برنامج قائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الالكترونية لتنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي

The effect of a proposed program based on the integration of guided imagery and electronic platforms on developing probe thinking and reducing mathematical anxiety for first-year middle school students

إعداد

د. صباح عبد الله عبد العظيم السيد

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة السويس

elsayedsabah1978@gmail.com

المستخلص: هدف البحث الحالي إلى تحديد فاعلية برنامج قائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الالكترونية لتنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتمثلت عينة البحث في (٣٣) تلميذ وتلميذة بالصف الأول الإعدادي بمدرسة طلعت حرب الإعدادية المشتركة، وتم اختيار عينة البحث قصديًا، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة (تم التدريس لها بالطريقة المعتادة) وعددهم (١٦) تلميذ وتلميذة، ومجموعة تجريبية (تم التدريس لها باستخدام البرنامج المقترح) وعددهم (١٧) تلميذ وتلميذة، وتم بناء اختبار التفكير السابر، وكذلك إعداد مقياس قلق الرياضيات، بغرض جمع البيانات وفق المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي، وقد طبق اختبار التفكير السابر ومقياس قلق الرياضيات قبليًا وبعديًا على عينة البحث.

وقد أسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة عند ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير السابر لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وكذلك أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة عند ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة.

كما أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية سالبة دالة إحصائيًا بين التفكير السابر وقلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقدمت الباحثة عدد من التوصيات والمقترحات، ومنها: الاهتمام باستخدام البرنامج المقترح القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية في تدريس الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة، وإجراء دراسات مشابهة على متغيرات تابعة أخرى مثل: التفكير البصري، البراعة الرياضية، والميل نحو الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: التخيل الموجه، المنصات التعليمية، التفكير السابر، قلق الرياضيات، المرحلة الإعدادية، الرياضيات.

Abstract:

The current research aims to construct a proposed program based on the integration of guided imagery and electronic platform in teaching mathematics and to determine its effect in developing probe thinking and reducing mathematical anxiety for preparatory school students. The research sample consisted of (33) students in the first year at Talaat Harb Middle School in Suez Governorate. The research sample was chosen purposely, and it was divided into two groups: a control group (they were taught in the usual way) and number were (16) students, and an experimental group (they were taught using the proposed program) and their number were (17) students. The probe thinking skills test was prepared, as well as the mathematical anxiety scale, for the purpose of collecting data according to the experimental approach with a quasi-experimental design. The test of probe thinking skills and the mathematical anxiety scale were pre- and post-tested on the research sample. The results showed that there was a statistically significant difference between the rank scores mean of the students of the experimental group and the rank scores of the students of the control group at ($\alpha \leq 0.05$) in the post-

test of the probe thinking skills test in favor of the students of the experimental group. The results also revealed that there was a statistically significant difference between the rank scores mean of the students of the experimental group and the rank scores of the students of the control group at ($\alpha \leq 0.05$) in the post-testst of the mathematical anxiety scale in favor of the students of the control group. It also found a negative correlation between probe thinking skills and mathematical anxiety among first-yearar middle students, the researcher presented a number of recommendations and proposals, including giving attention to the use of guided imagery and electronic platform in teaching mathematics in the different stages of education and conducting studies to the similar current study on other dependent variables such as habits of mind, critical thinking, and self-efficacy.

Keywords: Guided Imagery, Electronic Platforms, Probing Thinking, Math Anxiety, Middle School, Mathematics.

مقدمة البحث:

تقدُّمُ الأمم وتطورها مقرون بمدى تقدمها العلمي، والذي يعد بدوره نتاجًا أساسيًا من نتاجات النشاط الفكري، ومرتبطًا بمدى قدرة العقل البشري على تحويل الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي المتسارع والتقدم في جميع المناحي الحياتية إلى فرص حقيقية، من خلال إكساب المتعلمين مهارات وقدرات علمية سليمة، مستثمرة الاستثمار الأمثل للقدرات والطاقات الهائلة التي كرم الله تعالى بها بني البشر، ولا يمكن أن يحدث التطور المنشود إلا بمنظومة متكاملة من: نظام تعليمي متطور، ومناهج دراسية مرنة، واستراتيجيات تدريس تلبي حاجات الطلبة وتزيد من مهاراتهم العقلية والفكرية.

إضافة إلى "توفير فرص تعليمية متنوعة في مواقف تربوية تمنح الطالب الحرية في اختيار طرق التعلم وإجراء الأنشطة الكفيلة بتحقيق تعلم ذي معنى" (طلافحة، ٢٠١٢، ٢٧٥)، وقد شهدت الأنظمة التربوية في الأعوام الماضية جدلًا كبيرًا حول جدوى" التخيل بوصفه أسلوبًا من أساليب التعليم الحديثة، وتحسين نوعيته، وهذا ما يؤكده علماء النفس؛ إذ إن التخيل من الأمور المفيدة في حياة الفرد حيث يعينه على التحرير والتصنيف، ، وربط بنيته الحالية بخبراته ومعلوماته السابقة؛ ومن ثم يعينه على التكيف والتعلم بشكل صحيح" (Baddeley et al., 2004, 89) . كما أكد ليهي وسويلر Leahy & Sweller(2004) على أن التدريس من خلال التخيل ملفت للاهتمام،

ويساعد التلاميذ في الوصول إلى التعلم بشكل أفضل، كما أكد بفيس (Pefflecy(2000 على أن دمج التخيل في التعليم يجعل عملية التعلم مفيدة وممتعة وذات جاذبية في ذات الوقت.

ويعد التخيل من القدرات العقلية حيث أكدت الدراسات في المجال التعليمي على أهمية توظيفها في الفصول الدراسية وتعلم المواد المختلفة؛ لذا فإن استراتيجية التخيل الموجه استراتيجية فعالة تساعد الطالب على التفاعل مع الصور الذهنية وتنمية ملكة الخيال لديه (Annarella, 2000).

وتعد استراتيجية التخيل الموجه من الاستراتيجيات التي تنمي مهارات التفكير والإبداع، حيث يعد الخيال والتخيل من الأدوات المهمة للتعلم، وأن كل إنسان يستخدم خياله بغض النظر عما يحيط به من ظروف، وهذا تأكيدًا على أن الجميع يمتلك القدرة على الخيال والتخيل، ويكمن ذلك في أنهما مبنيان على عمليتين أساسيتين هما التذكر والإبداع (إيريك، ٢٠١٣).

كما أكد نجم الدين (٢٠٢١) نقلا عن الفتلاوي أن استراتيجية التخيل من الاستراتيجيات التي تستند على النظرية البنائية التي نادى بها جان بياجيه، الذي يري أن الإنسان في مرحلة عمرية معينة، يطلق عليها مرحلة العمليات المجردة والشكلية، يؤدي به تفكيره فيها إلى الإبداع والابتكار والتركيب، كما يؤدي به إلى التخيل، ويشجع بياجيه المتعلم في هذه المرحلة على عمليات التفكير والمناقشة واستقصاء المشكلات وفرض الفروض للوصول أخيرًا إلى هذا الابتكار والإبداع.

وللتخيل نوعين: الأول هو التخيل المشتت الذي يساعد ويصل بالفرد إلي أحلام اليقظة، أما النوع الثاني يطلق عليه التخيل الإبداعي وهو يصل بالمتعلم إلى الإبداع، وفي البيئة التعليمية المعلم مطالب بمساعدة الطالب على الوصول إلى التخيل المنتج الإبداعي وفيه يكون المعلم واسع الخيال؛ لأنه يجعله على قدرٍ كافٍ من توجيه المتعلمين إلى تخيلات وصور ذهنية إبداعية ومنتجة ومن ثم تنمية الابتكار وإبداع مخترعات ومنتجات هادفة. (عبيدات وأبو السميد، ٢٠١٦).

وفي استراتيجية التخيل الموجه يقوم المعلم من خلالها بأخذ المتعلمين في رحلة تخيلية عن طريق سيناريو أعده مسبقًا بأساليبه المتنوعة، التي بدورها تساعدهم على مشاركة جميع حواسهم، وتحقيق التكامل بينها؛ بهدف بناء صورة ذهنية وفق ما يسمعونه من المعلم (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩).

التخيل وسيلة فعالة في إيجاد صور ذاتية إيجابية، وتحيد الصور والأفكار السلبية، ويعمل على تنشيط العمليات العقلية الذهنية، وتشعر الفرد بإنجازه، ويعتبر التخيل من ضمن المفاتيح العشرة في النجاح (الدوافع، الطاقة، المهارة، العمل، التوقع، الالتزام،

المرونة، الصبر، التخيل، الاستمرارية)، ويسهم التخيل في تسهيل تخزين المعلومات بالذاكرة طويلة الأمد، مما يسهل من عملية استرجاعها بشكل أسرع، والقدرة العالية على الربط بين المعلومات في الذاكرة، ويقود التخيل الفرد إلى الإبداع الفني والعلمي من خلال تصور جسم أو موقف أو حدث أو ظاهرة في مخيلته(الزغلول والزغلول، ٢٠٠٣).

وتستخدم هذه الاستراتيجية لتخفيف التوترات بتخيل سلوكيات مرغوبة حيث يمكن من خلال التخيل تغير التصرفات والاستجابات السلبية إلى تصرفات واستجابات ايجابية (Sulliva, 2006).

كما يمكن للمعلم أيضا مع استخدام التخيل الموجه مسايرة التطور التكنولوجي في ظل تطور تقنيات الاتصال والمعلومات، وبذلك يأخذ التواصل بين المعلم والمتعلم منحي جديد عند استخدام المستحدثات التكنولوجية التي تستهوي الطلاب وتخاطب تطلعاتهم العصرية في استخدام الإنترنت؛ ولكن مع توجيه المعلم وضبط عملية التعليم والتعلم من خلال المنصات التعليمية.

وتعد "منصات التعليم الإلكترونية في مقدمة تكنولوجيا الجيل الثاني للويب، التي تشهد إقبالا متزايدًا على استخدامها من قبل المعلمين؛ نظرًا إلى النشاط والتنوع والمتعة التي تضفيها على عملية التعلم؛ كما أنها تدفع الطالب إلى التفاعل بنشاط مع المقرر المقدم من خلالها، وكذلك مع زملائه ومعلمه، بالإضافة إلى مشاركته في عدد من الأنشطة والمهمات التي تطور كفاءاته ومهاراته" (الجهني، ٢٠١٧، ٦٩).

والتعلم الإلكتروني من خلال المنصات التعليمية الإلكترونية يساعد المتعلم على التعلم من خلال محتوى تعليمي مختلف حيث المكان الذي يريده والوقت الذي يفضله بالاعتماد على الوسائط المتعددة والمختلفة (سويدان، ٢٠١٥، ١) .ويذكر أبو موسى (٢٠١٨، ١٣) أن "المنصات التعليمية تمتاز بالعديد من المميزات منها: التحديث الدائم والمستمر للمحتوى التعليمي مما يجعل مقرراتها متوافقة مع تطور العلوم ومواكبة للتقدم التقني والمعرفي بخاصة تلك المقدمة من مؤسسات علمية عالمية ومن خبراء مشهورين في مختلف المجالات، كما وأن من مميزاتها تعميم الوصول إلى المعرفة من خلال تنويع وإثراء المصادر بأشكال رقمية مختلفة ووسائط متعددة تسمح بإيجاد فرص أكبر للنقاش والحوار كونها تدعم التفاعلية ما بين المعلم والمتعلم وزملاء الدراسة، وبما يمكن من توفير الجهد والوقت والمال نظراً لانعدام تكاليف الوصول والتطوير".

تُعد "المنصات التعليمية الإلكترونية إحدى أبرز التوجهات الحديثة في تقديم برامج التعلم الإلكتروني نظراً لما تتضمنها من ميزات الوسائط المتعددة حيث مقاطع الفيديو والصور بكافة أشكالها والرسوم التوضيحية وغيرها؛ فضلاً عن الصوت والحركة

والتفاعل المتاح عبر مساحات النقاش في أحيانٍ أخرى. ولما للمنصات التعليمية الإلكترونية من ميزات أسهمت في تطوير نظم التعلم الإلكتروني وتلبية الاحتياجات ومسايرة الاتجاهات العلمية الحديثة التي تعمل على تنشيط دور الطالب بحيث يصبح المحور الرئيسي في العملية التعليمية من خلال توظيف التقنية في تفعيل مبادئ تفريد التعليم باستخدام التعلم الإلكتروني كأداة فاعلة للتطبيق وباعتبار المصادر التعليمية الإلكترونية أحد أبرز الوسائل التقنية المتاحة للتعلم الإلكتروني والتي سيتم الاعتماد عليها بشكل أكبر مستقبلاً نظراً لما تتيح من مميزات وإمكانات تساعد المتعلم على إجادة التعلم والأداء وتفادي الفروق الفردية من حيث القدرة على اكتساب المعلومات وفق الوقت المحدد للمتعلم مما يسهم في جعل العملية التعليمية تشاركية بين التلميذ ومعلميه وزملائه فضلاً عن انتقاء المكان والزمان المناسب" (الباوي وَغازي؛ ٢٠١٩، ١٣٨).

ويعد تنمية قدرة المتعلمين على التفكير بنظرة عميقة في الظواهر المختلفة، وفحص وتفسير الأبنية والتكوينات والعلاقات الدقيقة المتنوعة للمادة من أهم أهداف استراتيجية التخيل (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩)، و"التفكير السابر نوع من أنواع التفكير يتطلب عمليات ذهنية معقدة كالانتباه والإدراك والتنظيم وتذكر الخبرات السابقة وربطها بالجديدة، وترميز خبرة المتعلم وتسجيلها في الدماغ واستيعابها بإضافة الطابع الشخصي، ودمجها في أبنية الطالب المعرفية وتخزينها واستدعائها عند الحاجة أو نقلها واستخدامها عند مواجهة مواقف وخبرات حياتية جديدة". (العزيز، ٢٠١٣، ١٢٢).

ويعد التفكير السابر أحد أنماط التفكير الذي ارتبط بالاتجاه المعرفي، في اعتماده على مفاهيم وتمثيلات البنية المعرفية، حيث افترض أصحاب النظرية المعرفية أن الأبنية المعرفية للفرد تتطور من خلال التفاعل بين الفرد وما يواجه من مواقف، وليس ما يتم تلقينه له، والذي يحدد ذلك كله المرحلة النمائية التطورية التي يمر بها (قطامي، ٢٠٠١؛ Sternberg, 1994)

ويتم من خلال التفكير السابر معالجة المعلومات بطريقة راقية وفهمها وتشكيلها واكتسابها وإدماجها في بناء المعرفة واسترجاعها بسهولة عند الحاجة إليها، وأكد على ذلك الشمري (٢٠١٨) على أهمية التفكير السابر في اكتساب المعلومات وإدماجها في البنية المعرفية واسترجاعها وقت الحاجة إليها.

ويعد التفكير السابر مفتاحًا لحل مشكلات المعلم اليومية التي تواجهه؛ وذلك لأن عادة ما يواجه المعلم مواقف عديدة يكون مضطر فيها لاتخاذ قرارات حاسمة بالإضافة إلى قدرته على التكيف مع هذه القرارات التي تم اتخاذها، فضلًا عن قدرته على تحسين وتطوير المعلومات بشكل مستمر(رزوقي وعبد الكريم، ٢٠١٨)، والتفكير السابر هو من أنواع التفكير التحليلي والاستقرائي والاستنباطي والاستكشافي وفيه يقوم الطالب بدورًا نشطًا

فاعلًا في الوصول واكتشاف المعلومات الجديدة، وأن أسلوب الاستكشاف فيه يساير العقل تدريجيًا إذ إنه ينتقل من أمثلة وتجارب إلى قوانين عامة، وفي هذا يدعو المتعلم إلى التفكير والبحث والاستنتاج، أي أن التفكير السابر يساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وفهمها وتحليلها والاستفادة منها.

ويترك التفكير السابر أثرًا على شخصية المتعلم، وهذا يتمثل في تنمية قدراته العقلية، ويجعلها أكثر فاعلية لاسيمًا في مجال التحليل والتفسير بحيث يجعل المتعلم يتبع منهجية محددة وواضحة، وهذا ما أشار إليه مكي وقلندر(٢٠١٧) إلى وجود علاقة ارتباطية بين التفكير السابر ومفهوم الذات.

ومن العوامل التي قد تتسبب في انخفاض مستوي التفكير السابر أن التلاميذ ليسوا معتادين على حل المهام التي تعتمد على المشكلات غير الروتينية (Dewantara et al., 2015)، كما أن من المتغيرات التي تؤثر على أداء التلاميذ في الرياضيات هو شعورهم بالقلق والملل من مادة الرياضيات وعدم قدرتهم على فهم أهميتها في حياتهم الشخصية (Ajogbeje et al., 2013) ، كما أنه على الرغم من أهمية الرياضيات وضرورتها إلا أن هناك شعورًا بارتباطها بالصعوبة والتعقيد، ومن ثم بالقلق والخوف منها؛ الأمر الذي قد يؤثر في تعلمها من قبل الطلاب، وبذلك فإن القلق نوعان: قلق إيجابي يساعد على التفكير والبناء والإنجاز ويؤدي إلى تحسين التحصيل، وقلق سلبي يؤدي إلى الفشل ويجعل الفرد عاجزًا عن التفكير السليم ويؤثر سلبًا على التحصيل (عثمان، ٢٠٠١).

فمن أكبر عوامل نجاح تعليم الرياضيات هو مشاعر التلاميذ، فعندما يكون التلميذ مسترخي ومرتاح فإن النجاح يأتي بشكل طبيعي ولكن عندما يشعر التلاميذ بالضغط أو الاندفاع أو القلق فإن النتائج تكون مختلفة تمامًا. وبالنسبة لكثير من التلاميذ فإن مادة الرياضيات مادة مخيفة ولا يحبونها ولا يشعرون أنهم جيدون فيها ويعرفون بأنهم التلاميذ الذين يشعرون بالتوتر والخوف من المواقف التي تتعلق بالرياضيات ويقال إنهم (قلقون من الرياضيات) (Zamora-Lobato et al., 2019; Beilock &Willingham, 2014).

في ضوء ما تقدم يلاحظ أن هناك اتفاق على أنه لم دور المعلم قاصرًا على نقل المعلومات والمعارف، وإنما أصبح من الضروري تعليم التلاميذ بشكل جديد كيف يفكرون؟ بل ينبغي الاهتمام بتنمية قدرات المتعلم على أن يفكر ويقوم تفكيره بصورة مستمرة، وهذا ما دعا الباحثة إلى القيام بهذا البحث ليقدم برنامجًا تدريسيًا يتم من خلاله التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

مشكلة البحث وأسئلته:

بإلقاء نظرة واقعية للميدان التربوي يتبين أنه توجد الكثير من المشكلات التي تلحق بتدريس الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، ومن خلال زيارة الباحثة لبعض المدارس(مدرسة طلعت حرب الإعدادية ، مدرسة محمد فريد الإعدادية، مدرسة المستقبل الإعدادية) ، ومقابلة ومناقشة (٨) من موجهي ومدرسي الرياضيات حول طرائق التدريس الحديثة، ومهارات التفكير لدي التلاميذ، من خلال استمارة مقابلة (ملحق ٥ - أ) حيث أكد موجهي ومدرسي الرياضيات أن طرائق التدريس السائدة التي تقدم في غالب الأحيان تتسم بأسلوب ممل يخلو من المتعة في التعلم دون مراعاة خصائص التلاميذ واحتياجاتهم للتعلم وممارسة التطور التقني، فضلاً عن أنها لا تراعي مداركهم، وقدراتهم العقلية المختلفة، وما تتطلب من تنوع وتعدد طرق التدريس بما يتلاءم مع الفئات المختلفة من التلاميذ، الأمر الذي جعل التلاميذ يشعرون بأن الرياضيات صعبة التعلم تخلو من المثيرات البصرية والتفاعل الالكتروني.

وفي سبيل تحديد أبعاد مشكلة البحث الحالي تم إعداد اختبار لاستقصاء التفكير السابر(ملحق ٥ - ب) ، تكون من (١٥ فقرة)؛ للتعرف على مستوي تمكن تلاميذ الصف الأول الإعدادي من التفكير السابر، وتم تطبيقه على عينة قوامها(٢٥) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد أسفرت النتائج عن وجود ضعف ملحوظ في درجة تمكن التلاميذ من التفكير السابر، حيث بلغ متوسط درجات التلاميذ من خلال استجاباتهم لبنود الاختبار (١٣) مما يدل على ضعف مستوي التفكير السابر لديهم، والذي ربما يعود لاستخدام الطرق التقليدية في تدريس الرياضيات، التي لا ترقي لتنمية مهارات التفكير العليا، ومن بينها التفكير السابر.

وقد تأكدت الباحثة من ذلك عن طريق توجيه استبانة (ملحق ٥ ج)، إلى (١٥) معلم ومعلمة لمادة الرياضيات من مدارس مختلفة من محافظة السويس بشأن الأساليب والطرائق التدريسية المعتمدة ومدي معرفتهم بالتفكير السابر ومدي تضمينها في خططهم التدريسية، وقد تبين من إجاباتهم:

١- نسبة (٩٠ %) من طرائق التدريس المتبعة في المدارس الحكومية تركز على الحفظ والاستظهار.
٢- نسبة (٨٥ %) من مدرسي الرياضيات ليس لديهم معرفة مسبقة باستراتيجية التخيل الموجة والمنصات التعليمية، وأنهم لا يعتمدون عليها في تدريس الرياضيات للصف الأول الإعدادي، أو المرحلة الإعدادية عمومًا.
٣- نسبة (١٠٠ %) من مدرسي الرياضيات لا يعرفون مصطلح التفكير السابر.

في ضوء ما قامت به الباحثة من إجراء استبيانات ومقابلات واختبار(ملحق ٥)، تحددت مشكلة هذا البحث في وجود انخفاض في التفكير السابر لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، بالإضافة إلى زيادة مستوى قلق الرياضيات لديهم كما أن هناك قصور في استخدام الاستراتيجيات والطرائق وتقنيات التعليم والحاسب الآلي في تدريس بعض جوانب المعرفة الرياضية التي يصعب تعليمها بالطريقة المعتادة، وللتصدي لهذه المشكلة دعت الحاجة لاستخدام استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية، والتي تُعد أحد التقنيات التي يمكن أن تساهم في تنمية التفكير السابر وخفض مستوي قلق الرياضيات.

لذلك يحاول هذا البحث الإجابة عن السؤال التالي:

ما فاعلية البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية في تنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

ويتفرع عنه الأسئلة الآتية:

١. ما فاعلية البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية في تنمية التفكير السابر لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٢. ما فاعلية البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية في خفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟
٣. ما طبيعة العلاقة بين التفكير السابر والقلق في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

أهداف البحث:

تتمثل أهداف البحث في:

١. تنمية التفكير السابر لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام برنامج قائم على التكامل استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية.
٢. خفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام برنامج قائم التكامل على استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية.
٣. دراسة العلاقة الارتباطية بين التفكير السابر وقلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

فروض البحث:

تحددت فروض البحث في:

١. يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (دَرَست باستخدام البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية) ورتب درجات تلاميذ

المجموعة الضـــابطة (درســتْ بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير السابر لصالح تلاميذ المجموعة التجريبيَّة.

٢. يوجد فرقٌ دالٌّ إحصـائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (دَرَسـت باسـتخدام البرنامج القائم على التكامل بين اســتراتيجية التخيل الموجه والمنصـــات التعليمية) ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (دَرَسَتْ بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة.

٣. توجد علاقة ارتباطيَّة دالة إحصـــائيًّا عند مســـتوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين التفكير السابر وقلق الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبيَّة التي دَرَسَتْ بالبرنامج القائم على التكامل بين التخيل الموجه والمنصات التعليمية.

أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث:

- المعلمين: من خلال توفير دليل لمعلم الرياضيات يساعده في تدريس وحدة الهندسة والقياس باستخدام البرنامج المقترح، وتزويدهم بأدوات مناسبة لقياس التفكير السابر في الرياضيات، ومقياس لقلق الرياضيات.
- المتعلمين: من خلال المساهمة في تقديم مجموعة من الأنشطة التي تساعدهم في تنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لديهم.
- القائمين على إعداد وتأليف الكتب المدرسية: من خلال تقديم برنامج قائم علي دمج استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية يتضمن بعض الأفكار والأنشطة والتي قد تثري موضوعات الرياضيات.
- الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس: من خلال تقديم بعض النتائج والمقترحات والتوصيات التي تساعدهم على القيام ببحوث ودراسات في المستقبل؛ تهدف إلى تطوير استراتيجيات تدريس الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: تم الاقتصار على التفكير السابر (الاستيعاب المفاهيمي – تفسير المعلومات – تطبيق المباديء)، تم الاقتصار على وحدة "الهندسة والقياس" من كتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني في العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١، أبعاد قلق الرياضيات (قلق أثناء الحصة، قلق اختبار الرياضيات، قلق أثناء الواجبات والمواقف الحياتية)، كما تم الاقتصار على منصة Google Classroom لسهولة استخدامها من قبل المعلم والتلاميذ.

الحدود البشرية: تم تطبيق البحث على ٣٣ تلميذ وتلميذة بمدرسة طلعت حرب الإعدادية وهي مدرسة الحكومية بمحافظة السويس، تم تقسيمهم لمجموعتين: إحداهما تجريبية عددها ١٧ تلميذة، والأخرى ضابطة عددها ١٦ تلميذة.

الحدود المكانية: تم تطبيق هذا البحث في مدرسة طلعت حرب الإعدادية المشتركة بمحافظة السويس - جمهورية مصر العربية

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م.

مصطلحات البحث:

استراتيجية التخيل الموجه:

تعرف بأنها: "صياغة سيناريو خيالي يأخذ المتعلم في رحلة تخيلية ويدفعه إلى تكوين صور ذهنية لما يسمعه ومن ثم توجيه المتعلم لبناء صور وأشكال مليئة بالألوان المتنوعة والأحجام المختلفة، ويتم من خلال هذه الرحلة التكامل بين حواس المتعلم معًا داخل الصور والتخيلات الذهنية التي يتم تكوينها". (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩، ٣٢٣).

وتم تعريفها إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: استراتيجية تدريس يقوم فيها المعلم بإعداد سيناريو التخيل، ويقوم بتنفيذ أنشطة التخيل وطرح الأسئلة بعد تنفيذها من خلال اصطحاب تلاميذ الصف الأول الإعدادي في رحلة تخيلية يقومون فيها ببناء صور ذهنية لما يقومون بدارسته في وحدة الهندسة والقياس، مستخدمين حواسهم بشكل متكامل.

المنصات التعليمية:

عرفتها هومانوفا وبريكستوفا(Homanova & Prextova(2017 على أنها نظام متكامل من الخدمات والأنشطة التفاعلية على شبكة الانترنت والتي توفر للطالب والمعلم وأولياء الأمور وغيرهم من المشاركين في العملية التعليمية الأدوات والمعلومات والموارد والمصادر لدعم وتقوية العملية التعليمية وإدارتها.

وتم تعريفها إجرائيًا في البحث الحالي بأنها: بيئة تعليمية نشطة وتفاعلية تعتمد على تكنولوجيا الويب(٢,٠)، وتدمج بين مميزات نظم إدارة المحتوي الرقمي وبين الشبكات الاجتماعية، وتتم من خلالها عملية التواصل والمناقشة بين المعلم وتلاميذ المجموعة التجريبية، في موضوعات وحدة الهندسة والقياس للصف الأول الإعدادي، كما تمكن المعلم من طرح الأسئلة والواجبات ليقوم التلاميذ بحلها من خلال الموقع،

وتتيح التواصل لأولياء الأمور مع المعلم والقدرة على رؤية نتائج التلاميذ، مما يساعد علي تحقيق مخرجات تعليمية تتميز بالجودة العالية.

ويعرف البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية بأنه: مجموعة مِن الأنشطة والخبرات التدريسية والممارسات التعليمية المُصمَّمة وفقَ خطوات استراتيجية التخيل الموجه وعرض بعض الأنشطة من خلال المنصات التعليمية بحيث تُدعم من تعلم وحدة الهندسة والقياس من خلال القيام برحلة تخيلية، وعرض الصور الذهنية مع استخدام منصة Google Classroom في عرض الأنشطة وإجراء المناقشات والتقويم وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي من أجل تنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لديهم.

التفكير السابر:

يعرفه حزيمة (٢٠١١، ٢٥) بأنه: "التفكير المتعمق الذي يقوم على التأمل والتحليل للظواهر، الذي يتطلب عمليات عقلية راقية مثل: الانتباه، والإدراك، والتنظيم، واستدعاء الخبرات المخزنة، وربطها مع الخبرات الجديدة، وتنظيمها، وتركيزها، وتسجيلها، واستيعابها، وتفسيرها، وإضافة الطابع الشخصي عليها، ثم دمجها بالبنية المعرفية، وتخزينها وتوظيفها عند مواجهة خبرة جديدة أي التنبؤ بالظواهر المستقبلية وتفسيرها".

وتم تعريفه إجرائيًا في البحث الحالي: بأنه نمط من أنماط التفكير، يمكن تلميذ الصف الأول الإعدادي من الإفادة من البرنامج المقترح، لتطوير معارفه وأفكاره ليصبح قادر على استدعاء الخبرات المخزنة، وربط الخبرات الجديدة بما يوجد في بنيته المعرفية، من أجل الوصول إلى استدلالات وتفسيرها وتطبيق المبادئ، ويتطلب ممارسة بعض المهارات العقلية المعرفية المتمثلة في: مهارة استيعاب المفاهيم، مهارة تفسير المعلومات، مهارة تطبيق المبادئ، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك.

قلق الرياضيات:

عرفه صوالحة وعسفا (٢٠٠٨) بأنه: شعور وإحساس التلميذ بالجزع والتوتر الذي يصيبه عند التعامل مع المسائل الرياضية والأشكال الهندسية والأرقام ذات الصلة بجوانب الحياة الأكاديمية والواقعية.

وتعرف الباحثة قلق الرياضيات إجرائيًا بأنه: مشاعر سلبية تصف مشاعر التوتر والخوف وعدم الراحة والضغط والعجز الذي يشعر به بعض التلاميذ عند مواجهة مهام أو مشكلات رياضية في الحياة الواقعية أو الأكاديمية، ويقاس بدرجة التلميذ في مقياس قلق الرياضيات الذي تم إعداده لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

استراتيجية التخيل ومرتكزاتها ومراحلها ومبادئها:

التخيل: عملية عقلية يتم من خلالها تكوين ودمج وتفاعل بين الصـــورة الذهنية المبنية من خلال المرور بـالخبرات بين مكونـات الإدراك والـذاكرة، وينتج عنهـا اكتســـاب المتعلم أبنية معرفية جديدة يعبر عنها بالرسم أو الحوار الشفهي (Thomas, 2004) ويعد التخيل نشاط عقلي هادف نحتاجه دائمًا، ويتمثل في تخيل أشياء وأحداث موجودة وغير موجودة، معتمدًا على الخبرات الماضـية التي مر بها الفرد، والتي من شـأنها أن تحسن الحاضر وتطور المستقل، اعتمادًا على خبرات الماضي .(Currie, 2004)

وتمدنا أبحاث الدماغ بمســـوغات ومبررات كثيرة لأهمية اســـتخدام أنشـــطة التخيل الموجه في الفصـــل الدراســـي، حيث نظرية المخ الأيمن والأيســـر من النظريات الحديثة، حيث يتم من خلالها استنتاج أنه يعالج نصفي المخ المعلومات بصور مختلفة، حيث يتعامل النصـف الأيسـر مع أنشـطة المنطق والتحليل بشـكل مفصـل وواسـع، كما يتعـامل مع التتـابع والمفـاهيم والتحليل، أمـا النصـــف الأيمن يتعـامل مع الإيمـاءات والرموز البصـرية والصـور والتخيلات والاتزان والألوان والأبعاد المختلفة، كما أنه على الرغم من خصـوصـية نصـفي المخ بوظائف وأنشـطة معينة إلا إن ذلك لا يهمل عمله التكاملي، فالعمليات الذهنية التي تقوم بتخزين المعلومات واســـترجاعها ومن ثم معالجتها تحتاج إلى نصفي المخ معًا. (العرجة، ٢٠٠٤).

وتعد اسـتراتيجية التخيل الموجه: "اسـتراتيجية تدريسـية يتم من خلالها تشـكيل حوار (سـيناريو) تخيلي يصـحب المعلم الطلاب في رحلة تخيلية، يتم من خلالها تكوين عدد من الأشكال والصور الذهنية، بالإضافة إلى التأمل والتمعن في مجموعة من الأحداث والمواقف التي يعرضـــها المعلم عليهم، وفيها تتكامل حواس الطالب كالتذوق والســـمع والشـــم والبصـــر والعواطف". (أبو ندي، ٢٠١٨، ٩). ويمكن للمعلم توظيفها بشـــكل جذاب وفعال ومن خلالها يقوم الطالب برحلة تخيلية، ويكون صـــور ذهنية كما يقوم بالتعبير عنها بالرســـم أو الكتابة أو الوصـــف لاحقا(Sullivan, 2006) ، وتنمي "القدرة على كوين صور وأفكار ذهنية لأشياء مجردة من خلال تصورات مبنية على معلومات سابقة تم رسمها ذهنيًا" (العدوان، ٢٠١٨ ، ١٤).

بناء على ذلك يمثل التخيل عملية إطلاق العنان للتخيلات والأفكار دون النظر للارتباطات الواقعية والمنطقية، حيث يتحرك المتعلم ذهنيًا بكفاءة لتكوين صور ذهنية، وتحتاج إلى معلم قادر على توجيه تفكير المتعلم خلال رحلة التخيل، فهي عملية بناء صور عقلية فعالة لتنشيط المتعلم وتحفيزه على إبداع تحويلات وتغيرات عقلية يمكن أن يستخدمها في المواقف التي تواجهه فيما بعد.

وتعد استراتيجية التخيل الموجه من الاستراتيجيات التدريسية المهمة فالتخيل القاعدة الذي يندفع منه المبتكرين والعلماء لتوفير الأفكار والتصورات العقلية، حيث يساعد على تنمية الإبداع ومهارات التفكير العليا للفرد(السيوف، ٢٠٠٩)، كما أنها تعمل على بقاء أثر التعلم بشكل أفضل(المعمزية، ٢٠٠٩)، كما أنها تعد من ضمن استراتيجيات التعلم النشط، فمن خلال التخيل الموجه يغير ويحول الطالب أفكاره المجردة إلى مدركات مادية حسية، كما أنها تساعد الطلاب على ترجمة المواد الدراسية إلى صور عقلية (عبيدات وأبو السميد، ٢٠١٦)، وتعتبر استراتيجية التخيل الموجه أداة للمتعلم للتواصل مع ملكة وموهبة التصور والخيال التي منحه الله تعالي(العرجة، ٢٠٠٤)، امتدادًا لذلك فإن تعلم الطالب من خلال التخيل الموجه هو تعلم إتقاني؛ وذلك لأن المتعلم سوف يعايش الحدث ويتمتع به، كما أن التخيل الموجه من المتطلبات المهمة للنمو وعلى وجه الخصوص نمو وتطوير المعارف والمفاهيم والقيم والانفعالات، فمن خلال تطبيق التخيل في التدريس فإن المعلم يقدم معارف وخبرات متنوعة وكاملة ومن ثم إتاحة الفرصة للمتعلم التخيل والتعبير عن خيالاته في جو مناسب وممتع له (Ianonne, 2001).

يثير التخيل الموجه التفاعل بين المعلم والمتعلم، ويجعل المتعلم جزءًا من عملية التعلم، وتتمتع المهارة والمعلومة بالديمومة وسرعة الاسترجاع، وينمي التخيل مهارات التفكير الإبداعي والنقدي، ومعايشة الحدث تحفز جانبي الدماغ الأيمن والأيسر (عبيدات وأبو السميد، ٢٠١٦).

كما أن التخيل يقرب المفاهيم المجردة، ويزيد من القدرة على التفكير في ظواهر الأشياء بعمق، ويضفي التخيل المتعة على التعلم، ويعمل على تنمية مهارات ما وراء المعرفة، وتزيد عملية التخيل من صفاء الذهن وتوليد الأفكار، وتراعي الفروق الفردية للتنوع الكبير في المخزون الصوري، وتكشف عن القدرات الكامنة لدى الطلبة، وتزيل الروتين في التعليم وتنمي الذكاءات المتعددة، وتحفز هذه الاستراتيجية اكتشاف المشاعر والأفكار وكتابة الإبداعات دون خوف أو وجل (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩).

ترتكز استراتيجية التخيل الموجه إلى مرتكزات ست وهي كالاتي:(عليان، ٢٠٠٨)، (أبو عاذرة، ٢٠٠٧).

١. الاسترخاء: ويكون الاسترخاء للعضلات بشكل مستمر، لكي يحقق النشاط للجسم، والراحة للنفس، مما يزيد من قدرة العقل على إنتاج صور واضحة، نتيجة وعي الفرد خلال عملية التخيل، وتتطلب عملية الاسترخاء الجلوس بوضعية مريحة وسليمة وإغماض العينين وإرخاء العضلات والتنفس العميق الذي يمنح الجسم الطاقة.

٢. التركيز: وتعمل هذه المرحلة على تحكم الطالب بتخيلاته، نتيجة الوصول إلى مرحلة الهدوء والسكون حتى يتأمل، مما يزيد من القدرة على التفكير بعمق، ومن معرفة الفرد بإجراء التخيل، ورؤية الأشياء الواضحة وغير الواضحة.
٣. الوعي الجسمي/ الحسي: ويكون بزيادة قدرات الطالب الجسمية والحسية أثناء التخيل، مما يزيد من قدرة الحواس على دعم الطالب بمعلومات عن نفسه وتخيلاته بما يعمق التعلم الجديد لديه.
٤. التخيل: بعد إتقان المراحل السابقة، تتولد لدى الطالب صورة محددة في البداية ثم يبدأ التوسع في هذه الصورة، وتتحول من ساكنة إلى متحركة أو متنقلة ما بين الساكن والمتحرك، ثم الاندماج مع هذه الصورة بشكل فعال.
٥. التعبير والاتصال: في هذه المرحلة تطبع المعلومات الناتجة عن التخيل في الذاكرة، وتترجم هذه الصور العقلية المجردة إلى أشكال منطوقة أو مرسومة أو مكتوبة أو مهارة عملية أو ابتكار علمي.
٦. التأمل: ويكون بإعادة النظر في التخيلات، وتوظيفها في مواقف حياتية، والتعبير عنها رسمًا أو كتابة أو شعرًا أو حركة أو عمل منتج، وبذلك يعد التأمل مرحلة تتويج عملية التخيل التي تقود الطالب إلى توظيف الخبرة التخيلية في حياته اليومية.

تسير الخطوات الإجرائية لتطبيق استراتيجية التخيل الموجه بطريقة منظمة ومتسلسلة وفق الآتي: (البلوشي، ٢٠٠٤)، (أمبو سعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩).

١. إعداد سيناريو التخيل، بحيث تكون العبارات سهلة وبسيطة وقابلة للفهم وتخاطب الحواس وتبعد عن التشتت والازعاج، تسمح ببناء صور ذهنية تتماشى مع قدرات الطالب وطاقاته.
٢. استخدام الوقفات التأملية القصيرة من قبل الطالب والمعلم، لتمكين الطالب من التصور وتكوين صور ذهنية.
٣. تقديم التمهيد المناسب لمساعدة الطالب على التهيئة والاسترخاء، وتحيد المشتتات التي تمتلئ بها المخيلة.
٤. تنفيذ النشاط من خلال تعريف الطلبة بنشاط التخيل وأهميته، والطلب منهم أخذ نفس عميق وإغلاق أعينهم، والقراءة بصوت عال وبطيء، وتجنب الحركة الزائدة وإعطاء كل وقفة حقها، وتجاهل الضحكات والابتعاد عن المشتتات.
٥. طرح المعلم أسئلة تتيح للطالب الفرصة للتعبير عما تصوره وتخيله، وأسئلة عن الصور العقلية التي قام بتكوينها وليس عن المعلومات الموجودة في الحوار، ومحاولة السؤال عن جميع الحواس وكيفية الشعور بها.

٦. يكون دور المعلم في الاستراتيجية من حيث تفصيل المادة الدراسية بصورة جذابة ومبتكرة، ويتمتع المعلم بالحيوية والنشاط والقدرة على قيادة عملية التخيل، ويمتلك الحنان والشفقة والتفهم لأوضاع الطلبة، ويمتلك مهارات الاتصال والتواصل التي تثير في الطلبة الرغبة في التخيل (قطامي، ٢٠٠٣).

٧. قدرة المعلم على التغلب وتكيف الصعوبات التي قد تعترض عملية التخيل، من مثل عدم مناسبة الزمان أو المكان، وحالة الطلبة النفسية والجسمية، وصعوبات متعلقة بالمادة الدراسية من حيث البنية المعقدة وصعوبة وضع سيناريو، وشعور الطلبة بالاستهزاء أو العصبية أو الضحك أثناء التخيل (العفون، ٢٠١٢).

ويعايش الأفراد التخيل في ثلاث صور الأولي: بصورة عفوية، والثانية بالتحفيز والإثارة، والثالثة بالتوجيه الذاتي الداخلي(أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩)، وعند استخدام التخيل في التعليم والتعلم لابد من توجيه المعلم للطلاب وتحفيزهم، حتي يصبح التخيل وسيلة لتوسيع تجربة الطلاب، والتعرف على المفاهيم الجديدة وفهم العلاقة بين الخيال والواقع، وعليه أيضا توجيه خيال الطالب نحو الصور الذهنية الإيجابية المرتبطة بموضوع التعلم من خلال وظائف العقل، ودوره الفعال في تحقيق ذلك حيث توجيه الطلاب وتحفيزهم واستثارة جوانب انفعالية متعددة لديهم أثناء الرحلة التخيلية بما يحقق إيجابيتهم وتعديل تفكيرهم.

واستخدام استراتيجية التخيل الموجه في التدريس له أهمية كبيرة في زيادة سرعة إدراك المعرفة واستيعابها مما قد ينعكس إيجابًا على تحصيل التلاميذ، إذ يستخدم التلميذ أنشطة التخيل لاكتساب المفاهيم والحقائق، كما قد تؤدي أنشطة التخيل إلى تنمية مهارات التفكير المختلفة لدي التلميذ (باخدلق، ٢٠١٥).

ونظرا لأهمية استراتيجية التخيل الموجه أجريت بعض الدراسات للتعرف على فاعليتها في التدريس في المراحل التعليمية المختلفة مثل دراسة الحمداني (٢٠٢٢) التي توصلت إلى تنمية التفكير التحليلي والتحصيل من خلال توظيف استراتيجية التخيل الموجه في تدريس الرياضيات لطلاب الصف الرابع علمي، وتتفق عدد من الدراسات مثل: دراسة لو Lu et al., (2022B) ، ودراسة مهدي وآخرون Mahdie et al.,(2022) توصلت إلى فاعلية التخيل الموجه في خفض القلق لدي عينة البحث، وقد أظهرت دراسة هينسلي وكلاين Henslee & Klein (2017) فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في خفض قلق الرياضيات وتحسن الأداء في الرياضيات لدي طلاب الجامعة.

المنصات الإلكترونية: المفهوم، الركائز، الوظائف والمميزات والأهداف:

أكدت الجهني (٢٠١٧، ٢٣٠) أنه "نظراً لما حظيت به تلك المنصـــات خلال الأعوام القليلة الماضـية من عناية كبيرة من قبل الأكاديميين لقدرتها على إعادة تشـكيل فرص

التعلم وتحويل الصيغة التي يُقَدم بها التعليم حالياً حيث يؤكد أنصارها على انفتاحها وسعتها التي تسمح للمتعلمين بالانخراط في فرص تعلم مجانية أو ذات تكلفة منخفضة".

وتعرف على أنها "بيئة تعلم نشطة تفاعلية تطبق تكنولوجيا الويب، وتدمج بين مزايا نظم إدارة المقررات الإلكترونية وشبكات التفاعل والتواصل الاجتماعي، ومن خلالها يتمكن المعلمون من تقديم الأهداف التعليمية وعرض الدروس، وإضافة الواجبات وتنفيذ الأنشطة المختلفة من خلال أساليب وأدوات تكنولوجية متعددة تسمح بمشاركة المحتوى التعليمي وتبادل الأفكار والآراء مما يؤدي إلى تحقيق نتاجات تعليمية عالية الجودة". (أبو موسى، ٢٠١٨، ١٢).

و"تعتمد المنصات التعليمية الإلكترونية مبدأ بيئات التعلم الفردية التي توفر للطالب المحتويات والأنشطة التي تتلاءم مع احتياجاته وإمكانياته ورغباته بصرف النظر عن إمكاناته المادية وأماكن تواجده، وكذلك التعلم المستند إلى الكفايات من خلال الحضور مع الخبراء والزملاء المدعمة بوسائل التواصل المختلفة مما يسهم في بناء القاعدة المعرفية لدى المتعلم واكتساب مهارات التعلم مدى الحياة إضافة إلى الاستقلالية في التعلم" (الحفناوي، ٢٠١٧، ١٩).

و"تقوم فلسفتها على مبدأ التعلم الذاتي حيث يشترك المتعلم في المنصة بناءً على رغبته الذاتية أولاً، ومن ثم لحاجته إلى التعلم عبر هذه الطريقة كما وتقوم على مبدأ التعاون والتشارك في التعلم من خلال المنتديات المرافقة للمقررات المنشورة في حين لا تتبنى هذه المقررات فكرة الاتصال المباشر مع المتعلمين من خلال الفصول الافتراضية" (أبو موسى ٢٠١٨، ١٣).

و"تتكون عناصر المقرر الإلكتروني عبر المنصات التعليمية الإلكترونية من كلاً من: النصوص المكتوبة، والصور والرسوم التوضيحية، ومقاطع الفيديو، والرسوم المتحركة، والعروض التقديمية، والمواد المرجعية كالكتب الإلكترونية والدراسات والمقالات والتقارير، والأنشطة التفاعلية المتنوعة والمختلفة، وأسئلة التقييم الذاتي والاختبارات الإلكترونية، ومساحات المناقشة"(الحفناوي، ٢٠١٧، ١٩).

ويرتكز المقرر الإلكتروني عبر المنصات التعليمية الإلكترونية على أربع ركائز أساسية وهي (الحفناوي، ٢٠١٧):

١. **مخطط المنهج الدراسي :**ويحتوي على أهداف المقرر ومخرجاته، والموضوعات المطروحة، والمصادر المقترحة للدراسة والاستفاضة المعرفية، وجدول الدراسة والأنشطة التعليمية.

٢. **المحتوى التعليمي :**ويحتوي على مجموعة المصادر التعليمية المباشرة والتي يتعرض لها المتعلم للحصول على المعرفة مثل: المحتوى العلمي، والنصوص المكتوبة، ومقاطع الفيديو، والعروض التقديمية، والمواد المرجعية المتاحة الأخرى.
٣. **مساحات التواصل :**من الركائز الأساسية التي يُعتمد عليها في التعلم عبر المنصات التعليمية الإلكترونية وتتنوع فيها المناقشات من مناقشات ثقافية إلى أخرى أكاديمية وغيرها.
٤. **أدوات التقييم :**وتحتوي أدوات التقييم المتاحة للمتعلمين مثل: الاختبارات الإلكترونية، والتكليفات، والمهام وغيرها من أدوات تقييم التعلم**:**.

وتمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بالركائز الأساسية التالية (الصبحي، ٢٠١٦، ٦٩-٧٠):

١. "تعليم يمارسه المتعلم بقدر من التوجيه الذاتي.
٢. يتم دون لقاءات مباشرة بين المعلم والمتعلم.
٣. يُسقِط حواجز العمر.
٤. يتمكن فيه المتعلم من التعلم باختيار الوقت والمكان المناسب ويتعلم وفقاً لطريقته الخاصة.
٥. يتحقق فيه حرية المتعلم باختيار ما يتعلم وكيف يتعلم ومتى يتعلم.
٦. يدعم فيه المتعلم نفسه بنفسه والمثابرة فيه ذاتية وتكون أيام البدء بالدراسة متعددة.
٧. يتناسب للأفراد وفقاً لاحتياجاتهم وتبعاً لطموحاتهم ورغباتهم وبما يتناسب مع اهتماماتهم".

وتمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بالإمكانات التالية (خميس، ٢٠١٣، ٣-٤):

١. "الإتاحة والوصول المتزامن وغير المتزامن :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بكونها متاحة طوال الوقت ويسهل الوصول إليها من أي مكان وفي أي وقت.
٢. الجودة والدقة :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بجودة ودقة مقرراتها كونها مُعدة من قبل خبراء متخصصين ومتاحة عبر شبكة المعلومات العالمية.
٣. جذب الانتباه :حيث تعرض مقررات ومصادر المنصات التعليمية الإلكترونية بطرائق وأشكال تجذب انتباه المتعلم وتدفعه للتعلم.
٤. زيادة السعة والقدرة :فالوسائط المتعددة والمتاحة عبر المنصات التعليمية الإلكترونية غير محدودة الإمكانات مما يمكنها من عرض المثيرات المتنوعة والمختلفة.

٥. القدرة التفاعلية :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بالتفاعلية ما بين أساتذة وزملاء المقرر مما يمكن من بناء مستودع تراكمي معرفي من الآراء والأفكار.
٦. ثراء المعلومات :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بإتاحة بيئة تعلم ثرية بالمعلومات من خلال الوسائط المتعددة التي تتضمن النصوص المكتوبة، ومقاطع الفيديو، والمقاطع الصوتية، والصور والرسوم، والمراجع والروابط ذات الصلة.
٧. المرونة :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بالمرونة في الوصول إليها بصرف النظر عن الزمن وأماكن التواجد إضافة إلى التكيف مع الحاجات التعليمية المختلفة.
٨. التخصيص والشخصنة :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بمدى وملاءمتها ومناسبتها لاحتياجات المتعلم ورغباته.
٩. التغذية الراجعة :حيث تمتاز المنصات التعليمية الإلكترونية بتزويد المتعلم بالتغذية الراجعة المناسبة حول مستوى أدائه وتقدمه".

تتعدد وظائف المنصات التعليمية بسبب تعدد أنشطتها وخدماتها الإلكترونية المستعملة في العملية التعليمية، فقد ذكرت دراسة بيتروسكي(Piotrowski (2009, 44 أن المنصات التعليمية الإلكترونية تركز على الوظائف التالية:

١. "إدارة المستخدم (تسجيل الدخول مع التشفير).
٢. إدارة المقرر التعليمي (ورش عمل، محتوي، ملفات).
٣. الحقوق والأدوار التي لها الأشكال المتباينة.
٤. أدوات التواصل (الدردشة والمنتديات) ووسائل للتعلم (السبورة، دفتر الملاحظات، الشروح، والتقويم، وغيرها).
٥. عرض المحتويات التعليمية وورش العمل، الكائنات التعليمية ووسائل الإعلام في متصفح منسجم مع الشبكة".

وأشار حجازي ومحمد (٢٠١٦، ٣٥٥) إلى أبرز أهداف المنصات التعليمية من منظور تعريفها كفصول افتراضية هي كالتالي:

١. "توفير خبرات وأنشطة تعليمية متعددة ومتنوعة وغنية بالمثيرات المتنوعة سواء سمعية أو بصرية والإلكترونية ذات المعنى بالنسبة للمتعلم.
٢. بناء بيئة تعلم متكاملة وتفاعلية من خلال التنوع في تقديم المصادر الإلكترونية والجذابة التي تجذب انتباه المتعلم؛ لتفعيل مشاركته الإيجابية.
٣. توفير تفاعل إلكتروني نشط بين المعلم والمتعلم من خلال المناقشات وتبادل الخبرات الهادفة من خلال أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن.
٤. التغلب على مشكلة بعدى الزمان والمكان.

٥. تنمية المهارات التكنولوجية المتقدمة لكل من المعلم والمتعلم.
٦. نمذجة المقررات التعليمية، وتوفيرها بشكل جيد من خلال الاستخدام الفعال لتقنيات الصور والحركة والصوت وما توفره المنصات من وسائط فائقة ومتعددة ومصادر تعلم متعددة.
٧. توسيع دائرة التفاعل بين الطلاب عبر شبكة الانترنت وعدم الاقتصار على المعلم كمصدر رئيس للمعلومات.
٨. تشجيع الطلاب على البحث والتقصي بدلاً من التلقين والحفظ.
٩. تطوير أدوار المعلمين بما يتلاءم مع العصر الحديث بما فيه من تطور علمي وتكنولوجي".

منصة (Google Classroom)التعليمية:

عرفها أبو دنيا (٢٠٢١) بأنها: "خدمة تعليمية تهدف إلى انشاء صف إلكتروني لتبادل المحتوي التعليمي وتطبيقاته الرقمية، وتوفر بيئة آمنة للاتصال والتعاون للمعلمين والطلاب، بهدف جعل التدريس أكثر إنتاجية وتعاونًا وفعالية."

وأكد لطيفة (٢٠٢١) أنها: "منصة تعليمية مجانية لإدارة التعلم دون أي تكاليف للتعليم فتطبيق جوجل كلاس رووم مجاني ويمكن من خلاله عرض الدروس، كما يمكن للمعلمين تتبع مستوي تقدم الطلاب لمعرفة متي يكون الطلاب بحاجة إلي تعليقات إضافية ومعرفة مكان إضافتها- وغيرها من أنشطة التدريس".

أي أنها منصة لإدارة التعلم، التي يوظفها المعلم بهدف تحقيق التواصل الفعال بينه وبين الطلاب، بحيث يتم تقديم المحتوي التعليمي، كما يتم إجراء المناقشات، والعروض المختلفة، والواجبات والاختبارات والتقويم المستمر لأداء الطلبة عن طريق تقديم التغذية الراجعة المباشرة لهم.

كما أشار تشانغ (Zhang, 2016) إلى كيفية تسجيل الدخول كمعلم وكطالب من خلال الخطوات الآتية:

١. يقوم المعلم بفتح التطبيق من تطبيقات Google أو نكتب Google Classroomفي محرك البحث Google.
٢. نختار الايميل أو نكتبه لإنشاء فصل جوجل الدراسي.
٣. من رمز+ أعلى الصفحة نختار إنشاء صف class create لإنشاء الفصل الدراسي Google Classroom.
٤. يقوم المعلم بكتابة بيانات الصف (اسم الصف، القسم، الموضوع، الغرفة).
٥. يظهر شكل الفصل الدراسي بعد كتابة البيانات.
٦. يمكن تغيير خلفية عنوان الفصل الدراسي من أيقونة الإعدادات.

٧. يمكن للمعلم إرسال دعوة لمعلمين آخرين أو لطلاب عن طريق البريد الإلكتروني الخاص بهم.
٨. يقوم الطالب بالانضمام إلى الصف عن طريق الضغط على + أعلى الصفحة، ثم يدخل رمز الصف الذي أرسله المعلم له.

أورد العشماوي (٢٠٢٢، ١٨٨) عددًا من المميزات التي تتمتع بها منصة (GoogleClassroom) التعليمية وهي كالآتي:

١- "شبكة اجتماعية مجانية للمعلمين والطلاب.
٢- بيئتها آمنة ومغلقة بين الطلاب والمعلمين.
٣- المعلم لديه التحكم الكامل، وينضم الطلاب للفصول من خلال دعوة المعلم لهم.
٤- لا يتم طلب أي معلومات خاصة أثناء التسجيل.
٥- سهلة الاستخدام ومخصصة للتعليم ومتوفرة على الأجهزة الذكية.

ومن أهم أسباب اختيار GoogleClassroom هو:

١- استغلال التقنية الحديثة والانترنت لإعداد الدروس، وتقديم التغذية الراجعة للطلاب، وتقييم عملهم.
٢- تحويل دور المعلم من ملقن إلى موجه، ومساعد، ومحفز للطلاب يقدم الدعم لمن يحتاج إليه.
٣- تعزيز التعلم الذاتي، وبناء الخبرات، وتعلم مهارات التواصل بين الطالب والمعلم وبين الطالب وزملائه.
٤- يصبح الطالب هو المحور الرئيسي في عملية التعلم، ويتحول إلي باحث ومستخدم للتقنية بفاعلية خارج الفصول الدراسية.

ونظرا لأهمية المنصات الإلكترونية التعليمية في تدريس الرياضيات فقد أجريت العديد من الدراسات للتعرف على فاعليتها في تدريس الرياضيات، مثل: دراسة عبد الملاك (٢٠٢٢) التي توصلت إلى فاعلية التلعيب في الرياضيات عبر منصة ClassCraft لتنمية الذكاء الإبداعي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بمدينة الخارجة بالوادي الجديد، كما أثبتت دراسة أبو سليمان (٢٠١٩) تنمية الدافعية والتحصيل الدراسي من خلال تطبيق منصة ادمودو (Edmodo) التعليمية في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة، كما توصلت دراسة الغامدي وعلى(٢٠١٩) إلى تنمية وتحسين التحصيل الأكاديمي لطلاب الصف السادس الابتدائي من خلال منصة الايزي كلاس، في حين توصلت دراسة الزعبي (2022) Alzubi إلي فاعلية المنصة التعليمة (Modal، E-Learning، Zoom) في تنمية مهارات التكامل والتفاضل لدي طلاب الجامعة، كما أظهرت دراسة لو وآخرون Lu et

al,.(2022A) فاعلية المنصات التعليمية في تنمية المهارات المكانية كما تعد أداة فعالة للتعلم التفاعلي في الهندسة، كما أشارت دراسة الهتير(٢٠٢١) إلي فاعلية منصة Teams في خفض قلق التعلم، وأوضحت دراسة الشمراني والعرياني(٢٠٢٠) أهمية منصات التعلم عن بعد في خفض قلق الاختبار وتنمية التحصيل للتلاميذ عينة الدراسة.

التفكير السابر: المفهوم والمهارات والأهمية:

و"يعني نمط من أنماط التعامل الراقي مع الجانب المعرفي للمحتوى، ويتضمن البحث عن حل مشكلات يتطلب التوصل إليها تأملًا وإمعان النظر في مكونات الخبرة التي يمر بها الفرد"(Koh, 2002,155)

وأكد عبد الفتاح ومحمد (٢٠١٦، ٩٠) بأن التفكير السابر هو "نشاط معقد يتم توظيفه في حقول متعددة، ويساعد المتعلم على الانتفاع من المحتوي الدراسي؛ لتنمية معلوماته وخبراته وأفكاره وبنيته المعرفية؛ ليصبح لديه القدرة على تكوين معتقدات وأفكار جديدة يتم تحليلها وتفسيرها من أجل تحسين أدائه، ويمثل نمطًا من التعامل بشكل راقي مع الجوانب المعرفية للمحتوي، فهو يساعد على تنمية وتطوير الأبنية المعرفية للمتعلم ومعتقداته".

ويعرف بأنه "التفكير المتعمق الذي يقوم على التأمل والتحليل للظواهر التي تتطلب عمليات عقلية راقية مثل: الانتباه والادراك، واستدعاء الخبرات المخزنة، وربطها مع الخبرات الجديدة، وتنظيمها، وتسجيلها، واستدعائها، وتفسيرها، ودماجها بالبنية المعرفية، وتخزينها وتوظيفها عند مواجهة خبرة جديدة" (كمال ،٢٠١٧، ٢٥).

ومن العرض السابق للتعريفات يمكن استخلاص خصائص التفكير السابر كما يلي:

- نمط من أنماط التفكير يتطلب عمليات عقلية معقدة كالانتباه والإدراك والتخطيط والتنظيم والتأمل والتحليل.
- يركز على نشاط الطالب وتفاعله، ويعد فرد مدرك ومنظم للخبرة وإيجابي في عملية التعلم.
- يعمل على الربط بين المعلومات والمعارف التي تم التوصل إليها وبين الخبرات السابقة وتحقيق التكامل بينهم.
- يمكن الطالب من فهم المحتوى، واستخلاص النتائج وإدراك العلاقات وتفسيرها واستخلاص الاستدلالات.

وللتفكير السابر مجموعة من المهارات الرئيسة والفرعية، تم تحديدها من خلال الرجوع إلى العياصرة (٢٠١٧)، وكريم (٢٠١٨، ١٠٢)، الركابي (٢٠١٨، ٣٣٦-٣٣٧)، وتتحدد فيما يلي:

أولا: استيعاب المفهوم، وهي عملية ذهنية تستهدف توسيع النظام المفاهيمي للطلبة عن طريق معالجة المعلومات، وتشمل ثلاث مهارات فرعية هي:

١- التعداد والتذكر: تعتمد هذه المهارة على استعمال المعرفة السمعية والبصرية، وكلما استعملت أكثر من حاسة ازداد تفاعل الطالب مع الخبرات المحيطة به، وأصبحت مصدرًا للتفكير والتعلم.

٢- التصنيف في مجموعات: وهي تشكيل واستعمال نظام تصنيفي متعدد للعلاقات الهرمية، وذلك عن طريق التفاعل مع البيئة.

٣- التسمية والعنونة: وهي تعريف وتجميع العناصر، وتطوير مجموعات جديدة، وإطلاق التسمية عليها.

ثانيا: تفسير المعلومات: تعتمد هذه المهارة على شرح الفقرات التي تم التعرف عليها وربطها، مع بعضها، وتشمل ثلاث مهارات فرعية هي:

١- تحديد العلاقات بين الأشياء والملاحظة: تعتمد هذه المهارة على التعرف وتحديد الأشياء، وربطها مع بعضها البعض.

٢- اكتشاف علاقات جديدة: وهي الكشف عن العلاقات الضمنية بين الأشياء والمعلومات.

٣- الوصول إلى الاستدلالات: وهي الذهاب إلى ما وراء المعطيات، وإجراء الاستقراءات.

ثالثا: تطبيق المبادئ: تتمثل في تلخيص الخبرات في جمل خبرية بسيطة أو مبادئ محددة لغرض استيعابها وتخزينها، وتطبيقها في بيئة الطالب وتشمل ثلاث مهارات فرعية، هي:

١- صياغة الفرضيات: وهي تبني على معلومات متجمعة.

٢- التحقق من صحة الفرضية: وهي اختبار الفرضية، والتأكد من صحتها.

٣- التعميم: وهو التوصل إلى النتائج وتعميمها.

ويري عبدالهادي وعياد (٢٠٠٩) أن المتعلم ومن خلال تفكيره السابر تصقل شخصيته، ويجعل منه شخصًا صبورًا مثابرًا متأملًا، قادرًا على ربط الظواهر مع بعضها والوصول إلى الأسباب التي أدت إلى ظهورها مع اكتشاف الأسباب الكامنة، مما يجعل كلا من الطالب والمعلم يتبعون منهجية محددة وواضحة تستند إلى أسس منهجية البحث العلمي، فالتفكير السابر هو تفكير تحليلي تأملي يستخدم في عدة مجالات وله أثره في شخصية الذي يتبعه.

كما أشار اليوسفي (٢٠١٠) إلى أن من الخصائص التي يمتلكها المتعلم الذي يمارس التفكير السابر هي الدافعية الداخلية والفهم الحقيقي لما يتعلمه وقدرته على التفكير، والتحليل، والتلخيص، كما أنه يهتم بالمادة الدراسية، وتعلمه وفهمها، ويربط الأفكار النظرية بخبرات الحياة اليومية، ولديهم اهتمامات جادة نحو الدراسة.

ويحدد رشيد (٢٠١٥) أهمية التفكير السابر في النقاط التالية:

١- هو نوع من التعامل بشكل راقي مع الجوانب المعرفية للمحتوي التعليمي.
٢- عملية عقلية متقدمة، وتساعد الطالب على الانتفاع من المحتوي التعليمي، لتطوير المعارف والمعلومات ومن ثم تصبح لديه القدرة على إبداع أفكار جديدة يقوم بتحليلها والحكم عليها، من أجل تحسين الأداء ومن ثم الوصول إلى الإبداع.
٣- له أثر في تنمية الجانب المعرفي(العقلي) عند المتعلم عن طريق ما يكتسبه المتعلم من معارف جديدة وما يطوره من منهجية في التفكير والبحث.
٤- يمكن المتعلم من استخراج ما عنده من خبرات في موضوع ما، وإضافة خبرات جديدة عندها تمكنه من تعديل بناه المعرفية باستمرار.
٥- من خلال ممارسة المتعلم للتفكير السابر، يستطيع المتعلم أن يصل إلى مرحلة تمكنه من ممارسة التفكير الإبداعي.
٦- تدريب المتعلم على مهارات البحث عن المعرفة وتنظيمها وتصنيفها في جداول ملائمة.
٧- يمكن الطالب من الوصول إلى تعميمات وتنبؤات.

ونظرا لأهمية التفكير السابر فقد أجريت عدد من الدراسات للتعرف على فاعلية بعض طرق التدريس واستراتيجياته في تنمية التفكير السابر مثل: دراسة الرشيدي(٢٠١٨) التي أكدت علي أهمية استخدام استراتيجيات التعليم من أجل الفهم لتنمية التفكير السابر لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، أما دراسة عبدالنظير(٢٠١٩) توصلت غلي فاعلية التعلم المنظم ذاتيًا في تحسين التفكير السابر لطلاب المرحلة الثانوية، أما دراسة قنديل وآخرون(٢٠١٨) توصلت إلي أهمية نموذج التفكير السابر في زيادة التحصيل وتنمية مهارات التفكير الجبري لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

قلق الرياضيات: المفهوم والأسباب:

وأشار بارنز وماكوي Barnes & McCoy (2006, 13) إلى قلق الرياضيات بأنه "الشعور بالخوف عندما يحاول الفرد إتمام مهام الرياضيات" في حين عرف كيمبر

Kimber (2009, 7) قلق الرياضيات بأنه "السلوكيات، والمشاعر السلبية المرتبطة بتعلم مفاهيم مادة الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية أو أداء المهام اليومية في مادة الرياضيات".

ويعرفه ألكان Alkan(2018, 568) بأنه" استجابة سلبية تجاه الرياضيات، وتنتج هذه المشاعر السلبية عن الأداء الضعيف وعدم استيعاب المفاهيم الرياضية"، ويعرفه بييسر وآخرون Bicer et al.,(2020, 1) بأنه: " رد فعل عاطفي للخوف والتوتر والضغط والعجز والخلل العقلي عند التعامل مع مشكلة رياضية أو هو شعور سلبي تجاه الرياضيات أو فرص ممارستها" .

ومن تعريفات قلق الرياضيات يمكن ملاحظة أن قلق الرياضيات:

- سلوك مكتسب.
- يتصف بالمشاعر السلبية تجاه الرياضيات.
- يرتبط بالفشل المتكرر، وخبرات عدم النجاح أو عدم استيعاب المفاهيم والتعميمات الرياضية.

ويمثل قلق الرياضيات مشكلة كبري لدي المتعلمين (Young et al., 2012; Ramirez et al., 2018; Maloney et al., 2015)، وقد تؤدي ذلك إلى استمرار القلق في مراحل متقدمة من التعليم، فيسبب مشكلات يصعب حلها، مما يتطلب اهتمامًا خاصًا من معلمي الرياضيات للبحث عن طرق واستراتيجيات تساعد على خفض مستوي القلق لدي الطلاب.

و"يؤثر قلق الرياضيات على أداء الطالب في مهام الرياضيات، ويؤثر على أدائه في الاختبار بصورة سيئة، كما يجعله يتجنب المواقف التي تشتمل على الرياضيات كلما أمكن ذلك، بالإضافة إلى ذلك يؤثر على أدائه المدرسي، وطموحاته المهنية المستقبلية، فالفرد الذي يعاني من قلق الرياضيات يتجنب المهنة، والدراسة في الكليات التي تتطلب مستويات عالية في الرياضيات، ورغم أنه توجد عوامل بيئية، وأسرية تلعب دورًا مهمًا في التأثير على قلق الرياضيات إلا أن المعلم أيضًا قد يؤدي إلى قلق الرياضيات لدى تلاميذه، فالمعلم الذي لديه اتجاهات سلبية نحو الرياضيات لا تكون لديه الثقة في تدريس المادة، كما أنه يستخدم أساليب تدريس تقليدية، أو لا تستجيب لاحتياجات تلاميذه

وبالتالي يعزز كره، وقلق الرياضيات لدى تلاميذه" (Furner & Berman 2003, 171).

كما أكد بلاند Bland (2004, 13-14) على أن " قلق الرياضيات قد يرجع إلى طبيعة الرياضيات المجردة؛ ولذلك عند تعلم الرياضيات ينبغي إشراك التلاميذ في الأعمال التي تتطلب الاستكشاف، والتجربة، والتفكير، والبعد عن التعلم الصم للقواعد، والإجراءات الرياضية".

ويمكن أن يكون لقلق الرياضيات تأثيرًا جسديًا ونفسيًا وتعليميًا كبيرًا على التلاميذ، حيث أظهر التلاميذ الذين يعانون من قلق الرياضيات أعراضًا فسيولوجية عند التعامل مع العمليات الرياضية مثل: زيادة معدل ضربات القلب واضطراب المعدة والدوار، وتشمل الأعراض النفسية عدم القدرة على التركيز والشعور بالعجز والقلق والخزي، وتشمل الأعراض السلوكية تجنب التلاميذ دروس الرياضيات وتأجيل واجبات الرياضيات حتي اللحظة الأخيرة وعدم الدراسة بانتظام ما يؤثر على تحصيلهم للرياضيات ويؤثر بعد ذلك على اختياراتهم المهنية(Deringol, 2018; Bicer et al., 2020).

وقد صنف روبينستين وتانوك Rubinsten & Tannock (2010, 47) أسباب قلق الرياضيات إلى "أسباب شخصية، وأسباب بيئية، وأسباب معرفية، فالأسباب البيئية تشمل المرور بالتجارب السلبية في فصول الرياضيات، أو مع معلمين الرياضيات بالتحديد، أما الأسباب الشخصية تشمل تدني تقدير الذات، وضعف الثقة بالنفس الناتجة عن التجارب السلبية السابقة، والأسباب المعرفية تنطوي على الخصائص المعرفية الفطرية التي تتضمن إما ذكاء منخفض، أو قدرات معرفية ضعيفة في الرياضيات".

وبناءً على ما سبق فإن قلق الرياضيات قد يكون سببه خبرات مدرسية غير سارة، أو عدم اهتمام المعلم بالتلميذ الذي يجد صعوبة في الرياضيات، أو لخوف التلميذ من خواص الرياضيات، وما تتطلب من الإجادة والدقة، وربما لقلة المعلومات الرياضية السابقة لديه، وقد يرجع القلق إلى عدم توظيف الطرائق والاستراتيجيات التي تساعد على تحقيق الأهداف الوجدانية لتعليم الرياضيات.

والوعي بأسباب قلق الرياضيات بدون حلول ناجحة وتغيير في السلوك لا معني له، فمن الحلول المقترحة مراجعة مفاهيم الرياضيات الأساسية، تشجيع التعلم النشط،

الابتعاد عن أساليب التعلم التي تؤكد على العمل في عزلة واستبدالها بمجموعات التعلم التعاونية التي توفر فرصًا لطرح الأسئلة والتعبير عن الأفكار بحرية (الرشيد، ٢٠٢٢). وأكد جريشام Gresham (2007, 187) على أنه "ينبغي على المعلم تطبيق الاستراتيجيات التالية التي وضعها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM(2000) للحد من قلق الرياضيات:(١) البعد عن الذاتية في الممارسات الصفية.(٢) جعل الرياضيات ذات صلة بحياتهم.(٣) استخدام المداخل الاجتماعية المختلفة في تعلم الرياضيات.(٤)التأكيد على أهمية التفكير بدلاً من الحفظ الأصم للصيغ الرياضية.(٥)مشاركة الطلاب في بعض مدخلات عملية التقويم الخاصة بهم.(٦) تصميم الخبرات الايجابية في حصص الرياضيات.(٧) مواجهة أساليب التعلم المختلفة.(٨)التأكيد على أن الجميع يرتكب الأخطاء أثناء تعلم الرياضيات.(٨) وصف الرياضيات بأنها نتاج لجهد بشري".

ولقد أكدت نتائج العديد من الدراسات على وجود علاقة سلبية بين القلق، والتحصيل في الرياضيات حيث يعمل القلق كعامل معوق للتحصيل، ومن تلك الدراسات: دراسة الغامدي والغامدي(٢٠١٩)، ودراسة سيزجت Szczygieł (2021) ، ودراسة سيلفر وآخرون(2021),.Silver et al ، ودراسة ويستيفال Westfall et al., (2021) ، ودراسة الماس (٢٠٢١)، كما أظهرت الدراسة التي قام بها Guner et at.(2021) وجود ارتباط سالب بين قلق الرياضيات، والتفكير الناقد للطلاب، وأشارت دراسة ليو وآخرون Liu et al. (2019) ، ودراسة محمد وروسلينا Muhammad & Rooselyna (2021) إلى وجود ارتباط ضعيف بين قلق الرياضيات، وبين القدرة على حل المشكلات الرياضية للطلاب.

وقد حاول الكثير من الباحثين في مجال تعليم الرياضيات خفض قلق الرياضيات لدى المتعلمين باستخدام أساليب تدريسية مناسبة، ومن بين هذه المحاولات: دراسة محمد(٢٠١٩) التي توصلت إلي أهمية تطبيق استراتيجية التلمذة المعرفية في خفض قلق الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية، أما دراسة طشطوش وآخرون(٢٠٢٠) توصلت على فاعلية استراتيجية التعلم المنظم ذاتيًا في خفض قلق الرياضيات لدي طلاب الجامعة، وتوصلت دراسة نجم(٢٠٢٠) إلي فاعلية التطبيقات الحياتية في تخفيض مستوي قلق الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية، وأسفرت دراسة

طلبة(٢٠٢١) عن فاعلية برنامج قائم على STEM في خفض قلق الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية، وتوصلت دراسة الجزار(٢٠١٩) إلي فاعلية استراتيجية الفصول المقلوبة في خفض قلق الرياضيات لطلاب الجامعة.

إجراءات البحث:

سار هذا البحث وفقاً للإجراءات التالية:

١- بناء البرنامج المقترح:

يستهدف هذا المحور استعراض إجراءات بناء البرنامج القائم علي التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه ومنصة Google Classroom (ملحق(١)، ملحق(٦))، ويتكون من:

- أسس بناء البرنامج.
- أهداف البرنامج.
- محتوى البرنامج.
- استراتيجيات وإجراءات التدريس.
- الأنشطة والوسائل المستخدمة.
- تقويم البرنامج.

وفيما يلي عرض هذه المكونات تفصيلًا:

أسس بناء البرنامج:

- بناء البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية بحيث يتم الجمع بين مزايا استراتيجية التخيل الموجه مزايا استخدام المنصات الإلكترونية بحيث يصبح المتعلم هو المحور الرئيسي في عملية التعلم فالمتعلم بحاجة إلى التفاعل المباشر من خلال التخيل الموجه، بحيث يكتسب مهارات التعلم من المعلم أثناء الحصة، وأيضا إجراء مناقشات بينه وبين زملائه ومعلمه ورفع أعماله وواجباته والاطلاع على عروض الدرس ومزيد من الأنشطة من خلال المنصة.
- تنمية التفكير السابر من خلال ممارسة التعلم الذاتي عبر المنصة والمناقشات وتهيئة الظروف للمتعلم للوصول إلى المعلومات وتفسيرها وتطبيقها.
- التأكيد على خفض قلق الرياضيات أثناء التدريس بالبرنامج من خلال المناقشات المتزامنة وغير المتزامنة وما يقدمه البرنامج من أنشطة وأساليب تقويم.
- مراعاة خصائص التلميذ حيث يستطيع أن يكرر التعلم والعروض متى شاء حسب قدراته.

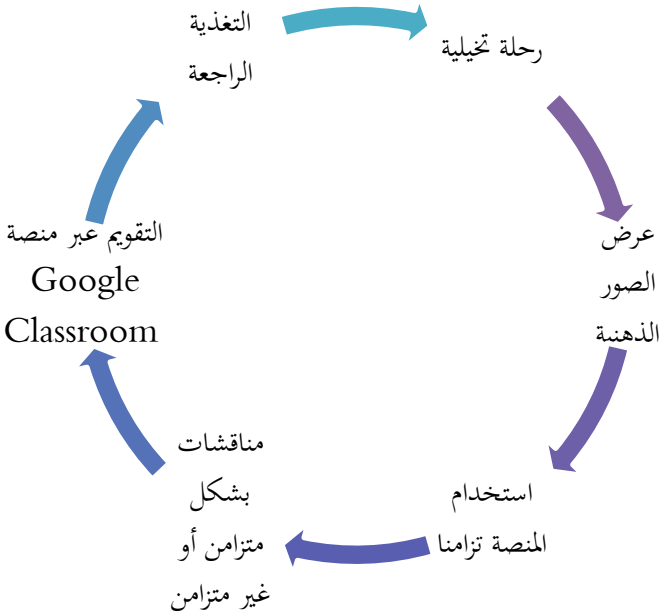
الهدف من البرنامج:
تحدد الهدف من البرنامج في البحث الحالي في تنمية التفكير السابر المتمثلة في: (استيعاب المفاهيم، تفسير المعلومات – تطبيق المبادئ)، وخفض قلق الرياضيات.

محتوى البرنامج:
وضع محتوى برنامج البحث الحالي في وحدة الهندسة والقياس لتلاميذ الصف الأول الاعدادي وتضم عدد من الدروس وهي: البرهان الاستدلالي، متوازي الأضلاع، حالات متوازي الأضلاع، المثلث، نظرية ١، نظرية ٢، نظرية فيثاغورث، التحويلات الهندسية.

استراتيجيات وإجراءات التدريس:
تم التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه ومنصة Google Classroom التعليمية التي تتمثل إجراءاتها فيما يلي:

١. طرح موضوعاً الدرس في صورة رحلة تخيلية، تعدها الباحثة ويقوم بها التلاميذ داخل الصف الدراسي.
٢. وصف التلاميذ للصور الذهنية التي تكونت لديهم أثناء الرحلة التخيلية (حيث يعرض التلميذ الصور الذهنية التي تكونت لديه أثناء الرحلة قد تكون رسم تخيلي بالألوان، قصة على منتدى المناقشة بشكل تزامني).
٣. تعرض المعلمة المادة التعليمية من خلال منصة Google Classroom بشكل متزامن أثناء الحصة.
٤. فتح باب المناقشات وإجراء الأنشطة الالكترونية بشكل متزامن.
٥. التقويم والتعيينات الإلكترونية عبر منصة Google Classroom.
٦. الإمداد بالتغذية الراجعة من خلال منتدي النقاش بشكل غير متزامن.

شكل(١): إجراءات التدريس وفق البرنامج المقترح(إعداد الباحثة)



الأنشطة والوسائط المستخدمة في البرنامج:

تم تزويد المكتبة الإلكترونية الخاصة بحساب المعلم في منصة (Google Classroom)التعليمية بمجموعة من الوسائط تم تصميمها من قبل الباحثة، وروعي فيها الأسس العلمية والتربوية والتقنية باتباع خطوات التصميم التعليمي (التحليل، التصميم، التقويم، التنفيذ)، وذلك بهدف إرسالها للتلاميذ في الوقت المناسب أثناء عرض دروس موضوعات المقرر، وكانت المحتويات كالآتي:

- رحلات تخيلية مرتبطة بكل درس بالوحدة تستخدم كمقدمة للدرس.
- ألعاب تعليمية باستخدام البور بوينت.(Power Point)
- عروض تقديمية تتضمن الخصائص الأساسية في الدرس.
- أسئلة كمراجعة نهائية لموضوعات المقرر، باستخدام برنامج مستندات جوجل (Google docs).
- روابط إثرائية باستخدام فيديوهات جاهزة.

تم عرض محتوى المكتبة الإلكترونية على عدد من المتخصصين في الرياضيات ومناهج وطرق تدريس وتقنيات التعليم؛ للتعرف على آرائهم حول مناسبة محتوى

المكتبة الإلكترونية لتحقيق الهدف منها وأي مقترحات يرونها، وقد تم الأخذ بآراء المحكمين وتم إجراء التعديلات المناسبة.

تقويم البرنامج:

حدد البحث الحالي لقياس أثر البرنامج في تنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وبالتالي فإن أدوات البحث هي: اختبار التفكير السابر، ومقياس قلق الرياضيات.

إعداد اختبار التفكير السابر:

تم إعداده وفقًا للإجراءات التالية:

أ. **الهدف من الاختبار:** هو قياس مستوى تمكُّن تلاميذ الصف الأول الإعدادي، من التفكير السابر (الاستيعاب المفاهيمي، تفسير المعلومات، تطبيق المبادئ).

ب. **تحديد أبعاد الاختبار:** وَلقد قامت الباحثة بالاستفادة من بعض الدِّراسَات، في بناء اختبار التفكير السابر، وَمن هذه الدِّراسَات: دراسة حميض (٢٠٢٠)، دراسة عبد النظير (٢٠١٩)، دراسة مختار (٢٠١٦)، دراسة أحمد (٢٠١٦)، ومن خلال الاطِّلاع على الأدبيّات وَالدِّراسَات السابقة التي اهتمَّت بتنمية التفكير السابر في الرياضيات؛ وُجد أنّ المهارات الثلاثة للتفكير السابر تتمثل في: (الاستيعاب المفاهيمي، تفسير المعلومات تطبيق المبادئ).

جـ. الصورة الأوّليَّة للاختبار: بناءً على تحليل المحتوى العلمي لوحدة الهندسة والقياس (ملحق ٧)، وفقًا للتفكير السابر، تم صياغة الأسئلة بالطريقة الصحيحة التي تضمن قياس كلِّ مهارة من هذه المهارات، وَكان الاختبار مقسَّمًا إلى ثلاثة أجزاء، بحيث تكون الأسئلة المختصّة بكلِّ مهارة على حدة، وَمرتّبة حسب ترتيب الأبعاد الثلاثة الأولى: الاستيعاب المفاهيمي، ثمّ تفسير المعلومات، وَأخيرًا تطبيق المبادئ، فكانت عدد الأسئلة في كل بُعد كالتالي:

أ) الاستيعاب المفاهيمي: ١٥ فقرة أسئلة موضوعية.

ب) تطبيق المبادئ: ٥ أسئلة ذات إجابات قصيرة.

جـ) تفسير المعلومات: ١٢ فقرة موضوعي وأسئلة ذات إجابات قصيرة.

وَبذلك يصبح مجموع الأسئلة هو ٣٢ سؤالًا.

هـ. صياغة تعليمات الاختبار: كُتبت التعليمات للتلاميذ في بداية الاختبار لتوجيه وَإرشاد التلاميذ عند الإجابة عن أسئلة الاختبار، وَتضمّنت مكانًا مخصَّصًا لبيانات التلميذ، وَتوضيحًا لطبيعة الاختبار وَطبيعة أسئلته، وَعددها، وَكيفيَّة الإجابة عنها.

و. **نموذج تصحيح الاختبار:** بُني نموذج تصحيح اختبار التفكير السابر موضَّحًا فيه الدرجات التفصيليَّة على كلِّ إجابة، وَالدرجة الكلّيَّة لكل بُعد (ملحق ٤).

حساب صدق الاختبار: Test Validity

المقصود بصدق الاختبار هو أن تقيس الأداة ما أُعدّت لقياسه فعلًا، وَقد حُسِب صدق المحكّمين للصورة الأوّليَّة لاختبار التفكير السابر كالتالي:

صدق المحكّمين (الصدق الظاهري) Face Validity: لإخراج الاختبار في صورته النهائيَّة عُرِض على (٤) من المحكّمين من أعضاء هيئة التدريس تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات للحُكم عليه من عدَّة جوانب، وَهذه الجوانب تشمل: (الإطار العام للاختبار - تعليمات الاختبار - عدد فقرات الاختبار - توزيع الدرجات على الفقرات - شموليَّة الاختبار للمحتوى العلمي - ملاءمة الأسئلة لقياس التفكير السابر - الصياغة اللغويَّة للأسئلة - الصياغة العلميَّة للأسئلة - ملاءمة الأسئلة لمستوى التلاميذ - تنوّع الأسئلة (موضوعيَّة، ذات إجابة قصيرة)- التوزان في توزيع التفكير السابر بين أسئلة الاختبار - وضوح الفكرة في أسئلة الاختبار)، وَتمّ التعديل بناءً على ما اتّفق عليه المحكّمون، وَمن ثمّ تمّ التعديل على الاختبار.

ز. **الصورة النهائيَّة للاختبار:** بعد إجراء التعديلات على الاختبار في صورته الأوّليَّة، وَفي ضوء آراء المحكّمين، تحدَّد عدد الأسئلة المخصّصة لكلِّ بُعد مع تحديد درجة كلِّ سؤال، وَبذلك يصبح المجموع الكلّي للاختبار هو ٣٢ سؤالًا (ملحق ٣)، وَالجدول (١) التالي يوضِّح توزيع فقرات الاختبار على أبعاد الاختبار الفرعية.

جدول ١

توزيع فقرات الاختبار على أبعاد الاختبار الفرعية.

الابعاد	عدد الفقرات
الاستيعاب المفاهيمي	١٥
تطبيق المبادئ	٥
تفسير المعلومات	١٢
المجموع	٣٢

ح. **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** بعد التأكّد من صدق المحكّمين، وطُبِّق الاختبار على عيّنة استطلاعيَّة من تلاميذ الصفّ الأول الإعدادي بمدرسة طلعت حرب الإعدادية المشتركة، وَالبالغ عددهم (٣٤ تلميذ وتلميذة من غير عينة البحث)، وَذلك لتحديد الآتي:

الصدق البنائي: حيث حُسِب الصدق البنائي للاختبار، من خلال حساب معاملات الاتساق الداخلي Internal Consistency Coefficients كالتالي:

- معامل الاتساق الداخلي بين درجة السؤال في كلِّ بُعد، وَالدرجة الكلّيَّة للبُعد الذي يقيسها.

- معامل الاتساق الداخلي بين درجة كلِّ بُعد وَالدرجة الكلّيَّة للاختبار.

جدول ٢

معاملات الارتباط بين درجة السؤال في اختبار التفكير السابر وَالدرجة الكلّيّة للبعد الذي يقيسها (العيّنة الاستطلاعيّة ٣٤ طالبة)

الاستيعاب المفاهيمي		تفسير المعلومات		تطبيق المبادىء	
أسئلة الاختبار	معامل الارتباط	أسئلة الاختبار	معامل الارتباط	أسئلة الاختبار	معامل الارتباط
١	٠,٨٠**	١	٠,٤٤٣*	١	٠,٤٣٣*
٢	٠,٨٤٠**	٢	٠,٥٦٤**	٢	٠,٤٢٧*
٣	٠,٧٠١**	٣	٠,٧٩٨**	٣	٠,٤١٨*
٤	٠,٦٧٧**	٤	٠,٤٥٥*	٤	٠,٥٥١**
٥	٠,٨١١**	٥	٠,٦٢٣**	٥	٠,٥١٣*
٦	٠,٥٤٥**	٦	٠,٨٧٢**		
٧	٠,٧٢١**	٧	٠,٧٧١**		
٨	٠,٦٧٦**	٨	٠,٦٥٧**		
٩	٠,٧٧٣**	٩	٠,٦٣٢**		
١٠	٠,٦٥٢**	١٠	٠,٦٣٤**		
١١	٠,٤٥٦*	١١	٠,٧٧٨**		
١٢	٠,٤٤٠*	١٢	٠,٦٧٥**		
١٣	٠,٦٧٨**				
١٤	٠,٤٣٢*				
١٥	٠,٧٢٣**				

ملاحظة: **(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى$\alpha \leq$ ٠,٠٥)، (** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي $\alpha \leq$ ٠,٠١)**

جدول ٣

معاملات الارتباط بين درجة المهارة وَالدرجة الكلّيّة لاختبار التفكير السابر (العيّنة الاستطلاعيّة ٣٤ طالبة)

البعد	الاستيعاب المفاهيمي	تفسير المعلومات	تطبيق المبادئ
معامل الارتباط	٠,٨٨١	٠,٧٥٣	٠,٧٧٤

يتّضح من الجدولين (٢)، (٣) أنّ جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة السؤال وَالدرجة الكلّيّة للبعد، أو بين درجة البعد وَالدرجة الكلّيّة للاختبار جميعها دالّة عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، وَهذا يحقّق الصدق التكويني للاختبار.

حساب ثبات الاختبار:

حُسِب ثبات الاختبار من خلال حساب ثبات كلِّ بُعد من المهارات الثلاثة على حدة، وَمن ثمّ حساب الثبات الكلّي للاختبار باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وَكانت قيمة معامل الثبات للأبعاد الثلاثة، وللاختبار ككلٍّ، كما هو يوضح الجدول (٤) التالي:

جدول ٤
معاملات الثبات لكل بعد من الأبعاد الثلاثة لاختبار التفكير السابر ككلّ بطريقة ألفا كرونباخ
(العيّنة الاستطلاعيّة ٣٤ تلميذ)

البعد	الاستيعاب المفاهيمي	تفسير المعلومات	تطبيق المباديء	الاختبار ككل
معامل الثبات	٠,٨٢١	٠,٧٧٢	٠,٧٥٤	٠,٧٤٥

حساب زمن الاختبار:

تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كلُّ تلميذ في الإجابة عن الاختبار ككلٍّ، حيث تمّ تطبيقه على العيّنة الاستطلاعيَّة في جلسة واحدة، تُعادل حصّتين دراسيّتين متتاليتين، ثمّ حساب متوسّط الأزمنة، وَتوصّلت إلى أنّ الزمن المخصّص للاختبار هو ٩٠ دقيقة، وَبعد التحقق من صدق وَثبات الاختبار، أصبح الاختبار جاهزًا للتطبيق على عيّنة البحث.

إعداد مقياس قلق الرياضيات:

- **الهدف من المقياس:**

يهدف إلى قياس قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك في ضوء التعريف الإجرائي لمصطلح قلق الرياضيات الذي تم توضيحه في مصطلحات البحث.

- **صياغة مفردات المقياس:**

تم الاطلاع علي بعض البحوث، والدراسات في مجال تدريس الرياضيات مثل: محمد(٢٠١٩)، طشطوش وآخرون(٢٠٢٠)، نجم(٢٠٢٠)، كيمبر Kimber (2009)، ؛ للاستفادة منها في صياغة بنود المقياس، وقد تم وضع مجموعة من البنود بلغت (٣٥) بندًا تعكس كل منها درجة عالية من القلق الذي يعاني منه التلميذ في الرياضيات، وهو يستند إلى قياس القلق خلال ثلاث مجموعات من مواقف القلق(مواقف تتعلق بقلق تعلم الرياضيات أثناء الحصة، مواقف تتعلق بالقلق أثناء المذاكرة، أو في المواقف الحياتية الخاصة بالرياضيات، مواقف تتعلق بالقلق أثناء اختبار الرياضيات)، وتم عرض هذه البنود على (٦) من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، حيث تم إبداء الرأي في مدى مناسبة هذه البنود لمقياس قلق الرياضيات، وكذلك صلاحية كل عبارة في قياس المحور المراد قياسه، وتم حذف خمسة بنود بناءً علي توجيهات المحكمين، وأصبح المقياس مكون من (٣٠) بندًا.

- **تعليمات المقياس:**

تم تحديد تعليمات المقياس بحيث تضمنت ما يلي: بيانات الطالب، تعريف التلميذ بالهدف من المقياس، تعريف التلميذ بكيفية الإجابة، إرشادات للتلميذ يراعيها أثناء الإجابة، مثال توضيحي لكيفية الإجابة.

- **نظام تقدير الدرجات:**

في نموذج تقدير درجات المقياس تم اتباع النموذج ذي النقاط الثلاث (دائمًا – أحيانًا – نادرًا)، بحيث الدرجة التي تمنح للتلميذ نتيجة إجابته هي (٣ – ٢- ١)، وتعكس الدرجة العالية التي يحصل عليها التلميذ في هذا المقياس درجة عالية من قلق الرياضيات، بينما تعكس الدرجة المنخفضة التي يحصل عليها في هذا المقياس درجة منخفضة من هذا القلق، وتبلغ الدرجة العظمي لمفردات المقياس (٩٠) درجة ومجموع الدرجات الصغرى لمفردات المقياس (٣٠) درجة توزع كما يلي:

قلق منخفض: إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين (٣٠ – ٥٠) درجة

قلق متوسط: إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين (٥١ – ٧٠) درجة.

قلق مرتفع: إذا حصل التلميذ على درجة تتراوح بين (٧١ – ٩٠) درجة.

- **صدق المقياس:**

للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ولقد أشار المحكمون إلى صلاحية الأداة لقياس قلق الرياضيات حسب ما جاء في كل محور من المحاور الثلاث المتضمنة بالمقياس.

- **التجريب الاستطلاعي للمقياس:**

طبق المقياس على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي عددها (٣٤) تلميذًا بمدرسة طلعت حرب الإعدادية بمحافظة (السويس)، وكان الهدف من هذه التجربة هو تحديد زمن المقياس، وثباته، وكان معامل الثبات بطريقة ألفاكرونباك =٠,٩٢١ ، كما تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن المقياس هو(٦٦) دقيقة.

- **الصورة النهائية للمقياس:**

أصبح المقياس في صورته النهائية (٣٠) بندًا في مجموع محاوره الثلاث بواقع (١٠) بنود لكل محور، والجدول (٥) يوضح توزيع البنود في كل محور لمقياس قلق الرياضيات، وهذا المقياس موضح بالملحق (٢).

جدول (٥): توصيف مقياس قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي

م	محاور المقياس	ترتيب العبارات في كل محمور	العدد
١	قلق الرياضيات أثناء مواقف التعلم في حصة الرياضيات	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠	١٠
٢	قلق الرياضيات أثناء المذاكرة أو في المواقف الحياتية الخاصة بالرياضيات	١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠	١٠
٣	**قلق اختبار الرياضيات**	٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠	١٠
المجموع			٣٠

تنفيذ تجربة البحث:

منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التي تستخدم المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي لمعرفة فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجية التخيل والمنصات الإلكترونية على تنمية التفكير السابر وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وتكونت متغيرات البحث من:

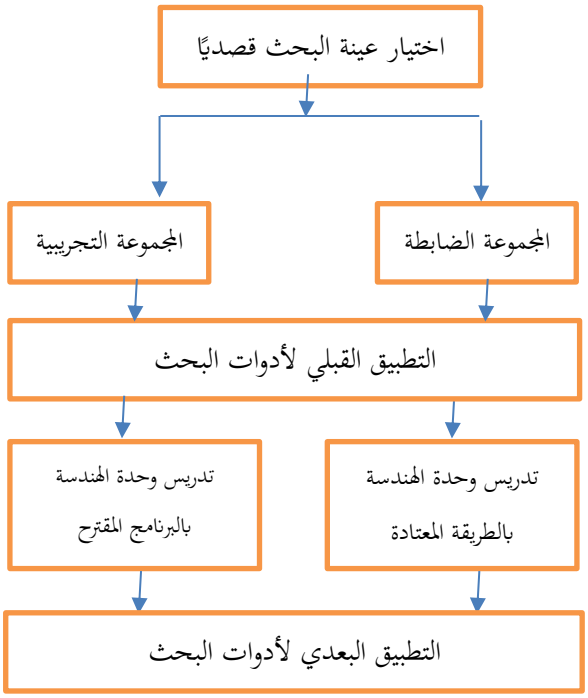
المتغير المستقل ويشتمل على متغير واحد تمثل في البرنامج المقترح في تدريس الرياضيات.

المتغيرات التابعة: واشتمل على متغيرين هما: التفكير السابر، وقلق الرياضيات.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم المعروف باسم التصميم شبه التجريبي القبلي البعدي ذي المجموعة الضابطة، ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للبحث الحالي:

شكل (٢) التصميم شبه التجريبي للبحث



اختيار عينة البحث: تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية (ممن لديهم أجهزة حاسب ألي بالمنزل واتصال بالإنترنت حتى يتسنى لهم إجراء المناقشات غير المتزامنة ورفع الواجبات والاطلاع على العروض الموجودة على المنصـــة) من تلاميذ المرحلة الإعدادية – الصف الأول الإعدادي وبلغ عددهم (٣٣ تلميذ وتلميذة) تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وبلغ عددهم (١٧ تلميذًا) درست وحدة الهندسة والقياس باستخدام البرنامج المقترح، والأخرى ضابطة وبلغ عددهم (١٦ تلميذًا) درست وحدة الهندسة والقياس بالطريقة المعتادة.

التطبيق القبلي لأداتي البحث: تم تطبيق أداتي القياس بالبحث الحالي وهما: اختبار التفكير السابر، ومقياس قلق الرياضيات على مجموعتي البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م؛ وذلك للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في المتغيرين موضوع القياس، فأظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضـــابطة في كل من اختبار التفكير

السابر ومقياس قلق الرياضيات قبل تنفيذ تجربة البحث، و هذا يدل على تكافؤ مجموعتي البحث.كما يوضحه الجدول (٦) التالي:

جدول (٦) قيمة (ي) وحساب قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير السابر ومقياس قلق الرياضيات

الأداة	مَجموعتَي البحث	ن	متوسط الرتب (م)	قيمة(ي)	قيمة (z)	مستوى الدلالة
التفكير السابر	التجريبيَّة	١٧	١٥,٩٧	١١٨,٥٠	ـ ٠,٧٣٣	غير دالة عند مستوي دلالة $\alpha <$ ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	١٨,٠٩			
قلق الرياضيات	التجريبيَّة	١٧	١٩,٠٦	١٠٣,٠٠	ـ ١,٢٠٢	غير دالة عند مستوي دلالة $\alpha <$ ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	١٥,٠٦			

تطبيق تجربة البحث: بعد إعداد فصل دراسي مجهز بجهاز عرض بيانات وبعض أجهزة الكمبيوتر وشبكة إنترنت وقد تم تطبيق تجربة البحث، وبعد إعطاء تلاميذ المجموعة التجريبية فكرة عن المهام المطلوبة منهم، وكيفية دراسة البرنامج، بدأ تطبيق التجربة، حيث استغرقت تجربة البحث شهر ونصف تقريبا.

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث، تم التطبيق البعدي لأدوات البحث، وهي: اختبار التفكير السابر، ومقياس قلق الرياضيات، للحصول على البيانات الإحصائية اللازمة لمعالجتها باستخدام البرنامج الإحصائي SPSSالإصدار السابع عشر وتفسير نتائج البحث.

نتائج البحث ومناقشتها:

تم الإجابة عن أسئلة البحث كما يلي:

أولًا: الإجابة عن السؤال البحثي الأول:

نص السؤال الأول للبحث على: ما فاعلية برنامج قائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية في تنمية التفكير السابر لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟ تم التحقق من الفرض الأول من فروض البحث الذي ينص على أنه" يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (دَرَست باستخدام استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية) ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (درستْ بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير السابر لصالح تلاميذ المجموعة التجريبيَّة. ". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار مان وتنيMann- Whitney مع الأعداد

الصـــغيرة من التلاميذ، حيث تم حســـاب متوســـط رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة الضـابطة، والجدول (٧) يوضـح قيمة (ي)، وقيمة (Z)، ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضـــابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير السابر.

جـــدول (٧) قيمـة (ي) وحساب قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير السابر ومهاراته الفرعية

التفكير السابر	مَجموعتَي البحث	ن	متوسط الرتب (م)	قيمة(ي)	قيمة (z)	مستوى الدلالة
استيعاب المفاهيم	التجريبيَّة	١٧	٢٤,١٢	١٥	٤,٣٧	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٩,٤٤			
تفسير المعلومات	التجريبيَّة	١٧	٢٢,١٥	٤٨,٥٠	٣,١٨٦	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	١١,٥٣			
تطبيق المباديء	التجريبيَّة	١٧	٢٣,٧٤	٢١,٥	٤,١٤٧	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٩,٨٤			
اختبار التفكير السابر ككل	التجريبيَّة	١٧	٢٤,٢٩	١٢	٤,٤٧٩	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٩,٢٥			

يتضح من الجدول (٧) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير السابر ككل وفي مهاراته الفرعية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وقد تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير السابر، وحساب المتوسطات الحسابية لهذه النسب، ويوضح الجدول (٨) ذلك:

جـــدول (٨) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير السابر ومهاراته الفرعية ونسبة الكسب المعدل لبلاك

مهارات اختبار التفكير السابر	التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
استيعاب المفاهيم	القبلي	٦,٨٨	٣٠	٦,٢٠٢
	البعدي	٢٦,٤٧		
تفسير المعلومات	القبلي	٣,٢٩٤	١٦	٤,٩١١
	البعدي	١٣,٥٨٨		
تطبيق المباديء	القبلي	٢,٧٦٤	١٦	٨,٧٣٣
	البعدي	١٤,٥٢٩		
اختبار التفكير السابر ككل	القبلي	١٢,٩٤١	٦٢	٦,٢٨٩
	البعدي	٥٤,٥٨٨		

يتضـــح من الجدول (٨) أن نســـبة الكســـب المعدل لبلاك بلغت (٦,٢٨٩) في اختبار التفكير الســابر، وهي نسـبة مقبولة (أعلى من ١,٢)، وهذا يوضـح فاعلية اسـتراتيجية التخيل الموجه والمنصـــات التعليمية في تنمية التفكير الســـابر لتلاميذ الصـــف الأول الإعدادي؛ وبالتالي يقبل الفرض الأول للبحث.

يرجع ذلك إلى طبيعة اســتراتيجية التخيل الموجه من حيث كونها تســاعد التلميذ على اســتدعاء صــور ذهنية مســتعينًا بخبراته الســابقة، فضــلًا عن أنها تنمي لديهم بعض مهارات التفكير، مثل: المقارنة، التحليل والتفسير والربط ، بالإضافة إلى أنها تزيد من النقاش داخل القاعة الدراســة مما ينعكس على تفكير التلميذ ومهاراته، وهذا ما أشــار إليه (قارة وعبدالحكيم، ٢٠١١) من أن استراتيجية التخيل الموجه تساعد الطالب على استدعاء المعلومات السابقة كصور في الموضوع الذي يراد تدريسه واستخدامها في تجربة فكرة جديدة ، ويكون المتعلم في الاســـتراتيجية التخيل الموجه محور العملية التعليمية إذ يقوم بتخيل الموقف التعليمي أو تصـور جسـم أو حدث في مخيلته وبناءها وتخزينها في البنية المعرفية، كما أن التخيل الموجه يزيد من ثقة التلاميذ على العمل المنظم مما يزيد من اهتمامهم ويجعلهم يقومون بالعمل المنظم وبذلك يزداد فهمهم وبناؤهم للمعلومات وتأكيدهم لذاتهم وثقتهم بأنفســـهم وقدرتهم على التفكير والإبداع، مما ســاعد على تثبيت المعلومات التي تعلموها في البنية المعرفية(الزهيري والنائلي، ٢٠١٥)، وهذا يساعد على تنمية التفكير السابر لدي التلاميذ كذلك إثراء الموقف من خلال المنصـــات التعليمية التي تســاعد على اســتخدام المنصـــة ســاعد على تجســيد المعلومات في صـــور وفيديوهات وأشـــكال، والتي كوَّنَت جوًّا تفاعليًّا بين الطرفين

(المعلِّم والمتعلِّم)، وخلقت أمام المتعلِّم فرصة جيدة للتعلُّم، وحدوث التعلُّم الذاتي بشكل أسرع، والمشارَكة والمناقشة وتبادل الخبرات؛ ممَّا يُسهِّل عملية التعلُّم، وساعدت على ربْط تعليم وتعلُّم الرياضيات بشبكة الإنترنت، وما تُتيحه من تنوُّع مصادر التعلُّم وفُرص الاطِّلاع، وأدَّت إلى اكتساب التلاميذ الثقة بالنفس وهذا بدوره ينمي التفكير السابر ، وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي قام بها كل من: عبد الملاك(٢٠٢٢)، أبو سليمان (٢٠١٩)، الغامدي وعلى(٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية المنصات التعليمية في تدريس الرياضيات، ودراسة الحمداني (٢٠٢٢) التي أثبتت فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات التفكير التحليلي.

ثانيا: الإجابة عن السؤال البحثي الثاني:

للإجابة عن السؤال البحثي الثاني وهو: ما فاعلية برنامج قائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية في خفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

تم التحقق من الفرض الأول من فروض البحث الذي ينص على أنه" يوجد فرقٌ دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة (دَرَست باستخدام استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية) ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (درستْ بالطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة الضابطة. ". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار مان وتنيMann- Whitney مع الأعداد الصغيرة من التلاميذ. حيث تم حساب متوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ومتوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة، والجدول (٩) يوضح قيمة (ي)، وقيمة (Z)، ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضيات.

جـــدول (٩) قيمة (ي) وحساب قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط رتب درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضيات وأبعاده الفرعية

أبعاد قلق الرياضيات	مَجموعتَيِ البحث	ن	متوسط الرتب (م)	قيمة(ي)	قيمة (z)	مستوى الدلالة
البعد الأول: قلق أثناء الحصة	التجريبيَّة	١٧	٩,٥٩	١٠	٤,٤٦	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٢٤,٣٣			
البعد الثاني: قلق أثناء حل الواجبات والمواقف الحياتية	التجريبيَّة	١٧	٩,٤٧	٨	٤,٥٢٢	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٢٤,٤٧			
البعد الثالث: قلق الاختبار	التجريبيَّة	١٧	٩,٤٤	٧,٥٠	٤,٥٤٢	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٢٤,٥٠			
قلق الرياضيات ككل	التجريبيَّة	١٧	٩	صفر	٤,٨٢٠	دالة عند مستوي دلالة α < ٠,٠٠١
	الضابطة	١٦	٢٥			

يتضـــح من الجدول (٩) وجود فرق ذو دلالة إحصـــائية عند مســـتوى (٠,٠١) بين متوســطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ورتب درجات تلاميذ المجموعة الضـــابطة في التطبيق البعدي لمقياس قلق الرياضـــيات وفي أبعاده الفرعية لصـــالح تلاميذ المجموعة الضابطة.

وقد تم حســـاب نســـبة الكســـب المعدل لبلاك لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس قلق الرياضيات، وحساب المتوسطات الحسابية لهذه النسب، ويوضح الجدول (١٠) ذلك:

جـــدول (١٠) متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس قلق الرياضيات وأبعاده الفرعية ونسبة الكسب المعدل لبلاك

أبعاد قلق الرياضيات	التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية	نسبة الكسب المعدل
قلق أثناء الحصة	القبلي	٢٥,٦٤٧	٣٠	٢,٢٣
	البعدي	١٧,١٧٧		
قلق أثناء حل الواجبات والمواقف الحياتية	القبلي	٢٢,٥٨٨	٣٠	١,٣١
	البعدي	١٤,٨٢٤		
قلق الاختبار	القبلي	٢٣,٤٧١	٣٠	١,٤٤
	البعدي	١٥,٧٦٥		
القلق ككل	القبلي	٦٩,٧٠٦	٩٠	١,٣٣
	البعدي	٤٧,٧٦٥		

يتضح من الجدول (١٠) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١,٣٣) في مقياس قلق الرياضيات، وهي نسبة مقبولة (أعلى من ١,٢)، وهذا يوضح فاعلية البرنامج القائم على التكامل بين استراتيجية التخيل الموجه والمنصات التعليمية في خفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ وبالتالي يقبل الفرض الثاني للبحث.

ويرجع ذلك إلى أن البرنامج القائم على التخيل الموجه، ساهم إلى حد كبير في توفير أجواء إيجابية ومريحة من الناحية النفسية للتلاميذ اثناء التطبيق مما أدي إلى توفير حرية التفكير والتعبير عن أفكارهم وتخيلاتهم مهما كانت غريبة، مع ضرورة احترام الفروق بينهم في هذه التخيلات، وضرورة الانفتاح على الخبرات الجديدة، التي ساهمت في تطوير الثقة بالنفس والحد من التوتر والقلق لديهم، بالإضافة إلى أن البرنامج أعطي فرصة للتلاميذ للمشاركة في النقاشات سواء من خلال المنصات أو داخل الفصل الدراسي، والتدريب على حل التقويم عبر المنصة والتزويد بالتغذية الراجعة وتشجيع المعلم لتلاميذ المجموعة التجريبية لبذل مزيد من الجهد لتحقيق مزيد من التقدم ساعد بشكل مباشر في خفض قلق الرياضيات، كما أكد المختصون في المجالات النفسية أن عملية التخيل التي يقوم بها الإنسان وفق طريقة ممنهجة تؤدي إلى خفض التوتر، وزيادة الهدوء عن طريق عملية التعاطف والشفقة بين العقل والجسم (الإمام والجوالدة، ٢٠١٠)، وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي قام بها: عبد الملاك (٢٠٢٢)، أبو سليمان (٢٠١٩)، الغامدي وعلى(٢٠١٩) التي أثبتت فاعلية المنصات التعليمية في تدريس الرياضيات، دراسة لو Lu et al., (2022) ، ودراسة مهدي وآخرون Mahdie et al.,(2022) توصلت إلى فاعلية التخيل الموجه في خفض القلق لدي عينة البحث، وقد أظهرت دراسة هينسلي وكلاين Henslee & Klein (2017) فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في خفض قلق الرياضيات وتحسن الأداء في الرياضيات لدي الطلاب عينة الدراسة.

ثالثًا: الإجابة عن السؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: ما طبيعة العلاقة بين التفكير السابر والقلق في الرياضيات لتلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال مِن خلال اختبار الفرض الآتي: توجد علاقة ارتباطيَّة دالة إحصائيًّا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين التفكير السابر وقلق الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبيَّة التي دَرَسَتْ باستخدام برنامج قائم على التكامل بين التخيل الموجه والمنصات التعليمية.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط سبيرمان؛ للتحقُّق مِن الدلالة الإحصائيَّة للعلاقة الارتباطيَّة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبيَّة في التطبيق

البَعدي لكل مِن اختبار التفكير السابر، ومقياس قلق الرياضيات، ويُوضِّح جدول (١١) ذلك:

جدول (١١) معامل ارتباط "سبيرمان" بين درجات المجموعة التجريبيَّة في التطبيق البَعدي لاختبار التفكير السابر ومقياس قلق الرياضيات

المتغيرات	المجموعة	العدد	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائيَّة
التفكير السابر قلق الرياضيات	المجموعة التجريبيَّة	١٧	٠,٠	غير دالة عند مستوي دلالة $\alpha < ٠,٠٠١$

يتضح مِن جدول (١٠) أنه توجد علاقة ارتباطيَّة عكسية ضعيفة غير دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha < ٠,٠٠١$) بين التفكير السابر في مُقرَّر الرياضيَّات وقلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وتُفسِّر الباحثة هذه النتيجة بأن استخدام استراتيجية التخيل الموجه والمنصات الإلكترونية في تدريس الرياضيَّات يُسهم في تنمية التفكير السابر لدى التلاميذ، مِن خلال ما يقدِّمه مِن مُثيرات بطريقة مُمتعة تجذب التلاميذ وتساعدهم على إدراك محتوى مادة الرياضيَّات بشكل سهل؛ مما أثَّر في زيادة شغفهم وفضولهم وزيادة الرغبة في التعلُّم الرياضيَّات؛ ومن ثم خفض قلق الرياضيات، وهذا ما يتفق مع الدراسات التي قام بها لو Lu et al., (2022) ، ومهدي وآخرون Mahdie et al.,(2022) ، هينسلي وكلاين Henslee & Klein (2017) التي أثبتت أهمية ممارسة التخيل الموجه لأنها يساعد على التخلص من التوتر والقلق أثناء التعلم.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث تُوصي الباحثة بما يأتي:

- الاهتمام بتطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة مثل: استراتيجية التخيل الموجه بالصف الدراسي في المراحل التعليمية المختلفة.
- عقد دورات تدريبيَّة وورَش عمَل لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على كيفية تطبيق البرنامج المقترح، وتوضيح أهمية استخدامه في تدريس الرياضيَّات.
- الاهتمام بتهيئة البيئة التعليميَّة وتوفير الإمكانات اللازمة لاستخدام المنصات التعليمية في تدريس الرياضيَّات؛ لتكون مُحفِّزةً لتنمية التفكير السابر.
- العمَل على تنمية مهارات التفكير عند تدريس الرياضيَّات، مِن خلال استخدام تقنيات التعليم المختلفة التي تُعزّز ذلك؛ مثل: المنصات التعليمية.

مُقتَرَحات البحث:

ويقدِّم البحث الحالي عددًا من المقترحات، تتمثَّل في إجراء البحوث الآتية في مجال تدريس الرياضيات:

- إجراء دراسات أخرى مماثلة للدراسة الحالية على مراحل دراسية مختلفة، ومواد دراسية مختلفة.
- فاعلية التكامل بين التخيل الموجه والمنصات التعليمية في تدريس الرياضيَّات على تنمية متغيرات أخري لدى الطلاب الموهوبين بالمراحل التعليمية المختلفة.
- إجراء دراسة تحدد تحديات استخدام المنصات التعليمية والتخيل الموجه في تدريس الرياضيَّات مِن وجهة نظر المعلمين والطلاب.
- بناء برنامج مقترح لتدريب معلمي ومعلمات الرياضيات على استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في الرياضيات للمراحل الدراسية المختلفة.

المراجع العربية:

الإمام، محمد صالح، والجوالدة، عيد فؤاد. (٢٠١٠). *الإعاقات التطورية والفكرية: تطبيقات تربوية من منظور نظرية العقل*. عمان: دار الثقافة.

أبو دنيا، محمد عبدالمجيد نبوي. (٢٠٢١). تأثير التعلم المدمج "الهجين" بإستخدام منصة "جوجل كلاس رووم Google Classroom على بعض نواتج التعلم لمهارة دفع الجلة. *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة*، ٥٤، ١ - ٢٣.

أبو سليمان، سوزان بنت أحمد عثمان. (٢٠١٩). فاعلية منصة ادمودو (Edmodo) التعليمية في التحصيل وتنمية الدافعية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمقرر الرياضيات .*مجلة البحث العلمي في التربية*، ٨(٢٠)، ٢٨١ – ٣٠٧.

أبو عاذرة، سناء. (٢٠٠٧). *أثر استخدام التخيل الموجه في تدريس العلوم في تنمية القدرة على حل المشكلات واكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة عمان للدراسات العليا، الأردن.

أبو موسى، مفيد أحمد أمين. (٢٠١٨). دراسة وصفية لمنصة تعليمية تمزج التطورات التكنولوجية الحديثة في عمليتي التعليم والتعلم. *مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث: جسر*، ٤ (٤)، ٢-١٨.

أبو ندي، دينا عبد الهادي. (٢٠١٨). *أثر توظيف استراتيجيتي (K.W.H.L) والتخيل الموجه على تنمية مهارات التفكير الإبداعي في العلوم والحياة لدي طالبات الصف الرابع الأساسي*. رسالة ماجستير. الجامعة الإسلامية، غزة فلسطين.

أحمد، عاصم عبدالمجيد كامل. (٢٠١٦). التفكير السابر وعلاقته بالمعتقدات المعرفية والتحصيل الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة كلية التربية*، ١٦(٤)، ١- ٨٣.

أمبوسعيدي، عبد الله بن خميس، والبلوشي، سليمان محمد. (٢٠٠٩). *طرائق تدريس العلوم: مفاهيم وتطبيقات عملية*. عمان- الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

إيريك، جنسن. (٢٠١٣). *أكثر من ١٠٠٠ طريقة علمية للتدريس الناجح! أفكار مطروحة بشكل مشجع وطرق معروضة بطريقة سهلة وسلسة*. ط٣. الرياض: مكتبة جرير.

باخدلق، رؤي فؤاد. (٢٠١٥). *فاعلية استراتيجيتي التخيل والمتشابهات في تدريس الأحياء على تنمية التحصيل الدراسي والتفكير التأملي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة مكة المكرمة*. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية. جامعة أم القري. مكة المكرمة.

الباوي، ماجدة ابراهيم وَغازي، أحمد باسل. (٢٠١٩). أثر استخدام المنصة التعليمية Google Classroomفي تحصيل طالبات قسم الحاسبات لمادة Image Processingواتجاهاتهم نحو التعليم الإلكتروني. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٢(٢)، ١٢٢- ١٧٠.

البلوشي، سليمان. (٢٠٠٤). استقراء الصورة الذهنية لدى طلبة العلوم في سلطنة عمان باستخدام استراتيجية التخيل الموجه. *مجلة القراءة والمعرفة*، ٣(١)، ٣٩- ٥١.

الجزار، فاطمة فتوح أحمد. (٢٠١٩). استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري وخفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع .*مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٢(٧)، ٨٤-١٤٧.

الجهني، ليلى سعيد. (٢٠١٧). المقررات الإلكترونية واسعة الانتشار (MOOCs) ودورها في دعم الدافعية واستراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً. *مجلة الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين*،٢٥(٤)، ٢٢٨-٢٥٧.

حجازي، طارق عبدالمنعم، و محمد، سعد هنداوي سعد. (٢٠١٦). معايير جودة الفصول الافتراضية (Blackboard Collaborate)من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك سعود .*بحوث المؤتمر العربي الدولي السادس: لضمان جودة التعليم العالي LACQA 2016*، الخرطوم: جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ٣٥١ - ٣٦٤.

حزيمة ، كمال عبد المجيد .(2011) .*التفكير السابر وعلاقته بالذكاءات المتعددة لدى طلبة الجامعة*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة بغداد، بغداد.

الحفناوي، أحمد محمد محمد السيد. (٢٠١٧). معايير سهولة الوصول للمنصات التعليمية مفتوحة المصدر (MOOCs) لذوي الإعاقة بالتعليم الجامعي. *المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*،١، ١٢-٤١.

الحمداني، انتظار عبدالقادر محمد. (٢٠٢٢). أثر استراتيجية التخيل الموجه في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات وتفكيرهن التحليلي .*مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية*،٢٩(٦)، ٣٩١-٤١٤.

حميض، أسماء خليل إبراهيم. (٢٠٢٠). أثر تدريس وحدتي فيزياء من خلال استراتيجية التفكير السابر بالمجموعات الإلكترونية في تنمية دافعية الإنجاز والتحصيل لدى طالبات المرحلة الثانوية .*المجلة العربية للتربية النوعية*، ١٣، ١٦٣ – ١٩٠.

خميس، محمد عطية. (٢٠١٣). مصادر التعلم الإلكتروني الرقمية. *تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٣(٤)، ١-٤.

رزوقي، رعد مهدي وعبد الكريم، سهي إبراهيم. (٢٠١٨). *التفكير وأنماطه: التفكير العلمي - التفكير التأملي - التفكير الناقد - التفكير المنطقي*. - الجزء الأول. الأردن: دار المسيرة للطباعة والنشر.

الرشيدي، سعود عبدالعزيز غازي. (٢٠١٨). فاعلية استراتيجية التعليم من أجل الفهم في تنمية التفكير السابر في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين للصف الخامس الابتدائي بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية .*مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٣(١٩)، ٢٢٩ – ٢٤٦.

الرشيد، سلوى عبدالله. (٢٠٢٢). فاعلية التعليم المتمايز في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية*، ٩(٢)، ٢٧٥ - ٣٠٧

رشيد، محمد يونس. (٢٠١٥). *أثر تصميم (تعليمي / تعلمي) وفقًا لاستراتيجيات التعلم النشط في التحصيل النوعي لمادة الفيزياء عند طلبة الصف الخامس العلمي وتفكيرهم السابر*. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة بغداد.

الركابي، قصي قاسم جايد. (٢٠١٨). فاعلية التدريس باستراتيجية "بلان" في التحصيل النوعي والتفكير السابر عند طلاب الصف الخامس الأحيائي في مادة علم الأحياء .*مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية*، ٣، ٣٢٥ – ٣٥٤.

الزغلول، عماد والزغلول، رافع. (٢٠٠٣). *علم النفس المعرفي*. رام الله: دار الشروق.

الزهيري، حيدر عبدالكريم محسن، و النائلى، محمد مريد عراك. (٢٠١٥). أثر استراتيجية التخيل الموجه في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتفكيرهم التأملي .*مجلة العلوم الانسانية*، ٢٢(٣)، ١٤١٨-١٤٣٥.

سويدان، أمل عبد الفتاح أحمد. (٢٠١٥). التعلم الإلكتروني وإتاحة الفرص التعليمية. *العلوم التربوية- جامعة القاهرة*، ٢٣(٣)، ١-٣.

السيوف، أحمد علي. (2009) .*أثر التدريس باستراتيجية التخيل الموجه في تنمية مهارات الاتصال وحل المشكلات لدى أطفال الروضة في الاردن* (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة عمان العربية، عمان .

الشمرانى، عليه أحمد يحيى آل حمود، والعريانى، موسى مجدوع موسى. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام منصات التعليم عن بعد "بوابة المستقبل - منظومة التعليم الموحدة" في تنمية التحصيل المعرفي وخفض مستوي قلق الاختبار لدي طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة بجدة .*المجلة العربية للتربية النوعية*، ١٥، ٢٨٧ – ٣١٢.

الشمري، نبيل كاظم نهير، والكناني، احسان عبد علي عبدالرضا. (٢٠١٨). التفكير السابر لدى طلبة الجامعة .*مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية*، ٤٣(٣)، ١١٧-١٣٨.

الصبحي، حميدة عبيد. (٢٠١٦). منصات التعليم الإلكتروني المفتوح. *مجلة دراسة المعلومات: جمعية المكتبات والمعلومات السعودية*، ١٦(١٧)، ٦٣-٨٠.

صوالحة، محمد، وعسفا، مريم. (٢٠٠٨). فعالية استخدام إجراءات التعزيز في خفض مستوى قلق الاختبار في مادة الرياضيات: لدى عينة من طالبات الصف السادس في الأردن. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ٢٠(٢)،٣٢٦-٣٦٣.

طشطوش، محمد عبدالله، البركات، علي أحمد، و الشناق، مأمون محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية التعلم المنظم ذاتيا في خفض مستوى قلق الرياضيات لدى طلبة كلية الحصن الجامعية .*المجلة التربوية الأردنية*، ٥(٣)، ٣٠٦-٣٢٩.

طلافحة، حامد. (٢٠١٢). أثر استخدام استراتيجية التخيل في تدريس مادة التاريخ على تنمية التفكير الإبداعي، والاتجاهات نحو المادة لدى طلاب الصف السادس الأساسي في الأردن. *دراسات، العلوم التربوية*، ٣٩(١)، ٢٧٤-٢٩٧ .

طلبة، محمد علام محمد. (٢٠٢١). برنامج مقترح قائم على مدخل (STEM) التكاملي في تنمية التنور الرياضي وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .*مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ٥(١٥)، ٧٦٨-٨٥٧.

عبدالفتاح، شرين شحاتة، و محمد، هناء محمد عثمان. (٢٠١٦). أثر استخدام نموذج التفكير السابر في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل المدرسة .*المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٩(٤)، ٨٥-١٣٤.

عبدالملاك، مريم موسى متى. (٢٠٢٢). أثر استخدام التلعيب في الرياضيات عبر منصة Class Craftلتنمية الذكاء الإبداعي والمشاعر الأكاديمية تجاه الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية .*مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٥(٥)، ٢٤٥-٣٠٨.

عبدالنظير، هبة محمد. (٢٠١٩). فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المنظم ذاتيا في تنمية مهارات التفكير السابر وقوة السيطرة المعرفية في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة كلية التربية*، ٢٥، ٢٧٦-٣١٥.

عبد النعيم، رضوان .(2016) .*المنصات التعليمية: المقررات التعليمية المتاحة عبر الإنترنت* .عمان: دار العلوم للنشر والتوزيع.

عبدالهادي، نبيل، وعياد، وليد. (٢٠٠٩). *استراتيجيات تعلم مهارات التفكير بين النظرية والتطبيق*. عمان: دار وائل.

عبيدات، ذوقان، وأبوالسميد، سهيلة. (٢٠١٦). *استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين: دليل المعلم والمشرف التربوي*. الأردن: دار الفكر للنشر والتوزيع.

عثمان، فاروق السيد. (٢٠٠١). *القلق وإدارة الضغوط النفسية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

العدوان، إيناس يوسف. (٢٠١٨). *أثر استخدام استراتيجية التعلم بالتخيل الموجه في تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في المفرق في تدريس القصص القرآني الوارد في مبحث التربية الإسلامية*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق، الأردن.

العرجة، خالد حسن محمد. (2004) .*أثر التعليم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس*. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس .

العزيز، سعيد. (٢٠١٣). *تعليم التفكير ومهاراته: تدريبات وتطبيقات عملية*. (ط٣). عمان: دار الثقافة.

العشماوي، هيام عبدالرحيم. (٢٠٢٢). تأثير منصة جوجل كلاس روم "Google Classroom" التفاعلية على بعض نواتج التعلم للمهارات الأساسية في كرة اليد. *مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة*، ٣٧(١)، ١٧١ - ٢٠٦.

العفون، نادية (٢٠١٢). *الاتجاهات الحديثة في التدريس وتنمية التفكير*. عمان: دار صف للنشر والتوزيع.

عليان، أيمن (٢٠٠٨). *أثر استراتيجية التخيل الموجه لتدريس التعبير في تكوين الصور الفنية الكتابية وتنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان للدراسات العليا، عمان.

العياصرة، وليد رفيق(٢٠١٧). *التفكير السابر والإبداعي*. الأردن: دار أسامة للنشر والتوزيع.

الغامدى، عايض بن محمد بن مساعد، و الغامدى، محمد بن على بن مسفر. (٢٠١٩). القلق من الرياضيات وعلاقته بمستوى تحصيل الطلاب ومعدلاتهم التراكمية بالمرحلة الثانوية .*مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٣(٢٠)، ٤٥٥-٤٧٨.

الغامدي، هدى سعيد مفرح، وعلي، شاهيناز محمود أحمد. (٢٠١٩). فاعلية استخدام منصة تعليمية في تنمية تحصيل مادة الرياضيات لدى طالبات الصف السادس الابتدائي .*المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ١(٢)، ٣٢٧-٣٨٥.

قارة، سليم محمد شريف، وعبدالحكيم، محمود الصافي. (٢٠١١). *تنمية الإبداع والمبدعين من منظور متكامل*. ط١. عمان: دار الثقافة.

قطامي، نايفة. (٢٠٠١). *تعليم التفكير للمرحلة الأساسية*. عمان: دار الفكر.

قطامي، نايفة. (٢٠٠٣). *تعليم التفكير للأطفال*. (ط١)، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

قنديل، أميرة منصور أحمد، أمين، أمل محمد محمد، وحسن، ياسمين زيدان. (٢٠١٨). فعالية استخدام نموذج التفكير السابر في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الجبري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .*المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة*،٤٦٧ – ٤٧٣.

كريم، وفاء قيس. (٢٠٠٨). *أثر استراتيجية الأسئلة الفعالة في تنمية التفكير السابر لدي أطفال الروضة*. رسالة ماجستير. كلية التربية الأساسية في الجامعة المستنصرية.

كمال، ميرفت وشتات، رباب. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريسي قائم على التعلم المنظم ذاتيًا في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والقدرة على حل المشكلات الإحصائية وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات السنة التحضرية بجامعة الملك سعود. *المجلة التربوية بالكويت*، ٣١ (١٢٣)، ١٣٥-١٨٢.

لطيفة، ربوح. (٢٠٢١). اتجاهات طلبة المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة نحو التعليم الرقمي في فترة الحجر الصحي: منصة جوجل كلاس رووم أنموذجا. *مجلة البحوث التربوية والتعليمية*، ١٠(٢)، ٦١ - ٨٠.

الماس، عادل عبدالرحيم صالح. (٢٠٢١). مستوى قلق الرياضيات لدى طلبة الثانوية العامة في مديرية ردفان وعلاقته بالتحصيل في ضوء متغيري الجنس والمستوى الدراسي .*المجلة السعودية للعلوم النفسية*، ٥، ٦٣-٧٦.

محمد، 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*، ٢٥(٩)، ٥٧٧-٧٦٣.

مختار، إيهاب أحمد محمد. (٢٠١٦). فعالية برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير السابر وعادات الاستذكار لدى الطلاب الفائقين ذوي صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٧٥، ١٧٣- ٢٢٤.

المعمزية، إيمان. (٢٠٠٩). التخيل في تدريس الدراسات الاجتماعية. *منشورات التطوير التربوي بوزارة التربية بسلطنة عمان*، ٣، ٣٢ - ٣٥.

مكي، لطيف غازي وقلندر، سهيلة حسين. (٢٠١٧). التفكير السابر وعلاقته بمفهوم الذات لدى طلبة الجامعة. *مجلة العلوم النفسية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي*، ٢٥، ١-٢٦.

نجم الدين، حنان عبد الجليل عبد الغفور، وعريشي، سمية محمد أحمد. (٢٠٢١). أثر استراتيجية التخيل الموجه في تعليم التاريخ على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي .*مجلة جامعة الباحة للعلوم الإنسانية*، ٢٩، ٦٩٧-٧٣٦.

نجم، خميس موسى خميس. (٢٠٢٠). أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن .*مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٣(٦)، ٧- ٢٧.

الهتير، هبة حامد عبدالستار عفيفي. (٢٠٢١). تنويع التدريس باستخدام تطبيق Teams في مقرر الصحة النفسية وآثره على تقدير الذات وخفض قلق التعلم عبر المنصات التعليمية لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر .*مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ٩(١٥)، ٩٦٧-١٠٠٥.

اليوسفي، علي عباس علي. (٢٠١٠). أساليب التفكير والتعلم عند طلبة كلية الفقه .مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية،٤(٦،٧)، ٣١٥-٣٣٠.

المراجع الأجنبية:

Alkan, V. (2018). A Systematic Review Research: "Mathematics Anxiety" in Turkey. *Online Submission*, 5(3), 567–592.

Ajogbeje, O. J., Borisade, F. T., Aladesaye, C. A., & Ayodele, O. B. (2013). Effects of Gender, Mathematics Anxiety and Achievement Motivation on College Students' Achievement in Mathematics. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 1(1), 15–22.

Annarella, L. A. (2000). *Using Creative Drama in the Writing and Reading Process*. Eric No. ED445358

Alzubi, K. (2022). The Effect of Teaching Mathematics Supported by e-learning platforms on the Students' Mathematical Skills in a College Course in Jordan. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 17*(12). https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.3991/ijet.v17i12.30049

Baddeley, A., Wilson, B. & Watts, F. (2004). *Handbook of Memory Disorders*. New York: Johnwiley and Sons Publishing.

Bland, I. (2004). *The effects of teaching mathematics strategies and keeping mathematics journals to reduce mathematics anxiety*. Ph.D. dissertation, Walden University, United States -- Minnesota.

Barnes, A., & McCoy, L. (2006). Investigating the causes of math anxiety in the high school classroom. *Paper presented at the annual research forum at Wake Forest University Department of Education*, Winston-Salem, NC.

Bicer, A., Perihan, C., & Lee, Y. (2020). A Meta-Analysis: The Effects of CBT as a Clinic- & School-Based Treatment on Students' Mathematics Anxiety. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(2), 1-14.

Beilock, S. L., & Willingham, D. T. (2014). Math Anxiety: Can Teachers Help Students Reduce It? Ask the Cognitive Scientist. *American Educator*, 38(2), 28–32.

Currie, G. (2004). Visual Imagery as Simulation of Vision. *Mind and Language*, 10, 25- 34.

Dewantara, A.,Zulkardi, Z., & Darmawijoyod., . (2015). Assessing Seventh Graders' Mathematical Literacy in Solving Pisa-Like Tasks. *Journal on Mathematics Education*, 6(2), 39–49.

Deringol, Y. (2018). Primary School Students' Mathematics Motivation and Anxieties. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(4), 537–548.

Furner, J., & Berman, B. (2003). Math anxiety: Overcoming a major obstacle to the improvement of student math performance. *Childhood Education*, 5, 170–179.

Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35(2), 181-188.

Guner, P., & Gokce, S. (2021). Linking critical thinking disposition, cognitive flexibility and achievement: Math anxiety's mediating role. *Journal of Educational Research*, 114(5), 458–473. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1080/00220671.2021.1975618

Henslee, A. M., & Klein, B. A. (2017). Using Brief Guided Imagery to Reduce Math Anxiety and Improve Math Performance: A Pilot Study. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 18(4), 32–36.

Homanova, Z., & Prextova, T. (2017). Educational Networking Platforms Through the Eyes of Czech Primary School Students. *Academic Conferences International Limited, European Conference on e-Learning*; Kidmore End: 195-204. Kidmore End

Ianonne, R. (2001). Imagination: The Missing Link in Curriculum and Teaching. *Education*, 122(2), 307- 309.

Koh, A. (2002). Towards A Critical Pedagogy: Creating Thinking Schools in Singapore. *Journal of Curriculum Studies*, 34 (3), 255-264.

Kimber, C. (2009). *The effect of training in self-regulated learning on math anxiety and achievement among preservice elementary teachers in a freshman course in mathematics concepts*. Ed.D. dissertation, Temple University, United States -- Pennsylvania.

Liu, J., Li, J., Peng, W., Feng, M., & Luo, Y. (2019). EEG correlates of math anxiety during arithmetic problem solving: Implication for attention deficits. *Neuroscience Letters*, 703, 191–197. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1016/j.neulet.2019.03.047

Lu, F., Nanjappan, V., Parsons, P., Yu, L., & Liang, H.-N. (2022A). Effect of display platforms on spatial knowledge acquisition and engagement: an evaluation with 3D geometry visualizations. *Journal of Visualization*, 1–20. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1007/s12650-022-00889-w

Lu, Y., Li, Y., Chen, H., Lee, M., Liang, S., & Chen, C. (2022B). Effect of Guided Imagery Meditation During Laparoscopic Cholecystectomy on Reducing Anxiety: A Randomized Controlled Trial. *Pain Management Nursing*, 23(6), 885-892–892. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1016/j.pmn.2022.07.003

Leahy, W., & Sweller, J. (2004). Cognitive load and the imagination effect. *Applied Cognitive Psychology*, 18(7), 857–875. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1002/acp.1061

Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational Effects of Parents' Math Anxiety on Children's Math Achievement and Anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480–1488.

Muhammad N., & Rooselyna E. (2021). Students' Cognitive Process In Problem Solving On Pattern Materials Reviewed From Math Anxiety. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 5(1), 137–150. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.31331/medivesveteran.v5i1.1516

Mahdie, A. Sharareh, K., & Akram, B. (2022). Effect of guided imagery on anxiety of the children candidate for tonsillectomy, *حیات*, 28(2), 173–183.

Piotrowski, M., (2009). *Document-Oriented E-Learning Components*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany.

Pefflecy, N. (2000). Learning by Osmosis. *Science Teacher*. 67(5), 56-58.

Rubinsten, O., & Tannock, R. (2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions*, 6 (1), 46-58.

Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math Anxiety: Past Research, Promising Interventions, and a New Interpretation Framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1080/00461520.2018.1447384

Sternberg, R. J. (1994). Allowing for Thinking Styles. *Educational Leadership*, 52(3), 36–40.

Sullivan, L. (2006). *Guided Imagery's Effects on the Mathematics Teaching Efficacy of Elementary Preservice Teachers*. Dissertation. University of New Orleans. Dept. of Curriculum and Instruction.

Szczygieł, M. (2021). The relationship between math anxiety and math achievement in young children is mediated through working memory, not by number sense, and it is not direct. *Contemporary Educational Psychology*, 65. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101949

Silver, A. M., Elliott, L., & Libertus, M. E. (2021). When beliefs matter most: Examining children's math achievement in the context of parental math anxiety. *Journal of Experimental Child Psychology*, 201. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1016/j.jecp.2020.104992

Thomas, N. J. (2004). Imagery and the Coherence of Imagination: Critique of White. *Journal of Philosophical Research*, 22, 95- 127.

Westfall, R. S., McAuley, A. J., & Millar, M. (2021). The Influence of Implicit Math Anxiety on Math Achievement. *Psychological Reports*, 124(6), 2651–2668. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1177/0033294120964055

Young, C. B., Wu, S. S., & Menon, V. (2012). The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety. *Psychological Science*, 23(5), 492–501. https://doi-org.sdl.idm.oclc.org/10.1177/0956797611429134

Zamora-Lobato, T., García-Santillán, A., & Molchanova, V. S. (2019). Factorial Analysis to Measure Anxiety towards Mathematics: An Empirical Study in High School. *European Journal of Contemporary Education*, 8(2), 394–408.

Zhang, M. (2016). *Teaching with Google Classroom*. Livery, Birmingham: Packt Publishing Ltd.