أنموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات وأثره على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة

Proposed Teaching Model Based on Generative Learning for Teaching Mathematics and its Effect on and Lateral Thinking Skills to Intermediate School Students

إعداد

هليل محمد سالم العنزي
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة حائل
Helayel308@gmail.com

مستخلص البحث

هدف هذه البحث إلى تصميم أنموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات، والتعرُّف على أثره في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. ولتحقيق هذا الهدف استخدم البحث المنهج شبه التجريبي، حيث أعدَّ الباحث أنموذج تدريس قائم على التعلم التوليدي بالإضافة إلى اختبارًا لمهارات التفكير الجانبي، حيث تم تطبيق الأدوات قبليًا وبعديًا على عينة عشوائية مكونة من (٥٨) طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل، حيث قسمت العينة إلى مجموعتين متساويتين: إحداهما تجريبية درست باستخدام الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التدريسية المعتادة. وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج وجود أثر كبير للأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي على تنمية مهارات التفكير الجانبي لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء النتائج قدَّم الباحث بعض التوصيات والمقترحات

الكلمات المفتاحية: أنموذج تدريسي قائم على التعلُّم التوليدي، التفكير الجانبي, تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

مقدمة البحث:

تعد الرياضيات ركيزة أساسية في تعلم وتطور الكثير من العلوم الأخرى، فهي مليئة بالمواقف والمشكلات والتطبيقات الحياتية، الذي يجعل الأمر لا يقتصر على نقل المعلومات واكتساب المعرفة فقط، وإنما أصبح يتعدى ذلك إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير بأنماطه المختلفة لدى المتعلمين، وتعويدهم على الإبداع في حل المشكلات بطرق مختلفة غير مألوفة.

ومن أبرز أنماطها: التفكير الجانبي، حيث ابتدع العالم دي بونو(De Bono) هذا المصطلح للتحرر من التفكير العمودي الذي كان يركّز على الحلول المعتادة بطرق مألوفة ومنطقية في التفكير، فالتفكير الجانبي من وجهة نظره هو "رؤية جديدة للإبداع دون تقييد لطرح الأفكار، سواء من حيث المهارات الإبداعية أو الاستراتيجيات المستخدمة لتحقيق المهارات، فهو نمط إبداعي موحد ومتكامل يساعد الأفراد على إنتاج طرق جديدة من التفكير وأدوات صنع القرار سوف ينعكس تعلمه على طريقة أدائنا للمهام اليومية، حيث ستتسم بالسرعة والدقة والجودة العالية" (الكبيسي، ٢٠١٣، ص. ٤٦).

ويتميز التفكير الجانبي باهتمامه في بناء الأفكار الداخلية للمواقف أو المشكلات المطروحة من خلال النظر إليها من نواح غير متوقعة؛ بهدف توظيف المعلومات للوصول إلى حلول إبداعية مختلفة (دي بونو، ٢٠١١)، فذلك النمط من التفكير يعطي المتعلم حرية البحث في زوايا متعددة بدلًا من السير في اتجاه واحد، وذلك بالتركيز على رؤية أبعاد المشكلة من زواياها المختلفة؛ من أجل توليد وإنتاج طرق وحلول جديدة غير تقليدية (الكبيسي، ٢٠١٣).

وتبرز أهمية التفكير الجانبي بإطلاق المتعلم العنان لتفكيره، وعدم وقوفه عند حد معين، على أن يشجّع عقله لإنتاج المزيد من الأفكار، مع القيام بالبحث عن إجابات غير مألوفة، والتي قد تخالف تفكير الأغلبية من أقرانه (الزهيري، ٢٠١٧).

واستنادًا إلى ما سبق؛ فإن التفكير الجانبي يعد من أهم أنماط التفكير في الرياضيات بتميزه عن بقية الأنماط الأخرى، من خلال تشجيع المتعلم على توسيع تفكيره، والبعد عن الطرق التقليدية؛ ليتسنى خلق جيل قادر على الإبداع وتوليد الأفكار من خلال الأفكار الأخرى، وقادر على تصميم طرق مختلفة لحل المشكلات وتطوير الأفكار، ويؤكد أهمية هذا النمط من التفكير بعض الدراسات التي تناولت هذا النمط من التفكير، كدراسة بشاي (٢٠١٨)، التي نادت بضرورة استخدام التفكير الجانبي في مادة الرياضيات؛ لاحتوائها على كثير من المواقف والمشكلات؛ حتى يتسنى للمتعلمين الإبداع والتوصل إلى الحلول بطرق وأساليب متنوعة، وكذلك دراسة (الجواري والبدري، ٢٠١٧) التي أوصت بضرورة تنمية التفكير الجانبي؛ لمساعدة المتعلمين على امتلاك قدرات تسهم في البحث عن حلول إبداعية وعدم الاعتماد على الحل الروتيني، بينما توصلت دراسة الكبيسي (٢٠٠٨) إلى وجود ضعف في التفكير الجانبي وتوليد الأفكار الجديدة لدى الطلاب في مادة الرياضيات.

وفي ضوء ما سبق؛ كان من الضروري أن تتجه الأبحاث والدراسات في مجال تطوير تعليم الرياضيات وتعلمها نحو النظريات التربوية والإستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تسهم في بناء المتعلم لمعرفته ذاتيًا، وتثير من دافعيته نحو التعلُّم بشكل إيجابي، حيث أكدت بعض الدراسات التي تناولت التعلُّم التوليدي فعاليته في تدريس الرياضيات والعمل على تنمية أنماط التفكير المختلفة؛ باعتبارها من أهم أهداف تدريس الرياضيات ، كدراسة كل من: (البنا، ٢٠١٤؛ والشمري، ٢٠١٨؛ وضهير، ٢٠٠٩؛ والعابد، ٢٠١٢). ، ومن بين تلك الحلول التي يرى الباحث تقصيها في حل هذه المشكلة هي التعلُّم التوليدي الذي هو أحد التوجُّهات الحديثة التي ظهرت؛ نتيجة تحول نظريات علم النفس المعرفي نحو دراسة العمليات العقلية الداخلية للمتعلم. ويركز التعلُّم التوليدي على العمليات العقلية الناتجة عن عمل جانبي الدماغ في أثناء تعلم المفاهيم وحل المشكلات، حيث يؤكد على تصويب

الخبرات والمفاهيم الخطأ عند المتعلم باستخدام استراتيجيات معرفية وفوق معرفية (عفانة والجيش، ٢٠٠٨).

ويسهم التعلُّم التوليدي في تنمية التفكير فوق المعرفي لدى المتعلمين لإنتاج وتوليد أفكار إبداعية، كما يحدث تغيير مفاهيمي في بنيتهم؛ لزيادة قدراتهم على التعامل مع مواقف الحياة المختلفة بصورة أفضل، والعمل على تنشيط الدماغ، من خلال إيجاد علاقات منطقية ومتشعبة لبناء المعرفة، تزيد من قدرة المتعلم على الفهم والاستيعاب وحل المشكلات بطرق متنوعة إبداعية (النجدي وعبدالهادي، ٢٠٠٧).

وتأسيسًا على ما سبق؛ وفي ضوء تلك النتائج الإيجابية للتعلُّم التوليدي، وبناء على أهمية تنمية التفكير الجانبي لدى الطلاب في مادة الرياضيات، ونظرًا لقلة البحوث التي اهتمت بتنمية التفكير الجانبي في المملكة العربية السعودية -في حدود علم الباحث- فقد ارتأى الباحث تقصي أثر استخدام نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة متوسطة.

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحث معلمًا لمادة الرياضيات، التي امتدت لأكثر من خمسة عشر سنة في تدريس لاحظ تدني في مستوى مهارات التفكير الجانبي، ويؤكد ذلك نتائج بعض الدراسات والبحوث كدراسة الكبيسي (٢٠٠٨) التي توصلت إلى وجود ضعف في مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب الرياضيات في الصف الثاني المتوسط.

ويعزز ذلك نتائج الدراسة الاستطلاعية التي أجرها الباحث في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ، على عينة بلغت (١٣) طالبًا من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل، حيث أعد الباحث اختبارًا لمهارات التفكير الجانبي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة حائل التعليمية، والجدول (١) يوضح نتائج الدراسة الاستطلاعية للعينة:

جدول (١)

نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير الجانبي لدى عينة الدراسة الاستطلاعية.

اختبار	الدرجة الكلية	مستوى الأداء									
		ضعيف		جيد		جيد جدًا		ممتاز			
		ن	٪	ن	٪	ن	٪				
مهارات التفكير الجانبي	١٠	١١	٨٤,٦٢	٢	١٥,٣٨	-	-	-	-	-	-

يلاحظ من الجدول (١) أن نسبة الطلاب الذين حصلوا على ضعيف في اختبار مهارات التفكير الجانبي تُمثِّل نسبة (٨٤,٦٢٪) من أفراد العينة الاستطلاعية.

ومما سبق فإن مشكلة البحث تتمثل في تدني مستوى مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، مما يحتم البحث عن تقديم حلول تسهم في حل هذه المشكلة، لذلك فإن البحث الحالي يسعى إلى الكشف عن أثر أنموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

أسئلة البحث:

سعى هذا البحث للإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما أثر الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

تكمن أهداف البحث في التعرُّف على:

١. تصميم انموذج تدريسي قائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات والتعرف على أثره على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة
٢. أثر الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في تقديم:

١. أنموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات قد يساعد على تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
٢. دليل لمعلمي الرياضيات ومشرفيها يوضح كيفية التدريس باستخدام أنموذج تدريسي مقترحة قائم على التعلُّم التوليدي والاسترشاد به في تصميم وإعداد أدلة أخرى.
٣. أداة تقويمية تتمثل في اختبار مهارات التفكير الجانبي لوحدة "الأعداد النسبية"، يمكن للمعلمين تطبيقها عند تقويمها لدى الطلاب، أو الاسترشاد بها في إعداد أدوات تقويمية مماثلة.

حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١. عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط بإحدى مدارس مدينة حائل التعليمية بالمملكة العربية السعودية، حيث شخصت مشكلة البحث، وأجريت الدراسة الاستطلاعية على عينة من هذه المدينة.
٢. وحدتي " الأعداد النسبية" و"الأعداد الحقيقة ونظرية فيثاغورس" المقررة بالصف الثاني المتوسط من الفصل الدراسي الأول؛ لاحتوائها على العديد من مهارات التفكير الجانبي.
٣. مهارات التفكير الجانبي التالية: توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، وتوليد أفكار جديدة.

مصطلحات البحث:

مهارات التفكير الجانبي Lateral Thinking Skills**:**

يُعرّفه عرفة (٢٠٠٦) بأنه: "نمط من التفكير، يعتمد على النظر للمشكلة أو الموقف من زوايا مختلفة؛ لتوليد أكبر عدد ممكن من الحلول والبدائل" (ص.١٨٩).

ويُعرّف الباحث مهارات التفكير الجانبي بأنها: مجموعة من العمليات العقلية المنظّمة التي يمارسها طلاب الصف الثاني المتوسط؛ لتوليد الأفكار والمفاهيم، والوصول إلى الحلول والبدائل بطرق متنوعة إبداعية، معتمدين من خلال النظر للمشكلة أو الموقف من زوايا متعددة أثناء دراستهم

لوحدتي الأعداد النسبية والأعداد الحقيقة ونظرية فيثاغورس، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في الاختبار المعد لهذا الغرض.

الأنموذج التدريسي القائم على التعلُّم التوليدي:

(Proposed teaching model based on generative learning)

عرَّف قطامي وقطامي (١٩٩٨) النموذج التدريسي بأنه: "الاستراتيجيات التي يوظّفها المعلم في المواقف؛ بهدف تحقيق نواتج تعليمية لدى الطلاب، مستندًا فيها إلى افتراضات يقوم عليها النموذج، ويتحدد فيها دور المعلم والطلاب وأسلوب التقويم المناسب" (ص. ٣٦).

كما عرَّف عفانة والجيش (٢٠٠٨) التعلُّم التوليدي بأنه: "ربط الخبرات السابقة للمتعلم بخبراته اللاحقة وتكوين علاقة بينهما، بحيث يقوم المتعلم ببناء وتوليد معرفته؛ لاستخدامها في تعديل التصورات البديلة والأحداث الخاطئة في ضوء المعرفة العلمية الصحيحة" (ص. ٢٣٩).

ويُعرِّف الباحث الأنموذج التدريسي القائم على التعلُّم التوليدي إجرائيًا بأنه: مجموعة من الخطوات والإجراءات والأنشطة المنظمة والمخطط لها في ضوء الأسس والمبادئ التي يرتكز عليها التعلُّم التوليدي؛ لتدريس وحدتي الأعداد النسبية والأعداد الحقيقة ونظرية فيثاغورس من كتاب الرياضيات في الصف الثاني المتوسط؛ بهدف تنمية التفكير الجانبي لدى المتعلمين.

مفهوم التفكير الجانبي:

يُعرّف دي بونو (De Bono) التفكير الجانبي بأنه: "البحث عن بدائل وطرق واقتراحات وآراء كثيرة قبل اتخاذ قرار ما" (الحويجي والخزاعلة، ٢٠١٥، ص. ٢٠٥).

بينما عرَّف عرفة (٢٠٠٦) التفكير الجانبي بأنهك "ذلك النمط من التفكير الذي يعتمد على ابتكار أكبر قدر من الحلول والبدائل، من خلال النظر للموقف والمشكلة من أكثر من جهة، والقفز بخطوات حل مشكلة ما" (ص. ١٨٨).

كما عرَّفه الزهيري (٢٠١٧) بأنه: "طريقة مبدعة تخيلية في حل المشكلات تؤدي إلى تغير تصورات الفرد ومفاهيمه عن مشكلة ما" (ص. ٥٣٩).

مهارات التفكير الجانبي:

صنّف دي بونو (De Bono) مهارات التفكير الجانبي إلى خمس مهارات، ذكرها كل من: (أبو جادو ونوفل، ٢٠٠٧؛ والحويجي والخزاعلة، ٢٠١٥، ص. ص. ٢١٠-٢١٣؛ والزهيري ، ٢٠١٧، ص. ص. ٥٤٠-٥٤١؛ والكبيسي، ٢٠١٣، ص. ص. ١٣١-١٣٢)، وهي:

١- توليد إدراكات جديدة:

ويقصد به الوعي أو الفهم، فالمتعلم يصبح مدركًا للمواقف والمشكلات عن طريق التفكير فيها، فالتفكير في هذه المهارة غرضي وهادف، يساعد على فهم أو اتخاذ قرار أو حل مشكلة ما أو القيام بعمل ما من خلال العمليات العقلية التي يقوم بها المتعلم، فالإدراك نوع من الرؤية الداخلية التي توجه المتعلم نحو الفكرة بهدف فهمها.

٢- توليد مفاهيم جديدة:

أشار دي بونو (De Bono) إلى أن المفاهيم هي أساليب وطرق عامة لعمل شيء ما، وحتى يعبر عنها بطرق واضحة لا بد من بذل مجهود لاستخلاص تلك المفاهيم، مما يشعر المتعلم بالارتياح عند تعامله معها حتى لو كانت غامضة أو مجردة، وبالتالي يسهل عليهم توليد مفاهيم جديدة عند التفكير في مشكلة ما، فالمفاهيم إما أن تكون غرضية أو ذات هدف يتعلق بما يحاول المتعلم تحقيقه، أو مفاهيم تصف مقدار الأثر الذي سينتج عن عمل المتعلم لشيء ما، أو يشير المفهوم إلى الكيفية التي يكتسب من خلالها العمل قيمة معينة.

٣- توليد أفكار جديدة:

عرَّف دي بونو (De Bono) الفكرة بأنها: شيء يفهم ويتصور من خلال العقل، لذلك يرى تأجيل إصدار الأحكام على الأفكار، فالهدف ليس تقويمها بقدر بذل المزيد من الجهود لتحسين وبناء تلك الأفكار، حتى يتم الوصول إلى مجموعة متنوعة من الأفكار الإبداعية.

٤- توليد بدائل جديدة:

يهتم التفكير الجانبي بإعادة تنظيم المعلومات المتاحة؛ بهدف اكتشاف وتوليد حلول جديدة، ولا يبحث هذا النمط من التفكير عن أفضل الحلول بقدر البحث عن تعددها وتنوعها، وليس بالضرورة أن تكون البدائل خاضعة للمنطق، وقد يشكل أحد الحلول نقطة بداية مفيدة للمشكلة أو الموقف.

٥- توليد إبداعات جديدة:

يعتبر الإبداع والإتيان بشيء جديد نمطًا من التفكير الجانبي، حيث أكد دي بونو (De Bono) على أن الأفكار المألوفة غالبًا ما تحدث سريعًا بعكس الأفكار الإبداعية الأصيلة التي تحدث ببطء، مما يسهل استبعاد الأفكار الكثر شيوعًا، وجعل تركيز المتعلم يقتصر على توليد الأفكار التي تتسم بالأصالة الإبداعية.

واستنادًا إلى ما سبق؛ فإن التفكير الجانبي يعد من أهم أنماط التفكير المناسبة لمادة الرياضيات؛ نظرًا لما تحتويه من مواقف ومشكلات مختلفة تتطلب التنوع في توليد الأفكار والبدائل بطرق إبداعية، مما يسهم في تنمية قدرة المتعلمين على النظر للمواقف والمشكلات الحياتية من زوايا مختلفة، مما يساعدهم على التغلب عليها.

ونظرًا لأهمية التفكير الجانبي فقد أجريت الدراسات والبحوث التي تناولت التفكير الجانبي في تدريس الرياضيات، ومنها:

دراسة بشاي (٢٠١٨): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية سكامبر (Scamper) في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الجانبي، واتخاذ القرار الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة عبدالعال (٢٠١٨): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات في تنمية التفكير الجانبي وحب الاستطلاع لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة الدليمي (٢٠١٧): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام أنموذج دانيال في التحصيل والتفكير الجانبي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات في العراق.

المحور الثالث: التعلُّم التوليدي:

التعلُّم التوليدي:

يعد التعلُّم التوليدي أحد نتائج التطبيقات التي تأثرت بالنظرية البنائية الاجتماعية، حيث ظهر على يد ويتروك "Wittrock"، الذي نادى بضرورة أن تتمركز العملية التعليمية حول المتعلم، فأفضل أنواع التعلُّم من وجهة نظر التعلُّم التوليدي هو الذي يولد التشويق للمعرفة، ويجعل العملية التعليمية أكثر متعة وحيوية، يسودها جو تفاعلي وتعاوني اجتماعي؛ بهدف الحصول بطرق إبداعية على تعلم يقوم على النظر للمواقف والمشكلات بطرق مختلفة.

مفهوم التعلُّم التوليدي:

يُعرِّف شاين وبراون (chin & brown, 2000) التعلُّم بأنه: "القدرة على توليد حلول لمشكلة ما غير مألوفة بالنسبة لهم، وليس لديهم المقدرة على استدعاء الحقائق المتصلة بها" (p.115).

ويعرف الباحث التعلُّم التوليدي بأنه: عملية تعليمية بنائية نشطة، يقوم المتعلم من خلالها بالربط وتكوين علاقة بين خبراته السابقة والجديدة؛ بهدف بناء معرفة ذات معنى؛ للاستفادة منها في توليد أفكار وحلول غير مألوفة للمواقف والمشكلات الحياتية.

٠الأسس التي يرتكز عليها التعلُّم التوليدي:

إن التعلُّم التوليدي يتفق مع فكرة النظرية البنائية الاجتماعية، حيث تتمركز وتدور عمليتا التعليم والتعلُّم حول المتعلم، من خلال بنائه للمعرفة بالاعتماد على ما لديه من خبرات سابقة، ومن خلال التفاعل بين معرفته السابقة والجديدة، مما يؤدي إلى تكوين معنى جديد للمعرفة، فهو يعتمد على اختيار المدخلات المحسوسة والاهتمام بها بناءً على البنيات المعرفية الموجودة لدى المتعلم (جعفر والموجي وعفيفي، ٢٠١٥).

ويضيف كل من: (Lee, 2008; Ogunleye & Babajide; 2011؛ وجعفر وآخرين؛ ٢٠١٥) أن التعلُّم التوليدي يستند إلى الأسس التي يستند إليها التعلُّم البنائي، حيث توصل ويتروك (Wittrock) إلى أربع عمليات أساسية تمثل نقطة انطلاق للعمليات المعرفية، والتي على أساسها بني التعلُّم التوليدي، وهي:

١. الدافعية: والتي تؤكد على نشاط المتعلم أثناء عملية التعلُّم، مما يساعده على تحقيق الفهم وزيادة الدافعية نحو التعلُّم.
٢. الانتباه: حيث يعتمد التعلُّم التوليدي على زيادة نشاط المتعلمين وانتباههم أثناء عملية التعلُّم، ويتحقق ذلك من خلال قيام المعلم بتوجيه الأسئلة التي تتطلب بناء وشرحًا للمفاهيم التي توصلوا إليها.
٣. الإبداع المعرفي: والتي تشمل على توليد وبناء المتعلمين للعلاقات بين المعلومات الجديدة والخبرات السابقة لديهم.
٤. التوليد: والتي تهدف إلى العمل على جعل المتعلمين مستقلين في بناء معرفتهم بأنفسهم، ووضع معنى للمعرفة التي اكتسبوها بما يساهم في قدرتهم على تطبيقها في المواقف الحياتية المختلفة.

ومما سبق فإنه يمكننا القول بأن التعلُّم التوليدي يخلق بيئة تعليمية، تمتاز بجو من النشاط والإبداع، وتنمِّي روح التعاون الجماعي بين المتعلمين، مما يتيح لهم الفرص المختلفة لممارسة العديدة من المهارات؛ كالملاحظة، والتحليل، والاستنتاج، والربط بين الخبرات السابقة والمواقف الجديدة؛ لتكوين علاقات ذات معنى، مما ينمِّي قدرتهم على حل المشكلات بطرق مختلفة، وفيما يلي بعض البحوث والدراسات السابقة التي تناولت التعلُّم التوليدي في تدريس الرياضيات لتنمية جوانب مختلفة، منها: دراسة الشمري (٢٠١٨)ا التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج التعلُّم التوليدي في تنمية بعض العمليات الرياضية ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية منخفضي التحصيل، ودراسة الكبيسي (٢٠١١) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام نموذج التعلُّم التوليدي في تحصيل المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبًا من طلاب الصف الثامن الأساسي بمدينة الرياض، ودراسة ضهير (٢٠٠٩) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التعلُّم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدي طلاب الصف الثامن الأساسي.

ثالثًا :فروض البحث:

يحاول الباحث اختبار صحة الفروض التالية:

١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية ومهمة عمليًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي؛ لملاءمته لأهداف البحث، حيث قام الباحث بتصميم التجربة باستخدام مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة؛ لمعرفة تأثير المتغير المستقل (أنموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي) على المتغير التابع: التفكير الجانبي.

مجتمع البحث:

شمل مجتمع البحث جميع طلاب المرحلة المتوسطة بمدينة حائل التعليمية للعام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ في الفصل الدراسي الأول.

عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة مكة المتوسطة التابعة لمدينة حائل التعليمية وعددهم (٥٨) طالبًا، تم تقسيمها إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية وعددها (٢٩) طالبًا درست وحدتي "الأعداد النسبية"و"الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس" باستخدام الأنموذج المقترح القائم على التعلُّم التوليدي، والأخرى ضابطة وعددها (٢٩) طالبًا درست الوحدة نفسها بالطريقة المعتادة.

جدول (٢)

توزيع عينة البحث على المجموعتين الضَّابطة والتجريبيَّة

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع عينة البحث
الضَّابطة	٢٩	٥٨ طالبًا
التجريبيَّة	٢٩	

صدق اختبار التفكير الجانبي:

بعد الانتهاء من بناء اختبار التفكير الجانبي تم عرضه على المشرف، وفي ضوء آرائه وتوجيهاته بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكِّمين من ذوي الاختصاص والخبرة، تم توجيه خطاب للمحكِّمين موضح به مشكلة الدراسة وأهدافها؛ وذلك للتأكد من سلامة الصياغة اللغوية للأسئلة، ومدى انتمائها للمعايير المحددة، ووضوح تعليمات الاختبار، والدقة اللغوية لصياغة أسئلة الاختبار، والاقتراحات المناسبة من تعديل أو حذف أو استبدال أو إضافة، وفي ضوء آراء المحكِّمين وملاحظاتهم تم تعديل وحذف بعض فقرات الاختبار؛ لتتناسب مع المهارات الخاصة التفكير الجانبي

تطبيق اختبار التكفير الجانبي على عينة استطلاعية:

بعد التأكد من الصدق الظاهري للاختبار؛ قام الباحث بتطبيقه ميدانيًا على عينة استطلاعية من طلاب الصف الثاني المتوسط -من خارج عينة الدراسة الأساسية- من طلاب مدرسة مكة المتوسطة بمدينة حائل، حيث بلغ عددهم (٢٠) طالبًا؛ وذلك للتأكد من سلامة صياغة الاختبار اللغوية، ووضوح تعليماته، ولحساب ما يلي:

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار:**

تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار، وذلك وفق المعادلة المشار إليها عند حساب معاملات الصعوبة والتمييز في اختبار المعرفة المفاهيمية، والجدول (٣) يبين النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (٣)

معاملات الصعوبة والسهولة لأسئلة اختبار التفكير الجانبي

م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٦٥	٠,٥٠٠	٤	٠,٥٧	٠,٥٣	٧	٠,٥٣	٠,٤٥
٢	٠,٧٠	٠,٦٠	٥	٠,٦٥	٠,٧٠	٨	٠,٦٥	٠,٤٠
٣	٠,٥٠	٠,٤٠	٦	٠,٤٣	٠,٤٧	٩	٠,٤٨	٠,٥٠

يظهر من الجدول السابق أن معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار تراوحت ما بين (٠,٤٣- ٠,٧٠)، وهي قيم مرتفعة نسبيًا، وفي حين يظهر أن معاملات تمييز أسئلة الاختبار تراوحت ما بين (٠,٤٠- ٠,٧٠)، وهي نسب مقبولة، وتدل على أن مفردات الاختبار لها قدرة مناسبة على التمييز بين الطلاب.

دلالات صدق الاتساق الداخلي:

للتحقق من حساب الصدق الداخلي لاختبار التفكير الجانبي: تم استخدام معامل ارتباط بيرسون: ل حساب معاملات الارتباط المتبادلة بين أسئلة الاختبار والدرجة الكلية له والجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)

معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية لاختبار (اختبار التفكير الجانبي)، والدرجة الكلية للمعيار الذي ينتمي إليه

رقم السؤال	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي له	رقم السؤال	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي له
١	*٠,٥٤٦	**٠,٦٥٤	٦	**٠,٨٢٤	**٠,٨٤٩
٢	**٠,٧٢٠	**٠,٧٤٠	٧	**٠,٨٢٥	**٠,٨٥٠
٣	**٠,٧٢١	**٠,٨٦٠	٨	**٠,٦٨٠	**٠,٧٢٨
٤	**٠,٧٩١	**٠,٨٩٠	٩	**٠,٨٠٣	**٠,٨٨٨
٥	**٠,٩١٠	**٠,٩١٧			

(*) دالة عند مستوى ٠,٠٥ (**) دالة عند مستوى ٠,٠١

يظهر من الجدول السابق دلالة معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، كذلك دلالة معاملات الارتباط بين ذات السؤال والدرجة الكلية للمؤشرات الفرعية التي ينتمي إليها، وقد كانت هذه المعاملات في أغلبها دالة عند مستوى (٠,٠١)، في حين دل بعضها عند مستوى (٠,٠٥)، وهو ما يشير إلى تحقق المرحلتين الأولى والثانية من مراحل صدق الاتساق الداخلي للاختبار

ثبات الاختبار:

للتحقق من ثبات الاختبار قام الباحث باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha)، والجدول (٥) يبين النتائج كما يلي:

جدول (٥)معاملات "ألفا كرونباخ" لثبات اختبار (التفكير الجانبي)

المهارات	عدد الأسئلة للمهارة	معامل ألفا
(١) توليد إدراكات جديدة.	٣	٠,٧٢١
(٢) توليد مفاهيم جديدة.	٣	٠,٨٥٩
(٣) توليد أفكار جديدة.	٣	٠,٧٤١
الدرجة الكلية للاختبار	**٢٠**	٠,٩٠٠

يتبين من جدول السابق أن جميع معاملات الثبات كانت قوية، حيث بلغت معامل الثبات للاختبار ككل (٠,٩٠٠)، في حين تراوحت معامل الثبات لمؤشرات الاختبار ما بين (٠,٧٢١- ٠,٨٥٩), وهذا يدل على أن الاختبار صالح لما وضع له، حيث أشار فتح الله (٢٠٠٦) إلى أن معامل الثبات إذا تراوحت ما بين (٠,٧٠- ٠,٨٠) تكون مقبولة وكافية للقياس في الجماعات، وإذا تراوحت ما بين (٠,٨٠- ٠,٩٠) فإنها تكون عالية.

حساب التكافؤ بين مجموعتي البحث:

بعد رصد درجات الاختبار القبلي؛ قام الباحث بالتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث كذلك عن طريق حساب الالتواء لتحديد مدى اعتدالية التوزيع التكراري لكل من العينتين، وحساب التكافؤ بين العينتين باستخدام اختبار (ت)؛ للتحقق من مدى التكافؤ بين مجموعتي البحث.

جدول (٦)

المتوسط الحسابي، والوسيط، والانحراف المعياري، ومعامل الالتواء للمتغيرات قيد البحث لمجموعتي البحث في الاختبار القبلي

المتغيرات	المجموعة الضابطة				المجموعة التجريبية			
	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
التفكير الجانبي	٣,٣٤٥	٣,٠٠	١,٧٣٨	٠,٥٣١	٣,٠٣٤	٣,٠٠	١,٧٢١	٠,٦٤٤

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الالتواء لمتغيرات البحث لمجموعتي البحث في الاختبار القبلي تنحصر ما بين +٢ و-٢ مما يشير إلى اعتدالية توزيع عينة البحث في تلك المتغيرات.

بعد التأكد من اعتدالية التوزيع لمجموعتي البحث؛ تم حساب التكافؤ في جميع الاختبارات باستخدام الاختبار بين المجموعين، وذلك بحساب الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وقيمة (ت) لدرجات المجموعتين في التطبيق القبلي في اختبار مهارات التفكير الجانبي، وكانت النتائج كما يلي:

جدول (٧) دلالة اختبار(ت) لدرجات أفراد مجموعتي البحث في التطبيق القبلي في اختبار ومهارات التفكير الجانبي

الاختبار	المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة

التفكير	الضابطة	٢٩	٣,٣٤٥	١,٧٣٨	٥٦	٠,٦٨٣	٠,٤٩٧
الجانبي	التجريبية	٢٩	٣,٠٣٤	١,٧٢١			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة اختبار (ت) تساوي (٠,٦٨٣) لختبار التفكير الجانبي وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، ما يثبت أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج التطبيق القبلي في الاختبار التحصيلي بين المجموعتين أي: أن المجموعتين تتمتعان بالتكافؤ.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم الباحث مجموعة من الأساليب الإحصائية لتحليل البيانات الكمية للبحث، وهي كالتالي:

- التكرارات، النسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الانحراف المعياري، ومعامل الالتواء للمتغيرات.
- معادلة كوبر، ومعادلة ألفا كرونباخ، ومعامل ارتباط بيرسون.
- اختبار (T-Test) لقياس الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق والبعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي.

١. معادلة (مربع إيتا) Eta Squared لحساب حجم الأثر في اختبار (ت)، وذلك لقياس حجم التأثير في القياس البعدي للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، والذي فسّره أبو حطب وصادق (١٩٩٦، ص. ٤٤٦) وفق القيم التالية:

أ. إذا كان: $(\eta^2) < ٠,٠٦$ فيدل على حجم تأثير ضعيف.

ب. إذا كان: $٠,٠٦ \leq (\eta^2) < ٠,١٤$ فيدل على حجم تأثير متوسط.

ج. إذا كان: $(\eta^2) \leq ٠,١٤$ فيدل على حجم تأثير قوى

نتائج البحث ومناقشتها، تحليلها، وتفسيرها

أولًا: عرض نتائج البحث.

النتائج المتعلقة بالسؤال، والتحقق من صحة الفرض:

للإجابة عن الفرض الثالث، والذي نصه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي لصالح طلاب المجموعة التجريبيَّة". ولاختبار صحة هذا الفرض: تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-test)؛ من خلال حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار المعرفة الإجرائية، كما تمَّ استخدام مربع إيتا (η^2) لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل (أنموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم التوليدي) على المتغير التابع الثاني (التفكير الجانبي)، والجدول (٨) يوضح هذه النتائج.

جدول (٨)المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية، وحجم التأثير (مربع إيتا(η^2)) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي

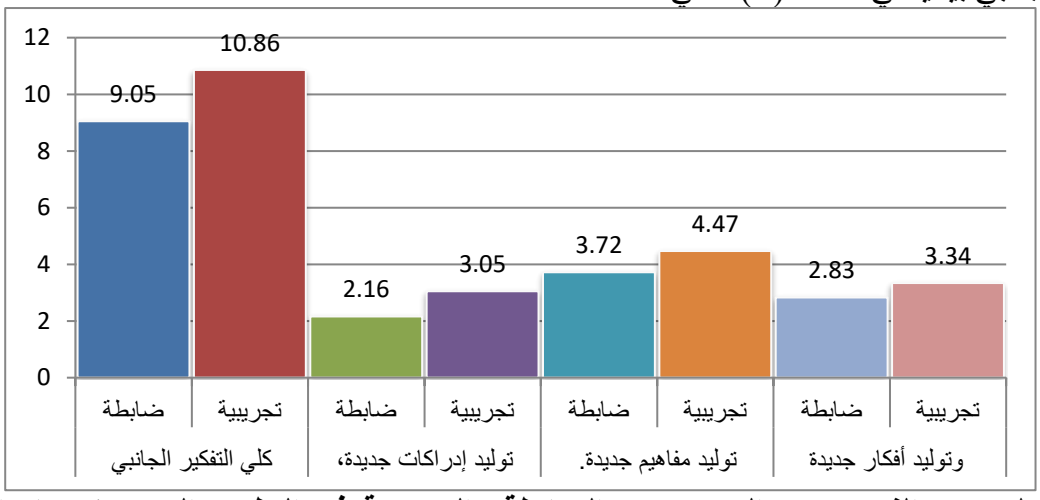
التصنيف		العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم الأثر مربع إيتا η^2
توليد إدراكات جديدة	ضابطة	٢٩	٢,١٦	٠,٩٧٤	٢,٦٧٥	٥٦	٠,٠١٠	٠,١١٣
	تجريبية	٢٩	٣,٠٥	١,٥٢٠				

توليد مفاهيم جديدة	ضابطة	٢٩	٣,٧٢	١,٤٣٧	٢,١٠٥	٥٦	٠,٠٤٠	٠,٠٧٣
	تجريبية	٢٩	٤,٤٧	١,٢٣٩				
توليد أفكار جديدة	ضابطة	٢٩	٢,٨٣	٠,٩٦٦	٢,٠٧٠	٥٦	٠,٠٤٣	٠,٠٧١
	تجريبية	٢٩	٣,٣٤	٠,٩٣٦				
الدرجة الكلية لاختبار التفكير الجانبي	ضابطة	٢٩	٩,٠٥	٢,٢٤٥	٢,٩٠٤	٥٦	٠,٠٠٥	٠,١٣١
	تجريبية	٢٩	١٠,٨٦	٢,٤٩٦				

يتضح من الجدول (٨) وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي ككل، وفي كل من المهارات لصالح طلاب المجموعة التجريبيَّة، حيث بلغت قيم (ت) للمقياس ككل (٢,٩٠٤)، ولمهاراته على الترتيب: (٢,٦٧٥، ٢,١٠٥، ٢,٠٧٠)، وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، مما يعني قبول الفرض الثالث الذي نص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الجانبي لصالح طلاب المجموعة التجريبيَّة".

كما يتضح من الجدول (٨) أن قيم مربع إيتا (η^2) في اختبار التفكير الجانبي ككل بلغت (٠,١٣)، في حين بلغت في كل من المهارات على الترتيب: (٠,١١، ٠,٠٧، ٠,٠٧)، وهذه القيم أقل من (٠,١٤)، والتي تعبر عن حجم تأثير متوسط، مما يدل على أن للأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي أثرًا إيجابيًا متوسطًا على تنمية التفكير الجانبي لدى طلاب المجموعة التجريبيَّة، وفي ضوء هذه النتيجة تمَّت الإجابة عن الفرض الثالث من فروض البحث.

ويمكن تمثيل الفروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في القياس البعدي لاختبار التفكير الجانبي بيانيًا في الشكل (١) الآتي:



شكل (١): الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي

ثانيًا: مناقشة نتائج البحث.

يتضح من خلال نتائج البحث وجود تأثير إيجابي للنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الجانبي, وتفوقه على الطريقة المعتادة، وهذا ما أكدته صحة الفرض حيث تم التوصل إلى فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وهي فروق تعود إلى استخدام الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي، كما تشير إلى ذلك قيم (مربع إيتا(η^2)) التي بلغت (٠,١٣١) على الدرجة الكلية لاختبار التفكير الجانبي على، مما يعني أن نسبة (٥٠٪، ٥٥٪، ١٣٪) من التباين الكلي للدرجة الكلية لدرجات أفراد العينة يمكن عزوها إلى تأثير المتغير المستقل (الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات) على المتغيرات التابعة.

لذا يمكن تفسير التأثير الإيجابي للنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجانبي في ضوء نتائج بعض البحوث والدراسات السابقة، التي أكدت على الأثر الإيجابي للمداخل والاستراتيجيات التدريسية الحديثة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجانبي مقارنة بالطريقة المعتادة، وبما يتفق مع البحث الحالي، ومن هذه الدراسات دراسات كل من: (بشاي، ٢٠١٨؛ الدليمي، ٢٠١٧؛ دياب، ٢٠١٦؛ عبدالله، ٢٠١٦؛ عبدالعال، ٢٠١٨؛ غراب، ٢٠١٠؛ الكبيسي، ٢٠٠٨؛ الكبيسي والأمين، ٢٠١٤؛ مرسال، ٢٠١٧).

- ويعزو الباحث الأثر الكبير الواضح للنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي في تنمية تنمية مهارات التفكير الجانبي، كما أكدته صحة الفرض لاشتمال النموذج على مرحلة الإبداع وتوليد الأفكار على طرح الأسئلة المفتوحة أو الأسئلة التي تتطلب من الطلاب مهارات تفكير عليا كالتحليل والتركيب، مما ساهم في إيجاد أثر إيجابي متوسط لتنمية التفكير الجانبي لدى عينة البحث، والذي يعزوه الباحث إلى أن مهارات التفكير الجانبي بحاجة إلى مزيد من الوقت، بالإضافة إلى قدرات المعلم في طرح الأسئلة التي تساهم في تنمية قدرات المتعلمين للنظر للمواقف من زوايا مختلفة.

أولًا: ملخص نتائج البحث.

أسفرت نتائج البحث عن الآتي:

- تفوق المجموعة التجريبية التي درست بواسطة الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات في اختبار مهارات التفكير الجانبي (توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، توليد أفكار جديدة، والاختبار ككل) في وحدتي "الأعداد النسبية" و"الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس"، على المجموعة التي درست بالطريقة المعتادة، ويتضح هذا التفوق من خلال الفروق الجوهرية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث، وقيم (ت) ودلالاتها الإحصائية، وحجم التأثير المتوسط للأنموذج التدريسي المقترح على تنمية مهارات التفكير الجانبي.

ثانيًا: توصيات البحث.

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث أوصى الباحث بما يلي:

١) استخدام الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات؛ لما له من أثر على تنمية مهارات التفكير الجانبي.

٢) تهيئة البيئة الصفية التي تمكِّن الطلاب من العمل التعاوني، وتشجعهم على الحوار والمناقشة وحسن الاستماع وتقبُّل الآراء، وتنمِّي لديهم القدرة على تقبُّل الأفكار ونقدها وتحليلها.

٣) العمل على تشجيع معلم الرياضيات على توفير أنشطة مختلفة، تساهم في تنمية قدرة الطلاب على النظر لأي مشكلة رياضية من زوايا متعددة.

ثالثًا: مقترحات البحث.

اقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات التالية:

١) تطبيق الأنموذج التدريسي المقترح القائم على التعلُّم التوليدي لتدريس الرياضيات؛ من أجل تنمية أنواع مختلفة من التفكير في الرياضيات.

٢) إجراء دراسة وصفية للتعرف على معوقات تنمية أنواع التفكير المختلفة خاصة التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

بشاي. زكريا جابر (٢٠١٨). استخدام استراتيجية سكامبر (SCAMPER) في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.*الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢١(١١)، ٤٤-٩٤.

البنا، جبر عبدالله (٢٠١٤). *أثر استخدام نموذج التعلم التوليدي في تعديل التصورات البديلة في الرياضيات وتنمية القدرة على حل المسالة لدى طلاب كليات المجتمع في الأردن*. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة البلقاء التطبيقية: الأردن.

أبو جادو، صالحة؛ ونوفل، محمد (٢٠٠٧). *تعليم التفكير النظرية والتطبيق*. عمان: دار المسيرة.

الجواري، ندى شحاذة؛ والبدري، فائدة ياسين (٢٠١٧). أثر استخدام الدعائم التعليمية في التحصيل والتفكير الجانبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات. *مجلة كلية التربية الأساسية*، ٢٢(٩٩)، ٢٥٩-٢٩٠.

الحويجي، خليل إبراهيم؛ والخزاعلة، محمد سلمان (٢٠١٥). *التطبيقات التربوية في تعليم التفكير*. الرياض: مكتبة الرشد.

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

الدليمي، مهدي عواد (٢٠١٧). *فاعلية استخدام أنموذج دانيال في التحصيل والتفكير الجانبي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات في العراق*. رسالة ماجستير ، جامعة آل البيت: الأردن.

دي بونو، إدوارد (٢٠٠٥). *الإبداع الجاد واستخدام قوة التفكير الجانبي لخلق أفكار جديدة*. ترجمة باسمه النوري. الرياض: مكتبة العبيكان.

دي بونو، إدوارد (٢٠١١). روافد التفكير الجانبي. تم الاسترجاع في ٢٥ فبراير ٢٠١٩، من الرابط: https://hrdiscussion.com/downloadfile/1428/1/12

دياب، رضا أحمد عبدالحميد (٢٠١٦). أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلُّم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجانبي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩(٥)، ٢٤١-٣٢٣.

الزهيري، حيدر عبدالكريم (٢٠١٧). *الدماغ والتفكير أسس نظرية واستراتيجيات تدريسية*. عمان: مركز دي بونو للتفكير.

الشمري، عيد جازي (٢٠١٨). فاعلية استخدام نموذج التعلُّم التوليدي في تنمية بعض العمليات الرياضية ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية منخفضي التحصيل. *المجلة التربوية*، العدد: (٥٢)، ١٣٢-١٦٥.

ضهير، خالد سلمان (٢٠٠٩). *أثر استخدام إستراتيجية التعلُّم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدي طلاب الصف الثامن الأساسي*. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية: غزة، فلسطين.

العابد، عدنان سليم (٢٠١٢). أثر استخدام أنموذج التعلُّم التوليدي في حل المسألة الرياضية والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، ٦(٢)، ١-١٦.

عبدالعال، هبة محمد محمود (٢٠١٨). فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات الفازية في تنمية التفكير الجانبي وحب الاستطلاع لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٦)، ١٤٢-١٧٦.

عبدالله، علي محمد غريب (٢٠١٦). نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلُّم السريع لتنمية التفكير الجانبي والتنظيم الذاتي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ١٩(٢) ، ٣١-٨٣

عرفة، محمود صلاح (٢٠٠٦). *تفكير بلا حدود رؤى معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه*. مصر: دار عالم الكتب.

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

أبو علام، رجاء محمود (٢٠١٢). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*.ط٧، القاهرة: دار النشر للجامعات.

غراب، رفعت السيد السيد (٢٠١٠). بناء برنامج حاسوبي لتنمية مهارات التفكير الجانبي في وحدة الحجوم المقررة على تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٢٣(١)، ٣٨١-٤٠٥.

فتح الله، مندور عبدالسلام (٢٠٠٦). *التقويم التربوي*. ط٢، الرياض: دار النشر الدولي للنشر والتوزيع.

قطامي، يوسف؛ وقطامي، نايفة (١٩٩٨). *نماذج التدريس الصفي*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

الكبيسي، عبدالواحد حميد (٢٠٠٨). أثر استخدام العصف الذهني في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *مجلة أبحاث البصرة- العلوم الإنسانية*، ٣٤(١)، ٢٤٣-٢٧٠.

الكبيسي، عبدالواحد حميد (٢٠١٣). *التفكير الجانبي "تدريبات وتطبيقات"*. الأردن: مركز دي بونو للنشر والتوزيع.

الكبيسي، عبدالواحد حميد؛ والأمين، علاء عبد الزهرة (٢٠١٤). أثر استراتيجية الجيجسو في تحصيل طلبة الصف الخامس العلمي في الرياضيات وتفكيرهم الجانبي. *مجلة الكوفة للحاسوب والرياضيات*، ٢(٢)، ٨-٢٧.

الكبيسي، عمار طعمة (٢٠١١). أثر استخدام نموذج التعلُّم التوليدي في تحصيل المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *مجلة التربية العلمية*، كلية التربية- جامعة الأنبار، ١٣(٢).

مرسال، إكرامي (٢٠١٧). تصميم أنشطة إثرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية جيوجبرا GeoGebra واستخدامها في إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*- السعودية، العدد: (٨١)، ١٧-٤٧.

النجدي، أحمد؛ وراشد، علي؛ وعبدالهادي، منى (٢٠٠٧). *اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Chin, C. Brown ,D.(2000). Learning in science: A comparison of Deep and surface Approaches. *Journal of Research in science teaching*, 37(2), 109-139.

Lee ,H.(2008). The effects of generative Learning strategy prompts and metacognitive feedback on learners "self- regulation ', generation process and achievement. Pennsylvania State University ,U.S.A

Ogunleye, B. Babajide,V.(2011). Generative Instructional Strategy Enhances Senior Secondary School Students Achievement in Physics. *European Journal of Educational Studies*,3(3), 453-463.