فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات

The Effectiveness of A Proposed Program Based on Blended Scientific Stations in Developing Reflective Thinking Skills, Mathematical Proficiency and Attitude towards the Teaching Profession of Faculty of Education Freshmen at Mathematics Section

إعداد

د/ محمد محمود حسن رسلان

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة مدينة السادات

mohamed.raslan@edu.usc.edu.eg

مستخلص البحث:
هدف البحث الحالي إلى استقصاء فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، ومن خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة المرتبطة بمجالات البحث تم إعداد إطار نظري عنها، وبناء قائمة بمهارات التفكير التأملي وأخرى بمكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتهما لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، وتصميم البرنامج المقترح بكافة عناصره وأدواته، وإعداد أداوت البحث وتمثلت في اختبار مهارات التفكير التأملي وآخر للمكونات العقلية للبراعة الرياضية ومقياس للرغبة المنتجة نحو الرياضيات وآخر للاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات.

وتم الاستعانة بمنهج البحث المختلط والذي أتاح الدمج بين استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القبلي بعدي لمجموعتين تجريبية وضابطة، والمنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة البحث من (٨٦) طالب وطالبة بالفرقة الأولى بشعبة الرياضيات عام بكلية التربية جامعة مدينة السادات، تم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية وعددها (٤٢) طالب وطالبة، ومجموعة ضابطة وعددها (٤٤) طالب وطالبة، وأظهرت نتائج البحث تحسن مهارات التفكير التأملي ومستويات مكونات البراعة الرياضية وأبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب المجموعة التجريبية بالمقارنة بنتائج المجموعة الضابطة، مما أشار إلى تحقق فاعلية البرنامج المقترح وأهمية التوصية بتعميم مواده التعليمية وأدواته وتصميمه المنهجي على الطلاب المستجدين بكليات التربية شعبة الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: البراعة الرياضية - المحطات العلمية المدمجة - مهارات التفكير التأملي - الاتجاه نحو مهنة التدريس - طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات.

Abstract:
The current research aimed to investigate the effectiveness of a proposed program based on blended scientific stations in developing reflective thinking skills, mathematical proficiency and attitude towards the teaching profession of faculty of education freshmen at Mathematics section. Through reviewing the educational literature and previous studies related to the fields of research, a theoretical overview was prepared about it,

and a two lists of reflective thinking skills that should be developed for faculty of education freshmen at Mathematics section, and the design of the proposed program with all its elements and tools, and the preparation of research tools, which consisted of a test of reflective thinking skills, another for the mental components of mathematical proficiency, a scale of productive desire in mathematics, and another for attitude towards the teaching profession of faculty of education freshmen at Mathematics section.

The mixed research approach was used, which allowed combining the use of The quasi-experimental pre-posttest with the descriptive analytical approach. The research participants were 86 first year, general Mathematics section students at Faculty of Education, University of Sadat City. The participants were assigned into two groups: an experimental group (No= 42) and a control group (No= 44). The results of the research revealed that there were a development in reflective thinking skills, mathematical proficiency components levels and the dimensions of attitude towards the teaching profession of the participants of the experimental group compared to the results of the control group. Thus, it was concluded that the proposed program was effective and it was recommended to generalize the program's educational materials, instruments and design to Faculties of Education Freshmen at Mathematics Section.

Keywords: Blended Scientific Stations, Reflective Thinking Skills, Mathematical Proficiency, Attitude towards the Teaching Profession, Faculty of Education freshmen, Mathematics section.

مقدمة البحث:

إن الله عز وجل كرّم بني آدم بنعمة العقل والتدبر، وأمرهم بالتفكر والتأمل في الكون والحيوات المحيطة بهم، ولكي يحدث ذلك لابد من تنشيط ملكة التأمل وتنمية مهارات التفكير التأملي لديهم، وأن يساند بعضهم بعضا في تحقيق ذلك، ولكي تتم أنشطة التنشيط والتنمية بطريقة تربوية سليمة ينبغي تأهيل وتدريب المعلمين على أداء تلك الأدوار والممارسات مع طلابهم، وأن تتفتح أذهانهم وآفاق التأمل أمامهم خلال إعدادهم بكليات التربية فيما تتضمنه المقررات التربوية والأكاديمية.

وتزخر موضوعات مناهج الرياضيات بالعديد من منطلقات تنمية مهارات التفكير التأملي، حيث تعد بنية الرياضيات المنطقية والتجريدية والقائمة على المشكلات وحلها أرضا خصبة لتحقيق تلك التنمية بمستويات مرتفعة، ولكن يتوقف كل ذلك على قدرات وكفاءات معلمي الرياضيات التأملية، والواقع الراهن كما أوضحت دراسة (الخزام، ٢٠٢٠)* يشير إلى انخفاض مستويات التفكير التأملي لدى معلمي الرياضيات، مع اقتناعهم بأهمية تنمية التفكير التأملي بصورة خاصة في مجال الرياضيات لدى الطلبة من قبلهم، وأن ذلك يؤدي إلى تحقيق مخرجات تعلم ايجابية تتمثل في زيادة مهاراتهم في تحليل الافكار والقضايا الرياضية بنظرة متأنية، وتعزيز القناعة الذاتية بالنفس وقدراتها، ويساعدهم على التكيف مع الأوضاع الحياتية المتقلبة.

ومن جهة أخرى يعد التأمل أحد الأنشطة الضرورية في إحداث عمليتي التعليم والتعلم؛ لأنه يهدف إلى اكتشاف أدلة وشواهد تقود إلى إعطاء معان جديدة للمواقف، وخلال هذه العملية يتمكن الفرد من استكشاف خبرات جديدة والتعمق فيها، ويجعله واعيا لما يتعلمه ولعمليات التفكير التي يمارسها، ويعكس جوانب القوة والضعف في ذلك الأداء، وبالتالي يقلل من جهده في إيجاد الوسائل المناسبة لتقوية جوانب الضعف تلك، كما يساعد على تعديل المعرفة السابقة المجزأة وتحويلها إلى معرفة جديدة مترابطة المعلومات والخبرات. (Ghanizadeh, 2017, 108)

وعرّف كل من هلفش، وسميث (٢٠١٣، ١٨) التفكير التأملي بأنه حالة ذهنية يغلب عليها الاستغراق الذهني والتمعّن الفكري، يجهد فيها العقل كافة إمكاناته لمعالجة البيانات التي استقبلتها الحواس والتي تتبع مجال علمي ودراسي ما، حتى الوصول إلى قناعات ونتائج منطقية وحقائق تتسم بالاستقراء والثبات، ومن خلالها يفسر الفرد صحة تلك الاستنتاجات للآخرين، ويبيّن لهم المبررات التي تعزى إليها.

ولأهمية تنمية مهارات التفكير التأملي في مجال الرياضيات، أجريت بعض الدراسات مثل دراسة (عبدالعال، ٢٠١٧) والتي استخدمت برنامج قائم على دراسة الدرس

* يتبع البحث الحالي نظام التوثيق APA V6 حيث (الاسم الأخير للمؤلف، سنة النشر، أرقام الصفحات).

لتنمية مهارات التفكير التأملي ومهاراته الفرعية (الملاحظة والتأمل – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى استنتاجات – وضع حلول مقترحة) لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكلية التربية، ودراسة (عناب، ٢٠٢٠) والتي استقصت فاعلية استراتيجية PQ4R في تحسين التفكير التأملي، ودراسة (طلبة، ٢٠٢٠) والتي وظفت نموذج الفورمات (4MAT) في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (الصاعدي، ٢٠٢١) والتي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج قائم على منحنى STEM في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات الموهوبات.

واستنادا إلى نتائج الدراسات سالفة الذكر، تتضح أهمية طرح محتوى رياضي تأملي يستهدف تحفيز النقاشات الصفية الإيجابية حوله، ويكون ذا صلة مباشرة باهتمامات الطلاب وميولهم لإيضاح الطبيعة العلمية والعملية للرياضيات، وكذلك دراسة الموضوعات الرياضية الفلسفية المتعمقة والمثيرة للجدل حيث الاتفاق والاختلاف، والتي تظهر في طياتها أن الرياضيات مادة شيقة وممتعة وجديرة بالاهتمام.

وقد تشتمل أنشطة البراعة الرياضية على ذلك المحتوى الرياضي التأملي المطلوب، ويتم تنمية مكوناتها جنبا إلى جنب مع مهارات التفكير التأملي، حيث أوضح (أبو الرايات، ٢٠١٤، ٥٦) أنه في مطلع القرن الحادي والعشرين، استقرت الآراء الفلسفية في مجال الرياضيات إلى نظرة مركبة وشاملة لما يعنيه "النجاح في تعلم الرياضيات"، والذي ينبغي أن تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه، وهو ما أسمته البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) وأشارت إلى أنها تشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وهي تعبر عما نعنيه فلسفيا لأي فرد أن يتعلم الرياضيات بنجاح.

وقدم سيفين (٢٠١٦، ١٧٤) مكونات البراعة الرياضية بشكل مختصر، كما يلي :

١) الفهم المفاهيمي: (استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية).

٢) الطلاقة الإجرائية: (المهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة وبدقة).

٣) الكفاءة الإستراتيجية: (القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية).

٤) الاستدلال التكيفي: (القدرة على التفكير المنطقي والتأملي والعلائقي الرياضي.

٥) النزعة المنتجة: (ميل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة نافعة وجديرة بالتعلم).

ومما سبق يتضح جليا أن البراعة الرياضية اتجاها فلسفيا جديدا في تفسير وتنظيم أنشطة تعلم الرياضيات، حيث بيّن عصر (٢٠١٨، ٧٦) أن فوائد الاهتمام بالبراعة الرياضية تتضمن ما يلي:

- التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة.
- بذل جهد أقل من أجل التذكر ومعالجة للمعلومات الرياضية.

- زيادة الحفظ والاسترجاع والتحصيل في الرياضيات.
- تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية.
- تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات.

وأشارت العديد من الدراسات السابقة إلى ضرورة الاهتمام بتنمية البراعة الرياضية لدى متعلمي الرياضيات بمراحل التعليم ما قبل الجامعي كما في دراسات (Gaillard, 2018؛ الحنفي، ٢٠١٩؛ جودة، ٢٠١٩؛ حمادة، ٢٠١٩؛ عبدالفتاح، ٢٠٢٠؛ الجهني، ٢٠٢٠؛ الرويثي، والمحمدي، ٢٠٢٠؛ هلال، ٢٠٢٠؛ محمد، ٢٠٢٠؛ أبو سارة، ٢٠٢٠؛ Medlock, 2020)، كما عنيت دراسات سابقة أخرى باستهداف البراعة الرياضية لدى طلاب الجامعة وذلك في دراسات (صبري، ٢٠٢٠؛ السيد، ٢٠٢١)، كما اهتمت دراسات كل من (الشمري، والعريني، ٢٠١٩ ؛ القرني، والشلهوب، ٢٠١٩) بتحديد واقع الأداءات والممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية، ومن خلال تحليل الدراسات السابقة في مجال تنمية كل من مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية في الرياضيات، يتضح أهمية العناية بتوفير بيئة تعليمية جاذبة لإيجابية المتعلم ومحفزة لنشاطه الذاتي والتشاركي مع الآخرين، وتتضمن باقة متنوعة من التدريبات والتطبيقات الرياضية المناسبة والتي قد تنفذ بشكل واقعي أو افتراضي.

ووقع الاختيار في البحث الحالي على استخدام استراتيجية المحطات العلمية المدمجة في تقديم هذا الاتجاه الجديد من فلسفة الرياضيات (البراعة الرياضية) للطلاب بكلية التربية، ومحاولة تنمية مهارات التفكير التأملي لديهم، حيث أوضح محمد (٢٠١٧ب، ٥٦) أن المحطات العلمية تعد استراتيجية تدريسية تقوم على تنفيذ مجموعة من الأنشطة التعليمية، وتتكون من عدة محطات متباينة المهام، حيث لكل محطة ممارسات تعلمية مختلفة عن الأخرى، ويتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة ينتقلون خلال وقت محدد من محطة إلى أخرى بالتناوب؛ مما ينظم لكل طالب إمكانية تأدية كل النشاطات التعلمية عبر تجواله بشكل دوري علي كافة المحطات.

وبدمج التقنيات الحديثة عبر منصات تعليمية ذكية يمكن تعديل واستحداث أنشطة المحطات العلمية لكي تتوافق مع طبيعة التدريس الالكتروني ومتطلبات العصر الحالي وتحدياته حيث محاولات توظيف التعليم والتعلم الالكتروني عن بعد، وأشار كل من (سراج، ٢٠١٩، ١٩٢٦؛ أبو العلا، ٢٠٢٠، ٣١٨) إلى إمكانية صبغ أنشطة المحطات العلمية بصبغة رقمية من مثل المحطة الاستقصائية/الاستكشافية الرقمية بالاستعانة بإجراء الأنشطة إلكترونيا والتي توفرها بعض المراقع الالكترونية عبر الويب، والمحطة القرائية الرقمية من خلال مطالعة منشور عبر الانترنت أو قراءات داخل الموسوعات وقواعد البيانات الرقمية ومن ثم الإجابة عن بعض التساؤلات

المحددة بأوراق العمل الخاصة بتلك المحطة، والمحطة الصورية الرقمية من خلال تصفح وتأمل بعض الصور عبر برامج التواصل الاجتماعي مما يساعد على تقريب المفاهيم العلمية المجردة إلى أذهان الطلاب، والمحطة السمع/بصرية الرقمية من خلال مشاهدة فيديوهات تبث عبر اليوتيوب ذات الصلة بالتطبيقات الحياتية للموضوعات الدراسية، والمحطة الإثرائية الرقمية والتي تهدف إلى تعميق فهم الطلاب ومشاركاتهم التعاونية في القيام ببعض المشاريع العلمية عن بعد.

وأظهرت نتائج الدراسات السابقة أهمية استخدام المحطات العلمية من زوايا تربوية متعددة ومنها: (Ediger, 2011; Henderson, 2018; Schweitzer, 2018؛ الرقابي، والأحمدي، وكامل، ٢٠١٩؛ الشوبكي، ٢٠١٩؛ زيدان، ونجم، ٢٠١٩)

١- زيادة معارف وخبرات التلاميذ، وذلك من خلال تأكيدها على دورهم النشط في التعلم، مع تنوع الخبرات النظرية والعملية التي يمرون بها بالتناوب عبر المحطات العلمية المختلفة، وكذلك بقاء أثر التعلم وإمكانية انتقاله بينهم.

٢- تنمية مهارات التفكير المختلفة وخاصة العليا والتي منها التفكير الناقد، والتفكير البصري المكاني، التفكير الإبداعي ...الخ.

٣- تنمية المهارات الاجتماعية للتلاميذ من خلال العمل التشاركي بينهم في استخدام المواد العلمية المتاحة من كتب أو أدوات معملية أو وسائل تعليمية إلكترونية، وتبادلها مما ينمي لديهم مهارات التواصل والتعاون وتقبل الآراء ومشاركة الأخرين.

٤- تنمية عمليات العلم والتعلم المختلفة من اكتشاف وملاحظة واستنتاج وتنبؤ، وكذلك مهارات التعلم الذاتي والمستمر.

٥- التغلب على مشكلات الصف التقليدي من نقص الأدوات التعليمية، وعدم إمكانية مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ، ضعف جودة مواد التعلم المعروضة.

٦- تنمية الميل والاتجاه نحو دراسة المادة، من خلال ممارسة أنشطة تعلم شيقة وجذابة تساعد على انغماسهم وانخراطهم في تحقيق الأهداف التعليمية، ومهارات القيادة، والتعاون، والمسئولية.

وفي ضوء النقطة الأخيرة سالفة الذكر من أهمية المحطات العلمية، يمكن تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المعلمين، حيث يعرّف ذلك الاتجاه كما ذكر (عثمان، ٢٠١٩، ١٤٤) بأنه استعداد مكتسب ثابت نسبيا له تأثير على استجابة الطالب المعلم بالموافقة أو الرفض للمواقف المرتبطة بمهنة التدريس ويظهر ذلك من خلال الأبعاد التالية: أهمية مهنة التدريس، المكانة الاجتماعية للمعلم، المستوى الاقتصادي للمعلم، الإعداد التربوي للمعلم، النظرة المستقبلية لمهنة التدريس.

ولقد عنيت بعض الدراسات السابقة في مجال الرياضيات بتنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المعلمين من مثل دراسات (السراي، ٢٠١٥؛ حسين، ٢٠١٦؛ رشيد، ٢٠١٦) وذلك من منطلق أهمية الإعداد المتكامل للمعلم في الوقت الحاضر، سواء من الجوانب الأكاديمية والتخصصية، أو المهنية والتربوية، أو التكنولوجية والثقافية، وتعتمد كفاءة المعلمين في الأساس على جودة برامج إعدادهم والتي تقدم لهم ما يعزز اتجاهاتهم المهنية الإيجابية قبل انخراطهم في مهنة التدريس فعليا.

ومن ثم حاول البحث الحالي تنمية مهارات التفكير التأملي ومكونات البراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، من خلال إعداد وتجربة فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة، كمنهجية تربوية وتكنولوجية متطورة.

مشكلة البحث:

استندت واقعية مشكلة البحث الحالي على عدة شواهد ومبررات منها:

- ما تضمنته وثيقة الإطار الفكري المرجعي لتطوير برامج إعداد المعلم في كليات التربية التي أعدتها لجنة قطاع الدراسات التربوية (٢٠١٩) بجمهورية مصر العربية، واعتمده المجلس الأعلى للجامعات، ويتوافق مع استراتيجية التنمية المستدامة في رؤية مصر ٢٠٣٠، ويحدد هذا الإطار نوعية المعلم المستهدف، ومواصفات خريج كلية التربية؛ حيث التوجه نحو إعداد "المعلم المتفكر المهني الممارس الباحث"، وكذلك وثيقة المعايير القومية الأكاديمية المرجعية لقطاع كليات التربية (٢٠١٣) الصادرة عن الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، والتي أوضحت ضمن معاييرها أيضا إلى ضرورة إعداد معلم متأمل ومفكر وبارع في مجال تخصصه ولديه اتجاه إيجابي نحو مهنته المستقبلية.
- عزوف طلاب الثانوية العامة بشعبة الرياضيات من الالتحاق بكليات التربية ويظهر ذلك جليا من خلال الانخفاض الشديد في الحدود الدنيا لقبول الطلاب ببرنامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية، فعلى سبيل المثال كان الحد الأدنى للقبول لهؤلاء الطلاب بكلية التربية جامعة مدينة السادات للعام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٠ (٣٧٥,٥ درجة بنسبة مئوية ٩١,٦ %) أما في العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠١٨ (٣٢٨,٥ درجة بنسبة مئوية ٨٠,١ %) وفي العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠١٩ (٢٩٠,٥ درجة بنسبة مئوية ٧٠,٨ %) مما يشير إلى توقع انخفاض اتجاههم نحو مهنة التدريس والعمل المستقبلي كمعلم رياضيات، وأكد ذلك التوقع لقاءات الباحث مع الطلاب ومناقشاته معهم حول تطلعاتهم المستقبلية في مهنة تدريس الرياضيات.

- ملاحظات الباحث المتكررة على مدار أربع سنوات خلال محاضرات مقرر فلسفة الرياضيات لطلاب الفرقة الأولى بكلية التربية جامعة مدينة السادات بالفصل الدراسي الثاني، حول تدني مهارات الطلاب المستجدين في التأمل في القضايا الرياضية المطروحة وخاصة التي تتسم بطبيعة فلسفية، مع ضعف قدراتهم على إعطاء تفسيرات مقنعة حولها، وسد كافة الثغرات المعرفية الرياضية حول آرائهم وأفكارهم، وفي خلال المناقشات الصفية مع الباحث وتقديمه لمغالطة رياضية ما فلا توجد أية تعليقات من قبلهم ويفسر الباحث ذلك السلوك في ضوء تعودهم التحصيلي على الحفظ والتلقين في المرحلة الثانوية وتسليمهم التام بصحة ما يعرضه المعلم وأنه لا ينبغي أن يطرح للتفكير أو للفحص والنقد، مما أغلق أمام أذهانهم مهارات الوصول إلى أية استنتاجات رياضية محتملة أو تقديم حلول رياضية مقترحة لتلك القضايا والمشكلات الرياضية، وذلك ما أكدته الدراسات السابقة من مثل دراسات كلا من (طلبة، ٢٠٢٠؛ عناب، ٢٠٢٠؛ الصاعدي، ٢٠٢١).

وكذلك وجود ضعف لدى هؤلاء الطلاب في مكونات البراعة الرياضية، كل مكوّن على حدة بشكل منفصل، وتستند تلك النتيجة إلى دلائل متعددة من أهمها تحليلات الباحث لإجابات الطلاب في الاختبارات السابقة للمقررات التربوية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات والتي تتطرق إلى دراسة وتحليل المحتوى الرياضي وجوانب التعلم في الرياضيات، وكيفية تقديمها للمتعلمين بأساليب ترتكز معظمها على حل المشكلات الرياضية واستقصاء مسارات متنوعة للحل، والنظر بإيجابية نحو أهمية تعليم الرياضيات واقعيا وحياتيا، وذلك تأكيدا لما أشارت إليه العديد من المؤتمرات والدراسات السابقة من أهمية تنمية البراعة الرياضية كما جاء في (Stevens, 2017؛ عصر، ٢٠١٨؛ جودة، ٢٠١٩؛ المنوفي، والمعثم، ٢٠١٩؛ صبري، ٢٠٢٠؛ Medlock, 2020).

واستنادا لما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في: ضعف مهارات التفكير التأملي وتدني مستوياتهم في مكونات البراعة الرياضية لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات، مما يؤثر بالسلب على مهاراتهم الرياضية بشكل عام وعدم تحقيق مخرجات التعلم المستهدفة لمقرر فلسفة الرياضيات بالفرقة الأولى بشكل خاص إلا في مستويات التحصيل المعرفي المتدنية، مع وجود اتجاه سلبي شائع بين الطلاب المستجدين نحو مهنة التدريس وعدم رغبتهم في الالتحاق بشعبة الرياضيات بكلية التربية ليصبحوا معلمو الغد لمادة الرياضيات.

ومن ثم حاول البحث الحالي الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

- ما فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟

وتفرع من ذلك السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات التفكير التأملي التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟
٢. ما مكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟
٣. ما التصور المقترح لبرنامج قائم على المحطات العلمية المدمجة للطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟
٤. ما فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟
٥. ما فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟
٦. ما فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- بناء قائمة بمهارات التفكير التأملي وأخرى بمكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات.
- تصميم تصور مقترح لبرنامج قائم على المحطات العلمية المدمجة للطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات.
- دراسة فاعلية برنامج مقترح قائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية (مهارات التفكير التأملي ككل وكل مهارة فرعية منها على حدة – البراعة الرياضية وكل مكوّن منها على حدة - الاتجاه نحو مهنة التدريس وكل بعد فرعي منه على حدة) لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي بما قدمه من تنظير وتطبيق، ونتائج وتوصيات في اتجاهين متكاملين هما:

١) الأهمية التطبيقية:

- احداث تنمية مباشرة لمهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية لدى طلاب شعبة الرياضيات، وتحقيق مخرجات التعلم المستهدفة من مقرر فلسفة الرياضيات، حيث التأمل والملاحظة في منطلقات الاتجاهات الفلسفية للرياضيات، وتحليل منحى البراعة الرياضية كأحد تلك الاتجاهات.
- تنمية النظرة الذاتية الإيجابية للطالب المستجد بشعبة الرياضيات بكلية التربية نحو امتهان التدريس في هذا التخصص، وإدراكه للعوائد الاقتصادية والمعنوية والمجتمعية المتوقعة استنادا على كفاءته المستقبلية في هذا التخصص سواء أكانت كفاءة أكاديمية أو تربوية.
- قد يسهم ما قدمه البحث الحالي من مواد وأدوات كأحد أركان رؤية وخطة استراتيجية من قبل المعنيين بمجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، لتحفيز طلاب المرحلة الثانوية ونشر برامج توعوية لزيادة اقبالهم على الالتحاق ببرنامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية.

٢) الأهمية النظرية:

- تقديم عرض نظري مختصر حول مباحث المحطات العلمية المدمجة ومهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس، لتوضيح المقصود منها وأهميتها ومكوناتها وأبعادها وربطها بمجال تعليم وتعلم الرياضيات.
- الخروج بمواد بحثية مقننة تمثلت في برنامج مقترح متوازن منهجيا قائم على المحطات العلمية المدمجة، ودليل ارشادي للقائم بتدريس البرنامج، وموقع إلكتروني لتقديمه للطلاب، وأدوات بحثية على درجة مقبولة من الضبط العلمي، مع توضيحا لمراحل إعدادها وتطبيقها مع أفراد عينة البحث الحالي.
- وضع مجموعة من التوصيات والمقترحات البحثية التي قد يسترشد بها للقائمين على تطوير برامج إعداد المعلم، وتنير للباحثين في ذات المجال العلمي الطريق لاستكمال التعمق البحثي المستقبلي في تلك النقطة البحثية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** حيث تم استهداف تنمية مهارات التفكير التأملي وهي مهارات (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى استنتاجات – تقديم حلول مقترحة)، واستهداف تنمية البراعة الرياضية ومكوناتها الخمسة (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية –

الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي – الرغبة المنتجة نحو الرياضيات) كمحتوى تعليمي وإطار فلسفي للرياضيات مزود بالعرض النظري والتطبيقات والأمثلة الرياضية، وذلك وفق خطوات استراتيجية المحطات العلمية بنمطها المدمج الذي يجمع بين اللقاءات وجها لوجه واللقاءات الالكترونية، مع توظيف المحطات (القرائية – الاستقصائية – الاستشارية – السمع/بصرية – الاثرائية – المصورة)، وتم استهداف تنمية الاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات وأبعاده الأربعة وهي (النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس- النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم - النظرة نحو مستقبل المهنة - نظرة المجتمع لمهنة التدريس).

- **الحدود البشرية:** عينة من طلاب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى بكلية التربية جامعة مدينة السادات تقدر بعدد (٨٦) طالب وطالبة، تم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية تدرس بالبرنامج المقترح بكافة مواده ووسائطه وعددها (٤٢) طالب وطالبة، والأخرى مجموعة ضابطة تدرس محتوى البرنامج المقترح بالطريقة المعتادة وعددها (٤٤) طالب وطالبة.
- **الحدود المكانية والزمانية:** كلية التربية جامعة مدينة السادات، وتم تطبيق تجربة البحث الحالي في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

منهج البحث:

تم استخدام منهج البحث المختلط والذي يتيح الدمج بين استخدام منهجيات البحوث الكمية والبحوث الكيفية معا داخل البحث (أبو علام، ٢٠١١، ٣٢٩)، وتم الدمج بين استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القبلي بعدي لمجموعتين تجريبية وضابطة لتحليل النتائج الكمية للبحث، والمنهج الوصفي التحليلي لمناقشة وتفسير النتائج الكيفية للبحث، ولتحديد مستوى فاعلية المتغير المستقل (البرنامج المقترح القائم على المحطات العلمية المدمجة) في تنمية المتغيرات التابعة (مهارات التفكير التأملي – البراعة الرياضية - الاتجاه نحو مهنة التدريس).

مصطلحات البحث:

عرّف البحث الحالي المصطلحات التربوية الآتية إجرائيا، كما يلي:

فاعلية Effectiveness:

يقصد بها الأثر الكمي والكيفي الذي تحدثه المعالجة التجريبية (البرنامج المقترح) في أحد المتغيرات الضابطة (مهارات التفكير التأملي – الاتجاه نحو مهنة التدريس)، مما يدلل على نجاح البرنامج المقترح في تحقيق الأهداف المخططة له.

البرنامج المقترح proposed program:

يعبر عن كافة العناصر التنظيمية المتكاملة والمعدة لتوفير بيئة تعليمية، وتقديم محتوى تعلمي يعتمد على مكونات البراعة الرياضية ومصمم ليعرض للطلاب وفق خطوات استراتيجية المحطات العلمية بنمطها المدمجة الذي يجمع بين صور التعليم التقليدي والالكتروني، وذلك لتنمية مهارات التفكير التأملي وتعزيز الاتجاه الإيجابي نحو مهنة التدريس لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية.

المحطات العلمية المدمجة Blended Scientific Stations:

هي استراتيجية تدريسية مصممه على هيئة محطات وحلقات تعليمية، يقدم للمتعلم خلالها أنشطة ومهام وفق مكونات البراعة الرياضية تعتمد على مبادئ التعلم النشط والتشاركي، مدعمة بأدلة ارشادية توضح مسارات التعلم وكيفيته في كل محطة على حدة حسب طبيعتها سواء أكانت محطة استقصائية أو مصورة أو استشارية ...الخ، ويتم تبادل التوزيع العشوائي للطلاب على تلك المحطات حتى تحقيق الأهداف المتوخاة وتنمية مهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو مهنة التدريس.

مهارات التفكير التأملي Reflective Thinking Skills:

أنشطة ذهنية تعتمد على ترجمة وتأمل المشاهدات والمواقف والمقدمات الرياضية بشكل متأني ودقيق، إلى استنتاجات رياضية ومسارات تفكيرية متعمقة وأداءات رياضية ماهرة تظهر في مهارات التأمل والملاحظة، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات صحيحة، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى بكلية التربية في اختبار مهارات التفكير التأملي المعد لذلك.

البراعة الرياضية Mathematical Proficiency:

تمثل نتاج فكر فلسفي معاصر ينظر إلى تعليم الرياضيات والنجاح فيها في ضوء زمرة من القدرات النوعية للطلاب، تتشكل من اندماج مكونات عقلية وهي الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، ومكوّن وجداني وهو الرغبة المنتجة نحو الرياضيات وفيه يعتقد الطلاب بفائدة الرياضيات وأنها ذات قيمة تطبيقية ويكتسب الثقة في استخدامها حياتيا.

الاتجاه نحو مهنة التدريس Attitude Towards Teaching Profession:

يعبر عن شعور وجداني لدى الطالب بشعبة الرياضيات بكلية التربية، يتضح من خلاله قبوله أو رفضه أو عدم تحديده لاستعداده للعمل بمهنة التدريس، ويتأسس ذلك الشعور في ضوء ما يكتسبه ذلك الطالب من معارف وخبرات ومعتقدات من الآخرين المحيطين به، سواء أكانوا متخصصين أم لا، ومن أبعاد هذا الشعور ما يتصل بالنظرة حول مهنة معلم الرياضيات بشكل عام، والتطلعات المستقبلية والنظرة

المجتمعية الحالية لها، وما يرتبط بذلك من مكانة اجتماعية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى بكلية التربية في مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس المعد لذلك.

إجراءات البحث:

اتبع البحث الحالي الإجراءات الآتية للإجابة على أسئلته الفرعية واختبار فروضه، كما يلي:

(١) الاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة للتعرف على ماهية كل من: المحطات العلمية المدمجة - مهارات التفكير التأملي - البراعة الرياضية - الاتجاه نحو مهنة التدريس.

(٢) اشتقاق قائمة بمهارات التفكير التأملي وأخرى بمكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتهما لدى طلاب الفرقة الأولى بشعبة الرياضيات بكلية التربية من خلال مصادر متنوعة، وضبطها من خلال عرض صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتعديلها وفق مقترحاتهم.

(٣) تصميم تصور مقترح لبرنامج قائم على المحطات العلمية المدمجة لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، وتطبيقه كأحد الموضوعات الدراسية في مقرر فلسفة الرياضيات، وإعداد كافة عناصره ومكوناته الأساسية، مع تقديم أجزاء منه عبر محطات علمية تقليدية وأخرى إلكترونية في صورة موقع إلكتروني تفاعلي، ثم عرض كافة عناصر ذلك التصور المقترح في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين لبيان مستوى مناسبته لطبيعة البحث الحالي وعينته، وتعديله في ضوء مقترحاتهم.

(٤) إعداد مواد وأدوات البحث من قبل الباحث، حيث تمثلت مواد البحث في البرنامج المقترح وما يتضمنه من دليل ارشادي للقائم بتدريس البرنامج وكتيب ورقي لأوراق العمل للطلاب بالمحطات التقليدية وموقع إلكتروني للشق الالكتروني للبرنامج، واشتملت أدوات البحث الحالي على اختبار مهارات التفكير التأملي واختبار للمكونات العقلية للبراعة الرياضية ومقياس للرغبة المنتجة نحو الرياضيات ومقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لطلاب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى بكلية التربية، وتم تقنين مواد وأدوات البحث بالاستعانة بالمتخصصين وبالأساليب الإحصائية، ووضعها في صورتها النهائية صالحة للتطبيق في تجربة البحث الأساسية.

(٥) تحديد مجتمع البحث وعينته الأساسية، حيث تضمن مجتمع البحث الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة مدينة السادات، وتم اختيار

مجتمع البحث قصديا حيث محل عمل الباحث، وتم تحديد عينة البحث وعددهم (٨٦) طالب وطالبة، وتم تقسيمهم عشوائيا على مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية وعددها (٤٢) طالب وطالبة، والأخرى مجموعة ضابطة وعددها (٤٤) طالب وطالبة.

(٦) تحديد إجراءات البحث الأساسية، وتضمنت تحديد منهج البحث وتصميمه التجريبي، وتحديد مجتمع وعينة البحث، وتجهيز المادة العلمية والبيئة التعليمية المناسبة للتطبيق.

(٧) تطبيق أدوات البحث على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة قبليا، والتحقق من تكافؤهما.

(٨) تنفيذ تجربة البحث الأساسية، وذلك بعقد عدة جلسات تعليمية تقليدية وإلكترونية بالاستعانة بالبرنامج المقترح القائم على المحطات العلمية المدمجة لطلاب المجموعة التجريبية، وبشكل مواز للتدريس لنفس محتوى البرنامج بالطريقة المعتادة لطلاب المجموعة الضابطة، وذلك في الساعات التطبيقية لمقرر فلسفة الرياضيات لطلاب شعبة الرياضيات بالفرقة الأولى بكلية التربية، وذلك في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١م.

(٩) تطبيق أدوات البحث على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة بعديا.

(١٠) إجراء المعالجة الإحصائية وتحليل النتائج، واختبار صحة الفروض، وعرض النتائج ومناقشتها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

الخلفية النظرية للبحث:

هدفت تلك الخلفية إلى توضيح ما قدمته الأدبيات التربوية والدراسات السابقة في مجالات البحث الأساسية، وهي: المحطات العلمية المدمجة - مهارات التفكير التأملي - البراعة الرياضية - الاتجاه نحو مهنة التدريس.

المحور الأول: استراتيجية المحطات العلمية المدمجة

Blended Scientific Stations Strategy

*** المقصود باستراتيجية المحطات العلمية:**

هي استراتيجية تدريسية تقوم على تنظيم مجموعة من الأنشطة العلمية، تتكون في صورة محطات أو أركان تعليمية مختلفة، ويتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، ينتقلون خلال وقت محدد من محطة إلى أخرى بالتناوب الحر؛ مما يتيح لكل طالب داخل الصف تأدية كل النشاطات عبر تجواله بشكل دوري على كافة المحطات المتوفرة. (فياض، ٢٠١٥، ١٦)

وعرّفها (سيد، ٢٠١٧، ١٥٧) بأنها استراتيجية تدريسية تعنى بالربط الفعال بين الجانب العملي والتطبيقي لمادة التعلم بالجانب النظري من خلال إتاحة محطات تعليمية مجهزة لتحقيق ذلك الغرض، تحت مسميات مقترحة من جانب المعلم في ضوء خصائصها، مما يسهم في تنمية مهارات تفكير متنوعة لدى المتعلمين، ويضفي على البيئة التعليمية مناخا جاذبا لمتطلبات تحقيق الأهداف المنشودة.

وأنها استراتيجية تقوم على التعلم النشط والبنائي والتشاركي عبر عدة أنشطة مترابطة على هيئة محطات تعلم متنوعة، قد تكون استكشافية أو صورية أو إلكترونية، مدعمة بأوراق عمل يجيب عنها الطلاب تعاونيا قبل الانتقال إلى المحطة التالية، ويتم تنظيم تلك المحطات مسبقا من قبل المعلم من حيث المكونات العامة أما تفاصيل العمل والنشاط فتترك اختيارية لكل مجموعة من الطلاب. (الزهراني، ٢٠١٨، ١٤٩)

ولا يقصد بالمحطات العلمية بأنها توظف فقط في مجال العلوم الطبيعية، حيث يقصد بـ "العلمية" أنها تتضمن خبرات وأنشطة تعليمية في مجال علمي وتخصصي ما، وأظهرت تلك الاستراتيجية فاعلية في مجال الرياضيات كما في دراسات وبحوث كل من (حسن، ٢٠١٣؛ خاجي، ورشيد، ٢٠١٦؛ محمد، ٢٠١٧ب؛ زيدان، ونجم، ٢٠١٩) وأظهرت أيضا فاعلية في مجالات أدبية ونظرية كما في دراسات وبحوث (الرقابي، والأحمدي، وكامل، ٢٠١٩؛ الشوبكي، ٢٠١٩؛ كشاش، وهادي، ٢٠١٩؛ عمر، وشكرى، ٢٠٢٠).

كما تتيح استراتيجية المحطات العلمية الرقمية كما أوضحت (سراج، ٢٠١٩، ١٨٩٧) أمام المتعلم إمكانية الاستفادة من كافة الموارد التعليمية المتاحة على أي جهاز إلكتروني مثل التابلت عبر شبكة الإنترنت حيث الوسائط المتعددة، والكتب الرقمية، الموسوعات والمواقع العلمية، والذي ينعكس إيجابيا على اعتماده على نفسه في البحث والحصول على المعارف واستقرائها من مصادر متنوعة، إضافة إلى توجيهه إلى ممارسة المهارات الاجتماعية خلال التعلم التشاركي مع زملائه عبر تلك المحطات حيث احترام الرأي الآخر وتوحيد الرؤى والغايات.

*** أهمية استراتيجية المحطات العلمية:**

أشار كل من (الحارثى، وأبو الحمائل، ٢٠١٩، ٩) أنها من الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي تعنى بنشاط المتعلم وتجعله بالفعل محور العملية التعليمية وأساس تحقيق الأهداف ومهام التعلم بمخرجات قوية ومتميزة، كما تساعد على زيادة استمتاعه بممارسة التدريبات والتقدم خطوة بخطوة تعاونيا مع أقرانه نحو الإنجاز والتعلم، واكتشاف خبرات تعليمية واجتماعية وذاتية متنوعة بدلا من استهلاكها أو اكتسابها بشكل نمطي وسلبي.

كما أوضحت نتائج الدراسات والبحوث السابقة لكل من (Spisak, ; Ocak, 2010 2014 ؛ فياض، ٢٠١٥؛ الشوبكي، ٢٠١٩) بأن لاستراتيجية المحطات العلمية العديد من المميزات التربوية، والتي منها:

- الاستفادة من كافة الموارد التعليمية المتوفرة والتسهيلات الصفية الداعمة للتعلم النشط، والوسائل التعليمية المتنوعة الورقية والالكترونية، وتوزيعها على محطات التعلم أمام الطلاب، مما يساند أنشطهم نحو الانجاز ومواجهتهم للعقبات المحتملة.
- اتاحة زمرة متنوعة ومرنة من أساليب التعلم الذاتي والتشاركي، تظهر أهمية أدوار ومسئوليات كل متعلم داخل كل محطة علمية، وفي ذات الوقت حرية انتقائه لما يشجعه على بذل الجهد والمثابرة.
- تساند آليات الدمج الفعال بين الجوانب النظرية والعملية للمادة الدراسية، وتتيح الفرص التعليمية الملائمة لكل منهما حيث المحطات الاستكشافية والقرائية والاستفهامية التأملية والصورية والمرئية وهكذا.
- تزيد المهام الاستكشافية والتشاركية من نشاط كل متعلم وحيويته في الوصول إلى المعلومة بنفسه ومساعدة أقرانه في تحقيق ذات الهدف، مما يترك عظيم الأثر التعليمي والاجتماعي الإيجابي في نفوسهم، ويشجعهم دوما نحو التقدم التعليمي وتحمل مسئولية ذلك التعلم وتوجيهه.
- تعتمد عمل المحطات العلمية إضافة لما سبق على تفعيل عمليات العلم داخل مواقف وبيئات التعلم بكل محطة من الملاحظة والتصنيف والتأمل والقراءة المتأنية والاستدلال والقياس والتنبؤ والاتصال وغيرها.
- يساعد التعلم وفق التصورات السابقة للمحطات العمل على الحفاظ على تركيز وانتباه المتعلمين لأطول فترة ممكنة من خلال التنويع بين عدة صور للتفاعلات الصفية، كما يزيد من قدرتهم على بقاء أثر التعلم والقدرة على نقله والتواصل به من الآخرين والاستمرار في التعلم.
- تساعد تلك الاستراتيجية على الحد من المشكلات السلوكية السلبية التي قد يظهرها بعض المتعلمين، وذلك لتوفير أنشطة ينغمس فيها المتعلمين في التعلم بتشاركية واستمتاع وتواصلية جيدة مع بعضهم البعض ومع المعلم، كما لا توجد أوقات فراغ ضارة وذلك للتركيز حول الأهداف المتطلب تحقيقها في توقيتات زمنية محددة.

*** خطوات استراتيجية المحطات العلمية:**

هناك إمكانية لتنفيذ هذه الاستراتيجية وفق الخطوات الآتية: (محمد، ٢٠١٧أ، ٩٧؛ Aydogmus & Senturk, 2019, 8)

١- التمهيد للموضوع التعلمي عبر تقديم نبذة مختصرة حوله ونوعية الأهداف الإجرائية المرجو تحقيقها من خلال التعلم عبر المحطات العلمية.
٢- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات عمل تعاونية حسب تنوعهم التحصيلي حيث تتضمن كل مجموعة طلاب غير متجانسين، بواقع من ٥ - ٧ طلاب بكل مجموعة، ويحدد لكل مجموعة اسم ولكل عضو بها دور بالتناوب حيث يوجد قائد ومسجل وموزع ومتحدث وباحث...الخ.
٣- شرح وتوضيح الأدوات والوسائل التعليمية بكل محطة علمية ومصادر التعلم المتوفرة بها من قبل المعلم أو أحد الطلاب بالمحطة، وتسليم أوراق العمل وكراسات النشاط لكل مجموعة منهم.
٤- توجيه الطلاب للبدء في التعلم وتنفيذ الأنشطة والمهام المستهدفة بكل محطة علمية، وتحديد الفترات الزمنية لذلك، ومعايير الانتقال إلى المحطة التالية.
٥- عقد جلسة نقاشية جماعية يتحدث خلالها عضو واحد من كل مجموعة حول نتائج العمل بمحطة علمية واحدة فقط ثم يتحدث ما يوازيه بالمجموعات الأخرى حول نتائج نفس المحطة العلمية، وهكذا ثم غلق المعلم لتوضيح أهم تلك النتائج ومستويات صحتها ودقتها العلمية.

كما أن إجراءات تنفيذ استراتيجية المحطات العلمية الرقمية في الموقف التعليمي كما أشارت (سراج، ٢٠١٩، ١٩٢٩) هي:

١) التهيئة: حيث يوضح المعلم طبيعة أنشطة التعلم وكيفية تطبيق الاستراتيجية ويوضح الأهداف التعليمية المتوخاة والفترات الزمنية المتوقعة لذلك.
٢) التوزيع: حيث يقسم المتعلم الطلاب إلى فرق تعلم ومجموعات عمل غير متجانسة تحصيليا، ويخصص لكل مجموعة محطة علمية معينة.
٣) التنظيم للبدء: وفيها يعرض المعلم ماهية كل محطة علمية رقمية وما تتضمن من آلية للتنفيذ وأدوات التعلم ومعيناته المتوفرة بها، والمهام المتطلب إنجازها وأوراق العمل المستهدف اكمالها تعاونيا، ويحدد المعلم دوره خلال ذلك.
٤) الانتهاء والتجهيز للبدء: حيث بتحقق الأهداف الإجرائية وانتهاء كافة بنود أوراق العمل تتم المناقشة الختامية داخل المجموعة، وتسليم تلك النتائج للمعلم ويتم الانتقال إلى المحطة الرقمية التالية وهكذا، وذلك مع الالتزام بالتوقيتات الزمنية المحددة سلفا.

٥) الغلق العام: وذلك بعد مرور المجموعات بكافة المحطات العلمية المتوفرة، وفيها تعرض كل مجموعة بشكل مختصر ما تم التوصل إليه في كل محطة، وأفضل المحطات الرقمية للتعلم ومدى توافقها مع طبيعة الأهداف المخططة قبليا، ويعرض المعلم بشكل أكثر عمومية ما تم ويتسلم أوراق العمل من جميع فرق العمل.

وقد يتم تنفيذ هذه الاستراتيجية وفق أسلوبين مختلفين كما أشار (عبد الرؤوف، ٢٠١٩، ٢٠٤) وهما:

(أ) الاسلوب التتابعي: ويطلق عليه أسلوب الطواف حيث بعد انتهاء الوقت المحدد للعمل بمحطة علمية ما يقوم المعلم بتوجيه طلابه للانتقال والمرور بالتناوب على كل المحطات الأخرى في شكل سلسلة متتابعة في اتجاه عقارب الساعة على سبيل المثال.

(ب) الاسلوب الموازي: ويطلق عليه أسلوب التعلم المجزأ حيث بعد تقسيم المعلم لطلابه على مجموعات عمل محددة، يوجه أعضاء المجموعة الواحدة نحو التشتت والتوزيع العشوائي فرادى على المحطات العلمية المتوفرة، ويمثل كل عضو منهم دور المبعوث للتعلم ونقل الخبرات من الخارج والعمل مع ممثلين لمجموعات أخرى، وتحقيق مهام تشاركية ثم العودة إلى مجموعته لتوضيح ما توصل إليه ومناقشتهم حوله.

*** أنماط المحطات العلمية:**

أوضح كل من (عمر، وشكرى، ٢٠٢٠، ٤١١) أنه توجد العديد من أنواع وأنماط المحطات العلمية ولكل منها طبيعتها وآلية العمل والتعلم بداخلها، وملاءمتها لفئات معينة من المتعلمين وموضوعات دراسية معينة، حيث يفضل توظيف المعلم (٢-٤) محطة مختلفة في الدرس أو الموضوع الواحد، ويحدد (٧-١٠) دقائق للتعلم عبر كل محطة منفردة، حيث ينتقي المعلم من بين الأنماط الآتية للمحطات العلمية:

- المحطة الاستشارية: وتتضمن توفر خبير بشري بالمحطة يمثل مصدر معرفة نظرية وعملية في ذات الموضوع العلمي بالمحطة، وقد يلعب المعلم دور ذلك الخبير ويساند طلابه وقت الاحتياج فقط في تحقيق الأهداف التعليمية.
- محطة نعم/لا: تشتمل على تدريبات وأوراق عمل في صورة خرائط تدفق تعتمد على مسارات توجيه تنتهي بـ نعم/لا، ومن خلال النشاط التعاوني والتفكير المتشعب يصل المتعلمين إلى نهاية خارطة الطريق تلك وتنجز كافة المهام.
- المحطة السمعية/بصرية: والتي تتنوع في داخلها الوسائل التعليمية المساندة للتعلم من وسائل بصرية ثنائية وثلاثية الأبعاد إلى وسائل سمعية مسجلة موضحه وشارحه للخبرات التعليمية، وقد يتم الدمج بين الوسائل السمعية والبصرية معا.

- المحطة الاستقصائية: والتي تعتمد على تنفيذ بعض أنشطة القياس والملاحظة والبحث في مصادر المعرفة المتاحة والتجريب والمحاولة والخطأ، وذلك لتحديد العلاقات بين بعض المفاهيم والأفكار العلمية وتفسير الظواهر ومناقشة نتائجها.
- المحطة القرائية: وتتضمن مواد قرائية كتب متخصصة وصحف ومجلات علمية ونشرات وأوراق بحثية، قد تتوافر بشكل ورقي أو إلكتروني عبر المواقع الإلكترونية لهيئات ومؤسسات علمية متخصصة وموثقة.
- المحطة الالكترونية: حيث يحتاج المعلم إلى تجهيز معمل للحاسب الآلي أو توفير أجهزة لوحية لكل طالب، أو تحديد منصة ثابتة للتعلم والتدريب، ويتم الاستعانة فيها بالتسجيلات السمعية والفيديو والعروض التقديمية الجذابة والشيقة، وقد يتم الاستعانة بمحركات البحث المتنوعة ومصادر التعلم الرقمية مفتوحة المصدر.

*** المحطات العلمية المدمجة:**

مقدمة حول المقصود بالتعلم المدمج:

تتضح جليا أهمية العناية بتدريب المعلمين على أنظمة التعلم المدمج من اتجاهات متنوعة، ويمكن توضيح أهم اتجاهين منها، حيث أولا يوفر هذا النمط من التعلم المميزات التربوية للتعلم وجها لوجه داخل القاعات التدريسية المعتادة فهناك تنفذ المواقف التدريسية الحية والتي تعتمد على التشارك والتفاعل الصفي بين أطراف العملية التعليمية ويتم تنمية الاتجاهات واستكشاف المواهب وصعوبات التعلم ومرونة التعامل معها بشكل تربوي وسلوكي مباشر، كما يوفر المميزات التربوية للتعلم الالكتروني حيث اتاحة باقات متنوعة من صور التعلم المبرمج والوسائل التعليمية تتناسب والأنماط التعليمية المختلفة للطلاب وما بينهم من فروق فردية، كما أنه تعلم شيق وممتع ويثير بالفعل دافعية المتعلم على الاستمرار والاستزادة من الخبرات الحديثة المقدمة.

ومن اتجاه آخر يتوافق التعلم المدمج (الهجين) مع ضروريات التعلم وقت الأزمة ويساعد على الحد من انتشار فيروس كورونا المستجد، وتقليل فترات الاختلاط المباشر بين المتعلمين داخل مؤسسات التعليم، وإتاحة التعلم بصور إلكترونية متنوعة خارجها.

وعرّف كل من (أبو موسى، والصوص، ٢٠١٤، ٥) التعلم المدمج بأنه ذلك النوع من التعلم الذي يمزج بشكل فعال بين التعلم التقليدي والالكتروني، ويعتمد على عناصر متعددة منها: الخبرة، والسياق، وقدرات الطلبة، وأهداف التعلم، والمصادر الالكترونية، ويعتبر ناجحا بمقدار ما يتم خلطه من تلك المكونات داخل مواقف تعليمية تدعم تحقيق مخرجات التعلم بشكل ملائم وعملي.

ويقصد بالتعلم المدمج كما أشار (الشرمان، ٢٠١٥، ٢٩-٣٠) أنه نمط تعليمي يوظف التكنولوجيا داخل غرفة الصف وخارجها، بحيث يعمل على تقليل وقت التفاعل المباشر بين المعلم والطالب داخل الصف ضمن التعلم التقليدي، واستبدال ذلك الوقت بآخر يتم من خلال أدوات ومعطيات الانترنت، على أن لا تقل نسبة التعلم عبر الانترنت خارج نطاق التعلم التقليدي عن ٣٠- ٧٩ % من المحتوى التعليمي المستهدف.

وأوضح كل من (Fazal, Panzano & Luk, 2020, 70) أنه قد تطور تعريف التعلم المدمج مع استمرار التكنولوجيا في التقدم في الإمكانات التي توفرها للتعليم والتعلم، ويعتبر اليوم تعلم شخصي يعتمد على الدرجة التي يمكن بها تكييف المحتوى وطريقة تقديمه للمتعلمين من خلال الاستفادة من التكنولوجيا لتلبية الاحتياجات الفردية للطلاب واستخدام المحتوى الرقمي التكيفي عبر الإنترنت.

*** أشكال التعلم المدمج:**

أوضح (الفقي، ٢٠١١، ٣٦) أن الاستخدام السليم تربويا لمصطلح التعلم المدمج ليس ببساطة هو ربط التعليم في قاعة الدروس التقليدية ببعض الأنشطة للتعلم الالكتروني، ولكنه قد يجمع واحدا أو أكثر من الصور الآتية:

- ❖ دمج التعلم المباشر وغير المباشر Merging Online Learning with Offline Learning: أي تنظيم الجلسات التعليمية أو أجزاء منها لتجمع بين التعلم الذي ينفذ في قاعات التدريس (غير المباشر) والتعلم عبر الشبكات الالكترونية (المباشر) وكلاهما تحت توجيه وارشاد واشراف المعلم.
- ❖ دمج التعلم ذو الخطو الذاتي بالتعلم التعاوني Merging Self-Paced Learning with Collaborative Learning: ويقصد بذلك إتاحة التعلم الفردي الحر المتمركز على المتعلم وسرعته الذاتية في التعلم ونمطه الشخصي في اكتساب المعارف والمهارات، وتوفير صور التعلم التعاوني المتمركز حول نشاط مجموعات وفرق التعلم.
- ❖ دمج التعلم النظامي وغير النظامي Merging Structured Learning with Unstructured Learning: ويعني تهجين التعليم الرسمي بعض الوقت أو وقت الحاجة بصور أخرى متنوعة غير رسمية، داخل وخارج المؤسسات التعليمية.
- ❖ دمج المحتوى المخصص بالمحتوى الجاهز Merging Custom Content with Ready-made Content: المحتوى العلمي المخصص يحاول الطلاب بنائه بأنفسهم وتظهر صورته متضمنة رؤى وتصورات وتفضيلات هؤلاء الطلاب، والمحتوى الجاهز الذي يتم بنائه وفق معايير سكورم SCORM الرقمية

والتي تعنى بعرض ومشاركة المحتوى الالكتروني عبر أنظمة إدارة التعلم الالكتروني LMS.

ويمكن الاستعانة بالبحث الحالي بكافة أشكال التعلم المدمج السابقة وذلك لمناسبتها للإمكانيات التقنية المتاحة بالكلية وخصائص الطلاب بالتعليم الجامعي وتوجهات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي حيث تعميم أنظمة التعليم الهجين في ظل جائحة كورونا.

*** اشتراطات تنفيذ التعلم المدمج:**

وقد أشار (مازن، ٢٠١٤، ١٩٩-٢٠٠) إلى الشروط الواجب توافرها سواء ما يقع على عاتق المعلم أو المتعلم لتنفيذ التعلم المدمج:

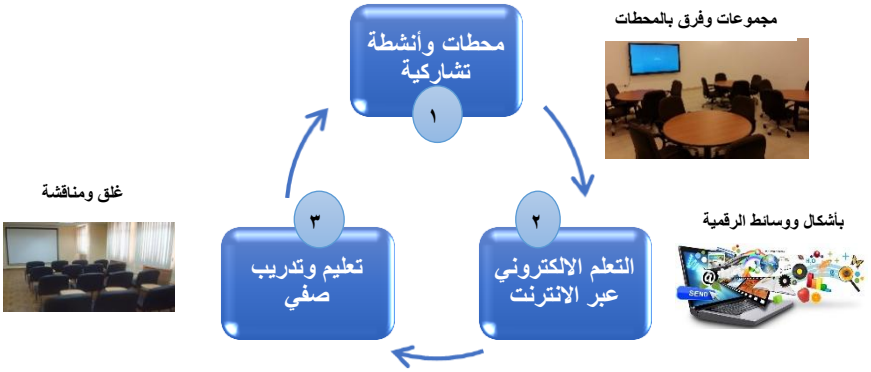
- التخطيط الجيد: حيث يتطلب لتوظيف تكنولوجيا التعلم الالكتروني وأدواتها وتطبيقاتها المتنوعة الاختيار المتأني منها وما يتناسب مع البيئات التعليمية الحالية داخل أو خارج المؤسسات التعليمية، وما يتوافق مع أعمار المتعلمين وخلفياتهم التقنية.
- التحقق القبلي: حيث ينبغي التأكد من وصول مهارات المعلمين والمتعلمين إلى الحدود المقبولة في توظيف تكنولوجيات التعلم المدمج التي تم اختيارها في التعليم والتعلم.
- توافر البنية المعلوماتية والتقنية: وتتمثل في المراجع والمصادر الالكترونية التي تدعم أنشطة الطلاب الاستقصائية، وأيضا توفر الأجهزة والمشغلات الالكترونية لها.
- البدء وجها لوجه: حيث التهيئة لتنفيذ أنظمة التعلم المدمج بعقد جلسة عامة تجمع بين المعلمين والمتعلمين وجها لوجه، يتم فيها توضيح الأهداف وآليات التنفيذ والأدوار.
- التواصل الدائم: وذلك بإتاحة كافة صور التواصل الالكتروني المتزامنة وغير المتزامنة، وذلك لتقديم الدعم والمساندة والتغذية الراجعة من جانب المعلمين، وعرض الصعوبات والمعوقات لاستمرار التعلم من جانب المتعلمين.

كما أشارت العديد من الدراسات والبحوث السابقة في عام ٢٠٢٠ من مثل (الدوسرى، ٢٠٢٠؛ الرحيل، وجوارنه، والشناق، ٢٠٢٠؛ حجازي، وعلي، وحسانين، ٢٠٢٠؛ عبدالله، ٢٠٢٠) في مجال تنمية المعارف والمهارات الرياضية والتكنولوجية بالاستعانة بالتعلم المدمج وتحديد اشتراطات ومتطلبات إنجاح تجارب وأنظمة التعلم المدمج وهي:

أ) المتطلبات التقنية: توفير محتوى رياضي إلكتروني - وجود نظام لإدارة أنشطة التعلم والتقويم الالكتروني - تجهيز برمجيات رياضية تفاعلية - فتح العديد من قنوات التواصل والنقاش الالكتروني - تحديد مصادر تعلم رقمية معتمدة في مجال الرياضيات ...الخ.

ب) المتطلبات البشرية: معلم رياضيات يمتلك كفايات التدريس التفاعلي والالكتروني الصفية واللاصفية - متعلم رياضيات مشارك بحماس ولديه الحد المقبول من المهارات التقنية - مجتمع تعليمي يحفز ويساند صور تحقيق التنور الرياضي والتكنولوجي.

*** حلقة تنفيذ استراتيجية المحطات العلمية المدمجة:**



شكل (١) حلقة تنفيذ استراتيجية المحطات العلمية المدمجة (شواهين، ٢٠١٦، ٦٩)

من الشكل السابق يتضح أهمية وعي الطلاب بأدوارهم داخل كل مرحلة وأن تحقق الأهداف التعليمية يتوقف على الجدة والالتزام بتلك الأدوار والمسئوليات، واعتماد الحلقة السابقة على منهجيات التعلم البنائي في اكتساب الخبرات الرياضية المتنوعة، ومهارات التعلم الذاتي والاستقصائي في التدريب وصقل وتدعيم تلك الخبرات، ومهارات الاستفادة من مميزات وفعاليات التعلم الالكتروني والاستخدام النشط لأدواته وخاصة في تبادل الخبرات المستهدفة بشكل متزامن وغير متزامن بين الطلاب، كما تعتمد على الإدارة الجيدة والمرنة لتلك الحلقة من جانب المعلم، ومهاراته في دفع عجلة تقدم الطلاب التعلمي باستمرار، والتحول من التدريس وجها لوجه إلى التدريس الالكتروني والعكس.

واختار (سراج، ٢٠١٩، ١٩٢٩) خمسة أنماط للمحطات العلمية تتوافق مع الممارسات والمعطيات الرقمية والتكنولوجية، وهي المحطة (الاستقصائية والاستكشافية الرقمية - القرائية الرقمية - الصورية الرقمية - السمع/البصرية الرقمية

- الاثرائية الرقمية)، واستخدم (أبو العلا، ٢٠٢٠، ٣٣٥) المحطات العلمية المدمجة الآتية (الاستقصائية الاستكشافية - القرائية - الصورية - الالكترونية - نعم/لا - السمع/بصرية).

المحور الثاني: مهارات التفكير التأملي Reflective Thinking Skills

يصادف المتعلم بشكل دائم عند دراسته للموضوعات الرياضية وخاصة المجردة منها، بعض الفنيات والمواقف التي تتطلب منه الوقوف عليها كثيرا يفكر فيها ويتأمل فيما ترمي إليه، فقد تكون غير واضحة بالنسبة لقدراته أو لا يدرك الخبرات السابقة المتصلة بها أو بها بعض المغالطات الرياضية التي لا يعرف كيفية تصويبها، فتتحول تلك الفنيات والمواقف بحد ذاتها إلى مشكلات تعليمية تدفع المتعلم إلى بذل مزيدا من الجهد والتأمل والمثابرة لحلها، وتعديل صياغتها وفقا لأسلوبه الشخصي، والمناقشة حولها مع المعلم وباقي الزملاء مع طرح تبريرات رياضية مقنعة لتأكيد صحة تصوراته ومعتقداته حولها.

وتوضح الأنشطة الذهنية والعملية السابقة نمط نوعي من التفكير يجمع بين مهارات النقد والتحليل والملاحظة وحل مشكلات والتفسير والتنبؤ والاستدلال واستكشاف المغالطات وفرض الفروض، وهو التفكير التأملي، والذي يحتاج من معلم الرياضيات لتنميته توفير بيئة تعليمية يغلب عليها أجواء تبادل الأدوار الصفية وعقد النقاشات والعمل التشاركي والتعلم الابتكاري، مما يكسب المتعلم ثقة في قدراته ومهاراته، ويدفعه إلى المثابرة والتأني للوصول إلى الحلول الرياضية الأنسب.

المقصود بالتفكير التأملي ومهاراته:

عرّف كل من عبيد، وعفانة (٢٠٠٣، ٥١) التفكير التأملي بأنه حالة من الانتباه واليقظة العقلية يكون فيها المتعلم عندما يتأمل موقف تعليمي ما ويحلله إلى عناصره، ويصمم الخطط اللازمة لفهمه والوصول إلى النتائج التي يتطلبها في الحل، وتقييم تلك النتائج لتعميمها.

ويرى عبيده (٢٠١١، ١١٠) أن التفكير التأملي في الرياضيات يمثل العمليات العقلية التي يقوم بها التلميذ لتقييم مسارات تفكيره، أو الحكم على كيفية التفكير في موقف محدد أو مشكلة رياضية، وترتبط تلك العمليات بمجموعة الإجراءات والأنشطة من قبل التلميذ للوعي بمسارات تفكيره والخوارزميات المختلفة ذهنيا عند العمل في موقف رياضي ما.

وأشار الأطرش (٢٠١٦، ٨) إلى أنه نشاط عقلي متأني يقوم على الملاحظة، يحاول فيه المتعلم الاستفادة من خبراته ومهاراته وتوقعاته في تحليل المواقف التي أمامه إلى

كافة عناصرها المتداخلة، والبحث عن العلاقات الداخلية والتفاصيل الدقيقة بين هذه العناصر من خلال مهارات الرؤية البصرية والكشف عن المغالطات والوصول إلى استنتاجات واعطاء تفسيرات مقنعة، واقتراح حلول مناسبة حتى يصل إلى اتخاذ القرار المناسب وتقويمه.

ويعد التفكير التأملي محصلة عدة نشاطات وقدرات عقلية، والتي يقوم بها عقل المتعلم للتعامل مع المواقف التعليمية بيقظة وتحليلها بعمق من خلال ممارسة بعض المهارات الرياضية المتمثلة في (الرؤية البصرية، والوصول إلى استنتاجات، والكشف عن المغالطات، واعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة)، وذلك بهدف الوصول للقرارات المناسبة بشأن المشكلة الرياضية التي يواجهها المتعلم. (أبو ضهير، ٢٠١٦، ٧)

كما ينظر للتفكير التأملي على أنه تفكير متأن واع متبصر، حول العمل وجوانب التعلم وكيفية تطويرها، مما يقود إلى فهم جديد وإدراك شامل للخبرة العملية والعلمية، ويسمح بالشك والتردد والحيرة التي يتم من خلالها بناء التفكير الاستقصائي. (الصاعدي، ٢٠٢١، ١٠٧)

ويتضح مما سبق أن مهارات التفكير التأملي في الرياضيات تتبلور حول الملاحظة الدقيقة للموقف المشكل، ومكوناته اللفظية أو غير اللفظية، ودراسة أجزائه بشكل متأني، والتنبؤ بمسارات الحل والعمل عليه، وتحاول سد الفجوات المعرفية والمهارية للوصول إلى استنتاجات رياضية منطقية وسليمة، ثم توضيحها وعرضها وشرحها للآخرين، وتقديم اقتراحات على الموقف المشكل ككل أكثر عمقا رياضيا وتتضمن تعديلات تفصيليه على معطياته ومطالبه، تفتح المجال التعلمي أمام المتعلم وترسم له خططا مستقبلية لدراسة موضوعات رياضية توسعية.

خصائص التفكير التأملي:

استعرضت العديد من الدراسات السابقة سمات التفكير التأملي، كما في دراسات كل من (عثمان، ٢٠١٧؛ Zhang & Dempsey, 2019 ؛ عناب، ٢٠٢٠؛ Rowe & Francis, 2020)، وهي كالآتي بشكل موجز:

- تفكير فعال يتبع منهجية دقيقة وواضحة، ويبنى على اختبار افتراضات متوقعة.
- تفكير فوق معرفي، يتضمن استراتيجيات حل المشكلات، واتخاذ القرار، وفرض الفروض وتفسير النتائج، والوصول للحل الأفضل للمشكلة.
- نشاط عقلي مميز يجرى بشكل مباشر أو آلي، ويعتمد على القوانين الملاحظة للظواهر في مجال علمي معين، وينطلق من النظر والتدبر والخبرة الحسية ويعكس العلاقات بين الظواهر.

- يرتبط بشكل دقيق بالنشاط العلمي والابتكاري للمتعلم، ويدل على شخصيته وفلسفته في التعلم والاكتساب المعرفي والمهاري.
- يستلزم استخدام المقاييس والرؤية البصرية الناقدة للمسائل والمشكلات.
- يستلزم شدة الانتباه والضبط وتعزيز الإمكانات الشخصية للمتعلم بشكل دوري.
- واقعي ويهتم بشكل أساسي المشكلات الحياتية الحقيقية ذات الأبعاد الأكاديمية.

وهناك عدة خصائص للشخصية التأملية والتي ينبغي العمل على العناية بها وتنميتها خلال حصص الرياضيات، حددها الباحث فيما يلي:

- القدرة على تحمل المسئولية الذاتية في التعلم ومراقبة الذات خلال الحل والسعي لتصبح عضو مفكر ومنتج داخل الصف.
- الإدراك العالي للواقع المحيط والتمييز بين الحقائق والافتراضات الرياضية خلال التعامل مع المشكلات والمواقف التعليمية المتنوعة.
- بذل الجهد لاكتساب أكبر قدر من الخبرات الرياضية والبحث عن بدائل مناسبة للحل.
- التركيز على أهمية صناعة واتخاذ القرارات الصائبة والفعالة بغض النظر عن متغير الوقت المستغرق.
- الميل دائما إلى التأني في إجراءات الحل وإدراك كافة أبعاد المشكلة وعلاقاتها الخارجية المتبادلة.
- القدرة على اختبار البدائل المطروحة لحل المشكلة الرياضية وتوظيف المهارات الميتامعرفية في ذلك.
- تفضيل الاستماع لآراء الآخرين واحترامه وتبادل الخبرات معهم.

أهمية تنمية مهارات التفكير التأملي لدى معلم ومتعلم الرياضيات:

أوضح المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2009, 10) أهمية تنمية مهارات التفكير التأملي في الرياضيات، وارتباط ذلك بشكل مباشر بتنمية المهارات الرياضية الآتية:

- تفسير وتبرير الحلول والإجابات للمسائل والمشكلات الرياضية ودراسة مدى معقوليتها وصلاحيتها الرياضية.
- تعديل الفرضيات لحل المشكلة الرياضية، مع الانتباه للحلول غير المألوفة.
- التوفيق بين المداخل المختلفة لحل المشكلة الرياضية وتبرير التعميمات الرياضية القائمة.

- التواصل الرياضي عند حل المشكلة وإدراك الترابطات بين النتائج والمواقف الحياتية.

وتتمثل أهمية مهارات التفكير التأملي في إمكانية مساهمتها في تعزيز مهارة التفكير الناقد لدى الطلاب، وجعلهم أكثر مقدرة على حل المشكلات، وصياغة الحجج، واختبار البراهين الهندسية، إضافة إلى دورها في تمكين المعلمين من توسيع مهارات التفكير المتنوعة والمرتبطة بمادة الرياضيات من خلال تنمية المهارات ما وراء المعرفية لديهم، ومهارات التفكير العليا، ويستدعي ذلك توفير التدريب المستمر والملائم للمعلمين لإتاحة الفرص للطلاب لإدراك المفاهيم، وتصحيحها، وتنمية قدراتهم على الحدس والتخيل وخصوصا عند استخدام أنماط التعلم الجماعي والتعاوني. (Abdul Rabu & Badlishah, 2020, 537).

كما أوضح عناب (٢٠٢٠، ٣٠) أن التفكير التأملي أحد مهارات التفكير العليا التي تستخدم لتحفيز الطلبة وزيادة فضولهم الرياضي حول الموضوعات الدراسية، ويساعد في تعزيز قدرتهم على تبرير وتصحيح المفاهيم الرياضية الخاطئة من خلال منح الطلبة الفرصة للتفكير والفحص لما قاموا بإجرائه من خطوات للوصول إلى حل المشكلة أو التمرين الرياضي المطلوب منهم، وبالتالي فإن التفكير التأملي يتضمن مهارات: الملاحظة، وتحديد الأخطاء، وإيجاد التفسير المقنع، والاستنتاج واقتراح البديل الأمثل لحل المشكلة.

تصنيف مهارات التفكير التأملي:

أشار هونج (Hong & Choi, 2015, 850) أنه يمكن تقسيم مهارات التفكير التأملي كالآتي:

١) الممارسة التأملية (Reflective Practice): وهي عبارة عن ردود الفعل السريعة، والفورية، والتلقائية خلال المهام التعليمية.
٢) التأمل الإصلاحي (Repair reflection): وهو الأكثر اعتيادية عند التعامل مع الأخطاء المفاهيمية.
٣) تأمل المراجعة (Review reflection): وذلك في الفترة من الانتهاء من الإجابة وتقييمها أو إعادة التقييم والتقويم.
٤) التأمل البحثي (Research reflection): ويمثل التأمل النظامي المنهجي خلال البحث عن المعلومات أو الربط بين مراحل حل المشكلة البحثية.
٥) تأمل إعادة الصياغة (Reformulation reflection): وهو تأمل مجرد ودقيق من جانب المتعلم ويعبر عن فكره وأسلوبه الشخصي في عرض أفكاره والتي ينبغي أن تصاغ بشكل واضح.

واتفقت معظم الأدبيات والدراسات السابقة على تصنيف مهارات التفكير التأملي على النحو الآتي: (عبيده، ٢٠١١؛ طلبه، ٢٠٢٠؛ الصاعدي، ٢٠٢١)

(أ) التأمل والملاحظة: ويقصد بها الرؤية البصرية الناقدة، وهي القدرة على عرض جوانب المشكلة الرياضية، والتعرف على مكوناتها سواء كان ذلك من خلال فحص طبيعة الموضوع أو إعطاء رسم أو شكل يبيّن مكوناته، واستكشاف العلاقات الرياضية بشكل بصري.

(ب) الكشف عن المغالطات: وتعني القدرة على تحديد الفجوات والأخطاء في الموضوع أو الحل المعروض، وذلك من خلال تحديد العلاقات غير الصحيحة أو غير المنطقية أو السمات غير المشتركة والتي تمثل أوجه الاختلاف والتضاد.

(جـ) الوصول إلى استنتاجات: وهي القدرة على التوصل إلى استدلال يمثل علاقة منطقية رياضية من خلال رؤية مضمون المشكلة والتوصل إلى نتائج مناسبة لها، وذلك من خلال التمعن والتفكير في كل ما يعرض من متناظرات ومتشابهات في الموقف التعليمي.

(د) إعطاء تفسيرات مقنعة: وهي القدرة على إعطاء معنى منطقي للنتائج الرياضية أو العلاقات الرابطة بينها، ويكون هذا المعنى معتمدا على معلومات رياضية سابقة أو على طبيعة الموضوع وخصائصه النوعية.

(هـ) وضع حلول مقترحة: ويقصد بها القدرة على وضع خطوات منطقية لحل المشكلة المطروحة ومسارات للتفكير واختبار الحلول، وتقوم تلك الخطوات على تصورات ذهنية متوقعة للمشكلة المطروحة وحصر البدائل المتوفرة للحل.

إرشادات لتنمية مهارات التفكير التأملي في الرياضيات:

أوضحت دراسات كل من (Parmigiani, ؛ Davydov & Rubtsov, 2018 Chen, Hwang & Chang, 2019 ؛ Benigno & Hidi, 2019) أن هناك توجهات تدريسية متنوعة لتنمية مهارات التفكير التأملي، وعلى المعلم الاسترشاد بها وتطويرها، كما يلي:

- دفع الطلاب إلى التأمل في الموقف والمشكلة الرياضية، أي القراءة الواعية الدقيقة لها أكثر من مرة حتى التأكد من دلالات المصطلحات والمفاهيم الرياضية التي يحتويها الموقف وتكون مألوفة وواضحة لهم.
- تهيئة البيئة الصفية للتفكير التأملي وتصميم أنشطة ومهام تعليمية محفزة على النقد والفحص الرياضي، وأنشطة أخرى تشجع المتعلمين على التعليل وإبداع الرأي والمسببات.
- اختيار الطريقة الأنسب والتي تساند محاولات المتعلم لتحديد العمليات الرياضية التي ينبغي إجراؤها وترتيبها لمعالجة الموقف، وذلك عبر المناقشة والتحاور

الجماعي، حتى تتضح أمام المتعلم الرؤية الصحيحة في اختيار العمليات التي توصل إلى الحل السليم.

- التنويع في تشكيل البيئة الاجتماعية داخل الصف، من خلال اتاحة العمل الثنائي على نفس المشكلة الرياضية أو العمل في مجموعات صغيرة تنافسية.
- ترك المجال والوقت الكافي أم المتعلم لكي يعي مكونات الموقف الرياضي المشكل جيدا ويحدد البيانات المعطاة فيه ثم يحدد المطلوب إيجاده (أي التمييز بين المعطيات والمطلوب).
- تقويم الطريقة التي اتبعت في معالجة المشكلة الرياضية من قبل الطلاب، وهل هي مناسبة أم هناك مسار أفضل، وإذا ظهرت بعض الأخطاء عندهم، فيجب على المعلم أن يتعرف على أسبابها وفنيات التغلب عليها.
- تقديم تغذية راجعة مشجعة ودعائم تعليمية متنوعة تساعد الطلاب على تخطي نقاط الصعوبة في الموقف الرياضي المقدم، وتحفز القدرات الإبداعية والابتكارية لدى الطلاب.

ولقد استعانة الدراسات والبحوث السابقة بالعديد من المعالجات التجريبية والبحثية لتنمية مهارات التفكير التأملي في مجال الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة، حيث استخدمت دراسة (عبيده، ٢٠١١) استديو التفكير في تدريس الرياضيات لتنمية مستويات التفكير التأملي، وأظهرت نتائج دراسة (الأطرش، ٢٠١٦) فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التأملي، ووظفت دراسة (أبو ضهير، ٢٠١٦) نموذج إديلسون للتعلم في تنمية مهارات التفكير التأملي في الرياضيات، واستخدمت دراسة (عثمان، ٢٠١٧) التمثيلات الرياضية المتعددة في تنمية التفكير التأملي، وأشارت دراسة (طلبة، ٢٠٢٠) إلى وجود فاعلية كبيرة لاستخدام نموذج الفورمات (4MAT) في تنمية مهارات التفكير التأملي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المحور الثالث: البراعة الرياضية Mathematical Proficiency

بعد مطالعة العديد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في مجال البراعة الرياضية، يتضح أنها من الغايات المهمة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية، حيث تعد مادة الرياضيات وبجدارة أبرع العلوم المكتسبة قاطبة، فالمحتوى الرياضي يتصف بالتميز والدقة وأصالة المضمون وتشجيعه الدائم على الاستكشاف والاستقصاء وتنشيط لكافة الأنشطة الذهنية والملكات العقلية، ولكن ذلك لن يظهر بدون معلم رياضيات بارع، ودارس ومتعلم وباحث رياضيات بارع.

ولذلك أشار (عصر، ٢٠١٨، ٦٨) أن اطروحات تنمية البراعة الرياضية حظيت حديثا بالكثير من الاهتمام البحثي باعتبارها من الاتجاهات المعاصر لتطوير تدريس

الرياضيات وتعظيم مخرجات التعلم المتوقعة منها، وأن من فوائدها تحقيق التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة، وبذل الطالب جهد أقل في تذكر وتوظيف الخبرات الرياضية، وتعزيز قدراته لحل المشكلات والمسائل الرياضية، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها.

*** المقصود بالبراعة الرياضية:**

عرّفها (عبيده، ٢٠١٧، ٢٨) بأنها قدرة الطالب على توظيف واستخدام الخبرات الرياضية ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفها بكفاءة في حل المشكلات الرياضية وإنتاج أفكار جديدة، ويتضمن ذلك إجراء العمليات الرياضية بسلاسة وتحقيق كافة متطلبات ومهارات خريطة مكونات البراعة، حيث تقاس الجوانب المعرفية للبراعة الرياضية باختبار (الفهم المفاهيمي-الطلاقة الإجرائية-الكفاءة الاستراتيجية-الاستدلال التكيفي) وتقاس النزعة الرياضية المنتجة من خلال مقياس معد لذلك.

كما أشار كل من (القرني، والشلهوب، ٢٠١٩، ٩١٣) أنها التعلم الناجح في مادة الرياضيات، والذي يستند على استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة وفاعلية، والقدرة على إعادة صياغة المشكلات الرياضية وحلها والبرهنة على صلاحية تلك الحلول، والميل الاعتيادي للنظر إلى الرياضيات على أنها ذات مغزى حقيقي وجديرة بالتعلم والمثابرة.

في حين أوضح كل من (المنوفي، والمعثم، ٢٠١٩، ٥٢٩) أنها إحدى أهم نواتج تعلم الرياضيات، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وتعبر عما نعنيه لأي دارس بأن يتعلم الرياضيات بنجاح، ويحقق الاتقان والتمكن فيها.

وأنها قدرة المتعلم على تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة وكفاءة ودقة عالية، وذلك يتوقف على مستوى استيعابه للمفاهيم والمصطلحات والعمليات الرياضية، والتفكير المنطقي والتأملي وإمكانية التفسير والتبرير والتمثيل وصياغة المشكلات الرياضية، بالإضافة إلى الشعور بأن الرياضيات مادة مفيدة ولها قيمة. (عبد الفتاح، ٢٠٢٠، ١٧٢)

*** مكونات البراعة الرياضية:**

هناك اتفاق تام بين آراء وتصورات الباحثين والمهتمين بتنمية البراعة الرياضية (Er, 2012 ; Freund, 2011 ؛ أبو الرايات، ٢٠١٤؛ سيفين، ٢٠١٦؛ حسن، ٢٠١٦؛ Stevens, 2017 ; Okwan, 2016 ؛ طلبة، ٢٠١٨؛ الحنفي، ٢٠١٩؛ الجندي، وخليل، ٢٠١٩؛ حمادة، ٢٠١٩) حول وجود خمسة مكونات أو أبعاد للبراعة الرياضية وهي الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية،

والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة نحو الرياضيات، كما اتفقت تلك الأدبيات التربوية السابقة بأن تلك المكونات تعتمد كل منها على الآخر وتتأثر وتؤثر في بعضها البعض لدى متعلم الرياضيات، حيث إن هناك درجات ومستويات لكل منها، ويتكوّن البعدين الأول والثاني نتاج الدمج والتفاعل بين المعرفة الرياضية ومستوى محدد من المهارة الذهنية، في حين يتكوّن البعدين الثالث والرابع نتيجة لارتقاء مستويات وقدرات المتعلمين واشتمالها على كفاءات كلية وعامة وأكثر اتساعا وتخطيطا وعمقا في الرياضيات، ويتكوّن البعد الخامس كانعكاس وجداني مكتسب لدى المتعلم، حيث تظهر أمامه الرياضيات كأهم العلوم نفعا للفرد وأكثرها خدمة لفروع العلم الأخرى، ولا يمكن الاستغناء عنها على المستوى الأكاديمي أو الحياتي.

وباستقراء الدراسات والبحوث سالفة الذكر حول طبيعة وماهية كل مكوّن من مكونات البراعة الرياضية، يتضح ما يلي:

أ) مؤشرات تحقق المكوّن الأول الاستيعاب المفاهيمي في الرياضيات:

فيه يعي المتعلم المفهوم الرياضي من حيث تعريفاته والنطاقات الرياضية التابع لها وعلاقاته وتمثيلاته مع باقي المفاهيم الرياضية بذلك النطاق، وخصائصه خلال عرضه بنطاقات أو فروع رياضية أخرى، ودوره وما يحمله من دلالات في مواقف وسياقات رياضية وحياتية، ودوره في البنية التأسيسية الرياضية، والصور المتنوعة لتحوّل ذلك المفهوم الرياضي بإجراء عملية أو خوارزمية رياضية ما عليه (طرف الخيط الأول).

ب) مؤشرات تحقق المكوّن الثاني الطلاقة الإجرائية في الرياضيات:

باستكمال المنظومة السابقة لكافة المفاهيم الرياضية، ينتقل المتعلم تدريجيا إلى تطبيق العديد من الإجراءات الرياضية النمطية وغير النمطية عليها، وتظهر الحاجة إلى الانتقاء من بينها بدقة وكفاءة وأكثر ملاءمة، وبمرونة أيضا في ضوء طبيعة كل موقف رياضي ومحدداته، وتحقيق استيعاب إدراكي وإجرائي متسق ومتناغم، مع التأكيد على عوامل سرعة الإجراء الرياضي وسلاسته لدى المتعلم (طرف الخيط الثاني).

جـ) مؤشرات تحقق المكوّن الثالث الكفاءة الاستراتيجية في الرياضيات:

بالاستعانة بطرفي الخيط السابقين يمكن للمتعلم تفسير ظهور المشكلة الرياضية بهذا الشكل، وما هي الصور المكافئة لها، وما جوانب التأثير الإيجابية والسلبية بموقف المشكلة، ومن أين نبدأ وكيف نتوجه نحو إيجاد المطالب بها، وهل هناك مسارات أخرى لتحقيق ذلك، وكيف يمكن تعديل الأخطاء الحالية والاستفادة من الجهد المبذول فيها، وكيف تعدّل شكل المشكلة الرياضية المطروحة بتمثيلات ونماذج رياضية أكثر وضوحا، وهل تستخدم مهارات الحدس أو التخمين أو الفرض أو التجريب أو البحث

عن النمط أو الحل العكسي ...الخ، ومما سبق تظهر جليا فنيات التفكير الاستراتيجي بكفاءة لدى المتعلم.

د) مؤشرات تحقق المكوّن الرابع الاستدلال التكيفي في الرياضيات:

وكذلك بالاستعانة بطرفي الخيط السابقين (أ ، ب) يمكن للمتعلم تقييم وبرهنة الحلول ومسارات الحل بشكل أكثر منطقية ودقة، واقتناعا ذاتيا واقناعا للآخرين بالدلائل والمبررات الكافية والواضحة، ويستطيع المتعلم أيضا إيجاد واستقصاء ترابطات علائقية متماسكة بين جزئيات الحل ونتائجه موظفا المهارات المعرفية وما وراء المعرفية بشكل تكيفي.

هـ) مؤشرات تحقق المكوّن الخامس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات:

حيث اعتبار الرياضيات بكل ما تحمله من معارف ومهارات لا يمكن الاستغناء عنها نهائيا بالنسبة لأي متعلم أو دارس في أي مجال تخصصي آخر، وأنها تقدم نسق علمي متزن ومفيد وجدير بالثقة والاهتمام وتكريس الجهود لاكتسابه، وأن النجاح في تعلم الرياضيات ينبغي أن ينبع من التسليم الداخلي بأنها صرح وكيان علمي ممتع ومحبب ذهنيا ويحفز دارسيه إلى التعمق أكثر، وإدراك إلى أي مدى حياتي توظف الرياضيات.

جدول (١) توصيف مكونات البراعة الرياضية (عبيده، ٢٠١٧، ٣١)

م	المجال	المكوّن	التوصيف
١	المفاهيم Concepts	الاستيعاب المفاهيمي Conceptual Understanding	يقصد به ما يتم لبناء المعنى للمفاهيم الرياضية والعلاقات بينها، واستيعاب وظائفها داخل الرياضيات.
٢	الإجراءات Procedures	الطلاقة الإجرائية Procedural Fluency	وتعني تنفيذ العمليات والخوارزميات الرياضية بدقة ومرونة كبيرة.
٣	أداء حل المشكلات Problem Solving Performance	الكفاءة الاستراتيجية (في التخطيط للحل) Strategic Competence	صياغة الموقف المشكل بطريقته الخاصة مع توضيحه بالتمثيل الرياضي وبناء خطة لحله.
٤	الاستدلال والتبرير Reasoning and Justifying	الاستدلال التكيفي Adaptive Reasoning	ويقصد به توظيف مهارات التفكير المنطقي الرياضي وتبرير الاستدلالات السياقية المستنتجة.
٥	الرؤية الإيجابية Positive Outlook	الميل إلى الإنتاج Productive Disposition	وتعني الاعتقاد بأهمية ووظيفية الرياضيات، ودورها في الخروج عن المألوف حياتيا وتطويره.

*** أدوار معلم الرياضيات الداعمة لتنمية البراعة الرياضية لدى طلابه:**

هناك عدة ممارسات وارشادات تدريسية ينبغي أن يتدرب عليها معلم الرياضيات لكافة المراحل التعليمية لتنمية البراعة الرياضية لدى طلابه ومنها: (الشمري، والعريني، ٢٠١٩، ١٠٧؛ أبو سارة، ٢٠٢٠، ٢٨؛ عبدالفتاح، ٢٠٢٠، ١٨٠):

- تدعيم الخلفيات الرياضية بشكل دوري وتقصي جوانب الضعف بها.
- توفير فرص تعليمية متنوعة الأشكال والأساليب وغزيرة بالخبرات الوظيفية.
- التأكيد على انخراط الطلاب في مهام وتكليفات تعليمية فردية وتشاركية.
- إدارة نقاشات صفية ذات مغزى وتوجه واضح مع طلابه، معززة بالتأمل والنقد.
- توظيف الدعابة الرياضية الممزوجة بالأفكار الإبداعية المتشعبة ومفتوحة النهاية.
- غرس الثقة في نفوس طلابه عند مواجهة تحديات الرياضيات ومشكلات غير مألوفة.
- تكوين مجتمعات تعلم داخل قاعات التدريس وخارجها متداخلة المهام ومرتبطة الأهداف المنشودة ومتعددة أساليب وطرق التنفيذ.
- العمل على تشخيص صعوبات التعلم فور ظهورها وتوجيه الطلاب إلى تعليم الأقران.
- التأكيد الدائم على الاستيعاب الرياضي وليس الحفظ الآلي والتكرار غير المجدي.
- تنمية المهارات الذهنية المعرفية وما وراء المعرفية لدى المتعلمين بشكل استراتيجي.
- إتاحة التقييمات متعددة الوظائف للمهام المنجزة والتي تؤكد على أداء الطالب الاستدلالي على المشكلة الرياضية وتعزيز الحلول المبتكرة والأصيلة.

المحور الرابع: الاتجاه نحو مهنة التدريس

Attitude Towards Teaching Profession

يمثل الجانب الوجداني والنفسي تجاه قضية أو فكرة معينة، أهم جانب يدفع الطالب إلى الاقتناع بأهمية تلك القضية للتعلم أو صلاحية هذه الفكرة دون غيرها، وحينما يصل الطالب إلى أعتاب المرحلة الجامعية فإنه يتأثر بالعديد من الرؤى والتطلعات المختلفة حول المجال العلمي أو البحثي أو المهني الذي ينبغي أن يسلكه ذلك الطالب مستقبليا، ومن ثم تتكون لديه اتجاهات إيجابية أو سلبية أو في بعض الأحيان غير موجهه تدفعه للالتحاق بكلية معينة وبتخصص وشعبة داخلها.

وفي مجال تدريس الرياضيات يلتحق به الطلاب بعد المرحلة الثانوية بدخول كليات التربية شعبة الرياضيات عام أو أساسي، ولكن لكي يقدم الطالب على تلك الخطوة عليه تحديد اتجاهه نحو مهنة التدريس بوجه عام، والاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات بوجه خاص.

*** تعريف الاتجاه نحو مهنة التدريس:**

يرى (خليفه، ٢٠١٨، ٢٠٢) أن الاتجاه نحو مهنة التدريس يعبر عن شعور وجداني لدى الطالب/المعلم، يقوم على معرفته وادراكه للمعتقدات والأفكار ذات الصلة بمهنة

التدريس، ويحدد بالموافقة أو الحياد أو الرفض للعبارات أو المواقف المكوّنة للمقياس المعد لذلك.

وعرّفه كل من (المقدم، وأحمد، والموجي، ٢٠١٩، ١٣١) بأنه استعداد المعلم وتفاعله مع كل ما له علاقة وارتباط مباشر أو غير مباشر بمهنة التدريس والتعليم، وذلك إما بشكل إيجابي أو سلبي.

وعرّفه (عثمان، ٢٠١٩، ١٤٤) بأنه استعداد مكتسب ثابت نسبيا لو تأثير على استجابة الطالب المعلم بالموافقة أو الرفض للمواقف المرتبطة بمهنة التدريس ويظهر ذلك من خلال الأبعاد التالية: أهمية مهنة التدريس، والمكانة الاجتماعية للمعلم، والمستوى الاقتصادي للمعلم، والإعداد التربوي للمعلم، والنظرة المستقبلية لمهنة التدريس.

وعرّفه (سليمان، ٢٠٢٠، ٨) بأنه حصيلة إدراك وشعور الطالب المعلم نحو مهنة التدريس وأهميتها الحالية والمستقبلية، مما يدفعه بطريقة معينة لأن يسلك سلوكا إيجابيا أو سلبيا يعبر عنه بالقبول أو الرفض.

وهناك أهمية كبيرة لاتجاهات الطلبة المعلمين نحو مهنة التدريس وأن لها عظيم الأثر في دافعيتهم للإنجاز في ممارساتهم التدريسية واكتسابهم لمهارات وفنيات التدريس المتنوعة، سواء في فترة الإعداد بالكلية قبل التخرج أو مع مزاولة المهنة، ومن ثم ينبغي وضع ضوابط ومعايير لقبول الطلاب بكليات التربية وانتقاء الراغبين فقط في ممارسة المهنة والتقدم بها نحو الأفضل، وأن الاتجاه نحو مهنة التدريس يشتمل على تقييم الطالب لسماته كمعلم، ونظرة المجتمع للمهنة، والنظرة الشخصية للمهنة. (علي، ٢٠١٧، ٤٩٦)

كما أوضحت نتائج دراسة (الشمرى، ٢٠١٩، ٦٠) أن هناك ارتباط دال وتأثير إيجابي لتحسن اتجاه الطالبات المعلمات نحو مهنة التدريس وتحقق معايير الكفاءة التدريسية لديهن، حيث برفع مستويات ذلك الاتجاه إيجابيا سواء فيما يتعلق بـ: الاهتمام والرغبة في الالتحاق بمهنة التدريس والنظرة نحو دورها في المجتمع ومتطلبات المهنة ونظرة المجتمع نحو مستقبلها، تزداد الكفاءة المعرفية وكفاءة الأداء وكفاءة الإنجاز/النتائج للمعلمة في المواقف التدريسية بشكل ملاحظ وعملي.

ولخص كل من (الرز، وامراجع، ٢٠١٩، ٤٣٥) أهمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب كلية التربية في النقاط الآتية:

أ. يوفر دافع إيجابي وبناء لدى الطلاب لدراسة المقررات التربوية بالأخص.

ب. يؤدي ذلك الاتجاه إلى رفع مستوى التحصيل والانجاز العام للطالب.

جـ. يزيد من فرص التكيف مع مهام العملية التعليمية والمهارات التدريسية مستقبلا.

د. يعد الطلاب للالتزام بالأعباء المدرسية والبحث عن الجديد في مجال التدريس.

هـ. رفع الكفاءة التدريسية لمعلمي الغد والمستقبل سواء في الجوانب الشخصية أو الأكاديمية، مما ينعكس إيجابيا بالضرورة على تحصيل تلاميذهم.

كما يعتمد تكوين الاتجاهات الإيجابية لدى الطالب المعلم نحو مهنة التدريس على عدة عوامل، منها: (محمد، ٢٠١٦، ١٨٣)

- امتلاك الطالب المعلم قدر كاف من الخبرات السابقة السليمة والثابتة في مجال تخصصه، سواء أكانت معارف أو مهارات أكاديمية ذات طبيعة مهمة وتراكمية.
- إتقان الطالب المعلم لمنهجيات وأساليب البحث والاطلاع، والاثراء والتوسع المعلوماتي المناسبة لمجال تخصصه، ومصادر التعلم المتوفرة والملائمة لذلك.
- اتصاف الطالب المعلم ببعض السمات الشخصية كالاتزان الانفعالي، والقدرة على التواصل الفعال مع الآخرين، ومهارات النقاش والحوار الجماعي والاقناع.
- أن يكون لدى الطالب المعلم معتقدات وقناعات بسمو مهنة التدريس بوجه عام، وأحقية القائمين على مهنة التدريس باحترام وتقدير باقي طوائف المجتمع وطبقاته وأصحاب المهن الأخرى، واستحقاق المعلم لتلك المكانة الاجتماعية والاقتصادية التي تليق به وبدوره في تربية النشء.

وحدد كل من السحاري؛ والشملتي؛ وآل فرحان (٢٠١٨، ٦٥٠) ثلاثة أبعاد للاتجاه نحو مهنة التدريس وهي: النظرة الشخصية نحو المهنة، والنظرة نحو مستقبل المهنة، والنظرة الشخصية نحو تطوير مهارات المهنة، في حين حدد (أحمد، ٢٠١٩، ٣٧٣) أربعة أبعاد رئيسة له: نظرة الطالب/المعلم لمهنة التدريس - الإعداد لمهنة التدريس - متاعب مهنة التدريس - نظرة المجتمع لمهنة التدريس، وحدد كل من (المقدم، وأحمد، والموجي، ٢٠١٩، ١٣١) خمسة أبعاد وهي: النظرة الشخصية نحو المهنة - النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم - التقييم الشخصي لقدرات المعلم - مستقبل المهنة - نظرة المجتمع نحو المهنة.

فروض البحث الحالي:

في ضوء التحليلات سالفة الذكر للأدبيات التربوية والدراسات السابقة، يمكن صياغة الفروض الآتية:

– يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى استنتاجات – تقديم حلول مقترحة) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) وفي مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل وفي كل بعد من أبعاده على حدة (النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس- النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم - النظرة نحو مستقبل المهنة - نظرة المجتمع لمهنة التدريس) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

في ضوء أسئلة البحث الحالي الفرعية، اتبع البحث الإجراءات الآتية للإجابة عنها:

أولا بناء قائمة بمهارات التفكير التأملي التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، وذلك من خلال ما يلي:

أ) تحديد الهدف من القائمة:

هدفت القائمة إلى تحديد بعض مهارات التفكير التأملي التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، وذلك في إطار مخرجات التعلم المستهدفة من دراستهم لمقرر فلسفة الرياضيات بالفرقة الأولى عام رياضيات.

ب) تحديد مصادر اشتقاق القائمة:

تم تحديد المهارات الفرعية بالقائمة استنادا إلى الاطلاع على وثيقة الإطار الفكري المرجعي لتطوير برامج إعداد المعلم في كليات التربية الصادر عن لجنة قطاع الدراسات التربوية (٢٠١٩) وما تتضمنه من مؤشرات ودلالات حول أهمية تنمية متطلبات التفكر والتأمل لدى المعلم، وكذلك من خلال مراجعة توصيف مقرر فلسفة الرياضيات وملاحظة ما ترمي إلى تحقيقه المهارات الذهنية والمهنية للمقرر، وأيضا من خلال استقراء ما نادت به توصيات الدراسات السابقة لكل من (طلبة، ٢٠٢٠؛ عناب، ٢٠٢٠؛ الصاعدي، ٢٠٢١) من أهمية تنمية مهارات التفكير التأملي لدى متعلمي الرياضات بمراحل التعليم ما قبل الجامعي، ودراسة (الخزام، ٢٠٢٠) لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة، ودراسة (عبدالعال، ٢٠١٧) لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات بكلية التربية.

جـ) إعداد الصورة الأولية للقائمة:

في ضوء المصادر السابقة تأكد لدى الباحث اتفاقها حول خمس مهارات فرعية للتفكير التأملي وهي مهارات (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى استنتاجات – تقديم حلول مقترحة)، وتم صياغة المهارات الثانوية التابعة لتلك المهارات الخمس الفرعية بما يتوافق والتعامل مع المواقف الرياضية وحل المشكلات حول الموضوعات الرياضية التابعة للدوال الحقيقية ورسم المنحنيات، واشتملت كل مهارة فرعية على خمس مهارات ثانوية ومن ثم تكونت القائمة بشكل أولي من (٢٥) مهارة ثانوية.

د) ضبط الصورة الأولية للقائمة:

وذلك من خلال استطلاع آراء المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات حول مدى مناسبة القائمة لأهداف البحث الحالي وخصائص الطلاب المستجدين بشعبة الرياضيات بكلية التربية مجتمعه، وأهمية تلك المهارات بالنسبة إليهم، ومدى تمثيل كل مهارة ثانوية للمهارة الفرعية التابعة لها، والدقة اللغوية في صياغة منطوق المهارة الثانوية، واسفرت تلك الخطوة على اقتراحات ثرية لإعادة صياغة بعض المهارات وتوجيهها صوب طبيعة مهارات التفكير التأملي بالضبط.

هـ) الصورة النهائية للقائمة:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين، أصبحت القائمة في صورتها النهائية تتضمن خمس مهارات فرعية للتفكير التأملي وإجمالي (٢٥) مهارة ثانوية، حيث لكل مهارة فرعية خمس مهارات ثانوية ملحق (١)، وبذلك تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الحالي.

ثانيا بناء قائمة بمكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، وذلك من خلال ما يلي:

أ) تحديد الهدف من القائمة:

هدفت القائمة إلى تحديد المؤشرات الدالة على تحقق المكونات العقلية للبراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) ومؤشرات تحقق المكون الوجداني للبراعة الرياضية (الرغبة المنتجة نحو الرياضيات) التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، وذلك في ضوء بعض الموضوعات الرياضية المتقدمة من فرع الرياضيات البحتة بالمرحلة الثانوية (الدوال الحقيقية ورسم المنحنيات).

ب) تحديد مصادر اشتقاق القائمة:

تم تحديد المؤشرات بالقائمة استنادا إلى الاطلاع على توجهات الدراسات السابقة لكل من (الحنفي، ٢٠١٩؛ أبو سارة، ٢٠٢٠؛ الجهني، ٢٠٢٠؛ الرويثي، والمحمدي،

٢٠٢٠) ومن ثم التعرف على طبيعة تلك المؤشرات بشكل عام، والتأكيد على أهمية توافر الارتباطات الداخلية بين كافة مكونات البراعة الرياضي بالقائمة.

جـ) إعداد الصورة الأولية للقائمة: في ضوء تكوّن تصور ذهني واضح أمام الباحث حول مؤشرات مكونات البراعة الرياضية الخمسة من خلال تحليل واستقراء الدراسات السابقة، تم صياغة المؤشرات الخاصة بالبحث الحالي بما يتوافق وطبيعة طلاب كلية التربية والموضوعات الرياضية التابعة للدوال الحقيقية ورسم المنحنيات، واشتملت القائمة في صورتها الأولية (٢٧) مؤشر لمكونات البراعة الرياضية كما وضحها الجدول التالي:

جدول (٢) توزيع مؤشرات مكونات البراعة الرياضية بالبحث الحالي

	عدد المؤشرات	الوزن النسبي
المكوّن الأول: الاستيعاب المفاهيمي	١٠	٣٧ %
المكوّن الثاني: الطلاقة الإجرائية	٦	٢٢.٢ %
المكوّن الثالث: الكفاءة الاستراتيجية	٤	١٤.٨ %
المكوّن الرابع: الاستدلال التكيفي	٤	١٤.٨ %
المكوّن الخامس: الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	٣	١١.٢ %
الإجمالي	٢٧	١٠٠ %

د) ضبط الصورة الأولية للقائمة:

وذلك من خلال استطلاع آراء المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات حول مدى مناسبة القائمة لأهداف البحث الحالي وخصائص الطلاب كلية التربية، وأهمية تلك المؤشرات بالنسبة إليهم، ومدى تمثيل كل مؤشر للمكوّن التابع له، والدقة اللغوية في الصياغة، واسفرت تلك الخطوة على بعض التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين وتم تنفيذها .

هـ) الصورة النهائية للقائمة:

بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين، أصبحت القائمة في صورتها النهائية تتضمن خمس مكونات للبراعة الرياضية وإجمالي (٢٧) مؤشر دال على تحققها ملحق (٢)، وبذلك تم الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث الحالي.

ثالثاً: إعداد البرنامج المقترح القائم على المحطات العلمية المدمجة للطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات:

من خلال الاطلاع على العديد من البرامج المناظرة في مجالات تربوية متنوعة، اتبع البحث الحالي في إعداد هذا البرنامج المقترح الخطوات الآتية:

أ) تحديد فلسفة وأسس بناء البرنامج المقترح:

تمحورت فلسفة البرنامج المقترح بالبحث الحالي حول منطقية الاعتماد على أنشطة وتطبيقات تعزز من إيجابية ونشاط المتعلم في تنمية المغيرات التابعة للبحث الحالي

سواء بشكل تقليدي أو إلكتروني من خلال خطوات استراتيجية المحطات العلمية المدمجة، مع توظيف خبرات رياضية مناسبة لخصائص طلاب عينة البحث الحالي، ومن ثم ارتكزت أسس بناء البرنامج المقترح على ما يلي:

- تعزيز التشاركية بين الطلاب عبر العمل والتعلم من خلال المحطات العلمية المتنوعة.
- انتقاء أنشطة التعليمية مناسبة للمحطات التقليدية وأخرى للمحطات الالكترونية عن بعد.
- رفع مستويات الطلاب في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي وفي كل مكوّن من مكونات البراعة الرياضية، نظريا وتطبيقيا.
- الدمج الفعال بين قطبي البحث الحالي (التفكير التأملي - البراعة الرياضية) في التعامل مع المواقف والمشكلات الرياضية المعروضة.
- الحرص على استكشاف مثيرات تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لمادة الرياضات وتحفيزها باستمرار.
- تحقيق أهداف البرنامج المعرفية والمهارية والوجدانية بشكل تكاملي ومتوازن.

ب) تحديد الهدف العام والأهداف الإجرائية للبرنامج المقترح:

انصب الهدف العام للبرنامج المقترح بالبحث الحالي على تنمية مهارات التفكير التأملي ومكونات البراعة الرياضية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات، بالاعتماد على خبرات تربوية وتطبيقات رياضية متنوعة تقدم من خلال المحطات العلمية المدمجة.

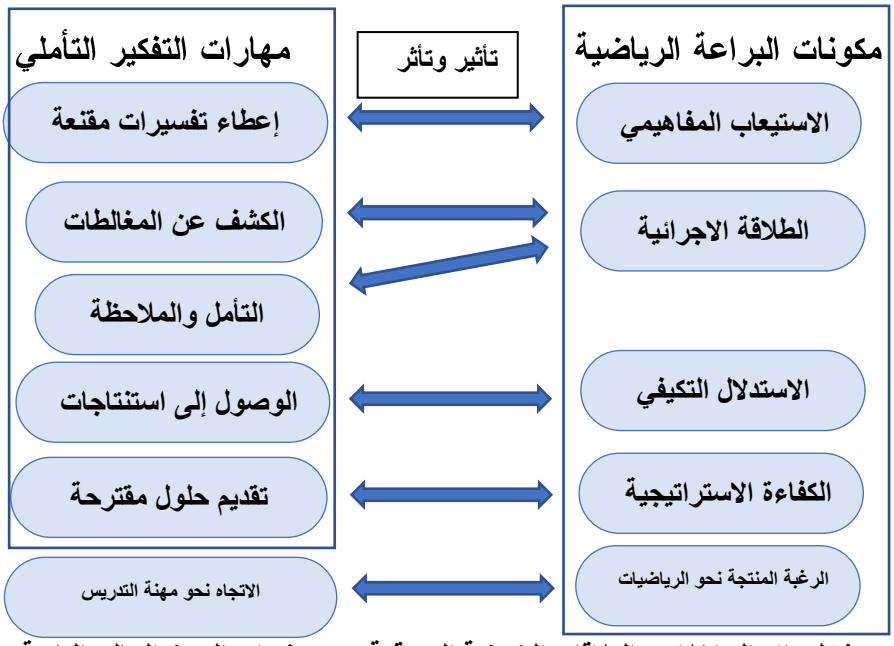
ومن ثم استهدف البرنامج المقترح بشكل إجرائي تنمية المهارات والمؤشرات بقائمتي البحث سالفة الذكر وأبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس، وتم إعداد ستة فصول بالبرنامج المقترح تحت عناوين (الاتجاه التجريبي في الرياضيات - الاتجاه الحدسي في الرياضيات - الاتجاه الصوري في الرياضيات - الاتجاه المنطقي في الرياضيات – النظرة القديمة للرياضيات – النظرة المعاصرة للرياضيات) وتم صياغة أهداف إجرائية في مقدمة كل فصل مع مراعاة احتواء كل هدف على فعل مضارع يمكن قياسه، وعدم استخدام مصطلحات تعطي أكثر من معنى للهدف، وتحديد معايير للأداء المتوقع من الطالب بعد دراسة المحتوى التعليمي، واشتمل البرنامج المقترح بشكل إجمالي على (٤٨) هدف إجرائي.

جـ) وضع وتصميم المحتوى التعليمي للبرنامج المقترح:

تضمن المحتوى التعليمي خبرات تربوية حول المدارس والاتجاهات الفلسفية لدراسة الرياضيات، مع تضمينها بتطبيقات وتدريبات رياضية مناسبة عليها حول موضوعات "الدوال الحقيقية ورسم المنحنيات" والتي تم دراستها من قبل طلاب عينة

البحث الحالي في فرع الرياضيات البحتة في مرحلة الثانوية العامة، وذلك لكونها خبرات رياضية متقدمة تتطلب دراستها من طلاب عينة البحث التأمل والملاحظة ومعالجتها في ضوء مكونات البراعة الرياضية وتم التنفيذ العملي عليها من خلال برنامج جيوجبرا Geogebra التفاعلي (عبر المحطات الالكترونية) لفحص نتائج التحويلات الجبرية عليها واقتراح حلول مناسبة ومتنوعة للمشكلات الرياضية واللفظية المتضمنة بها، وتفسير منطقية أو كشف مغالطات خبرات أخرى حولها، مما يعزز من تفلسف وتأمل الطالب لتلك الخبرات والأفكار الرياضية وتنمية مكونات البراعة الرياضية من خلالها.

كما روعي بالبرنامج المقترح توفير الفرص التعليمية المناسبة للاستفادة من التداخلات والعلاقات الضمنية المتوقعة بين متغيرات البحث الحالي التابعة، كما يوضحا الشكل الآتي:



شكل (٢) التداخلات والعلاقات الضمنية المتوقعة بين متغيرات البحث الحالي التابعة

وانقسم المحتوى التعليمي داخل كل فصل تعليمي إلى شق نظري مدعم بأنشطة رياضية يتم طرحه من خلال المحطات التقليدية، وشق تطبيقي رياضي يتم تشاركه مع الطلاب من خلال المحطات الالكترونية عبر الموقع الالكتروني للبرنامج المقترح.

وتم عرض المحتوى بكل فصل تعليمي بحيث يبدأ بمقدمة استهلالية توضح للطلاب بشكل مختصر أهمية دراسة الخبرات المقدمة بالفصل وهدفه العام، ثم عرض الأهداف الإجرائية للفصل، تليها توزيعات المحطات التقليدية لدراسة الشق النظري للفصل، ثم المحطات الالكترونية لدراسة الشق التطبيقي الرياضي للفصل، ثم بعض المهام والتكليفات البعدية للفصل.

د) تصميم استراتيجية التدريس الموظفة بالبرنامج المقترح وإعداد أدواتها:

بتوصيف أنشطة تعلم الطلاب بالاستعانة باستراتيجية المحطات العلمية المدمجة تم اتباع المراحل الآتية لتنفيذ الاستراتيجية:

١) التهيئة: وفيها يوضح القائم بالتدريس لكافة الطلاب قبل البدء في العمل بالمحطات، كيفية تطبيق الاستراتيجية والأهداف التعليمية المتوخاة والفترات الزمنية المتوقعة لذلك.

٢) التوزيع: حيث يتم تقسيم الطلاب إلى فرق تعلم ومجموعات عمل غير متجانسة، ويخصص لكل مجموعة محطة علمية للبدء منها.

٣) التنظيم للبدء والشروع فيه: وفيها يتعرف الطلاب على المحطة العلمية وما تتضمن من آلية للتنفيذ وأدوات للتعلم ومعيناته المتوفرة بها، والمهام المتطلب إنجازها وأوراق العمل المستهدف اكمالها تعاونيا، مع حثهم من قبل القائم بالتدريس بشكل مستمر على استكمال المهام في الوقت المحدد.

٤) الانتهاء والتجهيز للبدء للتعلم من خلال المحطة التالية: حيث بتحقق الأهداف الإجرائية وانتهاء كافة بنود أوراق العمل تتم المناقشة الختامية داخل المجموعة، وتسليم تلك النتائج للقائم بالتدريس، ثم يتم الانتقال إلى المحطة العلمية التالية وهكذا.

٥) الغلق العام: وذلك بعد مرور المجموعات بكافة المحطات العلمية المتوفرة، وفيها تعرض كل مجموعة بشكل مختصر ما تم التوصل إليه في كل محطة، وأفضل المحطات العلمية للتعلم ومدى توافقها مع طبيعة الأهداف المخططة لها، ويعرض القائم بالتدريس بشكل أكثر عمومية ما تحقق، ويتسلم أوراق العمل من جميع فرق العمل.

واتبع البرنامج المقترح بالبحث الحالي الاسلوب التتابعي في عمل المحطات العلمية، حيث بعد انتهاء الوقت المحدد للعمل بمحطة علمية ما يقوم القائم بالتدريس بتوجيه الطلاب للانتقال والمرور بالتناوب على كل المحطات الأخرى في شكل سلسلة متتابعة في اتجاه عقارب الساعة، وتم اختيار المحطات العلمية الموظفة بالبرنامج المقترح في ضوء ملاءمتها لطبيعة طلاب عينة البحث الحالي من الطلاب المستجدين بالفرقة الأولى شعبة الرياضيات بكلية التربية، حيث تم توظيف (٦) محطات علمية

مختلفة، وحدد زمن من (٧ :١٠) دقائق للتعلم عبر كل محطة علمية منفردة، وتنوعت تلك المحطات كما يلي:

- المحطات العلمية التقليدية في دراسة الجوانب النظرية بالبرنامج المقترح:

- المحطة الاستشارية: وفيها يمثل القائم بالتدريس الخبير البشري بالمحطة الذي يساعد طلابه على فهم المحتوى التعليمي المقدم وتحقيق الأهداف التعليمية.
- المحطة القرائية: وتتضمن مواد قرائية في صورة فقرات محددة بدقة، وتم توافرها بشكل ورقي على عدة نسخ لكل مجموعات الطلاب.
- المحطة الاستقصائية: والتي تعتمد على تنفيذ بعض أنشطة التأمل والملاحظة والبحث في مصادر المعرفة المتاحة، وذلك لتحديد العلاقات بين بعض المفاهيم والأفكار المطروحة وتفسير ومناقشة مضامينها.

- المحطات العلمية الالكترونية في دراسة الجوانب التطبيقية بالبرنامج المقترح:

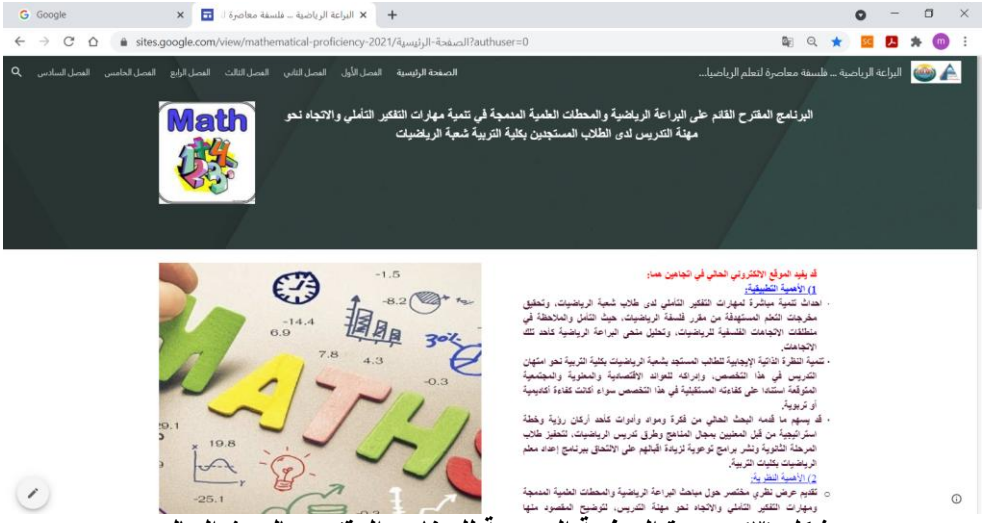
- المحطة السمع/بصرية: والتي تتنوع في داخلها الوسائل التعليمية المساندة للتعلم من وسائل سمعية مسجلة ووسائل مرئية وفيديوهات شارحه للخبرات التعليمية.
- المحطة المصورة: وفيها يتم عرض الخبرات الرياضية التي تعتمد على الملاحظة والتأمل البصري والمقارنة بين الخبرات المصورة، وعرض تمثيلات بيانية متنوعة ومعالجتها إلكترونيا من خلال برنامج جيوجبرا.
- المحطة الاثرائية: والتي فيها بالاستعانة بمحركات البحث المتنوعة ومصادر التعلم الرقمية مفتوحة المصدر، وخاصة محتويات بنك المعرفة المصري المرتبطة بالخبرات الرياضية المستهدفة بالبرنامج المقترح.

وفي ضوء ما سبق، تم الاهتمام بالإعداد الجيد للتطبيقات والتدريبات المتضمنة بأوراق العمل بكل محطة علمية، ومراعاة توافقها مع طبيعة عمل المحطة وخصائص عينة البحث وما يستهدفه من خبرات نظرية وعملية، مع التأكيد على اتاحة أوراق العمل للفرص التعليمية المناسبة لتعزيز المشاركة بين الطلاب وتبادل الخبرات والمثابرة والتوجه نحو تنمية مهارات التفكير التأملي والاتجاه نحو مهنة التدريس.

ولتنفيذ المحطات العلمية الالكترونية سالفة الذكر تم تصميم موقع إلكتروني للبرنامج المقترح وبرمجته من قبل الباحث وذلك بالاستعانة ببرامج إلكترونية متنوعة لتحرير النصوص ومعالجة الصور ومقاطع الفيديو، تم الاستعانة بتطبيقات جوجل مثل جوجل درايف Google Drive لتخزين وإدارة ومشاركة ملفات الموقع الالكتروني، وجوجل ميت Google Meet لعقد حلقات التعلم الالكتروني مع الطلاب، وبريد الجيميل Gmail لتسليم أوراق العمل بعد الانتهاء منها من قبل الطلاب، مع الاعتماد

بشكل أساسي على تطبيق جوجل سايت Google Site للإنتاج والتأليف الالكتروني لواجهات الموقع الالكتروني والتي تم تنظيمها بشكل هرمي متدرج ومتوازن، وتم تحديد عنوان رئيسي للموقع الالكتروني باسم البرنامج المقترح بالبحث الحالي وعنوان فرعي "البراعة الرياضية...فلسفة معاصرة لتعلم الرياضيات"، وتضمن الموقع الالكتروني كافة أنواع البيانات الرقمية سواء النصية والمصورة والمرئية والارتباطات التشعبية، حيث بإمكانية الطلاب التنقل بين أجزاء وصفحات الموقع الالكتروني بسهولة، وتم نشر الموقع الالكتروني بعد ضبطه كما سيتم عرضه فيما يلي على الرابط الالكتروني الآتي:

https://sites.google.com/view/mathematical-proficiency-2021/



شكل (٣) صورة الصفحة الرئيسية للبرنامج المقترح بالبحث الحالي

ولتوضيح كيفية تقديم البرنامج المقترح بالبحث الحالي تم إعداد دليل القائم بالتدريس، والذي يوضح له بإيجاز أهداف البرنامج المقترح، والمصطلحات التربوية المستهدفة وبعض التوضيحات عنها، ويوضح كذلك كيفية استخدام عضو هيئة التدريس للمواد والأدوات التعليمية للبرنامج المقترح، وخطوات تنفيذه مع الطلاب، والمخطط المنهجي والزمني المقترح لتطبيقه، وخريطة للموقع الالكتروني ومحتويات، وأنه تم الاعتماد على موضوعات الدوال الجبرية ورسم المنحنيات وهي الدوال الحقيقية متعددة التعريف – خواص الدوال - إطراد الدوال – التمثيل البياني للدوال وبعض التحويلات الجبرية عليها – حل معادلات ومتباينات دوال القيمة المطلقة، والتي

تعرض إليها طلاب عينة البحث بفرع الرياضيات البحتة بالمرحلة الثانوية، وختم دليل القائم بالتدريس ببعض المصادر الاثرائية المهمة.

هـ) التوزيع المنهجي والزمني لتنفيذ البرنامج المقترح:

استغرقت تجربة تطبيق البرنامج المقترح ثمانية أسابيع دراسية بالفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٠م، حيث تم تخصيص الأسبوع الأول والأخير منها لتطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا، وتم تقديم كل فصل من فصول البرنامج المقترح في أسبوع دراسي حيث حدد يوم الأحد (بداية من يوم الأحد الموافق ٢١ مارس ٢٠٢١م) من بداية كل أسبوع لجلسة المحطات التقليدية داخل قاعة التدريس بالكلية لمدة ساعة واحدة دون الوقت المخصص لمقرر فلسفة الرياضيات، وذلك لتطبيق الإجراءات الاحترازية للحد من انتشار فيروس كورونا المستجد بمؤسسات التعليم العالي واقتصار الدراسة لشعبة الرياضيات بالكلية على ثلاثة أيام فقط في الأسبوع.

وتم في تلك الجلسات تناول الشق النظري للبرنامج المقترح مع طلاب المجموعة التجريبية، كما تم تخصيص يوم الخميس لجلسة المحطات الالكترونية عن بعد (من خلال الموقع الالكتروني للبرنامج المقترح وتطبيق جوجل تيم) مع الطلاب لمدة ساعة بداية من الساعة الرابعة إلى الخامسة عصرا، بحيث يتم انتهاء مدة التسليم الالكتروني النهائي لأوراق العمل لمجموعات التعلم بالمحطات الالكترونية في تمام الساعة الثامنة مساء في نفس اليوم، ومن ثم خصصت الجلسات الالكترونية لدراسة الشق التطبيقي للبرنامج المقترح.

و) أساليب التقويم بالبرنامج المقترح:

استهدفت أساليب التقويم البنائية بالبرنامج المقترح قياس وتقويم مستويات تقدم الطلاب بالمجموعة التجريبية في تحقيق الأهداف التعليمية الإجرائية بشكل مرحلي ومستمر، وذلك من خلال تقييم القائم بالتدريس لأوراق العمل لمجموعات التعلم بالمحطات الالكترونية، مع مناقشة الطلاب وتوجيه أسئلة إليهم في بداية كل جلسة تعليمية تقليدية حول ما تضمنته الجلسة السابقة من محتوى نظري حول طبيعة دراسة الرياضيات وفق الرؤية الفلسفية لاتجاه ما مع الاستفسار عن بعض الأمثلة الرياضية المتوافقة معه.

كما تم توظيف أساليب التقويم القبلي بعدي من خلال تطبيق أدوات البحث الحالي (اختبار مهارات التفكير التأملي – اختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية – مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات - مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس) قبل البدء في تنفيذ الجلسات التعليمية للبرنامج المقترح وبعد الانتهاء منها، وذلك على طلاب

مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، حيث استهدف التطبيق القبلي للأدوات التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث، واستهدف التطبيق البعدي التحقق من فاعلية البرنامج المقترح بالبحث الحالي وتفوق مستويات أداء طلاب المجموعة التجريبية عن طلاب المجموعة الضابطة بعديا.

ز) ضبط البرنامج المقترح وصورته النهائية:

حيث بعد الانتهاء من إعداد كافة عناصر وأدوات البرنامج المقترح في صورتها الأولية، تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف تحديد آرائهم ومقترحاتهم حول إمكانية تحقيق البرنامج المقترح للأهداف الإجرائية التي وضع من أجلها، ومناسبته لخصائص عينة البحث من طلاب الفرقة الأولى شعبة الرياضيات بكلية التربية، ومدى صلاحية التكوين المنهجي والإطار التجريبي له، وكفاية أدواته وجودتها، وفي ضوء مقترحاتهم تم تعديل محتويات بعض العناصر وإعادة تنظيمها، ومن ثم أصبح البرنامج المقترح للبحث الحالي في صورته النهائية جاهزا للتطبيق ملحق (٣)، ومن ثم تمت الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث من أسئلة البحث الحالي.

رابعا إعداد أدوات البحث الحالي:

أ) إعداد اختبار مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات: وتم إعداد الاختبار وفقا للخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس مستويات الطلاب المستجدين بشعبة الرياضيات بكلية التربية في مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة، وذلك في ضوء المحتوى الرياضي المحدد بالبرنامج المقترح.

٢- بناء جدول مواصفات الاختبار: في ضوء نتائج تحليل المحتوى التعليمي للبرنامج المقترح في ضوء مهارات التفكير التأملي، تم بناء جدول مواصفات الاختبار والذي يعد مخططا ثنائي البعد، أحد أبعاده عناصر المحتوى التعليمي بالبرنامج المقترح والبعد الثاني نوعية الأهداف التعليمية والمتعلقة بمهارات التفكير التأملي كما يلي:

جدول (٣) مواصفات اختبار مهارات التفكير التأملي

الاسئلة		التأمل والملاحظة	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	إعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
الفصل الأول: الاتجاه التجريبي في الرياضيات	عدد الأسئلة	٣	٢	١	٢	١	٩	١٨.٧ %
	رقم السؤال	١ : ٣	١١-١٢	٢٠	٢٩-٣٠	٣٩		
الفصل الثاني: الاتجاه الحدسي في الرياضيات	عدد الأسئلة	١	١	١	٤	١	٨	١٦.٧ %
	رقم السؤال	٤	١٣	٢١	٣١ : ٣٤	٤٠		
الفصل الثالث: الاتجاه الصوري في الرياضيات	عدد الأسئلة	٢	٢	١	١	١	٧	١٤.٦ %
	رقم السؤال	٥-٦	١٤-١٥	٢٢	٣٥	٤١		
الفصل الرابع: الاتجاه المنطقي في الرياضيات	عدد الأسئلة	١	١	٣	-	٢	٧	١٤.٦ %
	رقم السؤال	٧	١٦	٢٣ : ٢٥	-	٤٢-٤٣		
الفصل الخامس: النظرة القديمة للرياضيات	عدد الأسئلة	١	١	١	١	٣	٧	١٤.٦ %
	رقم السؤال	٨	١٧	٢٦	٣٦	٤٤ : ٤٦		
الفصل السادس: النظرة المعاصرة للرياضيات	عدد الأسئلة	٢	٢	٢	٢	٢	١٠	٢٠.٨ %
	رقم السؤال	٩-١٠	١٨-١٩	٢٧-٢٨	٣٧-٣٨	٤٧-٤٨		
عدد الأسئلة		١٠	٩	٩	١٠	١٠	٤٨	--
الوزن النسبي		٢٠.٨ %	١٨.٨ %	١٨.٨ %	٢٠.٨ %	٢٠.٨ %	--	١٠٠ %

٣- صياغة مفردات الاختبار: في ضوء عدد الأسئلة وتوزيعاتها الموضحة بجدول مواصفات الاختبار، تم صياغة مفردات الاختبار في صورة (٤٨) سؤال اختيار من متعدد رباعي البدائل، مع مراعاة اشتراطات الصياغة التربوية السليمة لها وفنيات إعداد الأسئلة الموضوعية، كما تم إعداد ملحق بالاختبار في صورة سؤال واحد مقالي يعرض موقف حياتي مرتبط بالخبرات الرياضية المستهدفة بالبرنامج المقترح، وتم إعداده لتحليل إجابات الطلاب الوصفية والتي تحمل في طياتها مهارات للتفكير التأملي مثل: عرض جوانب المشكلة الرياضية من اتجاهات متعددة – تفسير عدم منطقية ملاحظات رياضية معروضة – تقديم متناظرات ومتشابهات رياضية لنفس الموقف الرياضي – تبرير استنتاجات رياضية حول نتائج المشكلة الرياضية – اختبار صلاحية احتمالات متوقعة لمسارات الحل ونتائج الموقف الرياضي المشكل.

٤- وضع تعليمات الاختبار وطريقة تصحيحه: تم إعداد تعليمات واضحة لاستجابة الطلاب على الاختبار فيما يتعلق بالأسئلة الموضوعية والتي منها عدم اختيار أكثر من بديل لكل مفردة، استخدام المكان المخصص للمسودة فقط للتجريب واختبار صحة الحلول ...الخ، كما تم إعداد تعليمات خاصة بالسؤال المقالي حيث دقة الوصف والتفسير طبقا لطبيعة كل سؤال المقالي فرعي، تحسين الخط ووضوحه، الاعتماد في الصياغة على الأسلوب الشخصي لكل طالب...الخ، كما تم إعداد مفتاح إجابة للأسئلة الموضوعية فقط بواقع درجة واحدة لكل إجابة صحيحة وصفر للإجابة الخاطئة.

٥- ضبط الاختبار:

- عرض الاختبار على المحكمين: وبعرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين من ذوي الخبرة في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، تم إجراء

بعض التعديلات في الصياغة اللغوية والرياضية لبعض المفردات، والتأكد من وضوح وكفاية تعليمات الاختبار، وأفضلية استخدام أسئلة كمية وكيفية داخل الاختبار.

- صدق الاتساق الداخلي للاختبار: وذلك بتطبيق الصورة الأولية للاختبار على (٣٤) طال من طلاب الفرقة الثانية شعبة الرياضيات بكلية التربية جامعة مدينة السادات بالفصل الدراسي الأول ٢٠٢١/٢٠٢٠م، وبتحديد العلاقات الارتباطية الداخلية بين نتائج مفردات مهارات التفكير التأملي بالاختبار والاختبار ككل، تبيّن وجود ارتباطات طردية متوسطة إلى قوية ودالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلك المهارات الفرعية للتفكير التأملي والاختبار ككل، كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (٤) معاملات صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير التأملي

	الكشف عن المغالطات	الوصول إلى استنتاجات	إعطاء تفسيرات مقنعة	وضع حلول مقترحة	الاختبار ككل
التأمل والملاحظة	٠.٥٩ **	٠.٧٤ **	٠.٥٤ **	٠.٦٦ **	٠.٧٠ **
الكشف عن المغالطات	--	٠.٧٩ **	٠.٦١ **	٠.٦٠ **	٠.٨١ **
الوصول إلى استنتاجات	--	--	٠.٧٧ **	٠.٥٢ **	٠.٦٤ **
إعطاء تفسيرات مقنعة	--	--	--	٠.٧٦ **	٠.٧٧ **
وضع حلول مقترحة	--	--	--	--	٠.٦٢ **

** دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١).

- ثبات الاختبار: تم تطبيق معامل ألفاكرونباخ على نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار ككل، وذلك بالاستعانة ببرنامج SPSS ver22 ووجد أن قيمة معامل الثبات تقدر بـ (٠.٨٦١) مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الثبات.

- الزمن المناسب للاختبار: وبحساب متوسطات أزمنة طلاب التجربة الاستطلاعية، من خلال تدوين بداية الاختبار ونهايات تسليم أوراق الإجابة من قبل الطلاب، تم تحديد الزمن المناسب للأسئلة الموضوعية بالاختبار والذي يقدر بـ (٣٥) دقيقة بعد إضافة خمس دقائق زمن قراءة تعليمات الاختبار، وزمن (٢٠) دقيقة للأسئلة المقالية.

٦- الاختبار في صورته النهائية:

بعد إجراء التعديلات سالفة الذكر للمحكمين والتحقق من قبول معاملات الاختبار احصائيا، أصبح الاختبار في صورته النهائية ملحق (٤) مكوّن من (٤٨) سؤال موضوعي بنهاية عظمى (٤٨) درجة، وسؤال مقالي يصحح بنمط المقارنات الوصفية بين إجابات الطلاب.

ب) إعداد اختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات: وتم إعداد الاختبار وفقا للخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس مستويات تحقق مؤشرات المكونات العقلية الأربعة للبراعة الرياضية لدى الطلاب المستجدين بشعبة الرياضيات بكلية التربية،

ومستويات تحقق مؤشرات كل مكوّن منها على حدة، وذلك في ضوء المحتوى الرياضي المحدد بالبرنامج المقترح.

٢- بناء جدول مواصفات الاختبار: في ضوء نتائج تحليل المحتوى التعليمي للبرنامج المقترح في ضوء المكونات العقلية للبراعة الرياضية، تم بناء جدول مواصفات الاختبار، كما يلي:

جدول (٥) مواصفات اختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية

	الاسئلة	الاستيعاب المفاهيمي	الطلاقة الإجرائية	الكفاءة الاستراتيجية	الاستدلال التكيفي	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
الفصل الأول: الاتجاه التجريبي في الرياضيات	عدد الأسئلة	٢	١	١	-	٤	١٦.٧ %
	رقم السؤال	١-٢	١١	١٧	-		
الفصل الثاني: الاتجاه الحدسي في الرياضيات	عدد الأسئلة	١	١	١	١	٤	١٦.٧ %
	رقم السؤال	٣	١٢	١٨	٢١		
الفصل الثالث: الاتجاه الصوري في الرياضيات	عدد الأسئلة	٢	١	-	١	٤	١٦.٧ %
	رقم السؤال	٤-٥	١٣	-	٢٢		
الفصل الرابع: الاتجاه المنطقي في الرياضيات	عدد الأسئلة	١	١	١	١	٤	١٦.٧ %
	رقم السؤال	٦	١٤	١٩	٢٣		
الفصل الخامس: النظرة القديمة للرياضيات	عدد الأسئلة	٢	١	-	-	٣	١٢.٥ %
	رقم السؤال	٧-٨	١٥	-	-		
الفصل السادس: النظرة المعاصرة للرياضيات	عدد الأسئلة	٢	١	١	١	٥	٢٠.٧ %
	رقم السؤال	٩-١٠	١٦	٢٠	٢٤		
عدد الأسئلة		١٠	٦	٤	٤	٢٤	--
الوزن النسبي		٤١,٦ %	٢٥ %	١٦.٧ %	١٦.٧ %	--	١٠٠ %

٣- صياغة مفردات الاختبار: في ضوء عدد الأسئلة وتوزيعاتها الموضحة بجدول مواصفات الاختبار، تم صياغة مفردات الاختبار في صورة (١٦) سؤال اختيار من متعدد رباعي البدائل لأسئلة (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الاجرائية)، و(٨) أسئلة مقالية قصيرة في صورة مشكلات رياضية لأسئلة (الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي)، مع مراعاة اشتراطات الصياغة التربوية السليمة لها وفنيات إعداد الأسئلة الموضوعية والمقالية.

٤- وضع تعليمات الاختبار وطريقة تصحيحه: تم إعداد تعليمات واضحة لاستجابة الطلاب على الاختبار والتي منها عدم اختيار أكثر من بديل لكل مفردة، استخدام المكان المخصص للمسودة فقط للتجريب واختبار صحة الحلول ...الخ، كما تم إعداد مفتاح إجابة للتصحيح بواقع درجة واحدة لكل إجابة صحيحة وصفر للإجابة الخاطئة بالنسبة لأسئلة (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الاجرائية)، وثلاث درجات بالنسبة لأسئلة (الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) تم توزيعها على خطوات إجابة الطالب الصحيحة في مفتاح التصحيح.

٥- ضبط الاختبار:

- عرض الاختبار على المحكمين: وبعرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين من ذوي الخبرة في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، تم إجراء

بعض التعديلات في الصياغة الرياضية لبعض المفردات، والتأكد من وضوح وكفاية تعليمات الاختبار، ومناسبته لطبيعة طلاب كلية التربية.

- صدق الاتساق الداخلي للاختبار: وذلك بتطبيق الاختبار على عينة البحث الاستطلاعية سالفة الذكر، وبتحديد العلاقات الارتباطية الداخلية بين نتائج مفردات المكونات العقلية للبراعة الرياضية بالاختبار والاختبار ككل، تبيّن وجود ارتباطات طردية متوسطة إلى قوية ودالة احصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين تلك المكونات والاختبار ككل، كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (٦) معاملات صدق الاتساق الداخلي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية

	الطلاقة الإجرائية	الكفاءة الاستراتيجية	الاستدلال التكيفي	الاختبار ككل
الاستيعاب المفاهيمي	٠.٧٧ **	٠.٦٢ **	٠.٧٨ **	٠.٨٤ **
الطلاقة الإجرائية	--	٠.٥٨ **	٠.٧٠ **	٠.٧٩ **
الكفاءة الاستراتيجية	--	--	٠.٨١ **	٠.٦٦ **
الاستدلال التكيفي	--	--	--	٠.٨٥ **

**** دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١).**

- ثبات الاختبار: تم تطبيق معامل ألفاكرونباخ على نتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار ككل، وذلك بالاستعانة ببرنامج SPSS ver22 ووجد أن قيمة معامل الثبات تقدر بـ (٠.٧٤٨) مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة مرتفعة من الثبات.

- الزمن المناسب للاختبار: وبحساب متوسطات أزمنة طلاب التجربة الاستطلاعية، من خلال تدوين بداية الاختبار ونهايات تسليم أوراق الإجابة من قبل الطلاب، تم تحديد الزمن المناسب للأسئلة الموضوعية بالاختبار والذي يقدر بـ (٤٠) دقيقة بعد إضافة خمس دقائق زمن قراءة تعليمات الاختبار.

٦- الاختبار في صورته النهائية:

بعد إجراء التعديلات سالفة الذكر للمحكمين والتحقق من قبول معاملات الاختبار احصائيا، أصبح الاختبار في صورته النهائية ملحق (٥) مكوّن من (٢٤) سؤال موضوعي ومقالي بنهاية عظمى (٤٠) درجة وصغرى صفر.

جـ) إعداد مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات: وتم إعداد المقياس وفقا للخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من المقياس: حيث هدف المقياس إلى تحديد مستوى الطلاب المستجدين بشعبة الرياضيات بكلية التربية فيما يتعلق برغبتهم المنتجة نحو الرياضيات، واعتبارها من المجالات العلمية المفيدة والقيمة أكاديميا وحياتيا.

- صياغة عبارات المقياس: من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة سالفة الذكر في مجال البراعة الرياضية والتركيز حول طبيعة المكوّن الوجداني لها وطبيعة الأداة المعدة لقياسه، تبيّن استهداف آراء الطلاب حول قيمة الرياضيات من وجهة نظرهم،

وميلهم نحو الاجتهاد والمثابرة في تعلمها، ورؤيتهم للغايات المباشرة وغير المباشرة من دراستها، والعلاقات النفعية التبادلية بين الرياضيات والمواد الأخرى، ومدى تغلغل الخبرات الرياضية في الواقع الحياتي المحيط بهم، واستمتاعهم بممارسة الأنشطة الرياضية بشكل فردي وتعاوني سواء بصورة كتابية أو شفوية، وقد تم مراعاة الشروط التربوية للصياغة الجيدة لعبارات المقياس والتي منها وضوح واختصار العبارة، وعدم توجيه استجابات الطلاب نحوها، ووجود عبارات موجبة وأخرى سالبة، وتجنب استخدام عبارات مركبة ...الخ.

- وضع تعليمات المقياس ومستويات تقدير الاستجابات نحو عباراته: تم صياغة تعليمات لاستجابة على المقياس تتضمن القراءة المتأنية لكل عبارة، وعدم وضع علامتين أمام أي عبارة، وتحديد الاستجابة المفضلة من وجهة نظره ...الخ، واشتمل المقياس على (١٥) عبارة، وتم استخدام مقياس ليكرت الثلاثي ذو مستويات الاستجابات (موافق – محايد – رافض)، والتي تناظر قيم (٣-٢-١) للعبارات الموجبة وقيم (١-٢-٣) للعبارات السالبة.

- صدق المقياس: وذلك بعرضه على السادة المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات، لإبداء الرأي حول دقة ووضوح صياغة العبارات، ومراعاة الشروط التربوية في بناء المقياس، ووضوح تعليماته، واسفر التحكيم على استفادة الباحث من تعليقات السادة المحكمين وتعديل صياغة بعض العبارات.

- ثبات المقياس: وبتطبيق المقياس على عينة البحث الاستطلاعية سالفة الذكر، وبحساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية لعبارات المقياس ذات الترتيب الزوجي والفردي، وباستخدام معاملي سبيرمان-براون، وجد أن قيمة معامل الثبات لسبيرمان-بروان تقدر بـ (٠.٨٢٦)، مما يشير إلى تمتع المقياس بمستوى ثبات مرتفع.

- الصورة النهائية المقياس: بعد إجراء كافة تعديلات السادة المحكمين والتحقق من ثبات المقياس، أصبح في صورته النهائية ملحق (٦) مكوّن من (١٥) عبارة، وبأعلى درجة للمقياس تقدر بـ (٤٥) درجة وأقل درجة (١٥).

د) إعداد مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطلاب المستجدين بكلية التربية شعبة الرياضيات: وتم إعداد المقياس وفقا للخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من المقياس: حيث هدف بناء المقياس إلى تحديد اتجاه الطلاب المستجدين بشعبة الرياضيات بكلية التربية نحو مهنة تدريس الرياضيات.

- تحديد أبعاد المقياس: من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة في مجال تعليم الرياضيات وخارجه من مثل دراسات (السراي، ٢٠١٥؛ حسين، ٢٠١٦؛ رشيد، ٢٠١٦؛ المقدم، وأحمد، والموجي، ٢٠١٩؛ سليمان، ٢٠٢٠) تم تحديد أربعة أبعاد للاتجاه نحو مهنة التدريس كما يلي:

١) النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس: وتتعلق بالرضا الشخصي عن مهنة التدريس، وإمكانية تركها لقلة ما تقدمه من فرص شخصية من زوايا متعددة، وفرضها من خلال ظروف التنسيق من البداية.
٢) النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم: وترتبط بكوّن المعلم ما زال قدوة لطلابه، واتباعه لأساليب مناسبة لإدارته للبيئة الصفية، والصورة المناسبة للمعلم في أنظار طلابه، واعتقاد المعلم في السمات الجيدة لمكانته ودوره التعليمي.
٣) النظرة نحو مستقبل المهنة: حيث نظرته حول النهوض المتوقع بمهنة التدريس، وتأثر ارتقائه الوظيفي بجهده داخل الفصل وخارجه مع طلابه، وشعوره بالرضا لوصول طلابه لمراكز مجتمعية ووظيفية أفضل منه.
٤) نظرة المجتمع لمهنة التدريس: وترتبط بآرائه حول تطلعات المجتمع للنهوض والتنمية المستدامة من خلال التعليم، والشعور بالفخر بين فئات مجتمعه القريب بكوّنه معلما، واعتقاده بتبادل نظرات التقدير والاحترام من قبلهم أو الإحساس بالحرج.

- صياغة عبارات المقياس وتعليماته ومستويات الاستجابة: تم مراعاة الشروط التربوية للصياغة السليمة لعبارات المقياس ومنها وضوح ودقة اللفظ المستخدم، وعدم توجيه استجابات الطلاب، ووجود عبارات موجبة وأخرى سالبة، وتجنب استخدام عبارات مركبة ...الخ، واشتمل المقياس على (٢٠) عبارة وزعت بالتساوي على الأبعاد الأربعة سالفة الذكر، وتم صياغة تعليمات لاستجابة على المقياس تتضمن القراءة المتأنية لكل عبارة، وعدم وضع علامتين أمام أي عبارة، وتحديد الاستجابة المفضلة من وجهة نظره ...الخ، وتم استخدام مقياس ليكرت الثلاثي ذو مستويات الاستجابات (موافق – محايد – رافض)، والتي تناظر قيم (٣-٢-١) للعبارات الموجبة وقيم (١-٢-٣) للعبارات السالبة.

- صدق المقياس: وذلك بعرضه على السادة المحكمين المتخصصين في مجالي مناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس التربوي، لإبداء الرأي حول دقة ووضوح صياغة العبارات، ومراعاة الشروط التربوية في بناء المقياس، ووضوح تعليماته، واسفر التحكيم على استفادة الباحث من تعليقات السادة المحكمين وتعديل بعض الصياغات للعبارات لتتناسب والبعد التابعة له.

- ثبات المقياس: وبتطبيق المقياس على عينة البحث الاستطلاعية سالفة الذكر، وبحساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية لعبارات المقياس ذات الترتيب الزوجي والفردي، وباستخدام معاملي سبيرمان-براون وجتمان، وجد أن قيمة معامل الثبات لسبيرمان-بروان تقدر بـ (٠.٧٤٩)، ولمعامل جتمان تقدر بـ (٠,٨٠١) مما يشير إلى تمتع المقياس بمستوى ثبات مرتفع.

- الصورة النهائية المقياس: حيث بعد إجراء كافة تعديلات السادة المحكمين والتحقق من ثبات المقياس، أصبح في صورته النهائية ملحق (٧) مكوّن من أربعة أبعاد ولكل منها خمس عبارات بإجمالي (٢٠) عبارة، وأعلى درجة للمقياس (٦٠) درجة وأقل درجة (٢٠)، وتم توزيع العبارات وفقا للجدول الآتي:

جدول (٧) توزيع عبارات مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس على أبعاده

أبعاد المقياس	ترتيب عبارات الأبعاد		المجموع
	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	
١) النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس	١ ، ٢ ، ٥	٣ ، ٤	٥
٢) النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم	٧ ، ٨	٦ ، ٩ ، ١٠	٥
٣) النظرة نحو مستقبل المهنة	١٢ ، ١٤ ، ١٥	١١ ، ١٣	٥
٤) نظرة المجتمع لمهنة التدريس	١٧ ، ١٨	١٦ ، ١٩ ، ٢٠	٥
المجموع	١٠	١٠	٢٠

رابعا التجهيز قبليا لتجربة البحث الحالي:

أ- تحديد منهج البحث: تم الاستعانة بمنهج البحث المختلط والذي يتيح للباحث استخدام منهجيات البحوث الكمية والبحوث الكيفية معا داخل البحث (أبو علام، ٢٠١١، ٣٢٩)، ومن ثم تم الدمج بين استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القبلي بعدي لمجموعتين تجريبية وضابطة لتحليل النتائج الكمية للبحث، والمنهج الوصفي التحليلي لمناقشة وتفسير النتائج الكيفية للبحث.

ب- تحديد مجتمع وعينة البحث:

اقتصر مجتمع البحث الحالي على طلاب بشعبة الرياضيات بالفرقة الأولى بكلية التربية جامعة مدينة السادات (محل عمل الباحث) والذي يقدر عددهم بـ (١٠٢) طالب وطالبة، وتم تحديد عينة البحث بواقع (٨٦) طالب وطالبة، ممن انتظموا في المشاركة بفاعلية بتجربة البحث الحالي وغير باقين للإعادة، وتم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية تدرس بالبرنامج المقترح بكافة مواده ووسائطه وعددها (٤٢) طالب وطالبة، والأخرى مجموعة ضابطة تدرس محتوى البرنامج المقترح بالطريقة المعتادة وعددها (٤٤) طالب وطالبة.

جـ - تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبليا:

حيث بتطبيق أدوات البحث قبليا على طلاب عينة البحث بالمجموعة التجريبية والضابطة، واستخدام اختبار "ت" لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين (التجريبية – الضابطة)، وتم تطبيق الاختبارين قبليا يوم الثلاثاء ١٦ مارس ٢٠٢١، وتطبيق المقياسين قبليا يوم الاربعاء ١٧ مارس ٢٠٢١، واتضحت النتائج كما يلي:

جدول (٨) نتائج اختبار "ت" على طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
١) التأمل والملاحظة	التجريبية	٤٢	٢.٦٢	١.٤	٨٤	١.٣٢	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٢.٢٧	١.٠			
٢) الكشف عن المغالطات	التجريبية	٤٢	١.٧٢	٠.٦	٨٤	١.٢٦	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	١.٥٨	٠.٤			
٣) الوصول إلى استنتاجات	التجريبية	٤٢	٢.١١	١.١	٨٤	١.٤٤	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	١.٨٢	٠.٧			
٤) إعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	٤٢	٣.١٨	١.٦	٨٤	٠.٩٧	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٢.٨٦	١.٤			
٥) وضع حلول مقترحة	التجريبية	٤٢	٢.٠٢	٠.٧	٨٤	٠,٦٩	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	١.٨٨	١.١			
اختبار مهارات التفكير التأملي ككل	التجريبية	٤٢	١١.٦	٢.٨	٨٤	٠,٨٦	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	١٢.١	٢.٥			

*** حيث إن قيمة ت الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠٥) تقدر بـ (١.٩٨).**

واتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة، مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث في متغير مهارات التفكير التأملي قبليا.

جدول (٩) نتائج اختبار "ت" على طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات

مكونات البراعة الرياضية	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
١) الاستيعاب المفاهيمي	التجريبية	٤٢	٤,٠٦	٠,٦	٨٤	١,٤٤	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٣,٩	٠,٤			
٢) الطلاقة الإجرائية	التجريبية	٤٢	٢,٧٩	٠,٤	٨٤	٠,٩٦	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٢,٦٧	٠,٧			
٣) الكفاءة الاستراتيجية	التجريبية	٤٢	٣,٩٢	٠,٨	٨٤	١,٢٢	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٤,٠٨	٠,٣			
٤) الاستدلال التكيفي	التجريبية	٤٢	٣,٨٨	٠,٢	٨٤	١,٣٢	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٣,٦٩	٠,٩			
المكونات العقلية للبراعة الرياضية ككل	التجريبية	٤٢	١٤,٢٢	١,٧	٨٤	٠,٣٧	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	١٤,٠٩	١,٥			
٥) الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	التجريبية	٤٢	٢٧,٤	١,٨	٨٤	١,٤٣	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٢٦,٨	٢,٠٣			

*** حيث إن قيمة ت الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠٥) تقدر بـ (١.٩٨).**

واتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار المكونات

العقلية للبراعة الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة، وفي مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات، مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث في متغير البراعة الرياضية قبليا.

جدول (١٠) نتائج اختبار "ت" على طلاب مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
١) النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس	التجريبية	٤٢	٧.١٤	١.٢	٨٤	١.٦٣	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٦.٥٧	١.٩			
٢) النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم	التجريبية	٤٢	٦.٨٨	١.٦	٨٤	٠.٣٧	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٦.٧٢	٢.٣			
٣) النظرة نحو مستقبل المهنة	التجريبية	٤٢	٥.٩٤	١.٠	٨٤	٠.٦٤	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٦.١١	١.٤			
٤) نظرة المجتمع لمهنة التدريس	التجريبية	٤٢	٧.٠١	١.٩	٨٤	٠,٤٩	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٦.٨٤	١.٢			
مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل	التجريبية	٤٢	٢٩.٢	٢.٣	٨٤	٠.٨٣	غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)
	الضابطة	٤٤	٢٨.٨	٢.١			

*** حيث إن قيمة ت الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠٥) تقدر بـ (١.٩٨).**

واتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل وفي بعد من أبعاده على حدة، مما يشير إلى تكافؤ مجموعتي البحث في متغير الاتجاه نحو مهنة التدريس قبليا.

خامسا: إجراءات تطبيق تجربة البحث:

- الفترة الزمنية لتطبيق تجربة البحث الحالي:

بدأ التطبيق الفعلي لتجربة البحث في يوم الأحد الموافق ٢١ مارس ٢٠٢١م حيث تم عقد الجلسة الأولى لكلا من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على حدة وفي أوقات مختلفة، بواقع جلستين اسبوعيا واستغرق التطبيق ستة أسابيع دراسية لينتهي في يوم الأربعاء الموافق ٢٨ أبريل ٢٠٢١م.

- بالنسبة للمجموعة التجريبية:

تم عقد جلسة افتتاحية مع الطلاب لعرض مراحل تطبيق البرنامج المقترح للبحث الحالي، وتوضيح طبيعة المهام المتطلبة إنجازها سواء خلال العمل والتعلم خلال المحطات العلمية التقليدية أو الالكترونية عن بعد عبر الموقع الالكتروني وتطبيق جوجل تيم وايميلات الجيميل، مع التأكيد والتشجيع على أهمية الالتزام من قبل كل

طالب بالمشاركة والتعاون البناء مع أعضاء مجموعته لتحقيق الأهداف المنشودة للبرنامج المقترح، والاستفادة القصوى من الإمكانات التعليمية المتوفرة بكل محطة.

- بالنسبة للمجموعة الضابطة: تم تدريس المحتوى التعليمي فقط للبرنامج المقترح لتلك المجموعة بالطرق المعتادة في نفس الفترة الزمنية لتنفيذ تجربة البحث مع المجموعة التجريبية، وفي البيئة التعليمية التقليدية بقاعات التدريس بالكلية.

- بعض ملاحظات الباحث خلال فترة التطبيق:

- ممارسة طلاب المجموعة التجريبية لأنشطة التعلم بشكل إيجابي ومحفز ذاتيا وخارجيا (من قبل الباحث وباقي أعضاء مجموعة التعلم بالمحطة) بشكل ملحوظ.
- الانتظار بشغف للتعلم التشاركي عن بعد، وفي بيئة تعليمية افتراضية مشجعة على التعلم والتواصل الالكتروني، وخاصة في دراسة التطبيقات المصورة لمهارات التفكير التأملي ومكونات البراعة الرياضية.
- التزام طلاب المجموعة التجريبية بالفترات الزمنية المحددة للتعلم في كل محطة تعليمية سواء التقليدية أو الالكترونية.
- تقبل الطلاب للنقد الموجه من قبل الباحث أو باقي الأعضاء بالمجموعات الأخرى حول إدائهم بأوراق العمل بالمحطات.
- بمناقشة الباحث للطلاب بالمجموعتين خلال فترة التطبيق، اتضح الانخفاض الشديد في مستوى الاتجاه نحو مهنة التدريس، واستقرار ذلك في الجوانب الوجدانية لديهم قبل الالتحاق بالكلية.

- إجراءات ما بعد التطبيق: تم تطبيق أدوات البحث بعديا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك يوم الاثنين ١٠ مايو٢٠٢١م، وذلك بعد تشجيع الطلاب للحضور فقط في ذلك اليوم نظرا لتوقف الدراسة التقليدية في مؤسسات التعليم واستمرارها بشكل إلكتروني عن بعد، وتم رصد النتائج وتبويبها في جداول إحصائية مناسبة، وإجراء التحليلات الإحصائية عليها، للتحقق من صحة فروض البحث، والاجابة عن تساؤلاته الفرعية، ثم استخلاص النتائج التربوية منها، وتفسيرها وتقديم توصيات البحث ومقترحاته.

نتائج البحث ومناقشتها:

استنادا لما تم عرضه في إجراءات البحث الحالي سالفة الذكر، فقد تمت الإجابة عن أسئلة البحث الفرعية الأول (حول مهارات التفكير التأملي) والثاني (حول مكونات البراعة الرياضية)، والثالث (حول التصور المقترح للبرنامج)، وفيما يلي اختبار صحة فروض البحث التجريبية للإجابة عن باقي أسئلة البحث الفرعية وذلك

بالاستعانة بالأساليب الإحصائية التي أوضحها (عصر، ٢٠٠٣) ومن خلال المعالجات الإحصائية بالاستعانة ببرنامج SPSS ver22، كالآتي:

أولا: اختبار صحة الفرض الأول:

والذي نص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى استنتاجات – تقديم حلول مقترحة) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

وفي ضوء نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي على طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم تطبيق اختبار "ت" T-Test للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعتين مستقلتين ومتجانستين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة، وتحديد الدلالة الإحصائية للفروق بينهما، واتضحت النتائج بالجدول الآتي:

جدول (١١) نتائج اختبار "ت" بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
١) التأمل والملاحظة	التجريبية	٤٢	٨.٢٦	١.٤	٨٤	١١.٩	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٣.٨٨	١.٩			
٢) الكشف عن المغالطات	التجريبية	٤٢	٧.١٨	١.١	٨٤	٨.٦	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٣.٧٦	٢.٣			
٣) الوصول إلى استنتاجات	التجريبية	٤٢	٧.٨٦	١.٣	٨٤	١٤.٩	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٢.٩	١.٧			
٤) إعطاء تفسيرات مقنعة	التجريبية	٤٢	٨.٠٢	١.٨	٨٤	٨.١	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٤.١٦	٢.٥			
٥) وضع حلول مقترحة	التجريبية	٤٢	٨.٩	١	٨٤	٢٢.٧	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٣.١٣	١.٣			
اختبار مهارات التفكير التأملي ككل	التجريبية	٤٢	٤٠.٦	٢.٦	٨٤	٣٥.٧	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	١٨.٢	٣.١			

*** حيث إن قيمة ت الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠١) تقدر بـ (٢.٦٢).**

واتضح من الجدول السابق تجاوز كافة قيم "ت" المحسوبة لقيمتها الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠١)، مما يدل على وجود فروق حقيقية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى

استنتاجات – تقديم حلول مقترحة) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية (ذات المتوسطات الحسابية الأكبر).

ولكن الدلالة الإحصائية وحدها غير كافية لاختبار صحة فروض البحث (مراد، ٢٠١١، ٢٤٧)، ولذلك تم استخدام اختبار مربع إيتا $\square^2$ لدراسة معنوية النتائج الدالة إحصائيا وتحديد درجة أهميتها العملية، كما في الجدول الآتي:

جدول (١٢) نتائج اختبار مربع إيتا لاختبار مهارات التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة ($\square^2$)	الأهمية التربوية
١) التأمل والملاحظة	٨٤	١١,٩	٠,٦٢	مهم
٢) الكشف عن المغالطات	٨٤	٨,٦	٠,٤٧	مهم
٣) الوصول إلى استنتاجات	٨٤	١٤,٩	٠,٧٢	مهم
٤) إعطاء تفسيرات مقنعة	٨٤	٨,١	٠,٤٣	مهم
٥) وضع حلول مقترحة	٨٤	٢٢,٧	٠,٨٦	مهم
اختبار مهارات التفكير التأملي ككل	٨٤	٣٥,٧	٠,٩٣	مهم

واتضح من الجدول السابق تجاوز قيم مربع إيتا للقيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث النفسية والتربوية ومقدارها (٠.١٤) كما أشار (مراد، ٢٠١١، ٢٤٨)، أي أن ٩٣ % من التباين بين درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي يرجع إلى المعالجة التجريبية للبرنامج المقترح بالبحث الحالي، ومن ثم فقد تحقق صحة الفرض الأول من فروض البحث الحالي عند مستوى دلالة (٠.٠١).

وفيما يتعلق بنتائج التحليل الوصفي والكيفي لإجابات الطلاب بالجزء المقالي بملحق اختبار مهارات التفكير التأملي، تبيّن وجود محاولات كثيرة للطلاب لعرض جوانب المشكلة الرياضية من اتجاهات متعددة، سواء بشكل جبري أو هندسي أو حياتي أو بالربط بالخبرات السابقة في الخلفية الرياضية لديهم، واتسام تلك المحاولات بعد تطبيق تجربة البحث الحالي بالتنظيم أكثر والعمق المهاري وتوظيف الرسوم البصرية التوضيحية الشبكية والمتداخلة، كما أصبحت تفسيراتهم الرياضية حول عدم منطقية بعض الملاحظات الرياضية في الخبرات معروضة أكثر وضوحا ودقة، مع تحديد أوجه الشبه ثم أوجه الاختلاف ثم اتخاذ قرار حول صلاحيتها الرياضية من عدمه، وتوضيح كيفية جعلها منطقية بالاستعانة بالشروط الرياضية المتنوعة.

وفيما يتعلق بقدراتهم حول تقديم متناظرات ومتشابهات رياضية لنفس الموقف الرياضي، فقد حاول الطلاب انتقاء العمليات الرياضية الجبرية الصحيحة، وربط أكثر من تعميم رياضي للوصول إلى الحل المناسب، والدمج بين الملاحظات التأملية

لمكونات المشكلة الرياضية ومضمون المطالب المحدد لها، وتعزيز استيعابهم المفاهيمي للمصطلحات الرياضية المشتملة عليها.

كما حاول الطلاب تبرير استنتاجاتهم الرياضية حول نتائج المشكلة الرياضية المقدمة، بوصف وإعادة إجراء العمليات الرياضية لحلها والاستعانة بالطلاقة الإجرائية في ذلك مع دمجها بالمهارات المعرفية وما وراء المعرفية، كما اتضح عنايتهم بالاستفادة بالخبرات الرياضية السابقة والتي تعد متطلبات قبلية للتغلب على أوجه الغموض في المشكلة الرياضية، مع قيامهم بإعادة صياغة الموقف المشكل بطريقتهم الخاصة مع توضيحه بأي شكل مناسب من أشكال التمثيل الرياضي وبناء خطة الحل.

وفيما يتعلق باختبار الطلاب لصلاحية احتمالات متوقعة لمسارات الحل ونتائج الموقف الرياضي المشكل، فقد اعتمد الطلاب على تطبيق العصف الذهني فيما بينهم لتحديد كافة مقترحاتهم وتنبؤاتهم حول الافتراضيات الرياضية الملائمة لمسارات الحل للموقف الرياضي، مع ابتعاهم بشكل مسبق عن الانقياد لبعض أفكار زملائهم بعدم إمكانية حل المشكلة الرياضية وأنها تتبع المعضلات الرياضية غير الروتينية صعبة الحل، وتظهر في استجابات الطلاب كذلك جهودهم في المثابرة وإعادة المحاولة أكثر من مرة للتحقق من صحة احتمال رياضي ما، وتأملهم جوانب رأس المشكلة الرياضية وتحليل مكوناتها، ومحاولة استكشاف السياق الرياضي التابعة له، وتأكيدهم على الوصول إلى مقومات التعلم الوظيفي وذي المعنى بالنسبة لهم.

ثانياً: اختبار صحة الفرض الثاني:

والذي نص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) وفي مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

وفي ضوء نتائج التطبيق البعدي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ولمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات على طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم تطبيق اختبار "ت" T-Test للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعتين مستقلتين ومتجانستين (التجريبية والضابطة)، وتحديد الدلالة الإحصائية للفروق بينهما، واتضحت النتائج بالجدول الآتي:

جدول (١٣) نتائج اختبار "ت" بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات

مكونات البراعة الرياضية	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
١) الاستيعاب المفاهيمي	التجريبية	٤٢	٨,٦١	١,٤	٨٤	١٣,٧	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٥,٢	٠,٨			
٢) الطلاقة الإجرائية	التجريبية	٤٢	٥,١	٠,٩	٨٤	٨,٦٢	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٣,٨	٠,٤			
٣) الكفاءة الاستراتيجية	التجريبية	٤٢	١٠,٢	١,١	٨٤	١٤,٥	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٧,٤	٠,٦			
٤) الاستدلال التكيفي	التجريبية	٤٢	١٠,٧	٠,٨	٨٤	١٧,٤	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٦,٨	١,٢			
المكونات العقلية للبراعة الرياضية ككل	التجريبية	٤٢	٣٤,٥	١,٧	٨٤	١٨,٢	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٢٦,٢	٢,٤			
٥) الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	التجريبية	٤٢	٣٨,٧	٢,٠	٨٤	٢٤,٤	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٢٧,٣	٢,٢٦			

*** حيث إن قيمة ت الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠١) تقدر بـ (٢.٦٢).**

واتضح من الجدول السابق تجاوز كافة قيم "ت" المحسوبة لقيمتها الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠١)، مما يدل على وجود فروق حقيقية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية وفي كل مكوّن على حدة، وفي مقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات ككل لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وتم استخدام اختبار مربع إيتا $\square^2$ لدراسة معنوية النتائج الدالة إحصائيا وتحديد درجة أهميتها العملية، كما في الجدول الآتي:

جدول (١٤) نتائج اختبار مربع إيتا لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات

مكونات البراعة الرياضية	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة ($\square^2$)	الأهمية التربوية
١) الاستيعاب المفاهيمي	٨٤	١٣,٧	٠,٦٩	مهم
٢) الطلاقة الإجرائية	٨٤	٨,٦٢	٠,٤٧	مهم
٣) الكفاءة الاستراتيجية	٨٤	١٤,٥	٠,٧١	مهم
٤) الاستدلال التكيفي	٨٤	١٧,٤	٠,٧٨	مهم
المكونات العقلية للبراعة الرياضية ككل	٨٤	١٨,٢	٠,٨٠	مهم
٥) الرغبة المنتجة نحو الرياضيات	٨٤	٢٤,٤	٠,٨٧	مهم

واتضح من الجدول السابق تجاوز قيم مربع إيتا للقيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث النفسية والتربوية ومقدارها (٠.١٤)، أي أن ٨٧ % من التباين بين درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي

لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ومقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات يرجع إلى المعالجة التجريبية للبرنامج المقترح بالبحث الحالي، ومن ثم فقد تحقق صحة الفرض الثاني من فروض البحث الحالي عند مستوى دلالة (٠.٠١).

ثالثاً: اختبار صحة الفرض الثالث:

والذي نص على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل وفي كل بعد من أبعاده على حدة (النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس- النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم - النظرة نحو مستقبل المهنة - نظرة المجتمع لمهنة التدريس) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية."، وفي ضوء نتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات على طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، تم تطبيق اختبار "ت" T-Test للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعتين مستقلتين ومتجانستين (التجريبية والضابطة)، وتحديد الدلالة الإحصائية للفروق بينهما، واتضحت النتائج بالجدول الآتي:

جدول (١٥) نتائج اختبار "ت" بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
١) النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس	التجريبية	٤٢	١٢.١	١.٩	٨٤	٧,٦١	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٨.٤	٢.٥			
٢) النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم	التجريبية	٤٢	١١.٨	١.٢	٨٤	١٢.٧	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٧.٢	٢.٠			
٣) النظرة نحو مستقبل المهنة	التجريبية	٤٢	٩.٦	٢.١	٨٤	٥.١٦	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٧.٤	١.٨			
٤) نظرة المجتمع لمهنة التدريس	التجريبية	٤٢	٨.١	١.٧	٨٤	٣.٨٣	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٦.٨	١.٤			
مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل	التجريبية	٤٢	٤٢.٦	٢.٨	٨٤	٢٥.١	دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)
	الضابطة	٤٤	٢٩.١	٢.١			

*** حيث إن قيمة ت الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠١) تقدر بـ (٢.٦٢).**

واتضح من الجدول السابق تجاوز كافة قيم "ت" المحسوبة لقيمتها الجدولية عند درجات حرية (٨٤) ومستوى دلالة (٠.٠١)، مما يدل على وجود فروق حقيقية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل وفي كل بعد من أبعاده على حدة (النظرة الشخصية

نحو مهنة التدريس- النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم - النظرة نحو مستقبل المهنة - نظرة المجتمع لمهنة التدريس) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وتم استخدام اختبار مربع إيتا $\square^2$ لدراسة معنوية النتائج الدالة إحصائيا وتحديد درجة أهميتها العملية، كما في الجدول الآتي:

جدول (١٦) نتائج اختبار مربع إيتا لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس

أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة $\square^2$	الأهمية التربوية
١) النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس	٨٤	٧.٦١	٠.٤١	مهم
٢) النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم	٨٤	١٢.٧	٠.٦٥	مهم
٣) النظرة نحو مستقبل المهنة	٨٤	٥.١٦	٠.٢٤	مهم
٤) نظرة المجتمع لمهنة التدريس	٨٤	٣.٨٣	٠.١٤٨	مهم
مقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل	٨٤	٢٥.١	٠.٨٨	مهم

واتضح من الجدول السابق تجاوز قيم مربع إيتا للقيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث النفسية والتربوية ومقدارها (٠.١٤)، أي أن ٨٨ % من التباين بين درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس يرجع إلى المعالجة التجريبية للبرنامج المقترح بالبحث الحالي، ومن ثم فقد تحقق صحة الفرض الثالث من فروض البحث الحالي عند مستوى دلالة (٠.٠١).

ثالثا: مناقشة النتائج وتفسيرها:

أ) فيما يتعلق بنتائج تنمية مهارات التفكير التأملي:

اتضح من خلال التحليلات الكمية والكيفية سالفة الذكر لنتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي ككل وفي كل مهارة فرعية منها على حدة (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – إعطاء تفسيرات مقنعة – الوصول إلى استنتاجات – تقديم حلول مقترحة) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية، تحقق الفاعلية الكبيرة للبرنامج المقترح بالبحث الحالي القائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية تلك المهارات، ويعزي الباحث ذلك لمبررات عديدة منها:

- الاعتماد في المحتوى التعليمي بالبرنامج المقترح على تقديم الخبرات الرياضية في صور نظرية وتطبيقية للطالب، مما عزز من قدراته على توظيفها أكاديميا ومعالجتها بشكل منظم لتشكيل بنائه المعرفي ثم توظيفها بكفاءة في حل المشكلات الرياضية المطروحة والتي استهدفت بدورها لمهارات التفكير التأملي.
- توظيف المحطات العلمية سواء التقليدية لدراسة الجوانب النظرية للبرنامج المقترح، والالكترونية لصقل المهارات التطبيقية للطلاب، وذلك مما اضفى على البيئة

التعليمية أمام الطلاب مناخا جاذبا لتحقيق الأهداف التعليمية المتوخاة بمستويات كبيرة، يعتمد على التوظيف المتبادل لأساليب التعلم النشط والبنائي والتشاركي.

- التجهيز الجيد لأوراق العمل بالمحطات العلمية واعتماها على استثارة جهود الطلاب لتنمية مهارات التفكير التأملي لديهم، مع الاعتماد على محتوى رياضي متقدم وقريب العهد بالدراسة من موضوعات الرياضيات البحتة بالمرحلة الثانوية.
- استخدام الموقع الالكتروني للبرنامج المقترح، حيث يسر على الطالب دراسة ومراجعة المحتوى التعليمي بشكل مستمر في أي وقت وفي أي مكان وعبر أي جهاز إلكتروني متاح أمامه، وإمكانية تبادل الخبرات بين الطلاب ومشاركة مصادر التعلم وإعادة تشغيل الفيديوهات الشارحة والموضحة، والتواصل الالكتروني بأشكاله المتنوعة حول التطبيقات الرياضية للتفكير التأملي.
- الارتباط الإيجابي بين أنشطة تنمية متغيرات البحث التابعة، مما يسر على الطلاب استيعاب المفاهيم الرياضية وتنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة، والقدرة على رسم مسار فعال لحل المشكلات الرياضية من خلال إعادة صياغتها بأسلوبهم الشخصي، وإمكانية البرهنة على صلاحية الحلول المستنتجة.
- التوزيع الجيد لأنماط وأنواع المحطات العلمية على شقي التعلم المدمج، حيث المحطات القرائية والاستشارية والاستقصائية في بيئات التعلم التقليدية داخل قاعات الكلية والمحطات السمع/بصرية والمصورة والاثرائية في بيئات التعلم الالكتروني، ومع استخدام الأسلوب التتابعي في عمل المحطات العلمية ساعد على وصول الطلاب إلى مستويات اتقان وتمكن عالية لمهارات التفكير التأملي.
- التنظيم الفعال لأنشطة تعلم الطلاب والتي بدأت بأنشطة تعلم معتاد وتشاركي مهدت أمام الطلاب الطريق وأعلمتهم بالأهداف المخططة وكيفية تحقيقها والوسائل والأدوات التعليمية التي تساعد على ذلك، ثم أنشطة تعلم إلكتروني متنوعة الفرص التدريبية ومفتوحة في مصادرها التعليمية عبر الويب، ثم العودة مرة أخرى للبيئات التقليدية للغلق والمناقشة حول نتائج أوراق العمل والصعوبات التي واجهتم في تنمية مهارات التفكير التأملي وإيضاح أساليب التغلب عليها.
- الاعتماد في تقويم الطلاب بالبرامج المقترح على الدمج بين الأساليب الكمية والكيفية، والتي ساعدت على توفير رؤية متكاملة حول إداء الطالب وأنشطته الذهنية ومستوياته في التفكير التأملي وفي كل مهارة فرعية منها على حدة، مع التغلب على سلبيات استخدام أساليب تقويم كمية فقط.

وتتفق النتائج والتفسيرات سالفة الذكر مع نتائج وتوصيات الدراسات السابقة قريبة الصلة بتنمية مهارات التفكير التأملي بأساليب متنوعة من مثل دراسات كلا من (عبد العال، ٢٠١٧؛ Ghanizadeh, 2017؛ Chen, Hwang & Chang, 2019؛

Parmigiani, Benigno & Hidi, 2019؛ الخزام، ٢٠٢٠؛ طلبة، ٢٠٢٠؛ الصاعدي، ٢٠٢١) والتي عنيت بتنمية قدرات معلمي ودارسي الرياضيات على ترجمة وتأمل المشاهدات والمواقف الرياضية بشكل متأني ودقيق، إلى استنتاجات رياضية ومسارات تفكيرية متعمقة وأداءات رياضية ماهرة، وانعكاس ذلك بإيجابية على تنمية مهاراتهم في التأمل والملاحظة، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات صحيحة، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول رياضية مقترحة.

ب) فيما يتعلق بنتائج تنمية البراعة الرياضية:

اتضح من خلال التحليلات الكمية والكيفية سالفة الذكر لنتائج التطبيق البعدي لاختبار المكونات العقلية للبراعة الرياضية ككل وفي كل مكوّن منها على حدة (الاستيعاب المفاهيمي – الطلاقة الإجرائية – الكفاءة الاستراتيجية – الاستدلال التكيفي) ونتائج التطبيق البعدي لمقياس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية، تحقق الفاعلية الكبيرة للبرنامج المقترح بالبحث الحالي القائم على المحطات العلمية المدمجة في تنمية تلك المكونات الخمسة للبراعة الرياضية، ويعزي الباحث تحقق ذلك لمبررات عديدة منها:

- تضمين المحتوى التعليمي للبرنامج المقترح بأنشطة وتطبيقات رياضية متقدمة تستهدف صقل المؤشرات النوعية لكل مكوّن من مكونات البراعة الرياضية لدى الطالب، وذلك بشكل منفصل لكل مكوّن على حدة وبشكل مندمج لمكونين أو أكثر.
- اتاحت التدريبات الرياضية المتمركزة حول برمجية GeoGebra بالفصول التعليمية بالبرنامج المقترح تيسير بناء الطالب للمعنى الرياضي المستهدف، وتنفيذ العمليات الرياضية بشكل واضح وتفاعلي، وإدراك التسلسل الرياضي للحل، وإحداث تغييرات على معطيات المشكلة الرياضية وملاحظة نتائج ذلك والاستدلال عليها.
- استفاد الطالب بتوفر عوامل إيجابية ومتنوعة بالبيئة التعليمية للبرنامج المقترح منها المرونة والاكتفاء الذاتي من مصادر التعلم والمعرفة، والأنماط المتعددة لعرض الخبرات الرياضية، وتوفير فرص التعلم التشاركي والتنافسي، والتعلم التقليدي والالكتروني عبر المحطات العلمية المدمجة، مما حفزه بشكل دائم نحو المثابرة في التحصيل والتطبيق على مكونات البراعة الرياضية وتحقيق الأهداف المتوخاة.
- ساعد التوافق بين نوعيات المحطات العلمية والأنشطة المستهدفة داخلها وأوراق العمل المتطلب إنجازها، وتبادل أدوار الطلاب داخل كل محطة علمية يمرون عليها، في تدعيم جوانب القوة في أداءات الطلاب وتوجهات نحو البراعة الرياضية.

- اعتماد المحتوى التعليمي بالبرنامج المقترح على الجمع بين خبرات رياضية جديدة وأخرى سابقة لدى الطلاب، ودفعهم إلى إعادة النظر في استيعابهم المفاهيمي لها وفنيات إجراء المعالجات الرياضية عليها، والتخطيط للحل ورسم أكثر من مسار مناسب للحل قبل انتقاء بديل منهم، مع التنبؤ بمحددات الحلول الرياضية الصحيحة ومراجعة المقدمات الرياضية وعلاقتها بالتوالي والتبرير على ذلك، مع التفكير في التطبيقات الحياتية لها وعلاقتها بالخبرات التعليمية المستهدفة بالمجالات العلمية الأخرى، وذلك مما عزز قدرات الطلاب على تحقيق مؤشرات كل مكوّن من مكونات البراعة الرياضية.

وتتفق النتائج والتفسيرات سالفة الذكر مع نتائج وتوصيات الدراسات السابقة قريبة الصلة بتنمية البراعة الرياضية بأساليب متنوعة من مثل دراسات كلا من (Stevens, 2017؛ جودة، ٢٠١٩؛ عبدالفتاح، ٢٠١٩؛ الجهني، ٢٠٢٠؛ Medlock, 2020؛ السيد، ٢٠٢١) والتي اهتمت بتنمية مكونات البراعة الرياضي لدى المتعلمين في مراحل تعليمية متنوعة، مما يساعدهم على تكوين بنية رياضية متماسكة من الخبرات الرياضية من حيث المعنى والإجراءات الرياضية الملائمة، وتتشعب أمامهم الأساليب الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية متعددة الأنماط، وأداء الحل بشكل أكثر منطقية ودقة، واقتناعا ذاتيا لخفض قلق نحو الرياضيات، واقناعا للآخرين بالدلائل والمبررات الكافية والواضحة.

جـ) فيما يتعلق بنتائج تنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس:

اتضح من خلال التحليلات الكمية والكيفية سالفة الذكر لنتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مهنة التدريس ككل وفي كل بعد من أبعاده على حدة (النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس- النظرة نحو السمات الشخصية للمعلم - النظرة نحو مستقبل المهنة - نظرة المجتمع لمهنة التدريس) لدى الطلاب المستجدين شعبة الرياضيات بكلية التربية، تحقق الفاعلية الكبيرة للبرنامج المقترح بالبحث الحالي، ويعزي الباحث ذلك لمبررات عديدة منها:

- توفير بيئات تعليمية تشاركية أظهرت أمام الطلاب بشكل واضح أهمية الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية حتى في الموضوعات الرياضية والتي تظهر أنها أكثر تجريدا في فرع الجبر، مما أثار بشكل مباشر وغير مباشر في وجدانياتهم العديد من التساؤلات حول أسباب غياب النظرة الشخصية الإيجابية لمعلم الرياضيات.
- رؤية الطلاب لأهمية أدوار معلم الرياضيات وذلك خلال العمل بالمحطات العلمية حيث قد يلعب أي طالب منهم دور معلم الرياضيات ويوضح للباقين ملاحظات وتنبؤاته وأفكاره الرياضية حول المواقف والمشكلات الرياضية المعروضة.

- تحقق مؤشرات المكوّن الخامس الرغبة المنتجة نحو الرياضيات من مكونات البراعة الرياضية، حيث الرؤية الإيجابية نحو الرياضيات وكونها بالفعل نسق علمي مفيد وجدير بالاهتمام وتكريس الجهود لاكتسابه، وأنها مادة علمية ممتعة ومحببة ذهنيا وتحفز على التعمق أكثر، وإدراك إلى أي مدى حياتي توظف الرياضيات.
- ارتباط الأنشطة التطبيقية بالبرنامج المقترح باحتياجات فعلية عند الطلاب، مما أثار لديهم الدافعية للعمل والتشارك لسد تلك الفجوات الرياضية المعرفية والمهارية، وذلك ما ساعد على تقليل التأثيرات السلبية والكامنة لديهم حول الخوف والقلق والتوتر من ممارسة مهنة تدريس الرياضيات للآخرين وخاصة زملائهم بالكلية.
- توفر المؤثرات الالكترونية المحفزة على التعلم بالمحطات العلمية الالكتروني عبر الموقع الالكتروني للبرنامج المقترح، والتي أسهمت في تعديل اتجاهاتهم السلبية حول نمطية دراسة وتدريس الرياضيات، والاعتماد فقط في ذلك على حل التمارين الرياضية المجردة والابتعاد عن الواقع الحياتي وتطبيقاته الشيقة.
- أشارت نتائج البحث إلى تحقق التنمية المرتفعة في كل أبعاد الاتجاه نحو مهنة التدريس حيث النظرة الشخصية نحو مهنة التدريس، والنظرة نحو السمات الشخصية للمعلم، والنظرة نحو مستقبل المهنة، ماعدا بعد نظرة المجتمع لمهنة التدريس، حيث بالكاد حدثت تنمية ذات فاعلية إحصائية، وقد يبرر ذلك إلى أن تعديل نظرة المجتمع لمهنة التدريس ينبغي أن يتشارك فيها كافة طوائف المجتمع قاطبة وخاصة الإدارات العليا والتنظيمية للمجتمع سواء التعليمية أو غير التعليمية، وأهمية إحداث تغيير حقيقي لرفع مكانة المعلم بجوانبها المادية والاجتماعية والأدبية، مما قد يحفز طلاب المرحلة الثانوية في الالتحاق بكليات التربية والعمل في مهنة التدريس مستقبلا.

وتتفق النتائج والتفسيرات سالفة الذكر مع نتائج وتوصيات الدراسات السابقة قريبة الصلة بتنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس من مثل دراسات كلا من (السراي، ٢٠١٥؛ حسين، ٢٠١٦؛ رشيد، ٢٠١٦؛ الرز، وامراجع، ٢٠١٩؛ سليمان، ٢٠٢٠) والتي عنيت بتنمية معززات قبول واستعداد الطالب المعلم بكليات التربية للعمل بمهنة التدريس، وكل ما يتصل بنظرته بإيجابية حول جدوى مهنة معلم الرياضيات بشكل عام، والتطلعات المستقبلية والنظرة المجتمعية لها.

رابعا: توصيات البحث.

بناء على ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يوصي الباحث بما يلي:

- ❖ تعميم البرنامج المقترح بالبحث الحالي بكافة مواده التعليمية وأدواته وتصميمه المنهجي على الطلاب المستجدين بكليات التربية شعبة الرياضيات.

- ❖ تدريب أعضاء الهيئة المعاونة المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات فيما يتعلق بمهارات التفكير التأملي والبراعة الرياضية.
- ❖ تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية وتضمين استراتيجية المحطات التعليمية المدمجة في توصيف البرنامج كاستراتيجية معاصرة لتقديم المقررات الأكاديمية والتربوية في ظل تبني وزارة التعليم العالي لمدخل التعليم الهجين للحد من انتشار فيروس كورونا المستجد.
- ❖ دعم التطبيقات الرياضية المقدمة بالمقررات التربوية للطالب المعلم بشعبة الرياضيات بمهام وتدريبات لتنمية مهارات التفكير التأملي ومكونات البراعة الرياضية لديه.
- ❖ إدراج البراعة الرياضية في موضوعات مقرر فلسفة الرياضيات، والاستفادة منها كفلسفة جديدة لتعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين.
- ❖ التعزيز المستمر لاتجاهات الطلاب بكلية التربية نحو مهنة التدريس، لتغيير نظرتهم السلبية حول مستقبل المهنة، وتدريبهم على المناقشة السليمة لأعضاء مجتمعهم المحلي حول أهمية مهنة التعليم في الارتقاء بالنشء وبالمجتمع ككل.

خامسا: مقترحات البحث:

استكمالا لمجال البحث الحالي، يقترح الباحث استقصاء الأفكار البحثية الآتية:

- o تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية لتنمية مهارات القرن الحادي العشرين مندمجة مع مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب.
- o تصور مقترح لبرنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات أثناء الخدمة لتنمية البراعة الرياضية لديهم وربطها بالتكنولوجيات المعاصرة لتدريس الرياضيات.
- o برنامج علاجي لصعوبات تعلم الطلاب المعلمين بكليات التربية فيما يتعلق بمهارات التفكير التأملي والاستدلالي.
- o دراسة مقارنة بين مستويات تنمية التفكير التأملي والبراعة الرياضية لدى طلاب كليات التربية بشعبة الرياضيات محليا وإقليميا وعالميا.
- o تقويم كفاءات معلمي الرياضيات أثناء الخدمة في مستويات مهارات التفكير التأملي ومكونات البراعة الرياضية بمراحل التعليم قبل الجامعي.

المراجع:

- المراجع العربية:

أبو الرايات، علاء المرسي (٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج ابعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ١٧، ع ٤، ابريل، ٥٣ - ١٠٤.

أبو العلا، هالة سعيد عبدالعاطي (٢٠٢٠): برنامج تنموي قائم على توظيف المحطات العلمية المدمجة وتأثيره على التفكير المستند إلى الحكمة وبعض المهارات الموجهة نحو المستقبل في ضوء استشراف كفاءات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، ع ١٢٨، ديسمبر، ص ٣٠٣-٣٦٠.

أبو سارة، عبدالرحمن محمد (٢٠٢٠). تنمية البراعة الرياضية والحس المكاني لتلاميذ الصف السادس الأساسي في فلسطين باستخدام النمذجة الرياضية القائمة على تطبيقات (الحاسوب التفاعلي - الواقع المعزز)، *رسالة دكتوراه*، كلية للدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

أبو ضهير، ميادة حسان (٢٠١٦). فاعلية استخدام نموذج إديلسون للتعلم في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية -غزة.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠١١). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*، ط ٧، القاهرة، دار النشر للجامعات.

أبو موسى، مفيد احمد، والصوص، سمير عبد السلام (٢٠١٤). *التعلم المدمج (المتمازج) بين التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني*، عمان: دار الأكاديميون للنشر والتوزيع.

أحمد، علاء الدين أحمد (٢٠١٩). مقرر مقترح في طرق تدريس الدراسات الاجتماعية قائم على استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية التحصيل والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب كلية التربية، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، مج ٣٥، ع ٦، يوليو، ٣٥٢-٣٩٣.

الأطرش، طارق عمر (٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات التفكير التأملي والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية -غزة.

الجندي، حسن عوض، وخليل، إبراهيم بن الحسين (٢٠١٩). استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على البراعة الرياضية في تنمية التحصيل الدراسي وفقا للاختبارات الدولية TIMSS وتقدير الذات الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٢، ع ١٢، أكتوبر، ٦٧ - ١٣١.

الجهني، منصور بن مصلح (٢٠٢٠). أثر استخدام برنامج جيوجبرا في تنمية البراعة العلمية الرياضية في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض، *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، مج ١٠، ع ٣٧، يوليو، ١١٣ - ١٦٩.

جودة، سامية حسين (٢٠١٩). استخدام برنامج " Geogebra " في تدريس الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مكونات البراعة الرياضية ومهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٦٤، أغسطس، ٩٣٧-٩٩٤.

الحارثى، محمد سعد، وأبو الحمائل، أحمد عبدالمجيد (٢٠١٩): فاعلية تدريس وحدة الأرض ومواردها باستراتيجية المحطات العلمية في تنمية التحصيل والاتجاه البيئي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ع ١٢، مج ٢٢، ديسمبر، ص ١-٤٩.

حجازي، اعتماد إبراهيم، وعلي، رضا الحسيني، وحسانين، علي عبدالرحيم (٢٠٢٠). فاعلية استخدام التعلم المدمج في الإحصاء لتنمية التنور التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة القراءة والمعرفة*، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ٢٣٠، ديسمبر، ٣٢٧ - ٣٥٢.

حسن، شيماء محمد (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ١٩، ع ٥، أبريل، ٥١ - ١٠٢.

حسن، ورده يحيى (٢٠١٣): فاعلية استراتيجية المحطات العلمية في حل المسائل الرياضية والميل نحو المادة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي، *رسالة ماجستير*، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، العراق.

حسين، عبير سليمان (٢٠١٦). أثر تدريس مقرر التدريب الميداني "١" على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات لدى طالبات الدبلوم التربوي شعبة الرياضيات بجامعة طيبة، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ١٩، ع ١، يناير، ٢٢١-٢٦٨.

حمادة، محمد محمود (٢٠١٩). التفاعل بين استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا وأنماط التغذية الراجعة في تنمية البراعة الرياضية ومهارات التفاوض المعرفي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٢، ع ٣، يناير، ٧٠ - ١٢٦.

الحنفي، أمل محمد (٢٠١٩). فعالية الدعائم التعليمية في تنمية البراعة الرياضية لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفية، مج ٣٤، ع ٤، ١٦٠-٢٤١.

خاجي، ثاني حسين، ورشيد، محمد عبد الكريم (٢٠١٦): أثر استراتيجيتي المحطات العلمية وويتلي في تحصيل طلاب الصف الرابع الأدبي بمادة الرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحوها، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، ع ٧٢، أبريل، ص ٣٥٩-٣٧٦.

الخزام، عوض مفلح (٢٠٢٠). مستوى التفكير التأملي لدى معلمات الرياضيات للصفوف الثلاثة الأولى في الأردن، *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*، المركز القومي للبحوث بغزة، مج ٦، ع ٢، سبتمبر، ١٠٥- ١١٨.

الدوسرى، فاتن على محمد (٢٠٢٠). تصور مقترح لتطوير متطلبات التعلم المدمج في تدريس الرياضيات للمرحلتين المتوسطة والثانوية وفق رؤية المملكة ٢٠٣٠ م من وجهة نظر معلماتها بمحافظة عفيف، *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، مج ٥، ع ١، فبراير، ٨٩ - ١٣٢.

الرحيل، دعاء حسين، وجوارنه، طارق يوسف، والشناق، مأمون محمد (٢٠٢٠). فاعلية التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية في تحسين التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، الجامعة الإسلامية بغزة، مج ٢٨، ع ١، يناير، ٥٧٣-٥٨٨.

الرز، عماد عبدالحميد، وامراجع، عبدالواحد عيسى (٢٠١٩). الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب كلية التربية (البيضاء) وعلاقته ببعض المتغيرات، *مجلة أبحاث*، كلية الآداب، جامعة سرت، ع ١٣، مارس، ٤٢٧-٤٥٤.

رشيد، رائدة محمد (٢٠١٦). علاقة اتجاهات الطالبات المعلمات تخصص الرياضيات والتربية الخاصة في كلية التربية بالجبيل نحو مهنة التدريس بتحصيلهن الدراسي في مقررات الإعداد التربوي التخصصية الرياضة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، ع ٧٢، أبريل، ١٣٣-١٦٢.

الرقابي، جميلة سليمان سلامه، والأحمدي، مريم بنت محمد عايد، وكامل، مجدي خير الدين (٢٠١٩). فاعلية استخدام المحطات التعليمية في تدريس التربية الاجتماعية والوطنية في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدي طالبات الصف الخامس الابتدائي، *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، كلية التربية، جامعة أسيوط، مج ١، ع ٣، يوليو، ص ٣٧-٦٤.

الرويثي، ريم محمد، والمحمدي، نجوى عطيان (٢٠٢٠). فاعلية استخدام منحنى STEM في تنمية الرغبة المنتجة من البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، *مجلة القراءة والمعرفة*، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ٢٣٠، ديسمبر، ٢٠٥ - ٢٣٩.

الزهراني، عزة صالح (٢٠١٨). أثر استراتيجية المحطات العلمية في التحصيل وبعض عمليات العلم في العلوم لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ع ١٦، مج ٢، ص ١٤٥-١٦٧.

زيدان، هداية زيدان، و نجم، خميس موسى (٢٠١٩). أثر استخدام استراتيجية المحطات العلمية في اكتساب المفاهيم الهندسية والاتجاهات نحو الهندسة لدى طلبة الصف السابع الأساسي، *رسالة ماجستير*، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.

السحاري، محمد عوض، والشملتي، عمر عبدالقادر، وآل فرحان، إبراهيم أحمد (٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم المستند للدماغ وأثره على تطوير الممارسات التدريسية وتنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب التربية الميدانية بكلية التربية بجامعة الملك خالد، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٥٦، ديسمبر، ٦٤٣ - ٦٩٠.

سراج، سوزان حسين (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على استخدام التابلت وشبكة الإنترنت في ضوء النظرية التواصلية لتدريس الكيمياء باستراتيجيتي المحاكاة التفاعلية والمحطات

العلمية الرقمية في تنمية مهارات التدريس الرقمي والمسئولية المهنية للطلاب المعلمين بكلية التربية"، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، مج ٦٨، ص ١٨٨٩-١٩٨٥.

السراي، ميعاد جاسم (٢٠١٥). أثر طريقتي التعلم الإتقاني والتعلم التعاوني على تحصيل طالبات كلية التربية في مادة أساليب تدريس الرياضيات وعلى اتجاهاتهن نحو مهنة التدريس، *مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية*، مركز جيل البحث العلمي، الجزائر، ع ١١، ٤٥-٦١.

سليمان، تهاني محمد (٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على مدخل المعلم كعالم (TAS) في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج ٢٣، ع ٥، مايو، ١- ٤٩.

السيد، سحر عبده محمد (٢٠٢١). إستراتيجية توليد أفكار الرياضيات (SCAMPER) ذهنيًا وأثرها في تنمية البراعة الرياضياتية لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، المملكة العربية السعودية، ع ١٠ ، ٣١ – ٤٨.

سيد، عصام محمد (٢٠١٧). *تدريس المفاهيم، النماذج والاستراتيجيات المطورة*، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

سيفين، عماد شوقى (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج "مارزانو لأبعاد التعلم" في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ١٩، ع ٤، أبريل، ١٧١ - ٢١٧.

الشرمان، عاطف أبو حميد (٢٠١٥). *التعلم المدمج والتعلم المعكوس*، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الشمرى، الهنوف عبيد (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعليم المتمايز في تنمية الكفاءة التدريسية والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطالبات المعلمات في كلية الشريعة بجامعة الإمام، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، كلية التربية، جامعة الفيوم، ع ١٣، ج ١، ١-٧٧.

الشمري، عفاف عليوي، والعريني، حنان عبد الرحمن (٢٠١٩). واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٢، ع ٦، إبريل، ٨٥-١٣٧.

شواهين، خير سليمان (٢٠١٦): *التعلم المدمج والمناهج المدرسية*، الأردن، جدارا للكتاب العالمي للنشر والتوزيع.

الشوبكي، ولاء محمد (٢٠١٩). استخدام المحطات العلمية في تدريس الجغرافيا لتنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنصورة.

الصاعدي، ليلى سعد (٢٠٢١). فاعلية برنامج قائم على منحنى STEM في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات الموهوبات بمنطقة مكة المكرمة، *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل - العلوم الإنسانية والإدارية*، المملكة العربية السعودية، مج ٢٢، ١٠٥-١١٢.

صبري، رشا السيد (٢٠٢٠). برنامج مقترح قائم على نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام إستراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدى طالبات السنة التحضيرية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٧٣، مايو، ٤٣٩ - ٥٣٩.

طلبة، محمد علام (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية " PDEODE " في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢١، ع ٥، أبريل، ٦٧ - ١١٦.

طلبة، محمد علام (٢٠٢٠). فاعلية استخدام نموذج الفورمات (4MAT) في تنمية مهارات التفكير التأملي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة التربوية*، كلية التربية جامعة سوهاج، ع ٧٧، سبتمبر، ٢٤٢٢-٢٤٩٢.

عبد الرؤوف، مصطفى محمد (٢٠١٩). التفاعل بين أسلوب تقديم المحطات العلمية وأنماط السيطرة الدماغية لهيرمان HBD وأثره في تنمية مهارات التفكير المتشعب والكفاءة الذاتية المدركة وتحصيل العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ع ٩، مج ٢٢، سبتمبر، ص ١٨٣-٢٨٢.

عبدالعال، هبة محمد (٢٠١٧). برنامج قائم على دراسة الدرس لتنمية مهارات التفكير التأملي وفاعلية الذات لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكلية التربية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٠، ع ١٠، أكتوبر، ١٥٦-١٨٩.

عبدالفتاح، ابتسام عز الدين (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٣، ع ٢، يناير، ١٦٢ - ٢٣٠.

عبدالله، عبدالمنعم بن علي (٢٠٢٠). فاعلية توظيف التعلم المدمج في تدريس الرياضيات على تحصيل طلاب المستوي الثالث المسار العلمي، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، ع ١٢٧، نوفمبر، ٤٩١ - ٥١٨.

عبيد، وليم تواضروس، وعفانة، عزو (٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*، الكويت، مكتبة الفلاح.

عبيده، ناصر السيد عبدالحميد (٢٠١١). استخدام استديو التفكير في تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ١٧٣، أغسطس، ١٠٣-١٤٧.

عبيده، ناصر السيد عبدالحميد (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي، *دراسات*

في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ٢١٩، فبراير، ١٦-٧٠.

عثمان، إلهام جلال (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية H.L.W.K في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب دبلوم العام الواحد في التربية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٦٤، أغسطس، ١٣٥ - ١٨١.

عثمان، محمد أحمد (٢٠١٧). أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في تنمية التفكير التأملي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية -غزة.

عصر، رضا مسعد (٢٠٠٣). *الإحصاء النفسي والتربوي "نماذج وأساليب حديثة"*، المنوفية، دار الوثائق الجامعية.

عصر، رضا مسعد (٢٠١٨). البراعة الرياضية: مفهومها ومكوناتها وطرق تنميتها، *المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، القاهرة، ١٤ - ١٥ يوليو، ٦٧ - ٨٠.

علي، مصطفى علي (٢٠١٧). تأثير التربية العملية في خفض قلق التدريس وتحسين الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى عينة من طلبة كلية التربية جامعة المنيا، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، مج ٣٣، ع ٦، أغسطس، ٤٨٧-٥٢٦.

عمر، زيزي حسن، وشكرى، تريزا إميل (٢٠٢٠). فاعلية وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية المحطات العلمية المدعومة بمتحف تعليمي افتراضي في تحسين اليقظة العقلية والرضا عن التعلم طالبات المرحلة الثانوية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٧١، مارس، ص ٣٨٢ - ٤٥٠.

عناب، رشا علي (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية PQ4R في تحسين التفكير التأملي وفهم البرهان الرياضي لدى طالبات المرحلة الأساسية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

الفقي، عبد اللاه إبراهيم (٢٠١١). *التعلم المدمج التصميم التعليمي: الوسائط المتعددة*، عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

فياض، ساهر ماجد (٢٠١٥). أثر توظيف إستراتيجيتي المحطات العلمية والخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

القرني، نورة محمد، والشلهوب، سمر عبد العزيز (٢٠١٩). واقع الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات تنمية البراعة الرياضية، *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*، جامعة بابل، العراق، ع ٤٣، ٩٠٩ - ٩٣٤.

كشاش، علوان، وهادي، ماهر جاسم (٢٠١٩). إثر استراتيجي معالجة المعلومات والمحطات العلمية في تحصيل طلبة كلية التربية لأبن رشد للعلوم الإنسانية، *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع ٧، فبراير، ص ١٢١ - ١٣٥.

لجنة قطاع الدراسات التربوية (٢٠١٩). *وثيقة الإطار الفكري المرجعي لتطوير برامج إعداد المعلم في كليات التربية*، جمهورية مصر العربية.

مازن، حسام الدين محمد (٢٠١٤): *تكنولوجيا التربية مدخل إلى التكنولوجيا المعلوماتية*، دسوق، دار العلم والايمان للنشر والتوزيع.

محمد، خلف الله حلمي (٢٠٢٠). فعالية مدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٣، ع ٤، إبريل، ٢١٧- ٢٥١.

محمد، منى مصطفى كمال (٢٠١٧أ). فاعلية استراتيجية المحطات العلمية القائمة على التعلم التعاوني في تنمية التحصيل العلمي والأداء التدريسي لدى طلاب كلية التربية شعبة الفيزياء والكيمياء، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج ٢٠، ع ٦، يونيو، ص ٨٥ - ١١١.

محمد، هبة محمد عبدالنظير (٢٠١٧ب). فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٠، ع ١٠، أكتوبر، ٤٨ - ٩١.

محمد، ولاء محمد (٢٠١٦). فعالية وحدة دراسية مقترحة لتنمية الأداء التدريسي المنمى للتفكير والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى الطالب معلم الفلسفة، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ٢١٢، أبريل، ١٥٣- ٢٠٧.

مراد، صلاح أحمد (٢٠١١). *الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

المقدم، شيماء محمد، وأحمد، أميمة محمد، والموجي، أماني محمد (٢٠١٩). فاعلية برنامج مقترح للتنمية المهنية قائم على التعلم المدمج لتنمية الاتجاه نحو مهنة التدريس لدى معلمي الكيمياء، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج ٢٢، ع ٥، مايو، ١٢٥- ١٦٣.

المنوفي، سعيد جابر، والمعثم، خالد بن عبدالله (٢٠١٩). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، الجامعة الإسلامية بغزة، مج ٢٧، ع ٦، نوفمبر، ٥٢٤ - ٥٥٢.

هلال، سامية حسنين (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية تعليمية مقترحة باستخدام برمجية جيوجبرا Geogebra لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج ٢٣، ع ٩، ٩٣ - ١٢٨.

هلفش، جولدن، وسميث، فيليب (٢٠١٣). *التفكير التأملي*، ط ٥، ترجمة: السيد محمد العزاوي وإبراهيم خليل شهاب، عمان، دار النفائس للطباعة والنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية:

Abdul Rabu, S. N., & Badlishah, N. S. (2020). Levels of Students' Reflective Thinking Skills in a Collaborative Learning Environment Using Google Docs. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 64(3), 533–541. https://doi.org/10.1007/s11528-020-00504-5.

Aydogmus, M & Senturk, C (2019). The Effects of Learning Stations Technique on Academic Achievement: A Meta-Analytic Study, *Research in Pedagogy*, 9 (1), 1-15.

Chen, M. A., Hwang, G., & Chang, Y. (2019). A reflective thinking-promoting approach to enhancing graduate students' flipped learning engagement, participation behaviors, reflective thinking and project learning outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2288–2307.

Davydov, V., & Rubtsov, V. (2018). Developing Reflective Thinking in the Process of Learning Activity. *Journal of Russian & East European Psychology*, 55(4–6), 287–571.

Ediger, M. (2011). Learning stations in the social studies. *College Student Journal*, 45 (1), 47-50.

Er, S. N. (2012). Perceptions of High School Mathematics Teachers Regarding the 2005 Turkish Curriculum Reform and Its Effects on Students' Mathematical Proficiency and Their Success on National University Entrance Examinations (Order No. 3519211). Available from *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (1034564606).

Fazal, M., Panzano, B., & Luk, K. (2020). Evaluating the Impact of Blended Learning: a Mixed-Methods Study with Difference-in-Difference Analysis. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 64(1), 70–78.

Freund, D. P. N. (2011). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom (Order No. 3452133). Available from *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (863811950).

Gaillard, N. D. (2018). The Impact of Number Talks on Third-Grade Students' Number Sense Development and Mathematical Proficiency (Order No. 10842515). Available from *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (2132481819).

Ghanizadeh, A. (2017). The interplay between reflective thinking, critical thinking, self-monitoring, and academic achievement in higher education. *Higher Education*, (00181560), 74(1), 101–114. https://doi.org/10.1007/s10734-016-0031-y.

Henderson, D. (2018). 4 Strategies For Implementing Learning Stations In Your Classroom ,That's Special, *Journal of A Survival Guide To Teaching*, (2), August, Retrieved from: https://www.teachthought.com/pedagogy/4-strategies-implementinglearning-stations-classroom, on 17/3/2021.

Hong, Y.-C., & Choi, I. (2015). Assessing reflective thinking in solving design problems: The development of a questionnaire. *British Journal of Educational Technology*, 46(4), 848–863.

Medlock, E. C. (2020). The Impact of Departmentalized and Traditional Instructional Settings on Economically Disadvantaged Fourth Grade Students' Mathematical Proficiency (Order No. 27829119). Available from *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (2390543186).

NCTM (2009): Four Groups of Reasoning Habits in NCTM's Focus on High School Mathematics: Reasoning and Sense Making, *National Council of Teachers of Mathematics*, 9-10.

Ocak, G. (2010). The effect of learning stations on the level of academic success and retention of elementary school student. *The new Educational Review*, 21 (2), 146-157.

Okwan, P. (2016). Effect of Academic Performance Indicators and Acquisition of Mathematical Proficiency in Early Childhood Education on Elementary and Middle School Students (Order No. 10245665). Available from *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (2137546910).

Parmigiani, D., Benigno, V., & Hidi, A. (2019). Cloud-Based M-Learning in a University Context: Student-Teachers' Perspectives on the Development of their Own Reflective Thinking. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 63(6), 669–681.

Rowe, D. A., & Francis, G. L. (2020). Reflective Thinking: Considering the Intersection of Microcultures in IEP Planning and Implementation. *Teaching Exceptional Children*, 53(1), 4–6. https://doi.org/10.1177/0040059920952007.

Schweitzer, J (2018). The Use of Learning Stations as a Strategy for Teaching Concepts by Active-Learning Methods, *Journal of Geological Education*, 43, 366-370.

Spisak, J. (2014). Multimedia Learning Stations- Facilitating Instruction، Strengthening the Research Process, Building Collaborative Partnerships. *Journal of Library Media Connection*, 3 (33), 16-18.

Stevens, S. A. (2017). The Effects of the THINK Interaction Framework as an Intervention to Support Students' Engagement in Mathematical Discourse and Movement toward Mathematical Proficiency (Order No. 10641140). Available from *ProQuest Dissertations & Theses Global*. (1984486035).

Zhang, J., & Dempsey, P. (2019). Exploration and confirmation of a reflective-thinking scale to measure transformative learning in online courses. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 44(3), 463–475.