استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

إعداد

د. حشمت عبد الصابر أحمد مهاود

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية– جامعة سوهاج

الملخص

هدف البحث الحالي إلى تحديد أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد مواد البحث، وتمثلت في: قائمة مهارات التفكير الجانبي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، كتيب التلميذ، ودليل المعلم وفقاً لنموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً، بالإضافة إلى ذلك تم إعداد أدوات القياس، وتمثلت في: اختبار التحصيل المعرفي، واختبار مهارات التفكير الجانبي، وتم ضبطهما إحصائياً، وتكونت مجموعة البحث الأساسية من (٧٣) تلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، واستخدم البحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين، إحداها المجموعة التجريبية، وتكونت من (٣٦) تلميذة، وتدرس باستخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً، والأخرى ضابطة، وتكونت من (٣٧) تلميذة، وتدرس بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً، وتمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة، وأظهرت النتائج فاعلية نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية كل من التحصيل المعرفي ككل، وعند كل بعد من أبعاده (التذكر، الفهم، التطبيق، حل المشكلات)، والتفكير الجانبي ككل وعند كل مهارة فرعية من مهاراته (توليد: إدراكات، مفاهيم، أفكار، بدائل، إبداعات جديدة) لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وفي ضوء تلك النتائج أوصى البحث بأهمية توظيف نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي المعزز إلكترونياً (TASC) في تدريس الرياضيات، تطوير مناهج الرياضيات بحيث تتضمن أنشطة تعليمية لتنمية مهارات التفكير الجانبي.

الكلمات المفتاحية: نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي المعزز إلكترونياً (TASC)، التحصيل المعرفي، مهارات التفكير الجانبي، تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

Using the Electronically Enhanced Thinking Actively in a Social Context (TASC) Model in Teaching Mathematics to Develop Cognitive Achievement and Lateral Thinking Skills Among Middle School Students

Abstract

This research aimed at determining the effect of using the electronically enhanced Thinking Actively in a Social Context (TASC) Model in teaching mathematics in developing cognitive achievement and lateral thinking skills among middle school students. To achieve this goal, research materials represented in a list of lateral thinking skills necessary for first-year middle school students, a teacher's guide, and a student's handbook based on the electronically enhanced Thinking Actively in a Social Context (TASC) model were devised. In addition, a cognitive achievement test, and a lateral thinking skills test were also prepared. A quasi-experimental design based on the pretest-posttest control group design was utilized. 73 students from the first-year middle school were divided into two groups: the experimental group and the control group. While the control group received instruction using the regular methodology, the experimental group was taught utilizing the Electronically Enhanced Thinking Actively in a Social Context (TASC) Model. Pre- and post-testing was administered, and statistical processing was done using the t-test for independent groups. Results revealed that there was a statistically significant difference ($p<0.01$) in the total scores of both the cognitive achievement and mathematical lateral thinking skills tests, as well as their sub-skills, favoring the post-test for the experimental group. Thus, it was concluded that using the TASC model supported by technological tools was effective in improving both cognitive achievement and lateral thinking skills of the first-year middle school. In light of these results, some recommendations were presented.

Keywords: TASC model, Cognitive Achievement, Lateral thinking Skills, , first-year middle school

مشكلة البحث وخطة دراستها

مقدمة

إن أهم ما يميز الإنسان عن سائر المخلوقات هو قدرته على التفكير، فللتفكير دوراً مهماً في العملية التعليمية، بل أن الهدف الأسمى للعملية التعليمية هو تنمية مهارات التفكير السليم بجميع أشكاله، لذا ينبغي إعداد المواقف التعليمية، والتنويع في طرائق التدريس، التي تشجع الطلاب على التفكير، حتى يصبح التفكير جزءً من شخصية المتعلم، وينعكس في تعامله مع المواقف الحياتية، بتفكير علمي وعقلية متفتحة.

وتعد الرياضيات مجالاً خصباً لتدريب الطلاب على أساليب التفكير السليمة، بل إن من أهم أهداف تدريس الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة هو تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، وذلك لأن للرياضيات خصائص من حيث المحتوى والطريقة تجعلها أكثر مناسبة لتدريب المتعلمين على أساليب التفكير السليمة، فهي تتميز بالكثافة المفاهيمية العالية، التجريد، احتوائها على العديد من المشكلات الرياضية، اعتمادها على المنطق، والبعد عن العوامل العاطفية التي تؤثر في استخلاص النتائج (زين العابدين شحاته خضراوي،٢٠٠٥، ٤٩٦)*.

ويعد التفكير الجانبي أحد أنواع التفكير المهمة، ويمثل أحد الطرق لتوليد أفكار جديدة (Shodiq etal, 2022)، يسعى إلى الإحاطة بجوانب المشكلة، بحثاً عن حلول لها، وينظر المتعلم من خلاله إلى المشكلة من جميع زواياها، وينطلق بعيداً عما هو مألوف(محمد بكر نوفل، ٢٠٠٩، ١١٠-١١١)، ويمثل التفكير الجانبي رؤية جديدة للإبداع، بدون تقييد لطرح الأفكار، سواء من حيث المهارات الإبداعية، أو الاستراتيجيات المستخدمة لتحقيق المهارات، فهو نمط إبداعي موحد ومتكامل، يساعد المتعلم على إنتاج طرق جديدة من التفكير، وأدوات صنع القرار؛ مما ينعكس على طريقة أدائه للمهام

(*): تم التوثيق وفقاً لأسلوب (APA Style v.7)، وتم كتابة الأسماء العربية كاملة كما هو معروف في البيئة العربية

اليومية، حيث تتسم بالدقة والسرعة والجودة العالية (عبد الواحد حميد الكبيسي، ٢٠١٣، ٤٦).

ويمثل التفكير الجانبي نمط من التفكير يدمج بين الخيال، والتفكير المرن؛ بهدف تطوير الأفكار القديمة، وإيجاد أفكار جديدة غير مألوفة يمكن تطبيقها، ويهتم بالنظر إلى المشكلة من جميع الجوانب، وإعادة النظر في المعلومات المتاحة، مما يُشكل نظرة كلية للمشكلة، تساعده على حلها، ويعتمد على استخدام أساليب جديدة وغير مألوفة في التفكير؛ لتوليد أفكار، وإدراكات، ومفاهيم، وبدائل، وإبداعات جديدة، والوصول إلى حلول متعددة للمشكلات الرياضية التي تواجه المتعلم (سها حمدي محمد، ٢٠٢٣، ١٨٨-٢٠٨).

ويركز التفكير الجانبي على البحث عن حلول للمشكلات التي تواجه الفرد بطرق وأساليب غير مألوفة، وذلك من خلال البحث عبر جوانب المشكلة بدلاً من اتباع خطوات نمطية في التفكير، ويتميز بالبحث في زوايا متعددة، لحل مشكلة أو لتوضيح فكرة معينة، ويسعى إلى توليد طرق جديدة لرؤية الأشياء (عبد الناصر فايز محمود، ٢٠٢١، ١٥٦)، ويعرفه ماهر محمد صالح وآخرون (٢٠٢١، ٣٦) بأنه نمط من أنماط التفكير يعتمد على حل المشكلات بطرق جديدة مبتكرة، وتوليد أكبر عدد من الحلول والبدائل غير المألوفة، وتعرفه هبة عبد المحسن أحمد (٢٠٢٣، ٣٩٩) بأنه قدرة المتعلم على انتاج أكبر عدد ممكن من الحلول والبدائل، والتركيز على الطرق الجديدة لرؤية المواقف والعلاقات، وحل المشكلات التي تواجهه.

ويتضمن التفكير الجانبي مجموعة من المهارات، وهي: قدرة المتعلم على توليد إدراكات جديدة، وتوليد مفاهيم جديدة، وتوليد بدائل جديدة، وتوليد أفكار جديدة، وتوليد إبداعات جديدة (نادي كمال عزيز وآخرون، ٢٠٢١، ٢١٥؛ ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢١، ٣٦؛ عبد الناصر فايز محمود، ٢٠٢١، ١٦٧-١٦٨)، ويتسم التفكير الجانبي بعدة خصائص منها: ابتكار حلول وبدائل متنوعة للمشكلات، النظر إلى المشكلة من جميع الجوانب لحلها، الانتقال بشكل أفقي وليست بصورة رأسية عبر المشكلة، البحث عن حلول

غير مألوفة للمشكلات الرياضية، تقديم أفكار متعددة وقابلة للتطبيق لحل المشكلات الرياضية (هبة محمود عبد العال، ٢٠١٨، ١٥٧).

وتساعد تنمية مهارات التفكير الجانبي على توليد الأفكار الجديدة، وإيجاد حلول إبداعية للمشكلات الرياضية المعقدة والصعبة، وتنمية قدرة المتعلم على التخيل، وتوسيع عمليات التفكير، والتغلب على فكرة المشكلات التي لا يمكن حلها، وتحويل المشكلات إلى فرص للإبداع، تنمية ثقة المتعلمين بأنفسهم، وتوفير مناخ إيجابي أثناء التعلم (هبة محمود عبد العال، ٢٠١٨، ١٥٨)، كما يساعد التفكير الجانبي المتعلم على التركيز على الهدف المراد تحقيقه، وتقويم الأفكار المطروحة، لاستبقاء الأفكار البناءة الجديدة، واستبعاد الأفكار التي لا يمكن تحقيقها (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤٠-٤١)

والمتعلم ذو التفكير الجانبي يفكر خارج حدود التفكير التقليدي، ويواجه المشكلات بأفضل الأفكار؛ ويولد أفكار جديدة، ويصمم طرقاً متنوعة لحل المشكلات، ويُطور عادات وممارسات إبداعية، ويُحول المشكلات إلى فرصاً للإبداع (مها السيد بحيري، ابتسام عز الدين عبد الفتاح، ٢٠١٩، ٢٥٥).

وتعد تنمية مهارات التفكير الجانبي هدفًا أساسيًا من أهداف تدريس الرياضيات، نظرا لوجود الكثير من المواقف والمشكلات الرياضية التي لها أكثر من حل، أو يمكن الوصول إلى الحل بطرق متعددة، فالتفكير الجانبي يساعد المتعلم على إنتاج حلول مبتكرة، أو التوصل إلى حلول متنوعة، النظر إلى المشكلة الرياضية من زوايا متعددة، وربط أجزاء الموقف ببعضها البعض، واستنتاج أكبر عدد من الافتراضات، والتفكير في اتجاهات متعددة وغير محددة في حل المشكلة الرياضية (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤١) ويذكر "باتلر" (Butler,2010,58) أن هناك بعض المشكلات التي تواجه المتعلم، يصعب حلها من خلال التفكير بطريقة تقليدية، لأنها غير كافية أو غير مكملة للحل؛ مما يجعل من الضروري اللجوء لطرق جديدة، وأفكار غير مألوفة لحلها.

ونظراً لأهمية التفكير الجانبي في الرياضيات؛ فقد اهتمت بتنميته عديد من الدراسات السابقة، وذلك باستخدام برامج تعليمية أو مداخل واستراتيجيات تدريسية حديثة، ومنها: اسلام

حسن إبراهيم (٢٠٢٢)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١)، مريم عبد العظيم عبد الرحيم (٢٠٢١)، ريم طلال العتيبي (٢٠٢٠)، فايز محمد منصور (٢٠١٩)، علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩)، مها السيد بحيري ومريم عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩)، هبة محمود عبد العال (٢٠١٨)، زكريا جابر حناوي (٢٠١٨)، سيد محمد عبد الله (٢٠١٧)، (Mustofa & Hidayah, 2020)، (Susilawati et al., 2019)، (Julita et al., 2019)، (Susilawati et al., 2018)، (Priatna et al., 2018)، وتوصلت هذه الدراسات إلى فاعلية المتغيرات المستقلة المتضمنة في تلك الدراسات في تنمية مهارات التفكير الجانبي، وأوصت بضرورة تنمية مهاراته.

ومن ناحية أخرى يعد التحصيل المعرفي أحد مخرجات تعليم الرياضيات المهمة، التي تشير إلى مقدار المعارف والمعلومات التي اكتسبها المتعلم أثناء التعلم، وتعد مشكلة ضعف التحصيل الدراسي من المشكلات المهمة في تعليم الرياضيات، حيث يوجد بين كل مئة طالب عشرون طالب لديهم ضعف في التحصيل الدراسي (عثمان الأمين أحمد، ٢٠١٩، ٣٣٨)، وهناك العديد من الشواهد على ضعف مستويات تحصيل المتعلمين محلياً (وعالمياً) في الرياضيات، مثل: ضعف القدرة على إجراء العمليات الحسابية والجبرية بيسر وطلاقة، نقص القدرات المكانية، وقصور في القدرة على التقدير التقريبي للمسافات والمساحات والأحجام والأوزان للأشياء التي يقابلها المتعلم في حياته اليومية (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ١٧)، ولانخفاض مستوى التحصيل في الرياضيات العديد من التأثيرات السلبية على المتعلم، كالشعور بالإحباط، ضعف الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وتكوين اتجاهات سلبية نحو دراستها (حيدر عبد الكريم الزهيري، ٢٠١٦، ٣٢٩).

وتتطلب تنمية مهارات التفكير الجانبي والتحصيل المعرفي لدى الطلاب، استخدام نماذج واستراتيجيات تدريس حديثة، تثير تفكير الطلاب، وتشجع الطلاب على إعمال العقل، وإنتاج أفكار جديدة، وتطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة، ويعد نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (تاسك*) " TASC" Thinking Actively in a Social Context من

(*): سيتم استخدام الاختصار تاسك "TASC" للدلالة على نموذج "التفكير النشط في سياق اجتماعي"

الاتجاهات الحديثة، التي تنادي بإعمال العقل، وتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، حيث يذكر حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢، ١١٤٦) أن نموذج تاسك "TASC" أحد النماذج المحفزة لتفكير المتعلم، يساعد في حل المشكلات بصورة تكاملية، ويهدف لتطوير مهارات التفكير لدى المتعلمين، وجعل المتعلم نشط في العملية التعليمية، ويوفر للمتعلمين إطاراً لحل المشكلات بصورة إبداعية، ويتيح للمتعلمين الاستفادة الكاملة من قدراتهم العقلية.

ويتضمن نموذج تاسك "TASC" الأدوات الأساسية للتفكير الفعال، ويمثل مصطلح تاسك "TASC" وصفاً لعناصر النموذج، وهي: **التفكير (Think)** حيث يعد التفكير الفعال ضروري لعملية التعلم، **النشط (Actively)** حيث يجب ممارسة التفكير، وتطبيق المعرفة المكتسبة عنه، **الاجتماعي (Social)** حيث تصبح الأفكار عملية عندما يتم مشاركتها مع الأخرين، **السياق (Context)** حيث يحدث التفكير دائمًا ضمن سياق، ولذلك يجب فهم الهدف أو المعنى من وراء أي فعل أو فكرة (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٦٤).

ويعد نموذج تاسك "TASC" من نماذج التدريس المتمركزة حول المتعلم، يهدف إلى تحسين قدرات الطلاب في حل المشكلات؛ وتوفير بيئة تعليمية محفزة للتفكير المنتج، مما يؤدي إلى تحسين الدافعية نحو التعلم (جابر عبد الحميد جابر، ٢٠١٠، ٢٨٩-٢٩٥)، ويركز نموذج تاسك "TASC" على التواصل الفعال مع الطلاب، ويسهم في تطوير علاقات جيدة بين المعلمين والمتعلمين، وتقدير المتعلمين كأشخاص لهم استعدادات وقدرات وتوقعات مختلفة (الفرحاتي السيد محمود، ٢٠١٧، ٣٢)، ويستند نموذج تاسك "TASC" على إطار فلسفي يقوم على مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية، والتي تؤكد على أهمية التفاعل الاجتماعي في الحصول على المعرفة، وكذلك نظرية الذكاء الثلاثية، والتي ترى أن هناك ثلاثة أنواع للذكاء الإنساني هي: الذكاء التحليلي، الذكاء الإبداعي، والذكاء العملي، وضرورة تكاملها معًا لمساعدة الطلاب وجعلهم قادرين على مواجهة مشكلات الحياة (هاني عبد القادر الأغا، ٢٠٢١، ٢١٩).

ويمثل نموذج تاسك "TASC" نموذجاً متعدد المراحل لحل المشكلات، يتكون من ثمانية مراحل تتفاعل فيما بينها بشكل ديناميكي، تبدأ بجمع وتنظيم المعلومات حول المشكلة سواء ما يعرفه الطلاب بالفعل أو ما يريدون معرفته، تحديد المشكلة التي يريد الطلاب حلها

بوضوح، توليد أكبر عدد من الأفكار لحل المشكلة، تقييم الأفكار، واختيار الفكرة أو مجموعة الأفكار الأفضل وفقاً لتطبيق معايير محددة، تنفيذ الحل أو الفكرة التي تم اختيارها على أنها الأفضل، تقييم جودة تنفيذ الحل أو الفكرة، التواصل مع الآخرين ومشاركة الحل أو الفكرة معهم، التأمل وتطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية (منى حمدي عبد العزيز وآخرون، ٢٠٢٣، ٥٦٠؛ نورهان سعد الباز، مرفت محمد هاني، ٢٠٢٣، ٢٨٧؛ Alhusaini, 2018).

ووفقاً لنموذج تاسك "TASC" يقوم الطلاب في الخطوة الأولى بجمع وتنظيم المعلومات المتوفرة لديهم حول المشكلة أو المهمة، وفي الخطوة الثانية يقوم الطلاب بتحديد المشكلة أو توضيح المهمة، وفي الخطوة الثالثة يتم اقتراح حلول مختلفة للمشكلة أو تقديم طرق مختلفة لإكمال المهمة، وفي الخطوة الرابعة يتم وضع معايير لتقييم الأفكار واتخاذ قرار بشأن أفضلها، وفي الخطوة الخامسة يتم تنفيذ الحلول وإكمال المهمة، وتركز الخطوة السادسة على تقييم المتعلم وتحديد نقاط القوة والضعف لديه، وفي الخطوة السابعة يتم التواصل مع جميع طلاب الصف، ومشاركة النتائج معم الآخرين، وأخيراً يستخدم الطلاب مهارات التفكير فوق المعرفي والتأمل فيما قاموا به، وما يحتاجون إلى تطويره، وكيفية حل مشكلات مشابهة في المستقبل بشكل أفضل (Alhusaini, 2018,14)، ويوضح شكل (١) مراحل نموذج تاسك "TASC".

شكل (١): *مراحل نموذج تاسك "TASC" (Wallace et al.,2012)*

ويوفر نموذج تاسك "TASC" إطاراً لحل المشكلات بصورة إبداعية، ويزود المتعلمين بالعمليات التي يحتاجونها للتعلم بشكل مستقل، والاهتمام بمواهبهم المختلفة، ويتيح لهم الفرصة للمشاركة في بناء المعرفة بأنفسهم؛ مما يزيد من دافعيتهم للتعلم، وتوفير وقت وجهد المعلم والمتعلم، ويساعد الطلاب على تحقيق مستويات إنجاز عالية، ويشجعهم على العمل الجماعي، وينمي قدرتهم على اختيار قرارهم بأنفسهم، ويساعدهم على تقويم تعلمهم السابق (سناء محمد حسن، ٢٠١٨، ٣٢٥).

ويتميز نموذج تاسك "TASC" بالعديد من المميزات حيث يذكر "بيلي والاس وهارفي آدمز " (٢٠١١، ٣٧٤) أن توظيف المعلمين لنموذج تاسك "TASC" في التدريس؛ يجعل التعلم متمركز حول المتعلم، ويساعد الطلاب على التعلم بشكل مستقل، وتذكر سناء محمد حسن (٢٠١٨، ٣٤٠) أن نموذج تاسك "TASC" يستند إلى نشاط وإيجابية المتعلم في بيئة اجتماعية، ويساعد المتعلمين على توليد الأفكار حول المهمة التي يقومون بها، واختيار أفضلها، ويشجعهم على التفكير الناقد والإبداعي، واتخاذ القرار، كما يساعد المعلم على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وينظر إلى المتعلمين على أنهم اصحاب إرادة، ويشجعهم على الاستقصاء، والتفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم، ويدعم التعلم التعاوني، وتهيئة الفرصة للمتعلمين لبناء معرفتهم وفقاً لخبراتهم السابقة.

ويذكر هاني عبد القادر الأغا (٢٠٢١، ٢١٩) أن نموذج تاسك "TASC" يعمل على إثراء حصيلة الطلاب اللغوية والعلمية، حيث يقوم كل متعلم بشرح أفكاره للآخرين، وإقناعهم بها، واستعراض أسباب تأييده أو رفضه للأفكار المطروحة، كما يساعدهم على اكتساب مهارات التفكير وحل المشكلات، وتحسين الدافعية للتعلم، والإنجاز لدى الطلاب، وإعدادهم لأدوار صنع القرار، والقيادة، وممارسة ادوارهم بصورة مستقلة، ويذكر حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢) أن نموذج تاسك "TASC" يوفر سياق اجتماعي يَدعم التعلم الشامل، ويساعد على تحفيز أنماط المتعلمين المختلفة، والاهتمام بالتفكير الإبداعي لدى المتعلمين، ودعم قدراتهم على حل المشكلات، وتذكر نورهان سعد الباز ومرفت محمد هاني (٢٠٢٣، ٣٢١) أن نموذج تاسك "TASC" يتيح الفرصة لتبادل الآراء والأفكار بين الطلاب وبعضهم

البعض، وتوفير التغذية الراجعة من جانب المعلم، كما يوفر بيئة صفية تعاونية؛ مما يساعد على تنمية مهارات حل المشكلات وعمق المعرفة العلمية لدى الطلاب.

ونظراً لأهمية نموذج TASC؛ فقد تناولته عديد من الدراسات، وبحثت أثره في تنمية العديد من مخرجات التعلم المهمة، ومنها: دراسة عايد خضير الطائي (٢٠٢١)، وليد صفر جبر (٢٠٢١)، هاني عبد القادر الأغا (٢٠٢١)، سهر السيد عبد المجيد (٢٠٢٠)، سناء محمد حسن (٢٠١٨)، الفرحاتي السيد محمود (٢٠١٧)، نسرين حسن أبو صفية (٢٠١٤)، (Murwaningsih & Fauziah, 2021)، (Fauziah et al., 2020)، (Septiyana et al., 2019a)، (Septiyana et al., 2019b)، (Mutaqy et al., 2019)، وتوصلت هذه الدراسات إلى فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تنمية المتغيرات التابعة قيد الدراسة، واوصت بضرورة توظيف نموذج تاسك "TASC" في التدريس.

وفي ضوء التطور التكنولوجي الذي يشهده العصر الحالي، فإن ذلك يتطلب توظيف المستحدثات التكنولوجية في تدريس الرياضيات، حيث تذكر رشا السيد صبري (٢٠١٩، ١٤) أن توظيف الأدوات التكنولوجية لها أثر كبير في تعليم الرياضيات، حيث تُعزز وتثري بيئة التعلم، وتجعلها أكثر تشويقاً، وتتيح الفرصة للطلاب لتكوين صورة مرئية للأفكار والمفاهيم الرياضية، ورؤيتها من منظورات متعددة، ويذكر أدهم حسن البعلوجي (٢٠٢٢، ١٤٨) أن توظيف الأدوات التكنولوجية في تعليم الرياضيات يساعد على دراسة الرياضيات كمادة تجريبية بصرية، وليست فقط بصورة رمزية مجردة، كالتحقق من صحة النظريات الهندسية، وقد ظهرت العديد من المستحدثات التكنولوجية التي يمكن توظيفها في تعليم الرياضيات وتعلمها، ومن أمثلتها: برمجيات الوسائط المتعددة، برمجيات الرياضيات الديناميكية (مثل برمجية Geometer's Sketchpad)، التطبيقات التشاركية عبر الويب (مثل تطبيق التراسل WhatsApp)، المدونات التعليمية الإلكترونية ، الاختبارات الإلكترونية .

ونظراً لأهمية توظيف المستحدثات التكنولوجية في التدريس، فقد أجريت عديد من الدراسات، هدفت إلى الدمج بين الأدوات التكنولوجية وبعض نماذج واستراتيجيات التدريس، ودراسة أثر ذلك على تحقيق العديد من مخرجات التعلم المهمة، ومنها: هيثم على مصطفى

(٢٠١٠)، صالح عايد أحمد (٢٠١٤)، عبد الرحيم علي عبد الله (٢٠١٥)، أنجي توفيق أحمد وآخرون (٢٠١٩)، وقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعلية استراتيجيات ونماذج التدريس المدعمة بالوسائل التكنولوجية في تنمية المتغيرات التابعة قيد الدراسة.

وبالرغم من أهمية تنمية التحصيل المعرفي، ومهارات التفكير الجانبي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، إلا أن الواقع الفعلي لتدريس الرياضيات لا يحقق ذلك، نتيجة اتباع الأساليب التقليدية، التي تركز على الحفظ والاستظهار، وضعف قدرة الطلاب على تطبيق ما تعلموه في المواقف الحياتية، حيث يذكر وليم عبيد (٢٠٠٤، ١٦) أن الطرق المتبعة في تدريس الرياضيات لا تحقق سوى حفظ واستظهار المعلومات الرياضية، ويذكر فايز محمد منصور (٢٠١٩، ٥٨٧) أن الأساليب المتبعة في تدريس الرياضيات تعتمد علي تقديم المفاهيم والعلاقات والنظريات الرياضية بصورة جاهزة للتلاميذ، دون أن يشاركوا في استكشافها، والبحث عن مدى صحتها، والتفكير فيها من زوايا مختلفة، مما أدى إلى تحويل الرياضيات إلى مجرد معلومات تقدم دون تفكير.

وفي ضوء ما أشارت اليه الادبيات ونتائج الدراسات السابقة من أهمية نموذج تاسك "TASC" في تحقيق العديد من نواتج التعلم المهمة، وتوصياتها بالتوسع في استخدامه، وأهمية توظيف الأدوات التكنولوجية في تدريس الرياضيات؛ حاول البحث الحالي استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

الإحساس بمشكلة البحث

بالرغم من أهمية تنمية التفكير الجانبي والتحصيل المعرفي في الرياضيات، وأن كثير من الدراسات والبحوث أوصت بضرورة تنميتهم لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، إلا أن هناك ضعفاً في مهارات التفكير الجانبي وانخفاض في مستويات تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد أتضح ذلك من خلال الآتي:

١- ملاحظات الباحث

من خلال عمل الباحث بكلية التربية- جامعة سوهاج؛ والإشراف على طلاب التربية العملية شعبة الرياضيات، لاحظ ضعف قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على فهم الفكرة المطروحة أو المشكلة الرياضية من جميع جوانبها، وتقديم حلول مختلفة وفريدة للمسائل والمشكلات الرياضية، والاكتفاء بحل وحيد موجود بالكتاب المدرسي، أو ذكره المعلم؛ مما يشير إلى ضعف مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لديهم

ومن خلال حضور الباحث لبعض الحصص لمعلمي الرياضيات؛ لاحظ الاعتماد في الشرح على الطرق التقليدية، وعدم استخدام استراتيجيات تعتمد على التعلم النشط، او تشجع على حل المشكلات، كما قام الباحث بمقابلة بعض معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وسؤالهم عن مدى المام التلاميذ بمهارات التفكير الجانبي، أشار معظم هؤلاء المعلمين إلى أن الطلاب يميلون إلى معرفة طريقة واحدة للحل، والالتزام بما هو موجود بالكتاب المدرسي، والاعتماد على الحل الجاهز الذي يقدمه المعلم أثناء الشرح، مما يشير إلى وجود قصور في مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢- نتائج الدراسات والبحوث التي تناولت مهارات التفكير الجانبي، والتحصيل المعرفي

أشارت العديد من الأدبيات والدراسات السابقة، إلى ضعف مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات، أو بعضاً منها لدى المتعلمين، ومنها: دراسة إسلام حسن إبراهيم (٢٠٢٢)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١)، ماهر محمد صالح وآخرون (٢٠٢٠، ٣٤)،علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩)، فايز محمد منصور (٢٠١٩)، مها السيد بحيري وابتسام عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩، ٢٥٧)، زكريا جابر الجناوي (٢٠١٨)، سيد محمد عبد الله (٢٠١٨)، هبة محمود عبد العال (٢٠١٨)، علي محمد غريب (٢٠١٦)، كما أشارت بعض الدراسات والبحوث إلى وجود صعوبات في تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وانخفاض مستوى تحصيل التلاميذ فيها، ومنها: رهان إبراهيم السري (٢٠٢٣)، اسلام محمد عبد الفتاح وآخرون (٢٠٢١)، محمد رياض أمين (٢٠٢٠)، يحيى عادل العايدي (٢٠٢٠)، خلف الله حلمي فاوي (٢٠١٩)، مريم موسى عبد الملاك (٢٠١٨).

وقد ارجعت هذه الدراسات انخفاض مستوى التحصيل المعرفي والتفكير الجانبي في الرياضيات إلى عدد من الأسباب، من أهمها: عدم مناسبة محتوى الرياضيات أو الطريقة التي تُدرس بها، حيث إنها تعتمد بصورة رئيسية على المعلم كمصدر وحيد للمعلومات، وعدم استخدام أساليب تدريس تشجع الطلاب على التفكير.

٣- نتائج الدراسة الاستكشافية:

للوقوف على درجة امتلاك تلاميذ الصف الأول الإعدادي لمهارات التفكير الجانبي والتحصيل المعرفي لديهم؛ قام الباحث بما يلي:

أ- **تطبيق اختبار تحصيلي في محتوى بعض موضوعات الرياضيات التي تمت دراستها** (ملحق ٢)، على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بمدرسة الإعدادية الحديثة بنات بسوهاج، بلغ عددها (٣٧) تلميذة، من خارج مجموعة البحث الأساسية، خلال الفصل الدراسي الأول، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (١)

جدول (١): *نتائج التطبيق الاستكشافي لاختبار التحصيل المعرفي*

البعد	فئات الدرجات	عدد الطلاب	النسبة المئوية
الاختبار ككل	من 0 % إلى أقل من 50%	16	43%
	من 50 % إلى أقل من 75%	15	41%
	أكبر من 75%	6	16%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١) أنه حصلت (١٦) تلميذة وبنسبة مئوية ٤٣% على درجات أقل من ٥٠%، وحصلت (١٥) تلميذة وبنسبة مئوية ٤١% على درجات تتراوح بين ٥٠% إلى ٧٥%، بينما حصلت (٦) تلميذات فقط، وبنسبة ١٦% على درجات أكبر من ٧٥%، وتشير النتائج السابقة إلى انخفاض مستوى التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة الرياضيات.

ب-**تطبيق اختبار مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات** على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بمدرسة الإعدادية الحديثة بسوهاج، بلغ عددها (٣٤) تلميذة، من خارج

مجموعة البحث الأساسية، بعد انتهاء الفصل الدراسي الأول، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢)

جدول (٢): *نتائج التطبيق الاستكشافي لاختبار التفكير الجانبي*

البعد	فئات الدرجات	عدد الطلاب	النسبة المئوية
الاختبار ككل	من 0 % إلى أقل من 50%	32	94%
	من 50 % إلى أقل من 75%	2	6%
	أكبر من 75%	0	0%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١) أنه حصلت (٣٢) تلميذة، وبنسبة مئوية (٩٤%) على درجات أقل من ٥٠% في اختبار التفكير الجانبي، وحصلت تلميذتان فقط، وبنسبة مئوية (٦%) على درجات تتراوح بين ٥٠% إلى ٧٥%، بينما لم يحصل أحد على درجات أكبر من ٧٥%؛ هذه النتائج تعكس ضعف مستوى مهارات التفكير الجانبي لديهم.

تحديد مشكلة البحث:

في ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في: ضعف مستوى التحصيل المعرفي، ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وللتصدي لهذه المشكلة يسعى البحث الحالي إلى استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لديهم.

أسئلة البحث:

١- ما مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

٢- ما أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي ككل، وعند كل بعد من أبعاده، لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٣- ما أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الجانبي ككل، وعند كل مهارة من مهاراته، لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهدف البحث:

١- تحديد أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- تحديد أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث: قد يفيد البحث الحالي كلاً من:

١- **تلاميذ المرحلة الإعدادية:** من خلال تقديم وحدتي " الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة " وفقاً لنموذج تاسك "TASC"، وباستخدام بعض الأدوات التكنولوجية؛ الأمر الذي يساعد على دراسة الرياضيات بطريقة مُحببة لديهم، ويثري المواقف التعليمية، ويزيد من مشاركتهم في الفصل.

١- **معلمو وموجهو الرياضيات:** يقدم البحث دليلاً للمعلم يوضح كيفية تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية باستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

٢- **مخططو برامج ومناهج الرياضيات:** حيث يساعد هذا البحث في بناء وحدات تعليمية مصاغة وفقاً لنموذج تاسك "TASC"، كما يُقدم مجموعة من الأنشطة التي يمكن تضمينها بمناهج الرياضيات، والتي قد تسهم في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- **الباحثون:** تقديم مجموعة من المقترحات والدراسات المستقبلية، والتي تفتح مجالات لبحوث أخرى لتنمية مخرجات تعليم الرياضيات باستخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية جديدة.

٤- **يوفر البحث اختبارين** أحداهما لقياس التحصيل المعرفي، والآخر لقياس مهارات التفكير الجانبي، يمكن للمهتمين استخدامهما في قياس نواتج تعلم الرياضيات.

٥- **تكمن أهمية البحث في أنه استجابة لما ينادي به التربويون** من ضرورة استخدام استراتيجيات تدريس حديثة، تركز على تنمية تفكير المتعلم، ويكون للمتعلم دور إيجابي ونشط في تعلم الرياضيات.

حدود البحث

١- مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بمدرسة الإعدادية الحديثة بنات بسوهاج، وذلك لكون المرحلة الإعدادية مرحلة مهمة للنمو العقلي، والتدرب على أساليب التفكير المختلفة، والتهيئة لدراسة الرياضيات في المرحلة الثانوية.

٢- وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية"، "الهندسة والقياس"، المقررتين ضمن كتاب الرياضيات على تلاميذ الصف الأول الاعدادي، لاحتوائهما على العديد من الدروس التي يمكن عرضها باستخدام نموذج تاسك "TASC"، وتعزيزها بالأدوات التكنولوجية، ويمكن من خلالها صياغة أنشطة تعطي الفرصة للتلاميذ لتوليد حلول جديدة ومتنوعة.

٣- قياس مهارات التفكير الجانبي الآتية: توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، توليد أفكار جديدة، توليد بدائل جديدة، توليد إبداعات جديدة.

٤- قياس التحصيل المعرفي في الرياضيات عند مستويات: التذكر- الفهم- التطبيق- حل المشكلات

٥- تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الاول، للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م.

مواد وأدوات البحث: قام الباحث بإعداد المواد والأدوات الآتية

(١) مواد البحث

- قائمة مهارات التفكير الجانبي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
- كتيب التلميذ للوحدات المختارة وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.
- دليل المعلم للوحدات المختارة وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

(٢) أدوات القياس

- اختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- اختبار مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

استخدم البحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، إحداهما تجريبية، تدرس وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة" وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، والأخرى ضابطة تدرس نفس الوحدتين بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق أدوات القياس قبلياً وبعدياً.

متغيرات البحث: يشتمل البحث الحالي على المتغيرات الآتية:

(أ) **المتغير المستقل:** تدريس الرياضيات وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

(ب) **المتغيران التابعان:** التحصيل المعرفي، مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات.

تحديد مصطلحات البحث: التزم البحث بالتعريف الإجرائي للمصطلحات التالية

١- نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (تاسك) "TASC"

يُعرف نموذج تاسك "TASC" في البحث الحالي بأنه "نموذج تدريسي، يستخدمه المعلم لتدريس محتوى وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة والقياس بمقرر الرياضيات، في جو يسوده التفاعل والعمل الجماعي بين التلاميذ، ويتكون من ثماني خطوات، وهي: جمع المعلومات وتنظيمها حول المهمة أو المشكلة الرياضية، تحديد المشكلة، توليد الأفكار والحلول للمشكلة، اتخاذ القرار واختيار أفضل الحلول والأفكار لحل المشكلة، تنفيذ الأفكار والحلول، تقييم النجاح في حل المشكلة وتحقيق الأهداف، تبادل الأفكار وما تم الوصول من معلومات مع جميع التلاميذ، تطبيق ما تم تعلمه في مواقف حياتيه، بهدف تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي.

٢- نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً

يعرف نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في البحث الحالي بأنه "عملية الدمج بين مراحل نموذج تاسك "TASC" (وهي: جمع وتنظيم المعلومات، تحديد المهمة، توليد الأفكار واختيار أفضلها، التطبيق (التنفيذ)، التقويم، التواصل، التعلم من الخبرة)، والأدوات التكنولوجية، المتمثلة في: العروض التقديمية، مقاطع الفيديو، برمجيات الوسائط المتعددة، برمجيات الرياضيات التفاعلية (مثل: برنامج الراسم الهندسي)، شبكات التواصل الاجتماعي

(مثل WhatsApp)، المدونات الإلكترونية ، سواء كان هذا الدمج في إحدى مراحله، أو مجموعة منها، أو جميع مراحله؛ مما يوفر بيئة تعلم تفاعلية تسهم في دراسة تلاميذ الصف الإعدادي لوحدتي الحدود والمقادير الجبرية والهندسة.

٣- التفكير الجانبي

يُعرف التفكير الجانبي في البحث الحالي بأنه أحد أنماط التفكير، يشير إلى قدرة تلاميذ الصف الأول الاعدادي على الإحاطة بجوانب المشكلات الرياضية بحثاً عن حلول لها، وتقديم حلول متعددة، وفريدة لها، والانتقال باتجاه جانبي من فكرة إلى أخرى، وذلك من خلال القيام بالمهارات الاتية: توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، توليد أفكار جديدة، توليد بدائل جديدة، توليد ابداعات جديدة، وذلك عند دراستهم وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية والهندسة والقياس" المتضمنة بمقرر الرياضيات، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لهذا الغرض"، ويعرف الباحث مهارات التفكير الجانبي في البحث الحالي كما يلي:

- **توليد إدراكات جديدة:** قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على فهم وإدراك المشكلات الرياضية، بشكل مختلف عما أدركه الآخرون، وبطريقة تختلف عن الطريقة التقليدية في التفكير.
- **توليد مفاهيم جديدة:** قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على استخدام أساليب وطرق جديدة، تساعده على توليد أكبر عدد ممكن من المفاهيم المرتبطة بالمشكلة، والربط بينها، وتفسيرها، والتعبير عنها بالصور والرسوم والاشكال.
- **توليد أفكار جديدة:** قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار الإبداعية للمشكلة، وتغيير مسار تفكيره، واستنتاج أكبر عدد من النتائج والعلاقات حول المشكلة.
- **توليد بدائل جديدة:** قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على توليد أكبر عدد من الحلول للمشكلات الرياضية، وإعادة تنظيم المعلومات المتاحة عن المشكلة بصورة جديدة ومختلفة عن الآخرين، والسير في مسارات جديدة لحل المشكلة الرياضية.

- **توليد إبداعات جديدة:** قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على انتاج أفكار جديدة، وغير مألوفة عند حل المشكلات الرياضية.

٤- التحصيل المعرفي

يُعرف التحصيل المعرفي في البحث الحالي بأنه "مقدار ما أكتسبه تلاميذ الصف الأول الإعدادي من حقائق ومفاهيم وتعميمات ومهارات رياضياتية، أثناء دراستهم لوحدتي "الحدود والمقادير الجبرية والهندسة والقياس بمقرر الرياضيات، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض، وذلك عند المستويات الآتية:

- **التذكر (المعرفة):** يُعرف إجرائياً بأنه: قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على استرجاع المعلومات التي سبق تعلمها، ذكر القوانين والقواعد والتعريفات، والحقائق، المتضمنة بوحدتي الحدود والمقادير الجبرية والهندسة والقياس.
- **الفهم:** يُعرف إجرائياً بأنه: قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على ترجمة المعلومات من صورة إلى أخرى، تفسير المعلومات (بالشرح/ أو الوصف)، استنتاج معلومة من معلومة أخرى، التمييز بين المفاهيم الرياضية المتضمنة بوحدتي الحدود والمقادير الجبرية والهندسة والقياس.
- **التطبيق:** يُعرف إجرائياً بأنه: قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على استخدام المعارف التي سبق تعلمها في مواقف جديدة، ولكنها مشابهة وغير مطابقة لما تعلمه، من خلال: تطبيق القوانين والنظريات في حل أسئلة نمطية، استخدام أساليب وطرق معينة في موقف نمطي، إجراء العمليات الرياضية.
- **حل المشكلات:** يُعرف إجرائياً بأنه: قدرة تلميذ الصف الأول الإعدادي على استخدام المعارف التي سبق تعلمها في مواقف غير روتينية ومركبة (تحتاج أكثر من معلومة لحلها)، وذلك من خلال مسائل حياتية (لفظية) غير نمطية، مشكلات رياضية غير نمطية.

خطوات البحث وإجراءاته: للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم اتباع الآتي:

١- الاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث (نموذج تاسك "TASC"، التعلم المعزز إلكترونياً، التحصيل المعرفي، التفكير الجانبي).

٢- تحليل محتوى وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة" بمقرر الرياضيات بالصف الأول الإعدادي؛ لتحديد الأوزان النسبية لكل من المفاهيم، والتعميمات، والمهارات المتضمنة بهما.

٣- إعداد كتيب التلميذ في وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة" طبقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

٤- إعداد دليل المعلم في وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة" طبقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

٥- إعداد أدوات البحث وضبطها علمياً، وتشمل: اختبار التحصيل المعرفي، اختبار مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات.

٦- اختيار مجموعة البحث الأساسية، وتقسيمها إلى مجموعتين، ضابطة (تدرس بالطريقة العادية)، تجريبية (تدرس باستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً).

٧- تطبيق أدوات البحث قبلياً على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، وضبط تكافؤهما، في اختباري التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات.

٨- تدريس وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة" باستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً للمجموعة التجريبية، وبالطريقة العادية للمجموعة الضابطة.

٩- تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعة البحث.

١٠- إجراء المعالجة الإحصائية للبيانات، واستخلاص وعرض النتائج، وتفسيرها، ومناقشتها.

١١- تقديم التوصيات والمقترحات المناسبة في ضوء نتائج البحث.

الإطار النظري: توظيف نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي

المحور الأول: نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي تاسك "TASC"

أولاً: ماهية نموذج تاسك "TASC" ولمحة تاريخية عنه

تعود بداية ظهور نموذج تاسك "TASC" إلى أبحاث بيل ولاس "Belle Wallace" وهارفي آدمز Harvey Adams (1993)، ويشير Adams وWallace إلى أن النسخة الأولى من نموذج تاسك "TASC" تتكون من خمس مراحل فقط، وهي: التحديد (ما هي المشكلة؟)، الإنتاج (توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار لحل المشكلة)، اتخاذ القرار (تحديد أفضل الأفكار)، التنفيذ (القيام بالعمل)، التقييم (تحديد مدى جودة الأداء، وكيف يمكن أن يكون أفضل) (Alhusaini, 2018,13)

ويعد نموذج تاسك "TASC" من نماذج التعلم المتمركزة حول المتعلم، تم تصميمه بهدف تطوير عملية حل المشكلات، ويقوم على عدد من المراحل، لكل مرحله مهاراتها الخاصة بها، ويهدف إلى تحسين قدرة الطلاب على حل المشكلات؛ مما يؤدي إلى تحسين الدافعية نحو التعلم، وتوفير بيئة تعليمية محفزة للتفكير المنتج (جابر عبد الحميد جابر، ٢٠١٠، ٢٨٩-٢٩٥).

ويتضمن نموذج تاسك "TASC" ممارسة المتعلم مهارات التفكير العليا، من خلال تقديم مشكلات مفتوحة النهاية، ويحدث التعلم ضمن مجموعات صغيرة متفاعلة، ويطلب من الطلاب تقديم إثبات لمجموعاتهم على استدلالاتهم، وللصف بكامله عند التوصل لحل المشكلة، ويقرر الطلاب الخيارات ضمن سياق المشكلة، ويستخدمون عمليات متنوعة في إيجاد الحل، كما يكتشفون المعلومات وهم يبحثون عن الحلول (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٧٤).

ويمثل نموذج تاسك "TASC" نموذج ذو طبيعة عالمية، يستند على نتائج بحوث علم النفس المعرفي، وبحوث الدماغ في استقبال المثيرات والتفاعل معها، وينمي لدى الطلاب مهارات الاستقصاء، والبحث العلمي، ويجعل عقل المتعلم يقظاً أثناء التعلم، ويتضمن أدوات

التفكير الأساسية، ويوفر بيئة مرنة يستطيع من خلالها المعلمون تطوير المنهج بما يلبي احتياجات المتعلمين المختلفة (الفرحاتي السيد محمود، ٢٠١٧، ٢٦).

ويعد نموذج تاسك "TASC" أحد النماذج التي يمكن استخدامها لتنمية مهارات التفكير بشقيها التباعدي والتقاربي لدى الطلاب، ويركز على عملية حل المشكلات لدى المتعلم، ويتم تنفيذ هذا النموذج من خلال: تنفيذ مشروع، أو استقصاء مهمة، أو اثبات تجربة، ويحتوي نموذج تاسك "TASC" على أربعة عناصر مهمة، وهي: تنمية مهارات التفكير، المشاركة النشطة، التعاون الاجتماعي، السياق (Murwaningsih & Fauziah, 2021)

ويعد نموذج تاسك "TASC" من النماذج المحفزة لتفكير المتعلم، ويجعله قادر على مواجهة المشكلات، ويتميز بمرونته، حيث يمكن تعديله ليلائم استعدادات وقدرات الطلاب في مختلف مجالات المنهج (عايد خضير الطائي، ٢٠٢١، ٤)، ويساعد الطلاب في تنمية مهاراتهم الحياتية المختلفة، وتشجيعهم على الحوار والمناقشة (هاني عبد القادر الأغا، ٢٠٢١، ٢١٩).

ويقدم نموذج تاسك "TASC" إطاراً مرجعياً مرناً يسمح بتصميم المواد الدراسية وفقاً لأسلوب حل المشكلات، وبصورة تراعي احتياجات المتعلمين؛ نظراً لتنوع المصادر والاستراتيجيات المعرفية المستخدمة، مما يساعد في تكوين اتجاهات ومعتقدات إيجابية نحو عملية التعليم والتعلم لدى المتعلمين (حسين طه عطا وآخرون، ٢٠٢٢، ١١٤٠).

وقد تعددت تعريفات نموذج تاسك "TASC"، حيث تعرفه سناء محمد حسن (٢٠١٨، ٣٣٤) بأنه أحد النماذج التي تركز على تنمية التفكير وحل المشكلات والإبداع لدى المتعلمين، ويتم فيه تحديد المهمة، وتوليد الحلول اللازمة، ومناقشتها في إطار جماعي، وتنفيذها بالتعاون مع المجموعة، ثم اتخاذ القرار حول مناسبة الأفكار وأفضليتها، وتقييم العمل بصورة ذاتية، وبصورة جماعية، ثم تطبيق ما تم تعلمه في مواقف أخرى بالاستفادة من التجربة.

ويعرفه وليد صفر جبر (٢٠٢١، ٢٤٤١) بأنه انموذج تعليمي يهدف إلى تنمية مهارات التفكير والقدرة على حل المشكلات لدى الطلاب، وفق ثمان مراحل، تبدأ بجمع

وتنظيم المعلومات المتعلقة بموضوع معين، وتحديد المهام، وتوليد الحلول، ثم اتخاذ القرار حول أفضل الحلول، من أجل تنفيذ المهام وتقويمها، وتبادل الأفكار.

ويعرفه هاني عبد القادر الأغا (٢٠٢١، ٢٢٣) بأنه أنموذج تدريسي يتكون من ثماني خطوات متعاقبة، يستند إلى نظرية الذكاء الثلاثي لستيرنبرج (Sternberg) ونظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي (Vygotsky)، يبدأ بجمع المعلومات وتنظيمها، والتمييز بين تلك المعلومات، ثم توليد الأفكار المتعلقة بموضوع الدرس؛ من أجل اتخاذ القرارات، وتقويمها، وتعميمها، في جو يسوده التفاعل والعمل الجماعي التشاركي بين الطلاب، بما يساعد في تحسين تفكيرهم وتطوير مهاراتهم المختلفة.

ويعرفه حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢، ١١٤٣) بانه إطار شامل لتنمية قدرة الطلاب على التفكير وحل المشكلات من خلال ثمان مراحل، ويشتمل على المهارات المعرفية وفوق المعرفية، مثل: التفكير الاستراتيجي، والتأمل، وتتألف أدوات النموذج من عدد من الاستراتيجيات التي تضم التفكير المنطقي والابداعي والعملي، بالإضافة إلى بعض العوامل الدافعية والوجدانية، مثل الميول والنزعات الوجدانية.

يتضح مما سبق: أن نموذج تاسك "TASC" نموذج تدريسي، يستند إلى أفكار النظرية البنائية الاجتماعية، يهدف إلى تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات لدى المتعلم، من خلال توفير بيئة صفية مثيرة للتفكير، قائمة على التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين وبعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم، وربط المعارف الجديدة بالمعرفة السابقة لدى المتعلم، وذلك من خلال: جمع المعلومات وتنظيمها، تحديد المهمة، وتوليد الأفكار اللازمة، ومناقشتها في إطار اجتماعي، وتنفيذها بالتعاون مع المجموعة، واتخاذ القرار حول أفضل الأفكار، وتقييم العمل، وتطبيق ما تم تعلمه في مواقف حياتية؛ مما يجعل المتعلم مشارك نشط في العملية التعليمية.

ثانياً: مكونات نموذج تاسك "TASC"

اشارت عديد من الأدبيات، مثل: بيلي والاس وهارفي آدمز (٢٠١١، ٣٦٤)، سناء محمد حسن (٢٠١٨، ٣٤٠)، ومنى حمدي عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣، ٥٥٨-٥٥٩)،

ونورهان سعد الباز ومرفت محمد هاني (٢٠٢٣، ٢٧٧-٢٧٨)، (Murwaningsih & Fauziah, 2021) إلى أن نموذج تاسك "TASC" يتكون من أربعة عناصر أساسية، وهي:

- التفكير (Thinking): يعد التفكير الفعال ضروري لتحقيق التعلم، وتوجد مجموعة واسعة من أدوات واستراتيجيات التفكير التي يجب أن يكتسبها المتعلمون لتطوير كفاءتهم، وينتج التفكير الفعال من الكفاءة الذاتية والتنظيم الذاتي للمتعلم.
- النشط (Actively): يشمل نموذج تاسك "TASC" حرية التعلم، حيث يحتاج التلاميذ إلى القيام بأدوار نشطة، واتخاذ القرار حول محتوى وكيفية التعلم، وإشراكهم في المناقشات حول الأهداف قصيرة وطويلة المدى، ويجب تطبيق المعرفة المكتسبة عن التفكير؛ من خلال تحفيز التلاميذ ومساعدتهم على الانخراط في التعلم.
- سياق (Context): يحتاج المتعلم إلى التعلم في سياق مرتبط بالحياة الواقعية، حتى ينمي شعور لدى المتعلم بملكية التعلم، ويجعل المتعلم ينتمي إلى بيئته وسياقه المحيط، فالتفكير يحدث ضمن سياق مرتبط بالمواقف الحياتية؛ لذلك يجب فهم الهدف أو المعنى من وراء أي فعل، حتى يتمكن التلاميذ من التواصل واستدعاء خبراتهم السابقة في حالة التعلم.
- اجتماعي (Social): المتعلم كائن اجتماعي، فالمتعلمون يمكن أن يعلموا بعضهم البعض بطريقة أكثر قابلية للفهم من التعلم الذي يُقدم من خلال المعلم بمفردة، ولذلك فهم بحاجة إلى التعلم التعاوني، وفي نفس الوقت بحاجة إلى أن يدركوا أنهم مسئولون، وكيفية العمل بشكل مستقل، بالإضافة إلى انه تصبح الأفكار عملية عندما تنتقل إلى الآخرين في بيئة يسودها التفاعل والمشاركة والتعاون.

ثالثاً: مراحل التدريس وفق نموذج تاسك "TASC"

أشارت عديد من الدراسات: مثل: "بيلي والاس وهارفي آدمز " (٢٠١١، ٣٨١)، سناء محمد حسن (٢٠١٨، ٣٤٣-٣٤٤)، وليد صفر جبر (٢٠٢١، ٢٤٤٣)، عايد خضير الطائي (٢٠٢٢، ٧-٨)، حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢، ١١٤٧-١١٤٨)، منى حمدي عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣، ٥٦٠)، نورهان سعد الباز، مرفت محمد هاني (٢٠٢٣،

٢٨٧)، (Fauziah et al., 2020, 558)، (Septiyana et al., 2019, 1280)، (Alhusaini, 2018,13)، (Wallace et al., 2012,62-66) إلى أن نموذج تاسك "TASC" يتكون من ثمانية مراحل، وهي:

١- جمع المعلومات وتنظيمها: ماذا اعرف بالفعل؟

تهدف هذه المرحلة إلى تحديد معرفة الطلاب السابقة، والتعرف على معلوماتهم السابقة حول موضوع الدرس، وتحديد الفجوة بين ما يعرفه المتعلم، وما سيتعلمه لاحقاً، وتقييم التعلم السابق، ويستطيع المعلم جمع المعلومات وتنظيمها عن طريق توجيه مجموعة من الأسئلة، مثل: ما المعلومات التي تمتلكها؟، ما مدى فهمك لها؟، هل واجهت هذا من قبل؟، ما الأسئلة التي يمكن أن تطرحها؟، ما الذي تعرفه عن هذا؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٨١).

ويقوم المعلم في هذه المرحلة بمجموعة من الإجراءات، مثل: التعريف بموضوع الدرس أو المشكلة، حيث يقوم المعلم بكتابة الموضوع على السبورة وتقديم نبذة عامة عن الموضوع، تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، تقديم مخطط، يتضمن جدول مكون من أربعة أعمدة، العمود الأول (Know) يدون فيه الطلاب ما الذي يعرفونه بالفعل عن الموضوع، العمود الثاني (Want) يدون فيه الطلاب ما الذي يودون معرفته عن الموضوع، العمود الثالث (Learn) يدون فيه الطلاب ما تعلموه بالفعل عقب الانتهاء من موضوع الدرس، العمود الرابع (Evaluate) يدون فيه الطلاب تقويمهم لما تحقق من أهداف، مناقشة الطلاب فيما يعرفونه عن الموضوع، مع مراعاة اعطاء الوقت الكافي لاستدعاء ما لديهم من معرفة سابقة بموضوع الدرس وتدوين ذلك في العمود المخصص لذلك(نورهان سعد الباز، مرفت محمد هاني، ٢٠٢٣، ٢٨٧)

٢- تحديد المشكلة أو المهمة: ما المهمة؟

تهدف هذه المرحلة إلى تحديد المشكلة التي يجب على الطلاب إنجازها، ويقوم المعلم بتكليف الطلاب بتحديد ما يريدون معرفته عن الموضوع المراد تعلمه، وتدوينه في العمود الثاني من جدول نموذج تاسك "TASC" (منى حمدي عبد العزيز وآخرون، ٢٠٢٣، ٥٦٠)،

ويستطيع المعلم مساعدة الطلاب في تحديد المهمة، وتنشيط تفكيرهم من خلال طرح مجموعة من الأسئلة، مثل: ما الذي تحتاج لتعرفه؟، ما هي أهدافك؟، ما الذي تحتاجه لكي تحقق أهدافك؟، ما الذي تحاول أن تفعله؟، لماذا لا تستطيع أن تفعله؟، ما العقبات التي تحول دون تحقيق أهدافك؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٨١).

٣- توليد الأفكار: كم عدد الأفكار التي يمكنني التفكير بها؟

تهدف هذه المرحلة إلى تشجيع التلاميذ على تقديم أكبر عدد ممكن من الأفكار، التي تسهم في حل المشكلات أو المهام المطروحة، من خلال الحوار والمناقشة بين أفراد المجموعة، ويتطلب تنفيذ هذه المرحلة استخدام بعض استراتيجيات توليد الأفكار مثل العصف الذهني، واستخدام الأسئلة المثيرة للتفكير (وليد صفر جبر، ٢٠٢١، ٢٤٤٣)، ويتمثل دور المعلم في هذه المرحلة في تنظيم المناقشة في جو يسوده الحرية، ومساعدة المتعلم على عرض أفكاره لزملائه، وتوصيلها إليهم، ومعالجة المفاهيم الخاطئة التي قد تظهر، ويستطيع المعلم تنشيط تفكير الطلاب في هذه المرحلة، من خلال طرح مجموعة من الأسئلة، مثل: كم عدد الأفكار التي يمكن أن تفكر فيها؟، من الذي يستطيع أن يساعدك؟، أين يمكنك أن تجد المزيد؟، ما رأي الآخرين؟، كيف يمكن أن تعرف ذلك؟، هل هناك طريقة أخرى لفعل ذلك؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٨١).

٤- اختيار أفضل الأفكار: صنع القرار

في هذه المرحلة يتم مناقشة الأفكار التي تم جمعها في المرحلة السابقة، والتي قد تبدو أنها تقود إلى حل الأسئلة وتحقيق الأهداف، لاختيار الأنسب والأفضل منها لتنفيذ المهمة (وليد صفر جبر، ٢٠٢١، ٢٤٤٣؛ منى حمدي عبد العزيز وآخرون، ٢٠٢٣، ٥٦٠)، ويستطيع المعلم تنشيط تفكير الطلاب من خلال توجيه بعض الأسئلة، مثل: ما الذي سيحدث نتيجة لقرارك أو تصرفك؟، ما الآراء المعارضة والمؤيدة؟، ما أهم الأفكار؟، ما خطتك؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز "، ٢٠١١، ٣٨١).

٥- مرحلة التنفيذ: (دعونا نفعل ذلك)

يتم في هذه المرحلة تنفيذ الفكرة التي تم تحديدها في مرحلة اتخاذ القرار، وذلك عن طريق توزيع المهام بين أعضاء المجموعة، وعرض الخطة، وبدء العمل (سناء محمد حسن، ٢٠١٨، ٣٤٤)، ويستطيع المعلم تنشيط تفكير الطلاب، من خلال توجيه بعض الأسئلة، مثل: كيف يمكنك أن تتحقق من تقدمك؟، هل تقوم بذلك بشكل صحيح؟، هل خطتك ناجحة؟، ما الذي ستفعله لاحقاً؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز "، ٢٠١١، ٣٨١).

٦- مرحلة التقويم: ما مدى نجاح القرار؟

يتم في هذه المرحلة تقييم درجة النجاح في تنفيذ المهام، وتحقيق الأهداف التي تم تحديدها مسبقاً، ويقيم المتعلم أدائه للمهمة، وتحديد أوجه القصور في أدائها (وليد صفر جبر، ٢٠٢١، ٢٤٤٣؛ منى حمدي عبد العزيز وآخرون، ٢٠٢٣، ٥٦٠)، ويستطيع المعلم تنشيط تفكير الطلاب من خلال توجيه بعض الأسئلة، مثل: هل تم تحقيق الأهداف التي تم تحديدها؟، هل النتائج التي تم التوصل اليها صحيحة؟، هل يمكن أن تفعله أفضل في المرة القادمة؟، هل تم حل المشكلة؟، هل تم بذل أقصى جهد؟، هل ستفعل ذلك بشكل مختلف في المرة القادمة؟، هل تم المشاركة بشكل جيد مع أفراد المجموعة؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٨١).

٧- مرحلة التواصل: (دعونا نخبر شخص أخر بما توصلنا إليه)

في هذه المرحلة يخبر المتعلم زملائه بما تم التوصل إليه من أفكار، حيث يشارك التلاميذ أعمالهم مع بعضهم البعض، والمناقشة الجماعية حول كيفية إنجاز المهام، ومناقشة كيفية تحقيق الأهداف، والتغلب على العقبات، وتعطى الفرصة للمجموعات لتبادل الأفكار فيما بينهم عما تم الوصول اليه من معلومات، وكيفية التوصل إلى الحل، وكيفية التفكير أثناء الحل، وكيفية التغلب على المشكلات التي واجهتهم أثناء الحل، واستخدام لغة الرياضيات في التواصل بصورة صحيحة أثناء عمل المجموعات، ويشترك المعلم مع الطلاب في هذه المناقشات (سناء محمد حسن، ٢٠١٨، ٣٤٤؛ نورهان سعد الباز، مرفت محمد هاني، ٢٠٢٣، ٢٨٧)، ويستطيع المعلم تنشيط تفكير الطلاب من خلال توجيه بعض الأسئلة، مثل:

من الذي يمكنك أن تخبره؟، كيف يمكنك أن تعرض ما توصلت اليه؟، كيف يمكنك أن تثير اهتمام شخص أخر؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٨١).

٨- مرحلة التعلم من الخبرة: ماذا تعلمت

تتضمن هذه المرحلة توفير الفرص للمتعلم لتطبيق ما تعلمه في محتوى آخر، أو تطبيقه في مواقف حياتيه (منى حمدي عبد العزيز وآخرون، ٢٠٢٣، ٥٦٠)، ويتم في هذه المرحلة مقارنة الأداء الحالي للطلاب بالأداء السابق، للتعرف على ما تعلمه الطلاب من خبرات، ومهارات التفكير التي تمت ممارستها، والاستفادة من الخبرات الجديدة في مجالات أخرى (وليد صفر جبر، ٢٠٢١، ٢٤٤٣)، ويكلف المعلم المجموعات بتدوين ما تعلموه في العمود الثالث (Learn) من جدول نموذج تاسك "TASC" (نورهان سعد الباز، مرفت محمد هاني، ٢٠٢٣، ٢٨٩)، ويستطيع المعلم تنشيط تفكير الطلاب من خلال توجيه بعض الأسئلة، مثل: كيف تغيرت؟، كيف تفكر، وتشعر الآن؟، ماذا يمكنك أن تفعل أكثر مما تعلمته؟، كيف يمكنك أن تفعل ذلك مرة أخرى؟، ما الذي تعلمته؟ (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٨١).

وقد لخصت سناء محمد حسن (٢٠١٨، ٣٤١-٣٤٢) خطوات التعلم وفق نموذج تاسك "TASC" في الخطوات الآتية: توزيع التلاميذ إلى مجموعات، كل مجموعة تتكون من ٧-٨ طلاب، ويتم طرح السؤال (ماذا أعرف عن هذا بالفعل؟)، ويبدأ الطلاب بطرح معلوماتهم عن الموضوع، وتشجيعهم على تقديم أكبر قدر ممكن من الأفكار، وذلك باستخدام استراتيجيات العصف الذهني، ثم يطلب المعلم من الطلاب تنقيح أفكارهم، وجعلها قابلة للتنفيذ، والتأمل في المهمة، والمتوقع منهم القيام به، ثم وضع الشكل النهائي للموضوع أو الفكرة المقترحة، والنتائج التي تم التوصل إليها، وبعد ذلك تقويم ما تم التوصل اليه من نتائج، وذلك بعد الانتهاء من العمل، والكشف عن أوجه القوة والضعف، مما يؤدي إلى تعلم التلميذ بشكل أفضل في المرة القادمة، ويمكنه أن يتعلم بشكل مختلف، وأخيراً نقل أثر التعلم والخبرة إلى مواقف جديدة.

رابعاً: الإطار الفلسفي لنموذج تاسك "TASC"

يستند نموذج تاسك "TASC" إلى أفكار العديد من النظريات التربوية، من أهمها: النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي (١٩٧٨)، نظرية فيورستين (١٩٨٠) عن قابلية التعديل المعرفي ومفهوم خبرات التعلم، نظرية ستيرنبرغ (١٩٨٠) للذكاء الثلاثي، نموذج بوركوسكي (١٩٨٥) Borkowski العام للذكاء، نظرية باندورا (Bandura, 1977) للتعلم الاجتماعي (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٩١).

وتذكر نورهان سعد الباز ومرفت محمد هاني (٢٠٢٣، ٢٧٧-٢٧٨) أن نموذج تاسك "TASC" أحد نماذج التدريس التي تقوم على أسس النظرية البنائية، التي تتيح الفرصة للمتعلمين لتكوين المعرفة الجديدة، وربطها بالمعرفة السابقة، ويكون للمتعلم دور إيجابي في تحصيل المعرفة، وفيما يلي عرض موجز لأهم النظريات التي ساهمت في تطوير نموذج تاسك "TASC":

١- النظرية البنائية الاجتماعية Vygotsky Theory

تؤكد النظرية البنائية الاجتماعية على دور التفاعل الاجتماعي في عمليات التعليم والتعلم، وأن المعرفة تبنى بشكل أفضل في سياق اجتماعي، وللتفاعلات الاجتماعية دور مهم في بناء المعرفة، وإحداث التطور المعرفي لدى المتعلمين، حيث يتم تبادل المعارف والأفكار والخبرات مع المتعلمين الآخرين (الفرحاتي السيد محمود، ٢٠١٧، ٢٧)، حيث تبلغ عملية التفكير غايتها القصوى عندما يكون هناك نوع من التفاعل والمشاركة بين الطلاب والمعلم، أو بين الطلاب وبعضهم البعض حول جوانب التعلم (سناء محمد حسن، ٢٠١٨، ٣٣٧).

٢- نظرية ستيرنبرغ " Sternberg" الثلاثية للذكاء الإنساني

قدم ستيرنبرغ (Sternberg, 1985) رؤية ثلاثية للذكاء الإنساني، تفسر الموهبة العقلية بطريقة أشمل مما قدمته نظريات الذكاء التقليدية، وتفترض هذه النظرية أن هناك ثلاثة أنواع للذكاء الإنساني، وهي: الذكاء التحليلي، والذكاء الإبداعي، والذكاء العملي، والتي بتكاملها معاً تساعد على جعل المتعلمين قادرين على مواجهة مشكلات الحياة (وليد صفر جبر، ٢٠٢١، ٢٤٤٢)، ويؤكد ستيرنبرغ Sternberg أن الجزء المهم في موهبة الفرد هو

قدرته على التنسيق بين الجوانب الثلاثة للذكاء، ومعرفة متى يستخدم كل نوع من أنواع الذكاء.

خامساً: المبادئ والافتراضات التي يستند اليها نموذج تاسك "TASC"

يستند نموذج تاسك "TASC" على مجموعة من المبادئ الأساسية، وهي: الاعتماد في التدريس على حل المشكلات، وإيجابية ونشاط المتعلم، التركيز على التعلم التعاوني في مجموعات صغيرة، تشجيع المتعلمين على مراقبة الذات وتقويمها، وتطوير ادراكهم ما وراء المعرفي، تقديم تدريبات كافية على المهارات الأساسية وأدوات التفكير، الاهتمام بجوانب الدافعية لحل المشكلات، التدرج في التعليم من النمذجة، إلى النشاط الموجه، وتلقائيا إلى الفعل الذاتي من المتعلم (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٧٠-٣٧١؛ سناء محمد حسن، ٢٠١٨، ٣٤٣؛ حسين طه عطا وآخرون،٢٠٢٢، ١١٤٨).

ويذكر "أبو عودة وآخرون" (Abu Awwad et al., 2014) أن نموذج تاسك "TASC" يقوم على عدد من الافتراضات، وهي: يمكن للمعلمين والطلاب أن يتعلموا كيفية تصميم وتنفيذ منهج دراسي فعال، يحدث التعلم بشكل فعال من خلال تفاعل المتعلمون مع بعضهم البعض ومع الآخرين، والتأمل الذاتي، يرتبط السلوك الذكي بمواقف الحياة الواقعية، والقدرة على حل المشكلات، والتي يمكن تنميتهم باستمرار، يكتسب المتعلمون القدرة على السيطرة والتحكم من خلال التفكير فوق المعرفي، للنمذجة دور مهم في عملية التعلم، مفهوم الذات الإيجابي ضروري لتحقيق التعلم الذاتي، يحدث انتقال أثر التعلم من خلال الممارسة المستمرة داخل سياق التعلم.

ويفترض نموذج تاسك "TASC" أن جميع الطلاب يمكنهم التفكير، وأن التفكير يمكن تطويره من خلال ممارسات مناسبة، فكل متعلم في حاجة إلى أن يكون مفكراً نشطاً، يمكن للمتعلمين تعليم بعضهم البعض، ويكون هذا التعلم أكثر فهما مما لو تم تقديمه عن طريق المعلم بمفرده، عندما يحدث التعلم في سياق خبرة الحياة الحقيقية للمتعلم؛ فإن ذلك ينمي الشعور بملكية التعلم ومسئولية المتعلم عنه، ويجعل المتعلم ينتمي إلى بيئته وسياقه المحيط (الفرحاتي السيد محمود، ٢٠١٧، ٢٦)

سادساً: أهداف استخدام نموذج تاسك "TASC"

يهدف نموذج تاسك "TASC" إلى تحسين اتجاهات الطلاب ودافعيتهم نحو التعلم، وتحسين تقدير الطلاب لأنفسهم، ومساعدة الطلاب على مواجهة المشكلات وحلها، وتحسين تعلم الطلاب وتحصيلهم، وتوفير الفرص للطلاب لتعلم اتخاذ القرار (بيلي والاس وهارفي آدمز، ٢٠١١، ٣٦٤)

ويذكر Adams and Wallace (1991) أن أهم أهداف استخدام نموذج تاسك "TASC" تتمثل في: تحسين اتجاهات الطلاب نحو المدرسة، وتعزيز الدافعية للتعلم، تنمية مفهوم الذات، ومهارة حل المشكلات لدى الطلاب، ومساعدتهم على حل المشكلات بأنفسهم، سواء في المدرسة أو المشكلات الحياتية، تحسين مهارة اتخاذ القرار لدى الطلاب، وتهيئتهم لتولى الأدوار القيادية في المجتمع (Alhusaini, 2018,14-15)

ويذكر حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢، ١١٤٥) أن من أهداف نموذج تاسك "TASC" تطوير المناهج الدراسية في ضوء مهارات التفكير وحل المشكلات؛ تنمية مهارات التفكير الأساسية، مثل القدرة على المقارنة والتصنيف، تطوير أدوات التفكير الفعال واستراتيجيات حل المشكلات، تطوير قدرات المعلمين ليصبحوا ميسرين للتعلم، واكتساب المتعلمين فهمًا لعملية تعلمهم، استثارة مهارات التفكير، وتعزيز ثقة المتعلمون في أنفسهم بأنهم قادرون على تحقيق أهداف واقعية من خلال جهودهم الخاصة.

وتضيف منى حمدي عبد العزيز (٢٠٢٣، ٥٥٨) أن أهداف نموذج تاسك "TASC" تتمثل في جعل المتعلم إيجابي ونشط في عملية التعلم، وتطوير مهارات التفكير العليا، وحل المشكلات، تشجيع الإبداع وتنمية مهارة اتخاذ القرار لدى المتعلمين، تطوير أدوات التفكير الفعال، تطوير أساليب التعليم في ضوء احتياجات الطلاب المختلفة، تنمية التعاون والمشاركة، والاستفادة من أفكار الأخرين في تعديل الأفكار الخاطئة.

ويمكن القول إن نموذج تاسك "TASC" يهدف إلى تدريب الطلاب على مهارات التفكير، تحسين دافعية المتعلمين للتعلم، وتوفير بيئة تعليمية قائمة على الحوار، والتفاوض،

وابداء الرأي بحرية، وتشجيع العمل التعاوني، والتفاعل الإيجابي بين الطلاب وبعضهم البعض وبينهم وبين المعلم، في جو من التفاعل الاجتماعي.

سابعاً: أدوار المعلم والمتعلم وفق نموذج تاسك "TASC"

يذكر بيلي والاس وهارفي آدمز (٢٠١١، ٣٧٥-٣٨١) أن دور المعلم وفق نموذج تاسك "TASC" يتمثل في أنه: موجه وميسر للتعلم، منظم لأفكار المتعلمين، يراقب عمل المجموعات الصغيرة، ويسجل أفكارهم، يساعد المتعلمين على وضع معايير لاختيار أفضل الحلول الممكنة للمشكلة، ايجاد بيئة هادئة وإيجابية لعمل المجموعات، بينما يتمثل دور المتعلم في كونه مُشارك نشط في اختيار المعايير وترتيب الأولويات، واختيار المعلومات التي ستُقدم له، والتأمل الذاتي فيما سبق تعلمه، يقوم بعملية عصف ذهني للمعلومات والأفكار في مجموعات صغيرة للتوصل لحل المشكلة، ويذكر عايد خضير الطائي (٢٠٢١، ٨) أن دور المعلم وفق نموذج تاسك "TASC" يتركز في تعزيز ثقة المتعلم بنفسه، والتركيز على التعلم التعاوني في مجموعات صغيرة، مساعدة الطلاب على التواصل فيما بينهم، تشجعهم على احترام وجهة نظر الاخرين؛ مما يجعل المتعلم ايجابياً، وفاعلاً، ونشطاً، ومحور العملية التعليمية، وانتقال أثر التعلم لدى المتعلم في حل مشكلات جديدة خارج المدرسة، وتطوير مهارات المتعلمين الاجتماعية.

ثامناً: أهمية استخدام نموذج تاسك "TASC"

يؤدي توظيف نموذج تاسك "TASC" في التدريس إلى تحقيق العديد من مخرجات التعلم المهمة، حيث يذكر بيلي والاس وهارفي آدمز (٢٠١١، ٣٩٥) أن نموذج تاسك "TASC" يوفر بيئة تعلم مرنة، ويتيح للمعلمين تطوير وتعديل المنهج بما يلبي احتياجات ومهارات وميول الطلاب المختلفة، كما أن مبادئ التدريس في نموذج تاسك "TASC" بنيت على نتائج بحوث عالمية حول كيفية تعلم الطلاب، وأفضل أساليب التدريس، ويذكر "أبو عوده وآخرون" (Abu Awwad et al., 2014) أن توظيف نموذج تاسك "TASC" يؤدي إلى زيادة الانتباه والتركيز، وتختفي كثيراً من المشكلات الصفية، حيث يصبح المتعلمون أكثر انخراطاً في التعلم، وأكثر تحملاً للمسئولية تجاه تفكيرهم واتخاذ قراراتهم، بالإضافة إلى أنه في

جميع أنشطة التعلم المستندة إلى نموذج تاسك "TASC" فإنه يمكن تصنيف أهداف التعلم بسهولة، واختيارها بشكل صحيح.

وتذكر سناء محمد حسن (٢٠١٨، ٣٦٨) أن التدريس بنموذج تاسك "TASC" يعمل على توفير بيئة تعليمية مبتكرة، زيادة استقلالية الطلاب، وثقتهم بأنفسهم، يساعد الطلاب على التحرر من سيطرة المعلم على الحصة، والابتعاد عن التلقين، إتاحة الفرصة للطلاب للمشاركة الفاعلة مع ممارسة عمليات التفكير المختلفة، كما أن الطلاب وفق نموذج تاسك "TASC" متحمسون، ولديهم دافعية عالية، ويساعد نموذج تاسك "TASC" الطلاب على توليد أفكار متعددة، والتواصل الفعال.

وتذكر "فوزية وآخرون" (Fauziah et al., 2020, 558) أن نموذج تاسك "TASC" يساعد الطلاب على الاهتمام والتركيز باستمرار أثناء التعلم، وتشجيع التفاعل بين الطلاب، إثارة الدافعية من خلال مساعدة ودعم الطلاب لبعضهم البعض، إتاحة الفرصة لتلقي النقد والتغذية الراجعة، والتفكير وطرح الأسئلة، ويذكر "سبتيانا وآخرون" (Septiyana et al., 2019a,1280) أن نموذج تاسك "TASC" يساعد الطلاب على حل المشكلات بشكل منهجي، ويعطي الفرصة لتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض أثناء التعلم.

ويذكر عايد خضير الطائي (٢٠٢١، ٨) أن نموذج تاسك "TASC" يساعد الطلاب على التواصل فيما بينهم، مما يساعد على التغلب على الخوف والخجل والانطوائية لدى المتعلمين، كما يساعد في تنمية مهارة الاستماع لديهم، ويشجعهم على احترام وجهات نظر زملائهم، كما يشجعهم على تقييم أنفسهم، والتعلم من أخطائهم، ويذكر حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢، ١١٤٦-١١٤٧) و ابتهال مصطفى حسن (٢٠٢٢، ٥٢٠-٥٢١) أن نموذج تاسك "TASC" يساعد على تنمية العديد من المهارات الحياتية من خلال المناقشة والحوار والمشاركة، ومن امثلتها: (١) المهارات فوق المعرفية، مثل: التخطيط، توجيه الانتباه، مراقبة الحل، الحساسية للتغذية الراجعة، (٢) مهارات حل المشكلات، مثل: التمييز بين المعلومات ذات العلاقة وغير ذات العلاقة، البحث عن علاقات بين الأشياء والأحداث والخبرات، تحليل المعلومات والمشكلات إلى أجزائها، تأليف وتركيب الأفكار، التفكير

بالممكنات والعواقب، استخدام الشواهد والتفكير المنطقي للبرهنة على الأشياء، (٣) التواصل، مثل: تجنب التمركز حول الذات، اختيار الأسلوب المناسب للتواصل، تقديم تعليمات واضحة، الاستماع

ونظراً لأهمية نموذج تاسك "TASC" فقد بحثت العديد من الدراسات أثر توظيفه في تحقيق بعض مخرجات التعلم، وتنوعت هذه الدراسات بين العربية والأجنبية، ومنها: دراسة محمد السيد أبو حسيبة (٢٠٢٣) التي هدفت إلى استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية وميولهم نحو دراستها، وبحثت دراسة أسامة محمد عمار وآخرون (٢٠٢٣) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تدريس علم النفس لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الثانوية التجارية، وتناولت دراسة نورهان سعد الباز ومرفت محمد هاني (٢٠٢٣) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تدريس العلوم لتنمية بعض مهارات عمق المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واستهدفت دراسة منى حمدي عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣) التعرف على فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وبحثت دراسة ابتهال مصطفى حسن (٢٠٢٢) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تدريس الفيزياء في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وهدفت دراسة حسين طه عطا وآخرون (٢٠٢٢) إلى تعديل المعتقدات المهنية لمعلمي علم النفس من خلال نموذج تاسك "TASC"، وهدفت دراسة عايد خضير الطائي (٢٠٢١) إلى استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية مهارات التفكير الحاذق واكتساب المفاهيم الكيميائية لدى تلاميذ الصف الخامس، وبحثت دراسة الفرحاتي السيد محمود (٢٠١٧) أثر تدريب معلمي العلوم والرياضيات على نموذج تاسك "TASC" وخرائط التفكير في تنمية قدرات الاستدلال واليقظة العقلية ودافعية التعلم والمستويات المعرفية لاختبار TIMSS، وهدفت نسرين حسن أبو صفية (٢٠١٤) إلى استخدام نموذج تاسك "TASC" في تحسين مهارات حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي لدى طالبات مرحلة التعليم الأساسي.

كما تناولت العديد من الدراسات والأدبيات الأجنبية نموذج تاسك "TASC" وبحثت أثر توظيفه في التدريس في تحقيق العديد من مخرجات التعلم المهمة، حيث بحثت دراسة "فوزية ومرونجسيه" (Murwaningsih & Fauziah, 2021) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية التفكير التباعدي لدى تلاميذ الصف الخامس، وأشارت النتائج إلى أن لنموذج تاسك "TASC" أثر إيجابي في تنمية مهارات التفكير التباعدي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبحثت دراسة "فوزية وآخرون" (Fauziah et al., 2020) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" ونموذج الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير التباعدي وفقا لاختلاف القدرة على التعامل مع الضغوط، وأشارت النتائج إلى تفوق نموذج تاسك "TASC" على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية مهارات التفكير التباعدي، وهدفت دراسة "سبتيانا وآخرون" (Septiyana et al., 2019a) إلى استخدام نموذج تاسك "TASC" لتنمية مهارة حل المشكلات والكفاءة الذاتية لدى طلاب الصف السابع، وأشارت النتائج إلى تفوق التلاميذ الذين يدرسون باستخدام نموذج تاسك "TASC" عن أقرانهم العاديين في مهارات حل المشكلات والكفاءة الذاتية، وبحثت دراسة "سبتيانا وآخرون" (Septiyana et al., 2019b) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية التنور الرياضي والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأشارت النتائج إلى تحسن التنور الرياضي والكفاءة الذاتية لدى الطلاب الذين يدرسون باستخدام نموذج تاسك "TASC" عن أقرانهم العاديين، حيث قدم طلاب المجموعة التجريبية حلول مكتملة للمشكلات، مع شرح السبب وراء كل خطوة من خطوات الحل، أو تمثيل المشكلة بشكل تفصيلي، كما ساعد تدرب الطلاب على العمليات الرياضية، والتفكير النشط في مجموعات، على أن يكون الطلاب أكثر ثقة في حل المشكلات الرياضية.

وتناولت دراسة "متقي وآخرون" (Mutaqy et al., 2019) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية مهارات حل المشكلات، وأشارت النتائج إلى الأثر الإيجابي لنموذج تاسك "TASC" في تنمية القدرة على حل المشكلات لدى الطلاب، وبحثت دراسة "أبو عودة وآخرون" (Abu Awwad et al., 2014) أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية

الاستعداد للتعلم المنظم ذاتياً والكفاءة الذاتية الأكاديمية لدى طلاب الصف السابع، وأشارت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة على مقياس الاستعداد للتعلم المنظم ذاتياً.

المحور الثاني: الدمج بين نموذج تاسك "TASC" والأدوات التكنولوجية

يتسم العصر الحالي بالتقدم العلمي والتقني في شتى مجالات الحياة، ولم تعد الطرق والأساليب التقليدية في التعليم مناسبة للتطورات العلمية والتقنية التي يشهدها العصر الحالي، وأصبح من الضروري مواكبة العملية التعليمية لهذا التطور التقني، من خلال الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية، ودمجها في تعليم الرياضيات وتعلمها.

وقد أكدت معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM,2000) على مبدأ التقنية كأحد المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية، حيث تشير وثيقة معايير NCTM إلى أن للتقنية أهمية جوهرية في تعليم وتعلم الرياضيات، فهي توفر أدوات لمشاهدة الأفكار الرياضية من زوايا متعددة؛ مما يثري البحث والاستقصاء، كما تتيح فرصًا للمعلمين لتكييف التدريس حسب قدرات الطلاب؛ مما يسهم في دعم التعليم الفعال والمنتج للرياضيات (بكيل أحمد الدوراني، مسفر سعود السلولي، ٢٠١٧، ١١٨-١١٩)، وقد أوصى المؤتمر الدولي للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2016) بضرورة الدمج بين المستحدثات التكنولوجية وتعليم الرياضيات، بشكل يشجع المعلمين على تصميم مواقف تعليمية تفاعلية، تزيد من انخراط المتعلمين في أنشطة التعلم.

أولاً: نماذج لبعض الأدوات التكنولوجية وتوظيفها في تدريس الرياضيات

مع التقدم التكنولوجي؛ ظهرت العديد من الأدوات التكنولوجية، والتي يمكن توظيفها في تعليم الرياضيات وتعلمها، وفيما يأتي شرح موجز لاهم الأدوات التكنولوجية التي تم توظيفها في البحث الحالي:

(١) برمجيات الوسائط المتعددة

تُعرف برمجيات الوسائط المتعددة بأنها دمج أو تكامل ثلاثة أو أكثر من وسائط الكومبيوتر، مثل: تأثيرات الصوت، والحركة، والألوان، والموسيقى، والصور الثابتة والمتحركة، والجداول، والخرائط والأشكال البيانية، والنصوص الفائقة، والارتباطات التشعبية، ولقطات الفيديو، والابحار عبر الانترنت، باستخدام برنامج التأليف المناسب، لعرض المحتوى الدراسي بطريقة متكاملة، وتفاعلية، لتحقيق الأهداف التعليمية بفاعلية (عاصم محمد إبراهيم، ٢٠١٤، ٢٧٧)، وتمثل برمجيات الوسائط المتعددة نوع من البرمجيات التعليمية الحاسوبية، تشمل عدة عناصر، تعمل على تقديم المحتوى العلمي في صورة مسموعة، ومرئية، وتقوم على التكامل والتفاعل بينها (عبد الله عبد العزيز الغامدي، محمد أحمد فرج، ٢٠٢١، ١٣٢).

وتتمتع برمجيات الوسائط المتعددة بالعديد من الخصائص، فهي تضمن **إيجابية ونشاط المتعلم أثناء التعلم**، من خلال استجاباته، ورد الفعل لكل ما يعرض على الشاشة، **التفاعلية والتكاملية**، وتتمثل في دمج مجموعة من الوسائط لعرض المحتوى التعليمي، **التنوع**، ويتمثل في وجود مجموعة من البدائل والخيارات تناسب قدرات المتعلم وامكاناته وحاجاته وخصائصه، واختيار المتعلم للطريقة الأنسب لعرض محتوى المعلومات (فادي عبد الرحيم أحمد، ٢٠٢٢، ١٧٨).

وتتعدد الأهمية التربوية والتعليمية لبرمجيات الوسائط المتعددة في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث تذكر انجي توفيق إبراهيم وآخرون (٢٠١٩، ٧٨٥-٧٨٦) أن توظيف برمجيات الوسائط المتعددة يتيح للمتعلم تنمية مهارات التفكير العليا، مثل: التفكير الناقد والابداعي، تساعد على بقاء وانتقال أثر التعلم، تشجع على التعلم النشط ذي المعنى؛ تساعد المتعلم على اكتساب جوانب التعلم الرياضية من خلال الوسائط التفاعلية، مثل: النصوص والصوت والصور الثابتة والمتحركة ولقطات فيديو، تقديم تمثيلات بصرية ديناميكية لجوانب التعلم الرياضياتية، وعرض المفاهيم الرياضية بأكثر من صورة.

وقد تم توظيف برمجيات الوسائط المتعددة في البحث الحالي من خلال استخدام برمجية وسائط متعددة، وتدريس بعض دروس الرياضيات للمجموعة التجريبية بها، كما تم

إعداد عروض تقديمية لدروس الرياضيات، وقد روعي ان يكون هناك تكامل بين أكثر من وسيط من وسائط الكومبيوتر بها، مثل: الصور، ومقاطع الفيديو، الرسومات، الأشكال البيانية،...غيرها.

(٢)برنامج الراسم الهندسي ("GSP" Geometer's Sketchpad)

يعد برنامج الراسم الهندسي (GSP) أحد برمجيات الرياضيات الديناميكية، وهو يمثل بيئة تعلم الكتروني، تتيح للمستخدم رسم الأشكال الهندسية بدقة، باستخدام الأدوات الهندسية التي يوفرها البرنامج، كما يتيح اجراء تغييرات على الحجم والمظهر للأشكال الهندسية، وتحريكها، ويتزامن مع ذلك تغيير في القياسات؛ مما يعطي الفرصة للمتعلم لفهم واكتشاف العلاقات والنظريات الهندسية بشكل ممتع (أدهم حسن البعلوجي وآخرون، ٢٠٢٢، ١٤٨).

ويعرفه فايز محمد منصور (٢٠٢٠، ١٦٥) بأنه برنامج تفاعلي يمكن المتعلمين من اكتشاف المفاهيم الهندسية، ويتيح رسم الأشكال الهندسية بدقة، وتحريكها بشكل ديناميكي، وإيجاد القياسات للأطوال، والزوايا، والإحداثيات، وإيجاد المساحات، ورسم محاور المثلثات، ومنصفات الزوايا، والأعمدة المقامة والساقطة من نقطة معينة، ومنتصف القطعة المستقيمة، وعمل التحويلات الهندسية كالانتقال والدوران والانعكاس للأشكال الهندسية، ورسم معادلة الخط المستقيم، والمماس، وإنشاء العديد من الأشكال الهندسية المختلفة، وتطوير نماذج بصرية للأشكال الهندسية.

ويعد برنامج الراسم الهندسي (GSP) من أهم الأدوات التكنولوجية التي تتيح الفرصة لتعلم المفاهيم الرياضية، وتمثيلها بصرياً من خلال بعدين أساسيين، **الأول: البعد التفاعلي،** عن طريق تفاعل ثلاثي بين المعلم والمتعلم والبرنامج، **الثاني: البعد الديناميكي،** من حيث قدرته على معالجة التغيرات التي تحدث في موقع وأبعاد الشكل مع المحافظة على خواصه الأصلية، بالإضافة إلى إتاحة الفرصة لاستنتاج جوانب التعلم الرياضية من خلال البيئة الرسومية التي يوفرها البرنامج، كما يزود البرنامج المستخدم بإمكانيات تقنية متقدمة، مثل الآلة الحاسبة لإجراء العمليات الحسابية، وتمثيل كافة الدوال، وإيجاد معادلتها(محمد فخري العشري، ٢٠٢٠، ٩٦).

وتتعدد مجالات توظيف برنامج الراسم الهندسي (GSP) في تدريس الرياضيات؛ ومنها: نمذجة النظريات الهندسية، وتمثيلها بالرسم، استخدام البرنامج كأداة للبرهنة في حصص الرياضيات، عمل العروض الهندسية والرسوم المتحركة، التي تجذب انتباه المتعلم، اتاحة الفرصة لاكتشاف التعميمات الرياضية، تطبيق التحويلات الهندسية، محاكاة الشكل الأصلي من خلال خاصية السحب والرسوم المتحركة (أحمد هشام عبد العظيم وآخرون، ٢٠٢٢، ٥١١-٥١٢).

وقد تم توظيف برنامج الراسم الهندسي (GSP) في البحث الحالي من خلال: تحديد الدروس المناسبة، التي يمكن تقديمها باستخدام برنامج الراسم الهندسي (GSP)، تحديد الأنشطة والتدريبات الواردة بكل درس تم تحديده، وإعادة تصميمها باستخدام الراسم الهندسي (GSP)، وتتمثل هذه الأنشطة في: أنشطة رئيسية: تم تصميمها مسبقاً قبل بدء الدرس ليتم استعراضها خلال الشرح، واستنتاج المطلوب من خلال المناقشة وطرح الأسئلة، والسماح للتلاميذ بالتفاعل مع البرمجية، أنشطة تعزيزية: تقدم للتلاميذ داخل الصف لتعزيز بعض المفاهيم والتعميمات، أنشطة إثرائية: تزويد التلاميذ بأنشطة منزلية يتم متابعتها معهم في مجموعات خاصة.

(٣)المدونات التعليمية الإلكترونية

تعد المدونات التعليمية أحد المستحدثات التكنولوجية، التي ظهرت نتيجة تطور شبكة الانترنت، وظهور أدوات الجيل الثاني للويب Web 2.0، ويعرفها عبد الله عويش المزمومي (٢٠٢٠، ١٣٧) بأنها صفحة ويب على شبكة الأنترنت، يتم فيه نشر المادة العلمية، سواء نصوص، أو صور، أو فيديوهات تعليمية، على شكل تدوينات، وتكون التدوينات مؤرخة، ومرتبة ترتيباً زمنياً، ويمكن للمتعلمين التعليق عليها، ويكون لكل تدوينة عنوان دائم لا يتغير منذ لحظة نشرها، ويمكن للمتعلم الرجوع اليها في أي وقت، وذلك عندما لا تكون متاحة في الصفحة الرئيسية.

وتمتاز المدونات التعليمية بعدة خصائص تميزها عن غيرها من المواقع الإلكترونية ، ومنها: امتلاك المدونة نظام لإدارة المحتوى، تتيح للمعلم نشر الدروس، والتكليفات للطلاب،

واستقبال الردود، التواجد الدائم، وإمكانية وصول الطلاب اليها في أي وقت، تتيح للمعلم التواصل بينه وبين طلابه بشكل مستمر، المرونة، حيث يمكن استخدام المدونة في الوقت والمكان المناسبين للمتعلم، ويمكن الرجوع إلى الموضوعات القديمة التي تم نشرها في وقت سابق، سهولة إدارة محتوى المدونة، يمكن إنشاء بعض المدونات بشكل مجاني، سهولة الاستخدام من قبل المعلم أو الطالب، سهولة تصميمها وإعدادها وتحديثها، حيث أن تصميم المدونة قابل للتغيير بكل سهولة حسب رغبة المعلم؛ ولا تحتاج إلى امتلاك الفرد مهارات تكنولوجية متقدمة(مريم سليمان القنبوري، ٢٠٢٠، ٧-٨).

وقد تم توظيف المدونات التعليمية في البحث الحالي من خلال: إنشاء مدونة تعليمية باستخدام أحد مواقع التدوين الالكتروني، وتصميم قالب تعليمي مناسب لها، وتوظيفها في شرح محتوى دروس الرياضيات: من خلال وضع محتوى الدروس، وإتاحة الفرصة أمام التلاميذ للدخول إلى المدونة، وقراءة هذا المحتوى، وحل الواجبات، والقيام بالتكليفات، وكتابة تعليقاتهم، ثم يقوم المعلم بتقديم التغذية الراجعة لهم.

(٤) مجموعات الواتس آب (WhatsApp Groups)

يعد تطبيق الواتس آب WhatsApp أحد منصات وسائل التواصل الاجتماعي، وهو تطبيق تراسل فوري، يتم من خلاله التواصل المستمر، وتبادل الآراء بين مستخدميه، ويسهل مشاركة المصادر، والأفكار، والصور والفيديو، والتقارير، وإنشاء مجموعات متخصصة (محمد كمال عبد الرحمن، ٢٠١٨، ٢٧٣)، ويتميز تطبيق الواتس آب WhatsApp بالعديد من المميزات، منها: وسيلة مجانية، سهولة الاستخدام، يعزز التواصل والتعاون بين الطلاب بعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم في أي مكان وزمان، يدعم انشاء مجموعات مخصصة، يتيح إمكانية تبادل النصوص، والصور، ومقاطع الفيديو، والصوت، ومشاركة المستندات بجميع أنواعها بين الطلاب (شادية عبد الله قحطاني، أحمد يحيى فقيهي، ٢٠٢١، ٥).

وقد تم توظيف تطبيق الواتس آب WhatsApp في البحث الحالي من خلال عمل مجوعة تعليمية لتلاميذ مجموعة البحث، وإرسال معلومات حول الدرس، ونشر الروابط الإلكترونية الخاصة بالدروس، ومقاطع الفيديو المتنوعة حول جوانب التعلم المتضمنة

بالدروس، والصور المتنوعة، كتصوير حلول بعض المسائل على السبورة، لعدم تمكن التلاميذ من نقل المعلومات بها، وارسال الواجبات المطلوبة، ومواعيد التقويمات التكوينية، وتوزيع العلامات، والصور التوضيحية، ومقاطع الفيديو لتفاعل التلاميذ داخل الغرفة الصفية.

(٥)الاختبارات الإلكترونية

تعد الاختبارات الإلكترونية من الاتجاهات الحديثة في تقويم جوانب المعرفة الرياضياتية، وتشير إلى الاختبارات التي تتم بواسطة تقنيات الكومبيوتر وشبكاته، فمن خلال الأدوات التكنولوجية يتم القيام بجميع أنشطة التقويم، مثل إعداد مهام التقييم، وعرضها على الطلاب، واستقبال الاستجابات وتصحيحها، وتقديم التغذية الراجعة للطلاب، وتقدير درجاتهم، ورصد نتائج الاختبار، وتخزينها (عبد الجواد عبد الجواد بهوت وآخرون، ٢٠٢٢، ١٢٤).

وتتميز الاختبارات الإلكترونية بالعديد من المميزات، ومنها: يتم تقديمها والاجابة عنها وتصحيحها بصورة فورية، تسمح بإعداد مجموعة من الصور المتكافئة للاختبار، تتيح إمكانية طباعة التقارير والنتائج حول أداء الطلاب، والحصول على الإحصاءات والرسوم البيانية، وتوفر أنواع جديدة من الأسئلة، يصعب توافرها بالشكل التقليدي، مثل تقديم مقطع الفيديو، يشاهده الطالب، ثم يقوم بعد ذلك بالإجابة عن الأسئلة المرتبطة به، سهولة رصد درجات الطلاب، وسهولة التخزين لهذه الدرجات بعد الانتهاء من الاختبار، الموضوعية في عملية التصحيح، وعدم تدخل العنصر البشري (علي عبد الرحيم الصعيدي وأسامة محمود هندي، ٢٠٢٣، ٢٥١).

وتتنوع البرامج والأدوات التكنولوجية التي تستخدم في إعداد الاختبارات الإلكترونية ، ومنها: البرامج المتوفرة في أنظمة إدارة التعلم، مثل: Web CT, Blackboard, Moodle (LMS)، برامج متخصصة في انتاج الاختبارات الإلكترونية ، مثل: Quiz Master, Quiz Faber, Hot Potatoes, Quiz Marker, Wonder share Quiz Creator، برامج تستخدم في إنتاج الاختبارات الإلكترونية إلى جانب تصميم الدروس الإلكترونية ، مثل: Course Lab, Adobe Captivat, Articulate Quiz Maker(زهراء حمدي عبد الحفيظ، ٢٠٢٣، ٣٠٨-٣٠٩)، بالإضافة إلى هناك بعض التطبيقات المتوافرة على شبكة

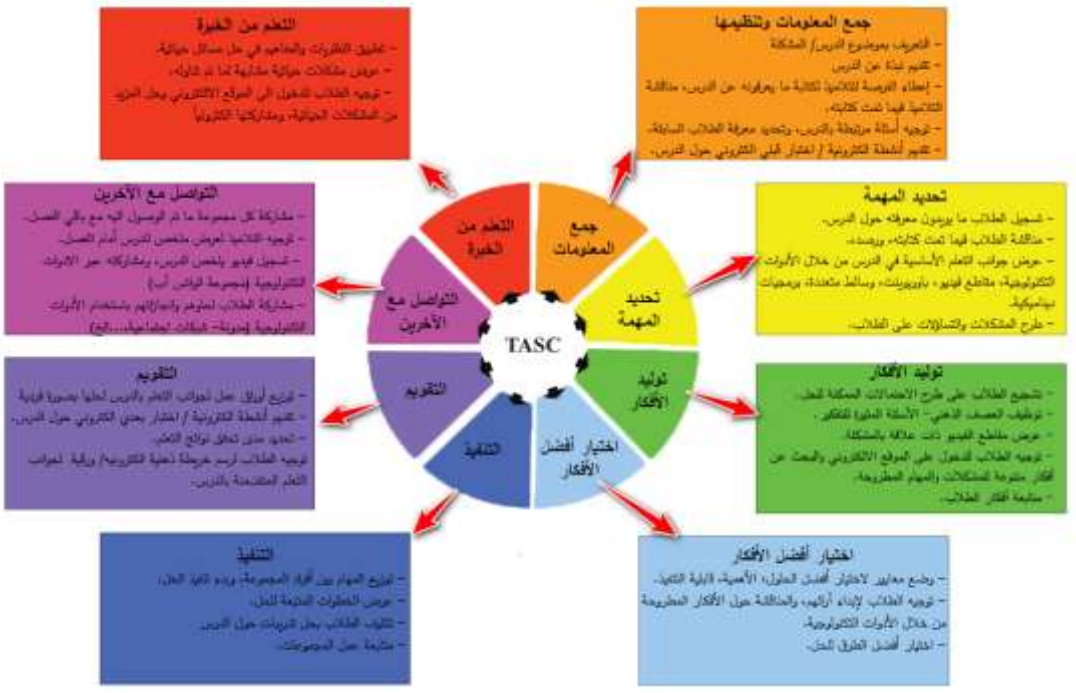
الانترنت التي تتيح انتاج الاختبارات الإلكترونية ، مثل: تطبيق نماذج جوجل (Google Forms)، وهو أحد التطبيقات المجانية المقدمة من شركة جوجل العالمية، تطبيق نماذج مايكروسوفت (Microsoft Forms).

وقد تم توظيف الاختبارات الإلكترونية في البحث الحالي من خلال استخدام تطبيق نماذج جوجل (Google Forms)، في عمل اختبارات الكترونية حول كل درس، ونشرها للطلاب، ويتم تصحيح الإجابات بصورة آليه ومباشرةً، ومشاهدة التلاميذ نتائجهم، والحصول على التغذية الراجعة الفورية.

ثانياً: تصور مقترح للدمج بين نموذج تاسك "TASC" والأدوات التكنولوجية

من خلال ما سبق عرضة حول نموذج تاسك "TASC"، ونماذج للأدوات التكنولوجية وتوظيفها في تدريس الرياضيات، يمكن استخلاص تصوراً مقترحاً لتنفيذ نموذج تاسك "TASC" من خلال الأدوات التكنولوجية، ويوضح شكل (٢) خطوات تنفيذ نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

شكل (٢): *مراحل نموذج تاسك"TASC المعزز إلكترونياً (إعداد الباحث)*



ويوضح شكل (٢) عملية الدمج بين خطوات نموذج تاسك "TASC"، والأدوات التكنولوجية؛ مما يوفر بيئة تعلم تفاعلية، وفيما يلي بيان لدور المعلم والمتعلم في كل خطوة من خطوات نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً:

- **جمع المعلومات وتنظيمها:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: التعريف بموضوع الدرس أو المشكلة الرياضية، تقديم نبذة عن الدرس، إعطاء الفرصة للتلاميذ لكتابة ما يعرفونه عن الدرس، مناقشة التلاميذ فيما تمت كتابته، توجيه بعض الأسئلة المرتبطة بالدرس، وتحديد معارف الطلاب السابقة حول الدرس، تقديم أنشطة الكترونية/ اختبار قبلي الكتروني حول الدرس.
- **تحديد المهمة:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: توجيه الطلاب لتسجيل ما يريدون معرفته حول الدرس، مناقشة الطلاب فيما تمت كتابته، ورصده، عرض جوانب التعلم الأساسية في الدرس من خلال الأدوات التكنولوجية، عروض تقديمية (PowerPoint)، برمجية الوسائط المتعددة، برمجيات ديناميكية (برنامج GSP مثلاً)، مقاطع فيديو، طرح المشكلات المتعلقة بالدرس على الطلاب.
- **توليد الأفكار:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: تشجيع الطلاب على طرح الاحتمالات الممكنة لحل المشكلات التي تم طرحها في الخطوة السابقة، توظيف العصف الذهني والأسئلة المثيرة للتفكير، عرض مقاطع الفيديو ذات علاقة بالمشكلة، توجيه الطلاب للدخول على الموقع الالكتروني، والبحث عن أفكار متنوعة للمشكلات والمهام المطروحة، متابعة أفكار الطلاب.
- **اختيار أفضل الأفكار:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: وضع معايير لاختيار أفضل الحلول، مثلاً: الأهمية، قابلية التنفيذ، توجيه الطلاب لإبداء آرائهم، توظيف الأدوات التكنولوجية، مثل المدونة، مجموعة المقرر على الواتس آب لمناقشة الأفكار المطروحة، اختيار أفضل الطرق للحل.
- **التنفيذ:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: توزيع المهام بين أفراد المجموعة، تكليف الطلاب بحل تدريبات حول الدرس، عرض الخطوات المتبعة للحل، متابعة عمل

المجموعات، أو تنفيذ مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالدرس من خلال برمجية الوسائط المتعددة او البرمجيات الديناميكية.

- **التقويم:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بتحديد مدى تحقق نواتج التعلم من خلال: توزيع أوراق عمل حول جوانب التعلم بالدرس لحلها بصورة فردية، تقديم اختبار بعدي الكتروني حول الدرس، توجيه الطلاب لرسم خريطة ذهنية الكترونيه/ ورقية لجوانب التعلم المتضمنة بالدرس.
- **التواصل مع الآخرين:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: مشاركة كل مجموعة ما تم الوصول اليه مع باقي الفصل، توجيه التلاميذ لعرض ملخص للدرس أمام الفصل، تسجيل فيديو يلخص الدرس، ومشاركته عبر الادوات التكنولوجية (مجموعة الواتس آب)، مشاركة الطلاب لحلوهم وانجازاتهم باستخدام الأدوات التكنولوجية (مدونة- شبكات اجتماعية)
- **التعلم من الخبرة:** يقوم المعلم في هذه الخطوة بالمهام الآتية: تطبيق النظريات والمفاهيم في حل مسائل حياتية، عرض مشكلات حياتية مشابهة لما تم تناوله، توجيه الطلاب للدخول إلى الموقع الالكتروني وحل المزيد من المشكلات الحياتية، ومشاركتها إلكترونياً.

ونظراً لأهمية الدمج بين الأدوات التكنولوجية ونماذج واستراتيجيات التدريس، فقد بحثت العديد من الدراسات أثر توظيف نماذج واستراتيجيات التدريس المدعمة بالأدوات التكنولوجية على تحقيق العديد من مخرجات التعلم المهمة، ومنها: دراسة هيثم على مصطفى (٢٠١٠) التي بحثت أثر استخدام إستراتيجية التعلم بالإتقان المدعم بالوسائل (التكنولوجية) في تدريس الاحتمالات لتنمية التحصيل والتفكير الاحتمالي لدى طلاب المرحلة الجامعية، وهدفت دراسة صالح عايد أحمد (٢٠١٤) إلى تدريس الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركنز وبلايث البنائي المدعم تكنولوجياً في استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتحسين مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب الجامعة، وهدفت دراسة عبد الرحيم علي عبد الله (٢٠١٥) إلى تدريس الفيزياء باستخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي المدعم إلكترونيا لتنمية المفاهيم الفيزيائية والاتجاه نحو الفيزياء لدى طلاب الصف التاسع، وبحثت دراسة أنجي توفيق أحمد وآخرون

(٢٠١٩) استخدام النموذج البنائي التكاملي المدعم بالوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية، وبحثت دراسة محمد محمود رسلان (٢٠١٩) فعالية استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية المعززة ببعض برمجيات الرياضيات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري، وتنمية مهارات الترابطات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعلية استراتيجيات ونماذج التدريس المدعمة بالوسائل التكنولوجية في تنمية المتغيرات التابعة قيد الدراسة.

المحور الثاني: التفكير الجانبي lateral thinking

أولاً: ماهية التفكير الجانبي

يعود مصطلح التفكير الجانبي " lateral thinking" إلى الطبيب البريطاني "ادوارد ديبونو" Edward De Bono، نتيجة أبحاثه في علم الأعصاب، ومحاولة فهم الطريقة التي يعمل بها الدماغ، وتعود بداية ظهور التفكير الجانبي إلى مقال "ديبونو" حول الجانب الأخر من التفكير عام ١٩٦٧م، والذي يشير إلى التفكير غير الخطي، وأن هناك حاجة للتحرك بشكل جانبي؛ لإيجاد اتجاهات وبدائل أخرى لحل المشكلات، ومن هذا التوقيت ظهر مصطلح التفكير الجانبي، وأُعتمد في قاموس Oxford English Dictionary، وتمت تسميته بذلك الاسم؛ لتمييزه عن نوع آخر من التفكير يسمي "التفكير العمودي" (vertical thinking)، والذي يستند إلى المنطق أو ما يألفه الإنسان ويعتاد عليه (ابتسام موسى الزويني وآخرون، ٢٠٢٢، ١٠٨٣-١٠٨٤)، وتتعدد مسميات التفكير الجانبي، ومنها: التفكير الجوانبي (الإحاطي)، التفكير المتجدد، التفكير خارج الصندوق، الإبداع الجاد؛ إلا أن مصطلح التفكير الجانبي هو الأكثر شيوعاً بين تلك المسميات (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٣٩؛ فايز محمد منصور، ٢٠١٩، ٦٠٨)

ويعد التفكير الجانبي نمط من أنماط التفكير، يعتمد على انتاج أكبر عدد من الحلول والبدائل الممكنة لحل المشكلات، ويمكن النظر من خلاله إلى أكثر من جهة في المشكلة أو الموقف، والقفز بخطوات لحل المشكلة، ولا يعتمد في خطواته على المسار الواضح مثل

التفكير المنطقي (الرأسي) (نرمين عبد الكافي مهران، ٢٠٢١، ٨٤)، ويتميز بالبحث والانطلاق بحرية في اتجاهات وزوايا متعددة بدلا من السير في اتجاه واحد لحل مشكلة، ويركز على توليد طرق جديدة لرؤية الأشياء (ابتسام موسى الزويني وآخرون، ٢٠٢٢، ١٠٨١)، والتفكير الجانبي تفكير غير خطي، يركز على التحرك في اتجاهات وبدائل جانبية عند حل مشكلة معينة (فايز محمد منصور، ٢٠١٩، ٦٠٧)، ويعد التفكير الجانبي أداة للتبصر، وتوليد الأفكار الجديدة، ويمثل طريقة لاستخدام العقل بصورة منطقية، ولكن بطريقة تختلف عن التفكير الرأسي (رانيا سيد عبد الوهاب، ٢٠١٩، ١٠٣)

ويرتبط التفكير الجانبي بالقدرة على توليد أفكار جديدة لحل المشكلات، والتفكير بشكل إبداعي أو "خارج الصندوق" باستخدام الإلهام والخيال، والنظر إلى المشكلات من وجهات نظر جديدة، ويعد التفكير الجانبي طريقة لحل المشكلات بصورة إبداعية وغير مباشرة، ويتضمن توليد أفكار لا يمكن الحصول عليها باستخدام التفكير المنطقي، الذي يعتمد على الوصول إلى الحل خطوة بخطوة (Yusmin,etal, 2022,332).

ويهدف التفكير الجانبي إلى تغيير القوالب الفكرية الثابتة في العقل، وإعادة بنائها من جديد، وهدم الأفكار القديمة التي تجاوزها الزمن، وإعادة بناء كل ما تعلمه المتعلم من معلومات، والقضاء على الجمود الفكري؛ لتوليد معرفة جديدة، فعندما يفكر الأنسان بشكل رأسي فهو أشبه بمن يحفر حفرة، ويستمر في حفرها، ويظل في نطاقها، وبالتالي لا يمكنه أن يأتي بجديد، طالما يحفر في اتجاه واحد، فإذا أراد أن يأتي بجديد فيجب عليه الخروج من هذه الحفرة إلى غيرها، وبذلك يكون قد غير الاتجاه؛ ولهذا سمي بالتفكير الجانبي، فهذه هي الفكرة الأساسية في التفكير الجانبي، فهو ينظر إلى جميع الجوانب المحيطة بالمشكلة نظرة أوسع وأشمل من تلك النظرة الرأسية (مها السيد بحيري، ابتسام عز الدين عبد الفتاح، ٢٠١٩، ٢٧٤-٢٧٥).

وتتعدد تعريفات التفكير الجانبي، ونظراً لارتباط التفكير الجانبي بالعالم ديبونو؛ فقد اعتمدت معظم الادبيات والدراسات السابقة تعريف ديبونو أو قدمت تعريفات مشتقة منه، حيث يُعرفه نادي كمال عزيز وآخرون (٢٠٢١، ٢٠٣-٢١٠) بأنه أحد أنماط التفكير يعتمد فيه

المتعلم على التأمل وإدراك المشكلة الرياضية بطرق مختلفة عن الآخرين، بحثاً عن طرق جديدة لحلها، والوصول إلى بدائل وأفكار وحلول إبداعية لها، دون التقيد بمسار معين في التفكير، والسعي إلى تغيير الأفكار والمفاهيم والمدركات التقليدية؛ لتوليد مفاهيم ومدركات جديدة قابلة للتطبيق، وتخطي العوائق التي تعوق التفكير، والبحث على حل المشكلة بطريقة جانبيه، ويُعرفه عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١، ١٦٠) بانه نمط من أنماط التفكير يقوم به المتعلم عندما يواجه مشكلة جديدة غير مألوفة، فيراها بزوايا غير مألوفة، لتوليد أفكار جديدة غير نمطية، حتى يصل إلى حل غير نمطي للمشكلة، ويذكر ماهر محمد صالح وآخرون (٢٠٢٠، ٣٩) أن التفكير الجانبي نمط من أنماط التفكير، يعتمد على البحث عن حل للمشكلات الرياضية، بطرق جديدة ومبتكرة، وتوليد أكبر عدد من الحلول والبدائل غير المألوفة.

ويعرفه علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩، ٢٣٥) بأنه تفكير يجعل المتعلم يفكر خارج حدود التفكير التقليدي، ويواجه المشكلات بأفكار متعددة؛ للحصول على نتائج جديدة، ويصمم طرق لحل المشكلات الرياضية، ويطور أفكار جديدة، ويسعى إلى تغيير الأفكار والمفاهيم والمدركات القديمة؛ لتوليد مفاهيم ومدركات جديدة قابلة للتطبيق، ويعرفه زكريا جابر الحناوي (٢٠١٨، ٥٥) بأنه أحد أنماط التفكير، يعتمد فيه المتعلم على التأمل ورؤية المشكلات الرياضية بطرق متعددة، وذلك للبحث عن طرق جديدة لحلها، أو الوصول إلى بدائل وأفكار وحلول إبداعية، دون التقيد بالمسار الخطي في التفكير، ويعرفه سيد محمد عبد الله (٢٠١٨، ١٨٧) بأنه نمط من أنماط التفكير خارج الصندوق، والخروج عن المألوف في التفكير، والبحث عن طرق أخرى غير مألوفة للوصول لبدائل وحلول متعددة للمشكلات الرياضية التي تواجه الطلاب.

يتضح مما سبق أن التفكير الجانبي نمط من أنماط التفكير يهتم بتوليد طرق جديدة لرؤية وإدراك المشكلة الرياضية، والبحث عن حلول غير نمطية لها، من خلال الإحاطة بجميع جوانب المشكلة، والنظر إلى المشكلة من زوايا مختلفة.

ثانياً: العلاقة بين التفكير الجانبي والتفكير الإبداعي

تذكر ابتسام موسى الزويني وآخرون (٢٠٢٢، ١٠٨٢-١٠٨٣) أن كل من التفكير الجانبي والإبداعي يتفقان في كونهما يهتمان بالأفكار الجديدة، ولكن التفكير الجانبي أكثر شمولاً، فالتفكير الإبداعي جزء من التفكير الجانبي، فليست كل نتائج التفكير الجانبي إبداعات حقيقية، فأحيانا نتائج التفكير الجانبي تكون طرق جديدة لرؤية الأشياء فقط، كما أن التفكير الإبداعي يتطلب موهبة التعبير عن الذات، بينما التفكير الجانبي مفتوح أمام أي شخص يهتم بالأفكار الجديدة، ويذكر علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩، ٢٤٩) أن التفكير الإبداعي حالة خاصة من التفكير الجانبي، فالإبداع غالبا ما يكون وصفاً لنتيجة فقط، بينما التفكير الجانبي هو وصف لعملية فكرية مطولة، فالتفكير الجانبي عملية إبداعية، موجهة نحو استكشاف أفكار جديدة، بينما يتضمن الابداع ابتكار شيء جديد، ولأول مرة.

ثالثاً: العلاقة بين التفكير الجانبي والتفكير الراسي (العمودي)

يختلف التفكير الجانبي عن التفكير الرأسي في أن التفكير الراسي يستند إلى المنطق بين المقدمات والنتائج، في حين يعتمد التفكير الجانبي على الانتقال باتجاه جانبي من فكرة إلى أخرى، باستخدام طرق غير مألوفة للوصول إلى الحل، بالإضافة إلى أن المتعلم يتحرك في التفكير الرأسي نحو الحل في خطوات متتابعة، وتنتج كل خطوة عن الخطوة السابقة لها، وهذا يتطلب منه أن يكون الحل صحيحاً في كل خطوة، في حين يركز التفكير الجانبي على النتيجة وليس على صحة الخطوات المؤدية للحل ، فالتفكير الجانبي لا يسير وفق خطوات محددة مخططة مسبقا، في حين أن التفكير الرأسي تخضع خطواته لتوجيه ثابت، مما يضع قيودا على إنتاج الأفكار الجديدة (عبد الناصر فايز محمود، ٢٠٢١، ١٦٥-١٧٠؛ إيمان حسنين عصفور، ٢٠١١، ١٨-٢٩)، ويوضح جدول (٣) أهم الاختلافات بين التفكير الراسي والتفكير الجانبي.

جدول (٣): *الفرق بين التفكير الرأسي والتفكير الجانبي*

التفكير العمودي (الرأسي)	التفكير الجانبي
يسعى للإجابة عن: ما الصحيح؟	يسعى للإجابة عن: ما المختلف؟
يتحرك المتعلم نحو الحل في خطوات متتابعة، وتنتج كل خطوة عن الخطوة السابقة لها	يعتمد على عمل قفزات متعمدة (هذه القفزات ناتجة من لحظات الاستبصار للمتعلم)
يسير في الاتجاه المألوف، ولا يهتم بالطرق الأخرى الممكنة.	يسير في طرق جانبية، وينظر إلى المشكلة من زوايا مختلفة؛ للوصول إلى حلول جديدة.
يركز على الأفكار وثيقة الصلة بالمشكلة.	يركز على الفرص الجديدة، والأفكار الجانبية.
يتحرك في معظم الاتجاهات المحتملة.	يكتشف اتجاهات جديدة محتملة للحل.
يتوقف عند الوصول إلى النتيجة المنطقية المطلوبة.	يستمر في البحث بعد الوصول إلى النتيجة المطلوبة، ولا يتقيد باتجاه معين.
يرتبط بعمل النصف الأيسر من الدماغ.	يرتبط بعمل النص الأيمن من الدماغ.
تفكير تقاربي يركز على التذكر كهدف للتدريس.	تفكير تباعدي يهتم بالاكتشافات الجديدة.

رابعاً: المبادئ التي يقوم عليها التفكير الجانبي

أشارت عديد من الدراسات، مثل: مؤنس أديب حمادنة (٢٠٢٣، ٢٥٥-٢٥٦)، سها حمدي محمد (٢٠٢٣، ٢١٠)، ابتسام موسى الزويني (٢٠٢٢، ١٠٨٥-١٠٨٦)، مروة محمد خلف الله (٢٠٢٠، ٧٥٢)، زكريا جابر حناوي (٢٠١٨، ٦٦)، سيد محمد عبد الله (٢٠١٧، ٢١٧) إلى أن التفكير الجانبي يستند على أربعة مبادئ أساسية، وهي:

أ- **عزل الفكرة المتسلطة التي تستقطب وتحجب باقي الأفكار:** فمن خلال هذا المبدأ يتم منع سيطرة التفكير العمودي على الموقف؛ حيث تأتي أغلب الأفكار الجديدة من خلال البحث عن المعلومات الجديدة، أو إعادة النظر في المعلومات القديمة وتحليلها، ثم إعادة ترتيب أجزائها بطريقة جديدة تماماً.

ب- **البحث عن بدائل ادراكية تختلف عن الرؤية الأحادية:** يركز هذا المبدأ على التحرر من القيود التي تفرضها الرؤية الأحادية على الموقف، والتي قد تهدر فرصة إيجاد تحليلات للموقف بصورة أفضل، والتحرر من التهديد، والاهتمام بالاحتمالات المختلفة.

ج- **الهروب من قبضة المنطق المسيطرة على عمليات التفكير، والبحث عن طرق جديدة عند النظر لأبعاد المشكلة:** حيث تبقى المشكلة بدون حل إلى أن تجرب طرق غير عادية للنظر إليها، لأن النظر إلى المشكلة من نفس الزاوية هو جزء من المشكلة وليس من الحل

د- **استخدام الصدفة:** أي إدخال المفاجئة لتجديد الأفكار المطروحة للحل، والوصول إلى حلول إبداعية، وهو ما لا يستخدم في التفكير العمودي الذي يعتمد في الأساس على مبدأ الانتقال من خطوة إلى أخرى بشكل متسلسل.

خامساً: مكونات التفكير الجانبي:

أشارت بعض الدراسات، مثل: ابتسام موسى الزويني وآخرون (٢٠٢٢، ١٠٨٢-١٠٨٣)، إيمان عاصم محمود (٢٠٢١، ٦٦٢-٦٦٣)، علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩، ٢٤٩)، مها السيد بحيري وابتسام عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩، ٢٧٨-٢٧٩) إلى أن هناك أربعة عناصر أساسية للتفكير الجانبي عند حل المشكلات، وهي:

١- **اختيار الفروض (Selection of Hypotheses):** قدرة المتعلم على طرح مجموعة كبيرة من الحلول المقترحة، لحل مشكلة معينة، واختيار الفروض الصحيحة من خلال اختبار مدى صحتها.

٢- **طرح الأسئلة الصحيحة** (Ask the Right Questions): قدرة المتعلم على طرح مجموعة من الأسئلة عند مواجهة مشكلة معينة، وتكون هذه الأسئلة واسعة في مضمونها؛ ليتمكن من تحديد الإطار الصحيح للمشكلة، ثم استخدام أسئلة أكثر تحديداً؛ بهدف تصفية المعلومات، وفحص الفرضيات وصولاً إلى الحل المناسب.

٣- **الإبداع** (Innovation): قدرة المتعلم على التخيل، واستخدام طرق جديدة وغير تقليدية لحل المشكلة.

٤- **التفكير المنطقي** (Logical Thinking): قدرة المتعلم على تجميع الأفكار غير المألوفة، ثم التحليل المنطقي لتلك الأفكار؛ لاستنتاج الحل الإبداعي المقبول، فبدون قواعد التفكير المنطقي، سيكون التفكير مبنيا على الرغبة دون الفهم.

سادساً: مهارات التفكير الجانبي

ترتبط مهارات التفكير الجانبي بإنتاج أكبر عدد من الأفكار الإبداعية، والنظر إلى المشكلة من زوايا مختلفة، والبحث عن طرق غير مألوفة للوصول إلى الحل (نادي كمال عزيز وآخرون، ٢٠٢١، ٢٠٨)، وقد أشارت عديد من الادبيات والدراسات السابقة، مثل: محمد بكر نوفل (٢٠٠٩، ١٣٥-١٤٠)، علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩، ٢٥٠-٢٥١)، فايز محمد منصور (٢٠١٩، ٦١٠)، مروة محمد خلف الله (٢٠٢٠، ٧٥١-٧٥٢)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١، ١٦٧-١٦٨)، نادي كمال عزيز (٢٠٢١، ٢١٢)، نرمين عبد الكافي مهران (٢٠٢١، ٨٥)، ابتسام موسى الزويني وآخرون (٢٠٢٢، ١٠٩١-١٠٩٣)، مؤنس أديب حمادنة (٢٠٢٣، ٢٥٦)، سها حمدي محمد (٢٠٢٣، ٢١٠) إلى أن التفكير الجانبي يتضمن مجموعة من المهارات، وهي:

١- توليد ادراكات جديدة

يقصد بالإدراك: الوعي أو الفهم، فالإدراك هو التفكير الغرضي الواعي لما يقوم به المتعلم من عمليات عقلية؛ بهدف الفهم، أو اتخاذ القرار، او حل المشكلات، او الحكم على الأشياء، او القيام بعمل ما، فالإدراك نوع من الرؤية الداخلية توجه المتعلم نحو الفكرة بهدف فهمها (ابتسام موسى الزويني وآخرون، ٢٠٢٢، ١٠٩١)، وتشير هذه المهارة إلى قدرة المتعلم على فهم الفكرة المطروحة بشكل مختلف عما أدركه الأخرين (مروة محمد خلف الله، ٢٠٢٠، ٧٥١).

وتذكر مها السيد بحيري وابتسام عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩، ٢٨٠-٢٨١) أنه عندما يواجه المتعلم مشكلة؛ فإنه عليه التفكير في مجموعة من الأسئلة، منها: كيف تبدو هذه المشكلة؟، هل يمكن النظر إلى المشكلة من زاوية أخرى؟، إذا كانت المشكلة لغزاً فهل من الممكن أن تكون الكلمات مضللة، ما الذي يمكن أن تعنيه تلك الكلمات غير ذلك؟، إذا كانت

الجملة تتضمن سرد لسيناريو، فهل هي وصف معقد لشيء بسيط؟؛ مما يساعد المتعلم على فهم الفكرة المطروحة، وتوليد إدراكات جديدة.

وهناك العديد من المؤشرات الدالة على توليد إدراكات جديدة، منها: قراءة عبارات المشكلة الرياضية بأسلوبه الخاص، التعبير عن العبارات والأفكار الواردة بالمشكلة بأسلوبه الخاص، ترجمة المشكلة في صور جديدة، توليد تصورات جديدة، ترجمة العبارات والأفكار لصور أخرى، التعبير عن الأفكار والعلاقات بصيغ جديدة (نادي كمال عزيز وآخرون، ٢٠٢١، ٢١٩-٢٢٠) إضافة تعديلات على الأشكال الرياضية، وإدراك العلاقات بين تلك الأشكال (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤٠).

٢- توليد مفاهيم جديدة

يمثل المفهوم أسلوب أو طريقة لعمل شيء ما، ولكي يعبر المتعلم عن مفهوم معين لابد من بذل مجهود لاستخلاص هذا المفهوم. وهناك ثلاثة أنواع للمفاهيم، وهي: مفاهيم غرضية، وهي تتعلق بما يحاول المتعلم ان يحققه، مفاهيم آلية، وهي تصف مقدار الأثر الذي سينتج عن عمل ما، مفاهيم القيمة، وهي تشير إلى الكيفية التي يكتسب العمل من خلالها قيمته (ابتسام موسى الزويني وآخرون، ٢٠٢٢، ١٠٩١)، وتشير هذه المهارة إلى قدرة المتعلم على إنتاج معاني جديدة، عن طريق تحديد الموقف، وإدراك العلاقات الخفية بين عناصره، والتوصل إلى تفسير مناسب (إيمان عاصم محمود، ٢٠٢١، ٦٦٣).

وهناك العديد من المؤشرات الدالة على توليد مفاهيم جديدة، منها: قراءة المفاهيم الواردة بالمشكلة والتعبير عنها بأسلوبه الخاص، صياغة مفاهيم المشكلة في صور جديدة، كالرسوم والصور، توليد مفاهيم علائقية جديدة متضمنة بالمشكلة، اشتقاق مفاهيم رياضية بديلة بناء على مفاهيم رياضية سبق تعلمها، تطبيق المفاهيم الجديدة التي توصل اليها (نادي كمال عزيز وآخرون، ٢٠٢١، ٢١٩-٢٢١)، اكتشاف مجموعة من المفاهيم الرياضية من خلال الشكل الهندسي (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤٠).

٣- توليد أفكار جديدة

الفكرة شيء يُتصور (يفهم) عن طريق العقل، وتمثل الأفكار طرق محسوسة لتطبيق المفاهيم، والفكرة يجب ان تكون محددة، وأن تُوضع موضع التطبيق (ابتسام موسى الزويني وآخرون، ٢٠٢٢، ١٠٩١)، ويتطلب توليد أفكار جديدة التفكير بإيجابية، والبحث عن مزيد من الأفكار الإبداعية، وعدم رفض الأفكار بصورة سريعة نتيجة القيود المفروضة على العقل، ويجب التركيز في هذه المرحلة على تحسين وبناء الفكرة (مروة محمد خلف الله، ٢٠٢٠، ٧٥١)، ويرى "ديبونو" Debono أن أكثر التعبيرات شيوعاً لرفض فكرة معينة استخدام بعض العبارات مثل: "هذه الفكرة مثل الفكرة التي نقوم بها"، "مثل كذا....." او (محمد بكر نوفل، ٢٠٠٩، ١٣٨)،

وتشير هذه المهارة إلى قدرة المتعلم على إنتاج مجموعة من الأفكار غير المألوفة، والملائمة للموقف الرياضي (إيمان عاصم محمود، ٢٠٢١، ٦٦٣)، وهناك العديد من المؤشرات الدالة على توليد أفكار جديدة، منها: التعبير عن الافكار الواردة بالمشكلة بأسلوبه الخاص، تحليل المعلومات الواردة بالمشكلة لاستنتاج أفكار جديدة، انتاج أفكار جديدة وغير تقليدية مناسبة للمشكلة (نادي كمال عزيز وآخرون، ٢٠٢١، ٢١٩-٢٢٢)، استنتاج أكبر عدد من النتائج والعلاقات حول الأشكال الهندسية (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤٠).

٤- توليد بدائل جديدة

تركز هذه المهارة على قدرة المتعلم على توليد طرقاً جديدة ومختلفة عن الآخرين لإعادة تنظيم المعلومات المتاحة لحل المشكلة، والسير في مسارات جديدة، بدلاً من السير في مسار واحد داخل نفس الفكرة، ويتم التركيز في هذه المهارة على تعدد البدائل، وليست أفضلها (مروة محمد خلف الله، ٢٠٢٠، ٧٥١). فجوهر الابداع هو الاعتقاد بوجود طرق أخرى للوصول إلى الحل، والبحث الإبداعي عن البدائل لا يتم إلا بوجود ثلاثة شروط، وهي: امتلاك القدرة على توليد البدائل، اتخاذ القرار فيما يتعلق بالتركيز على بديل واحد أو أكثر، وجود الرغبة في البحث عن البدائل، ويؤكد "ديبونو" Debono أن عملية توليد البدائل ليست

عشوائية، بل يجب أن يكون هناك نوع من الربط المنطقي بين البدائل المولدة (إيمان حسنين عصفور (٢٠١١، ٣٤-٣٥)

وهناك العديد من المؤشرات الدالة على مهارة توليد أفكار جديدة، منها: الوصول إلى حلول للمشكلة من خلال مسارات جديدة، استخدام مفردات وألفاظ غير مكررة لحل المشكلة، استبدال العلاقات والأفكار الواردة بالمشكلة بعلاقات وافكار أخرى، التوصل إلى بدائل غير مألوفة لحل المشكلة (نادي كمال عزيز وآخرون (٢٠٢١، ٢١٩-٢٢٢)، إضافة تعديلات للشكل الهندسي للتوصل إلى نتيجة معينة (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤٠).

٥- توليد إبداعات جديدة

تركز هذه المهارة على قيام المتعلم بإنتاج شيء جديد، بدلاً من مجرد تحليل شيء قديم، والابداعات في هذه المهارة جديدة وأصيلة، وليس مجرد إبداعات مألوفة، فتوليد الإبداعات المألوفة يحدث سريعاً، بينما انتاج الإبداعات الأصيلة يحدث ببطء، ولا يشترط أن يتصف أصحاب هذه المهارة بدرجة عالية من الذكاء (مروة محمد خلف الله، ٢٠٢٠، ٧٥٢)،

وهناك العديد من المؤشرات الدالة على مهارة توليد إبداعات جديدة، منها: إعادة صياغة حل المشكلة بصورة غير مألوفة، تنظيم حل المشكلة في شكل جديد، انتاج حلول فريدة من خلال التفكير في مسارات متعددة(نادي كمال عزيز وآخرون، ٢٠٢١، ٢١٩-٢٢٢)، رسم أكبر عدد من الأضلاع في الشكل لتكوين شكل جديد، حل المشكلة بأكثر من طريقة (ماهر محمد صالح وآخرون، ٢٠٢٠، ٤٠).

سابعاً: استراتيجيات تنمية التفكير الجانبي

اشارت عديد من الادبيات والدراسات السابقة، مثل: محمد بكر نوفل (٢٠٠٩، ١٥٥-١٥٦)، إيمان حسنين عصفور (٢٠١١، ٣٣-٣٥)، فايز محمد منصور (٢٠١٩، ٦١٢-٦١٣)، مروة محمد خلف الله (٢٠٢٠، ٧٥٢)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١، ١٦٦-١٦٧)، إيمان عاصم محمود (٢٠٢١، ٦٦٣)، إلى مجموعة من الاستراتيجيات يمكن استخدامها لتدريب الطلاب على مهارات التفكير الجانبي؛ وهي:

(١) استراتيجية التركيز: Focus Strategy

تهدف هذه الاستراتيجية إلى تحويل التركيز من نطاق المشكلة إلى التركيز خارج نطاقها، لتوليد أفكار أخرى تسهم في الحل، ويمكن تطبيق هذه الاستراتيجية في المواقف التعليمية كما يلي:

- يبدأ المعلم بالإعلان عن نقطة التركيز المحددة للمهمة التعليمية التي سيقوم الطلاب بتنفيذها، وغالبا ما تكون مفهوما، أو مشكلة، ويفضل كتابتها على السبورة.
- يطلب من الطلاب جعل نقطة التركيز التي تم تحديدها في بؤرة اهتمامهم.
- توجيه الطلاب إلى تحديد أسلوب التعلم الملائم للمهمة التعليمية.
- ضبط الوقت اللازم للقيام بعملية التركيز وتجنب عوامل التشتت.

(٢) استراتيجية التدخل العشوائي Random Entry:

تسمى بإستراتيجية الكلمة العشوائية أو الموضوعات البؤرية، حيث يتم اختيار كلمة بشكل عشوائي للمناقشة، وتستخدم هذه الاستراتيجية في عدة مواقف مثل: عند نفاذ الأفكار حول الموضوع المطروح للدراسة، وعند الحاجة إلى توليد الأفكار الجديدة بصورة سريعة وبسيطة، وعند تقديم الأفكار لحل المشكلات، ويمكن تطبيق هذه الاستراتيجية في المواقف التعليمية كما يلي:

- عندما لا يعرف المتعلم من أين يبدأ، يمكنه استخدام أي كلمة (أو مفهوم) بطريقة عشوائية من الكلمات التي تكون مكتوبة على السبورة.
- يطلب المعلم من الطلاب توليد مجموعة من النقاط المشتقة من الكلمة التي تم اختيارها، وتعد كل نقطة تم توليدها مفهوما.
- يقوم الطلاب باختيار أي نقطة (أو مفهوم) من النقاط التي تم توليدها، ويجعلها محور تركيزه لتوليد نقاط جديدة مرة ثانية.
- يبدأ المتعلم بتوليد أفكار جديدة من خلال إضافة خطوط ودوائر، ويتحرك بمسارات جانبية متعددة، مستندا إلى نقطة البداية التي تم اختيارها.
- تشجيع الطلاب على فتح مسارات جديدة حتى يتحقق الهدف المنشود.

(٣) استراتيجية البدائل Alternatives Strategy:

توجد العديد من البدائل لحل مشكلة معية، ولكن عادة لا يتم النظر لها بجدية، أو إمكانية تجريبها، والوثوق بها لتكون الحل الجديد للمشكلة، ويمكن تطبيق هذه الاستراتيجية في المواقف التعليمية كما يلي:

- يطلب المعلم من الطلاب توليد تعريفات متعددة للمشكلة المطروحة.
- يقوم الطلاب بتوليد مجموعة من البدائل المتعددة للمشكلة دون إصدار أحكام تقويمية.
- يقوم الطلاب بترتيب البدائل الناتجة لمواجهة المشكلة وفقا لعدة معايير مثل البديل: الأفضل، والأقل تكلفة، والأكثر بساطة، والأسرع في حل المشكلة، والأقل خطأ.

(٤) استراتيجية التحدي Challenge Strategy:

تعد استراتيجية التحدي أساس عملية التفكير الجانبي، فالتفكير دون تحدي لا يدفع المتعلم للقيام بتحسين الأشياء وتغيرها، وتركز هذه الاستراتيجية على أن الطريقة الحالية لعمل الأشياء ليست بالضرورة الطريقة الأفضل، ولكي تحقق استراتيجية التحدي هدفها، يمكن للمعلم استخدام أداة السؤال (لماذا؟) بعد عملية التحدي، ويمكن تطبيق هذه الاستراتيجية في المواقف التعليمية كما يلي:

- يطلب المعلم من الطلاب تحدي الحلول التقليدية للمشكلة المطروحة.
- تشجيع المعلم الطلاب على استخدام المجازفة.
- يطرح المعلم مجموعة بدائل مثيرة حتى وإن بدت غير منطقية.
- يشجع المعلم الطلاب على تحدي الحل المطروح للمشكلة، من خلال تطبيق مبادئ التكنولوجيا عليها.
- مناقشة الطلاب حول الحاجة إلى تغيير الوضع القائم للمشكلة.
- تشجيع الطلاب على تحسين الأفكار المولدة.

(٥) استراتيجية الحصاد Harvesting Strategy:

تعد عملية توليد كمية كبيرة من الأفكار ليست ذات قيمة إذا لم يتم تحليلها ونقدها واختيار أفضلها، وهذا ما توفره استراتيجية الحصاد، فتمثل هذه الإستراتيجية طريقة مقصودة

يتم من خلالها تجميع النواتج الإبداعية التي ظهرت خلال الجلسة الإبداعية، وتصنيفها في فئات معينة، وهناك العديد من الأدوات التي يمكن استخدامها في استراتيجية الحصاد، وهي: قائمة الحصاد، والأفكار المحددة، وتدوين بدايات الأفكار (سواء كانت جيدة أم سيئة)، والمفاهيم، والمداخل (كقاعدة للأفكار)، والتغيير في كيفية النظر للأشياء، وتتكون هذه الاستراتيجية من مجموعة إجراءات يمكن تطبيقها في المواقف التعليمية كما يلي:

- الاستماع للأفكار المطروحة من قبل الطلاب.
- تدوين الأفكار المطروحة من خلال أعضاء المجموعات التعاونية.
- تصنيف الأفكار المطروحة إلى أفكار إيجابية وسلبية، وأفكار جيدة يمكن تطبيقها وأفكار غير قابلة للتطبيق، وأفكار مثيرة وأفكار غير مثيرة.
- يطلب من الطلاب البحث عن معلومات محددة ذات علاقة بالفكرة أو المهمة قيد البحث من مصادر متعددة، ثم عرضها على الزملاء.

ثامناً: دور المعلم في تنمية مهارات التفكير الجانبي

تذكر مها السيد بحيري وابتسام عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩، ٢٨٠) أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الجانبي من خلال التقليل من الأداء النمطي المعتاد في حل المشكلات الرياضية، والتوجه لأنماط بديلة وجديدة، تركز على الحلول مفتوحة النهاية للمشكلات الرياضية، التي تسمح بفتح مسارات جديدة للتفكير، والخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات؛ للحصول على فرص أكبر للإبداع.

وقد أشارت عديد من الأدبيات والدراسات السابقة، مثل: إيمان حسنين عصفور (٢٠١١، ٣٠-٣١)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١، ١٦٨-١٦٩) إلى مجموعة من الممارسات التدريسية لتنمية مهارات التفكير الجانبي لدى الطلاب، منها: استخدام العصف الذهني، والترحيب بالأفكار الجديدة، ممارسة التفكير الجانبي بتخصيص وقت أسبوعي، أو يومي؛ لتحفيز العقل على رؤية مناطق وقطاعات جديدة من خلال ممارسة تدريبات إبداعية، تشجيع الطالب على توجيه تفكيره إلى رؤية المشكلات والقضايا من زاوية جديدة، أخذ الوقت

الكافي لتعلم مهارات التفكير الجانبي، ويفضل البدء بالقضايا والتحديات ذات الصلة بحياة التلميذ، وتطبيق التفكير الجانبي عليها.

وتذكر مروة محمد خلف الله (٢٠٢٠، ٧٦١-٧٦٣) أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الجانبي المختلفة من خلال قيام المعلم بمجموعة من الممارسات التدريسية، ومنها:

- **مهارة توليد إدراكات جديدة:** مثل تقديم المعلم أفكار متنوعة حول المشكلة، استخدام مدخل المشكلة الرياضية للوصول لفكرة جديده، توجه الطلاب لتوظيف الخبرات السابقة لتوليد الأفكار، مساعدة الطلاب على إدراك العلاقات بين الأفكار الرياضية.
- **مهارة توليد مفاهيم جديدة:** مثل مساعدة الطلاب على التعبير عن المفاهيم الرياضية بأشكال مختلفة، مثل: الصور أو الرموز أو الأشكال، تشجيع الطلاب على توليد مفاهيم متعددة مرتبطة بالمشكلة، مساعدة الطلاب على الربط بين المفاهيم الرياضية، وتفسير ذلك.
- **مهارة توليد أفكار جديدة:** مثل تشجيع الطلاب على التفكير في عناصر خارج المشكلة لكنها ذات صلة بها، مساعدة الطلاب على استدعاء وترتيب المعلومات المتوفرة عن المشكلة.
- **مهارة توليد بدائل جديدة:** مثل تقديم أمثلة مختلفة حول المفهوم أو المبدأ الرياضي، توجيه الطلاب إلى عرض حلول وبدائل تتسم بالجدة والندرة، مناقشة بدائل الحلول مع الطلاب.
- **مهارة توليد إبداعات جديدة:** مثل مساعدة الطلاب على طرح الأسئلة، توجه الطلاب لتنظيم الأفكار لبناء رياضي جديد، مساعدة الطلاب على توظيف حل المسائل في تقديم حلول إبداعية، تنمية مهارة التفريق بين الإدراكات والأفكار.

وأشارت نتائج العديد من الدراسات إلى أن توظيف المعلم لاستراتيجيات التدريس التي تعتمد على نشاط وإيجابية المتعلم يساعد في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى الطلاب، مثل: استراتيجية التنافر المعرفي (Susilawati etal., 2019)، استراتيجية التعلم المتمركز

حول المشكلات (Mustofa & Hidayah, 2020)، استراتيجية التدريس التبادلي (Priatna etal., 2018).

تاسعاً: أهمية تنمية التفكير الجانبي

تكمن أهمية التفكير الجانبي في أنه يهتم بتوليد طرق جديدة لرؤية الأشياء، وتوليد مفاهيم، وإدراكات، وبدائل، وأفكار جديدة ومتنوعة، كما يسهم التفكير الجانبي في تغيير الأفكار والمفاهيم والمدركات؛ لتوليد مفاهيم ومدركات جديدة، ويعتمد التفكير الجانبي على توليد أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلات (سيد محمد عبد الله، ٢٠١٧، ٢١٩). ويذكر عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١، ١٦٩) أن التفكير الجانبي يزيد من إنتاج الحلول المبدعة للمشكلات الرياضية المعقدة، وينمي قدرة الطلاب على التخيل، ويشجع على ممارسة التفكير خارج الصندوق، ويوفر مناخ إيجابي أثناء التعلم، ويشجع على تقدير قيمة التنوع في الأفكار بين المتعلمين، وتدعيم العلاقة بينهم، ويؤدي إلى التوصل للمفاهيم الكامنة وراء الأفكار، يساعد على تحويل المشكلات إلى فرص للإبداع، يساعد في فهم المواقف والمشكلات التي يعجز فيها التفكير الرأسي عن تقديم الحل، يعمل على تنمية ثقة الطلاب بأنفسهم، وتذكر ابتسام موسى الزويني وآخرون (٢٠٢٢، ١٠٩٤) أن التفكير الجانبي يجعل المتعلم يفكر خارج حدود التفكير التقليدي عند مواجهتهم للمشكلات، التحرر من القيود، والخوف والتهديد، ويفكر بحرية، يعتمد على توليد الأفكار الجديدة، وعدم الالتزام الصارم بخطوات التفكير المنطقي، ويركز على واقع الأمر وليس الأمر الواقع.

ونظراً لأهمية تنمية مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات؛ فقد اهتمت به عديد من الدراسات، وتنوعت هذه الدراسات في أهدافها، حيث هدفت بعض الدراسات إلى تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة باستخدام استراتيجيات تدريس مختلفة، ومنها: دراسة اسلام حسن إبراهيم (٢٠٢٢) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية التمثيلات الرياضياتية المتعددة في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وبحثت دراسة انتظار عبد القادر الحمداني (٢٠٢٢) أثر أنموذج جون زاهوريك البنائي في تنمية التفكير الجانبي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في الرياضيات،

وتناولت دراسة ماجد شياع خير الله (٢٠٢٢) أثر استخدام استراتيجية الأمواج المتداخلة في تنمية التفكير الجانبي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في ماده الرياضيات، وهدفت دراسة عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١) التعرف على فاعلية استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبحثت دراسة نضال طه الخزرجي (٢٠٢١) أثر استخدام استراتيجية التعليم التوليدي في تنمية مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

كما هدفت دراسات أخرى إلى قياس درجة ممارسة معلمي الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة لمهارات التفكير الجانبي في التدريس، والفروق فيها وفقاً لمتغيرات: الجنس، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي ومنها: مؤنس أديب حمادنة (٢٠٢٣)، مروة محمد خلف الله ومها سلامة نصر (٢٠٢٠).

كما تناولت العديد من الدراسات والادبيات الأجنبية مهارات التفكير الجانبي لدى الطلاب، وتنوعت هذه الدراسات في أهدافها، حيث هدفت بعض هذه الدراسات إلى تنمية التفكير الجانبي، حيث هدفت دراسة "سوسيلاواتي وآخرون" (Susilawati et al., 2019) إلى استخدام استراتيجية التنافر المعرفي في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى الطلاب في المفاهيم الهندسية، وتوصلت الدراسة إلى تحسن القدرة على التفكير الجانبي لدى الطلاب الذين درسوا باستخدام استراتيجية التنافر المعرفي مقارنة بأقرانهم العاديين، وهدفت دراسة "جوليتا وآخرون" (Julita, et al, 2019) إلى استخدام مدخل الحل الإبداعي للمشكلات في تدريس ميكانيكا الكم لتنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية، أظهرت النتائج أن الطلاب الذين درسوا باستخدام مدخل الحل الإبداعي للمشكلات كان لديهم قدرة أعلى على التفكير الجانبي مقارنة بالطلاب الذين تلقوا التعلم المباشر، وهدفت دراسة " برياتنا وآخرون" (Priatna, etal, 2018) إلى استخدام استراتيجية التدريس التبادلي المعززة ببرنامج جيوجبرا لتنمية القدرة على التجريد ومهارات التفكير الجانبي والمثابرة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية التدريس

التبادلي المعززة ببرنامج جيوجبرا في تنمية القدرة على التفكير المجرد تنمية مهارات التفكير الجانبي والمثابرة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وهدفت بعض الأدبيات والدراسات الأجنبية إلى تحديد درجة امتلاك الطلاب لمهارات التفكير الجانبي، ومنها: دراسة "ياسمين وآخرون" (Yusmin, et al., 2022) التي هدفت إلى تحديد درجة امتلاك الطلاب لمهارات التفكير الرياضي الجانبي في حل المشكلات الإبداعية، وتحديد العوامل المؤثرة في التفكير الجانبي لدى الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى ضعف مهارات التفكير الرياضي الجانبي لدى طلاب الجامعة تخصص رياضيات بالصف الثالث والخامس، كما أظهرت النتائج أن القدرة على التعرف على الأفكار السائدة، وتحديد وجهات النظر تجاه المشكلة، القدرة على استخدام الأفكار الأخرى، طريقة التفكير العمودي عموماً، من أهم العوامل المؤثرة في تفكير الطلاب الجانبي، وهدفت دراسة "شوديق وآخرون" (Shodiq etal., 2022) إلى تحديد معوقات التفكير الجانبي في حل المشكلات الهندسية وفقاً لنمط السيطرة الدماغية، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب الذين يميلون إلى استخدام النصف الأيسر من الدماغ يواجهون صعوبات في الوصول لأشياء جديدة، بسبب القيود المفاهيمية، بينما يواجه الطلاب الذين يميلون إلى استخدام النصف الأيمن من الدماغ صعوبات معرفية في البحث عن طرق مختلفة لحل المشكلات، بسبب القيود السياقية.

من خلال العرض السابق لمحور التفكير الجانبي يمكن الاستفادة منه في تحديد مهارات التفكير الجانبي ومؤشراتها الفرعية، والاستفادة منها في بناء قائمة مهارات التفكير الجانبي اللازمة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وبناء اختبار مهارات التفكير الجانبي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

فروض البحث:

في ضوء الإطار النظري، وما تضمنته نتائج البحوث والدراسات السابقة تم التوصل إلى صياغة فروض البحث الحالي على النحو الآتي:

١- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ككل، وعند كل بعد من أبعاده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي ككل وعند كل مهارة من مهاراته لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث

للتعرف على أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ تم اتباع الإجراءات الآتية:

أولاً: اختيار المحتوى التعليمي

تم اختيار وحدتي: "الحدود والمقادير الجبرية"، "الهندسة والقياس" المقررتين على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، للعام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤، وذلك للأسباب الأتية: احتواء الوحدتان على مجموعة من المفاهيم والتعميمات والمهارات، والتي تمثل جانباً مهماً من البنية المعرفية للمتعلم، وتعد موضوعاتها أساس لتعلم موضوعات أخرى كثيرة في الرياضيات، احتواء الوحدتان على العديد من الأنشطة والتدريبات والتي تستثير تفكير المتعلم، ويمكن حلها بطرق متنوعة؛ مما يتيح فرصاً للتلاميذ لتنمية مهارات التفكير الجانبي، تتضمن هاتين الوحدتين العديد من المهام والأنشطة المناسبة لاستخدام نموذج تاسك "TASC"، يستغرق تدريس هذا المحتوى فترة زمنية كبيرة، حيث تتضمن "وحدة الحدود والمقادير الجبرية" عدد ٩ دروس، وعدد صفحاتها ٣٥، وتتضمن وحدة الهندسة والقياس عدد ٥ دروس، وعدد صفحاتها ٢٩؛ مما يعطي ثقة أكبر في نتائج البحث.

ثانياً: تحليل محتوى وحدتي: "الحدود والمقادير الجبرية"، "الهندسة والقياس":

تم تحليل محتوى وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس، وفقاً للإجراءات الأتية:

أ- **تحديد الهدف من التحليل:** هدف تحليل المحتوى إلى: تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة في محتوى وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس، تحديد الأهداف العامة والإجرائية للمحتوى، تحديد الوزن النسبي لمفردات الاختبار التحصيل المعرفي.

ب- **تحديد فئات التحليل:** تم تحليل محتوى الوحدتين في ضوء جوانب التعلم: المفاهيم، التعميمات، المهارات، وذلك وفقاً للتعريفات الأتية: المفهوم: تصور عقلي لخاصية أو مجموعة من الخصائص المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف، وتجريد هذه الخاصية أو مجموعة الخواص بإعطائها اسم، يُعبر عنه بلفظ أو رمز أو بهما معاً، التعميم: عبارة (جملة خبرية) تحدد العلاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية، المهارة: إجراء عمل معين بسرعة ودقة وفهم (فؤاد محمد مرسي، ٢٠٠٥). وتم إجراء التحليل وفق هاتين الخطوتين، حيث تم التوصل إلى المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة في وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة والقياس"

ج- **تحديد صدق التحليل:** تم عرض نتائج التحليل على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومعلمي الرياضيات (ملحق ١)، لآخذ آرائهم من حيث: شمولية التحليل على جوانب التعلم المتضمنة في محتوى الوحدتين المختارتين، توافق التحليل مع وحدات البناء المعرفي المشار اليها (المفهوم، التعميم، المهارة)، والتعريف الإجرائي لكل منها، وقد أشارت آراء المحكمين إلى شمولية التحليل لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدتين المختارتين، وتوافق التحليل مع وحدات البناء المعرفي المختارة، وأشار المحكمون إلى بعض التعديلات، مثل: إعادة صياغة بعض المهارات، وتم إجراء التعديلات التي أشار اليها المحكمون.

د- **تحديد ثبات التحليل:** تم حساب ثبات التحليل من خلال حساب الثبات عبر الزمن، حيث قام الباحث بعملية تحليل المحتوى، ملتزماً بالتعريفات الإجرائية لعناصر التحليل (مفهوم، تعميم، مهارة)، ثم قام بإعادة التحليل بعد مرور (٣٠) يوم من قبل الباحث

نفسه، وتم حساب ثبات التحليل باستخدام معادلة الثبات لهولستي" **Holsti**"، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (٤)

جدول (٤): *نتائج تطبيق معادلة "هولستي" في عملية تحليل محتوى وحدتي الحبر والهندسة*

فئات التحليل	التحليل الأول	التحليل الثاني	مرات الاتفاق	معامل الثبات
مفاهيم	33	41	33	89%
تعميمات	73	95	73	87%
مهارات	49	60	49	90%
المجموع	155	196	155	88%

يتضح من جدول (٤) أن قيمة معامل ثبات التحليل للمفاهيم بلغت ٨٩%، وللتعميمات ٨٧%، وللمهارات ٩٠%، وللتحليل ككل ٨٨%، وهذا يدل على ثبات التحليل وفقاً لمعايير معادلة هولستي، وبعد التأكد من صدق وثبات التحليل أصبح تحليل المحتوى في صورته النهائية معداً للاستخدام (ملحق٣).

ثالثاً: إعداد دليل المعلم وفق نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً

تم إعداد دليل للمعلم؛ للاسترشاد به في تدريس دروس وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس" وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، وقد تم بناء الدليل فقاً للخطوات الأتية:

١- **تحديد أسس بناء الدليل:** تم إعداد الدليل استناداً على مبادئ نموذج تاسك "TASC" التي تركز على تنمية قدرة الطلاب على التفكير وحل المشكلات، من خلال دمجهم في أنشطة تجعلهم يفكرون بنشاط، في جو من التفاعل الاجتماعي، والاعتماد على نشاط وإيجابية المتعلم، والتركيز على التعلم التعاوني، وتشجيع الطلاب على مراقبة الذات وتقويمها.

٢- **تحديد الأهداف العامة:** تمثلت الأهداف العامة للدليل في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٣- **صياغة الأهداف الإجرائية:** تم صياغة الأهداف الإجرائية بالاستعانة بالأهداف العامة لمادة الرياضيات بالصف الأول الإعدادي، وتكونت الأهداف الإجرائية من (٧٩) هدف،

موزعة على دروس وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة والقياس"، وقد تمت صياغة الأهداف الإجرائية في بداية كل درس؛ للاسترشاد بها أثناء تنفيذ الأنشطة والمهام التعليمية، وقد روعي عند صياغة الأهداف دقة الصياغة العلمية واللغوية، والوضوح، قابل للملاحظة والقياس.

٤- **تحديد المواد والوسائط التعليمية المستخدمة:** تنوعت المواد والوسائط التعليمية المستخدمة، لتشمل: العروض التقديمية PowerPoint، وجهاز العرض الإلكتروني (Data Show)، وفيديوهات تعليمية، السبورة البيضاء، والاقلام الملونة، والأدوات الهندسية، كتيب التلميذ، بعض الأدوات التكنولوجية، مثل: برمجيات الوسائط المتعددة لدروس الوحدتين، برنامج الراسم الهندسي (GSP)، المدونات التعليمية، تطبيق التواصل الاجتماعي (WhatsApp)، الاختبارات الإلكترونية لدروس الوحدتين.

٥- **تحديد أساليب التدريس المتبعة:** تم تدريس محتوى الوحدتين من خلال خطوات نموذج تاسك "TASC، وما تتطلبه هذه الخطوات من استخدام مجموعة من استراتيجيات تدريس، مثل: استراتيجية KWL (ماذا أعرف؟، ماذا أريد؟، ماذا تعلمت؟)، العصف الذهني، الحوار والمناقشة، تعلم الأقران، والتعلم التعاوني.

٦- **تحديد زمن تنفيذ الدروس:** تم تحديد الزمن اللازم لتنفيذ موضوعات الدليل، وقد تم الالتزام بالخطة الزمنية المحددة من جانب وزارة التربية والتعليم، بالإضافة إلى اتفاق الباحث مع إدارة المدرسة على تخصيص بعض الحصص الإضافية (الاحتياطية)، حتى يمكن تنفيذ الدروس وفقاً لنموذج تاسك "TASC".

٧- **تحديد أساليب تقويم أداء التلاميذ:** تم تحديد أساليب التقويم وفقاً لأهداف وجوانب التعلم المتضمنة في كل درس، وقد تم تنفيذ تلك أساليب من خلال ثلاث مراحل:

- التقويم القبلي: يتم إجراؤه قبل بداية تدريس محتوى الوحدتين، ويتم من خلال تطبيق اختباري التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات قبلياً على تلاميذ مجموعة البحث.

- التقويم التكويني(البنائي): يتم إجراؤه أثناء تدريس محتوى الوحدتين، ويتم من خلال تطبيق الأنشطة، وأسئلة التقويم والمهام الادائية الموجودة بنهاية كل درس، أوراق العمل، الاختبارات الإلكترونية عقب كل درس من دروس البرنامج، وقد روعي أن يتضمن التقويم البنائي مشكلات حياتية، وأسئلة مفتوحة تثير انتباه الطلاب وتفكيرهم، وتشجعهم على ممارسة التفكير.
- التقويم البعدي: يتم إجراؤه عقب نهاية تدريس محتوى الوحدتين، ويتم من خلال إعادة تقييم الأداء، وذلك من خلال تطبيق اختباري التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي بعدياً على تلاميذ مجموعة البحث.

٨- **خطة السير في دروس الموضوعات الواردة في الوحدتين:** تم عرض كل درس وفقاً لما يأتي: عنوان الدرس، الأهداف الإجرائية، زمن تنفيذ الدرس، الأدوات والوسائل المستخدمة، خطوات تنفيذ الدرس وفق نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً.

٩- **استطلاع آراء المحكمين:** بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لدليل المعلم تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية، ومجموعة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، لإبداء آرائهم حول الصحة العلمية والرياضية، ووضوح إجراءات التطبيق، ومناسبة الأنشطة الواردة في الدليل لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد أجمع السادة المحكمون على ملاءمة الدليل لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأشاروا إلى إجراء بعض التعديلات في صياغة الأهداف السلوكية، تعديل بعض الأنشطة، وقد تم إجراء جميع التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون،

١٠-**الصورة النهائية لدليل المعلم:** بعد إجراء التعديلات التي أشار بها السادة المحكمون، أصبح الدليل في صورته النهائية (ملحق ٤)، وتضمن دليل المعلم العناصر الأتية: مقدمة، تتضمن التعريف بنموذج تاسك "TASC"، ومراحله المختلفة، التفكير الجانبي، مهاراته، أسس بناء الدليل، الأهداف العامة والأهداف الإجرائية، الزمن اللازم لتنفيذ دروس الدليل، المواد والوسائط التعليمية، خطوات تنفيذ دروس الوحدتين وفق نموذج

تاسك "TASC"، إرشادات وتوجيهات للمعلم أثناء استخدام نموذج تاسك "TASC" ، أساليب التقويم، تحضير دروس الوحدتين وفق نموذج تاسك "TASC"

رابعاً: إعداد كتيب التلميذ وفق نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً

تم إعداد كتيب التلميذ؛ لمساعدة التلاميذ في متابعة الأنشطة المقدمة لهم من المعلم، وقد تم صياغة محتوى وحدتي "الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة والقياس" في ضوء نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، وقد تم إعداد كل درس من دروس الوحدتين، وفق عدد من الخطوات، وهي: تحديد عنوان الدرس، تحديد الأهداف الإجرائية للدرس، تحديد زمن الدرس، تحديد الأنشطة التي يقوم بها التلميذ وفقاً لخطوات نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، بحيث يلي كل نشاط أسطر خالية يستخدمها التلميذ في تدوين نتائج تعلمه واستفساراته.

وبعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لكتيب التلميذ، تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية، ومجموعة من معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية؛ لإبداء آرائهم حول الصحة العلمية والرياضية للأنشطة الواردة بالكتيب، مناسبة الأنشطة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد أجمع السادة المحكمون على ملاءمة كتيب التلميذ للتطبيق على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأشاروا إلى إجراء بعض التعديلات، مثل: تعديل صياغة بعض الأنشطة، إعادة ترتيب بعض الأنشطة، وقد تم إجراء جميع التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، وأصبح كتيب التلميذ في صورته النهائية (ملحق ٥)

خامساً: تصميم الشكل الالكتروني لمحتوى الوحدات المختارة

تم الدمج بين خطوات نموذج تاسك "TASC" وبعض الأدوات التكنولوجية، لتقديم محتوى وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس، وقد تمثلت هذه الأدوات في:

١- **برمجيات الوسائط المتعددة:** تم إعداد عروض تقديمية لدروس الرياضيات، تكامل بين أكثر من وسيط من وسائط الكومبيوتر بها، مثل: الصور، ومقاطع الفيديو، الرسومات، الأشكال البيانية، كما تم توظيف برمجية الوسائط المتعددة المعتمدة من وزارة التربية والتعليم لدروس مقرر الرياضيات.

٢- **برنامج الراسم الهندسي (GSP):** تم تصميم جوانب التعلم المتضمنة في وحدة الهندسة والقياس باستخدام برمجية الراسم الهندسي، وذلك من خلال: تحديد الأنشطة والتدريبات الواردة بكل درس، وتصميمها باستخدام الراسم الهندسي (GSP).

٣- **المدونات التعليمية:** تم تصميم مدونة تعليمية لتلاميذ مجموعة البحث، وتم من خلالها عرض محتوى الدروس، وإتاحة الفرصة أمام التلاميذ للدخول إلى المدونة، وقراءة هذا المحتوى، وحل الواجبات، والقيام بالتكليفات، وكتابة تعليقاتهم، كما تم عرض مقاطع الفيديو، والاختبارات الإلكترونية، ويمكن الوصول اليها من خلال الرابط: https://tasc-math.blogspot.com/

٤- **تطبيق الواتس آب WhatsApp:** تم إنشاء مجموعة باستخدام تطبيق WhatsApp باسم (الرياضيات للصف الأول الإعدادي)، وتم إضافة تلاميذ مجموعة البحث إليها، ونشر الروابط الإلكترونية الخاصة بالدروس، ومقاطع الفيديو حول الدروس، والصور، وارسال الواجبات المطلوبة، ومقاطع الفيديو لتفاعل التلاميذ داخل الغرفة الصفية، ويمكن الوصول اليها من خلال الرابط:

https://chat.whatsapp.com/GeDK3cVAoINJ2iaZ81xcmI

٥- **الاختبارات الإلكترونية:** تم استخدام تطبيق نماذج جوجل (Google Forms)، في عمل اختبارات الكترونية حول كل درس، ونشرها للطلاب، ويمكن الوصول إلى الاختبارات الإلكترونية من خلال الرابط: https://tasc-math.blogspot.com/p/blog-page_15.html

وبعد الانتهاء من تصميم الشكل الإلكتروني لمحتوى وحدتي الحدود والمقادير الجبرية والهندسة والقياس، تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتكنولوجيا التعليم؛ لإبداء آرائهم حول السلامة التربوية والتقنية للمحتوى الإلكتروني للوحدتين، وقد أشار السادة المحكمون إلى مناسبة الشكل الالكتروني لمحتوى الوحدتين للتطبيق، وأشاروا إلى إجراء بعض التعديلات، مثل: ضرورة إضافة رابط لصفحة بها

جميع اختبارات الدروس، وقد تم إجراء جميع التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، ويوضح ملحق (٦) صور لبعض النوافذ الإلكترونية للوحدات المختارة

سادساً: بناء قائمة مهارات التفكير الجانبي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

تم بناء قائمة مهارات التفكير الجانبي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وفقاً للإجراءات الآتية:

١- **تحديد الهدف من القائمة:** هدفت القائمة إلى تحديد مهارات التفكير الجانبي المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

٢- **تحديد مصادر اشتقاق القائمة:** تم بناء القائمة من خلال مراجعة الادبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بمهارات التفكير الجانبي، مثل: اسلام حسن إبراهيم (٢٠٢٢)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١)، مريم عبد العظيم عبد الرحيم (٢٠٢١)، نداء عزو عفانة وأخرون (٢٠٢١)، مروة محمد خلف الله ومها سلامة نصر(٢٠٢٠)، فايز محمد منصور (٢٠١٩)، علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩)، مها السيد بحيري ومريم عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩)، هبة محمود عبد العال (٢٠١٨)، زكريا جابر حناوي (٢٠١٨)، سيد محمد عبد الله (٢٠١٧)، علي محمد غريب (٢٠١٦)، رضا أحمد عبد الحميد (٢٠١٦).

٣- **إعداد الصورة المبدئية للقائمة:** في ضوء المصادر المعرفية السابقة، تم التوصل إلى صورة مبدئية للقائمة، وتضمنت خمس مهارات رئيسية، وهما: توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، توليد بدائل جديدة، توليد أفكار جديدة، توليد إبداعات جديدة، وتضمنت كل مهارة رئيسية مجموعة من المهارات الفرعية.

٤- **عرض القائمة على مجموعة من المحكمين:** للتأكد من مناسبة القائمة؛ تم عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق ١)، لاستطلاع آرائهم حول: درجة أهمية المهارات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، درجة ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسية، كفاية المهارات الرئيسية والفرعية، دقة ووضوح وسلامة الصياغة اللغوية للمهارات، وقد أشار السادة المحكمون

إلى أهمية المهارات الرئيسية والفرعية المتضمنة في القائمة، بالإضافة إلى إجراء بعض التعديلات، مثل: تعديل صياغة بعض المهارات، حذف أو دمج بعض المهارات الفرعية المتشابهة، وتم عمل التعديلات المطلوبة.

٥- **الصورة النهائية للقائمة:** بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، أصبحت قائمة مهارات التفكير الجانبي في صورتها النهائية (ملحق ٧)، وتكونت القائمة في صورتها النهائية من خمس مهارات أساسية، ٢٨ مهارة فرعية، وهما: توليد إدراكات جديدة (٧ مهارات)، توليد مفاهيم جديدة (٥ مهارات)، توليد بدائل جديدة (٥ مهارات)، توليد أفكار جديدة (٧ مهارات)، توليد إبداعات جديدة (٤ مهارات).

استناداً إلى هذه الإجراءات، يكون قد تم الإجابة عن السؤال الأول، والذي ينص على: ما مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية؟

سابعاً: إعداد اختبار مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات

مر إعداد اختبار مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات بالخطوات التالية:

(١) **تحديد هدف الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير الجانبي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك من خلال دراسة وحدتي الحدود والمقادير الجبرية والهندسة والقياس، بمقرر الرياضيات.

(٢) **تحديد مهارات التفكير الجانبي:** تم تحديد مهارات الاختبار في ضوء قائمة مهارات التفكير الجانبي التي أظهر المتخصصون أن تلاميذ الصف الأول الاعدادي في حاجة اليها، كما تم مراجعة الأدبيات والدراسات التي تناولت مهارات التفكير الجانبي، ومنها: اسلام حسن إبراهيم (٢٠٢٢)، عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١)، مريم عبد العظيم عبد الرحيم (٢٠٢١)، فايز محمد منصور (٢٠١٩)، علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩)، مها السيد بحيري ومريم عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩)، هبة محمود عبد العال (٢٠١٨)، زكريا جابر حناوي (٢٠١٨)، سيد محمد عبد الله (٢٠١٧)، علي محمد غريب (٢٠١٦)، رضا أحمد عبد الحميد (٢٠١٦)؛ في ضوء ذلك تكون الاختبار من خمس مهارات رئيسية،

وهي: توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، توليد أفكار جديدة، توليد بدائل جديدة، توليد إبداعات جديدة.

(٣) **صياغة مفردات الاختبار**: لصياغة مفردات الاختبار، تم الاطلاع على العديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت ببناء اختبارات لقياس التفكير الجانبي، مثل: اسلام حسن إبراهيم (٢٠٢٢)، عبد العزيز بسام العفيفي (٢٠٢١)، مريم عبد العظيم عبد الرحيم (٢٠٢١)، ريم طلال العتيبي (٢٠٢٠)، زكريا جابر حناوي (٢٠١٨)، تشارلز فليبس (٢٠١٤)، عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠١٣)، حمد خميس المحروقي (٢٠١٢)، محمد بكر نوفل (٢٠٠٩)، وفي ضوء ذلك، تمت صياغة مفردات الاختبار في صورة مشكلات رياضياتية، لها أكثر من حل صحيح، أو يمكن الوصول إلى الحل بأكثر من طريقة، وتتطلب هذه المشكلات التفكير بطرق إبداعية، وفي اتجاهات وزوايا متعددة، وتم صياغة مفردات الاختبار في ضوء الوزن النسبي للمهارات الفرعية لكل مهارة من المهارات الرئيسية في قائمة مهارات التفكير الجانبي، وتكونت الصورة الأولية للاختبار من ١٨ مشكلة رياضية، يلي بعض المشكلات عدد من الأسئلة الفرعية، موزعة على مهارات التفكير الجانبي الخمسة.

(٤) **صياغة تعليمات الاختبار**: تم صياغة تعليمات الاختبار، حيث ورعي أن تكون التعليمات محددة، وواضحة، ومناسبة لمستوى التلاميذ، وتضمنت التعليمات: توضيح هدف الاختبار، توجيه التلاميذ لقراءة كل سؤال بدقة وهدوء، تشجع التلاميذ على الإجابة، وعدم ترك سؤال دون إجابة، توضيح زمن الاختبار، كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

(٥) **طريقة تصحيح الاختبار**: نظراً لطبيعة الاختبار، واحتوائه على مشكلات مفتوحة النهاية، فقد تم تصحيح مفردات الاختبار بحيث تعطى درجة واحدة لكل خطوة من خطوات الحل، بحد اقصى درجتان لكل إدراك، أو مفهوم، أو فكرة، أو بديل، أو إبداع صحيح، وتعطي درجة "صفر" للإجابات الخطأ أو المتروكة، ويكون لكل سؤال ٥ درجات كحد أقصى، يحصل عليها التلميذ إذا قدم ثلاثة حلول أو أكثر.

(٦) **صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات (ملحق١)؛ لإبداء آرائهم حول: مناسبة مفردات الاختبار لقياس مهارات التفكير الجانبي، ومناسبتها لمستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، ارتباط كل مفردة بالبعد الذي تنتمي الية، دقة ووضوح وسلامة الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار، مدى كفاية مفردات الاختبار لقياس مهارات التفكير الجانبي، وقد أظهرت آراء المحكمين صلاحية الاختبار للتطبيق على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مع اقتراح إجراء بعض التعديلات، مثل إعادة صياغة بعض المفردات، تعديل البعد الذي تنتمي اليه بعض مفردات الاختبار، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم عمل التعديلات المطلوبة، وأصبح الاختبار صادقاً ظاهرياً.

(٧) **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات التي أشار بها المحكمون، تم تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بلغ عددها (٢٠) تلميذة، من خارج مجموعة البحث الأصلية؛ وذلك بهدف حساب كل من:

أ- **زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع التلاميذ للانتهاء من الإجابة على جميع أسئلة الاختبار، وقد بلغ ذلك الزمن (٩٠) دقيقة

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار، وذلك باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS إصدار (٢٦)، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٥)

جدول (٥): *معاملات الارتباط بين درجات أبعاد اختبار التفكير الجانبي والدرجة الكلية للاختبار*

البعد	توليد إدراكات جديدة	توليد مفاهيم جديدة	توليد بدائل جديدة	توليد أفكار جديدة	توليد إبداعات جديدة
معامل الارتباط	.928**	.917**	.893**	.934**	.909**
الدلالة	دال	دال	دال	دال	دال

يتضح من جدول (٥) أن قيم معاملات الارتباط بين أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١)، كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي الية، وأشارت النتائج إلى أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد دالة عند مستوى (٠.٠٥)، (ملحق ٨)، مما يدل على أن الاختبار متسق في مفرداته، ويتمتع بصدق عالٍ.

ج- **ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات الاختبار عن طريق حساب معامل ثبات ألفا لكرونباخ، باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS إصدار (٢٦)، وكانت النتائج كما في جدول (٦)

جدول (٦): *قيم معامل ألفا لثبات اختبار مهارات التفكير الجانبي*

البعد	توليد إدراكات جديدة	توليد مفاهيم جديدة	توليد بدائل جديدة	توليد أفكار جديدة	توليد إبداعات جديدة	الاختبار ككل
معامل ألفا	0.69	0.62	0.69	0.92	0.77	0.95

يتضح من جدول رقم (٦): أن قيم معاملات ألفا لثبات الاختبار تراوحت بين (٠.٦٢: ٠.٩٥)، مما يدل على تمتع الاختبار ككل، وكذلك كل بعد من أبعاده بدرجة مناسبة من الثبات.

(٨) **الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير الجانبي**: بعد الأخذ بآراء السادة المحكمين، وإجراء التعديلات التي أشاروا إليها، وبعد إجراء التجربة الاستطلاعية، والتأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية، وصالحاً للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية، كما في ملحق (٩)، وتم إعداد مفتاح التصحيح له، كما في ملحق (١٠)، ويوضح جدول (٧) مواصفات اختبار التفكير الجانبي.

جدول (٧): *توصيف اختبار مهارات التفكير الجانبي*

البعد	أرقام المفردات	المجموع	الوزن النسبي
توليد إدراكات جديدة	س١-أ، س٨-أ، س٩-أ، س١٣، س١٨	5	20.8%
توليد مفاهيم جديدة	س٩-ب، س١٠، س١٢، س١٦	4	16.7%
توليد بدائل جديدة	س٥، س٦، س١٤، س١٧	4	16.7%
توليد أفكار جديدة	س١-ب، س٣، س٧-أ، س٧-ب، س٧-ج، س٨-ب، س١٥	7	29.2%
توليد إبداعات جديدة	س١-ج، س٢، س٤، س١١	4	16.7%
المجموع		24	100%

ثامناً: إعداد اختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات.

مر إعداد اختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات بالخطوات الآتية:

(١) **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس ما اكتسبه تلاميذ الصف الأول الإعدادي من جوانب التعلم (مفاهيم- تعميمات- مهارات)، المتضمنة في وحدتي الحدود والمقادير الجبرية والهندسة، وذلك عند مستويات التذكر، الفهم، التطبيق، حل المشكلات.

(٢) **تحديد المستويات المعرفية الاختبار:** تم تحديد المستويات المعرفية للاختبار التحصيلي في ضوء الأهداف الإجرائية لمحتوى الوحدتين، كما تم مراجعة الأدبيات والدراسات التي تناولت إعداد اختبار تحصيلي في الرياضيات، مثل: رهان إبراهيم السري (٢٠٢٣)، عبد القادر محمد السيد (٢٠٢١)، سماح عبد الحميد سليمان (٢٠١٦)؛ وفي ضوء ذلك تضمن الاختبار المستويات المعرفية الآتية: التذكر، الفهم، التطبيق، حل المشكلات.

(٣) **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي؛ لضمان تمثيل مفردات الاختبار لمحتوى وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، الهندسة والقياس كماً وكيفاً، وتم إعداد جدول المواصفات في ضوء كل من الأهمية والوزن النسبي لكل درس من دروس الوحدتين، والأهمية والوزن النسبي للأهداف السلوكية لكل درس؛

وفي ضوء ذلك تم توزيع عدد أسئلة الاختبار وفقا لدروس الوحدتين، ومستويات الأهداف.

(٤) **صياغة مفردات الاختبار:** في ضوء جدول المواصفات، تم صياغة مفردات الاختبار، في صورة اختيار من متعدد، وتكون الاختبار في صورته الأولية من (٥٦) مفردة، يعقب كل مفردة ٤ بدائل، وقد روعي أن تغطي المفردات جميع المستويات المعرفية المحددة، وأن تغطي جوانب المحتوى المعرفي المختار.

(٥) **صياغة تعليمات الاختبار:** تضمن الاختبار تعليمات توضح للطلاب كيفية الإجابة، وقد اشتملت تعليمات الاختبار على الهدف من الاختبار، كيفية الإجابة عن الأسئلة، تحديد زمن الاختبار، ما يجب على التلميذ اتباعه قبل البدء في الإجابة، وقد روعي في صياغة التعليمات: الدقة، والوضوح.

(٦) **طريقة تصحيح الاختبار:** تم تقدير درجة واحدة لكل سؤال في حالة الاستجابة الصحيحة، وصفر في حالة الاستجابة الخطأ، أو المتروكة.

(٧) **صدق المحكمين:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية، مع جدول المواصفات، ومفتاح التصحيح، على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق١)؛ بهدف استطلاع آرائهم حول: سلامة المفردات علمياً، وضوح الصياغة اللغوية والرياضية، مناسبة المفردات للأهداف التي تقيسها، درجة شمول الاختبار لمحتوى الوحدتين، ملائمة الاختبار للتطبيق على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد أظهرت آراء المحكمين صلاحية الاختبار للتطبيق على تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مع اقتراح بعض التعديلات، مثل: تعديل المستوى المعرفي لبعض المفردات، تعديل بدائل بعض المفردات، توضيح بعض الرسومات والأشكال؛ وقد تم إجراء التعديلات في ضوء هذه الملاحظات، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بصدق المحكمين (الصدق الظاهري).

(٨) **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم التجريب الاستطلاعي للاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بلغ عددهم (٢٠) تلميذة، من خارج مجموعة البحث الأصلية، وذلك بهدف حساب:

أ- **زمن الاختبار:** تم حساب الزمن من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه جميع التلاميذ للانتهاء من الإجابة على جميع أسئلة الاختبار، وقد بلغ الزمن (٩٠) دقيقة.

ب- **معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار، وقد تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار بين (٠.٢٤ إلى ٠.٧٦)، وتراوحت معاملات التمييز بين (٠.٣٣ إلى ٠.٨٣) وتشير هذه القيم ملائمة مفردات الاختبار من حيث الصعوبة والتمييز، ويوضح ملحق (١١) معاملات الصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار.

ج- **معاملات الاتساق الداخلي للاختبار:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ في كل بعد من أبعاد الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار، باستخدام (SPSS v. 26)، وكانت النتائج كما في جدول (٨)

جدول (٨): *معاملات الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية*

البعد	تذكر	فهم	تطبيق	حل مشكلات
معامل الارتباط	.913**	.972**	.893**	.497*
الدلالة	دال	دال	دال	دال

يتضح من جدول (٨) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى (٠.٠١)، كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي الية، وأشارت النتائج إلى أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد دالة عند مستوى (٠.٠٥)، (ملحق ١٢)، مما يدل على أن الاختبار متسق في مفرداته، ويتمتع بدرجة مناسبة من الصدق لقياس ما أكتسبه الطلاب من جوانب تعلم.

د- **ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار عن طريق حساب معامل ثبات ألفا لكرونباخ، باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS v. 26)، وكانت النتائج كما في جدول (٩)

جدول (٩): *قيم معامل ألفا لثبات اختبار التحصيل المعرفي*

البعد	تذكر	فهم	تطبيق	حل مشكلات	الاختبار كلي
معامل الفا	0.63	0.86	0.83	0.73	0.93

يتضح من جدول (٩) أن قيم معاملات ألفا لثبات الاختبار تراوحت بين (٠.٦٣: ٠.٩٣)، مما يدل على تمتع الاختبار ككل، وكذلك كل بعد من أبعاده بدرجة ثبات مناسبة.

هـ- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد الأخذ بآراء السادة المحكمين وإجراء التعديلات التي أشاروا إليها، وبعد إجراء التجربة الاستطلاعية، أصبح الاختبار في صورته النهائية، كما في ملحق (١٣)، وتم إعداد مفتاح التصحيح له كما في ملحق (١٤)، وأصبحت النهاية العظمى للاختبار (٥٦) درجة، ويوضح جدول (١٠) جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية.

جدول (١٠): *جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية*

المستوى / الدرس	تذكر	فهم	تطبيق	مشكلات	المجموع	الوزن النسبي
	ارقام المفردات					
الحدود والمقادير الجبرية	2	4،1	3	-	4	7.1%
الحدود المتشابهة	-	5	6	-	2	3.6%
ضرب وقسمة الحدود الجبرية	-	9،7	8	-	3	5.4%
جمع وطرح المقادير الجبرية	-	11،10	12	-	3	5.4%
ضرب حد جبري في مقدار جبري	-	15،14	13	-	3	5.4%
ضرب المقادير الجبرية	20	17،16	18	19	5	8.9%
قسمة مقدار على حد جبري	-	21	23،22	-	3	5.4%
قسمة مقدار جبري على مقدار آخر	-	-	26،24 ، 27	25	4	7.1%
التحليل بإخراج العامل المشترك	28	29	-	-	2	3.6%
مفاهيم هندسية	32،30 ، 34،33	36، 35،31	38،37	39	10	17.9 %
التطابق	40	42،41	-	-	3	5.4%
تطابق المثلثات	43	47، 45،44	46	48	6	10.7 %
التوازي	50،49 ، 51	53	54،52 ، 56	88	8	14.3 %
المجموع	12	22	17	5	56	
الوزن النسبي	21%	39%	30%	9%		100

إجراءات تنفيذ تجربة البحث: تضمنت تجربة البحث الإجراءات الأتية

١- **تحديد الهدف من تجربة البحث:** هدفت تجربة البحث إلى التعرف على أثر استخدام نموذج تاسك "**TASC**" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- **تحديد التصميم التجريبي للبحث:** استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي، القائم على التصميم شبه التجريبي، ذي المجموعتين، التجريبية والضابطة، حيث قام الباحث بتطبيق أدوات القياس قبليًا على مجموعة البحث (التجريبية والضابطة)؛ لضبط تكافؤ المجموعتين، ثم التدريس للمجموعة التجريبية وفقاً لنموذج تاسك "**TASC**" المعزز إلكترونياً، في حين تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ثم تطبيق أدوات القياس تطبيقًا بعديًا.

٣- **اختيار مجموعة البحث:** تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، بمدرسة الإعدادية الحديثة بنات بسوهاج، وتكونت مجموعة البحث من ٧٣ تلميذة، تم تقسيمها إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية (فصل ١-١٢)، وتدرس باستخدام نموذج تاسك "**TASC**" المعزز إلكترونياً، وعددها (٣٦) تلميذة، والأخرى ضابطة (فصل ١-٧)، تدرس بالطريقة التقليدية، وعددها (٣٧) تلميذة.

٤- **الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق تجربة البحث:** تم الحصول على الموافقات اللازمة من كلية التربية بسوهاج، والجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، ووزارة التربية والتعليم، ومديرية التربية والتعليم بسوهاج (ملحق ١٨) لتطبيق تجربة البحث على تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٥- **ضبط متغيرات البحث:** تم ضبط المتغيرات لمجموعتي البحث، مثل العمر الزمني (حيث تراوح عمر التلاميذ في المجموعتين بين ١٢ - ١٣ عاما)، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي (حيث أن تلاميذ المجموعتين من بيئة جغرافية واجتماعية واحدة)، كما تم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تنفيذ تجربة البحث في كل من التحصيل المعرفي ككل ومكوناته المختلفة، والتفكير الجانبي ومكوناته المختلفة،

وذلك من خلال تطبيق أدوات البحث قبليًا، وذلك يوم الخميس ٢٠٢٣/١٠/١٢م، ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS v. 26)، ويوضح جدولي (١١)، (١٢) نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث

جدول (١١): *نتائج التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	قيمة Sig.	الدلالة
التذكر	تجريبية	36	3.78	1.82	0.915	0.36	غير دالة
	ضابطة	37	4.19	2.01			
الفهم	تجريبية	36	5.78	3.28	0.124	0.90	غير دالة
	ضابطة	37	5.86	2.69			
التطبيق	تجريبية	36	2.67	1.57	1.416	0.16	غير دالة
	ضابطة	37	3.27	2.04			
حل المشكلات	تجريبية	36	0.50	0.74	0.925	0.36	غير دالة
	ضابطة	37	0.65	0.63			
الاختبار كلي	تجريبية	36	12.72	5.54	0.989	0.33	غير دالة
	ضابطة	37	13.97	5.27			

يتضح من جدول (١١) أن قيمة (ت) غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة الإحصائية، مما يدل على عدم وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي ككل ومهاراته الفرعية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل المعرفي قبل تطبيق تجربة البحث.

جدول (١٢): *نتائج التطبيق القبلي لاختبار التفكير الجانبي في الرياضيات*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	قيمة Sig.	الدلالة
توليد إدراكات جديدة	تجريبية	36	0.64	0.80	0.32	0.75	غير دالة
	ضابطة	37	0.70	0.91			
توليد مفاهيم جديدة	تجريبية	36	1.31	1.56	0.46	0.65	غير دالة
	ضابطة	37	1.14	1.62			
توليد أفكار جديدة	تجريبية	36	0.22	0.59	1.17	0.24	غير دالة
	ضابطة	37	0.38	0.55			
توليد بدائل جديدة	تجريبية	36	0.72	1.34	0.32	0.75	غير دالة
	ضابطة	37	0.81	1.00			
توليد ابداعات جديدة	تجريبية	36	1.00	1.15	1.94	0.06	غير دالة
	ضابطة	37	1.57	1.34			
الاختبار كلي	تجريبية	36	3.89	2.78	1.11	0.27	غير دالة
	ضابطة	37	4.65	3.04			

يتضح من جدول (١٢) أن قيمة (ت) غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة الإحصائية، مما يدل على عدم وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الجانبي ككل ومهاراته الفرعية، مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الجانبي قبل تطبيق تجربة البحث.

كذلك تم ضبط مجموعة من المتغيرات التي تتعلق بإجراءات تجربة البحث، مثل: طبيعة المحتوى (حيث تم الالتزام بتدريس نفس المحتوى للمجموعتين)، القائم بالتدريس، حيث قام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية؛ نظراً لكثرة الأعباء ومهام التدريس والامتحانات لدى جميع معلمي الرياضيات بالمدرسة، وقد التزم الباحث أثناء التدريس للمجموعة التجريبية بالخطوات المحددة بدليل المعلم وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، أما المجموعة الضابطة تم التدريس لها من قبل معلم أخر بالطريقة المعتادة المتبعة في المدارس، التي

تعتمد على الشرح والتلخيص والمناقشة من جانب المعلم، كما تم الالتزام بالتدريس للمجموعتين في نفس الفترة الزمنية، وفي نفس الظروف تقريباً.

٦- إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

بعد التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث؛ تم تنفيذ تجربة البحث، وقد استغرقت تجربة البحث (٨) أسابيع، في الفترة من الأحد ١٥/ ١٠/ ٢٠٢٣م، وحتى الاربعاء ١٣/١٢/٢٠٢٣م، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول، للعام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، وقد أتفق الباحث مع إدارة المدرسة على الاستفادة من الحصص الاحتياطية، وحصص المجالات؛ للاستفادة منها في تدريس دروس الرياضيات (مجال البحث)، وقد بلغ إجمالي عدد الحصص ٣٨ حصة، ويوضح ملحق (١٥) الخطة الزمنية لتدريس دروس الرياضيات (مجال البحث) لتلاميذ المجموعة التجريبية، وقد تم تطبيق تجربة البحث وفقا للخطوات التالية:

أ- توفير الامكانات اللازمة للتجربة: تم التنسيق مع إدارة المدرسة* أن تكون حصص الرياضيات بغرفة مناهل المعرفة، نظراً لتوفر جهاز عرض البيانات (Data show)، وأجهزة الكومبيوتر بها.

ب- تهيئة تلاميذ مجموعة البحث: قام الباحث بتوضيح خطوات السير في شرح دروس الرياضيات وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، وتم تزويد التلميذات بعنوان المدونة التعليمية، وشرح كيفية الدخول إليها، وتزويدهم برابط مجموعة الواتس آب WhatsApp، وشرح كيفية الانضمام إلى المجموعة، وحثهم على التفاعل، والالتزام بآداب الحوار والمناقشة عبر الانترنت، وتمت الإجابة عن العديد من أسئلة واستفسارات التلميذات.

(*): يشكر الباحث د/ حارص عمار، دكتوراه في المناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية، ومعلم الدراسات الاجتماعية بالمدرسة، لتعاونه مع الباحث، وتذليله العديد من العقبات التي واجهت تنفيذ تجربة البحث.

ج- تدريس وحدتي الحدود والمقادير الجبرية، والهندسة والقياس، باستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، لتلاميذ مجموعة البحث التجريبية (فصل ١-١٢)، في نفس الوقت الذي يدرس فيه تلاميذ مجموعة البحث الضابطة (فصل ١-٧) نفس الدروس باستخدام الطريقة التقليدية، وقد تم التدريس وفقاً لما هو مخطط في دليل المعلم، وقد حرص الباحث على تشجيع التلميذات على التفاعل والمشاركة في دروس الرياضيات (مجال البحث)، من خلال تقديم أنواع مختلفة من التعزيز (مادي) أو من خلال وضع أفضل الاعمال وصور التلميذات على الموقع الالكتروني، أو جروب الواتس آب WhatsApp

وقد لاحظ الباحث أثناء تطبيق تجربة البحث حرص تلاميذ مجموعة البحث على تنفيذ الأنشطة المتضمنة داخل دروس الرياضيات (مجال البحث)، وحرصهم على عرض حلولهم التي يتم التوصل اليها أمام جميع الفصل، وإعجابهم بالأدوات التكنولوجية، مثل: مقاطع الفيديو، وبرمجية الوسائط المتعددة، برمجية الراسم الهندسي (GSP)، والاختبارات الإلكترونية، ويوضح ملحق (١٦) صور مجموعة البحث أثناء دراسة دروس الرياضيات (مجال البحث)، ونماذج من اعمالهم.

٧- **التطبيق البعدي لأدوات البحث:** بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث، تم التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، في يومي الأحد والاثنين ١٧-٢٠٢٣/١٢/١٨م، كما تم تصحيح استجابات التلاميذ على هذه الأدوات، ثم رصد درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختباري التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي (ملحق ١٧)، وذلك تمهيداً لمعالجتها إحصائياً.

نتائج البحث – تفسيرها ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني والفرض الأول من فروض البحث:

ينص السؤال الثاني على: " ما أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟"، ولإجابة ذلك السؤال تم صياغة الفرض الآتي: " يوجد فرق دال

احصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي ككل، وعند كل بعد من أبعاده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار independent-samples t-test، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS v. 26)، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (١٣) الآتي:

جدول (١٣): *نتائج اختبار " t-test" وحجم التأثير لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	مربع ايتا*	حجم التأثير
الاختبار كلي	تجريبية	36	30.61	7.77	3.66	دالة عند 0.01	0.16	كبير
	ضابطة	37	23.68	8.38				

يتضح من جدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي في الرياضيات ككل لصالح المجموعة التجريبية؛ وبناء على ذلك تم قبول الفرض الأول من فروض البحث، وهذا يدل على الأثر الإيجابي لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مقارنة بالطريقة التقليدية.

كما يتضح من جدول (١٣) أن قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) لحجم التأثير للاختبار ككل أكبر من (٠.١٤)، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي ككل، وفقاً لمعايير كوهين لحجم الأثر (عزت عبد الحميد حسن، ٢٠١١، ٢٨٤)، ويوضح جدول (١٤) مزيد من التفاصيل حول أداء التلاميذ في المستويات المعرفية لاختبار التحصيل المعرفي:

(*): قيم مربع آيتا ودلالتها في حجم التأثير كالاتي: كبير 0.14، متوسط 0.06، صغير 0.01

جدول (١٤): *نتائج اختبار " t-test" وحجم التأثير للمستويات المعرفية للاختبار التحصيلي*

المستوى المعرفي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
التذكر	تجريبية	36	7.19	2.08	3.16	دالة عند 0.01	0.12	متوسط
	ضابطة	37	5.59	2.24				
الفهم	تجريبية	36	13.03	3.14	2.71	دالة عند 0.01	0.09	متوسط
	ضابطة	37	10.65	4.26				
التطبيق	تجريبية	36	8.67	2.99	3.69	دالة عند 0.01	0.16	كبير
	ضابطة	37	6.24	2.62				
حل المشكلات	تجريبية	36	1.72	1.21	2.16	دالة عند 0.01	0.06	متوسط
	ضابطة	37	1.19	0.88				

يتضح من جدول (١٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل مستوى من المستويات المعرفية لاختبار التحصيل المعرفي لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح أن قيم معامل η^2 أكبر من (٠.١٤) عند مستوى التطبيق، وأكبر من أو يساوي (٠.٠٦) عند مستوى التذكر، الفهم، حل المشكلات، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي عند مستوى التطبيق، وحجم تأثير متوسط عند مستوى التذكر، الفهم، حل المشكلات.

مناقشة نتائج السؤال الثاني والفرض الأول من فروض البحث:

توصلت نتيجة البحث إلى أن استخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات أدى إلى تنمية التحصيل المعرفي ككل ومستوياته المعرفية المختلفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مقارنة بالطريقة التقليدية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على وجود تأثير إيجابي لتوظيف نموذج تاسك "TASC" في تنمية التحصيل المعرفي، ومنها: محمد السيد أبو حسيبة وآخرون (٢٠٢٣) التي توصلت إلى فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تدريس الفيزياء في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية،

دراسة نورهان سعد الباز ومرفت محمد هاني (٢٠٢٣) التي توصلت إلى فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تدريس العلوم في تنمية بعض مهارات عمق المعرفة العلمية، مثل: تعريف المصطلحات، الاستدعاء، استخلاص المعلومات من الجداول، إعادة الانتاج لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسة وليد صفر جبر (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تنمية التحصيل المعرفي في الفيزياء لدى طلاب الصف الرابع العلمي، دراسة هاني عثمان الأغا (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية وحدة دراسية مقترحة في الرياضيات قائمة على نموذج تاسك "TASC" في تنمية المعرفة الرياضية (المفاهيمية – الإجرائية– حل المشكلات) لدى الطلبة المتفوقين بالصف العاشر، دراسة حيدر عبد الكريم الزهيري (٢٠١٦) التي توصلت إلى فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تنمية التحصيل المعرفي في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي أكدت الأثر الإيجابي للدمج بين الأدوات التكنولوجية ونماذج واستراتيجيات التدريس في تنمية التحصيل المعرفي في الرياضيات، ومنها: دراسة رندة إسماعيل ساري (٢٠١٦) التي توصلت إلى فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام نموذج بايبي "Bybee" البنائي المعزز بالحاسوب في تنمية التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف الرابع

وقد تعود هذه النتيجة إلى:

١- طبيعة نموذج تاسك "TASC" التي تعتمد على جمع المعلومات وترتيبها، وتحديد الهدف، وتوليد الأفكار، وإدراك ما بينها من علاقات، ومشاركة المعلومات مع طلاب الفصل، والاستفادة من التجربة؛ كل ذلك ساهم في تنمية التحصيل المعرفي في الرياضيات لدى التلاميذ.

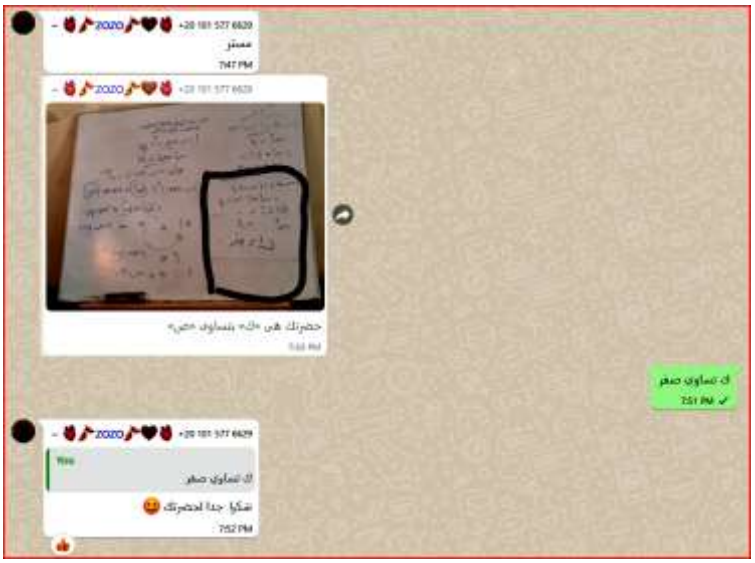
٢- أتاح نموذج تاسك "TASC" الفرصة لعمل التلاميذ في مجموعات، مما أكسب التلاميذ الثقة بالنفس، والقيام بدور فعال ونشط، وأتاح الفرصة للتلاميذ للتحرر من سيطرة المعلم على الحصة، وكذلك البعد عن الإلقاء والتلقين.

٣- ساعد نموذج تاسك "TASC" على تحقيق نشاط وإيجابيه الطالب في بيئة التعلم، مما ساعد على تكوين التعلم ذو المعني، وتطبيق المعارف التي شاركوا في اكتسابها بصورة إيجابية، مما ساعد على تنمية التحصيل المعرفي في الرياضيات.

٤- تنوع الأنشطة المتضمنة داخل دروس الرياضيات، ساعد التلاميذ على اكتساب جوانب التعلم المختلفة؛ ومن ثّم زيادة الفهم لمحتوى موضوعات البرنامج، مما انعكس على تحصيلهم.

٥- تنوع مصادر التعلم المستخدمة في التدريس، مثل المدونة التعليمية، والفيديوهات التعليمية، ساعد التلاميذ على الاستزادة منها، واللجوء إليها لفهم ما قد يصعب عليهم، كما ساعدت مجموعة المقرر عبر تطبيق الواتس آب WhatsApp على سهولة التواصل بين التلاميذ وبعضهم البعض، وبينهم وبين الباحث خارج أوقات الدراسة المنتظمة، وتبادل التعليقات والتغذية الراجعة، مما ساعدهم في دراسة دروس الرياضيات (مجال البحث) وفقا لسرعتهم، والتقدم في تعلمهم في ضوء إمكانياتهم وقدراتهم؛ مما أتاح الفرصة لهم للتمكن جوانب التعلم المتضمنة في الدروس، ويوضح شكل (٣) نموذج من تفاعل تلاميذ مجموعة البحث أثناء تعلم بعض دروس الرياضيات.

شكل (٣): *نموذج من تفاعل التلاميذ أثناء تعلم دروس الرياضيات*



ثانياً: النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث والفرض الثاني من فروض البحث:

ينص السؤال الثالث على: " ما أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟" ولإجابة ذلك السؤال تم صياغة الفرض الآتي: " يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي ككل وعند كل مهارة من مهاراته لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار independent-samples t-test، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS v. 26)، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (١٥) الآتي:

جدول (١٥): *نتائج اختبار " t-test" وحجم التأثير لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي في الرياضيات*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
الاختبار كلي	تجريبية	36	34.11	16.26	5.82	دالة عند 0.01	0.32	كبير
	ضابطة	37	15.46	10.62				

يتضح من جدول (١٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الجانبي لصالح المجموعة التجريبية؛ وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث، وهذا يدل على الأثر الإيجابي لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مقارنة بالطريقة التقليدية،

كما يتضح من جدول (١٥) أن قيمة مربع إيتا ($\eta 2$) لحجم التأثير لاختبار التفكير الجانبي ككل أكبر من (٠.١٤)، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الجانبي، وفقاً لمعايير كوهين لحجم الأثر (عزت عبد الحميد حسن، ٢٠١١، ٢٨٤)، ويوضح جدول (١٦) مزيد من التفاصيل حول أداء التلاميذ في مهارات التفكير الجانبي المختلفة:

جدول (١٦): *نتائج اختبار " t-test" وحجم التأثير للمستويات المعرفية لاختبار التفكير الجانبي*

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
توليد إدراكات جديدة	تجريبية	36	4.28	3.29	3.06	دالة عند 0.01	0.12	كبير
	ضابطة	37	2.27	2.23				
توليد مفاهيم جديدة	تجريبية	36	6.72	2.60	5.77	دالة عند 0.01	0.32	كبير
	ضابطة	37	2.96	2.95				
توليد أفكار جديدة	تجريبية	36	7.39	5.52	6.31	دالة عند 0.01	0.36	كبير
	ضابطة	37	1.36	1.80				
توليد بدائل جديدة	تجريبية	36	7.94	2.70	5.99	دالة عند 0.01	0.34	كبير
	ضابطة	37	4.24	2.58				
توليد ابداعات جديدة	تجريبية	36	7.78	3.49	3.67	دالة عند 0.01	0.16	كبير
	ضابطة	37	4.62	3.85				

يتضح من جدول (١٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لكل بعد من أبعاد اختبار التفكير الجانبي لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح من جدول (١٦) أن قيم مربع إيتا (η^2) لحجم التأثير في كل بعد من أبعاد الاختبار أكبر من (٠.١٤)، مما يدل على وجود أثر كبير لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الجانبي المختلفة، وهي: توليد إدراكات جديدة، توليد مفاهيم جديدة، توليد أفكار جديدة، توليد بدائل جديدة، توليد إبداعات جديدة، لدى تلاميذ مجموعة البحث.

مناقشة نتائج السؤال الثالث والفرض الثاني من فروض البحث:

توصلت نتيجة البحث إلى أن استخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات أدى إلى تنمية التفكير الجانبي ككل ومهاراته الفرعية المختلفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي مقارنة بالطريقة التقليدية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على وجود تأثير إيجابي لتوظيف نموذج تاسك "TASC" في تنمية مهارات التفكير العليا، كالتفكير الجانبي، أو بعض مهاراته، ومنها: دراسة أسامة محمد عمار وآخرون (٢٠٢٣) التي توصلت إلى فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تدريس علم النفس في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الثانوية التجارية، دراسة ابتهال محمد حسن (٢٠٢٢) التي أظهرت فاعلية نموذج تاسك "TASC" في تنمية التحصيل المعرفي والتفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط في الفيزياء، دراسة هاني عثمان الأغا التي توصلت إلى فاعلية وحدة مقترحة في الرياضيات قائمة على نموذج تاسك "TASC" في المهارات الحياتية (التفكير الناقد– التواصل الرياضي– اتخاذ القرار) لدى الطلاب المتفوقين بالصف العاشر، دراسة نسرين حسن أبو صفية (٢٠١٤) التي توصلت إلى فاعلية استخدام نموذج تاسك "TASC" في تحسين مهارات حل المسألة الرياضية ككل، ولكل مهارة من مهاراتها الأربع (فهم المسألة، بناء خطة الحل، التحقق من صحة الحل، انتقال أثر التعلم الرياضي)، وكذلك فاعلية النموذج في تنمية مهارات التفكير الرياضي ككل، ولكل مهارة فرعية من المهارات الخمس (الاستقراء، الاستنتاج، التعميم، البرهان الرياضي، التبرير، النمذجة) لدى طالبات مرحلة التعليم الأساسي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي أكدت الأثر الإيجابي للدمج بين الأدوات التكنولوجية ونماذج واستراتيجيات التدريس في تنمية الأنماط المختلفة من التفكير، ومنها: دراسة محمد محمود رسلان (٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية المعززة ببعض برمجيات الرياضيات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري، والترابطات الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، دراسة غادة سليمان الديب (٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية برنامج تقني قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (cps) في تنمية التفكير في الرياضيات لدي طالبات الصف السابع الأساسي بغزة.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي أكدت على الأثر الإيجابي لتوظيف استراتيجيات ونماذج تدريسية تعتمد على التعلم النشط في تدريس الرياضيات في تنمية

مهارات التفكير الجانبي، ومنها: دراسة انتظار عبد القادر الحمداني (٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية أنموذج جون زاهوريك البنائي في تنمية التفكير الجانبي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في الرياضيات، دراسة عبد الناصر فايز محمود (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استراتيجية الرؤوس المرقمة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، دراسة فايز محمد منصور (٢٠١٩) التي وصل إلى فاعلية استراتيجية التلمذة المعرفية في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، دراسة علاء المرسي أبو الرايات (٢٠١٩) التي توصلت إلى فاعلية توظيف بعض استراتيجيات التعلم البنائي (استراتيجية المناقضات، استراتيجية K–W–L) لتدريس هندسة الفراكتال في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب كلية التربية، وتوصلت دراستي مها السيد بحيري وابتسام عز الدين عبد الفتاح (٢٠١٩)، زكريا جابر الحناوي (٢٠١٨) إلى فاعلية برنامج قائم على استراتيجية "سكامبر" SCAMPER في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة مشعل بدر المنصوري (٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية نموذج فينك Fink للتعلم النشط في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الثامن.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج عديد من الدراسات التي أكدت على وجود تأثير إيجابي لتوظيف الأدوات التكنولوجية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الجانبي، ومنها: دراسة أميمة سيد علي (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية (Cabri 3D) في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية، دراسة مريم عبد العظيم عبد الرحيم (٢٠٢١) التي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على التعلم الإلكتروني التشاركي في تدريس الهندسة في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية، دراسة " برياتنا وآخرون" (Priatna, etal, 2018) التي توصلت إلى فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي المعززة ببرنامج جيوجبرا في مهارات التفكير الجانبي والمثابرة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وقد تعود هذه النتيجة إلى:

١- ساعد نموذج تاسك "TASC" على اثارة تفكير التلاميذ طوال وقت الحصة، من خلال المناقشة والحوار في مجموعات تعاونية، بحرية تامة، وبدون خوف او خجل؛ وتبادل الافكار والمعلومات فيما بينهم، وطرح أسئلة مثيرة للتفكير؛ مما أسهم في تكوين بنية معرفية منظمة، وتنمية مهارات التفكير الجانبي لدى التلاميذ.

٢- ساعد نموذج تاسك "TASC" على تدريب التلاميذ على التخيل، والتفكير بشكل واسع دون قيود، وتوليد أفكار جديدة، تسهم في تنمية التفكير الجانبي، كما أتاح الفرصة للتلاميذ على طرح أسئلة تفكير تباعدي، ساعدت على توليد أكبر عدد من الأفكار والحلول الفريدة للمشكلات الرياضية، كما ساعد نموذج تاسك "TASC" على توفير بيئة صفية غنية ساهمت في ممارسة الأنشطة الإبداعية والتخيلية، وزادت من دافعية وحماس المتعلمين، وتوليد أفكار بشكل واسع.

٣- ساعد نموذج تاسك "TASC" على ربط الأفكار الرياضية ببعضها البعض، العمل في مجموعات، طرح الأسئلة، التشجيع على اتخاذ القرار، تقديم حلول متنوعة؛ مما ساعد على تنمية مهارات التفكير الجانبي.

٤- أتاح نموذج تاسك "TASC" إحداث التفاعل والتعاون بين التلاميذ وبعضهم البعض، في تنفيذ الأنشطة والمهام المتضمنة بدروس الرياضيات (مجال البحث)؛ مما ساعد في تبادل المعارف والخبرات، وتقديم حلول متنوعة للمشكلات الرياضية.

٥- ساعد نموذج تاسك "TASC" على تطوير مهارات التفكير لدى التلاميذ وجعلهم نشطين في العملية التعليمية، حيث تضمن نموذج تاسك "TASC" مجموعة من المراحل تنتقل بالتلاميذ من رتابة التعلم التقليدي إلى التعلم النشط، ومن مهارات التفكير الدنيا إلى مهارات التفكير العليا.

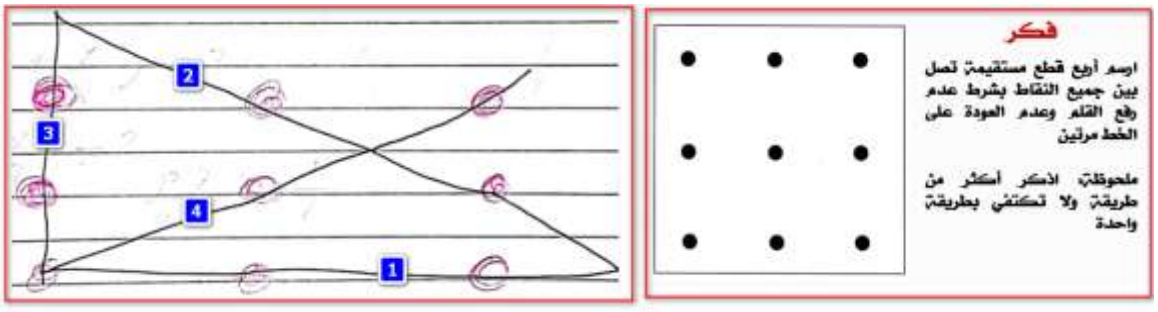
٦- عرض دروس الرياضيات (مجال البحث) من خلال الأدوات التكنولوجية، مثل العروض التقديمية (Power point)، مقاطع الفيديو، اختبارات الكترونية، ساعد التلاميذ على

اكتساب المعلومات بصورة مترابطة، وتوليد أفكار متعددة للمشكلات الرياضية، مما أدى إلى تنمية مهارات التفكير الجانبي لديهم.

٧- تنوع الأنشطة التعليمية التي طرحت في دروس الرياضيات (مجال البحث) وفقاً لنموذج تاسك "TASC"، جعلت الطلاب يشاركون بشكل إيجابي في تنفيذ الأنشطة، سواء بصورة فردية أو في مجموعات؛ مما ساعد على تنمية مهارات التفكير الجانبي.

٨- احتواء كتيب التلميذ على مجموعة من الأنشطة والمهام الرياضية مفتوحة النهاية، والتي تتطلب من التلاميذ التفكير في بدائل مختلفة للحل؛ مما أتاح لهم تطبيق مهارات التفكير الجانبي، مما ساعد على تنمية قدرة الطلاب على توليد إدراكات، مفاهيم، أفكار، بدائل، إبداعات جديدة، وبالتإلى تنمية مهارات التفكير الجانبي لديهم، ويوضح شكل (٤) أمثلة لبعض الأنشطة وحلول الطلاب لها.

شكل (٤): *نموذج من إجابات الطلاب على بعض أنشطة دروس الرياضيات.*

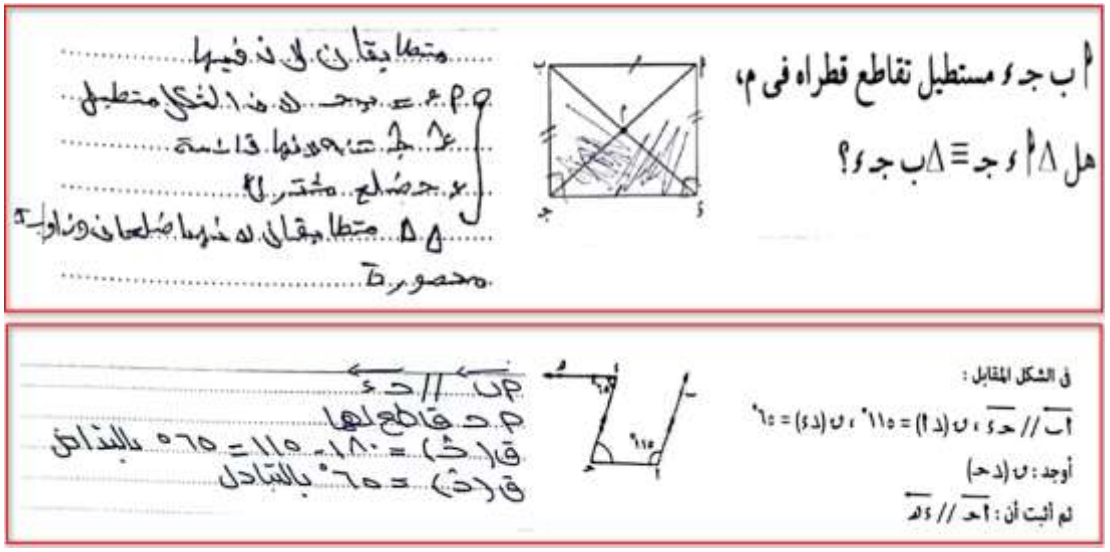


رابعاً: تحليل نتائج البحث كيفياً

تم تحليل النتائج كيفياً بهدف الكشف عن مدى نجاح المعالجة التجريبية والتحقق مما أسفر عنه التحليل الكمي؛ وأظهرت نتائج التحليل الكيفي الآتي:

١- حرص تلاميذ مجموعة البحث على إجابة الأنشطة والتكليفات المتضمنة بدروس الرياضيات (مجال البحث)، ويوضح شكل (٥) نماذج من إجابات الطلاب لبعض الأنشطة

شكل (٥): *نماذج من إجابات التلاميذ على بعض أنشطة الدروس*



٢- لاحظ الباحث حرص التلاميذ على تحقيق مستويات انجاز مرتفعة في الاختبارات التكوينية لدروس الرياضيات (مجال البحث). فقد لاحظ الباحث أن التلميذة حينما تخطئ في إجابة بعض المفردات تقوم بالدخول مرة أخرى حتى يصل للإجابة الصحيحة. ويوضح جدول (١٧) إجابة بعض التلاميذ عن الاختبارات التكوينية لبعض دروس الرياضيات:

جدول (١٧): *نموذج من نتيجة بعض التلاميذ على الاختبارات التكوينية لبعض الدروس*

اسم الدرس	التلميذ	المحاولة ١	المحاولة ٢	المحاولة ٣
ضرب المقادير الجبرية	تلميذة ١	6/10	9/10	9/10
	تلميذة ٢	4/10	10/10	--
مفاهيم هندسية	تلميذة ١	5/10	10/10	--
الحدود الجبرية	تلميذة ١	7/10	9/10	--

٣- تتبع حالات بعض التلاميذ أثناء دراسة دروس الرياضيات (مجال البحث): تم تتبع تقدم بعض التلاميذ اثناء دراسة دروس الرياضيات (مجال البحث)، ويوضح شكل (٦) نتائج التقويم التكويني لبعض التلاميذ لبعض موضوعات البرنامج.

شكل (٦): *نتائج التقويم التكويني لطلاب مجموعة البحث لبعض موضوعات البرنامج.*

يتضح من شكل (٦) تحسن أداء التلاميذ أثناء دراسة دروس الرياضيات (مجال البحث)، واصرارهم على تحسين أدائهم في الاختبارات التكوينية لدروس الرياضيات.

٤- تم جمع أراء التلاميذ بعد الانتهاء من تدريس الرياضيات (مجال البحث)، حول طريقة التدريس وفقاً لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، ويوضح جدول (١٨) ملخص اراء التلاميذ.

جدول (١٨): *آراء التلاميذ حول طريقة التدريس*

م	العبارة	موافق تماما	موافق لحد ما	غير موافق
١-	أتاحت لك طريقة التدريس الفرصة لمناقشة أفكارك	67%	22%	11%
٢-	أتاحت لك طريقة التدريس الفرصة للتفكير وأعمال العقل	56%	33%	11%
٣-	أتاحت لك طريقة التدريس الفرصة لطرح العديد من الأفكار والحلول للمسائل الرياضية	72%	17%	11%
٤-	أتاحت لك طريقة التدريس فرصة العمل في مجموعات صغيرة ومناقشة الأفكار مع زملائك، وتبادل الخبرات معا	72%	17%	11%
٥-	أتاحت لك طريقة التدريس الوصول إلى حلول تعاونية للمسائل والمشكلات الرياضياتية، وتبادلها من خلال المناقشة الجماعية للفصل بأكمله	67%	17%	17%
٦-	أتاحت لك طريقة التدريس التحقق من حلول المشكلات الرياضياتية (المسائل) من	67%	17%	17%

م	العبارة	موافق تماما	موافق لحد ما	غير موافق
	خلال إجراء الأنشطة في شكل مجموعات			
٧-	أتاحت لك طريقة التدريس تطبيق ما تعلمته من معلومات في مسائل حياتية	67%	28%	6%
٨-	شعرت بمتعة أثناء دراسة منهج الرياضيات	56%	28%	17%
٩-	أتاحت لك بيئة التعلم الالكتروني (الموقع + جروب الواتس آب WhatsApp) سهولة التواصل بين زملائك وبين المعلم.	78%	17%	6%
١٠-	ساعدتك بيئة التعلم الالكتروني (الموقع + جروب الواتس آب WhatsApp) على النقاش والحوار بينك وبين المعلم وبينك وبين زملائك حول موضوعات المنهج.	89%	6%	6%
١١-	ساعدتك بيئة التعلم الالكتروني (الموقع + جروب الواتس آب WhatsApp) على تحقيق تعلم فعال	72%	17%	11%
١٢-	ساعدتك الاختبارات الإلكترونية المتضمنة في الموقع على تقييم تعلمك بنفسك	78%	17%	6%
١٣-	أتاحت لك بيئة التعلم الالكتروني (الموقع + جروب الواتس آب WhatsApp) المراجعة الدورية للمعارف المكتسبة في المنهج	72%	17%	11%
١٤-	ساعدتك بيئة التعلم الالكتروني (الموقع + جروب الواتس آب WhatsApp) على تعلم موضوعات الرياضيات	61%	28%	11%
١٥-	ساعدتك البرامج المستخدمة في شرح موضوعات الرياضيات مثل (برنامج الراسم الهندسي) في فهم دروس الرياضيات اثناء شرح المعلم لها.	89%	6%	6%
١٦-	ساعدتك الفيديوهات التعليمية التي تم عرضها في فهم دروس الرياضيات اثناء شرح المعلم لها.	56%	33%	11%
١٧-	ساعدتك البرمجيات التعليمية التي تم عرضها في فهم دروس الرياضيات اثناء شرح المعلم لها.	78%	6%	17%

آراء حرة: ما الذي أعجبك في طريقة التدريس التي تم شرح دروس الرياضيات بها

تلميذة ١	ان المستر يدي من علينا فيديوهات ويشرح بطريقة مبسطة جدا
تلميذة ٢	الشرح الجميل الوقت الأستاذ
تلميذة ٣	الذى اعجبنى حل تدريبات ومناقشة مع زملائى و اداء امتحانات و الفيديوهات اثناء الحصة وسناقشة ل المنهج مع الفصل كامل و مستر حرجه ممتاز

تلميذة ٤	الداتا شو وعرض فيديوهات شرح ومسائل وإجابة الطلاب وملزوم طلاب الجواب
تلميذة ٥	أنه المستر شرحه ممتاز جدًا جدًا ويحاول يشرح عشان يفهمنا بقدر الإمكان وبعد أنا كنت بكرهه الرياضة بقيت أحبها وكل ده بسبب المستر الحبيب بارك الله فيه والله بقيت أحب حاجة أسمها رياضة بعد ما كنت بجيبه بسببها وكرها شكرًا يا مستر على مجهودك الكبير وأحس حاجة مهتمين الفيديوهات للشرح الإلكتروني وبحس بمتعة في الحصة وأكلي حصة بالبسة لي وكل حصة بدينا أمتحانات فيعمل فيديوهات للتسهيل
تلميذة ٦	لأنه بسيط التشغيل الخ والتفكير وكمان أنه يساعدني زيادة المعلومات وهو أحلى حاجة أنه في امتحان صغير بعد كل درس اختناه شكرًا
تلميذة ٧	إنه بيعملنا أختبار علطول وبيعملنا امتحانات بعد كل حصة وبناقش الامتحان بعد الحصة.

يتضح من نتائج التحليل الكيفي، اتفاق نتائج التحليلين الكمي والكيفي؛ مما يؤكد الأثر الإيجابي لاستخدام نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الجانبي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

توصيات البحث:

- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة لتدريبهم على كيفية استخدام نموذج تاسك "TASC" في تخطيط وتنفيذ دروس الرياضيات.
- الاهتمام بتوظيف الأدوات التكنولوجية في تدريس الرياضيات، مثل: برمجيات الوسائط المتعددة، الشبكات الاجتماعية، البرمجيات التفاعلية، الاختبارات الإلكترونية ، وعقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات قبل وأثناء الخدمة على كيفية استخدامها، والدمج بينها وبين أساليب تدريس الرياضيات.
- الاهتمام بمهارات التفكير الجانبي في الرياضيات، وتضمين مناهج الرياضيات المدرسية أنشطة تساعد المعلمين على تنميتها لدى طلابهم.

- تطوير مناهج الرياضيات المدرسية بالمرحلة الإعدادية، بحيث تتضمن العديد من الأنشطة والمواقف الحياتية مصاغة وفق نموذج تاسك "TASC"، والتي تسهم في تنمية مهارات التفكير الجانبي.
- تضمين أساليب تقويم الرياضيات أسئلة تقيس مهارات التفكير الجانبي لدى التلاميذ، وعدم الاقتصار على الأسئلة التي تقيس مخرجات التعلم التي تعتمد على المستويات الدنيا من التفكير.
- تطوير مقرر طرق التدريس بكلية التربية، وتضمينه نماذج واستراتيجيات تدريس حديثة (مثل نموذج تاسك "TASC")، تساعد في تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلاب.

بحوث مقترحة

- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي على مراحل عمرية مختلفة، كالمرحلة الثانوية والمرحلة الابتدائية، وفي مواد دراسية أخرى.
- إجراء دراسات تجريبية أخرى للتعرف على أثر استخدام نموذج تاسك "TASC" في تنمية متغيرات أخرى، كالقوة الرياضياتية، البراعة الرياضياتية، التفكير المنتج، الانخراط في التعلم، التفكير الناقد، حل المشكلات، اتخاذ القرار.
- إجراء دراسة مقارنة بين نموذج تاسك "TASC" ونماذج تنمية التفكير وحل المشكلات الأخرى، مثل نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) في تنمية أنماط التفكير المختلفة، مثل: التفكير التوليدي، الإبداعي.
- إجراء دراسة تتناول فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير الجانبي في تدريس الرياضيات في تنمية بعض المتغيرات الأخرى مثل، مثل الحل الإبداعي للمشكلات الرياضية، التفكير المنتج، الانخراط في التعلم.
- إجراء دراسات تتناول تقييم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات في ضوء مهارات التفكير الجانبي.

القيمة التربوية لنتائج البحث: في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث أمكن تحديد الفوائد الآتية:

الفوائد النظرية للبحث: قدم البحث تصوراً مقترحاً لكيفية الدمج بين نموذج تاسك "TASC" والأدوات التكنولوجية، يمكن الاستفادة منه في تطوير استراتيجيات التدريس الأخرى وتدعيمها إلكترونياً. كما يعد نموذج تاسك "TASC" والتفكير الجانبي من الموضوعات الحديثة في مجال طرق تدريس الرياضيات.

الفوائد التطبيقية للبحث: يمكن الاستفادة عملياً بتبني التصور المقترح لنموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً في تدريس مقررات الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة؛ لما يحققه هذا التصور من أثر فعال في تعلم الطلاب، كما تظهر القيمة التطبيقية للبحث في الأوجه الآتية:

- تقديم قائمة بمهارات التفكير الجانبي المناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، يمكن للباحثين والمهتمين بتطوير مناهج الرياضيات الاستفادة منها.
- تقديم دليل المعلم، وكتيب التلميذ مصاغان وفق نموذج تاسك "TASC" المعزز إلكترونياً، يمكن للمعلمين والباحثين والقائمين على برامج إعداد المعلم الاستفادة منه.
- تقديم اختبار مهارات التفكير الجانبي، واختبار للتحصيل المعرفي في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية يمكن للمهتمين الاستفادة منهم في تقويم تعلم الرياضيات.

مراجع البحث

المراجع العربية

- ابتسام موسى الزويني، محمد شاكر الربيعي، زهراء مهدي سالم. (٢٠٢٢). التفكير الجانبي: مبادئه – عناصره – مهاراته. *مجلة الدراسات المستدامة*، الجمعية العلمية للدراسات التربوية المستدامة، بغداد، *٤(٣)*، ١٠٧٧ – ١٠٩٦.
- ابتهال مصطفى حسن. (٢٠٢٢). أثر انموذج التفكير النشط في تحصيل طلبات الصف الأول متوسط في مدارس المتميزات لمادة الفيزياء وتفكيرهن الإبداعي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، *١٥٠*، ٥٠٧ – ٥٤٤.
- أحمد هشام عبد العظيم، أحمد علي إبراهيم، شروق جودة إبراهيم (٢٠٢٢). أثر استخدام برنامج "GSP Geometer's Sketchpad" على تنمية مهارات التحويلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة

الإعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة الفيوم – كلية التربية، *١٦(١٠)*، ٥٠٣ – ٥٣٢.

- أدهم حسن البعلوجي، رحمة محمد عودة، هدي أسامة فرج. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي قائم على برنامج الاسكتش باد "G. S. P." في تنمية مهارات تدريس التعميمات الرياضية لدى الطالبات المعلمات في الجامعة الإسلامية بغزة. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، جامعة تعز، ٢٦، ١٤٤ – ١٧٦.
- أسامة محمد عمار، شعبان عبد العظيم أحمد، صديق قاسم محمد. (٢٠٢٣). استخدام نموذج التفكير في سياق اجتماعي TASC في تدريس علم النفس لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الثانوية التجارية. *دراسات في التعليم العالي*، جامعة أسيوط – مركز تطوير التعليم الجامعي، ٢٤، ١٦٢ – ١٨٨.
- إسلام حسن إبراهيم. (٢٠٢٢). *فاعلية التمثيلات الرياضياتية المتعددة في تنمية مهارات التفكير الجانبي والنمذجه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة ماجستير). كلية التربية. جامعة جنوب الوادي.
- إسلام محمد عبد الفتاح، عادل إبراهيم الباز، سامية عبد العزيز عبد السلام. (٢٠٢١). أثر استخدام التعلم السريع على التحصيل وبقاء أثر التعلم والإبداع في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢٤(١١)*، ٤٩ – ٩٥.
- أميمة سيد علي. (٢٠٢١). *أثر استخدام برنامج (Cabri 3D) التفاعلي في تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والتفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية* (رسالة ماجستير). كلية التربية. جامعة الفيوم.
- إنتظار عبد القادر الحمداني. (٢٠٢٢). أثر أنموذج جون زاهوريك البنائي في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن الجانبي. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، جامعة الموصل – كلية التربية الأساسية، *١٨(٣)*، ٢٥٠ – ٢٧٦.
- انجي توفيق إبراهيم، شيماء محمد حسن، ومحمد سويلم البسيوني. (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على النموذج البنائي التكاملي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد – كلية التربية، ٢٦، ٧٧٦ – ٨١٥.
- إيمان حسنين عصفور. (٢٠١١). برنامج قائم على استراتيجيات التفكير الجانبي لتنمية مهارات التفكير التوليدي وفاعلية الذات للطالبات المعلمات شعبة الفلسفة والاجتماع. *دراسات في المناهج وطرق*

التدريس، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، *١٧٧*، ١٣ – ٦٥.

- إيمان عاصم محمود. (٢٠٢١). الخصائص السيكومترية لمقياس التفكير الجانبي لدي الطالب المعلم النوعي. *مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية، جامعة الزقازيق – كلية التربية النوعية، ٧(٢)*، ٦٥٧-٦٩٢.
- بكيل أحمد الدوراني، مسفر سعود السلولي. (٢٠١٧). أثر تدريس القطوع المخروطية باستخدام برمجيات الهندسة الديناميكية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، *٢(١)*، ١١٨ – ١٣٨.
- بيلي والاس وهارفي آدمز. (٢٠١١). التفكير النشط في سياق اجتماعي. في: سي جون ميكر، شيرلي دبليو شيفر (محرر) *نماذج تدريسية في تعليم الموهوبين*. (ص ص. ٣٧٠-٤٠٥) (ترجمة: داود سليمان القرنة). الرياض، السعودية: العبيكان للنشر.
- تشارلز فليبس. (٢٠١٤). *التفكير الجانبي*. السعودية: دار جرير للنشر.
- جابر عبد الحميد جابر. (٢٠١٠). *اطر التفكير ونظرياته دليل للتدريس والتعلم والبحث* (ط.٢). الأردن: دار المسيرة للطباعة والنشر.
- حسين طه عطا، محمد حسن عمران، سهر السيد أحمد. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام نموذج تاسك في تعديل المعتقدات المهنية لمعلمي علم النفس. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية*، كلية التربية – جامعة سوهاج، ١١، ١١٣٧ – ١١٦٧.
- حمد خميس المحروقي. (٢٠١٢). *فاعلية إستراتيجية القبعات الست للتفكير على التحصيل والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف السادس الأساسي في الرياضيات* (رسالة ماجستير). جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- حيدر عبد الكريم الزهيري. (٢٠١٦). فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات وتفكيرهم الجانبي. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، كلية الإمارات للعلوم التربوية، ٥، ٣٢٧ – ٣٤٩.
- خلف الله حلمي فاوي. (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية قائمة على التعلم التوليدي في تنمية الترابط الرياضي والتحصيل والميل نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢٢(١)*، ١٤٤ – ١٨٠.

- رانيا سيد عبد الوهاب. (٢٠١٩). برنامج قائم على مدخل STEAM والمعايير الأساسية المشتركة للرياضيات وأثره في تنمية مهارات التفكير الجانبي لدى أطفال الروضة. *مجلة رعاية وتنمية الطفولة، جامعة المنصورة – مركز رعاية وتنمية الطفولة، ١٧*، ١٠٠ – ١٥٠.
- رشا السيد صبري. (٢٠١٩). برنامج مقترح في تعلم حب الرياضيات بالاستعانة بتطبيقات الحوسبة السحابية وقياس أثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي والاتجاه نحو التعلم والتعليم عبر الإنترنت لدى معلمي الرياضيات واتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو تعلمها. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢٢(٤)*، ٦ – ٨٤.
- رضا عبد الحميد دياب. (٢٠١٦). أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجانبي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *١٩(٥)*، ٢٤١ – ٣٢٣.
- رندة إسماعيل ساري. (٢٠١٦). *أثر استخدام نموذج بايبي "Bybee" البنائي المعزز بالحاسوب في تحصيل التلامذة في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوه: دراسة تجريبية على تلامذة الصف الرابع الأساسي في محافظة القنيطرة* (رسالة دكتوراه). جامعة دمشق، دمشق.
- رهان إبراهيم السري. (٢٠٢٣). أثر استخدام استراتيجية شكل البيت الدائري في تعليم الرياضيات لتنمية التحصيل والذكاء الوجداني للتلاميذ الصم بالمرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢٦(٤)*، ٢٢٤ – ٢٦٥.
- ريم طلال العتيبي. (٢٠٢٠). *برنامج تدريسي قائم على التلمذة المعرفية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير الجانبي والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض* (رسالة دكتوراه). جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
- زكريا جابر حناوي. (٢٠١٨). استخدام استراتيجية سكامبر "SCAMPER" في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢١(١١)*، ٤٤ – ٩٤.
- زهراء حمدي عبدالحفيظ. (٢٠٢٣). بيئة تعلم تشاركية قائمة على النظرية الاتصالية لتنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية وإدارتها لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى. *تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، *١٤(١)*، ٢٨٣ – ٣٣٧.

- زين العابدين شحاته خضراوي. (٢٠٠٥). معلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير. في: محفوظ يوسف صديق، عبد العظيم محمد زهران، أسامة محمد عبد المجيد، شعيب جمال صالح، محمد ناجح محمد (محرر)، *طرق تدريس الرياضيات* (ص ص. ٤٩٥-٥٤٩). سوهاج: دار محسن للطباعة
- سماح عبد الحميد سليمان. (٢٠١٦). فعالية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *١٩(٥)*، ١٦١ – ٢٤٠.
- سناء محمد حسن. (٢٠١٨). أثر استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي "TASC" في تدريس اللغة العربية على تنمية التحصيل اللغوي والتفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية*، ٥٦، ٣١٩ – ٣٧٤.
- سها حمدي محمد. (٢٠٢٣). أثر استخدام استراتيجية "REACT" القائمة على مدخل السياق في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير الجانبي والفهم الجغرافي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف – كلية التربية*، *٢٠(١١٧)*، ١٨٦ – ٢٤٥.
- سهر السيد عبد المجيد. (٢٠٢٠). *فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي علم النفس باستخدام نموذج تاسك على تعديل معتقداتهم المهنية وتطوير أدائهم التدريسي* (رسالة دكتوراه). كلية التربية– جامعة سوهاج.
- سيد محمد عبد الله. (٢٠١٧). الفاعلية النسبية لقبعات التفكير الست والتعلم المنظم ذاتيا في تنمية التحصيل والتفكير الجانبي ودافعية الإنجاز في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢٠(٤)* ، ١٧٧ – ٢٦٧.
- شادية عبد الله قحطاني، أحمد يحي محمد. (٢٠٢١). واقع استخدام مجموعات الواتس آب في التعليم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة جازان أثناء جائحة كورونا. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها – كلية التربية*، *٣٢(١٢٦)*، ١ – ٣٦.
- صالح عايد الخوالدة. (٢٠١٤). *أثر تدريس مساق الفيزياء الإلكترونية باستخدام نموذج بيركنز وبلايث البنائي المدعم تكنولوجيا في استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتحسين مهارات التفكير التحليلي لدى الطلبة في جامعة آل البيت* (رسالة دكتوراه). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- عاصم محمد إبراهيم. (٢٠١٤). أثر استخدام الوسائط المتعددة للكمبيوتر في تدريس العلوم في تنمية التحصيل المعرفي وعمليات العلم والدافعية للإنجاز لدى التلاميذ بطيئ التعليم بالصف الأول الإعدادي. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج – كلية التربية، *٣٧* ، ٢٦٧ – ٣٢١.

- عايد خضير الطائي. (٢٠٢٢). أثر أنموذج T A S C في اكتساب المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الخامس العلمي التطبيقي ومهارات تفكيرهم الحاذق. *مجلة العلوم الأساسية*، جامعة واسط- كلية التربية الأساسية ٦*(٩)*، ١-١٧.
- عبد الجواد عبد الجواد، بهوت، هاني أبو الفتوح جاد، نهاد أبو العز عبد الله. (٢٠٢٢). تصميم بيئة تدريب افتراضية لتنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية بكفرالشيخ. *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، ١٠٦، ١١٣ – ١٣٥.
- عبد الرحيم علي عبد الله. (٢٠١٥). *أثر تدريس الفيزياء باستخدام نموذج ويتلى للتعلم البنائي المدعم إلكترونياً في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في المفاهيم الفيزيائية وفي اتجاهاتهم نحوها* (رسالة ماجستير). جامعة آل البيت.
- عبد العزيز بسام العفيفي. (٢٠٢٠). *تأثير استراتيجية سكامبر في تنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الحادي عشر في فلسطين* (رسالة ماجستير). كلية التربية. جامعة الأقصى.
- عبد القادر محمد السيد. (٢٠٢١). فاعلية برنامج مقترح قائم على نموذج أبعاد التعلم في تنمية التحصيل الأكاديمي والبراعة الرياضية لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤*(١٠)*، ٨ – ٥٤.
- عبد الله عبد العزيز الغامدي، محمد أحمد فرج. (٢٠٢١). أثر اختلاف التلميحات في برمجيات الوسائط المتعددة في تنمية مهارة الفهم القرائي باللغة الإنجليزية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية،٦١، ١٢٤ – ١٦٥.
- عبد الله عويش المزمومى. (٢٠٢٠). معوقات استخدام المدونات التعليمية في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمين في المملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية، ٣٧، ١٣٢ – ١٥٥.
- عبد الناصر فايز محمود. (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية الرؤوس المرقمة في تحصيل الرياضيات وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الجانبي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤*(١٠)*، ١٥٠ – ١٨٥.
- عبد الواحد حميد الكبيسي. (٢٠١٣). *التفكير الجانبي (تدريبات وتطبيقات عملية)*. الأردن: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

- عثمان الأمين أحمد. (٢٠١٩). أسباب ضعف مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثاني بالمرحلة الثانوية ولاية الخرطوم–محلية امبدة–العام الدراسي ٢٠١٨–٢٠١٩. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٩، ٣٣٧ – ٣٦٠.
- عزت عبد الحميد حسن. (٢٠١١). *الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18*. القاهرة: دار الفكر العربي.
- علاء المرسى أبو الرايات. (٢٠١٩). فاعلية توظيف بعض استراتيجيات التعلم البنائي لتدريس هندسة الفراكتال في تنمية الاستدلال التكيفي ومهارات التفكير الجانبي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢*(٣)*، ٢٢٧ – ٢٧٢.
- علي عبد الرحيم الصعيدي، أسامة محسن هندي. (٢٠٢٣). أثر التفاعل بين أنماط الصف المعكوس ومستويات اليقظة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب الدبلوم العام تخصص رياضيات بكلية التربية جامعة الأزهر. *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها – كلية التربية، *٣٤(١٣٣)*، ٢٤٦ – ٣٢٠.
- علي محمد غريب. (٢٠١٦). نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم السريع لتنمية التفكير الجانبي والتنظيم الذاتي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *١٩(٢)*، ٣١ – ٨٣.
- غادة سليمان الديب. (٢٠١٨). *فاعلية برنامج تقني قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (cps) في تنمية التفكير في الرياضيات لدي طالبات الصف السابع الأساسي بغزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.
- فادي عبد الرحيم عودة. (٢٠٢٢). أثر استخدام برمجيات الوسائط المتعددة في تنمية مهارات إنتاج الفيديو التعليمي لدى طلبة تكنولوجيا التعليم في جامعة الشرق الأوسط. *مؤتة للبحوث والدراسات – سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية* جامعة مؤتة، *٣٧(٢)*، ١٧٥ – ٢٠٠.
- فايز محمد منصور. (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية التلمذة المعرفية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبي وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *دراسات تربوية واجتماعية*، جامعة حلوان – كلية التربية، *٢٥(٩)*، ٥٧٧ – ٧٦٣.
- الفرحاتي السيد محمود. (٢٠١٧). فاعلية تدريب معلمي العلوم والرياضيات على التعليم الدامج للتفكير النشط في سياق اجتماعي "TASC" وخرائط التفكير في تنمية قدرات الاستدلال واليقظة العقلية ودافعية التعلم والمستويات المعرفية لاختبار TIMSS. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية، ٤، ١٢ – ١٢٥.

- فؤاد محمد موسى. (٢٠٠٥). *الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها*. مصر: دار الأصدقاء للطباعة والنشر.
- ماجد شياع خير الله. (٢٠٢٢). أثر استراتيجية الأمواج المتداخلة في التفكير الجانبي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات. *مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية*، جامعة القادسية – كلية التربية، ٢٢*(٤)*، ٣٨٩ – ٤١١.
- ماهر محمد صالح، مريم عبد العظيم عبد الرحيم، إيهاب السيد شحاتة. (٢٠٢٠). برنامج قائم على التعلم الإلكتروني التشاركي في الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة الوادي الجديد – كلية التربية، ٣٤، ٣٠ – ٥٧.
- محمد السيد أبو حسيبه. (٢٠٢٣). استخدام استراتيجية التعلم النشط في سياق اجتماعي (TASC) في تنمية حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب المرحلة الثانوية وميولهم نحو دراستها. *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، جامعة المنصورة – كلية التربية، ١٢٣*(٣)*، ١٥٠٧–١٥٢٨.
- محمد بكر نوفل. (٢٠٠٩). *الابداع الجاد مفاهيم وتطبيقات*. الأردن: دار ديبونو للنشر والتوزيع.
- محمد رياض أمين. (٢٠٢٠). *فاعلية استخدام التعلم السريع لتدريس الرياضيات على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الجبري والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي* (رسالة ماجستير). كلية التربية. جامعة المنيا.
- محمد فخري العشري. (٢٠٢٠). فاعلية المدخل البصري القائم على برنامج GSP في علاج اضطرابات الإدراك البصري وخفض القلق الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣*(٦)*، ٩٠ – ١٥٢.
- محمد كمال عبد الرحمن. (٢٠١٨). التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك "الثابت والمتحرك" ومنصتي التعلم الإلكتروني "البلاك بورد، الواتس آب" وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره. *مجلة التربية*، جامعة الأزهر – كلية التربية، ١٧٧*(١)*، ٢٥٨ – ٣٣٩.
- محمد محمود رسلان. (٢٠١٩). فعالية استخدام استراتيجية الدعائم التعليمية التكيفية معززة ببرمجيات الرياضيات التفاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري والترابطات البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٢*(١١)*، ١٠٣ – ١٥٨.

- مريم سليمان القنبوري. (٢٠٢٠). استخدام المدونات الإلكترونية في العملية التعليمية. *مجلة حقول معرفية للعلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة زيان عاشور الجلفة – كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية*، ٢، ١ – ٢١.
- مريم عبد العظيم عبد الرحيم. (٢٠٢١). *برنامج قائم على التعلم الإلكتروني التشاركي في الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الحدسي والتفكير الجانبي لدى طلاب المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه). كلية التربية– جامعة الوادي الجديد.
- مريم موسى عبد الملاك. (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجية التقييم الذاتي للمتعلم في تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل والكفاءة الذاتية الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢١(٤)*، ٤٠ – ٨٥.
- مشعل بدر المنصوري. (٢٠١٨). فاعلية نموذج فينك Fink لتنمية التفكير الجانبي في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن المتوسط بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية*، جامعة الإسكندرية– كلية التربية، *٢٨(٤)*، ١٩٣–٢١١.
- مني حمدي عبد العزيز، رضا هندي جمعة، ميساء محمد مصطفى. (٢٠٢٣). فاعلية نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) في تدريس الفلسفة لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية ببنها، جامعة بنها – كلية التربية، ٣٤(١٣٥)*، ٥٣٩–٥٧٦.
- مها السيد بحيرى، ابتسام عز الدين عبد الفتاح. (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على سكامبر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الجانبي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢٢(٥)*، ٢٥١ – ٣٢٣.
- مؤنس أديب حمادنة. (٢٠٢٣). درجة ممارسة معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا في الأردن لمهارات التفكير الجانبي. *مجلة دراسات الجامعة الأردنية*، الجامعة الأردنية، *٥٠(١)*، ٢٥٤–٢٦٨.
- نادى كمال عزيز، إسلام حسن إبراهيم، حفني إسماعيل محمد، محمد حسن عبد الشافي. (٢٠٢١). مهارات التفكير الجانبي في الرياضيات المناسبة لتلاميذ الصف الثاني بالمرحلة الإعدادية. *مجلة العلوم التربوية، جامعة جنوب الوادي – كلية التربية بقنا*، ٤٨، ١٩٨ – ٢٢٧.
- نداء عزو عفانة، عبد الله محمد عبد المنعم، صلاح أحمد عبدالهادي. (٢٠٢١). فاعلية برنامج تعليمي مقترح في العلوم قائم على نظرية دي بونو لتنمية مهارات التفكير الجانبي والتنظيم الذاتي للتعلم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، الجامعة الإسلامية بغزة، *٢٩(٢)* ١٤٥ – ١٦٨.

- نرمين عبد الكافي مهران، محمد عبد السلام غنيم، خالد عبد الحميد عثمان. (٢٠٢١). التوجهات البحثية المعاصرة في دراسات التفكير الجانبي: دراسة نظرية. *دراسات تربوية واجتماعية، ١٧(١٠)*، ٨١ – ١١١.
- نسرين غازي أبو صفية. (٢٠١٤). *أثر استخدام أنموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي (TASC) في تحسين مهارات حل المسألة الرياضية والتفكير الرياضي لدى طالبات مرحلة التعليم الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في الأردن* (رسالة دكتوراه). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.
- نضال طه الخزرجي. (٢٠٢١). أثر استراتيجية التعليم التوليدي في التفكير الجانبي والدافع المعرفي لمادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية الأساسية*، الجامعة المستنصرية – كلية التربية الأساسية، ١١٣ ، ٤٦٣ – ٤٨٢.
- نورهان سعد الباز، مرفت حامد محمد هاني. (٢٠٢٣). استخدام نموذج التفكير النشط في سياق اجتماعي TASC لتنمية بعض مهارات عمق المعرفة العلمية بمادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية، جامعة دمياط – كلية التربية، ٣٨(٨٧)*، ٢٧٣-٣٢٦.
- هاني عبد القادر الأغا. (٢٠٢١). وحدة دراسية مقترحة في الرياضيات قائمة على نموذج التفكير النشط (TASC) لتنمية المهارات الحياتية والمعرفة الرياضية لدى الطلبة المتفوقين بالصف العاشر الأساسي بفلسطين. *مجلة العلماء العرب للعلوم الإنسانية*، مركز لندن للبحوث والاستشارات الاجتماعية، *١(١)*، ٢١١-٢٥٠.
- هبة عبد المحسن أحمد. (٢٠٢٣). أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الاقتصاد المنزلي على تنمية مهارات التفكير الجانبي واليقظة العقلية لدى طالبات الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف – كلية التربية، ٢٠(١١٦)*، ٣٩١-٤٣٨.
- هبة محمود عبد العال. (٢٠١٨). برنامج مقترح في الرياضيات الفازية ودراسة فاعليته في تنمية التفكير الجانبي وحب الاستطلاع لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، *٢١(٦)*، ١٤٢ – ١٧٦.
- هيثم علي مصطفى. (٢٠١٠). *أثر استخدام إستراتيجية التعلم الإتقاني المدعم بالوسائل التكنولوجية في التحصيل والتفكير الاحتمالى في تدريس الاحتمالات لدى طلبة الجامعات السعودية* (رسالة دكتوراه). جامعة عمان العربية، عمان.
- وليد صفر جبر. (٢٠٢١). أثر انموذج (TASC) في تحصيل الفيزياء لدى طلاب الرابع العلمي. *مجلة أوروك للعلوم الإنسانية*، جامعة المثنى– كلية التربية للعلوم الإنسانية، ١٤(٣)، ٢٤٣٧-٢٤٥٩.

- وليم عبيد. (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الاطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*. الأردن: دار المسيرة للطباعة والنشر.
- يحيى عادل العايدي، زهدي علي مبارك، فؤاد محمد موسي. (٢٠٢٠). أثر مدخل التطبيقات العملية لمادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية على التحصيل والتفكير الناقد. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة – كلية التربية، ١١٠(٤)*، ١٢١٥ – ١٢٣٩.

المراجع الأجنبية

- AbuAwwad, F. M., Asha, K., & Jado, S. M. A. (2014). The effect of TASC wheel on developing self-directed learning readiness and academic self efficacy on a sample of 7th graders in Jordan. *Education, 135*(2), 237-251.
- Alhusaini, A. A. (2018). Using the TASC model to develop gifted students' creativity: Analytical review. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 6*(3), 11-29. doi:10.17478/JEGYS.2018.78
- Butler, S. A. (2010). Solving business problems using a lateral thinking approach. *Management Decision, 48*(1), 58-64. doi:10.1108/00251741011014454
- Fauziah, M., Marmoah, S., Murwaningsih, T., & Saddhono, K. (2020). The Effect of Thinking Actively in a Social Context and Creative Problem-Solving Learning Models on Divergent-Thinking Skills Viewed from Adversity Quotient. *European Journal of Educational Research, 9*(2), 537-568. doi:10.12973/eu-jer.9.2.537
- Julita, Darhim, & Herman, T. (2019). Improving mathematical lateral thinking ability of high school students through quantum learning based on creative problem solving. *Journal of Physics: Conference Series, 1315*(1). doi:https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012061
- Murwaningsih, T., & Fauziah, M. (2021). *The Influence of Thinking Actively in a Social Context Learning Model on Divergent Thinking Skills (Thinking Actively in a Social Context Learning Model on Divergent Thinking Ability).* Paper presented at the International Journal of Science and Applied Science: Conference Series.
- Mustofa, R. F., & Hidayah, Y. R. J. I. J. o. I. (2020). The Effect of Problem-Based Learning on Lateral Thinking Skills. *International Journal of Instruction, 13*(1), 463-474.
- Mutaqy, R. M., Nasution, N., & Purnomo, N. H. (2019). Effects of TASC Learning Model (Thinking Actively in A Social Context) on Ability Problem-solving in Natural Resource Management Materials. *The Indonesian Journal of Social Studies, 2*(1), 11-20. doi:10.26740/ijss.v2n1.p11-20
- *National Council of Teachers of Mathematics*(NCTM). (2016). the Annual Meeting and Exposition, San Francisco, Avilable at:

https://www.nctm.org/Conferences-and-Professional-Development/Annual-Meeting-and-Exposition/Past-and-Future/2016-San-Francisco.

- Nggaba, M., Herman, T., & Prabawanto, S. (2018). *Students' lateral mathematical thinking ability on trigonometric problems.* Paper presented at the International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia.
- Priatna, N., Martadiputra, B. A. P., & Wibisono, Y. (2018). Developing geogebra-assisted reciprocal teaching strategy to improve junior high school students' abstraction ability, lateral thinking and mathematical persistence. *Journal of Physics: Conference Series, 1013*(1). doi:https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012142
- Septiyana, W., Asih, E. C. M., & Dasari, D. (2019a). The enhancement of mathematical problem-solving skill and self-efficacy achievement through thinking actively in a social context learning model. *Journal of Physics: Conference Series, 1280*(4). doi:https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/4/042009
- Septiyana, W., Asih, E. C. M., & Dasari, D. (2019b). The implementation of thinking actively in a social context learning model to improve the ability of mathematical literacy and self-efficacy of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series, 1157*(3), 032117. doi:10.1088/1742-6596/1157/3/032117
- Shodiq, L. J., Juniati, D., & Susanah, S. J. A. J. P. S. P. M. (2022). MATHEMATICAL LATERAL THINKING OBSTACLES IN SOLVING GEOMETRIC PROBLEMS BASED ON BRAIN DOMINANCE. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 11*(3), 2029-2043.
- Susilawati, W., Maryono, I., Widiastuti, T., & Abdullah, R. (2018). *Improvement of* mathematical *lateral thinking skills and student character through challenge-based learning.* Paper presented at the International Conference on Islamic Education (ICIE 2018).
- Susilawati, W., Rahayu, K., & Hamdan, S. (2019). Cognitive conflict strategy to the improvement of students'lateral mathematical thinking ability. *Journal of Physics: Conference Series, 1175*(1). doi:https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012174
- Wallace, B., Bernardelli, A., Molyneux, C., & Farrell, C. J. G. e. i. (2012). TASC: Thinking actively in a social context. A universal problem-solving process: A powerful tool to promote differentiated learning experiences. *Gifted Education International, 28*(1), 58-83.
- Yusmin, E., Pasaribu, R. L., & Fitriawan, D. J. A.-J. J. P. M. (2022). Students' mathematical lateral thinking skills in creative problem-solving. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika, 13*(2), 331-341.