برنامج تدريبي قائم على عمليات ما وراء المعرفة؛ لتنمية مهارات التدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات

د.اكرامى محمد مرسال*

د.سحر ماهر خميس*

المستخلص

هدف البحث الحاضر إلى تعرف فاعلية برنامج تدريبي قائم على عمليات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات؛ وللإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه استُخدم المنهج شبه التجريبي المرتكز على التصميم التجريبي ذي المجموعتين (التجريبية، والضابطة)؛ حيث تضمنت المجموعة التجريبية (٣٢) طالب معلم من طلاب الفرقة الثالثة بشعبة الرياضيات بكلية التربية، بينما تضمنت المجموعة الضابطة (٣٠) طالب معلم من طلاب الفرقة نفسها في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٢ م، وقد تم تعريض أفراد عينة البحث إلى الأدوات قبليًا، ثم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح خلال البرنامج الزمني المحدد، ثم تطبيق أدوات البحث بعديًا.

واعتمد البحث على أداتين رئيستين هما: بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، ومقياس الفاعلية الذاتية في التدريس، وقد استُخدم في التحليل الإحصائي اختبار "ت" T-test للمجموعات المستقلة والمرتبطة، وكذا مربع إيتا η2.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية استخدام البرنامج التدريبي القائم على عمليات ما وراء المعرفة في تنمية مستوى مهارات التدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس لدى أفراد عينة البحث، وترتيبًا على نتائج البحث، وأوجه الاستفادة منه؛ تمت التوصية بضرورة الاهتمام بالتدريس المرتكز على عمليات ما وراء المعرفة، ورفع مستوى وعي الطلاب المعلمين بتلك العمليات أثناء تدريس مقررات: التدريس المصغر، وطرق التدريس، والتدريب الميداني، والاهتمام بمعتقدات المعلم في قدراته، ومهاراته الذاتية، بالإضافة إلى ضرورة ربط عمليات ما وراء المعرفة بمهارات التدريس الإبداعي، والمعتقد في قدرات الذات لدى الطلاب معلمي الرياضيات خلال التدريب على مهارات التدريس.

الكلمات المفتاحية: ما وراء المعرفة، التدريس الإبداعي، الفاعلية الذاتية في التدريس

A training Program based on meta-cognitive process to develop Creative Teaching Skills, and Self efficacy in teaching for Mathematics student teachers

Dr.Ekramy Mohamed Mersal **Dr. Sahar Maher Khamees** □

Abstract

The aim of the current research is to identify the effectiveness of a training program based on metacognitive processes in developing creative teaching skills, and self-efficacy in teaching for Mathematics student teachers. To answer the research questions, and to test its hypotheses, the quasi-experimental approach was used, based on the experimental design with two groups (experimental and control). The experimental group has (32) student teachers in third year at the College of Education, while the control group has (30) student teachers. In the first semester of the academic year 2021/2022, the research sample indivaduals were exposed to Tools before, then the proposed training program applied during the specified time, after that the tools were Pre and post tests were applied.

The research relied on two main tools: Interview sheet for creative teaching skills, and the self-efficacy scale in teaching. The T-test for independent and dependent groups was used in statistical analysis, as well as the EtA square.

◆ أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات المساعد – كلية التربية – جامعة الإسكندرية .

◆ أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات المساعد – كلية التربية – جامعة الإسكندرية .

The results of the research indicated the effectiveness of using the training program based on metacognitive processes in developing the level of creative teaching skills, self-efficacy in teaching for the research sample indivaduals, and in the light of the results of the research, it was recommended to pay attention to teaching based on meta-cognitive processes, and develop the level of student-teacher awareness of these processes while teaching courses (micro-teaching, teaching methods, and practical education), and paying attention to the teacher's beliefs in his abilities and self-skills, in addition to make connection between meta-cognitive processes , Creative teaching, and belief in self-abilities for pre-servic mathematics teachers during training for teaching skills.

Keywords: Meta-cognition, Creative teaching, self-efficacy

مقدمة

يُعد المعلم الفاعل الأساسي في العمليات والمناشط التعليمية المُخططة والمقصودة، وعليه أن يمارس أدواره بديناميكية عالية بغية تحقيق الأهداف المرجوة من ممارسة تلك العمليات والمناشط، ويرتبط تحقيق تلك الأهداف بمدى وعي المعلم بطبيعة عمليتي التعليم والتعلم، وطبيعة أدواره المتجددة؛ خاصة وأننا نعيش في عصر تحكمه تطورات وتحديات متسارعة في شتى مجالات المعرفة التي أصبحت تتباين بصورة غير مسبوقة، وثورة في مجال التكنولوجيا والاتصالات لم يعهدها الإنسان من قبل.

ولذلك، فإن المستقبل رهن بمستوى أداء المعلم، ووعيه، ومن ثم جودة مؤسسات إعداده؛ فمع انتشار ثقافة الجودة والاعتماد، وصياغة معايير أداء الطالب المعلم في ضوء متطلبات العصر الذي نعيشه، وما نأمله في المستقبل القريب، أضحى هناك اهتمام متزايد ببرامج إعداد المعلم، سواء كان هذا الاهتمام على مستوى التقييم، أو التطوير.

وعطفا على هذه التحديات، وما يترتب عليها من آثار، يظل معلم الرياضيات أحد أهم الحلول لمواجهة تلك الآثار، والتخفيف من حدتها؛ فهو القادر على تمكين مخرجات التعليم من المهارات والخبرات اللازمة للتعايش في القرن الحادي والعشرين. (شيرين صلاح عبد الحكيم، ٢٠٢١، ١٢٤).

وانطلاقا من رؤية مصر ٢٠٣٠، والتي تستهدف الوصول إلى مجتمع معرفي مبدع ومبتكر، منتجًا للعلوم والتكنولوجيا والمعارف الداعمة لقوة الدولة ولنموها وريادتها؛ وذلك من خلال تمكين الطلاب من المهارات الحياتية، خاصة مهارات القرن الحادي والعشرين وفقا لقياسات وطنية ومعيارية يتم تحديدها مسبقا من قبل المجلس الوطني للتعليم. يُعد إكساب المعلم، وخاصة معلم الرياضيات مهارات التدريس الإبداعي بمثابة خطوة أساسية في سبيل تحقيق تلك الرؤية.

وتشير الأدبيات والكتابات المهتمة بتنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة إلى أن إطلاق القدرات الإبداعية الكامنة لدى المتعلمين يرتبط بصورة أو بأخرى بأداء المعلم؛ كونه المسئول الأول على اكتشاف التمايز بين طلابه، وتوفير بيئة تعليمية ثرية بأنشطة التعليم والتعلم تسمح بدورها بتعزيز القدرات المختلفة للمتعلمين، وهذا بدوره يتطلب من المعلم أن يكون على وعي بأهمية هذا التمايز، وكيفية مقابلته في سياق التخطيط لأنشطة التعلم، وكذلك تنفيذها، وتقويمها.

وحتى يمكن مقابلة هذا التمايز الحتمي، واستثماره بصورة جيدة، يجب أن يتضمن السلوك التدريسي للمعلم أنشطة إبداعية متنوعة غير تقليدية، بحيث يستطيع المتعلم في سياقها أن يناقش، ويحلل، ويتخيل، ويفسر، ويستنتج الأفكار والحلول المختلفة في مناخ تعليمي صحي بعيدًا عن التسلط أو الخوف من الخطأ.

ولقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM بالتعاون مع مجلس اعتماد برامج إعداد المعلم NCATE عام (٢٠٠٣) بضرورة متابعة أداءات معلم الرياضيات داخل الغرف الصفية كموجه وميسر لتعلم الطلاب، فضلا عن تمكنه من التخطيط لأنشطة إبداعية من شأنها تساعد على تفعيل مشاركة الطلاب، وتحفزهم على الاندماج في أنشطة استقصائية غير تقليدية.

ويشير (فايز مينا ،٢٠٠٤، ٤٩) إلى أن استحداث أساليب جديدة للتعليم والتعلم تواكب المتغيرات المتسارعة في المعرفة والتكنولوجيا يُعد من أولويات التوجهات والتغيرات المستقبلية في تعليم الرياضيات في العالم العربي.

وتعتبر مناهج تعليم الرياضيات مجالاً خصبًا للتدريب على ممارسة أنماط التفكير المختلفة، خاصة التفكير الإبداعي؛ ولكن يتوقف تحقيق هذا الأمر على عدة عوامل في مقدمتها؛ أن يكون المعلم نفسه مبدعًا في اختياره لأنشطة التعلم التي تناسب مستويات طلابه العمرية والعقلية، وتوفير بيئة محفزة تشجع جميع الطلاب على المشاركة في تنفيذ المهام الرياضياتية، وإيجاد حلول غير تقليدية للمشكلات التي تُطرح عليهم.(ليلى الصاعدي،٢٠٠٧، ١٣٢).

ويشير "مان" (Mann,2006) إلى أن التفكير الإبداعي جوهر الرياضيات Essence of mathematics، وأن الإبداع في الرياضيات يضمن تطور مجال الرياضيات ككل، وينشأ الإبداع في الرياضيات عندما تُتاح فرص مناسبة لممارسة أنماط تفكير مغايرة للنماذج العقلية التقليدية التي ينتهجها أغلبية الطلاب في حل المشكلات الرياضياتية.

وعلى الرغم من أن الإبداع يلعب دورًا مهمًا في عمليات التفكير، فإن أغلبية معلمي الرياضيات يفتقرون إلى المعارف والمهارات اللازمة لتنمية التفكير الإبداعي، وتعزيزه لدى طلابهم؛ فقد أوضحت الدراسة التي أجراها "شيريكي" (Shriki,2010) بأن معلمي الرياضيات ليس لديهم المعرفة الكافية بطبيعة الإبداع في الرياضيات، وكيفية تنميته، كما بينت أيضًا الدراسة التي أجراها "بولدون وآخرون" .(Bolden, Harries, & Newton, 2010) والتي استهدفت استقصاء مدى وعي معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بطبيعة الإبداع في الرياضيات، وأساليب تنميته؛ بأن لديهم قصور معرفي، واقتصار تلك المعرفة على الأداءات المرتبطة بالمعلم نفسه فقط، وأن هناك ضرورة ملحة لتبني برامج تثقيفية مرتبطة بتحفيز الإبداع في الرياضيات لدى الطلاب.

وبسبب التحديات الناتجة عن الهيمنة المعرفية والتكنولوجية من ناحية، واتساع الهوة بين من يقوم بإنتاج المعرفة والتكنولوجيا، وبين من يستهلكها من ناحية أخرى؛ أصبح لزامًا على المعلم توفير بيئة تعليمية ثرية تحفز قدرات الطلاب، وتدفعهم إلى المشاركة بفاعلية في عملية إنتاج المعرفة؛ وذلك من خلال تعزيز عمليات ما وراء المعرفة لديهم عبر تنمية قدراتهم الفعلية على الاستنتاج ، والاستدلال، والابتكار.(محمد أمين المفتي، ٢٠١٢، ٦٨).

وقد أشار المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي بالولايات المتحدة الأمريكية The North Central Regional Educational Laboratory(NCREL,2003) إلى مهارات التفكير الإبداعي في سياق حديثه عن مهارات القرن الحادي والعشرين؛ حيث أكد على وجود أربعة أنماط رئيسة تشكل في مجموعها المهارات الأساسية للقرن الحالي، ومن بينها مهارات التفكير الإبداعي، وتشمل مهارات التكيف، والتوجيه الذاتي، والابتكار ومهارات التفكير العليا، ومن ثم فعلى معلم الرياضيات خاصة أن تتمركز أداءات تعليميه لمحتوى الرياضيات المدرسية على هذه المهارات، وذلك حتى يمكن إكسابها لطلابه.

وطبقًا لما أشار إليه "رينكيفتش" (Rinkevich,2011) فإن ممارسة التدريس الإبداعي تبدأ بنشر ثقافة الإبداع داخل مجتمع التعلم؛ بمعنى أن يتشكل لدى جميع أفراد مجتمع التعلم -خاصة المعلم والطالب- وعي بطبيعة الإبداع، وأهميته، ودوره في الارتقاء بمجتمعاتنا؛ فكثير من البلدان المتقدمة كاليابان، والولايات المتحدة، والصين، ودول أوربا أدركت منذ بداية القرن الحادي والعشرين أهمية نشر ثقافة الإبداع، وتعزيزها في شتى المجالات داخل مجتمعاتها، وذلك إيمانًا منها بأن الإبداع هو السبيل الوحيد لتلبية احتياجات الأجيال القادمة، وتدعيم قدرتها على المنافسة العالمية.

وتأسيسًا على التوجه العالمي نحو الاهتمام بالإبداع، وتعزيز ممارساته المختلفة، وانطلاقًا من رؤية مصر٢٠٣٠، واتساقًا مع ما طرحه المختبر التربوي بالولايات المتحدة الأمريكية NCREL يجب أن تكون الممارسات الإبداعية -سواء على المستوى الفردي أو المؤسسي- بمثابة المرتكز في مهمة إيقاظ المجتمع المصري حتى يتمكن من ممارسة أدوارًا فاعلة في إطار المنظومة العالمية.

ويشير "ويلموت" (Wilmot,2010:10) إلى أن ممارسات التدريس الإبداعي تعتمد بدرجة كبيرة على مهارات، واستعدادات المعلم، ودافعيته نحو تحقيق تعلم أفضل؛ وذلك عبر توفير بيئة تعليمية محفزة، وتصميم أنشطة إبداعية تراعي التمايز بين الطلاب، فضلا عن الإدارة الجيدة للمناقشات الصفية. كما أوضح الفرق بين التدريس الإبداعي Creative Teaching، والتدريس من أجل الإبداع Teaching for Creativity؛ فالأول يُقصد به مقدرة المعلم على توفير فرص تعليمية تعلمية متنوعة، ومحفزة لقدرات الطلاب الإبداعية في سياق تحقيق نواتج التعلم، بينما الآخر يشير إلى استراتيجيات التعليم والتعلم التي تستهدف تنمية السلوك الإبداعي لدى الطلاب.

وتؤكد النتائج التي توصلت إليها دراسة "سانجا، وتاتجانا" (Sanja&Tatjana,2014) على وجود علاقة بين ممارسات معلم الرياضيات الإبداعية، والمستوى الأكاديمي لإنجاز الطلاب على مستوى المعرفة الرياضياتية الإجرائية والمفاهيمية، واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

وعامة، فإن ممارسات التدريس الإبداعي تعتمد بصورة، أو بأخرى على رؤية المعلم لطبيعة عملية التعلم، ومعتقداته حولها؛ وذلك بجانب قدرته على توظيف استراتيجيات تدريسية تراعي التمايز بين مستويات الطلاب، بالإضافة إلى تمتعه بصفات شخصية جيدة تساعده على الإدارة الجيدة للبيئة الصفية.

ويعرف كل من "براس ودوك" (Brass&Duke,1995,31) مدخل ما وراء المعرفة على أنه عبارة عن نمط من التدريس يسمح للمتعلم باستخدام مهاراته الخاصة في تطوير تعلم مستقل يمكنه من تحمل المسؤولية الذاتية للتعلم.

وتعرفه (مكة عبد المنعم،٢٠٠٨، ٤٢) بأنها مجموعة من الإجراءات، أوالممارسات التي يسلكها المعلم داخل البيئة الصفية من أجل توجيه سلوك الطلاب إلى الوعي بعملياتهم المعرفية وتفكيرهم؛ وذلك قبل وأثناء وبعد الدراسة بما يمكنهم من تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في الرياضيات.

ولم يقتصر الاهتمام بالتدريس المرتكز على مدخل ما وراء المعرفة على الدراسات المهتمة بعمليات حل المشكلة الرياضياتية فقط، ولكن أيضًا على مستوى الدراسات المعنية بفهم النص المقروء؛ ومنها دراسة "سالمون، وآخرون" (Salomon, Globerson & Guterman (1989 التي أكدت في نتائجها على أن استخدام التدريس المرتكز على عمليات ما وراء المعرفة قد ساعد على تحسين مهارات قراءة النص، وكذلك المقدرة على الكتابة؛ والتي تُعد بدورها بمثابة مهارات أساسية في تعلم أي محتوى تعليمي.

ويتضمن الإرشاد ما وراء معرفي Metacognitive Guidance وفق ما أشار إليه "كارامارسكي، وآخرون" (Kramarski, Mavrech & Arami,2004,228) تفعيل معلم الرياضيات أربعة أنماط من الأسئلة في البيئة الصفية لتعليم الرياضيات، وتعلمها؛ وهذه الأنماط الأربعة هي:

- أسئلة الفهم: وتتمثل في تشجيع المتعلم على طرح الاستفسارات حول المشكلة، أو المهمة الرياضياتية بغرض الفهم الجيد للمشكلة، أو المهمة قبل البدء في تبني نموذج للحل.
- أسئلة الربط: وتتمثل في تشجيع المتعلم على تحديد أوجه التشابه أو الاختلاف بين هذه المشكلة والمشكلات الأخرى التي سبق حلها.
- أسئلة استراتيجية: وهي الأسئلة التي تيسر على المتعلم عملية اختيار استراتيجية صحيحة لحل المشكلة، والابتعاد عن الاستراتيجيات غير المناسبة.
- أسئلة التأمل: وهي التي تتعلق بتشجيع المتعلم على إعادة النظر أو التفكير في جميع الخطوات التي قام بها خلال عمليات فهم، وتحليل المشكلة، واقتراح تصور مناسب لحلها، وخطوات تنفيذه.

وتظهر الدراسات والأبحاث أنه يمكن تحسين القدرة على حل المشكلة، وكذا مهارات التفكير الإبداعي، وذلك عبر الاهتمام بعمليات ما وراء المعرفة لدى الطلاب. حيث تمكن عمليات ما وراء المعرفة المتمثلة في:

- التخطيط لعمليتي التعليم والتعلم؛ وذلك عبر صياغة تصورات بنائية لبيئة التعلم بشكل تمكن أفرادها من طرح أسئلة متنوعة تساعد الطلاب على إدراك طبيعة المشكلة، أو المهمة الرياضياتية، ومدى اختلافها عن المهام الأخرى، وتطوير المعرفة القبلية، واختيار الاستراتيجية الأنسب؛ ويُطلق على هذا المدخل "كيف سأتعلم" How will I learn?؛ ومن هذه الدراسات: دراسة (Kramarski & Mevarech, 2003)، (Akyüz,Yetik & Keser,2015)، (Jusoh,Salleh,Embong,& Mamat,2018)
- المراقبة الذاتية لعمليات التفكير أثناء التعلم؛ فترتيب العمليات الرياضياتية، ونمذجة عمليات التفكير في سياق حل المشكلة، يتطلب من المتعلم أن يدرك من أين يبدأ، ويحدد ما لديه من معارف مفاهيمية، وإجرائية مرتبطة بالمشكلة الرياضياتية المطروحة، وما يحتاجه من معارف أخرى لحل تلك المشكلة (Thiede, Anderson, & Therriault,2003)
- التقييم الذاتي؛ والذي بدوره يُعد العمود الفقري لعمليات ما وراء المعرفة، فتقييم الفرد المستمر لقدراته المعرفية والمهارية متطلب أساسي لتطوير تلك القدرات، ولتحقيق التعلم العميق Deeper learning.(Mevarech & Kramarski,2013)

واتساقًا مع الدراسات السابقة، قام (Kramarski, Michalsky, 2010) بدراسة شبه تجريبية تستهدف استخدام عمليات ما وراء المعرفة كمتغير مستقل، وذلك لتدريب الطلاب المعلمين على عمليات توجيه الأسئلة في أثناء التعلم، والتفكير بعمق خلال عمليات حل المشكلة الرياضياتية. وقد أشارت النتائج إلى فاعلية تدريب الطلاب المعلمين على التوجيه، والضبط الذاتي خلال ممارساتهم التدريسية في تحسين مستوى أداءاتهم التعليمية.

كما أشارت دراسة (Künsting, Kempf & Wirth, 2013) إلى أن الدعم ما وراء معرفي يُعد مكونًا أساسيًا في عملية اكتشاف المعرفة العلمية، وذلك بجانب تحقيق نواتج التعلم المستهدفة؛ ومن ثم فهناك ضرورة أن تصاحب عمليات التعلم توجيه وإرشاد معرفي، وما وراء معرفي لتحفيز الطلاب على الاندماج بفاعلية في أنشطة التعلم التي تتيح لهم فرص متنوعة من أجل استكشاف المعرفة العلمية بدلًا من استقبالها بصورة سلبية.

وأخيرًا، فقد توصل عدد من الدراسات إلى وجود ارتباط وثيق بين التدريب على عمليات ما وراء المعرفة، والتفكير الإبداعي في سياق حل المشكلات الرياضياتية؛ ومن هذه الدراسات: دراسة "أبديفارمازان، وآخرون" (Abdivarmazan,Taghizade, Mahmoudfakhe, & Tosan,2014) والتي أكدت نتائجها على فاعلية التدريب على عمليات ما وراء المعرفة في تحسين المقدرة على حل المشكلات الرياضياتية بطريقة إبداعية، ودراسة "باستين" (Pastén,2021) التي أظهرت نتائجها وجود علاقة بين عمليات ما وراء المعرفة، وكل من الفكير الإبداعي، والتفكير الناقد.

وتأسيسًا على ما سبق؛ حيث يتضح لنا أهمية توظيف ممارسات التدريس الإبداعي داخل مجتمع تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ وذلك باعتبارها مستهدف أساسي من مستهدفات أطروحات الدول لمستقبل التعليم، ومع اعتبار التوجه نحو تطوير مؤسسات، وبرامج إعداد معلم القرن الحادي والعشرين، بالإضافة إلى دور عمليات ما وراء المعرفة في تطوير أداءات معلم الرياضيات خلال ممارساته تدريس عمليات حل المشكلة الرياضياتية؛ فإن البحث الحاضر بمثابة محاولة لتوظيف عمليات ما وراء المعرفة في بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية بعض ممارسات التدريس الإبداعي، ومستوى المعتقد في الذات لدى الطالب معلم الرياضيات.

الإحساس بمشكلة البحث

تولد الإحساس بمشكلة البحث من عدة مصادر:

أولا: تحليل عدد من البحوث، والدراسات الوصفية التي استهدفت التعرف على مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات قبل، وأثناء الخدمة، فضلا عن تعرف العلاقة بين تلك المهارات، وبعض المتغيرات الأخرى كالتحصيل الأكاديمي، والتفكير الرياضياتي، والاتجاه نحو الرياضيات، والدافعية نحو الإنجاز؛ وقد أشارت نتائج هذه البحوث والدراسات إلى وجود قصور في

ممارسات التدريس الإبداعي لدى المعلمين، خاصةً حديثي الخبرة منهم، كما أكدت على وجود علاقة بين التدريس الإبداعي وتلك المتغيرات؛ ومن هذه الدراسات، دراسة "جراينجر وآخرون" (Grainger,Barnes,& Scoffham,2006)، ودراسة "سانجا، وتاتجانا" (Sanja&Tatjana,2014)، ودراسة "ماريانا" (Mrayyan,2016).

ثانيًا: الاطلاع على توصيف مقررات طرق تدريس الرياضيات بالفرقتين الثالثة، والرابعة، حيث تبين عدم الإشارة إلى التدريس الإبداعي، وطرق قياسه، وتنميته.

ثالثًا: الدراسة الاستكشافية التي أجريت على عينة من طلاب الفرقة الثالثة بشعبة الرياضيات أثناء التدريب الميداني، وعددها (١٢) طالب وطالبة، في نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١م، وذلك بهدف تحديد مستوى بعض مهارات التدريس الإبداعي لديهم من خلال الملاحظة الصفية؛ وقد أشارت نتائج تلك الدراسة إلى تدني مستوى تلك المهارات لديهم، كما أجريت مقابلة معهم حول مفهوم التدريس الإبداعي، ومهاراته، وعلاقته بتعليم الرياضيات؛ وقد بينت نتائج المقابلة قصور وعيهم بطبيعة التدريس الإبداعي، ومهاراته، واستراتيجياته.

أسئلة البحث

ترتيبًا على ما سبق، تتحدد مشكلة البحث في تدني مستوى ممارسة الطلاب معلمي الرياضيات لسلوك التدريس الإبداعي، والمهارات الصفية المرتبطة به، وكذا مستوى الثقة في الذات، وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:"كيف يمكن إعداد برنامج في ضوء عمليات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات؟" ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة التالية:

١. **ما أسس، ومكونات البرنامج المقترح القائم على عمليات ما وراء المعرفة كمدخل لتنمية الطالب معلم الرياضيات مهنيًا؟**
٢. **ما فاعلية استخدام البرنامج المقترح في تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي الرياضيات؟**
٣. **ما فاعلية استخدام البرنامج المقترح في تنمية مستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات؟**

فروض البحث

للإجابة عن أسئلة البحث تم صياغة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، وذلك لصالح درجات أفراد المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤0.05) بين متوسطي درجات أفراد عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي.
٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية في التدريس، وذلك لصالح درجات أفراد المجموعة التجريبية.
٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤0.05) بين متوسطي درجات أفراد عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الفاعلية الذاتية في التدريس، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي.

مصطلحات البحث

فيما يلي تعريف مصطلحات البحث إجرائيًا:

مهارات التدريس الإبداعي: مجموعة من الإجراءات التربوية التي يقوم به المعلم في بيئة التعلم الصفي؛ هذه الإجراءات تتسم بالتفردUnique، والحداثة Innovative، والإثارة Exciting؛ وتتحدد هذه المهارات في: التخطيط للتدريس الإبداعي الصفي، التنفيذ الإبداعي للدرس بطريقة تراعي التمايز بين الطلاب، وتحفزهم على ابتكار حلول متعددة للموقف الواحد، توفير بيئة تعليمية محفزة، والتأمل الذاتي لممارسات التدريس.

الفاعلية الذاتية في التدريس: إدراك المعلم، وشعوره بما يمتلكه من قدرات معرفية، ومهارية، وأدائية، ومدى تأثيره على نواتج التعلم كافة؛ وذلك في سياق التخطيط لعمليتي التعليم والتعلم، استخدام استراتيجيات التعليم والتعلم، تعليم التفكير واستقصاء حل المشكلة، وإدارة مواقف التعليم والتعلم.

عمليات ما وراء المعرفة: معرفة الفرد نفسه، ووعيه بالعمليات المعرفية التي يمارسها، والمراقبة النشطة، والضبط المتتابع لتلك العمليات؛ وعليه أصبح مصطلح "ما وراء المعرفة" يشير إلى عمليتين أساسيتين هما: المعرفة حول أنشطة المعرفة knowledge" about one's own cognitive activities، وضبط أنشطة المعرفة Regulation of one's own cognitive activities. وبصورة أكثر تحديدًا، يمكن صياغة تلك العمليات فيما يلي:

- توعية الطلاب بما لديهم من معارف ومهارات مرتبطة بموضوع التعلم.
- التركيز على عمليات التعلم learning process أكثر من النواتج.
- مساعدة الطلاب على ضبط عمليات التعلم controlling the process.
- تحليل المهام/الأنشطة التعليمية بصورة جيدة أثناء التخطيط.
- مناقشة الطلاب حول تصوراتهم، وأفكارهم المختلفة.
- ممارسة أنشطة التقييم الذاتي Self-Assessment.

أهداف البحث: يهدف البحث الحاضر إلى:

- بناء برنامج مقترح قائم على عمليات ما وراء المعرفة كمدخل لتنمية الطالب معلم الرياضيات مهنيًا؟
- بناء أدوات مقننة تستهدف قياس بعض ممارسات التدريس الإبداعي، ومستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات.
- تعرّف أثر البرنامج المقترح على بعض ممارسات التدريس الإبداعي، ومستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات.

أهمية البحث: يمكن تحديد أوجه الاستفادة من البحث وفق الآتي :

- الطلاب معلمي الرياضيات: يفيد الطلاب معلمي الرياضيات في استخدام عمليات ما وراء المعرفة كمدخل لتنمية مهارات التدريس الإبداعي، ورفع مستوى الثقة لديهم.
- معلمي، وموجهي الرياضيات: يفيد معلمي، وموجهي الرياضيات في تبني البرنامج المقترح كأحد برامج التنمية المهنية، واستخدام أدوات البحث في تعرف مستوى ممارسات التدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس.
- مكتب التربية العملية: يقدم لمكتب التربية العملية بكليات التربية أدوات قياس مقننة لقياس ممارسات التدريس الإبداعي، ومستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطالب معلم الرياضيات.

- مجال البحث في تعليم الرياضيات، وتعلمها: يقدم معرفة نظرية حول متغيرات البحث الأساسية؛ والمتمثلة في: عمليات ما وراء المعرفة، والتدريس الإبداعي، و الفاعلية الذاتية في التدريس؛ وذلك بهدف إثراء بحوث مجال تعليم الرياضيات المرتبطة بتلك المتغيرات.

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدود التالية:

- الطلاب معلمي الرياضيات بالفرقة الثالثة في كلية التربية بجامعة الإسكندرية، وتم تطبيق أدوات البحث على عينة منها خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٢م.
- بعض مهارات التدريس الإبداعي والمتمثلة في: التخطيط للتدريس الإبداعي الصفي، التنفيذ الإبداعي للدرس بطريقة تراعي التمايز بين الطلاب، وتحفزهم على ابتكار حلول متعددة للموقف الواحد، توفير بيئة تعليمية محفزة، والتأمل الذاتي لممارسات التدريس.

خطوات البحث، وإجراءاته:

اتبع في البحث الخطوات التالية:

- دراسة تحليلية للبحوث، والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات الدراسة المتمثلة في عمليات ما وراء المعرفة، والتدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس.
- تحديد أسس، ومكونات البرنامج المقترح القائم على عمليات ما وراء المعرفة.
- إعداد مكونات البرنامج المقترح(دليل الطالب المعلم، دليل المدرب، والمادة العلمية).
- إعداد أداتي البحث (بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، ومقياس الفاعلية الذاتية في التدريس)، والتحقق من صدق، وثبات كل منهما.
- اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الثالثة شعبة الرياضيات؛ وذلك بواقع مجموعتين، تمثل إحداهما المجموعة التجريبية، بينما تمثل الأخرى المجموعة الضابطة.
- تطبيق أداتي البحث قبليًا على أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة.
- دراسة أفراد المجموعة التجريبية أنشطة البرنامج المقترح القائم على عمليات ما وراء المعرفة، بينما يتم تدريس محتوى البرنامج للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.
- تطبيق أداتي البحث بعديًا على أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة.
- المعالجة الإحصائية لدرجات أفراد عينة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي.
- استخلاص النتائج، وتفسيرها، ومناقشتها.
- صياغة توصيات، ومقترحات البحث.

الخلفية النظرية للبحث

يتناول الإطار النظري للبحث الحاضر ثلاثة محاور رئيسة، تهدف إلى إلقاء الضوء على متغيرات البحث الأساسية؛ ومن ثم بناء أداتي البحث التي يمكن -من خلالهما- قياس المتغيرين التابعين للبحث، حيث يتناول المحور الأول عمليات ما وراء المعرفة، مع إبراز عدد من الدراسات السابقة المرتبطة به، بينما اهتم المحور الثاني بالتدريس الإبداعي، وممارساته، وكيفية قياسه، فضلًا عن تحليل عدد من الأبحاث والدراسات ذات العلاقة، في حين تصدى المحور الثالث لمتغير الفاعلية الذاتية في التدريس.

المحور الأول: عمليات ما وراء المعرفة

يُعد مصطلح "ما وراء المعرفة" Metacognition من المصطلحات الحديثة نسبيًا في علم النفس المعرفي، وقد تناولته عدد من الدراسات، والبحوث التربوية بمزيد من التحليل والاستقصاء والتأمل في مضمونه، وعملياته، وقد انبثق عن الاهتمام بهذا المصطلح عدد -غير قليل- من الاستراتيجيات والنماذج التدريسية، وكذلك البرامج التدريبية التي اهتمت بدورها بتوظيف

عمليات ما وراء المعرفة في سياق أنشطة التدريب؛ وذلك يرجع إلى اعتبار تلك العمليات بمثابة العمود الفقري لعمليات التفكير المختلفة المصاحبة لأنشطة التعليم والتعلم.

وقد عُنى بالمصطلح في بداياته على يد "فلافيل" Flavell وتطورت دلالات المصطلح في كتابات Flavell نفسه؛ حيث قصر المصطلح في البداية على "ما وراء الذاكرة"Meta-Memory ، ثم امتد مضمون المصطلح -في نهاية الثمانينات من القرن العشرين- ليشمل معرفة الفرد نفسه، ووعيه بالعمليات المعرفية التي يمارسها، والمراقبة النشطة، والضبط المتتابع لتلك العمليات؛ وعليه أصبح مصطلح "ما وراء المعرفة" يشير إلى عمليتين أساسيتين هما:

- المعرفة حول أنشطة المعرفة knowledge" about one's own cognitive activities (person, task and strategies)
- ضبط أنشطة المعرفة Regulation of one's own cognitive activities. (Desoete, Craene,2019,567)

وبالتالي، فإن مصطلح "ما وراء المعرفة" يشير إلى وعي الفرد بما يمارسه من عمليات قبل، وأثناء، وبعد التعلم، وقدرته على ضبط سلوكه، وتوجيهه خلال الأداءات المختلفة التي يقوم بها، وعلى صعيد حل المشكلة الرياضياتية، يمكن أن يكون لهذا المصطلح دورًا كبيرًا على مستوى أداءات حل المشكلة؛ لأن وعي المتعلم بما يقوم به من إجراءات لحل مشكلة رياضياتية ما، وقدرته على ضبط هذه الإجراءات، وتكييفها تبعًا لطبيعة المشكلة المطروحة يُعد مرتكزًا أساسيًا في نمو المقدرة الرياضياتية لديه.

وبصورة إجرائية، يصف "لينجيل، وآخرون" (Lingel et al.,2019) ما وراء المعرفة بأنها المعرفة بطبيعة المهام المعرفية (المهام/المشكلات الرياضياتية)، واستراتيجيات الحل المناسبة لتلك المهام، والمهارات اللازمة لتوجيه تلك المهام بصورة صحيحة.

ويشير "وليم عبيد" (٢٠٠٠، ٦) إلى أن مصطلح ما وراء المعرفة يتضمن ممارسة عدد من العمليات الرئيسة، والمتمثلة في التخطيط، والمراقبة، وتقويم الأداء، واتخاذ القرارات؛ فضلا عن ثلاثة نماذج من النشاط العقلي؛ وهي:

- وعي الفرد بما يقوم به من عمليات تفكير، وقدرته على وصفها.
- الضبط الذاتي، ويتمثل في متابعة الفرد لما يقوم به من نشاط.
- معتقدات الفرد، وحدسياته الوجدانية فيما يقوم به.

ومن واقع تحليل عدد من الدراسات الأجنبية المعنية بربط عمليات ما وراء المعرفة بالرياضيات وتعلمها؛ مثل دراسة "فان سلوتين" (Van Slooten,2013)؛ ودراسة "كوهان، وسينج" Chauhan and Singh (2014)، ودراسة "سكالفيك، وآخرون" (Skaalvik et al.,2015) ، ودراسة "بيسوندیال" (Bessoondyal,2017)؛ ودراسة "إرياني" (Ariani,2017)؛ ودراسة "ديسوتي، وكرين" (Desoete, Craene,2019)؛ يتضح مدى الترابط بين أنشطة المعرفة الرياضياتية، وعمليات ما وراء المعرفة. فالتنوع الشديد في المهام، والمشكلات الرياضياتية يتطلب بدوره مهارات معرفية، وما وراء معرفية حتى تتحقق نواتج التعلم في الرياضيات بصورة مرضية، كما تظهر نتائج هذه الدراسات دور المناقشات الصفية التي تستهدف رفع مستوى وعي المتعلمين بدور العمليات المعرفية التي يقوم بها خلال حل المشكلات الرياضياتية في تعزيز المهارات الرياضياتية، والتحصيل الأكاديمي، والثقة في الذات لديهم.

كما أن تدريب المعلم على ممارسة عمليات ما وراء المعرفة خلال أنشطة التعليم، والتعلم يُعد ضرورة ملحةٍ في ضوء تزايد الاهتمام بممارسات الطلاب لتلك العمليات خلال مراحل التعلم المختلفة، خاصة عندما يرتبط التعلم بمهام، أو مشكلات غير روتينية، والتي بدورها تتطلب التفكير، وإعادة التفكير. فمن المؤكد أن معلم الرياضيات غير المؤهل لممارسة تلك العمليات بمرونة، وفاعلية خلال عمليتي التعليم والتعلم، لن يكون بمقدوره العمل على إكساب طلابه لها.

ولم يتوقف الاهتمام بعمليات ما وراء المعرفة عند معلم الرياضيات، وممارسات التعليم والتعلم في البيئة الصفية، بل امتد الاهتمام ليشمل برامج إعداد معلم الرياضيات في المؤسسات

التربوية المعنية بذلك، وقد انعكس هذا الاهتمام بوضوح في عدد من الدراسات والبحوث المعاصرة؛ ومنها دراسة "باص"(Baş,2016) وهي دراسة تحليلية استهدفت التعرف على مستوى الوعي الما وراء معرفي Metacognitive awareness المرتبط بسلوك حل المشكلة الرياضياتية لدى الطلاب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، ودراسة "ضاهر وآخرون" (Daher et al.,2018) والتي استهدفت تنمية عمليات ما وراء المعرفة لدى عينة من الطلاب معلمي الرياضيات خلال الممارسات التدريسية باستخدام تكنولوجيا الموبايل، ودراسة "يورلماز" (Yorulmaz,2021) والتي اتجهت إلى تحديد مستوى الوعي بعمليات ما وراء المعرفة لدى الطلاب معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وعلاقته بمعتقداتهم حول المشكلة الرياضياتية.

وتأكيداً على الترابط بين عمليات ما وراء المعرفة، وحل المشكلة الرياضياتية؛ يشير كلٌ من "تاشي، ومولبيوا" (Tachie & Molepo,2019) إلى أن ممارسة الطلاب لعمليات ما وراء المعرفة في الخطاب الصفي الرياضياتي Mathematics discourse يُعد من المؤشرات الدالة على وعيهم بما لديهم من معارف مفاهيمية وإجرائية مرتبطة بطبيعة المشكلة الرياضياتية التي يطرحها المعلم، وما تتضمنه من معلومات، وعلاقة هذه المعلومات باستراتيجيات الحل المناسبة.

واتساقاً مع ما ذهب إليه "تاشي، ومالبيو" فإن "شيلو، وكرامرسكي" (Shilo & Kramarski, 2019) يؤكدان على أن غياب الوعي بالعمليات المعرفية المتضمنة في سياق حل المشكلات الرياضياتية، وعدم التعرض لها خلال الحديث الصفي الذي يمارسه معلم الرياضيات مع طلابه يُعد من العوامل التي تؤدي إلى تدني المستوى التحصيلي للطلاب، بالإضافة إلى تدني مستوى مهارات حل المشكلة لديهم.

وترتيباً على ما سبق، فإن التدريس المرتكز على ما وراء المعرفة Metacognitive Teaching أصبح مرتكزاً أساسياً على مستوى برامج إعداد معلم الرياضيات في الصفوف المختلفة قبل الخدمة، وعلى مستوى تدريبهم أثناء الخدمة، كما إنه أضحى أحد التوجهات الحديثة للبحث في مجال تربويات الرياضيات على وجه الخصوص؛ ويمكن تحديد ملامح هذه التوعية من التدريس فيما يلي:

- توعية الطلاب بما لديهم من معارف ومهارات مرتبطة بموضوع التعلم.
- التركيز على عمليات التعلم learning process أكثر من النواتج.
- مساعدة الطلاب على ضبط عمليات التعلم controlling the process.
- تحليل المهام/الأنشطة التعليمية بصورة جيدة أثناء التخطيط.
- مناقشة الطلاب حول تصوراتهم، وأفكارهم المختلفة.
- ممارسة أنشطة التقييم الذاتي Self-Assessment.

المحور الثاني: التدريس الإبداعي في مجال تعليم الرياضيات

يرتبط التدريس الإبداعي -بصورة أو بأخرى- بما يقوم به المعلم من نشاط داخل بيئة الصف أو خارجها؛ بهدف تطوير ممارسات التعليم، والتعلم بما يساعد على تهيئة مناخ تربوي مناسب لخلق روح الإبداع لدى كل من المعلم، والطالب.

ويعتمد التدريس الإبداعي بصورة أساسية على استعدادات المعلم للتخطيط، وإتاحة قدر من فرص التعلم في أجواء تسودها اتجاهات إيجابية بين الطلاب أنفسهم، وبين الطلاب وأنشطة التعلم، فضلا عن اتجاهات الطلاب نحو المعلم نفسه؛ فالجوانب الانفعالية الجيدة في بيئة التعلم بمثابة المحرك الأساسي لقاطرة الإبداع.

وتُعد الرياضيات مجالا خصباً لتنمية التفكير الإبداعي من ناحية، ولممارسة التدريس الإبداعي من ناحية أخرى؛ وذلك مرجعه طبيعة الرياضيات نفسها، وطبيعة عمليات التفكير التي تتضمنها، ومناسبة محتواها العلمي لحث العقل على التفكر بأنماط متعددة، وبأساليب متباينة؛ وهنا يجب أن نفرق بوضوح بين مصطلحين أساسيين، أحدهما التدريس الإبداعي Creative Teaching، والذي يرتبط بتطوير ممارسات المعلم نفسه على مستوى التخطيط،

والتنفيذ، والتقويم، وإدارة الصف بالصورة التي تسهم في توفير بيئة تعليمية مشجعة على الإبداع؛ بينما الآخر التدريس من أجل الإبداع Teaching for Creativity والذي يستهدف سلوكيات الطالب نفسه، وتطوير قدراته ومهاراته.

ويحدد كل من "جيفري، وكرافت" (Jeffrey, Craft, 2004: 77-78) عدد من المهارات التي يرتكز عليها التدريس الإبداعي؛ وهي:

المقدرة على التخيل Imagination؛ وتتضح في مقدرة المعلم على التخطيط لأنشطة التعليم والتعلم بصورة مختلفة، أو غير مألوفة، ومقدرته على توجيه الطلاب لانتهاج أساليب مختلفة من التفكير والاستقصاء خلال حلهم للمشكلات الرياضياتية، بالإضافة لتوجيههم لتحليل الأخطاء الشائعة في الرياضيات.

طرح أفكار متعدد Generate more Ideas؛ وتتضح في مقدرة المعلم على مناقشة، وتحليل التصورات، والحلول التي يطرحا الطلاب في سياق معالجة مشكلة رياضياتية ما، وحثهم على طرح أفكار أخرى، أو استخدام استراتيجيات حل مختلفة؛

استخدام مداخل متباينة Alternatives Approaches في تحليل المواقف، والمشكلات الرياضياتية، واستخدام استراتيجيات مختلفة، أو غير مألوفة في تحليل المعطيات، والمطلوب وصولا لحل للمشكلة؛ بمعنى آخر عدم التوقف بمجرد إيجاد طريقة لحل المشكلة، ولكن الاستمرار في التفكير بالمشكلة بصورة أخرى.

الأصالة Originality في أداء المعلم؛ والتي تظهر في مقدرة المعلم على التخطيط لمواقف التعليم، والتعلم، وتنفيذها داخل بيئة الصف بصورة جديدة غير مألوفة.

توسيع مجال المعرفة Expand what you know؛ وتظهر في مقدرة المعلم على إثراء المناقشات الصفية حول موضوعات التعلم، وارتباطها بالحياة اليومية، وحول كل ما يُطرح من أفكار، وتصورات في سياق أنشطة التعليم، والتعلم في البيئة الصفية، مما يجعلها أكثر حماسة ودافعية.

طرح أسئلة جدلية Question Cues؛ وتظهر في مقدرة المعلم عى بناء أسئلة جدلية خلال عمليات تحليل معطيات المشكلات الرياضياتية، وطرح الحلول؛ ومن هذه الأسئلة ماذا إذا أصبحت الزاوية قائمة؟ ماذا إذا تغير الشكل الهندسي وأصبح هكذا؟ ماذا إذا تغير العدد في المعادلة ليصبح عدد آخر؟.

ويُعرف "فال، وباربوسا"(Vale&Barbosa,2015) التدريس الإبداعي بأنه "بيئة تعليمية تتيح فرصًا متعددة للمتعلمين لاستخدام استراتيجيات التفكير التباعدي في حل المشكلات الرياضياتية، وصياغة المشكلات بطريقتهم الخاصة، وإتاحة الفرصة لهم للانخراط في استقصاءات فردية، وتعاونية تستهدف تنمية مقدرتهم على عمل ترابطات، وصياغة نتائج، واتخاذ قرارات في سياق تعليمي محفز".

بينما يحصر "فريمان، ولين" (Freiman&Lynne,2017) التدريس الإبداعي في "المهام الإبداعية" Creative Tasks التي يخطط لها المعلم، ويتمركز حولها أداؤه التدريسي؛ وعليه فقد اقترحا إطارًا Framework لتصميم تلك المهام، بحيث يُراعى ما يلي:

تُصمم على هيئة مشكلات مفتوحة Be framed as an open-ended problems بحيث تتيح للطلاب فرصًا جيدة لاقتراح حلول متعددة، واستخدام استراتيجيات مختلفة للحل.

أن تكون غير مألوفة للطالب Be ill-defined؛ بمعنى ألا يستطيع، فهمها، وحلها بمجرد رؤيتها؛ بل عليه أن يمعن النظر فيها، ويُعيد صياغتها بطريقته الخاصة، ويُعيد تركيب معطيات الموقف بالصورة التي تمكنه من فهم أبعاد المشكلة، ومن ثم اقتراح حلا مقبولا لها.

التمكن من مهارات طرح المشكلة Enable the act of problem posing، وذلك بتصميم المهام في صورة مشكلات مرتبطة بحياة الطلاب Real-life، ومستوى إدراكهم العقلي؛ بمعنى أن تكون قابلة للحل في ضوء ما لديهم من خبرات سابقة ذات علاقة بتلك المهام.

في حين وصف "لو وآخرون" (Lou,et.al,2012,778-779) التدريس الإبداعي بأنه مصطلح تربوي يشير إلى مجموعة الأساليب والاستراتيجيات والأدوات التي يستخدمها المعلم في إطار بيئة صفية تستهدف معالجة المعرفة الرياضياتية بصورة بنائية تدعم الفهم، وبناء المعنى من خلال سيناريو غير تقليدي للدرس يشجع الطلاب على الانخراط في أنشطة متنوعة محفزة للتفكير، والاستقصاء.

أما "رينكفيتش" (Rinkevich, 2011) فقد اعتبر التدريس الإبداعي بمثابة مجموعة من الإجراءات/التغيرات التربوية التي يقوم به المعلم في بيئة التعلم حتى تتسم بالتفردUnique، والحداثة Innovative، والإثارة Exciting.

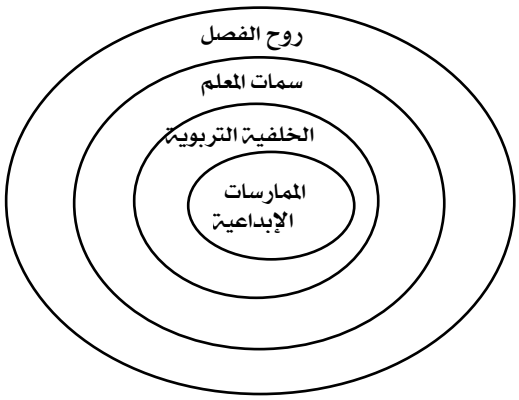
ومن بين الأداءات التدريسية التي يجب أن يهتم بها معلم الرياضيات- في إطار اهتمامه بتوظيف مهارات التدريس الإبداعي- ما يلي: (محمود عبد الرازق،٢٠١٨، ٢٥١؛ ياسمين المسرحي، ٢٠١٦، ٢٣٥)

- تقدير استجابات الطلاب بغض النظر عن مدى صحتها.
- توسيع مجال المشاركة الصفية قدر الإمكان.
- الاهتمام بطرح الأسئلة التباعدية في سياق حل المشكلة.
- إعطاء اهتمام للعمليات الرياضياتية أكثر من النتائج.
- توفير مناخ تعليمي مرن يسمح بتبادل الأفكار، وطرح مزيد من الحلول.
- التمركز في تعليم الرياضيات حول المشكلات المفتوحة.
- تدريب الطلاب على استرايجيات الحل المختلفة.
- متابعة أداءات الطلاب بصورة مستمرة، وتحفيزهم على التفكير والاستقصاء.
- الاهتمام بالمناقشات الصفية.

وقد أشارت الدراسة التي أجراها "جراينجر وآخرون" (Grainger, et.al, 2006) والتي ركزت على طبيعة الممارسات التدريسية الإبداعية التي ينتهجها معلموا الرياضيات، وعلاقتها ببعض المتغيرات الأخرى. وقد أشارت النتائج الدراسة إلى وجود ثلاثة عوامل أساسية حاكمة لممارسات التدريس الإبداعي؛ وهي:

- السمات الشخصية للمعلم المبدع Teachers' personal characteristics
- الخلفية التربوية Their pedagogy
- روح الفصل/المدرسة The class/school ethos

شكل (1): العوامل المؤثرة في التدريس الإبداعي



ويتضح من الشكل السابق أن ممارسات التدريس الإبداعي ترتبط بصورة وثيقة بالجوانب الشخصية للمعلم مثل ثقته في ذاته، رغبته في تجديد ممارساته التعليمية، عدم التقيد بما هو مألوف أو معتاد، والتساؤل المستمر حول كل ما هو جديد في مجال تعليم التخصص، كما ترتبط أيضًا بمدى التطور المستمر في خلفية المعلم التربوية، خاصة المداخل، والاستراتيجيات المستحدثة في تعليم مجال التخصص، وأخيرًا الروح السائدة داخل الفصل، والمتمثلة في العلاقات الإيجابية، وروح التعاون والمشاركة، واحترام الأراء، والاستماع الجيد.

كما أكدت دراسة "حوسيني" (Hosseini, 2014: 113) على العلاقة التبادلية بين إدراك المعلمين، ووعيهم بطبيعة التدريس الإبداعي، ومهاراته، ومدى تمكنهم من تلك المهارات على مستوى التنفيذ؛ وقد رصدت الدراسة بعض أشكال الممارسات التي تبتعد عن الإبداعية كلية؛ ومنها: التركيز على المسائل الروتينية التي تُستخدم فيها نفس الخوارزميات بطريقة نمطية، البعد عن التخيل، والتصور، التمركز حول إنتاج المعرفة الرياضياتية بذات الطرق التقليدية المعتادة، عدم تحفيز الطلاب وتشجيعهم على التفكير بطرق غير نمطية، عدم صياغة، وطرح مشكلات متعددة مسارات التفكير.

ومن الدراسات العربية التي استهدفت تنمية التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات؛ دراسة "عبد الجواد بهوت، وحسن بلطية" عام (٢٠٠٦) والتي حاول فيها الباحثان توظيف الأسئلة التباعدية في سياق موديول تعليمي لتنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وقد أشارت النتائج إلى فاعلية استخدام الموديول التعليمي المقترح بشقيه المعرفي، والأدائي في تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى أفراد عينة البحث.

ودراسة "ناصر عبيدة" (٢٠١٧) والتي استهدفت استقصاء أثر استخدام "الدرس البحثي" Lesson study في تنمية مهارات التدريس الإبداعي، والاتجاه نحو توظيفها في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؛ وقد أوضحت النتائج فاعلية استخدام "الدرس البحثي" كمدخل لتدريب معلمي الرياضيات في تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى أفراد عينة البحث، فضلا عن تنمية اتجاهات توظيفها في التدريس.

ودراسة "عبد الرحمن العتيبي" (٢٠٢١) والتي هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج قائم على استخدام مكونات البراعة الرياضياتية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؛ وأوضحت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي استجابات أفراد عينة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي، فضلا عن وجود حجم أثر كبير للبرنامج بلغ (0.64).

الفاعلية الذاتية في التدريس Self efficacy in teaching:

تعود الإرهاصات الأولى لمصطلح "الفاعلية الذاتية" Self efficacy إلى كتابات عالم النفس الأمريكي "ألبرت باندورا" Albert Bandura خلال العقد الثامن من القرن العشرين، وتحديدًا عام (١٩٧٧) حينما طرح المصطلح للمرة الأولى، ووصفه بأنه "مجموعة المعتقدات المتعلقة بالفرد نفسه، والتي على أساسها تتحدد طبيعة سلوكياته في المواقف المختلفة"، أو بمعنى آخر " معتقدات الفرد في قدراته الذاتية التي تؤهله لاجتياز المواقف، أو المشكلات بنجاح".

وقد ترتب على ظهور هذا المصطلح في الأوساط التربوية؛ توجه عدد من المختصين في مجال التربية وعلم النفس – من المهتمين بتفعيل القدرات الذاتية للفرد قي سياق عملية التعلم – إلى تحليل جوانب مصطلح "الفاعلية الذاتية" في السياقات المختلفة لعمليتي التعليم والتعلم، فضلًا عن دراسة مدى تأثيره في أداءات المعلم التدريسية؛ ومن بين هؤلاء "كولب" (Kolbe,2009) حيث أكد على أن معتقدات الفرد في قدراته يمكن أن تلعب دورًا حيويًا في التعرف على قدراته المعرفية Cognitive strength، وقياسها.

وقد أشار " باندورا" (Bandura,1977) إلى أربعة مصادر أساسية يمكن الرجوع إليها في تحديد الفاعلية الذاتية لدى الفرد؛ وهي:

- خبرات التمكن Mastery Experiences؛ ويُقصد بها نواتج الأداءات السابقة التي اكتسبها الفرد نتيجة مروره بخبرات مشابهة، والتي على أساسها تتشكل بنية الفرد المعرفية، والمهارية التي تمكنه من اجتياز المواقف، ومعالجة المشكلات بصورة جيدة؛ وبالتالي تتكون لدى الفرد اتجاهات إيجابية – نتيجة مروره بتلك الخبرات– حول قدراته المعرفية، والمهارية، ودورها في اكتسابه لمهارات جديدة.
- نماذج الأداء Social role model؛ ويُقصد بها عمليات الملاحظة التي يمارسها تجاه أداءات الأخرين، وما يتبعها من تحليل لتلك الأداءات، وتحديد ما تتضمنه من جوانب للقوة، وأخرى للضعف؛ والتي بدورها تكسبه خبرات بديلة متعددة.
- الإقناع التفاوضي Social persuasion؛ ويُقصد به عمليات التغذية الراجعة التي يتلقها الفرد من الأخرين حول أداءاته في سياق المواقف المختلفة، فضلا عن تأملاته الذاتية فيما يقوم به، فأدوار النقد التي يمارسها الآخرين، وطريقة التعبير المستخدمة فيها لها من الأهمية في تشكيل معتقدات الفرد حول ذاته.

الحالة النفسية و الانفعالية Emotional and sychological state؛ ويُقصد بها أن مستوى الإحساس بالذات لدى الأفراد الذين لديهم حس جيد بقدرتهم على الأداء أعلى عند مقارنتهم بمن لديهم تصورات غير جيدة تجاه قدراتهم الذاتية، فالاتجاهات الإيجابية التي يكونها الفرد حول قدراته، ومهاراته لها أيضًا تأثير مباشر تجاه فاعلية الفرد الذاتية؛ وبالتالي، فإن تعلم الفرد لكيفية خفض القلق إلى أدنى مستوياته أثناء مواجهته لمشكلة ما، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو ذاته، خاصة في سياق المواقف التي تتحدى تفكيره، يمكن بدورها أن تسهم في تحسين مستوى إحساسه، وإدراكه بذاته.

وعلى مستوى الدراسات والبحوث التي اهتمت بتعرف مستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى المعلم قبل الخدمة، وأثنائها، وعلاقتها ببعض العوامل الأخرى كالقيم، والاتجاهات، والخبرات السابقة، والنوع، والأداء التدريسي، جاءت دراسة "بارني، وآخرون" .(Barni, Danioni&Benevene,2019) والتي استهدفت دراسة العلاقة بين مستوى قيم المعلم ودافعيته نحو التدريس، ومستوى الفاعلية الذاتية لديه، وقد أظهرت النتائج أن ارتباط المعلم بقيم مجتمعه، وتأكيده عليها خلال تدريسه كان لها دور كبير في الارتقاء بمستوى فاعليته الذاتية، وذلك بغض النظر عن مستوى دافعيته، كما بينت النتائج أيضًا أن الضغوط التي تمارس على المعلم أثناء التدريس، وتدفعه إلى الاهتمام بأدائه التدريسي أسهمت بدورها في رفع مستوى الفاعلية الذاتية لدى المعلم.

ودراسة "ستيفانو، أويكونومو" (Stephanou &Oikonomou,2018) والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين انفعالات المعلم من واقع تقارير الأداء الخاصة به، ومستوى الفاعلية الذاتية، وتقييم حل المشكلات لدى عينة من معلمي المرحلتين الابتدائية، والثانوية عددها (٢٥٦) معلم ومعلمة؛ وقد بينت نتائج الدراسة وجود ارتباط وثيق بين الحالة الانفعالية للمعلم داخل الصف، ومستوى فاعليته الذاتية، وقدرته على تقييم المشكلات، والمساعدة في إيجاد حلول لها.

ودراسة "زي، وكومين" (Zee&Koomen,2016) والتي استهدفت دراسة تأثير مستوى الفاعلية الذاتية للمعلم على العمليات الصفية Classroom Process، والتحصيل الأكاديمي للطلاب؛ وذلك من خلال تحليل عدد من البحوث والدراسات في الأربعين عامًا السابقة، وعددها (١٦٥)، وقد أظهرت نتائج التحليل وجود علاقة بين مستوى الفاعلية الذاتية للمعلم، والتحصيل الأكاديمي للطلاب، وأنماط السلوك الصفي للمعلم المرتبطة بجودة الأداء.

ودراسة "تسييك" (Tseeke,2021) وهي بمثابة دراسة حالة؛ استُهدف من خلالها توصيف الفاعلية الذاتية في التدريس لدى (٦) معلمين وعلاقتها بتحديد احتياجات، ومتطلبات المتعلمين المعرفية، وقد استُخدمت المقابلات والملاحظات الصفية المباشرة؛ وبينت نتائج الدراسة وجودة علاقة بين خبرة المعلم في تحديد المتطلبات المعرفية لدى المتعلمين، ومستوى الفاعلية الذاتية في التدريس.

ومن المقاييس التي استخدمت في تعرف مستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى المعلم، مقياس "كابرارا" (Caprara's Teacher Efficacy Scale) السباعي التدريج وفق مقياس ليكرت a 7-point Likert answer scale (from 1 = totally disagree to 7 = totally agree) والتي اشتمل على (١٢) عبارة تقريرية يجيب عنها المعلم باختيار إحدى الاستجابات السابقة؛ ومن العبارات التقريرية التي استخدمت في هذا المقياس عبارة " أنا قادر على الحصول تقدير، واستحسان من طلاب".

ومقياس "جيبسون وديمبو" Gibson and Dembo's Teacher Efficacy Scale، وهو مقياس ثلاثي التدريج وفق مقياس ليكرت (from1=low to 3=high)، وقد اشتمل المقياس على (٢٩) عبارة تقريرية، ومن بين هذه العبارات التقريرية عبارة " أنا قادر على مساعدة طلابي على التفكير النقدي" ، وعبارة "أنا قادر على ضبط السلوك غير السوي في الفصل".

ومقياس "شين، وآخرون" Chen, Gully, and Eden Efficacy Scale المُعد في ضوء مقياس "شيرر، وآخرون" (Sherer et al. in 1982)، ويتكون المقياس من (١٧) مفردة في ضوء مقياس "ليكرت" الخماسي (1 = strongly disagree; 2 = disagree; 3 = neither agree nor disagree; 4 = agree; 5 = strongly agree)، ومن المفردات التي تضمنها المقياس "سوف أكون قادرًا على تحقيق الأهداف التي وضعتها مُسبقًا"،

وترتيبًا على ما سبق، فإن الارتقاء بمستوى الفاعلية الذاتية للمعلم يمكن أن يسهم في تحفيز المعلم على بذل مزيد من الجهد في التعرف على الأساليب والاستراتيجيات الحديثة، والتخطيط للتدريس الفعّال الذي يعتمد مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، ومن ثم الارتقاء بمستوى التحصيل الأكاديمي لهم.

وبالرغم من أهمية هذا المكون النفسي، والمتمثل في إدراك المعلم، وشعوره بما يمتلكه من قدرات معرفية، ومهارية، وأدائية، ومدى تأثيره على نواتج التعلم كافة؛ فإن الدراسات والبحوث المرتبطة به، خاصة في المراحل التعليمية العليا، وعلى مستوى برامج إعداد المعلم مازلت في حاجة إلى مزيد من الاهتمام.

منهجية البحث، وإجراءاته:

منهج البحث:

استُخدم في البحث الحالي المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين(التجريبية، والضابطة)؛ وذلك بهدف تعرف مدى تأثير البرنامج التدريبي المقترح القائم على عمليات ما وراء المعرفة في تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي، وكذا الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطالب معلم الرياضيات.

البرنامج التدريبي القائم على عمليات ما وراء المعرفة:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، والمرتبط ببناء البرنامج التدريبي المقترح؛ تم الاطلاع على عدد من البحوث، والدراسات السابقة ذات الصلة، وتحليلها؛ وذلك بهدف تحديد ما يلي:

أسس بناء البرنامج التدريبي:

اعتمد بناء البرنامج التدريبي المقترح على عدد من الأسس نجملها فيما يلي:

- أهمية إكساب الطالب معلم الرياضيات مهارات التدريس الإبداعي، كمتطلبات أساسية يجب توافرها لدى معلم رياضيات القرن الحادي والعشرين.
- أهمية تنمية مستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطالب المعلم؛ انطلاقاً من اعتبار ثقة المعلم في ذاته شرطا أساسيًا حتى تؤتي مهارات التدريس ثمارها المرجوة.
- الدور المهم لبرامج إعداد المعلم، وتنميته المهنية في دعم وإعداد المعلم وتدريبه، لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لديه، ومستوى ثقته في ذاته المهنية.

- تنمية وعي الطالب معلم الرياضيات بالمفاهيم الأساسية لعمليات ما وراء المعرفة، والتدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس.
- تنمية وعي الطالب معلم الرياضيات بعمليات الإرشاد ما وراء المعرفي كأحد تطبيقات ما وراء التعرف في التعليم، وكأستراتيجية تدريسية فاعلة في تنمية بعض المتغيرات، ومنها التدريس الإبداعي.
- تصميم أنشطة البرنامج، وتنويعها بالصورة التي تعزز من مقدرة الطالب المعلم على الأداء التدريسي الإبداعي، وتعزيز ثقته المهنية.
- إتاحة الفرص للطلاب المعلمين لممارسة التدريس الإبداعي بصورة عملية خلال فترة تنفيذ البرنامج داخل قاعات التدريس من ناحية، وفي سياق التدريب الميداني من ناحية أخرى.

الأهداف العامة للبرنامج التدريبي:

استهدف هذا البرنامج تنمية الأداء التدريسي الإبداعي لدى الطالب معلم الرياضيات، فضلاً عن تنمية فاعليته الذاتية في تدريس محتوى رياضيات المرحلة الإعدادية.

تحديد نواتج التعلم المستهدفة للبرنامج:

يُتوقع بعد مشاركة الطالب المعلم الفاعلة فى مواقف التدريب، وأنشطتة المختلفة أن يصبح:

أولا: أكثر قدرة على توظيف مهارات التدريس الإبداعي؛ أي أن يكون لديه المعرفة، والمهارة اللازمة لإدارة مواقف التعليم والتعلم؛ بحيث يستطيع توظيف استراتيجيات بناء الدافعية الذاتية للمتعلم، وتصميم بيئات تعلم إبداعية تعتمد على خبرات ومواقف تدعم الاكتشاف والابتكار، وتوفر مناخ للطلاب يساعدهم على التخيل والتصور والتأمل، وأخيرًا انتقال ممارسة الإبداع من المعلم إلى الطالب.

ثانيا: واثقا في ذاته: شعور المعلم بمستوى عالٍ من الثقة في ذاته المهنية والشخصية فضلاً عن تنمية مدركاته وتصوراته المعرفية حولها.

وبصورة أكثر تفصيلا يمكن التعرف على نواتج التعلم المستهدفة من محتوى البرنامج وأنشطته التدريبية من خلال دليل المدرب بملاحق البحث.

تحديد محتوى البرنامج:

اعتمادًا على نواتج التعلم المستهدفة من البرنامج التدريبي، وأنشطته المختلفة؛ تم تحديد محتوى البرنامج التدريبي في الموضوعات التالي:

الجزء الأول: يتضمن ثلاث موديولات، ويتم تنفيذه داخل قاعة التدريب بالكلية.

الموديول الأول: التدريس الإبداعي .

الموديول الثاني : عمليات ما وراء المعرفة.

الموديول الثالث: الملاحظة الصفية.

الجزء الثاني (الميداني): ويتم تنفيذه داخل المدارس أثناء فترة التدريب الميداني.

ويوضح الجدول التالي الموضوعات الفرعية التي تندرج تحت كل موديول، والأهداف التعليمية لكل موضوع.

ولمزيد من التفصيل يمكن الرجوع إلى دليل المدرب بملاحق البحث.

تحديد استراتيجيات التعليم ، والتعلم المستخدمة بالبرنامج:

تم تحديد مجموعة من استراتيجيات التعليم، والتعلم التي تتناسب مع طبيعة محتوى البرنامج، وأنشطته التدريبية، وكذا نواتج التعلم المستهدفه؛ وقد تمثلت تلك الاستراتيجيات في الإرشاد ما وراء معرفي بصورة أساسية، بالإضافة إلى بعض الاستراتيجيات الأخرى كالمحاضرة القصيرة، والمناقشة الفردية والجماعية، والتعلم التعاوني، والعصف الذهني.

تحديد متطلبات تنفيذ البرنامج:

لتنفيذ البرنامج التدريبي، وتحقيق أهدافه المرجوة؛ تطلب توفير ما يلي:
مواد التعلم؛ والمتمثلة في: دليل المدرب، دليل المتدرب، المادة العلمية، العرض التقديمي.
مجموعة من وسائط التعليم، والتعلم: سبورة بيضاء، سبورة ذكية، جهاز عرض، وأقلام سبورة.
مجموعة من الأدوات تمثلت في: أنشطة التقويم التكويني خلال تنفيذ البرنامج، وبطاقة ملاحظة مهارات التدريسي الإبداعي للطالب معلم الرياضيات، ومقياس الفاعلية الذاتية.

إعداد دليليّ البرنامج التدريبي:

تطلب تنفيذ البرنامج التدريبي إعداد دليلين؛ دليل المتدرب والذي يتضمن: مقدمة الدليل، والخطة الزمنية اللازمة لتنفيذه، والأنشطة التدريبية المصاحبة، وإجراءات تنفيذها. ودليل الطالب معلم الرياضيات والذي تضمن بعد مقدمة الدليل، منطلقات البرنامج، والخطة الزمنية لتنفيذه، ومجموعة من أوراق العمل المصاحبة لأنشطة البرنامج.

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث في أداتين أساسيتين هما:

- بطاقة ملاحظة مهارات التدريسي الإبداعي.
- مقياس الفاعلية الذاتية في التدريس.

وفيما يلي الإجراءات المتعلقة بتصميم كل أداة، وضبطها.

أولاً: بطاقة ملاحظة مهارات التدريسي الإبداعي:

الهدف من بطاقة الملاحظة: تمثل الهدف من بطاقة الملاحظة في تعرف مهارات التدريس الإبداعي لدى الطالب معلم الرياضيات.

محتوى بطاقة الملاحظة: استنادًا إلى الهدف من بطاقة الملاحظة، تم استقراء عدد من البحوث، والدراسات السابقة ذات الصلة مثل: دراسة "ويلموت" (Wilmot,2010)، دراسة "جوسا وآخرون" (Jusoh, Salleh, Embong, & Mamat, 2018)، دراسة "بيلي" (Bailey,2018) ، دراسة "ماريان" (Mrayyan,2016)، دراسة "كانديمير، وآخرون" (Kandemir,Tezci Shelley, & Demirli,2019)، دراسة "لو، وشين" (Lou,& Chen,2012)، دراسة "ماريان، واسماعيل".(Mariani& Ismail,2015) والتي أوضحت مجموعة من ممارسات التدريس الإبداعي التي يجب على معلم الرياضيات إتقانها من خلال التدريب المستمر على القيام بها.

وبناءًا على هذا الاستقراء، تم صياغة عدد من الممارسات الرئيسة للتدريس الإبداعي في الرياضيات؛ تمثلت في الممارسات التالية:

البعد الأول: التخطيط للتدريس الإبداعي الصفي (المفردات من ١ إلى٧).
البعد الثاني: التنفيذ الإبداعي للدرس بطريقة تراعي التمايز بين الطلاب، وتحفزهم على ابتكار حلول متعددة للموقف الواحد (المفردات من ٨إلى٩).
البعد الثالث: توفير بيئة تعليمية محفزة (المفردات من ١٦ إلى٢١).
البعد الرابع: التأمل الذاتي لممارسات التدريس (المفردات من ٢٢ إلى٢٧).

كما تضمنت كل ممارسة من الممارسات الأربعة السابقة عددًا من المهارات الفرعية؛ حيث تضمن التخطيط للتدريس الإبداعي (٧) مهارات فرعية، والتدريس الإبداعي للدرس (٨) مهارات فرعية، وتوفير بيئة تعليمية محفزة (٦) مهارات فرعية، وأخيرًا التأمل الذاتي للممارسات التدريسية (٦) مهارات فرعية.

وتم صياغة محتوى بطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي في جزئين؛ تضمن الجزء الأول البيانات الأساسية لأفراد عينة البحث، بينما تضمن الجزء الثاني متن البطاقة متمثلا في المهارات الرئيسة، والمهارات الفرعية، مع مقياس لتوصيف مستوى درجة الأداء (لايوجد = ٠ ، ضعيف =١، متوسط=٢، مرتفع=٣).

وبعد صياغة البطاقة في صورتها الأولية، تم عرضها على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في تعليم الرياضيات، ومعلمي الرياضيات للتأكد من صدق محتوى البطاقة، وقد أشارت آراء المحكمين في مجملها إلى صلاحية مفردات البطاقة في تعرف مهارات التدريس الإبداعي في الرياضيات.

كما تم حساب ثبات البطاقة من خلال تطبيقها على عينة من الطلاب معلمي الرياضيات بالفرقة الثالثة ممن لم تشملهم تجربة البحث، وعددهم (٥٠) طالب معلم، وحساب معامل ألفا كرونباخ، وقد أشارت النتائج إلى أن قيمة معامل ألفا تساوي (0.854)، وهي قيمة تعطي مؤشرًا على أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات.

وعليه أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية - بعد التأكد من صدقها، وثباتها-صالحة للتطبيق؛ حيث تكونت من (٢٧) مفردة، وبذلك تكون النهاية العظمى للدرجة (٨١) درجة.

ثانيًا: مقياس الفاعلية الذاتية في التدريس:

الهدف من المقياس: تمثل الهدف من مقياس الفاعلية في تعرف مستوى الفاعلية الذاتية في تدريس الرياضيات لطلاب المرحلة الإعدادية لدى الطالب معلم الرياضيات.

محتوى المقياس: استنادًا إلى الهدف من المقياس، تم استقراء عدد من البحوث، والدراسات السابقة المرتبطة بالفاعلية الذاتية؛ وذلك بهدف التعرف على أبعادها، وطبيعة العبارات أو المفردات المستخدمة في تلك المقاييس، فضلًا عن تحديد المقياس المتدرج المناسب لتحديد درجة توافر تلك العبارات؛ ومن هذه الدراسات: دراسة "بيروك، وماكيوكا" (Burić& Macuka,2018)، ودراسة "بارني وآخرون" (Barni, Danioni &Benevene, 2019) ودراسة "أليبخاشي، وآخرون" (Alibakhshi,Nikdel&Labbafi,2020)، دراسة "ماركوفا" (Markova,2021)؛ وبتحليل مقاييس الفاعلية التي استخدمتها تلك الدراسات، تبين تمركز العبارات المستخدمة في التخطيط لأنشطة التعلم بما يناسب قدرات الطلاب، وتحفيز الطلاب للتعلم، واستخدام استراتيجيات تراعي الفروق الفردية، وإدارة مواقف التعلم بصورة جيدة.

وبناءًا على هذا التحليل، واتساقا مع مهارات التدريس الإبداعي التي تم تحديدها سلفًا، تم تحديد الأبعاد الرئيسة لمقياس الفاعلية الذاتية في تدريس الرياضيات في أربعة أبعاد تستهدف تعرف مستوى الفاعلية الذاتية للطالب معلم الرياضيات في سياق:

البعد الأول:التخطيط لعمليتي التعليم والتعلم(العبارات من ١ إلى٥).
البعد الثاني:استخدام استراتيجيات التعليم والتعلم(العبارات من ٦ إلى١٠).
البعد الثالث:تعليم التفكير واستقصاء حل المشكلة(العبارات من ١١ إلى١٥).
البعد الرابع:إدارة مواقف التعليم والتعلم(العبارات من ١٦ إلى٢٠).

وتم إعداد المقياس بطريقة "ليكرت" Likert الخماسي التدريج؛ وقد عُرض المقياس في صورته الأولية على عدد من المحكمين من المتخصصين في مجال تربويات الرياضيات، وعلم النفس؛ والذين أشاروا بإجراء بعض التعديلات على مستوى الصياغة؛ وقد رُوعيت تلك المقترحات في إخراج المقياس في صورته النهائية.

كما تم حساب ثبات المقياس من خلال تطبيقه على عينة من الطلاب معلمي الرياضيات بالفرقة الثالثة ممن لم تشملهم تجربة البحث، وعددهم (٥٥) طالب معلم، وحساب معامل ارتباط كل عبارة أو مفردة بالبعد التي تنتمي باستخدام معادلة بيرسون؛ والتي جاءت جميعها دالة عند مستوى (أقل من 0.05)، كما حسب معامل ألفا كرونباخ لتحديد درجة ثبات المقياس ككل، وقد أشارت النتائج إلى أن قيمة معامل ألفا تساوي (0.876)؛ وهي قيمة تعطي مؤشرًا على أن المقياس على درجة عالية من الثبات.

مجتمع البحث، وعينته:

يتمثل المجتمع الأصلي للبحث الحالي في الطلاب معلمي الرياضيات بالفرقة الثالثة، بكلية التربية، بجامعة الإسكندرية؛ وتضمنت عينة البحث مجموعتين، إحداهما مثلت المجموعة الضابطة، وتكونت من (٣٠) طالب معلم، بينما مثلت المجموعة الأخرى المجموعة التجريبية،

وتكونت من (٣٢) طالب معلم؛ حيث تم اختيارهم بطريقة عشوائية من بين الطلاب معلمي الرياضيات بالفرقة الثالثة بكلية التربية في العام الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٢م.

تطبيق تجربة البحث:

تمت تجربة البحث وفق مجموعة من الخطوات الإجرائية نجملها فيما يلي:

التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، ومقياس الفاعلية الذاتية في التدريس على أفراد عينة البحث في المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٢م.

وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية، والضابطة في القياس القبلي لكل من مهارات التدريس الإبداعي، ومستوى الفاعلية الذاتية في التدريس، والتأكد من توافر شروط تطبيق اختبار "ت"، تم تطبيق البرنامج بمحتواه، وأنشطته خلال الفصل الدراسي الأول في سياق مقرر طرق تدريس (١)؛ حيث تم تناول الموضوعات المرتبطة بالتدريس الإبداعي في المجموعتين التجريبية، والضابطة؛ ولكن في المجموعة الضابطة لم يكن هناك اهتمامًا بعمليات ما وراء المعرفة على مستوى التعرف، والممارسة.

تطبيق أداتي البحث بعديًا على ذات أفراد المجموعتين بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي وفق الخطة الزمنية المقررة له.

عرض نتائج البحث، ومناقشتها:

نستعرض فيما يلي عرضًا لنتائج البحث، وكذا الإجابة على الفروض المرتبطة بأسئلته، متبوعًا بمحاولة لتفسيرها.

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث:

والذي ينص على **"ما أسس، ومكونات البرنامج المقترح القائم على عمليات ما وراء المعرفة كمدخل لتنمية الطالب معلم الرياضيات مهنيًا؟"**

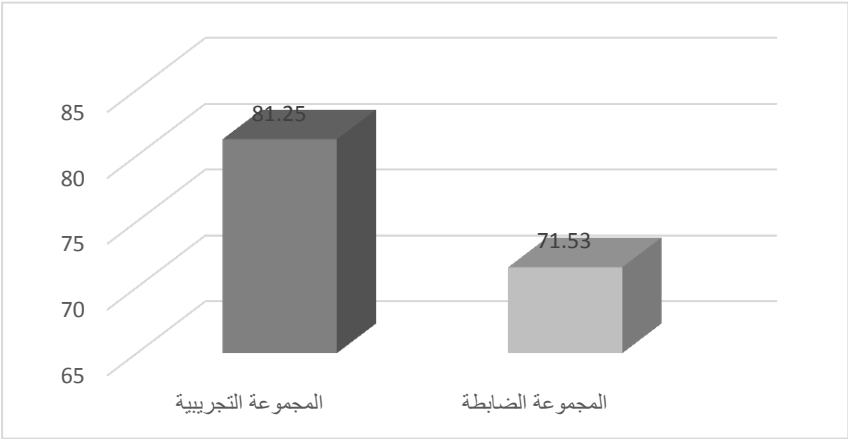
وقد تمثلت الإجابة عن هذا السؤال في تحديد عدد من الأسس التي تأتي بمثابة مرتكزات للبرنامج التدريبي المقترح، ثم إعداد البرنامج بمكوناته المختلفة؛ والمتمثلة في: دليل المدرب، ودليل المتدرب، والمادة العلمية، كما هو مبين في ملاحق البحث (٣،٢،١).

ثانيًا: الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث:

والذي ينص على **"ما فاعلية استخدام البرنامج المقترح في تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى الطلاب معلمي الرياضيات؟"**

وترتبط الإجابة عن هذا السؤال بالتحقق من صحة الفرضين الأول، والثاني من فروض البحث، وفيما يلي عرض النتائج التي أسفرت عن استخدام الأساليب الإحصائية المشار إليها سلفا:

للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05≥) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي، وذلك لصالح درجات أفراد المجموعة التجريبية". حُسب متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس الإبداعي؛ وقد جاءت النتائج كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل (٢): التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي

ويظهر الشكل السابق وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المحموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي ككل، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة "ت" للمجموعات المستقلة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS، ويوضح الجدول التالي دلالة الفرق بين المتوسطين:

جدول (١): قيمة "ت"، ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة"ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	32	81.25	8.15	60	3.807	0.000
الضابطة	30	71.53	11.72			

ويتضح من الجدول السابق، أن الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي دال إحصائيًا عن مستوى دلالة (أقل من 0.05)؛ وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي تعرضت للبرنامج التدريبي بأنشطته المختلفة.

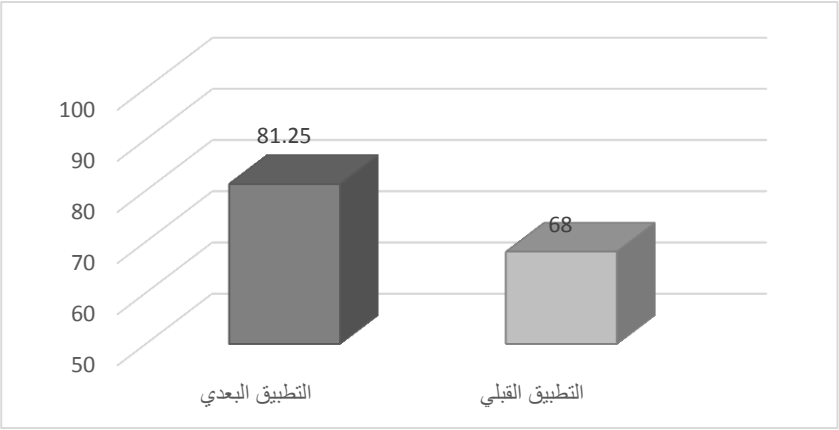
وبصورة أكثر تفصيلاً حُسبت دلالة الفرق على مستوى كل بعد من أبعاد بطاقة الملاحظة الأربعة؛ وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٢): قيمة "ت"، ودلالتها في كل بعد من أبعاد بطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي في التطبيق البعدي للمجموعتين

البعد	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الأول	التجريبية	32	20.6	2.32	60	5.33	0.000
	الضابطة	30	16.8	3.27			
الثاني	التجريبية	32	19.9	2.28	60	3.04	0.003
	الضابطة	30	17.7	3.27			
الثالث	التجريبية	32	20.5	3.06	60	2.15	0.036
	الضابطة	30	18.6	3.65			
الرابع	التجريبية	32	20.18	2.92	60	2.39	0.020
	الضابطة	30	18.3	3.29			

وبالتدقيق في الجدول السابق، يتضح أن الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في كل بعد من أبعاد بطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (أقل من0.05)؛ ومن ثم تتحقق صحة الفرض الأول على مستوى كل بعد من أبعاد بطاقة الملاحظة، وعلى مستوى الأداء التدريسي ككل.

للتحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤0.05) بين متوسطي درجات أفراد عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي، وذلك لصالح درجات التطبيق البعدي"، حُسب متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي؛ وقد جاءت النتائج كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل (٣): التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي

ويظهر الشكل السابق وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي ككل، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة "ت" للمجموعات غير المستقلة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS، كما حُسبت قيمة "مربع إيتا" المناظرة لها، وذلك في كل بعد من أبعاد بطاقة الملاحظة، وفي البطاقة ككل، ويوضح الجدول التالي تلك النتائج.

جدول (٣): قيم "ت"، وكذا قيم "مربع إيتا" المناظرة لها في أبعاد بطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي في التطبيقين القبلي و البعدي للمجموعة التجريبية

البعد	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	قيمة η2
الأول	البعدي	20.62	2.32	62	9.422	0.000	0.587
	القبلي	15.18	2.29				
الثاني	البعدي	19.93	2.28	62	3.055	0.003	0.130
	القبلي	17.84	3.13				
الثالث	البعدي	20.5	3.06	62	4.16	0.036	0.218
	القبلي	17.5	2.68				
الرابع	البعدي	20.18	2.92	62	3.64	0.001	0.176
	القبلي	17.46	3.04				
البطاقة ككل	البعدي	81.25	8.15	62	6.54	0.000	0.408
	القبلي	68.00	8.03				

وبالتدقيق في الجدول السابق، يتضح أن:

الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في كل بعد من أبعاد بطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (أقل من0.05)؛ ومن ثم تتحقق صحة الفرض الثاني على مستوى كل بعد من أبعاد بطاقة الملاحظة، وعلى مستوى الأداء التدريسي ككل.

قيم مربع إيتا تنحصر بين (0.13)، (0.587) في الأبعاد الأربعة لبطاقة ملاحظة التدريس الإبداعي، وفي البطاقة ككل؛ والتي بدورها تعكس حجم التأثير الكبير للمتغير المستقل (البرنامج التدريبي) في المتغير التابع (التدريس الإبداعي).

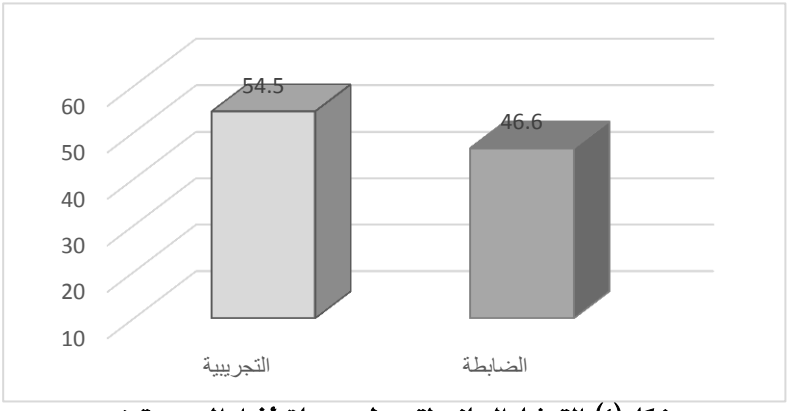
وترتيبًا على النتائج المرتبطة بمدى تحقق صحتي الفرضين الأول، والثاني من فروض البحث، يتبين فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مستوى التدريس الإبداعي لدى أفراد عينة البحث.

ثالثًا: الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

والذي ينص على **"ما فاعلية استخدام البرنامج المقترح في تنمية مستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى الطلاب معلمي الرياضيات؟"**

وترتبط الإجابة عن هذا السؤال بالتحقق من صحة الفرضين الثالث، والرابع من فروض البحث، وفيما يلي عرض النتائج التي أسفرت عن استخدام الأساليب الإحصائية المشار إليها سابقا.

للتحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≥0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية في التدريس، وذلك لصالح درجات أفراد المجموعة التجريبية". حُسب متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية؛ وقد جاءت النتائج كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل (٤): التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية

ويظهر الشكل السابق وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية ككل، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة "ت" للمجموعات المستقلة باستخدام برنامج الزم الإحصائية SPSS، ويوضح الجدول التالي دلالة الفرق بين المتوسطين:

جدول (٤): قيمة "ت"، ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
التجريبية	32	54.5	7.78	60	4.027	0.000
الضابطة	30	46.6	7.64			

ويتضح من الجدول السابق، أن الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الفاعلية الذاتية دال إحصائيًا عن مستوى دلالة (أقل من 0.05)؛ وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي تعرضت للبرنامج التدريبي بأنشطته المختلفة.

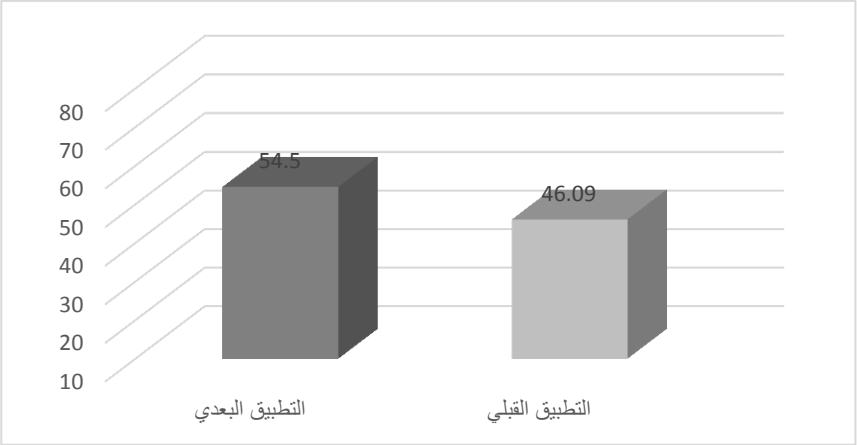
وبصورة أكثر تفصيلاً حُسبت دلالة الفرق على مستوى كل بعد من أبعاد المقياس؛ وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٥): قيمة "ت"، ودلالتها في كل بعد من أبعاد مقياس الفاعلية الذاتية في التطبيق البعدي للمجموعتين

البعد	المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الأول	التجريبية	32	14.18	2.96	60	2.05	0.045
	الضابطة	30	12.80	2.29			
الثاني	التجريبية	32	13.68	2.65	60	4.62	0.000
	الضابطة	30	10.86	2.09			
الثالث	التجريبية	32	12.93	1.91	60	3.012	0.004
	الضابطة	30	11.13	2.75			
الرابع	التجريبية	32	13.68	2.11	60	3.323	0.022
	الضابطة	30	11.80	2.35			

وبملاحظة بيانات الجدول السابق، يتضح أن الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة في كل بعد من أبعاد مقياس الفاعلية الذاتية دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (أقل من0.05)؛ ومن ثم تتحقق صحة الفرض الأول على مستوى كل بعد من أبعاد مقياس الفاعلية الذاتية، وعلى مستوى المقياس ككل.

للتحقق من صحة الفرض الرابع الذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (≤0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس الفاعلية الذاتية في التدريس، وذلك لصالح التطبيق البعدي"، حُسب متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس الفاعلية الذاتية؛ وقد جاءت النتائج كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل (٥): التمثيل البياني لمتوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس الفاعلية الذاتية

ويظهر الشكل السابق وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المحموعة التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس الفاعلية الذاتية ككل، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة "ت" للمجموعات غير المستقلة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS، كما حُسبت قيمة "مربع إيتا" المناظرة لها، وذلك في كل بعد من أبعاد بطاقة الملاحظة، وفي البطاقة ككل، ويوضح الجدول التالي تلك النتائج.

جدول (٦): قيم "ت"، وكذا قيم "مربع إيتا" المناظرة لها في أبعاد مقياس الفاعلية الذاتية في التطبيقين القبلي و البعدي للمجموعة التجريبية

البعد	التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة"ت"	مستوى الدلالة	قيمةη2
الأول	البعدي	14.18	2.96	62	2.523	0.014	0.093
	القبلي	12.62	1.86				
الثاني	البعدي	13.68	2.65	62	4.312	0.000	0.230
	القبلي	11.12	2.05				
الثالث	البعدي	12.93	1.91	62	3.635	0.001	0.176
	القبلي	11.03	2.26				
الرابع	البعدي	13.68	2.11	62	4.55	0.000	0.250
	القبلي	11.31	2.05				
البطاقة ككل	البعدي	54.50	7.78	62	4.7	0.000	0.262
	القبلي	46.09	6.45				

وبالتدقيق في الجدول السابق، يتضح أن:

الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في كل بعد من أبعاد مقياس الفاعلية الذاتية دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (أقل من0.05)؛ ومن ثم تتحقق صحة الفرض الثاني على مستوى كل بعد من أبعاد مقياس الفاعلية وعلى مستوى المقياس ككل.

قيم مربع إيتا المناظرة للبعدين الثاني والثالث من أبعاد المقياس جاءت أكبر من 0.14، بينما جاءت قيمة مربع إيتا المناظرة للبعد الأول متوسطة؛ وبصورة إجمالية جاءت قيمة مربع إيتا على مستوى المقياس ككل أكبر من 0.14؛ والتي بدورها تعكس حجم التأثير الكبير للمتغير المستقل (البرنامج التدريبي) في المتغير التابع (الفاعلية الذاتية في التدريس).

وترتيبًا على النتائج المرتبطة بمدى تحقق صحتي الفرضين الثالث، والرابع من فروض البحث، يتبين فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مستوى الفاعلية الذاتية في التدريس لدى أفراد عينة البحث.

وترتيبًا على مجمل النتائج السابقة، يمكن القول بفاعلية البرنامج المقترح في ضوء عمليات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التدريس الإبداعي، ومستوى الفاعلية الذاتية لدى أفراد عينة البحث؛ ويمكن أن تُعزى هذه النتائج إلى عدة أسبابها نجملها فيا يلي:

تضمين البرنامج المقترح إطارًا مفاهيميًا لمتغيرات البحث الأساسية؛ والمتمثلة في عمليات ما وراء المعرفة كمدخل للتدريس، والتدريس الإبداعي، والفاعلية الذاتية في التدريس؛ الأمر الذي أدى إلى تطوير البنية المفاهيمية لأفراد عينة البحث بالصورة التي تمكنهم من تبني ممارسات تدريسية جيدة.

تضمين البرنامج مواقف عملية لمساعدة أفراد عينة البحث على اكتساب مهارات التدريس الإبداعي بصورة عملية خلال معالجة أنشطة البرنامج من ناحية، وفي سياق التدريب الميداني من ناحية أخرى.

توفير فرص جيدة لأفراد عينة البحث لتخطيط مناشط تعليمية إبداعية؛ يمكن من شأنها أن تسهم في حث الطلاب على التفكير في مسارات متعددة، وتتيح لهم فرص المناقشة والتحليل والاستقصاء.

رفع مستوى وعي أفراد عينة البحث بدور الإرشاد ما وراء المعرفي خلال الممارسات التدريسية، وكيفية التحول من الممارسات التقليدية إلى الممارسات الإبداعية في تعليم الرياضيات، وتعلمها.

توصيات البحث

وفقا لنتائج البحث الحاضر؛ تم التوصية بما يلي:

- التوجه نحو الاهتمام بالتدريس الإبداعي في برامج إعداد المعلم، خاصة برامج إعداد معلم الرياضيات، وهذا الاهتمام يجب أن يرتكز على التكامل بين المستوى النظري في إطار المعالجة المفاهيمية، ومستوى الممارسة والتطبيق.
- ربط عمليات ما وراء المعرفة بمهارات التدريس الصفي؛ والذي بدوره يتطلب تدريب الطلاب المعلمين على ممارسة تلك العمليات خلال التدريب الميداني، وفي سياق تدريس مقررات (التدريس المصغر، وطرق التدريس).
- اعتبار عمليات ما وراء المعرفة - باعتبارها أحد التوجهات الحديثة - ضمن مداخل التنمية المهنية لمعلم الرياضيات أثناء الخدمة؛ والتي من شأنها يمكن أن تسهم في رفع مستوى وعي المعلم، وإدراكه لحقيقة أدواره المهنية التي يجب أن يضطلع بها.
- توجيه القائمين على برنامج التربية العملية في كليات التربية بضرورة تبني مقاييس مشابهة للمقاييس التي استخدمت في البحث الحاضر في التعرف على مستوى ممارسات التدريس الإبداعي لدى الطلاب المعلمين، ومدى وعيهم بقدراتهم الذاتية في تفعيل عمليتي التعليم والتعلم، وتعظيم نواتجها التعليمية.

مقترحات البحث

في ضوء حدود البحث، ونتائجه يمكن صوغ المقترحات التالية:

- دراسة علاقة التدريس الإبداعي بمتغيرات أخرى كالدافعية نحو الإنجاز، والمعتقدات في التدريس، والبراعة الرياضياتية.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على عمليات ما وراء المعرفة في تنمية التدريس التأملي، والاتجاه نحو المهنة لدى الطلاب معلمي الرياضيات.
- فاعلية برنامج تدريبي قائم على عمليات ما وراء المعرفة في تنمية ممارسات موجهي الرياضيات لتنمية معلم الرياضيات مهنيًا.
- دراسة تتبعية لأثر ممارسات التدريس الإبداعي في تنمية مستوى الذكاءات المتعددة، والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلاب بالمرحل التعليمية المختلفة.
- مدى تمكن معلم الرياضيات –قبل الخدمة، وأثنائها- من كفايات التدريس الإبداعي.

المراجع

أولاً المراجع العربية:

١. شيرين صلاح عبد الحكيم.(٢٠٢١). التعليم الإلكتروني كمتطلب لمهارات القرن الحادي والعشرين وتدريب معلمي الرياضيات. **المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، المجلد الرابع، العدد الثاني، ١٣١-١٥٣.

٢. عبد الجواد عبد الجواد بهوت، وحسن هاشم بلطية.(٢٠٠٦). فاعلية موديول قائم على الأسئلة التباعدية في تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**،المجلد التاسع، العدد الثاني، ٢٥٢-٢٨٤.

٣. عبد الرحمن العتيبي محمد العتيبي.(٢٠٢١). برنامج قائم على استخدام مكونات البراعة الرياضية لتنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الرابع والعشرون، العدد الثالث،٣٢-٦٩.

٤. فايز مراد مينا.(٢٠٠٤). تطوير تعليم الرياضيات في مجتمع المعرفة، **المؤتمر الرابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة)**، جامعة بنها: كلية التربية.

٥. ليلى الصاعدي.(٢٠٠٧). **التفوق والموهبة والإبداع واتخاذ القرار**، عمان، دار الحامد للنشر والتوزيع.

٦. محمد أمين المفتي.(٢٠٢١). أدوار المعلم المتجددة في القرن الحادي والعشرين.**المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية**، المجلد الرابع، العدد الثاني، ٥٩-٧٠.

٧. محمود عبد الرازق.(٢٠١٨). تنمية مهارات التدريس الإبداعي المناسبة لممارسة معايير التدريس الحقيقي لدى معلمي اللغة العربية، **المجلة الدولية للعلوم التربوية**، المجلد الثاني، العدد الأول، ٢٣٥-٢٨١.

٨. مكة عبد المنعم محمد البنا (٢٠٠٨). استراتيجية مقترحة في ضوء ما وراء المعرفة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مادة حساب المثلثات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الحادي عشر، العدد الأول، ٣٤-٧٩.

٩. ناصر السيد عبيدة.(٢٠١٧). برنامج تدريبي مقترح قائم على الدرس البحثي Lesson study، وبيان أثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي، والاتجاهات نحو توظيفها لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الرابع، العدد العشرين، ٥٢-١١٠.

١٠. وليم تاوضروس عبيد.(٢٠٠٠). المعرفة، وما وراء المعرفة. **مجلة القراءة والمعرفة.كلية التربية**، جامعة عين شمس، العدد الأول، نوفمبر، ١-٧.

١١. ياسمين المسرحي.(٢٠١٦). مدى مهارات الأداء التدريسي الإبداعي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، **المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية**، المجلد الخامس، العدد الثامن عشر، ٢٢٣-٢٥٩.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

12. Abdivarmazan, M., Taghizade, M. E., Mahmoudfakhe, H., and Tosan, M. A. (2014). A study of the efficacy of meta cognitive strategies on creativity and self confidence and approaching problem solving among the third grade junior school students of the city of Rey. ***Eur. J. Exp. Biol***,4, 155–158.
13. Aky üz,H.I.,Yetik,S.S.,&Keser,H.(2015).Effects of metacognitive guidance on critical thinking disposition, ***Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi***, 5(2), 2015, 133-148.
14. Alibakhshi, G., Nikdel, F. & Labbafi, A.(2020). Exploring the consequences of teachers' self-efficacy: a case of teachers of English as a foreign language. ***Asian. J. Second. Foreign. Lang. Educ***. 5(23). https://doi.org/10.1186/s40862-020-00102-1
15. Alibakhshi,G., Nikdel,F.,& Labbaf,A.(2020). Exploring the consequences of teachers' self-efficacy: a case of teachers of English as a foreign language, ***Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education***,5(1),5-23 https://doi.org/10.1186/s40862-020-00102-1
16. Ariani, D. W.(2017). Why am I burnout and engaged? The role of motivation and personality. ***J. Psychol. Educ. Res***. 25, 61–89.
17. Bailey, J. (2018). The end of national standards: An opportunity to find creativity in primary mathematics? ***Teachers and Curriculum***, 18(1), 85-87.
18. Bandura, A (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. ***Psychological Review***. 84 (2): 191–215.
19. Barni D, Danioni F. &Benevene P .(2019). Teachers' Self-Efficacy: The Role of Personal Values and Motivations for Teaching. ***Front. Psychol***. 10:1645. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01645
20. Baş,F.(2016). Pre-service Secondary mathematics teachers' metacognitive awareness and metacognitive behaviours in problem solving processes, **Universal Journal of Educational Research** 4(4): 779-801.
21. Bessoondyal, H.(2017). Meta-Cognitive Strategies in Problem Solving for Children with Learning Difficulties in Mathematics at the Primary Level. ***International Journal of Special Education***, 32(1), 37-54.

22. Bolden, D. S., Harries, A. V., & Newton, D. P. (2010). Pre-service primary teachers' conceptions of creativity in mathematics. ***Educational Studies in Mathematics***, 73(2), 143–157.
23. Brass,K.&Duke,M.(1995)." Primary Science in an Integrated Curriculum ", in Fendam , P: " The content of Science: A Constructivist Approach to its teaching and Learning " , London , the Flamer Press.
24. Burić, I., & Macuka, I. (2018). Self-efficacy, emotions and work engagement among teachers: A two wave cross-lagged analysis. ***Journal of Happiness Studies***, 19(7), 1917–1933. https://doi.org/10.1007/s10902-017-9903-9.
25. Caprara, G. V. (2001). La Valutazione dell'Efficacia. Costrutti e Strumenti [The Assessment of Self-Efficacy. Constructs and Measures]. Trento: Erikson.
26. Chauhan, A., & Singh, N. (2014). Metacognition: A conceptual framework. ***International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR),*** 3 (3), 21-22.
27. Chen, G., Gully, S. M., & Eden, D. (2001). Validation of a new general self-efficacy scale. ***Organizational Research Methods***, 4(1), 62-83.
28. Daher,W.,Baya'A,N.,Jaber,O.,&Anaboush,A.(2018). Developing pre-service mathematics teachers' metacognitive thinking for learning and teaching with mobile technology, ***International Conference on Education in Mathematics, Science and Technology (ICEMST)***, Volume 9, 239 -249.
29. Desoete, A., De Craene, B. (2019).Metacognition and mathematics education: an overview. ***ZDM*** Mathematics Education ,51, 565–575.
30. Freiman,V.,&Lynne,J.(2018).***Creativity and technology in mathematics education***, Springer International Publishing, AG.
31. Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. ***Journal of Educational Psychology***, 76(4), 569-582.
32. Grainger, T, Barnes, J and Scoffham, S.(2006).***Creative teaching for tomorrow***. Research report for creative partnerships.

33. Hosseini, A. (2014). Survey the Influence of the Creativity Teaching Model on Teachers' Knowledge, Attitude, and Teaching Skills. ***International Journal of Sociology of Education***, 3(2), 106-117.
34. Jeffrey, B., & Craft, A. (2004). "Teaching creatively and teaching for creativity: distinctions and relationships". ***Educational Studies***, 30(1), 77–87.
35. Jusoh, A., Salleh, M., Embong, R., & Mamat, M. (2018). The Influence of Mathematical Teacher Competency on Creative Teaching Practice. ***International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development***, 7(4), 397–409.
36. Jusoh,A., Salleh,M., Embong,R.,& Mamat,M.(2019). The Influence of Mathematical Teacher Competency on Creative Teaching Practice, ***International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development***,7(4),398-409.
37. Kandemir, M. A., Tezci, E., Shelley, M., & Demirli, C. (2019). Measurement of creative teaching in mathematics class. ***Creativity Research Journal***, 31(3), 272–283. https://doi.org/10.1080/10400419.2019.1641677
38. Kolbe, Kathy (2009) "Self-efficacy results from exercising control over personal conative strengths", Wisdom of the ages. doi: https://e.kolbe.com/knol/index.html.
39. Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effect of cooperative learning and metacognitive training. ***American Educational Research Journal***, 40, 281- 310.
40. Kramarski, B., & Michalsky, T. (2010). Preparing preservice teachers for self-regulated learning in the context of technological pedagogical content knowledge. ***Learning and Instruction***, 20, 434-447.
41. Kramarski, B., Mavrech, Z. R & Arami, M. (2004). The Effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. ***Educational Studies in Mathematics***, 49, 225-250.
42. Künsting, J., Kempf, J., & Wirth, J. (2013). Enhancing scientific discovery learning through metacognitive support. ***Contemporary Educational Psychology***, 38, 349-360.

43. Lingel, K., Lenhart, J., & Schneider, W. (2019). Metacognition in mathematics: Do different metacognitive monitoring measures make a difference? ***ZDM Mathematics Education***, 51 (4), this issue.
44. Lou, S., & Chen, N. (2012). Using blended creative teaching: Improving a teacher education course on designing materials for young children. ***Australasian Journal of Educational Technology***, 28(5), 776-792.
45. Lou, S., Chen, N., Tsai, H., Tseng, K., & Shih, R. (2012). Using blended creative teaching: Improving a teacher education course on designing materials for young children. ***Australasian Journal of Educational Technology***, 28(5), 776-792.
46. Mann, E. L. (2006). Creativity: The essence of mathematics. ***Journal for the Education of the Gifted***, 30(2), 236–262.
47. Mariani,A.,& Ismail,Z.(2015).The elements of teacher s' Competency for Creative Teaching in Mathematics. ***International Education Studies***, 8(13),93-97.
48. Markova,Z. (2021). Towards a comprehensive conceptualisation of teachers' self-efficacy beliefs, ***Cambridge Journal of Education***, 51(5), 653671, DOI: 10.1080/0305764X.2021.
49. Mevarech, Z. & Kramarski, B. (2003). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. ***British Journal of Educational Psychology***, 73(4), 449-471.
50. Mrayyan,S.(2016).Investigating Mathematics Teachers' Role to Improve Students' Creative Thinking. ***American Journal of Educational Research***, vol. 4, no. 1 (2016): 82-90. doi: 10.12691/education-4-1-13.
51. NCATE/NCTM Program Standards.(2003). Programs for Initial Preparation of Mathematics Teachers. (https://www.nctm.org/uploadedFiles)
52. NCREL.(2003). Engauge 21st century skills. ***North Central Regional Educational Laboratory (NCREL)***. Retrieved from http://www.ncrel.org/engauge/skills/skills.htm.
53. Pastén,L.E.(2021).Metacognitive, critical and creative thinking in education contexts: conceptualization and didactic suggestions, ***Psicol. Esc. Educ***,25,1-8.

54. Rinkevich, J. L. (2011). Creative teaching: Why it matters and where to begin. ***The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas***, 84(5), 219-223
55. Rinkevich,J.L. (2011) Creative Teaching: Why it Matters and Where to Begin, The Clearing House: ***A Journal of Educational Strategies***, 84(5), 219-223, DOI: 10.1080/00098655.2011.
56. Salomon, G., Globerson, T.,& Guterman, E.(1989). The computer as a zone of proximal development: Internalizing reading-related metacognition from a reading partner. ***Journal of Educational Psychology***,81, 620–627.
57. Sanja, P., Tatjana, A., Dean, I., & Marzanna, K. (2014). "Analyses of student's achievement depending on mathematics teaching methods". ***Procedia - Social and Behavioral Sciences***, 116, 4035 – 4039.
58. Shilo, A., & Kramarski, B.(2019). Mathematical-metacognitive discourse: how can it be developed among teachers and their students? Empirical evidence from a videotaped lesson and two case studies. ***ZDM Mathematics Education***, 51(4), 625-640.
59. Shriki, A. (2010). Working like real mathematicians: developing prospective teachers' awareness of mathematical creativity through generating new concepts. ***Educational Studies in Mathematics***, 73(2), 159–179.
60. Skaalvik, E. M., Federici, R. A., and Klassen, R. M. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: relations with motivation for mathematics. ***Int. J. Educ. Res***. 72, 129–136. doi: 10.1016/j.ijer.2015.06.008
61. Stephanou, G. and Oikonomou, A. (2018) Teacher Emotions in Primary and Secondary Education: Effects of Self-Efficacy and Collective-Efficacy, and Problem-Solving Appraisal as a Moderating Mechanism. ***Psychology***, 9, 820-875. doi: 10.4236/psych.2018.94053.
62. Tachie, S. A., & Molepo, J. M.(2019). Exploring Teachers' Meta-Cognitive Skills in Mathematics Classes in Selected Rural Primary Schools in Eastern Cape, South Africa. ***Africa Education Review***, 16(2), 143-161.

63. Thiede, K. W., Anderson, M. C., & Therriault, D. (2003). Accuracy of metacognitive monitoring affects learning of texts. ***Journal of Educational Psychology***, 95, 66-73.
64. Tseeke,M.(2021). Teachers' perceived self-efficacy in responding to the needs of learners with visual impairment in Lesotho, ***South African Journal of Education***, 41,1-12.
65. Vale,I., &Barbosa,A.(2015).Mathematics creativity in elementary teacher training, ***Journal of the European Teacher Education Network***, Vol. 10, 101-109.
66. Van Slooten, C. (2013). Intrinsic Mathematics Motivation as a Mediator between Regulatory Fit and Mathematics Performance. ***ProQuest Dissertations Publishing***.
67. Wilmot, H. (2010). ***Creative Teaching and Learning***. A New Direction Discover, Stratford: London.
68. Yorulmaz, A., Uysal, H., & Çokçaliskan, H. (2021). Pre-service primary school teachers' metacognitive awareness and beliefs about mathematical problem solving. ***Journal of Research and Advances in Mathematics Education***, 6(3), 239-259.
69. Zee, M., & Koomen, H. M. (2016). Teacher Self-Efficacy and Its Effects on Classroom Processes, Student Academic Adjustment, and Teacher Well-Being: A Synthesis of 40 Years of Research,***Review of Educational Research***,86(4), 981-1015.