التحصيل المعرفي للصف الثاني المتوسط (إعداده وضبطه) :**

لما كان هدف الدراسة الحالية قياس فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة على نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط، وبناء عليه فقد أعد الباحث اختبار التحصيل للوحدة الخامسة (الهندسة والاستدلال المكاني) عند المستويات المعرفية التالية: (التذكر، الفهم، التطبيق) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في الفصل الدراسي الأول.

اعتمد الباحث عند وضع مفردات الاختبار على قواعد الاختبارات الموضوعية (الاختيار من متعدد) وذلك لما تتميز به من قدرة على تغطية أكبر قدر من جوانب الوحدة، كما أنها تتمتع بدرجة عالية من الثبات والموضوعية في التصحيح وقد تكون الاختبار من (٣٠) مفردة تقيس مستوى التذكر، الفهم، التطبيق، وذلك وفقاً لتصنيف بلوم المعرفي.

جدول مواصفات الاختبار:

يُعرَّف جدول مواصفات الاختبار بأنه "عبارة عن مخطط تفصيلي ثنائي البعد أحد أبعاده قائمة الأهداف (نواتج التعلم المرغوب تحقيقها) والبعد الثاني هو عناصر المحتوى التي يشملها الاختبار"

(مراد وسليمان، ٢٠١٢، ص١٧٥).

وقد قام الباحث ببناء جدول مواصفات الاختبار وفق الخطوات التالية:

- تحديد الوزن النسبي لكل درس: تتكون الوحدة الدراسية (الهندسة والاستدلال المكاني) من (٧) دروس، حيث تم حساب الوزن النسبي لكل درس بالنسبة لعدد الحصص.
- تحديد الوزن النسبي لكل مستوى من مستويات الأهداف: حيث تم استخدام الأهداف المعرفية في جدول مواصفات الأهداف الذي قام الباحث بإعداده، لحساب الوزن النسبي لكل مستوى من مستويات الأهداف المعرفية حسب تصنيف بلوم Bloom عند مستوى (التذكر، الفهم، التطبيق).
- تحديد عدد المفردات (الأسئلة) للاختبار وعدد الدرجات: تم تحديد عدد المفردات بـــ(٣٠) مفردة، كما تم تحديد درجة واحدة فقط لكل مفردة صحيحة، بحيث يكون المجموع الكلي لدرجات الاختبار (٣٠) درجة.

وقد قام الباحث بتصميم جدول المواصفات للاختبار في صورته الأولية، وعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات، والمشرفين والمعلمين في وزارة التعليم، وتم الأخذ بآرائهم حيث أُجريت بعض التعديلات المقترحة، وبذلك أصبح جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية كما يوضحه الجدول الآتي رقم (١).

جدول(١): مواصفات الاختبار التحصيلي

الدروس	مستويات الأهداف			عدد الاسئلة	الوزن النسبي للدروس
	التذكر	الفهم	تطبيق		
علاقات الزوايا والمستقيمات.	٤	١	١	٦	٢٠ ٪
استراتيجية حل المسألة "التبرير المنطقي".	١	---	١	٢	٦ ٪
المضلعات والزوايا.	٢	١	١	٤	١٣.٥٪
تطابق المضلعات.	٢	١	١	٤	١٣.٥٪
التماثل.	٢	١	١	٤	١٣.٥٪
الانعكاس.	٤	١	١	٦	٢٠ ٪
الانسحاب.	١	١	٢	٤	١٣.٥٪
عدد الأسئلة لكل مستوى	١٦	٦	٨	٣٠	١٠٠٪
الوزن النسبي للأهداف	٥٥ ٪	٢٠ ٪	٢٥ ٪	١٠٠٪	

يتضح من جدول (١) مواصفات اختبار التحصيل الدراسي ويتضمن المحتوى والمستويات المعرفية والوزن النسبي لها، وعدد الأسئلة في كل مستوى من هذه المستويات، وتوزيع عدد الأسئلة في كل مستوى لكل موضوع والوزن النسبي للموضوع.

حساب صدق وثبات الاختبار:

الصدق الظاهري (صدق المحكمين) : قام الباحث بعد صياغة أسئلة الاختبار التحصيلي وتعليماته بوضعه في صورته الأولية، ثم عرض هذه الصورة على مجموعة من المحكمين المختصين من أعضاء هيئة التدريس في المناهج وطرق التدريس، وعدد من المشرفين والمعلمين والمعلمات لمادة الرياضيات، لإبداء آرائهم، وبناءً على آراء المحكمين، ووفقاً لتوجيهاتهم، ومقترحاتهم، تم تعديل صياغة بعض الأسئلة لغوياً، وتعديل بعض بدائل المفردات، وفي ضوء التعديلات السابقة أصبح عدد الأسئلة في الاختبار التحصيلي (٣٠) سؤالاً، وبذلك أصبح الاختبار قابلاً للتطبيق في صورته النهائية.

طريقة الاتساق الداخلي : تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بحساب معامل ارتباط العزوم (بيرسون) بين درجة كل بُعد والدرجة الكلية للاختبار، وذلك لمعرفه مدى ارتباط واتساق أبعاد الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول (٢): معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (ن=٣٠)

البُعد (المستوى)	التذكر	الفهم	التطبيق
معامل الارتباط	0.873**	0.759**	0.686**

*دال عند (٠.٠٥)، ** دال عند (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق أن أسئلة أبعاد الاختبار التحصيلي تتمتع بمعاملات ارتباط قوية ودالة إحصائياً مع الدرجة الكلية للاختبار، وهذا يدل على أن الاختبار بمفرداته يتمتع باتساق داخلي عالي.

حساب معامل ثبات الاختبار: تم حساب قيمة معامل ألفا - كرونباخ للاختبار ككل وبلغت (٠,٨٢٥)، وهو دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وهذا دليل كافي على أن الاختبار التحصيلي يتمتع بمعامل ثبات عالي، وبذلك يكون صالحاً للاستخدام، ويتضح ذلك من خلال الجدول (٣) التالي:

الجدول (٣): معامل ألفا كرونباخ لكل بُعد والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

البُعد (المستوى)	التذكر	الفهم	التطبيق	الكلي
معامل ألفا – كرونباخ	0.778**	0.774**	0.769**	0.825**

*دال عند (٠.٠٥)، ** دال عند (٠.٠١)

تطبيق أداة القياس قبليًا (تكافؤ المجموعتين في اختبار التحصيل المعرفي):

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية عن طريق التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي قبل البدء في تطبيق الدراسة، حيث تم استخدام اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي عينتين مستقلتين وجاءت نتائجه كما يوضحها الجدول (٤) التالي:

الجدول (٤): اختبار "ت" ومستوى دلالتها للفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي في اختبار التحصيل الدراسي (ن= ٢٥ للتجريبية و٢٥ للضابطة)

المستوى (البُعد)	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
التذكر	التجريبية	4.60	2.723	0.229	غير دال إحصائياً
	الضابطة	4.44	2.200		
الفهم	التجريبية	2.52	0.872	0.982	غير دال إحصائياً
	الضابطة	2.24	1.128		
التطبيق	التجريبية	1.92	1.038	0.696	غير دال إحصائياً
	الضابطة	1.68	1.376		
الكلي	التجريبية	9.04	3.736	0.690	غير دال إحصائياً
	الضابطة	8.36	3.213		

يتضح من الجدول (٤)السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في كل مستوى وللاختبار ككل مما يدل على تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي قبل البدء في الدراسة.

نتائج الدراسة :

هدفت الدراسة إلي قياس فاعلية تدريس وحدة في الرياضيات قائمة علي نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل لدي طلاب الصف الثاني المتوسط، وفيما يلي عرض ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها وذلك في ضوء نتائج الدراسات والأبحاث السابقة.

التحقق من صحة فرض الدراسة: التي تنص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي (عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق) وفي الدرجة الكلية للاختبار".

وللتحقق من صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبار التحصيلي في القياس البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم الكشف عن دلالة الفروق الاحصائية بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) T

testللمقارنة بين متوسطين مستقلين، ومربع إيتا (η^2) Eta Squared لبيان حجم التأثير، وجاءت النتائج كما تبين بالجدول التالي :

جدول (٥) نتائج الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي

المستوى (البُعد)	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	درجة الحرية	مربع ايتا$\eta 2$	قوة التأثير(d)
التذكر	التجريبية	١٣.٨٤	١.٩٠٨	٧.٠٠٦	دال عند ٠.٠١	٤٨	٠.٥١	٢.٠٣
	الضابطة	٨.٣٦	٣,٤١٤					مرتفع
الفهم	التجريبية	٥.٠٠	٠.٩٥٧	٥.٧١٠	دال عند ٠.٠١	٤٨	٠.٤٠	١.٦٦
	الضابطة	٣.٠٨	١,٣٨٢					مرتفع
التطبيق	التجريبية	٦.٧٢	١.٣٠٨	٨.٣٩٢	دال عند ٠.٠١	٤٨	٠.٥٩	٢.٤٣
	الضابطة	٣.٠٨	١,٧٣٠					مرتفع
الكلي	التجريبية	٢٥.٥٦	٢.٨٥٩	٩.١١٤	دال عند ٠.٠١	٤٨	٠.٦٣	٢.٦٤
	الضابطة	١٤.٥٢	٥,٣٣٩					مرتفع

يتضح من نتائج جدول (٥)أن فرض الدراسة لم يتحقق، وهذا يؤدي إلى رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الموجه الذي ينص على التالي: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي (عند مستوى التذكر والفهم والتطبيق) وفي الدرجة الكلية للاختبار ".

ويمكن تفسير ذلك كالتالي:

- إن التدريس باستخدام نموذج التعلم التوليدي ساعد الطلاب على بناء العلاقات والمعارف والخبرات الجديدة لديهم، وربطها مع المعرفة السابقة عن طريق استخدام الأفكار الموجودة في بنيتهم المعرفية، من خلال التفاوض والتفاعل الاجتماعي الذي سهل على الطلاب تذكر المعرفة وسرعة استدعائها عند الحاجة لها، بالإضافة إلى تجاوب الطلاب وتعاونهم للعمل في مجموعات سهل عليهم تبادل المعرفة ومحاولة تصحيح المعلومات الخاطئة فيما بينهم، وهذا يساعد على عملية بناء المعنى والاحتفاظ بالمعرفة مما يؤدي إلى زيادة التحصيل الدراسي عند الطلاب.كما ساهم نموذج التعلم التوليدي في زيادة الدافعية والحماس والمتعة لدى الطلاب أثناء القيام بتنفيذ الأنشطة المتعددة خلال مراحل النموذج، مما يزيد من تذكر المعلومات المؤدي إلى زيادة التحصيل الدراسي عند الطلاب. وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة كدراسة (العتيبي، ٢٠١٧؛ العُمري، ٢٠١٣؛ سلمان، ٢٠١٢؛ الكبيسي والساعدي،

٢٠١٢) التي أثبتت أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوى التذكر.

- يعطي نموذج التعلم التوليدي دوراً لكل طالب في المجموعة كلٌ على حسب تفكيره وقدرته على التفاعل مع أفراد مجموعته، كذلك ساعد على تحفيز الطلاب لربط خبراتهم العلمية ببعضها، مما أدى إلى فهم المعلومات والمعارف الجديدة بدقة أكبر وهذا ما ساعدهم في زيادة التحصيل الدراسي عند مستوى الفهم. إن دور الطالب نشط في نموذج التعلم التوليدي، حيث يتحول الطالب من متلقي للمعلومات إلى مشارك ومناقش لزملائه ولمعلمه أثناء القيام بالأنشطة المتنوعة داخل الصف من خلال توليد الأفكار والربط بينها، وبالتالي يسهل عليه عملية الفهم، وهذا أدى إلى زيادة التحصيل الدراسي عند مستوى الفهم، وهذا ما أكده سيد (٢٠١٧، ص٣١) أن نموذج التعلم التوليدي يركز على نشاط الطالب، وعلى ضرورة الحوار والمناقشة بين الطلاب بعضهم البعض وبين معلمهم، عن طريق العمل في مجموعات صغيرة تهدف إلى توليد العلاقات بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة في الدرس، حتى يؤدي إلى بناء معرفة جديدة قائمة على الفهم. وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة كدراسة (العُمري، ٢٠١٣؛ سلمان، ٢٠١٢؛ الكبيسي والساعدي، ٢٠١٢) التي أثبتت أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوى الفهم.
- يرى الباحث بأن ذلك يعزو إلى توظيف الطلاب للمعرفة من خلال أحد مراحل نموذج التعلم التوليدي وهي مرحلة التطبيق أدى إلى اتساع نطاق المعرفة لديهم بشكل أوسع من خلال بناء المعارف الجديدة وربطها بالمعارف السابقة، كذلك تدريب الطلاب على ربط هذه المعارف والخبرات بالتطبيق في الحياة اليومية أدى إلى مساعدتهم على تحقيق الفهم العميق وتطبيقها في مواقف أخرى مما زاد من التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق. كما أن نموذج التعلم التوليدي أتاح للطلاب توليد نوعين من العلاقات: هما العلاقات بين المعلومات والمفاهيم التي تم تعلمها أي الجديدة، والعلاقات بين هذه المعلومات وخبراتهم السابقة ثم الربط بينها من خلال استخدام الرسوم والصور والأشكال الهندسية والعروض المرئية والخرائط المفاهيمية، وذلك لتسهيل عملية التعلم وفهم المادة العلمية وتطبيقها، وهذا أدى إلى ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب عند مستوى التطبيق. وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة كدراسة (العتيبي، ٢٠١٧؛ العُمري، ٢٠١٣؛ سلمان، ٢٠١٢؛ الكبيسي والساعدي، ٢٠١٢) التي أثبتت أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل الدراسي عند مستوى التطبيق.
- إن استخدام نموذج التعلم التوليدي في التدريس ساعد الطلاب على بناء المعرفة من خلال المناقشة والتفاعل الاجتماعي مع بعضهم البعض ومع المعلم من خلال الإجابة على أسئلة المعلم وتنفيذ الأنشطة والتجارب المختلفة مما يؤدي لتعلم أفضل وتحصيل أعلى، وكذلك أتاح نموذج التعلم التوليدي للطلاب الربط بين ما يسمعه وما يراه وما

يقرأه من خلال بناء علاقات بينها أي استخدام أكثر من حاسة في مساعدته على التذكر والفهم والتطبيق، وهذا أدى إلى زيادة التحصيل الدراسي.كما أن نموذج التعلم التوليدي يراعي الفروق الفردية بين الطلاب من خلال توزيع الأدوار بين الطلاب داخل المجموعة كالقائد والمحرر وغيرها، وهذا يؤدي إلى تشجيع الطلاب للمشاركة مع زملائهم وإبداء الرأي ويعزز الثقة بأنفسهم وخاصة الطلاب منخفضي التحصيل، وهذا يسهل عليهم تبادل المعرفة ويزيد التحصيل الدراسي لديهم.وتتفق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات السابقة كدراسة (أبو قديري، ٢٠١٦؛ المصري، ٢٠١٦؛ العُمري، ٢٠١٣؛ سلمان، ٢٠١٢؛ الكبيسي والساعدي، ٢٠١٢) التي أثبتت أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل الدراسي الكلي.

التوصيات :

في ضوء النتائج السابقة خلصت هذه الدراسة إلي التوصيات الآتية :

١. استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات كأحد نماذج النظرية البنائية؛ وذلك لقدرته على تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب.
٢. ضرورة الاهتمام بتدريب معلمي الرياضيات على توظيف نماذج النظرية البنائية في التدريس، ومنها نموذج التعلم التوليدي من خلال عقد ورش العمل، وإقامة الدورات التدريبية وتزويدهم بمهارات اللازمة لاكتسابه، وعمل الدروس التطبيقية عليه، بالإضافة إلى تزويدهم بأدلة لكيفية استخدامه.
٣. إدراج بعض نماذج التدريس الحديثة ومنها نموذج التعلم التوليدي في كتاب دليل المعلم لمادة الرياضيات بهدف تنويع استراتيجيات ونماذج التدريس للطلاب في جميع المراحل.
٤. العمل على تهيئة البيئة التعليمة وجعلها مشجعة على استخدام نماذج التدريس الحديثة، ومنها نموذج التعلم التوليدي من خلال توفير الأجهزة والمواد التعليمة اللازمة، وتهيئة الفصول وجعل أعداد الطلاب مناسبة.
٥. تضمين نماذج التدريس الحديثة كنموذج التعلم التوليدي ضمن برامج إعداد وتدريب معلمين الرياضيات في كليات التربية من خلال مقررات طرق التدريس المقدمة.
٦. إتاحة المجال أمام الطلاب للحوار والمناقشة فيما بينهم، وتشجيعهم للتعبير عن آرائهم وتقبل آراء زملائهم ومعلميهم، وذلك من أجل بناء المعرفة واكتسابها، والاهتمام بتقوية الجانب العلمي والثقافي والاجتماعي للطلاب داخل الصف.

المقترحات :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يقترح الباحث إجراء دراسات حول الآتي :

١. دراسة حول أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات، على تنمية مهارات التفكير المختلفة، كالتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والتفكير الهندسي، والتفكير ما وراء المعرفي.
٢. دراسة حول أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات على العديد من المتغيرات التابعة المرتبطة بالعملية التعليمية، ومنها الاتجاه نحو الرياضيات، والميل، واكتساب المفاهيم أو تصويبها، والتواصل الرياضي، والصعوبات المرتبطة بتعلم الرياضيات.
٣. دراسة حول أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في موضوعات رياضية أخرى ولمراحل دراسية مختلفة.
٤. دراسة حول أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس مواد مختلفة مثل اللغة العربية والعلوم والفيزياء.
٥. دراسة حول أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي مع توظيف التقنية بأنواعها كالمواقع الالكترونية والفلاشات التعليمة، والفصول الافتراضية، واليوتيوب، وبعض البرامج على الأجهزة اللوحية في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
٦. دراسة مقارنة بين نموذج التعلم التوليدي مع نماذج تدريسية أخرى وفق نظرية البنائية في تنمية التحصيل الدراسي.
٧. دراسة أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات، على تنمية التحصيل لدى الطالبات الصف الثاني المتوسط، ومقارنتها بالطلاب.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

أبو قديري، بلال جفال. (٢٠١٦). أثر التعلم بإستراتيجية التعليم التوليدي في التحصيل الدراسي والاحتفاظ في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في مدارس لواء المزار الجنوبي (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الدراسات العليا، جامعة مؤتة، الأردن.

البلادي، حمدي هنيدي. (٢٠١٦). أثر استخدام نموذج سكمان Suchman الاستقصائي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول المتوسط (أطروحة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠١٤). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات (ط٦). عمّان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

الخليفة، حسن جعفر، ومطاوع، ضياء الدين محمد. (٢٠١٥). استراتيجيات التدريس الفعال. الدمام: مكتبة المتنبي.

رزوقي، رعد مهدي، عبد الأمير، فاطمة، نجم، وفاء عبد الهادي، وأحمد، زينب عزيز. (٢٠١٦). تدريس العلوم وإستراتيجياته - الجزء الأول. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

زيتون، عايش حمود. (٢٠١٥). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم (ط٢). عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، كمال عبد الحميد، وزيتون، حسن حسين. (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة: عالم الكتب.

سعودي، علاء الدين حسن. (٢٠١٧). استراتيجية قائمة على التعلم التوليدي لتنمية مهارات الكتابة الإبداعية والتنظيم الذاتي لتعلمها لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس - مصر، (٢١٨)، ٩١- ١٢٧.

سعيد، عاطف محمد، وعيد، رجاء أحمد. (٢٠٠٦). أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١١١)، ١٠١- ١٤١.

سلمان، سماح محمد. (٢٠١٢). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمكة المكرمة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

سيد، عصام محمد. (٢٠١٧). تدريس المفاهيم النماذج والاستراتيجيات المطورة. عمّان: دار الرسائل الجامعية للنشر والتوزيع والطباعة، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الشيخ، بسيوني إسماعيل. (٢٠١٣). فاعلية نموذج التعلم التوليدي في تنمية مهارات فهم النصوص الأدبية لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)- السعودية، العدد (٤٤)، الجزء (٢)، ١٩١- ٢٣٦.

صالح، مدحت محمد. (٢٠٠٩). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل في مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. وقائع المؤتمر العلمي الحادي والعشرون "تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد (١)، ٣١٥- ٣٧٣.

الصعيدي، متولي سعد. (٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي لتدريس الهندسة في التحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لديهم (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة المنيا، مصر.

عبد العزيز، سعيد. (٢٠٠٩). تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية. عمّان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عبد المجيد، عبد الله إبراهيم. (٢٠١٥). فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس المنطق على تصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم المنطقية وتنمية الكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية - مصر، (٧٣)، ١٦٣- ٢٣٣.

العبسي، محمد مصطفى. (٢٠١٥). طرق تدريس الرياضيات لذوي الإحتياجات الخاصة (ط٤). عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيد، محمد عبد الله. (٢٠١٣). فاعلية استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس حساب الإنشاءات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي. مجلة كلية التربية بأسيوط- مصر، ٢٩(١)، ١- ٥٧.

العتيبي، نادية طلق. (٢٠١٧). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام أنموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التواصل الرياضي للصف الرابع الابتدائي بمدينة الرياض (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

العثماني، محمد عوض الله. (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، غزة، فلسطين.

العدوان، زيد سليمان، قطاوي، محمد إبراهيم، وداود، أحمد عيسى. (٢٠١٧). استراتيجيات معاصرة في تعليم الدراسات الاجتماعية وتعلمها. عمّان: دار الرسائل الجامعية للنشر والتوزيع والطباعة، ودار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العدوان، زيد سليمان، والحوامدة، محمد فؤاد. (٢٠١٥). تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق (ط٣). عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العدوان، زيد سليمان، وداود، أحمد عيسى. (٢٠١٦). النظرية البنائية الاجتماعية وتطبيقاتها في التدريس. عمّان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

عفانة، عزو إسماعيل، والجيش، يوسف إبراهيم. (٢٠٠٩). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين. عمّان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عمر، علي الورداني. (٢٠١٦). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لتلاميذ الصف السادس الابتدائي. مجلة التربية العلمية - مصر، ١٩(٦)، ١٧١-٢٠٦.

العُمري، نور بلقاسم. (٢٠١٣). أثر استخدام إستراتيجية التعلم التوليدي في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الرياضية لدى تلميذات الصف الأول متوسط بمحافظة المخواة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

قابيل، سحر معوض. (٢٠٠٩). فاعلية استخدام النموذج التوليدي لتدريس العلوم في تنمية الاتجاهات التعاونية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الزقازيق، مصر.

القريقري، هند حمدان. (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة مقترحة باستخدام السبورة التفاعلية في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة جدة. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر - مصر، العدد (١٦٨) ج ٣، ٥٨٣- ٦٣٠.

الكبيسي، عبد الواحد حميد، والساعدي، عمار طعمة. (٢٠١٢). أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تحصيل طلبة الثاني المتوسط للمفاهيم الرياضية واستبقائها. مجلة العلوم التربوية والنفسية - البحرين، ١٣(٢)، ١٨٣- ٢١٠.

الكبيسي، عبد الواحد حميد، وحسون، إفاقة حجيل. (٢٠١٤). تدريس الرياضيات وفق إستراتيجيات النظرية البنائية (المعرفية وما فوق المعرفية). عمّان: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

اللقاني، أحمد حسين، والجمل، علي أحمد. (٢٠١٣). معجم المصطلحات التربوية المعرّفة في المناهج وطرق التدريس (ط٣). القاهرة: عالم الكتب.

مراد، صلاح أحمد، وسليمان، أمين علي. (٢٠١٢). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات إعدادها وخصائصها (ط٣). القاهرة: دار الكتاب الحديث.

المصري، أنوار علي. (٢٠١٦). فاعلية التدريس وفق نموذج التعلم التوليدي في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الاقتصاد المنزلي بكلية التربية النوعية. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية- رابطة التربويين العرب - مصر، (٢)، ٩١- ١٦٠.

المطيري، سامي ذياب. (٢٠١٢). فاعلية استخدام نموذج بايبي البنائي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الطائف، الطائف، المملكة العربية السعودية.

النجدي، أحمد، سعودي، منى، وراشد، علي. (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Lee, H. W., Lim, K. Y., & Grabowski, B. (2009). Generative learning strategies and metacognitive feedback to facilitate comprehension of complex science topics and self-regulation. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 18 (1), 5-25.

Maknun, J. (2015). The Implementation of Generative Learning Model on Physics Lesson to Increase Mastery Concepts and Generic Science Skills of Vocational Students. American Journal of Educational Research, 3(6), 742-748.

Reid, A. & Morrison, G. (2014). Generative Learning Strategy Use and self- regulatory Prompting in Digital Text. Journal of Information Technology Education, Vol. (13), 49-72.

Shabani, Karim, Khatib, Mohamad, Ebadi, Saman. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. English Language Teaching, Vol. (3), No. (4), 237-248.

Trespalacios, J. (2008). The effects of two generative activities on learner comprehension of part-whole meaning of rational numbers using virtual manipulatives (Unpublished doctoral dissertation). University in partial fulfillment, Blacksburg, VA.