واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية

إعداد
عفاف بنت عليوي بن سعد الشمري
معيدة بقسم المناهج وطرق التدريس-كلية التربية
جامعة حائل

إشراف
د.حنان بنت عبدالرحمن العريني
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك
جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية

ملخص الدراسة:
هدفت الدراسة إلى الكشف عن واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في البراعة الرياضية في مدينة الرياض، ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي المسحي ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٣) معلمة رياضيات تم اختيارهن بالطريقة العشوائية العنقودية متعددة المراحل، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة، مكونة من (٣٥) مؤشراً موزعة على مكونات البراعة الرياضية الخمس (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة).

وأهم ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج ما يلي:

١) ممارسة معلمات الرياضيات للبراعة الرياضية جاءت بالترتيب التالي: الاستيعاب المفاهيمي بدرجة متوسطة، فيما كانت كل من الطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة بدرجة ضعيفة.
٢) ممارسة معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية للبراعة الرياضية ككل بدرجة ضعيفة.
٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى لعدد سنوات الخبرة لصالح السنوات الأعلى.
٤) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في ممارسات (الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة) لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى لمتغير عدد الدورات التدريبية، مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في ممارسة الاستيعاب المفاهيمي بين المعلمات اللاتي حصلن على (أقل من ١٠ دورات) وبين المعلمات اللاتي لديهن (١٠ دورات فأكثر) وكانت هذه الفروق لصالح المعلمات اللاتي لديهن (١٠دورات فأكثر).

الكلمات المفتاحية: الممارسات التدريسية، البراعة الرياضية.

ABSTRACT:

The study aimed at revealing the mathematics teachers' teaching practices in elementary school in light of mathematical proficiency in Riyadh. To achieve the objectives of the study, the descriptive method followed. The sample consisted of (43) teacher selected randomly. The study used observation card which consisted of (35) indicators distributed among the five domains of mathematical proficiency (conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, productive disposition).

The main findings of the study were as follows:

1) The mathematics teachers' practice of mathematical proficiency came in the following order: Conceptual understanding in a medium level, while procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, productive disposition in a weak level.
2) The practices of female mathematics teachers in elementary school for mathematical proficiency were overall in a weak level.
3) There were statistically significant differences at the level of 0.05 in the mathematical proficiency practices of mathematics teachers in the elementary school due to the number of years of experience in favor of the higher years.
4) There were no statistically significant differences at the level of 0.05 in the mathematical proficiency practices of mathematics teachers in the elementary school due to the number of training courses, while there were statistically significant differences at the level of 0.05 in the practice of conceptual understanding among the teachers who obtained (less than 10 courses) (10 courses or more). These differences were in favor of female teachers (10 or more).

Keywords: Teaching practices, Mathematical proficiency

تمهيد:

في ضوء التوجهات العالمية الحديثة بمجال تعليم وتعلم الرياضيات، والتطورات الكبيرة التي طرأت على هذا العلم، والزيادة في حجم المعرفة ونموها، أصبح من الضروري أن تهتم طرائق واستراتيجيات تدريس الرياضيات بإعداد جيل قادر على مواكبة حركة التطور العالمية، والاهتمام بمساعدة الطلبة على تنمية قدراتهم ومهاراتهم اللازمة لمواجهة المشكلات الحياتية والأكاديمية ،من خلال الممارسات التدريسية للمعلم التي تنمي التفكير العلمي.

وتعد الرياضيات من الركائز الأساسية لأي تقدم علمي، ومن أكثر المواد الدراسية أهمية وحيوية لما تحتويه من معارف ومهارات تساعد الطلبة على التفكير السليم والبنّاء لمواجهة المواقف المتنوعة، لذا لم يعد التميز فيها ينحصر في كمّ المعارف الرياضية التي يمتلكها المتعلم وحسب؛ بل بقدرته على إدراك وتوظيف تلك المعارف في حل المشكلات التي تمكّنه من التعامل مع التطور المجتمعي الذي يعيش فيه (مها المصاروة، ٢٠١٢م). كما تشكل الرياضيات ما نسبته (٢٠٪) تقريباً من أي برنامج تربوي تعليمي مقارنة بالمواد الأخرى؛ مما يجعل البحث عن جدوى إسهامها في تحقيق أهداف أي برنامج تربوي تعليمي أمراً في غاية الأهمية (المالكي، ٢٠١٥م).

ولهذا أولت الهيئات والمنظمات العالمية والدول المتقدمة تعليم الرياضيات أهمية خاصة، حيث حظيت مناهجها بمكانة عالية واهتمام بالغ، وحرصت على التأكد من سلامة الممارسات التدريسية لها، وجودة نواتجها ومخرجاتها. ولم تكن المملكة العربية السعودية بمنأى عن التوجه العالمي نحو الاهتمام بمناهج الرياضيات، حيث يظهر ذلك من خلال العديد من عمليات التطوير التي طالت هذه المناهج، فقد شاركت بذلك من خلال مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم، والاختبارات الوطنية، والمشاركة في مختلف الاختبارات الدولية (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م).

ومن خلال ما ظهر في وثيقة برنامج التحول الوطني (٢٠٢٠م، ص٦٢) والمرتبط برؤية المملكة ٢٠٣٠ التي تضمنت في الهدف الاستراتيجي الرابع "ضرورة الاستمرار في تطوير المناهج وأساليب التعلم والتقويم" والتي تسعى في مجملها إلى تحقيق رؤية ٢٠٣٠ في ترسيخ القيم الإيجابية، وبناء شخصية مستقلة لأبناء الوطن، وتزويد الطلاب بالمعارف والمهارات والقيم الموائمة لمتطلبات سوق العمل، ومن ثم دفع عجلة التنمية الاقتصادية، والسعي نحو تحقيق المنافسة العالمية وتحقيق نتاجات عالية.

وقام المجلس القومي الأمريكي للبحوث (National Research Council NRC)، بتحديد الهدف الرئيس الذي ينبغي أن تحققه الرياضيات المدرسية، وأطلقت عليه مصطلح "البراعة الرياضية". وأشارت اللجنة إلى أن هذا المصطلح يشمل كل

جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات. كما سعت لتحديد السبل التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح (NRC, 2001, p.115).

ويؤكد كيلباتريك وسوافورد وفيندل (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2011) أن تحقيق البراعة الرياضية يتطلب وجود معلم قادر على إدارة العملية التعليمية ومحقق لأهدافها، يتسم بقدرته على إيصال المفاهيم اللازمة لطلابه، ويمكّنهم من اكتساب المهارات والإجراءات المختلفة اللازمة لتلك المفاهيم، ولديه القدرة على تمكين طلابه من صياغة المشكلة الرياضية وتحديد متطلباتها وحلها، وهذا لا يتحقق إلا إذا كان المعلمون بارعين في الرياضيات بمستوى أعمق من طلابهم، ويفهمون كيف ينمون البراعة الرياضية لدى طلابهم.

ويرى بولر (Boaler, 2002) أن تدريس الرياضيات التقليدي لا يسمح بتشجيع حب الاستطلاع، وأنه يعزز فكرة أن البراعة الرياضية تكون فقط لفئة متميزة من الطلاب.

ولأهمية دور المعلم في العملية التعليمية وتأثيره المباشر على المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية، كان لابد من الوقوف على أداء المعلم، ومستوى ممارساته التدريسية داخل الفصول الدراسية، حيث تهدف عملية تقويم المعلم إلى تحديد مدى قدرة المعلم على تحقيق أهداف العملية التعليمية في المتعلمين، وتحديد مدى كفاءته في القيام بأدوار ومهام عملية التدريس (صبري والرافعي، ٢٠٠٨م، ص١٤١).

وأكدت العديد من الدراسات كدراسة كل من (Moschkovich, 2013؛ الحربي، ٢٠١١م؛ الزكري، ٢٠١١م؛ العلياني، ٢٠١٠م، السلولي، ٢٠١٧م، نورة العمري، ٢٠١٨م) على أهمية التعرف على الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات، نظراً لتأثير هذه الممارسات على عملية دعم التفكير الرياضي، والإدراك المفاهيمي للرياضيات. وينبغي أن تعمل الممارسات الصفية على تزويد الطلاب بفرص حقيقية للمشاركة في كافة الأنشطة الرياضية والاستعانة في ذلك بالعديد من المصادر والأدوات التعليمية المتوافرة. حيث إن الممارسات المتبعة في تدريس الرياضيات المطورة في غالبيتها ممارسات تقليدية تركز على استحواذ المعلم على الوقت الأكبر من الحصة الدراسية دون إشراك حقيقي للطلاب في نشاطات للتعلم.

وانطلاقاً من التوجهات الحديثة في تدريس الرياضيات، واختيار طرق وأساليب تتناسب مع هذا التوجه، كان الاهتمام بموضوع البراعة الرياضية باعتباره هدفاً رئيساً في برامج تعليم الرياضيات، ومدخلاً في تطوير البرامج من خلال التركيز على مكونات البراعة (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة).

وأشارت كاملة العمري (٢٠١٧م) إلى أنه لابد من تمكن معلم الرياضيات من البراعة الرياضية، حيث إنه إذا أردنا أن نطور المنظومة التدريسية، وأن ندخل إليها المفاهيم

والممارسات التدريسية الجديدة لابد من التركيز على تواجد تلك المهارات وتأسيسها جيداً لدى المعلم، وذلك لأنه الركيزة الأساسية في تحقيق هدف إكساب الطلبة مكونات البراعة الرياضية.

وأثبتت الدراسات أن تأثير الأداء التدريسي للمعلمين في تكوين عملية تعلم طلابهم، يمثل ٦٠٪ من العملية التربوية (زايد، ٢٠٠٤م؛ مراد، ٢٠٠٦م)؛ مما يدل على أن أحد عناصر نجاح أي مشروع إصلاحي تعليمي يقع في المرحلة الأولى على المعلم (الشايع، ٢٠١٣م، ص٥٩)، ولن يتم تحقيق أهداف التعليم إلا بمعلم ناجح، فهو يعد من أهم مدخلات المنهج وعناصر العملية التعليمية، ودوره مهم في تشكيل مخرجات المنهج المتمثلة بنواتج التعلم (موسى، ٢٠٠٥م، ص٢٥٨؛ عطية، ٢٠١٥م، ص٢٥٩).

وفي ضوء ما سبق، تعد البراعة الرياضية أحد التوجهات الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات، وقد دعت العديد من المؤتمرات إلى ضرورة العناية بتعليم وتعلم الرياضيات وتمكين المعلمين منها والعمل على تحقيق البراعة الرياضية (المؤتمر الخامس لإعداد المعلم، ١٤٣٧هـ؛ المؤتمر الأول للتميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات، ١٤٣٦هـ؛ مؤتمر معلم المستقبل، ٢٠١٥م).

مشكلة الدراسة:

على الرغم من التزايد الكبير لدور الرياضيات في المجتمع؛ إلا أن طلاب المملكة حازوا على ترتيب متأخر في تحصيل الرياضيات مقارنة بالدول المشاركة في الدورات الأخيرة لدراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS، خلال مشاركة المملكة في الأعوام ٢٠٠٧، ٢٠١١، و٢٠١٥م. ففي اختبارات (TIMSS, 2007) كان ترتيب طلبة المملكة في الرياضيات السادس والأربعين من بين تسع وأربعين دولة مشاركة، وبمتوسط تحصيل ٣٢٩ نقطة، أقل من المتوسط الدولي بواقع ١٧١ نقطة. بينما كان ترتيبهم في اختبارات (TIMSS, 2011) السابع والثلاثين من بين اثنتين وأربعين دولة، ومتوسط ٣٩٤، أقل من المتوسط الدولي بواقع ١٠٦ نقطة. وفي الدورة الأخيرة (TIMSS, 2015) كان ترتيب طلبة الصف الرابع الابتدائي السادس والأربعين من بين تسع وأربعين دولة، بمتوسط ٣٨٣ أقل من المتوسط الدولي بواقع ١٧١ نقطة، وكان ترتيب طلبة الصف الثامن (الثاني المتوسط) الأخير من بين تسع وثلاثين دولة، بمتوسط ٣٦٨ أقل من المتوسط الدولي بواقع ١٣٢ نقطة (الشمراني والشمراني والبرصان والدوراني، ٢٠١٦م).

وتشير هذه النتائج إلى مقدار الإخفاق في تعلم وتعليم الرياضيات الذي يعاني منه طلبة المملكة العربية السعودية، رغم الجهود الكبيرة التي حظيت بها عملية تعليم وتعلم

الرياضيات من خلال العمليات التي أجريت على تطوير المناهج والمقررات التعليمية والتقويم (الشايع وعبدالحميد، ٢٠١١م).
كما أظهرت نتائج الاختبارات الوطنية أن ٤٠٪ من مستوى تحصيل طلبة الصف السادس والثالث الابتدائي تحت الحد الأدنى في العلوم والرياضيات (هيئة تقويم التعليم، ٢٠١٦م).
ويرى المعثم والمنوفي (٢٠١٤م) أن أحد أسباب هذا الإخفاق يعود إلى أن كثيراً من معلمي الرياضيات لازالوا متمسكين بممارساتهم السابقة، فهم يقضون معظم أوقات دروسهم في شرح الإجراءات وتوجيه الطلبة أثناء ممارستهم لها. كما أن من أسباب هذا الضعف، ما أشارت إليه دراسات كل من (الأسطل، ٢٠١٠م؛ السلمي، ٢٠١٣م؛ سعاد الأحمدي، ٢٠١٤م؛ الغامدي والقحطاني، ٢٠١٦م؛ عسيري، ٢٠١٦م؛ نورة العمري، ٢٠١٨م) من الاعتماد على طرق التدريس التقليدية وممارساتها، كالإلقاء، وضعف الاهتمام بمهارات التفكير العليا، وعدم الاهتمام بربط الرياضيات بالواقع، ووجود اتجاهات سلبية نحو تعلمها. حيث أن هذه الطرق لا تراعي ولا تهتم بدور المتعلم في تكوين البنية المعرفية (سماح أحمد، ٢٠١٠م). ويؤكد ذلك ما ذكره سبيتان (٢٠١٠م) من أن تدني تحصيل الطلبة في الرياضيات يرجع إلى أسباب عديدة منها استخدام الوسائل والأساليب والطرائق التقليدية التي أثبتت عدم فاعليتها في تدريس الرياضيات، والعزوف عن استخدام الأساليب والطرائق الحديثة. كما أشار سيفين (٢٠١٦م، ص١٧٥) إلى أن السبب الرئيس يرجع إلى لجوء بعض المعلمين إلى إعطاء قواعد جامدة يطلبون من الطلبة تنفيذها آلياً عند حل المسائل أو تطبيق القوانين دون فهم.
إن هذا كله يعكس الحاجة إلى تسليط الضوء على الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات داخل حجرة الصف، بهدف تحسين السلوك الصفي للمعلم، ومن ثم تحسين تعلم المتعلمين ومن تلك الممارسات التدريسية ممارسات البراعة الرياضية. واستناداً لما أسفرت عنه توصيات المؤتمر الرابع للجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر، ٢٠١٤م)، من ضرورة الاهتمام بالبراعة الرياضية كأحد التوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات وتعلمها، ولأهمية دور معلم الرياضيات من خلال ممارساته التدريسية في اكتساب المهارات الرياضية الأساسية لطلابه، وفي تصميم الخبرات التي تثير دافعيتهم لتعلم الرياضيات.
وحيث إن أغلب الدراسات في حدود علم الباحثة، سعت إلى الكشف عن واقع الممارسات التدريسية بشكل عام، ولا توجد دراسة تكشف عن واقع الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، ونظراً لقلة الدراسات العربية في موضوع البراعة الرياضية ومكوناتها، رأت الباحثة

أن هناك حاجة ماسة إلى إجراء دراسة تكشف عن واقع الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، حيث إن تدريس الرياضيات إذا كان يقدم بأسلوب تقليدي، فإنه بالتأكيد سيفقد قيمته ولن يحقق أهدافه؛ ومن خلال دراسة الواقع لممارسات المعلم التدريسية نستطيع الحكم على مدى نجاح العملية التعليمية وضمان جودة التعلم، وتدعيم جوانب القوة في أدائه وتلافي جوانب القصور.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن التساؤلات الآتية:

١) ما واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية؟

٢) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد سنوات الخبرة ؟

٣) هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد الدورات التدريبية؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الاتي:

١) التعرف على واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية.

٢) الكشف عن مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد سنوات الخبرة.

٣) الكشف عن مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد الدورات التدريبية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

١) تأتي الدراسة استجابة للتوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات، التي تنادي بضرورة الاهتمام بالبراعة الرياضية لتحقيق الأهداف المنشودة من تدريس مناهج الرياضيات المطورة.

٢) قد تسهم هذه الدراسة بالوقوف على واقع ممارسة معلمات الرياضيات لمكونات البراعة الرياضية، والعمل على تحسينها، وتدعيم نقاط القوة.
٣) يمكن الاستفادة من الممارسات التدريسية الواردة في بطاقة الملاحظة، من خلال تضمينها في محتوى البرامج التدريبية التي تستهدف البراعة الرياضية.
٤) قد تفيد الطالبات ،وذلك بوجود المعلمة التي تمتلك مهارات البراعة الرياضية اللازمة في التدريس ؛مما يساعد في تنمية قدراتهن ، واكتشاف مواهبهن.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية:

اقتصرت الدراسة على تناول مكونات البراعة الرياضية التي يجب توافرها لدى معلمات رياضيات المرحلة الابتدائية وهي (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الاجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة).

الحدود المكانية: طبقت الدراسة على معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بالمدارس الحكومية في مدينة الرياض.

الحدود الزمانية: طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٩هـ/١٤٤٠هـ

مصطلحات الدراسة:

الممارسات التدريسية (Teaching practices):

يقصد بها مجموع الإجراءات والنشاطات التعليمية التعلمية المقصودة، والمتوافرة من قبل المعلم، والتي يتم من خلالها التفاعل بينه وبين التلاميذ، بغية تسهيل عملية التعلم وتحقيق النمو الشامل والمتكامل للتلميذ (سمارة والعديلي، ٢٠٠٧م، ص٥٥).

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: السلوكيات والنشاطات التي تقوم بها معلمة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتحقيق البراعة الرياضية.

البراعة الرياضية (Mathematical proficiency):

يعرفها المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات بأنها: "كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، ويمكن التعبير عنها بأن يتعلم الفرد الرياضيات بنجاح" (NRC, 2001, p.115).

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: مجموعة المعارف الرياضية والمهارات اللازمة لمعلمة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية والمكونة من العناصر الخمسة (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة

المنتجة نحو الرياضيات)، وتقاس في هذه الدراسة من خلال بطاقة الملاحظة التي أعدتها الباحثة.

أدبيات الدراسة:

مفهوم البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency):

ظهر مصطلح البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) عام ٢٠٠١م على يد كيلباتريك وآخرون (Kilpatrick, et al, 2001) ليدل على المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك أثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها (Schoenfeld, 2007, p.60).

وذكرت فريوند (Freund, 2011) أنها مفهوم شامل لكل الأعمال الذهنية وغير الذهنية التي يتم من خلالها حل المسائل الرياضية بسرعة ودقة عالية (ص٢٦).

وعرفتها مها المصاروة (٢٠١٢م) بأنها: "إحدى نواتج تعلم الرياضيات التي يحققها الطالب وتشمل خمسة مكونات أساسية هي الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة" (ص١١).

باستعراض التعريفات السابقة، تستنتج الباحثة أن البراعة الرياضية تشمل كل جوانب المعرفة الرياضية، والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة والقدرة على صياغة وحل المشكلات وتبرير وتفسير الحلول، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات بأنها مادة مفيدة ومنطقية وتستحق ما يبذل فيها من جهد.

تطور البراعة الرياضية:

في ظل تعدد التوجهات الحديثة في تطوير مناهج الرياضيات، يشير المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC, 2001) إلى أن مفهوم "النجاح في تعلم الرياضيات" خضع خلال القرن العشرين لعدة تحولات جوهرية استجابة للتغيرات الحاصلة في المجتمع والتعليم، ففي النصف الأول من هذا القرن يعني النجاح في تعلم الرياضيات معرفة وفهم الإجراءات المنطقية واستعمالها في العمليات الحسابية، وفي الخمسينيات والستينيات هو فهم بنية الرياضيات، بالإضافة إلى توحيد أفكارها، وليس فقط العمليات الحسابية، فيما جاءت بعد ذلك حركة "العودة إلى الأساسيات" التي فسرت النجاح بأنه القدرة على الحساب بسرعة ودقة وإتقان، إلا أن عدم الاتفاق على الأساسيات أحدث تغيرات دورانية من بلد إلى آخر (عبيد، ٢٠٠٤م، ص٣٠).

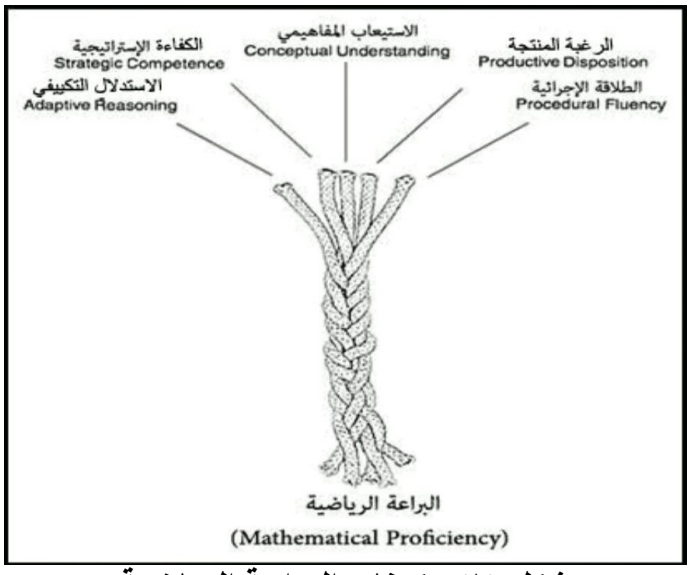
ثم أعقبتها فترة السبعينيات حيث ساد الرأي القائل بأن النجاح في تعلم الرياضيات يعني القدرة على الحساب بدقة وسرعة، تلاها حركة الإصلاح في الثمانينيات والتسعينيات، والتي دفعت التركيز إلى ما يسمى بتطوير "القوة الرياضية" التي شملت

المنطق وحل المشكلات وربط الأفكار الرياضية في مجال رياضي ما مع الأفكار الرياضية في مجال آخر أو مع الأفكار في تخصص آخر في ذات السياق أو في سياقات مرتبطة به، وهنا اتسعت النظرة حول المهارات الأساسية في الرياضيات، وظهرت بجلاء أهمية تمكن المتعلمين منها بالإضافة إلى الاستفادة من الآلات الحاسبة والكمبيوتر (NRC, 2001).

وفي مطلع القرن الحادي والعشرين استخدم المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية مصطلح البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency) مؤكداً على أن مصطلح البراعة الرياضية يشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، ويمكن التعبير عنها بأن "يتعلم الفرد الرياضيات بنجاح" (Kilpatrick, et al., 2001, p.115). ولا تقتصر البراعة على المعرفة فوجودها ليس كافياً؛ بل القدرة على استخدامها في الظروف المناسبة هي عنصر أساسي من عناصر الكفاءة (Schoenfeld, 2007, p.60).

مكونات البراعة الرياضية:

ذكر كل من (Kilpatrick, et al., 2001; Moodly, 2008) أن البراعة الرياضية تتكون من خمسة مكونات (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة)، وأن هذه المكونات الخمسة ليست مستقلة بل متشابكة ومترابطة ولا يمكن اكتسابها أو تطويرها من خلال التركيز على واحد أو اثنين فقط من هذه المكونات؛ بل تتطور بشكل متبادل. وهذا ما أكد عليه المجلس الوطني الأمريكي للأبحاث (NRC, 2001, p.118) من تداخل وترابط مكونات البراعة الرياضية، وأن كل واحد منها يدعم ويعزز المكونات الأخرى، إذ تشجع تنمية هذه الأبعاد المتداخلة على التذكر والفهم والتحليل والتفكير الإبداعي. ويوضح شكل (١) المكونات الخمسة للبراعة الرياضية، ويظهر العلاقة والترابط فيما بينها.



شكل (١) مكونات البراعة الرياضية

المصدر: (NRC, 2001, p.117)

وتتناول الباحثة مكونات البراعة الرياضية كما يلي:

أولاً: الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual understanding):

يؤكد المختصون في تعليم الرياضيات أن استيعاب الأفكار الرياضية ضروري وأساسي في الوقت الحالي أكثر من أي وقت مضى، فالتعلم في ضوء مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية ينص على أنه يجب على الطلاب تعلم الرياضيات باستيعاب وبناء المعرفة الجديدة بشكل فاعل بناء على الخبرة والمعرفة السابقة (NCTM, 2000).

وذكر المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC, 2001, p.119) أن الاستيعاب المفاهيمي يعني معرفة ماذا تعني الرموز الرياضية والرسوم البيانية والإجراءات، ومدى تمكنك من ربط الأفكار بما تعرفه بالفعل، وتعزيز التذكر ومنع الأخطاء الشائعة. فمن المهم أن نرى كيفية ربط تمثيلات مختلفة مع بعضها البعض، ومدى تشابهها، ومدى اختلافها وفائدة ذلك في تحديد درجة الاستيعاب المفاهيمي، فكلما زادت الروابط للتمثيلات المختلفة التي يمتلكها الفرد، كلما زاد الاستيعاب المفاهيمي الخاص بها. لذا، فإن تحويل التركيز على التعلم من خلال الفهم يمكن أن يؤدي على المدى الطويل إلى مستويات أعلى في المهارة؛ مما يمكن تحقيقه من الممارسة وحدها (Kilpatrick, et al., 2001).

ويرى هول وبالكا (Hull, & Balka, 2012) أن نقطة البداية الجيدة لفهم مصطلح الاستيعاب المفاهيمي هي مراجعة مبدأ التعلم من مبادئ NCTM، حيث يؤكد هذا المبدأ على تعلم الرياضيات بفهم من خلال البناء النشط للمعرفة الجديدة من الخبرة والمعرفة السابقة.

من خلال العرض السابق لتعريف الاستيعاب المفاهيمي تستنتج الباحثة أن جميع التعريفات السابقة أكدت على أنه استيعاب معنى المفهوم الرياضي وخصائصه، والعمليات المرتبطة به، والعلاقات الرياضية وتكوين الروابط بين الأفكار والمصطلحات والقدرة على تمثيل المواقف الرياضية، وضرورة بناء المعرفة الجديدة من المعرفة السابقة. وبالتالي فإن عملية الاستيعاب المفاهيمي مرحلة تتجاوز عملية الحفظ والتذكر إلى مراحل أبعد يتم فيها اكتساب المعارف الجديدة واستخدامها في معالجة المشكلات الرياضية.

وذكر الزهراني (٢٠١٨م، ص٦٠) أن تنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى المتعلمين تفرض على المعلم عدداً من الأدوار ذات الأهمية، منها أن يكون المعلم:

- محللاً للمفاهيم التي سيقوم بتدريسها لتحديد المفاهيم الأساسية لها.
- موفراً البيئة التعليمية الغنية بالمحسوسات والتي تعزز استكشاف خصائص المفهوم.
- مستقصياً للتصورات الخاطئة حول المفهوم لدى الطلاب.
- مشخصاً من خلال الأنشطة التنشيطية من امتلاك الطلاب للمفاهيم الأساسية ذات العلاقة بالمفاهيم التي ستتم دراستها.

ويظهر الاستيعاب المفاهيمي لدى المتعلم كما أشار إليه كل من (NRC, 2001, p.118؛ المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م، ص١١؛ عبيدة، ٢٠١٧م، ص٣١) من خلال:

- استيعابه للأفكار الرياضية الأساسية من مصطلحات، ومفاهيم، وتعميمات، وعلاقات، وعمليات.
- معرفته للمعلومات والخطوات الإجرائية بشكل متماسك ومترابط، وليس كمعلومات منفصلة.
- معرفته للمضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية.
- معرفته للترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.
- تمكنه من تمثيل المواقف الرياضية بشكل أو رسم، أو أي تمثيلات رياضية أخرى.
- إعادته لبناء الأفكار والطرائق من أجل حل مسائل ومواقف رياضية، وإنتاج معرفة جديدة.

وترى الباحثة أن الاستيعاب المفاهيمي يعكس قدرة المتعلم على الاستدلال حول المفاهيم وتطبيقاتها وتمثيلاتها؛ لذا من المهم أن تنمى لدى المتعلم مهارة استيعاب طرق الوصول إلى الحل وليس الحفظ؛ والجهد الأكبر في تحقيق ذلك يقع على عاتق المعلم، فتدني مستوى استيعاب المفاهيم لديه عامل رئيس في تدني مستوى فهم المتعلمين وتعلمهم الرياضيات.

ثانياً: الطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency):

أشار كيم وديفيدينكو (Kim & Davidinko, 2007) إلى أن مكوّن الطلاقة الإجرائية يشير إلى امتلاك الكفاءة والدقة والقدرة على استخدام الخوارزميات في الحسابات التي تبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية (ص٩).

كما عرفها ماكجروجر (MacGregor, 2013) بأنها: "القدرة على أداء كل من العمليات والإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة" (ص٥).

مما سبق تستنتج الباحثة أن الطلاقة الإجرائية تعني القدرة على اختيار العمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات، ومهارة أدائها بمرونة ودقة وكفاءة.

إن العديد من المهام الحياتية المرتبطة بالرياضيات تتطلب أداء الخوارزميات الحسابية إما ذهنياً أو كتابياً، فبعض الخوارزميات لا تقل أهمية عن المفاهيم، والعلاقة بين الفهم النظري. والطلاقة الإجرائية تمكّن المتعلمين من تطوير الإجراءات لحل مواقف غير مألوفة، وليس فقط حفظ الإجراءات الخاصة لحل مسائل مألوفة، ويحتاج المتعلمين إدراك أن الإجراءات يمكن تطويرها لتحل مواقف ومشكلات جديدة غير التي درسوها، من خلال دراسة الخوارزميات على أنها الإجراءات العامة والتي وضعت بعناية لتكون أداة قوية لاستكمال المهام الروتينية (NCTM, 2014).

وذكر سيجفريد (Siegfried, 2012) أن الطلاقة الإجرائية تعمل مع الاستيعاب المفاهيمي معاً للمساعدة في بناء البراعة الرياضية. فالطلاقة الإجرائية بدون استيعاب مفاهيمي تؤدي إلى تعلم القواعد الرياضية دون فهم ما هو كامن وراء الرياضيات والقيود المفروضة على استخدامها الملائم، كما يمكن أن تؤدي الطلاقة الإجرائية إلى استيعاب مفاهيمي جديد (ص١٥).

كما تظهر الطلاقة الإجرائية لدى المتعلم كما أشار إليه كل من (NRC, 2001, p.121؛ المعثم والمنوفي، ٢٠١٤، ص١٢؛ عبيدة، ٢٠١٧م، ص٢٩) من خلال:

- يكون لديه مهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة.
- استخدامه الخوارزميات لأداء العمليات الحسابية.
- كتابته للإجراءات والأساليب الذهنية.

- الربط بين المفاهيم والإجراءات بشكل جيد وبطريقة منظمة جداً، ومليئة بالأنماط، ويمكن التنبؤ بها.
- إنجازه المهام الروتينية بكفاءة.

وترى الباحثة أن الطلاقة الإجرائية تعكس قدرة المتعلم على تذكر خطوات إجراء العمليات الحسابية وتنفيذها بسرعة وبدقة، كما تعكس قدرته على توظيف الإجراءات الحسابية بطريقة صحيحة، ومهارته في الربط بين المفاهيم والعلاقات بين العمليات.

ثالثاً: الكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence):

يرى جروفز (Groves, 2012) أن الكفاءة الاستراتيجية هي القدرة على صياغة وإعادة تقديم المشكلات رياضياً ووضع استراتيجيات لحلها باستخدام المفاهيم والإجراءات بشكل مناسب.

كما ترى مها المصاروة (٢٠١٢م) أن الكفاءة الاستراتيجية تعني: "استخدام المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في حل المسائل، وتأهيل الطلبة لحل مشكلات قد تواجههم في الحياة اليومية" (ص٦).

وتوجد علاقة متبادلة بين الكفاءة الاستراتيجية والاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية؛ فحتى يتم تطوير استراتيجيات لحل المشكلات غير الروتينية يتطلب ذلك فهم المعلومات المتضمنة في المشكلات والعلاقات بينها، بالإضافة إلى الطلاقة والمهارة في حل المشكلات الروتينية (NRC, 2001, p.127)، فالكفاءة الاستراتيجية تلعب دوراً في تطوير الطلاقة الإجرائية في الحساب، في كل خطوة من خطوات حل المسائل الرياضية، واختيار الاستراتيجية المناسبة من بين الاستراتيجيات المختلفة، كما أنها تساعد في الحصول على مفاهيم، ومهارات جديدة وتزيد من دافعية التعلم (Kilpatrick, et al, 2001, pp.127-131).

كما يمكن أن تظهر الكفاءة الاستراتيجية لدى المتعلم إذا توافرت لديه الصفات التي أشار إليها كل من (NRC, 2001, p.124؛ المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م، ص١٣؛ عبيدة، ٢٠١٧م، ص٢٩) من خلال:

- يصوغ المسائل رياضياً ويمثلها.
- يكون مرناً في حل المسائل غير التقليدية عن طريق اختيار النهج المناسب للحل.
- تحديده المعطيات الرياضية المهمة، وتجاهل المعلومات الزائدة.
- يتحاشى البيانات والأرقام المعقدة.
- توليده نماذج من المسألة الرياضية.

وتستنتج الباحثة أن الكفاءة الاستراتيجية تعني قدرة المتعلمين على حل المسائل الرياضية وتحديد المعطيات الرياضية المهمة وتمثيلها بطرق مختلفة، واكتشاف العلاقات الرياضية، وهي تمكن المتعلم من استنباط أساليب حل جديدة بما يتناسب مع متطلبات المسألة، كما يصبح لديه مرونة في حل خطوات المسألة الرياضية وتمثيلها، بطرق مختلفة، إما ذهنياً أو عن طريق رسم أو كتابة معادلة، واكتشاف العلاقات الرياضية، واختيار الاستراتيجية المناسبة لحلها.

رابعاً: الاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning):

ويقصد به القدرة على تفسير وتبرير الحلول لمشكلة رياضية معطاة (Samuelsson, 2010, p.62).

وتشير مها المصاروة (٢٠١٢م) إلى أن الاستدلال التكيفي يعني: "القدرة على التفكير المنطقي، والتبرير الاستدلالي، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم أو المواقف لشرح وتحليل الحل وتبريره، والتدرب على المهارات فوق المعرفية لأداء المهمات الرياضية" (ص٦).

ويشير بدوي (٢٠٠٨م) إلى أن القدرة على الاستدلال تعد مكونات أساسية للنجاح في الرياضيات وينطوي التفكير الاستقرائي على دراسة أو فحص حالات معينة وتحديد الأنماط والعلاقات بين هذه الحالات، والتفكير الاستدلالي يشتمل على استخلاص نتائج من خلال دراسة بنية المشكلات، ومع أنها غالباً ما تترك دون تسمية إلا أن الحلول الرياضية المنطقية عادة ما تستخدم هذين النوعين من التفكير بشكل روتيني (ص٢٣٦).

ويرى المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2008) أن المتعلمين يحتاجون إلى فرص تمكنهم من الوصول إلى نتائج منطقية حول الرياضيات، واستخدام الحقائق والعلاقات والنماذج الرياضية لشرح تفكيرهم، ولتبرير الإجراءات والحلول، والتعرف على التفكير الاستقرائي والاستنتاجي وتطبيقهما، والتحقق من صحة تفكيرهم والإعلاء من شأن قدرتهم على الاستدلال.

ويرتبط الاستدلال التكيفي مع مكونات البراعة الرياضية الأخرى وخاصة أثناء حل المتعلم لمشكلة رياضية، فالمتعلمون يعتمدون على كفاءتهم الاستراتيجية لصياغة وتمثيل المشكلة وذلك باستخدام طريقة مجدية يمكن أن توفر استراتيجية لحل المشكلة، ولكن لابد من استخدام الاستدلال التكيفي عند تحديد مدى جدوى الاستراتيجية المقدمة للحل، كما يوفر الاستيعاب المفاهيمي الاستعارات والتمثيلات الرياضية التي يمكن أن تكون مصدراً للاستدلال التكيفي (NRC, 2001, pp.130-131). وبينما تنفذ خطة الحل يستخدم المتعلمون كفاءتهم الاستراتيجية لرصد ومراقبة تقدمهم المحرز نحو

الحل لتوليد خطط بديلة إذا ما كانت الخطة الحالية غير فعّالة. فهذا المدخل يعتمد على الاستدلال التكيفي ويدعمه (بدوي، ٢٠١٩م، ص٢٥٨؛ سيفين، ٢٠١٦م، ص١٨٤).
ويمكن أن يظهر الاستدلال التكيفي لدى المتعلم إذا توافرت فيه الصفات التي أشار إليها كل من (NRC, 2001, p.129؛ المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م، ص١٣؛ عبيدة، ٢٠١٧م، ص٢٩) فيما يلي:

- التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف.
- الاستكشاف أو الإبحار في العديد من الحقائق والمفاهيم والحلول لمعرفة ما إذا كانت تتكامل فيما بينها بطريقة منطقية.
- تقديم تفسيرات وتبريرات غير رسمية.
- الحدس والبديهية والمنطق الاستقرائي.
- قادر على عرض الفكرة الرياضية وشرحها.

وكذلك يظهر أيضاً في قدرتهم على النظر في الطرق البديلة للحل باتباعهم المنطق الرياضي فيلاحظون التناقضات المنطقية ويبرروا الاستنتاجات، وهم يعرفون متى تكون حلولهم صحيحة وهذا ليس بسبب إجراءات خاصة يستخدمونها بل لأنه يمكنهم اتباع الخطوات التي استخدموها بطريقة منطقية والقدرة على تبرير حلولهم (Siegfried, 2012,p .17).
وترى الباحثة أهمية تدريب المتعلمين وتشجيعهم على استخدام الاستدلال التكيفي في خطوات حلهم للمشكلات الرياضية، حيث إن الاستدلال التكيفي يمكّن المتعلمين من القدرة على تبرير خطوات الحل، والتحقق من صحتها، كما أنه يحسن الاستيعاب المفاهيمي لديهم بحيث يكتسب المتعلم منطق استقرائي قائم على النمط والقياس والتشابه.

خامساً: الرغبة المنتجة (Productive Disposition):

تشكل المفاهيم والمهارات أساساً للبراعة الرياضية، فالطلبة الناجحين في الرياضيات يمتلكون مجموعة من الاتجاهات والمعتقدات التي تساند تعلمهم، فالرياضيات لديهم ذات معنى وجديرة بالاهتمام ولديهم أيضاً الدافعية لبذل الجهد لتعلمها NRC, 2001, (p.131). ومن المهم إدراك أن كل طالب يبدأ الدرس معتقداً بأهمية الرياضيات، ومدركاً لقدرته الرياضية، ومستجيباً لعاطفته نحو الرياضيات، أي أن لديه ما يسمى بالرغبة المنتجة نحوها، والتي تؤثر في نوع وكم التعلم الذي سيحصل عليه ذلك الطالب في الدرس (Feldhaus, 2012, p.42).

وتعرف الرغبة المنتجة بأنها الميل لرؤية المعنى في الرياضيات، وإدراك أنها مفيدة وتستحق الجهد، والاعتقاد أن الجهد والمثابرة في تعلم الرياضيات أمر مثمر وإدراك الفرد لذاته كمتعلم فعال وممارس للرياضيات (NRC, 2001, p.131).

ويرى (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م) بأننا جميعاً نحتاج في تعلمنا الرياضيات إلى بذل الجهود المناسبة التي تؤدي إلى زيادة الثقة بأنفسنا وبقدراتنا الذاتية، وأن نرسخ لدى طلابنا فكرة أن الرياضيات لها معنى ومفيدة في الحياة العملية (ص١٤).

وترتبط الرغبة المنتجة بالمكونات الأخرى للبراعة حيث إنه يتطور عندما تتطور الأفرع أو الخيوط الأخرى للبراعة، ويساعد كل فرع منها على النمو (بدوي، ٢٠١٩م، ص٢٥٨).

ويشير مكدرموت (McDermott, 2015, pp.12-13) إلى أن المتعلمين يدركون أنفسهم كمتعلمين وفاعلين وقادرين في الرياضيات، في الوقت ذاته الذي يبنون فيه اعتقاداً بأن الرياضيات معقولة كما هي إجرائية ومفاهيمية بطبيعتها. وخلاصة القول، أن الرغبة المنتجة هي فضاء يتيح للعناصر الأخرى أن تعمل وتتفاعل في حل المسألة الرياضية (NRC, 2001, p.5).

ويمكن أن تظهر الرغبة المنتجة لدى المتعلم كما أشار إليها كل من (NRC, 2001, p.131؛ المعثم والمنوفي، ٢٠١٤، ص١٤؛ عبيدة، ٢٠١٧م، ص٢٩) من خلال اعتقاد الآتي:

- أن الرياضيات يمكن فهمها.
- أنه مع الجهد الدؤوب، يمكن تعلم الرياضيات واستخدامها.
- الرغبة في المثابرة عند مواجهة مشكلة رياضية ومحاولة حلها.

وتضيف الباحثة أن الرغبة المنتجة يمكن أن تظهر من خلال رؤية أن الرياضيات مفيدة وواقعية وأنها ذات معنى ومغزى وأنها منطقية ومن خلال أيضاً ربطها بالعلوم الأخرى. وميل الطالب للرياضيات كمادة نافعة ومفيدة لحل المشكلات، وإدراكه لطبيعة الرياضيات ومدى مثابرته لتعلمها، ومدى ثقته بنفسه أثناء أدائه للمهام الرياضية وحل المشكلات الرياضية. وهذا بدوره يعزز الثقة بنفسه وبقدرته؛ مما يعزز عنده البحث عن مواقف صعبة والتعلم منها.

إن هذه الخيوط الخمسة ليست مستقلة وتمثل جوانب مختلفة من مركب معقد، فالبراعة الرياضية ليست سمة ذات بعد واحد، ولا يمكن تحقيقها من خلال التركيز على فرع واحد أو اثنين من هذه الأفرع (Groves, 2012, p.125).

فوائد البراعة الرياضية:

يتطلب التدريس الفعال لتنمية البراعة الرياضية الكثير من الجهد من كل من المعلمين والمتعلمين حيث إن تطوير المفاهيم والترابطات الرياضية تنمو على مر الزمن؛ مما يحقق الفوائد المهمة الناتجة من الفهم العلاقي للرياضيات، وذكر (السعيد، ٢٠١٨م) خمس فوائد للبراعة الرياضية، هي:

١) **التعلم الفعّال للمفاهيم والإجراءات الرياضية الجديدة**: التعلم الفعال للمفاهيم والإجراءات الرياضية هو أول الفوائد التي يمكن الحصول عليها من خلال تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب، حيث يتم التعلم الفعّال للرياضيات من خلال استدعاء تطبيقات نظريات التعلم، فالطلاب يبنون المعارف الرياضية الجديدة على أساس من معارفهم الرياضية الحالية.

٢) **بذل جهد أقل من أجل التذكر للمعلومة الرياضية**: تفيد البراعة الرياضية في بذل جهد أقل من أجل الاحتفاظ بالمادة المتعلمة وتذكرها بسهولة ويسر، فعندما يتعلم الطلاب الرياضيات بطريقة آلية، غالباً ما يكون الاحتفاظ بها وتذكرها بطيئاً وصعباً ويتطلب جهداً كبيراً.

٣) **زيادة الحفظ والاسترجاع والتحصيل في الرياضيات**: تفيد البراعة الرياضية الطلاب في قدرتهم على استرجاع المعلومات، وذلك عندما يملك الطالب مفاهيم مرتبطة مع بعضها البعض من خلال شبكة كاملة من الأفكار.

٤) **تعزيز قدرات حل المشكلات والمسائل الرياضية**: تفيد البراعة الرياضية في تعزيز قدرات ومهارات حل المشكلات الرياضية لديهم، ونقل الأفكار الرياضية التي سبق تعلمها في سياق رياضي ما إلى سياقات ومواقف رياضية حياتية.

٥) **تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات نحو الرياضيات**: يعد تحسين الاتجاهات والميول والمعتقدات الرياضية أحد الفوائد المهمة لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب، فعندما تكون الأفكار مفهومة جيداً وذات معنى، فإن المتعلم يميل لتطوير ذاته إيجابياً وزيادة ثقته في قدرته على تعلم وفهم الرياضيات.

تنمية مكونات البراعة الرياضية:

أكد كل من (Ally Christiansen, 2013, p.110; Seigfried, 2012, p.13) & أن معظم معلمي الرياضيات لا يركزون على تنمية مهارات البراعة الرياضية كلها، فهناك اهتماماً إلى حد ما بتنمية الاستيعاب المفاهيمي، لكن هناك ضعفاً في الاهتمام بتنمية الطلاقة الإجرائية، واهتمامهم بتنمية الكفاءة الاستراتيجية والرغبة المنتجة محدود. ونظراً لأهمية تنمية المهارات الخمس لتطوير تعليم الرياضيات وتعلمها أكدت العديد من الدراسات مثل (Cox, 2015; Freund, 2011) على أنه

لابد من تركيز معلمي الرياضيات على تنمية عناصر البراعة الرياضية لتحسين تعليم الرياضيات، وضرورة تدريبهم على الممارسات التدريسية التي تمكنهم من تعزيز البراعة الرياضية لدى طلابهم.

أولاً: الاستيعاب المفاهيمي:

يرى كيلباتريك وآخرون (Kilpatrick, et al, 2001, p.120) أنه يمكن تنمية الاستيعاب المفاهيمي بالتشجيع على تكوين روابط بين المفاهيم والحقائق والأساليب المختلفة. وأوضح جروفز (Groves, 2012, p.125) أن تنمية الاستيعاب المفاهيمي يعتمد على بناء المعرفة والمهارات عند المعلم في كيفية بناء العمليات الرياضية لدى المتعلمين، من خلال التمثيلات الرياضية باستخدام اليدويات، حيث يقوم المعلم بتصميم أنشطة رياضية تعتمد على الاستقصاء. ويرى ماكريجور (MacGregor, 2013, p.4) أن تنمية الاستيعاب المفاهيمي يتم من خلال استخدام الدروس الإيضاحية والأسئلة متعددة الخيارات التي تركز على مفاهيم ومفردات الرياضيات، والتمثيلات البيانية التي تدعم تفسيرات مكتوبة.

ثانياً: الطلاقة الإجرائية:

يذكر كيلباتريك وآخرون (Kilpatrick, et al, 2001, p.121) أن تنمية الطلاقة الإجرائية يكون بالممارسة وبدعم من الاستيعاب المفاهيمي الجيد. ويورد ماكريجور (MacGregor, 2013, p.5) (2013) أنه يمكن تنميتها من خلال ممارسة منهجية وتوقيت جيد باستخدام العمليات الرياضية المختلفة، عن طريق طرح الأسئلة التي تتطلب من المتعلمين إجراء عمليات رياضية واضحة مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة بفهم، أو من خلال ممارسة الأسئلة التي تتطلب منهم إكمال عملية حسابية وإدخال الجواب، ثم الانتقال إلى مسائل أكثر تعقيداً، ويمكن للمتعلم استخدام الورقة والقلم على الأقل حتى يتم تحقيق مستوى كافٍ من الطلاقة، أما بالنسبة للعمليات المعقدة، قد تكون الآلات الحاسبة مناسبة، كما يجب تشجيع الطلاب على استخدام الاستراتيجيات العقلية عندما يكون ذلك ممكناً، ويترك ذلك لتقدير المعلم. ويذكر (USOE, 2011) أنه لتنمية الطلاقة الإجرائية يجب على الطلاب فهم حقائق الرياضيات، فلا يكفي حفظها وتذكرها، كما يجب أن يمتلكوا خبرات متعددة، أي أن تكون لديهم فرصاً متنوعة كاستخدام التمثيلات الملموسة في التعامل مع المشكلات الرياضية، وخصائص العمليات التي تشكل أهمية خاصة عندما يبدأ الطلبة بحل مسائل متقدمة في الرياضيات.

ثالثاً: الكفاءة الاستراتيجية:

يذكر كيلباتريك وآخرون (Kilpatrick, et al, 2001, p.124) أنه يمكن تنمية وتطوير الكفاءة الاستراتيجية من خلال الخبرة والممارسة في صياغة المشكلة وكذلك

في حل المشكلات، وتوسيع المعرفة المطلوبة لحل المسائل غير الروتينية. ويذكر ماكريجور (MacGregor, 2013, p.6) أن تنمية الكفاءة الاستراتيجية يكون من خلال التعرض المتكرر للمشكلات الرياضية (خاصة اللفظية) التي تعكس المواقف في العالم الحقيقي، والمشكلات الرياضية التي تتطلب من المتعلم تفسير السؤال، والتمييز بين المعلومات المرتبطة أو غير ذات الصلة، وتتطلب أيضاً تمثيل المشكلة رياضياً، ومن ثم حلها.

رابعاً: الاستدلال التكيفي:

إن تنمية الاستدلال التكيفي وتطويره يحدث على مدى فترة طويلة من الزمن، ويمكن إعطاء الطلاب فرصاً منتظمة للتحدث عن المفهوم والإجراءات التي يستخدمونها، وتوفير أسباب وجيهة لما يقومون به، وتشجيعهم على الحل بعدة طرق مع تبرير ذلك، ومن خلال ممارسة المعلم التفكير المنطقي مع طلابه. فالاستدلال التكيفي يساعد الطلاب على صقل مهارات التفكير، وتحسين استيعابهم المفاهيمي، فالطالب يحتاج إلى الخبرة في شرح وتبرير ذلك بنفسه في المسائل المختلفة. فيساعد على تحديد ما إذا كان الإجراء مناسباً أم لا عندما تتطلب المسألة إجراء استراتيجيات حل مختلفة مثل الحساب أو القياس مثلاً (Kilpatrick, et al, 2001, p.130)، فالطلبة بحاجة إلى استخدام المفاهيم والإجراءات الجديدة لبعض الوقت وشرحها وتبريرها من خلال ربطها بالمفاهيم والإجراءات التي يفهمونها بالفعل (بدوي، ٢٠١٩م، ص٢٥٨).

خامساً: الرغبة المنتجة:

تتطور الرغبة المنتجة عندما تقوم الأفرع الأخرى بمساعدتها وتطورها، فإذا طور الطلبة فهمهم المفاهيمي، وطلاقتهم الإجرائية، وكفاءتهم الاستراتيجية، وقدرتهم على التكيف المنطقي، فيجب عليهم أن يعتقدوا أن الرياضيات يمكن فهمها، وأنه بالجد والمثابرة، يمكنهم تعلمها واستخدامها، وأنهم قادرون على اكتشافها وفهمها، ويتطلب تنمية الرغبة المنتجة توفير فرص متكررة لفهم الرياضيات، والتعرف على فوائد المثابرة. فالمواقف الإيجابية تجاه الرياضيات في المراحل الأولى تلعب دوراً حاسماً في تشجيع الطلاب، حيث إن الكيفية التي ينظر بها معلم الرياضيات وتعلمه لها تؤثر على ممارساته التدريسية؛ مما يؤثر في النهاية على ما يتعلمه الطلاب وعلى الكيفية التي ينظرون بها إلى أنفسهم كمتعلمين للرياضيات (بدوي، ٢٠١٩م، ص ص٢٥٨-٢٥٩) وتتطلب تنمية الرغبة المنتجة فرصاً متكررة للإحساس بالرياضيات، والتعرف على فوائد المثابرة أثناء التعلم، وتجربة ثمار الإحساس بالرياضيات (السعيد، ٢٠١٨م).

وتضيف الباحثة أنه لتنمية البراعة الرياضية لابد على المعلم من استخدام استراتيجيات ونماذج حديثة تعمل على تشجيع المتعلمين لفهم الرياضيات بدلاً من حفظها، والحصول على المعرفة بأنفسهم، واحترام عقولهم وقدراتهم.

معوقات تحقيق مكونات البراعة الرياضية:

ذكر مودلي (Moodly, 2008, pp.27-28) أنه توجد مجموعة من العوامل التي يمكن أن تؤثر سلباً على تحقيق البراعة الرياضية منها:

١) عدم كفاية المهارات الأساسية لدى بعض الطلاب: حيث يؤثر ضعف المهارات الرياضية الأساسية التي يحتاجها الطلاب لدراسة وتعلم المهارة أو الموضوع الجديد على تعلمهم للمهارة الجديدة.

٢) الخوف من الرياضيات وعدم وجود الحافز للتعلم لدى بعض الطلاب، فالخوف من الرياضيات هو مشاعر مكتسبة يمكن أن تكون بسبب المناهج الكبيرة أو المشاعر السلبية للوالدين عن مادة الرياضيات والتي تنعكس على أبنائهم الطلاب أو بسبب المعلمين كأن يستخدم المسائل الرياضية وسيلة للعقاب بحل مسائل إضافية؛ مما يؤثر بشكل كبير على دافعية التلاميذ نحو الرياضيات. وهذا بدوره يؤثر على الرغبة المنتجة.

٣) المفاهيم الرياضية الخاطئة الراسخة لدى بعض الطلاب: حيث تشكل المفاهيم الخاطئة جزءاً من البنية المفاهيمية للطلاب والتي ستتفاعل مع المفاهيم الرياضية الجديدة وتؤثر سلباً على التعلم الجديد. ويضيف طلبة (٢٠١٨م، ص٧٢) أنه بسبب تكون المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب يفتقدون بعض المهارات الأساسية التي يحتاجون إليها في حلهم للمشكلات الرياضية؛ مما يؤثر على ضعف قدرتهم على التفكير في حلولهم وتبرير طرق حلهم.

ويضيف الرشيدي (٢٠١٥م):

٤) عدم توافر معامل الرياضيات في بعض المدارس وخصوصاً الابتدائية منها؛ يعيق استخدام المحسوسات في تدريس المفاهيم الرياضية واكتشاف خصائصها من قبل الطلاب أنفسهم؛ فالخبرة عامل أساسي في تعلم المفهوم.

٥) عدم تمكن بعض معلمي الرياضيات لمهارات التخطيط الجيد للدروس، ومراعاة المعارف السابقة للمفاهيم الرياضية المقدمة للطلاب.

ويمكن إيجاد حلول لهذه المعوقات: منها تدريب المعلمات على الممارسات التدريسية التي تنمي البراعة الرياضية، وتجهيز البيئة المدرسية بالمعامل الرياضية، والحرص على زرع الرغبة في المثابرة عند مواجهة مشكلة رياضية ومحاولة حلها؛ مما يؤدي إلى زيادة ثقة المتعلم بنفسه وقدراته، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة دافعيته نحو الرياضيات.

الممارسات التدريسية اللازمة لتنمية البراعة الرياضية:

يعد المعلم عنصراً أساسياً في أي تجديد تربوي، ومدخلاً رئيساً في أي برنامج يستهدف إصلاح التعليم بوصفه القوة الفاعلة في المنظومة التعليمية، فأفضل المناهج والأنشطة لا يمكن أن تحقق أهدافها ما لم يكن هناك معلماً يجيد استثمارها بشكل فعّال (المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م).

وتؤكد وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000, p.10) على أهمية الممارسات التدريسية فيما يلي:

- مجال التخطيط من خلال ضرورة فهم معلمي الرياضيات لما يعرفه المتعلمون، وما يحتاجونه لتعلمه.
- مجال التنفيذ من خلال تهيئة الفرص المناسبة للمتعلمين لتحقيق تعلم فعّال.
- مجال التقويم من خلال قدرتهم على تقويم ما تعلمه المتعلمون.

وحيث إن البراعة الرياضية ذاتها تتضمن مكونات مترابطة ومتشابكة، فإن التدريس من أجل البراعة يتطلب أيضاً مكونات مترابطة مع بعضها البعض، وكلها أمور تتطلب التدريس من أجل تنمية البراعة، وهي أن يمتلك المعلم ما يلي (NRC, 2001, p.380):

- الاستيعاب المفاهيمي للمعرفة الأساسية بالرياضيات، وبالطلاب، وبالممارسات التعليمية التي يحتاجها التدريس.
- الطلاقة الإجرائية في تنفيذ الإجراءات التدريسية الأساسية.
- والكفاءة الاستراتيجية في تخطيط تدريس فعّال، وفي حل المشكلات التي تنشأ أثناء التدريس.
- والاستدلال التكيفي والقدرة على تبرير وشرح الممارسات التدريسية للطلبة.
- والرغبة المنتجة نحو الرياضيات، والتدريس، والتعلم، وتحسين الممارسة.

وذكر المعثم والمنوفي (٢٠١٤م، ص ص١٨-٢٥) الممارسات التدريسية التي يجب أن يتبعها المعلم لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب من خلال النقاط التالية:

١) **توظيف المهام الرياضية:** وتتضمن اختيار المعلم لمهام رياضية تنمي مهارات ومعارف الطلاب في الرياضيات، وتجعلهم يشاركون بإيجابية، وتثيرهم لعمل ترابطات بين الأفكار الرياضية وتستدعي حل المشكلات والتفكير الرياضي وتعزز التواصل حول الرياضيات.

٢) **توفير فرص التعلم:** وذلك من خلال توفير الظروف التي يسمح فيها للطلاب الانخراط في مهام مثل: العمل مع مشكلات، وجمع بيانات، واستكشاف

مواقف، وقراءة نصوص رياضية، واستخدام الحدس والتبرير. حيث إن فرص الطلاب للتعلم تؤثر على تحصيلهم.

٣) **التخطيط المدروس:** فالتدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية يتطلب تخطيطاً مدروساً وتنفيذاً بعناية وتحسيناً مستمراً، ويشير الخليفة (٢٠١٧م، ص ص٧٦-٧٧) إلى أن تخطيط الدرس له أهمية بالغة للمعلم فهو يساعد المعلم على تنظيم أفكاره وترتيبها، وبالتالي تحميه من التخبط والارتجال.

٤) **الدافعية والتحفيز:** يحتاج الطلاب إلى التحفيز للانخراط المنتج في دروس الرياضيات ولبذل الجهد لمواجهة تحديات الرياضيات المدرسية، ويحتاجون إلى غرس الثقة فيهم باستمرار للإنجاز بنجاح، ويتطلب ذلك مساعدتهم على تقدير قيمة ما يتعلمونه أي الاعتقاد بأن ما يتعلمونه جدير بالاهتمام. ويذكر عز العرب (٢٠٠٨م، ص١٤٢) أنه مما يثير دافعية المتعلمين تشجيعهم للتعلم بأساليب تربوية مشوقة، وتركيز انتباههم باستخدام لغة لفظية وغير لفظية، وإثارة الدهشة والفضول لديهم، وإتاحة فرص كافية للنجاح أمامهم وفق قدراتهم واستعداداتهم.

٥) **استخدام التقويم بفاعلية**: وذلك للتعرف على الأفكار التي يملكها الطلاب عند إجراء مهمة ما ومعرفة كيف يفكرون؟ وما العمليات التي يستخدمونها في إجراء المهام؟ بدلاً من الاهتمام بعدد الإجابات الخاطئة، حيث يحتاج التقويم إلى قياس الخمس مكونات للبراعة الرياضية. وتعد قدرة المعلمين على التفسير، والاستخدام الاستراتيجي لمعلومات التقويم الناتجة من عدة مصادر (تعيين واجبات، تقارير مشروعات، ملاحظات، أسئلة سريعة، اختبارات)، عاملاً حاسماً وجوهرياً في فعاليتهم التدريسية.

وتضيف سو (Suh, 2007, pp.164-168) بعض الممارسات التدريسية التي تشجع على تحقيق البراعة الرياضية منها:

١) نمذجة وتمثيل المواقف الرياضية: فالنمذجة تعد من أفضل الطرق لتعليم وتنمية وتقويم الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية. وذلك لأن الطلاب يكونون أكثر اتصالاً ووضوحاً عنما تمثل فكرة رياضية في وسائط متعددة مثل اليدويات والصور، والسياقات الواقعية، والرموز اللفظية، والرموز المكتوبة.

٢) روح الدعابة الرياضية: وهي أن يشعر الطلاب دائماً أن الرياضيات مادة مفهومة ويمكن تعلمها واستخدامها وذات صلة بحياتهم حتى يمكنهم الإقناع بحل المشكلات الرياضية المقدمة إليهم؛ مما ينمي النزعة المنتجة نحو الرياضيات.

٣) الحدث الرياضي: وهي جعل الطلاب يعيشون مشكلة من واقع الحياة يمكن حلها رياضياً، حيث يقوم المعلم بافتراض مشكلة رياضية ويطلب من الطلاب تنفيذ مهام رياضية متعلقة بالمشكلة، لتطوير النزعة الرياضية المنتجة، وهو ما يسمى التعلم القائم على المشكلات.

ويضيف ريجان (Regan, 2012, pp.37-39) إلى هذه الممارسات ما يلي:

١) البناء على المعرفة السابقة.
٢) تشخيص ومناقشة المفاهيم الخاطئة.
٣) توظيف اليدويات التكنولوجية بطريقة مناسبة.

وتضيف الباحثة:

١) تطبيق المفهوم الرياضي خلال المواقف الحياتية.
٢) بناء التمثيلات الرياضية، والعمليات المرتبطة بحل المسائل والمواقف الحياتية.
٣) مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

وترى الباحثة أنه من الأمور التي تساعد المعلم على تحسين جودة التفاعل بينه وبين المتعلم: الانطلاق من فهم حاجات المتعلمين، وميولهم، وإثارتهم للتعلم، والتعرف على مشكلات المتعلمين التعليمية، والإسهام في حلها.

قياس البراعة الرياضية:

لا يقتصر تعليم وتعلم الرياضيات على تنمية جوانب معرفية من حيث المفاهيم والقوانين والنظريات ومن حيث تنمية الخوارزميات ومهارات إجراء عمليات رياضية في الحساب والجبر والهندسة؛ بل يمتد الأمر إلى تعليم وتعلم الرياضيات لتكوين عمليات عقلية وتنمية نزعات وجدانية إيجابية (عبيد، ٢٠١٠م، ص٥٢).

وأشار كل من (Kastberg, 2013, p.30; Bergem & Pepin, 2013, p.56) إلى أساليب قياس البراعة الرياضية، وفيما يلي عرض لتلك الأساليب:

١) **تقويم الأداء Performance assessment**: يعتمد هذا الأسلوب على المهام الحياتية التي يمكن تقديمها ضمن مواقف تعليمية محددة، حيث يستخدم في ذلك نموذجاً يطلق عليه Task rubric، وهو عبارة عن مجموعة من معايير الأداء المرتبطة بمهمة معينة، بحيث تسمح بقياس مستوى تفكير المتعلم ونوعية استجاباته بصورة شاملة، ويتطلب هذا الأسلوب استخدام بطاقات الملاحظة لتسجيل مظاهر ميل المتعلم نحو الرياضيات، والتي تظهر أثناء إنجازه للمهمة (فردياً أو ضمن مجموعة). ويذكر خليل (٢٠١١م، ص ص٣٧٥-٣٧٦) أنه يمكن أن يستخدم المعلم اختبارات الأداء لتقويم نواتج التعلم التي لا تقيسها الاختبارات التقليدية، مثل المهارات العملية في عملية التعليم والتعلم، وذلك بأن يعرض على الطلاب مهاماً وأعمالاً يطلب منه إنجازها.

٢) **المهام المفتوحة Open ended tasks**: تفيد في قدرة المتعلم على استخدام الرياضيات في حل المشكلات، وهذه المهام يمكن تقديمها ضمن مواقف تعليمية، أو اختبارات أداء.

٣) **المهام المغلقة Closed tasks**: وتستخدم في تقويم إدراك الطالب للمفاهيم الرياضية بالمعنى الذي أوردته وثيقة معايير التقويم (NCTM)، ويمكن أن تأتي تلك المهام في صورة أسئلة ذات استجابات مفتوحة (المعروفة باسم الأسئلة المقالية)، أو أسئلة ذات استجابات مقيدة، وتستخدم تلك المهام بصورتيها أيضاً في الكشف عن معرفة المتعلم المرتبطة بالإجراءات الرياضية، وتقدم تلك المهام خلال الأنشطة الصفية، أو ضمن الاختبارات التحصيلية.

٤) **الملاحظة Observation**: ويستخدم هذا الأسلوب مع المهام الممتدة أو (الحياتية) والمهام المفتوحة حيث يفيد في تسجيل مظاهر سلوك المتعلم الدالة نحو ميله للرياضيات، من خلال استخدام بطاقات الملاحظة المناسبة لذلك، وهذا الأسلوب يفيد في ملاحظة أداء المتعلمين للتعرف على مدى استيعابهم، ونوع الأخطاء التي قد يقعون فيها والكيفية التي يفكرون بها، وذلك بغرض توجيههم نحو تحقيق الهدف. ويذكر زيتون (٢٠٠٧م، ص٤٠١) أن أسلوب الملاحظة لا يقتصر فقط على قياس نتاجات التعلم المعرفي، أو المهاري؛ وإنما يمتد دوره إلى قياس نتاجات التعلم الوجداني أيضاً.

٥) **سجلات العمل Portfolio**: يعتمد هذا الأسلوب على المهام الممتدة (أو الحياتية) أو المهام المفتوحة، حيث تؤخذ عينات من عمل المتعلمين في تلك المهام لتمثل محتوى تلك السجلات. ويذكر علام (٢٠٠٤م، ص٢٦٨) أن سجلات العمل تتيح للطالب الفرصة لتوظيف معارفه ومهاراته الرياضية في إعداد مهام مفتوحة، ومشروعات متنوعة، ويساعده في مراجعة أعماله وتقويمها ذاتياً وكذلك تقويم أعمال أقرانه.

منهج الدراسة:

لتحقيق الهدف من الدراسة، والمتمثل في التعرف على واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية، وبعد مراجعة الأدبيات السابقة ذات العلاقة، اتبعت الباحثة المنهج الوصفي المسحي ؛ لملاءمته طبيعة الدراسة وأهدافها؛ حيث إنه المنهج الذي يمكن من خلاله تشخيص الواقع، ووصفه وصفاً دقيقاً لتحديد مشكلة الدراسة (العساف، ٢٠١٢م، ص١٧٩).

مجتمع الدراسة وعينتها:

شمل مجتمع الدراسة جميع معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في جميع المدارس الحكومية في مدينة الرياض، والبالغ عددهن (٤٣١) معلمة وفقاً لإحصائية إدارة

التعليم بمدينة الرياض خلال العام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤٠هـ، فيما تمثلت عينة الدراسة في (٤٣) معلمة من معلمات الرياضيات بالمدارس الابتدائية الحكومية بمدينة الرياض.

أداة الدراسة:

بناء أداة الدراسة:

تم بناء أداة الدراسة وتتمثل في بطاقة ملاحظة، وبعد أن تم التأكد من صدقها وثباتها، كانت في صورتها النهائية مكونة من (٣٥) ممارسة، مقسمة على خمس مكونات للبراعة الرياضية، كالآتي:

١) الاستيعاب المفاهيمي: ويتضمن (٦) ممارسات.
٢) الطلاقة الإجرائية: وتتضمن (٧) ممارسات.
٣) الكفاءة الاستراتيجية: وتتضمن (٦) ممارسات.
٤) الاستدلال التكيفي: وتتضمن (٧) ممارسات.
٥) الرغبة المنتجة: وتتضمن (٩) ممارسات.

إجراءات بناء أداة الدراسة:

١) **تحديد الهدف:** وهو الكشف عن واقع استخدام معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية في مدينة الرياض للبراعة الرياضية.
٢) **تحديد مصادر بناء البطاقة**: وذلك بالاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والندوات والمؤتمرات العلمية ذات العلاقة بممارسات المعلم للبراعة الرياضية، مثل (Kilpatrick, et. al, 2001؛ Siegfried, 2012P؛ Groves, 2012؛ MacGregor, 2013؛ المعثم والمنوفي، ٢٠١٤م؛ مها المصاروة، ٢٠١٢م؛ Nihan, 2012؛ أبو الرايات، ٢٠١٤م ؛إيناس رضوان، ٢٠١٦م؛ عبيدة، ٢٠١٧م؛ كاملة العمري، ٢٠١٧ ,Nihan 2012؛ السعيد، ٢٠١٨م؛ بدوي، ٢٠١٩م).
٣) تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها المبدئية على المحكمين من خبراء ومختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، من أساتذة الجامعات، والمشرفين التربويين؛ للتحقق من صدقها من حيث سلامة صياغتها ، وملاءمة كل مفردة للمكون التي تتبعه؛ والاستفادة من آرائهم وملاحظاتهم.
٤) إجراء التعديلات اللازمة على المفردات في ضوء آراء المحكمين ، والخروج ببطاقة ملاحظة مناسبة لقياس واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية. وقد كان معدل اتفاق المحكمين حولها ٨٥٪ .

٥) **تحديد سلم التقدير**: تم تطبيق مقياس تقدير رباعي يوضح مدى ممارسة المعلمات للبراعة الرياضية، ويتضمن البدائل الآتية: (مرتفع، متوسط، ضعيف، لم ينفذ)، بحيث تقدر كمياً بالدرجات (٣، ٢، ١، ٠) على الترتيب.

صدق الاتساق الداخلي:

صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة، قامت الباحثة بحساب معامل ارتباط بيرسون لتحديد العلاقة بين درجة كل مهارة فرعية والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة التي تنتمي إليها، والعلاقة بين درجة كل مهارة رئيسة والدرجة الكلية للأداة ، والجدول التالي يوضح لك:

جدول (١)

ارتباط كل مكون من مكونات البراعة الرياضية بالدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة

الممارسات التدريسية	معامل الارتباط بالدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة
الاستيعاب المفاهيمي	٠,٨٢٧**
الطلاقة الإجرائية	٠,٨٥٨**
الكفاءة الاستراتيجية	٠,٨١٠**
الاستدلال التكيفي	٠,٨٨١**
الرغبة المنتجة	٠,٨٠٤**

**** دال عند مستوى ٠,٠١**

يتضح من الجدول أن قيم معاملات الارتباط بين درجة المهارة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة الذي ينتمي إليه المهارة هي قيم مرتفعة، حيث تتراوح ما بين (٠,٨٠٤) و(٠,٨٨١) وجميعها موجبة دالة إحصائياً، عند مستوى الدلالة (٠,٠١) فأقل مما يعني وجود درجة مرتفعة من الاتساق الداخلي، ويعكس صدق المحاور في بطاقة الملاحظة، وقابلية تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة موسعة.

اختبار ثبات أداة الدراسة:

بعد التأكد من الصدق الظاهري للأداة تم قياس الثبات عن طريق إجراء الملاحظة وذلك بمشاركة ملاحظة متعاونة، مماثلة للباحثة في المهارات والتخصص. على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة، بخلاف عينة الدراسة، مكونة من ثمان معلمات تم اختيارهن بطريقة عشوائية، مع مراعاة أن يتم تطبيق الملاحظة في الوقت ذاته، وذلك بعد أن تم تدريب الملاحظة المتعاونة على كيفية استخدام بطاقة الملاحظة، بحيث تتم تعبئة البطاقة بصورة مستقلة، ثم التأكد من مدى اتفاق الملاحظتين بحساب معادلة كوبر (Cooper)

وكان متوسط اتفاق الملاحظتين بلغ (٨٨٪) وهي نسبة مرتفعة، وهذا مؤشر مناسب للوثوق بنتائج الدراسة.

عرض نتائج الدراسة وتفسيرها:

للإجابة على أسئلة الدراسة تم تفريغ البيانات التي جُمعت باستخدام بطاقة الملاحظة، ومن ثم تحليلها، وكانت الإجابة عنها كما يأتي:

الإجابة عن السؤال الأول:

السؤال الأول: ما واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية في مدينة الرياض؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحقق ممارسات البراعة الرياضية لمعلمات الرياضيات. كما تم تقدير تحقق كل مؤشر بناءً على التقسيم الفئوي المقترح في بطاقة الملاحظة، كذلك المتوسط العام الإجمالي لكل ممارسة، ثم لبطاقة الملاحظة ككل، وجاءت النتائج على النحو الآتي:

الاستيعاب المفاهيمي:

جاءت نتائج ممارسات معلمات الرياضيات لمكون الاستيعاب المفاهيمي كما يوضحها جدول (٢):

جدول (٢) استجابات أفراد العينة حول مؤشرات مكون الاستيعاب المفاهيمي

م	المؤشرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الأداء
٣	توجه الطالبات للاستخدام الصحيح للفكرة الرياضية.	١,٧٠	٠,٩١	١	متوسط
٢	تستخدم النماذج البصرية والرسومات والأشكال لتقديم المفهوم لطالباتها.	١,٦٣	١,٠٩	٢	متوسط
٤	تطرح أنشطة تتطلب الربط بين المعلومات والخطوات الإجرائية.	١,٦٣	٠,٨٧	٣	متوسط
١	توجه الطالبات لإيضاح الفكرة الرياضية الأساسية من مصطلحات، وتعميمات، ومفاهيم.	١,٦٠	٠,٩٠	٤	متوسط
٥	توجه لاستخدام التمثيلات البيانية في تفسير الحل.	١,٤٩	٠,٩٨	٥	ضعيف
٦	تقدم للطالبات المفهوم بطريقة متسلسلة ومنطقية.	١,١٦	٠,٩٥	٦	ضعيف
	المتوسط الحسابي العام	١,٥٣	٠,٤٧		متوسطة

يتضح من جدول (٢) أن درجة تحقق مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي لدى معلمات الرياضيات جاءت **متوسطة**، حيث بلغ متوسط تقدير أدائهن على تلك المهارات (١,٥٣ من ٣).

كما يتضح من نتائج الجدول أنه يمكن ترتيب مؤشرات الاستيعاب المفاهيمي حسب درجة ممارستها من قِبل معلمات الرياضيات ترتيباً تنازلياً كما يلي:

أ- مهارات الاستيعاب المفاهيمي التي تمارسها أو تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة متوسطة من خلال ملاحظة الباحثة، هي بالترتيب:

- جاء المؤشر رقم (٣) وهو "توجه الطالبات للاستخدام الصحيح للفكرة الرياضية" بالمرتبة الأولى بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي من حيث درجة ممارسته بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٧٠)، ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن الفكرة الرياضية خطوة أساسية في دروس الرياضيات، حيث إن طبيعة المادة تقتضي أولاً إيضاح الفكرة الرئيسة للدرس قبل البدء في شرحه، وإيضاح القاعدة والاستخدام الصحيح للفكرة التي يستند إليها عند حل المسائل الرياضية. كما أن الكتاب المدرسي يذكر أولاً فكرة كل درس في البداية، وظهر ذلك من خلال وضع الفكرة الرياضية في أُطر ذات ألوان واضحة ومميزة؛ مما انعكس بدوره على اهتمام المعلمات بالتركيز على توجيه الطالبات إلى الاستخدام الصحيح للفكرة الرياضية.
- جاء المؤشر رقم (٢) وهو "تستخدم النماذج البصرية والرسومات والأشكال لتقديم المفهوم لطالباتها" بالمرتبة الثانية بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي من حيث درجة ممارسته بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٦٣)، وتعزو الباحثة ذلك إلى حرص المعلمات على تمكن الطالبات من الفهم العميق للمفهوم وربطه بنماذج أو رسوم أو أشكال، وذلك من أجل تثبيته لدى الطالبات، حيث إن طالبات المرحلة الابتدائية يرتكز في أذهانهن ما عرض عليهن من نماذج وأشكال وصور. وعموماً فإن استيعاب المفهوم الرياضي لدى الطالبات، يعتمد على طريقة التدريس من خلال ربط المفهوم الرياضي بالنماذج والأشكال والصور.
- جاء المؤشر رقم (٤) وهو "تطرح أنشطة تتطلب الربط بين المعلومات والخطوات الإجرائية" بالمرتبة الثالثة بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي من حيث درجة أدائها وممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٦٣)، وتعزو الباحثة ذلك إلى حرص المعلمات على تثبيت الخطوات الإجرائية أثناء الحل بشكل متماسك ومترابط، وليس كمعلومات منفصلة، من خلال تطبيق عملي للمعلومات التي تعرفها الطالبات بأذهانهن إلى خطوات إجرائية منظمة في الحل تعكس تلك المعلومات، حيث إن المعلمات يتابعن الطالبات أثناء إجراء خطوات الحل وتوجيههن حول ملاحظة أي خطأ يعرقل سير الحل.

- جاء المؤشر رقم (١) وهو "توجه الطالبات لإيضاح الفكرة الرياضية الأساسية من مصطلحات، وتعميمات، ومفاهيم" بالمرتبة الرابعة بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي من حيث درجة أدائها وممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٦٠)، وتعزو الباحثة ذلك إلى اهتمام الكتب الحالية بعرض جميع مفردات الدرس من مصطلحات، ومفاهيم، وتعميمات؛ ما انعكس بدوره على ضرورة اهتمام المعلمات بتلك المصطلحات من خلال التركيز على ذكرها أثناء الشرح وتوجيه الطالبات لإيضاحها حتى يتمكن من المطلوب لحل المسائل الرياضية، ويمكن أن يعزى ذلك إلى حرص المعلمات على توجيه الطالبات لإيضاح الفكرة الرياضية من مفاهيم لتصحيح المفاهيم الخاطئة، حيث إن الرياضيات بطبيعتها بنائية التعلم.

ب- مهارات الاستيعاب المفاهيمي التي تمارسها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة ضعيفة من خلال ملاحظة الباحثة، وهي بالترتيب:

- جاء المؤشر رقم (٥) وهو "توجه لاستخدام التمثيلات البيانية في تفسير الحل" في المرتبة الأولى بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٩). وتعزو الباحثة ذلك إلى ضعف اهتمام المعلمات بأهمية ربط التمثيلات البيانية أثناء تفسير الحل، وتركيزهن على أن الهدف الرئيس الذين يسعين إلى تحقيقه أثناء حل المشكلات الرياضية هو إيجاد الحل مباشرة دون الحاجة إلى استخدام التمثيلات الرياضية أثناء الحل، بالرغم من أن ذلك ينمي لدى الطالبات مهارة الاستدلال والتبرير والربط، أو لخوف المعلمات أن ذلك يؤدي إلى ضياع وقت الحصة الدراسية.
- جاء المؤشر رقم (٦) وهو "تقدم للطالبات المفهوم بطريقة متسلسلة ومنطقية" في المرتبة الثانية بين مهارات الاستيعاب المفاهيمي من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,١٦). وتعزو الباحثة ذلك إلى أن معظم المعلمات يعرضن المفهوم بشكل مباشر للطالبات ويكررنه مرات عدة حتى يتم حفظه أو فهمه، دون التأكيد على التدرج في تقديمه. والمتأمل في الواقع التعليمي يرى أن الممارسات التدريسية والتقويمية تؤكد عل حفظ المفاهيم والحقائق واسترجاعها مع التأكيد على المهارات الإجرائية.

الطلاقة الإجرائية:

جاءت نتائج ممارسات معلمات الرياضيات في محور الطلاقة الإجرائية كما هو مبين في جدول(٣):

جدول (٣) استجابات أفراد العينة حول مؤشرات مكون الطلاقة الإجرائية

م	المؤشرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الأداء
٥	تشجع الطالبات على استخدام الحساب الذهني.	١,٤٧	١,٠٧	١	ضعيف
٧	تدرب الطالبات على أسلوب حل المشكلات.	١,٤٧	١,٠٨	٢	ضعيف
٣	توجه الطالبات للتحقق من صحة الإجابات.	١,٤٢	١,١٢	٣	ضعيف
٦	تركز على إنجاز الطالبات للمهام الرياضية بكفاءة.	١,٣٠	١,٠٤	٤	ضعيف
٤	تطلب من الطالبات توضيح الروابط بين المفاهيم والعلاقات في الحل.	١,٢٣	٠,٩٧	٥	ضعيف
٢	تطرح على الطالبات أسئلة تتطلب إجراء عمليات رياضية واضحة بفهم.	١,١٦	١,٠٧	٦	ضعيف
١	توجه الطالبات لكتابة الإجراءات والأساليب الذهنية بمرونة ودقة.	١,٠٧	٠,٩٤	٧	ضعيف
	المتوسط الحسابي العام	١,٢٨	٠,٥٦		ضعيف

يتضح من جدول (٣) أن قدرة معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية على ممارسة مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية **ضعيفة** حيث بلغ متوسط تقدير أدائهن على تلك المهارات (١,٢٨ من ٣)، وهذا المتوسط يقع ضمن الفئة الثانية من فئات المقياس المتدرج الرباعي والتي تتراوح ما بين (٠,٧٦ إلى ١,٥٠) وتشير إلى خيار (ضعيفة).

كما يتضح من الجدول أنه يمكن ترتيب مؤشرات الطلاقة الإجرائية حسب درجة ممارستها من قِبل معلمات الرياضيات ترتيباً تنازلياً كما يلي:

- جاء المؤشر رقم (٥) وهو "تشجع الطالبات على استخدام الحساب الذهني" في المرتبة الأولى بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٧). وتعزو الباحثة ذلك إلى عدم اهتمام المعلمات بشكل كبير على تشجيع الحساب الذهني، وعدم وعي المعلمات بأهميته ودوره في رفع مستوى الطالبات وتنمية الطلاقة العددية والتي تعد من مستويات التفكير العليا، ومن المعايير المطلوب تحقيقها لمواجهة حاجات القرن الواحد والعشرين في الرياضيات، وكذلك يعزى إلى استخدام المعلمة طرقاً تقليدية.
- جاء المؤشر رقم (٧) وهو "تدرب الطالبات على أسلوب حل المشكلات" بالمرتبة الثانية بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة أدائها وممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي

(١,٤٧). وتعزو الباحثة ذلك إلى حرص المعلمات على وقت الحصة، وتنفيذ المهام بشكل سريع، بالإضافة إلى تركيز المعلمات بأن الهدف الرئيس الذي يسعين إلى تحقيقه هو الوصول إلى الحل مباشرة دون التدريب على أسلوب حل المشكلات الرياضية، وبالتالي لا يتم تدريب الطالبات على استخدام استراتيجيات تساعد على تحليل المشكلات الرياضية التي تواجههم أثناء دراسة موضوعات الرياضيات داخل الصف.

- جاء المؤشر رقم (٣) وهو "توجه الطالبات للتحقق من صحة الإجابات" في المرتبة الثالثة بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٢). ويعزى ذلك إلى أن تركيز المعلمات على التدريس كان بشكل أكبر من التركيز على التحقق من صحة إجابات الطالبات؛ حيث وجهت بعض المعلمات الطالبات اللاتي ينهين الحل في وقت قصير إلى التحقق من صحة إجاباتهن، ويمكن أن يعزى ذلك إلى كبر حجم الصف وصعوبة متابعة جميع الطالبات.
- جاء المؤشر رقم (٦) وهو "تركز على إنجاز الطالبات للمهام الرياضية بكفاءة" في المرتبة الرابعة بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٣٠). ويمكن أن يعزى ذلك إلى أن المعلمة تهتم وتركز على إنجاز المهام الرياضية بنجاح، بغض النظر عن طريقة الإنجاز. وقد يعود ذلك أن كثافة عدد الطالبات؛ مما يصعّب على المعلمة متابعة إنجاز جميع الطالبات. كما يمكن أن يعزى إلى عدم وعيها بأهمية إنجاز الطالبات بكفاءة، والفائدة التي تعود على الطالبات من تنفيذ المهام التعليمية بكفاءة ودقة، أو إلى تركيز التدريس الحالي على إتقان العمليات الرياضية لكن ليست بالكفاءة المطلوبة.
- جاء المؤشر رقم (٤) وهو "تطلب من الطالبات توضيح الروابط بين المفاهيم والعلاقات في الحل" في المرتبة الخامسة بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٢٣). ويعزى ذلك إلى اعتقاد المعلمات أنه من الأفضل الاقتصار على حل المسألة الرياضية دون التركيز على إيضاح الروابط بين المفاهيم والعلاقات أثناء الحل، إضافة إلى تركيز المعلمات على التدريس بالطريقة التقليدية، وهي طريقة تعتمد على الإلقاء من قبل المعلمة، وتقليص دور الطالبة في العملية التعليمية، والمتمثلة في اكتشاف العلاقات والروابط في الحل.

- جاء المؤشر رقم (٢) وهو "تطرح على الطالبات أسئلة تتطلب إجراء عمليات رياضية واضحة بفهم" في المرتبة السادسة بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,١٦)، ويمكن أن يعزى ذلك إلى أنهن لا يستخدمن استراتيجيات تتطلب إجراء العمليات الرياضية بفهم بصورة جيدة خوفاً من ضياع وقت الحصة، وكذلك الاكتفاء بالطرق التقليدية التي تعتمد على الحفظ والاستذكار دون فهم واضح للعمليات الرياضية.
- جاء المؤشر رقم (١) وهو "توجه الطالبات لكتابة الإجراءات والأساليب الذهنية بمرونة ودقة" في المرتبة السابعة بين مهارات تدريس الطلاقة الإجرائية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٠٧)، وتعزو الباحثة ذلك إلى اعتماد المعلمات على محتوى الكتاب المدرسي بشكل كبير، دون التركيز على طرق تدريسية تساعد على كتابة الإجراءات والأساليب الذهنية بمرونة، كما يمكن أن يعزو إلى ضعف الاستيعاب المفاهيمي لدى المعلمات.

الكفاءة الاستراتيجية:

جاءت نتائج ممارسات معلمات الرياضيات في الكفاءة الاستراتيجية كما يوضحها جدول (٤):

جدول (٤) استجابة أفراد العينة لمكون الكفاءة الاستراتيجية

م	المؤشرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الأداء
١	تعرض للطالبات مسائل رياضية حياتية.	١,٧٤	٠,٩٣	١	متوسط
٤	تشجع الطالبات على تمثيل المسائل الرياضية بطرق مختلفة.	١,٤٧	٠,٨٨	٢	ضعيف
٢	تدرب الطالبات على تحديد المعطيات في المسائل الرياضية.	١,٣٣	١,١٧	٣	ضعيف
٥	توجه الطالبات لتحاشي البيانات المعقدة.	١,٣٠	٠,٨٩	٤	ضعيف
٣	تشجع الطالبات لصياغة مشكلات يمكن حلها رياضياً.	١,٢٨	١,٠١	٥	ضعيف
٦	تشجع الطالبات على تحديد الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل بكفاءة.	١,٠٠	١,٠٢	٦	ضعيف
	المتوسط الحسابي العام	١,٣٥	٠,٥٠		ضعيف

يتضح من جدول (٤) أن قدرة معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية على ممارسة مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية **ضعيفة**، حيث بلغ متوسط تقدير أدائهن على تلك المهارات (١,٣٥ من ٣)، وهذا المتوسط يقع ضمن الفئة الثانية من فئات المقياس المتدرج الرباعي والتي تتراوح ما بين (٠,٧٦ إلى ١,٥٠) وتشير إلى خيار (ضعيفة).

كما يتضح من النتائج أنه يمكن ترتيب مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية حسب درجة ممارستها من قِبل معلمات الرياضيات ترتيبا تنازليا كما يلي:

أ- مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية التي تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة متوسطة من خلال ملاحظة الباحثة، وهي تقع متوسطاتها في الفئة الثالثة من مقياس ليكرت الرباعي (١,٥١- ٢,٢٥) هي بالترتيب:

- جاء المؤشر رقم (١) وهو "تعرض للطالبات مسائل رياضية حياتية" في المرتبة الأولى بين مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية من حيث درجة أدائها وممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٧٤). وتعزو الباحثة ذلك إلى أن طبيعة محتوى الكتاب المدرسي الذي ربط كل درس بمثال من واقع الحياة، ووضع له أطراً ملونة، حيث إن المناهج الحالية تزخر بأمثلة من الواقع، وبالرغم من ذلك نجد أن المؤشر ظهر بدرجة متوسطة، وقد يعزى ذلك إلى عدم إلمام بعض المعلمات بأهمية الربط بالواقع في تدريس موضوعات الرياضيات، أو حرص المعلمات على التركيز على حل تدريبات المهام التعليمية أكثر من ربطها بالواقع.

ب- مهارات الكفاءة الاستراتيجية التي تمارسها أو تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة ضعيفة من خلال ملاحظة الباحثة وهي متوسطاتها تقع في الفئة الثانية من مقياس ليكرت الرباعي (٠,٧٦- ١,٥٠)، وهي على الترتيب كما يلي:

- جاء المؤشر رقم (٤) وهو "تشجع الطالبات على تمثيل المسائل الرياضية بطرق مختلفة" في المرتبة الأولى بين مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٧)، وتعزو الباحثة ذلك إلى عدم وعي المعلمات بأهمية التمثيلات الرياضية، فهي عصب الفهم الرياضي؛ مما انعكس بدوره على طرق التدريس المستخدمة، وبضرورة اهتمام المعلمات بتنمية مهارة التمثيل الرياضي بطرق مختلفة من خلال الشرح، وضرورة تمثيل المصطلحات والعمليات الرياضية بمواد ونماذج محسوسة من بيئة المتعلم، لضمان بقاء أثر التعلم في أذهان المتعلمين.
- جاء المؤشر رقم (٢) وهو "تدرب الطالبات على تحديد المعطيات في المسائل الرياضية" في المرتبة الثانية بين مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٣٣). وتعزو الباحثة ذلك إلى عدم وعي المعلمات بأحد أهم أهداف مناهج الرياضيات الحالية وفق سلسلة ماجروهيل الأمريكية (McGraw-

Hill)، والذي ينص على تنمية قدرة المتعلمين على حل المسألة الرياضية، ومن أولى خطوات حلها تحليل المسألة الرياضية إلى معطيات ومطلوب، بحيث يستطيع المتعلم أن يعبر عن مضمون المسألة على شكل معطيات ومطلوب. كما يعزى ذلك الضعف إلى تركيز المعلمات على إنهاء الطالبة مهمة حل المسألة بشكل سريع خوفاً من انتهاء وقت الحصة قبل إنهاء الطالبات للمهمات المسندة إليهن.

- جاء المؤشر رقم (٥) وهو "توجه الطالبات لتحاشي البيانات المعقدة" بالمرتبة الثالثة بين مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٣٠). وتعزو الباحثة ذلك إلى أن بعض المعلمات تقدم المسألة للطالبات بشكل كلي دون توجيههن إلى تحاشي البيانات المعقدة في المسألة الرياضية ظناً منها أن ذلك سيؤثر على وقت الحصة. كما يعزى ذلك إلى الطرق التقليدية التي تستخدمها المعلمات، وقد يعود ذلك إلى أن أساليب تدريس المعلمات تتأثر بخبرات تعلمهن، بحيث يملن إلى تنفيذ الممارسات ذاتها التي تم تعليمهن بها أثناء مراحلهن التعليمية، وعدم اهتمام بعض المعلمات بهذه المهارات وأهميتها في تنظيم أفكار الطالبات في الحل، أو لعدم تلقيهن التدريب الكافي عليها.
- جاء المؤشر رقم (٣) وهو "تشجع الطالبات لصياغة مشكلات يمكن حلها رياضياً" في المرتبة الرابعة بين مهارات تدريس الكفاءة الاستراتيجية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٢٨). وتعزو الباحثة ذلك إلى عدم كفاية تدريب البرامج التدريبية للمعلمات في ترسيخ مبادئ النظرية البنائية وممارستها لدى المعلمات، أو تقاعس المعلمات أنفسهن عن تنفيذ الممارسات البنائية، إما لسهولة الأساليب التقليدية، أو لاعتقادهن أن الممارسات البنائية تزيد من الأعباء الوظيفية على المعلمة؛ مما يجعلها تركز على المحتوى المعرفي فقط، فتلجأ إلى تقديمه بطريقة تقليدية. وقد يعود أيضاً إلى ضعف حرص بعض المعلمات على ممارسة الطالبات لصياغة المشكلات. كما أنهن لا يستخدمن استراتيجيات تساعد على صياغة المشكلات الرياضية، خوفاً من ضياع وقت الحصة، والاعتماد على الطرق التقليدية؛ مما ينعكس سلباً على تحقيق الأهداف، بالرغم من أن كتب الرياضيات الحالية تركز على تطوير مهارات الصياغة للمشكلات الرياضية.
- جاء المؤشر رقم (٦) وهو "تشجع الطالبات على تحديد الاستراتيجيات المناسبة لحل المسائل بكفاءة" في المرتبة الخامسة بين مهارات تدريس الكفاءة

الاستراتيجية من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٠٠). وتعزو الباحثة ذلك إلى عدم اهتمام المعلمات بتلك الممارسة وعدم الوعي بأهميتها، حيث إن بعض المعلمات قد يباشرن بحل المسألة الرياضية مع الطالبات بشكل سريع، دون تحديد الاستراتيجية المناسبة. ويمكن أن يعزى ذلك إلى كبر حجم الفصول الدراسية وصعوبة تنفيذ بعض الاستراتيجيات.

الاستدلال التكيفي:

جاءت نتائج ممارسات معلمات الرياضيات للاستدلال التكيفي كما هو موضح في جدول (٥):

جدول (٥) استجابة أفراد العينة لممارسات الاستدلال التكيفي

م	المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الأداء
٢	توجه الطالبات للعمل في مجموعات وشرح أفكارهن في الحل ومناقشتها.	١,٥١	٠,٩٦	١	متوسط
٧	تدرب الطالبات على تقييم الحلول التي توصلن إليها.	١,٥١	٠,٩٨	٢	متوسط
٥	تشجع الطالبات على الحل بعدة طرق مع تبرير الحل.	١,٤٤	٠,٩٦	٣	ضعيف
٤	تشجع الطالبات على استخدام القياس والتشابه والنمط عند حل المسائل الرياضية.	١,٣٥	١,٠٤	٤	ضعيف
٣	تساعد الطالبات على اكتشاف التكامل بين الحقائق والمفاهيم والحلول.	١,٣٣	٠,٩٤	٥	ضعيف
١	تطرح أنشطة تتطلب تبرير الحل	١,٢١	١,٠١	٦	ضعيف
٦	تطلب من الطالبات تقديم توقعات لحل المشكلات الرياضية.	١,١٤	١,٠١	٧	ضعيف
	المتوسط الحسابي العام	١,٣٦	٠,٥٣		ضعيف

يتضح من جدول (٥) أن قدرة معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية على ممارسة مهارات تدريس الاستدلال التكيفي **ضعيفة**، حيث بلغ متوسط تقدير أدائهن على تلك المهارات (١,٣٦ من ٣)، وهذا المتوسط يقع ضمن الفئة الثانية من فئات المقياس المتدرج الرباعي والتي تتراوح ما بين (٠,٧٦ إلى ١,٥٠)، وتشير إلى خيار (ضعيفة).

كما يتضح من النتائج أنه يمكن ترتيب مهارات تدريس الاستدلال التكيفي حسب درجة ممارستها من قِبل معلمات الرياضيات ترتيباً تنازلياً كما يلي:

أ- مهارات تدريس الاستدلال التكيفي التي تمارسها أو تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة متوسطة من خلال ملاحظة الباحثة. وتقع متوسطاتها ضمن الفئة الثالثة من مقياس ليكرت الرباعي (١,٥١- ٢,٢٥) هي على الترتيب كما يلي:

- جاء المؤشر رقم (٢) وهو "توجه الطالبات للعمل في مجموعات وشرح أفكارهن في الحل ومناقشتها" في المرتبة الأولى بين مهارات تدريس الاستدلال التكيفي من حيث درجة أدائها وممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٥١). وتعزو الباحثة ذلك إلى أن بعض المعلمات يعتمدن على استراتيجية التعلم التعاوني وتقسيم الطالبات إلى مجموعات، ولكل مجموعة مهمة تعليمية مختلفة عن المجموعات الأخرى. وبالرغم من ظهور هذا المؤشر بدرجة متوسطة، تعزو الباحثة ذلك إلى عدم استخدام المعلمات للمجموعات في الحل إلى كبر معظم الصفوف وصعوبة تنفيذ استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات ثنائية أو جماعية، فيكتفى بالحل الفردي ومناقشته مع المعلمة فقط، وقد يكون الخوف من قبل المعلمة لحدوث فوضى أثناء المناقشات الثنائية أو الجماعية أحد الأسباب للعزوف عن تفعيلها داخل الصف، ويمكن أن يعود ذلك إلى عدم وعي بعض المعلمات بالمردود التعليمي والتربوي العائد من تلك المناقشات؛ مما أدى إلى تجنبها واستبعادها.
- جاء المؤشر رقم (٧) وهو "تدرب الطالبات على تقييم الحلول التي توصلن إليها" في المرتبة الثانية بين مهارات تدريس الاستدلال التكيفي من حيث درجة ممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٥١). وتعزو الباحثة ذلك إلى حرص بعض المعلمات على تأكد الطالبات من الإجابة الصحيحة بعد الانتهاء من حل المسألة، وكذلك حرص بعض المعلمات على وقت الحصة، وتنفيذ المهام بشكل سريع دون الحاجة إلى تقويم جميع الطالبات، حيث إن تركيز بعض المعلمات على التدريس كان بشكل أكبر من التركيز على تعلم الطالبات. كما يمكن أن يعزى ذلك إلى كثافة عدد الطالبات، فتكتفي المعلمة بعرض الإجابات الصحيحة فقط دون تقويمها أدى إلى ظهورها بشكل متوسط.

ب- مهارات تدريس الاستدلال التكيفي التي تمارسها أو تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة ضعيفة من خلال ملاحظة الباحثة وهي تقع متوسطاتها في الفئة الثانية من مقياس ليكرت الرباعي (٠,٧٦- ١,٥٠)، وهي على الترتيب كما يلي:

- جاء المؤشر رقم (٥) وهو "تشجع الطالبات على الحل بعدة طرق مع تبرير الحل" في المرتبة الأولى بين مهارات تدريس الاستدلال التكيفي من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٤)، وكذلك جاء المؤشر رقم (١) وهو "تطرح أنشطة تتطلب تبرير

الحل" بالمرتبة الرابعة بين مهارات تدريس الاستدلال التكيفي من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٢١). وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى تركيز المعلمات على طريقة التدريس التقليدية المتمركزة حول المعلم بشكل أكبر من تعلم جميع الطالبات؛ مما أثر سلباً على أساليب التقويم المستخدمة، حيث إن بعض الأنشطة تتطلب تبرير الحل، ويلاحظ على المعلمة تجنب هذا النوع من التدريبات، بحجة أنها لا تناسب مستوى طالبات المرحلة الابتدائية، أو تستغرق وقتاً طويلاً في الحل، ويقتضي ذلك بالضرورة أن يصبح المعلم مجرد مؤدٍ، وتصبح ممارساته مفتقرة إلى الاستنتاج والتفسير والتبرير؛ مما يؤثر بالتأكيد على تحقيق الهدف من تطوير المناهج، ومن تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالبات لما لها من دور فعّال لإعداد أجيال المستقبل.

- جاء المؤشر رقم (٤) وهو "تشجع الطالبات على استخدام القياس والتشابه والنمط عند حل المسائل الرياضية" في المرتبة الثانية بين مهارات تدريس الاستدلال التكيفي من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٣٥)، وكذلك جاء المؤشر رقم (٣) وهو "تساعد الطالبات على اكتشاف التكامل بين الحقائق والمفاهيم والحلول" بالمرتبة الثالثة بين مهارات تدريس الاستدلال التكيفي من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٣٣). ويعزى ذلك إلى أن المعلمة لا تشير للطالبات في الغالب إلى استخدام النمط المناسب عند حل المسألة الرياضية؛ فتقوم بحل تدريبات متشابهة في النمط، وهذا يعني أن المعلمات لا يلجأن إلى استثارة دافعية الطالبات لاكتشاف العلاقات بين الحقائق والمفاهيم؛ مما يؤثر على تنمية المهارات العليا في التفكير، بالإضافة إلى عدم وعي المعلمات بأهمية التفكير التأملي في المسائل. كما يعود ذلك إلى ضيق الوقت الذي تمنحه المعلمة للمهمة التعليمية؛ فلا تتاح الفرصة للطالبة للتأمل والتفكير وطرح الأفكار وفتح المناقشة، بحيث أصبحت المعلمة مجرد مؤدٍ، وتصبح ممارساتها مفتقرة إلى الاستنتاج والتفسير والتبرير، معتمدة على عرض تدريبات محلولة من الكتاب؛ مما يؤدي إلى عدم تنمية أدوات التفكير.

الرغبة المنتجة:

جاءت نتائج ممارسات معلمات الرياضيات للرغبة المنتجة كما هو موضح في جدول (٦):

جدول (٦) استجابات أفراد العينة للرغبة المنتجة

م	المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	مستوى الأداء
٩	تشجع الطالبات وتقدر أعمالهن لزيادة الدافعية لديهن.	١,٨٤	٠,٩٠	١	متوسط
٨	توفر للطالبات بيئة آمنة تشجعهم على الحل دون خوف.	١,٦٥	٠,٩٧	٢	متوسط
٧	تطرح أنشطة وتدريبات تظهر أن الرياضيات منطقية وذات مغزى.	١,٤٤	١,٠١	٣	ضعيف
٦	تظهر للطالبات فائدة الرياضيات.	١,٤٢	٠,٩٨	٤	ضعيف
٤	تتيح للطالبات الفرصة لبذل الجهد الدؤوب للحل.	١,٢١	١,٠٦	٥	ضعيف
١	تبسط الرياضيات باستخدام وسائل تقنيات التعليم	١,١٤	١,٠٨	٦	ضعيف
٣	تربط بين الرياضيات وبقية العلوم الأخرى.	١,٠٧	٠,٨٨	٧	ضعيف
٢	توضح للطالبات الشعور بأن الرياضيات تستحق ما يبذل فيها من جهد.	١,٠٠	٠,٩٨	٨	ضعيف
٥	توضح للطالبات الدور الأساسي للرياضيات في تقدم مختلف العلوم.	٠,٩٥	٠,٩٥	٩	ضعيف
	المتوسط الحسابي العام	١,٣٠	٠,٣٨		ضعيف

يتضح من جدول (٦) أن قدرة معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية على ممارسة مهارات تدريس الرغبة المنتجة **ضعيفة**، حيث بلغ متوسط تقدير أدائهن على تلك المهارات (١,٣٠ من ٣)، وهذا المتوسط يقع ضمن الفئة الثانية من فئات المقياس المتدرج الرباعي التي تتراوح ما بين (٠,٧٦ إلى ١,٥٠) وتشير إلى خيار (ضعيفة).
كما يتضح من النتائج أنه يمكن ترتيب مهارات تدريس الرغبة المنتجة حسب درجة ممارستها من قِبل معلمات الرياضيات ترتيباً تنازلياً كما يلي:
أ- مهارات تدريس الرغبة المنتجة التي تمارسها أو تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة متوسطة من خلال ملاحظة الباحثة، وهي تقع في الفئة الثالثة من مقياس ليكرت الرباعي (١,٥١- ٢,٢٥) هي على الترتيب كما يلي:

- جاء المؤشر رقم (٩) وهو "تشجع الطالبات وتقدر أعمالهن لزيادة الدافعية لديهن" في المرتبة الأولى بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٨٤). وتعزو الباحثة ذلك إلى أن بعض المعلمات لا يراعين الجوانب الوجدانية عند تنفيذ المهام التعليمية، ولكن يركزن أكثر على الجوانب المهارية والمعرفية، وكذلك عدم وعي بعض المعلمات بخصائص المرحلة العمرية لطالبات المرحلة الابتدائية والتي من سماتها الحرص على التشجيع لزيادة الدافعية للتعلم، كعبارات الثناء والمدح، أو منح الدرجات. كما أن بعض المعلمات يحرصن على الدعم المعنوي للطالبات لزيادة دافعيتهن لمواصلة إتمام المهام التعليمية.

- جاء المؤشر رقم (٨) وهو "توفر للطالبات بيئة أمنة تشجعهم على الحل دون خوف" في المرتبة الثانية بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة أدائها وممارستها بدرجة (متوسطة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٦٥). وتعزو الباحثة ذلك إلى طبيعة المرحلة العمرية للطالبات في المرحلة الابتدائية والتي تتسم بكثرة الحركة؛ مما يجعل المعلمة اعتقاداً منها بأن تقوم بمحاولة ضبط الصف بنهر الطالبات. كما أن بعض المعلمات توفر بيئة آمنة يعزى ذلك إلى طبيعة المادة التي تحتاج إلى مزيد من الحرية لإنجاز المهام التعليمية، بحيث لا تقوم المعلمات بنهر الطالبات المخطئات بالحل، أو تعنيفهن بشدة؛ مما يتسبب في إحجامهن عن المشاركة في الحل بإيجابية، إنما توفر لهن التعبير عن آرائهن بالحل دون توتر أو عقاب.

ب- مهارات تدريس الرغبة المنتجة التي تمارسها أو تؤديها معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية بدرجة ضعيفة من خلال ملاحظة الباحثة وهي تقع متوسطاتها ضمن الفئة الثانية من مقياس ليكرت الرباعي (١,٥٠-٠,٧٦)، وهي على الترتيب كما يلي:

- جاء المؤشر رقم (٧) وهو "تطرح أنشطة وتدريبات تظهر أن الرياضيات منطقية وذات مغزى" في المرتبة الأولي بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٤)، كما جاء المؤشر رقم (٦) وهو "تظهر للطالبات فائدة الرياضيات" في المرتبة الثانية بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٤٢)، وجاء المؤشر رقم (٤) وهو "تتيح للطالبات الفرصة لبذل الجهد الدؤوب للحل" في المرتبة الثالثة بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٢١). كما جاء المؤشر رقم (٢) وهو "توضح للطالبات الشعور بأن الرياضيات تستحق ما يبذل فيها من جهد" في المرتبة السادسة بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٠٠). ويعزى ذلك إلى ضعف اهتمام المعلمات بإظهار فائدة الرياضيات، وكذلك حرص المعلمات على عملية التدريس وتدريب الطالبات على الحل أكثر من إظهار منطقية الرياضيات، وهذا ما لاحظته الباحثة. كما أن تركيز بعض المعلمات على أنشطة المحتوى واعتماها عليه بشكل كبير، دون التركيز على أنشطة رياضية ذات مغزى، يولد لدى الطالبات فكرة أن الرياضيات تتسم بالجمود، فعند رؤية الرياضيات كمادة

نافعة ومفيدة لحل المشكلات، وإدراك طبيعة الرياضيات ومدى المثابرة لتعلمها، أثناء أدائها للمهام الرياضية وحل المشكلات الرياضية؛ فإن هذا بدوره يعزز ثقة الطالبات بأنفسهن وقدراتهن؛ مما يعزز لديهن مهارة البحث عن مواقف صعبة والتعلم منها.

- جاء المؤشر رقم (١) وهو "تبسط الرياضيات باستخدام وسائل تقنيات التعليم" في المرتبة الرابعة بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,١٤). وتعزو الباحثة ذلك إلى ممانعة المعلمات لاستخدام تقنيات التعليم وعلى رأسها الحاسب الآلي، إما لأنهن يرين أن في توظيفها زيادة أعباء على المعلمة؛ مما يجعلهن يفضلن استخدام الوسائل التقليدية مثل السبورة والأقلام والكتاب المدرسي، أو لعدم خبرتهن بها وعدم إجادة التعامل معها. ويمكن أن يعزى ذلك إلى عدم التدريب على هذه التقنيات بشكل جيد، أو ربما لعدم توافر تقنيات التعليم الحديثة المتطورة بالمدارس واللازمة للقيام بهذا الدور، أو لارتفاع تكاليفها.
- جاء المؤشر رقم (٣) وهو "تربط بين الرياضيات وبقية العلوم الأخرى" في المرتبة الخامسة بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٠٧). كما جاء المؤشر رقم (٥) وهو "توضح للطالبات الدور الأساسي للرياضيات في تقدم مختلف العلوم" في المرتبة السابعة بين مهارات تدريس الرغبة المنتجة من حيث درجة ممارستها بدرجة (ضعيفة) من قبل معلمات الرياضيات بمتوسط حسابي (٠,٩٥). ويعزى ذلك إلى أن غالبية المعلمات لا يلتفتن إلى إيجاد علاقات وثيقة بين مجال الرياضيات ومجال العلوم الأخرى إلا في أضيق الحدود، بالرغم من وجود بعض المسائل التي ترتبط بالمواد الأخرى مثل العلوم والجغرافيا إلا أن المعلمة لا تلتفت لها، اعتقاداً منها أن ذلك يؤدي إلى ضياع وقت الحصة، وحل التدريبات الأخرى بالرغم من أن كتب الرياضيات المطورة أصبحت تحتوي في طياتها العديد من المسائل والأنشطة المتنوعة والمرتبطة بالمواد الأخرى وبالحياة الواقعية للطالبات.

مكونات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات:

يوضح جدول (٧) مكونات البراعة الرياضية مرتبة تنازلياً وفق درجة تحققها لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية:

جدول (٧) واقع الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية

الممارسات التدريسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التحقق
الاستيعاب المفاهيمي	١,٥٣	٠,٤٧	١	متوسطة
الاستدلال التكيفي	١,٣٦	٠,٥٣	٢	ضعيفة
الكفاءة الاستراتيجية	١,٣٥	٠,٥٠	٣	ضعيفة
الرغبة المنتجة	١,٣٠	٠,٣٨	٤	ضعيفة
الطلاقة الإجرائية	١,٢٨	٠,٥٦	٥	ضعيفة
المتوسط العام لواقع الممارسات التدريسية	١,٣٦	٠,٣٧	ضعيفة	

واتضح أن جميع الممارسات التدريسية في المرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية (الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة) جاءت ممارستها ضعيفة من قبل معلمات الرياضيات، فيما عدا الممارسات التدريسية لمحور الاستيعاب المفاهيمي فجاءت ممارستها بدرجة متوسطة حيث بلغ متوسط تقدير أدائهن على تلك المهارات (١,٥٣ من ٣) وهذا المتوسط يقع ضمن الفئة الثالثة من فئات المقياس المتدرج الرباعي والتي تتراوح ما بين (١,٥١ إلى ٢,٢٥) وتشير إلى خيار(متوسطة).

الإجابة عن السؤال الثاني:

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد سنوات الخبرة ؟

للتعرف على الفروق في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية باختلاف عدد سنوات الخبرة، تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)، وذلك لإيضاح دلالة الفروق، وجاءت النتائج كما هو مبين في جدول (٨):

جدول (٨) تباين ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وفقاً لمتغير عدد سنوات الخبرة

الممارسات التدريسية	مصدر التباين	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
ممارسة الاستيعاب المفاهيمي	بين المجموعات	٤,٨٨	٢	٢,٤٤	٢٣,٢٥	٠,٠٠
	داخل المجموعات	٤,٢٠	٤٠	٠,١١		
	المجموع	٩,٠٩	٤٢			
ممارسة الطلاقة الإجرائية	بين المجموعات	٢,٩١	٢	١,٤٥	٥,٦٧	٠,٠١
	داخل المجموعات	١٠,٢٥	٤٠	٠,٢٦		
	المجموع	١٣,١٦	٤٢			
ممارسة الكفاءة الاستراتيجية	بين المجموعات	٢,٤٧	٢	١,٢٤	٦,٢٣	٠,٠٠
	داخل المجموعات	٧,٩٣	٤٠	٠,٢٠		
	المجموع	١٠,٤٠	٤٢			
ممارسة الاستدلال التكيفي	بين المجموعات	١,٧١	٢	٠,٨٥	٣,٤٢	٠,٠٤

الممارسات التدريسية	مصدر التباين	مجموع مربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
	داخل المجموعات	٩,٩٨	٤٠	٠,٢٥		
	المجموع	١١,٦٩	٤٢			
ممارسة الرغبة المنتجة	بين المجموعات	٠,٩٦	٢	٠,٤٨	٣,٧٣	٠,٠٣
	داخل المجموعات	٥,١٥	٤٠	٠,١٣		
	المجموع	٦,١١	٤٢			
واقع ممارسات معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية	بين المجموعات	٢,٣٩	٢	١,٢٠	١٤,٨٥	٠,٠٠
	داخل المجموعات	٣,٢٢	٤٠	٠,٠٨		
	المجموع	٥,٦٢	٤٢			

يتضح من خلال النتائج الموضحة بجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في واقع الممارسات التدريسية (ممارسة الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة) لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية باختلاف عدد سنوات الخبرة، حيث إن جميع مستويات الدلالة أقل من (٠,٠٥)، ولتحديد اتجاه الفروق في واقع الممارسات التدريسية بين كل فئتين من فئات سنوات الخبرة تم استخدام اختبار (LSD) (أقل فرق معنوي) وجاءت النتائج كما يوضحها جدول (٩):

جدول (٩) اتجاه الفروق بين كل فئتين من فئات عدد سنوات الخبرة

الممارسات التدريسية	عدد سنوات الخبرة	ن	المتوسط الحسابي	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٥ سنة فأكثر
ممارسة الاستيعاب المفاهيمي	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٢	١,٠٣			
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٢	١,٥٦	*٠,٥٣		
	١٥ سنة فأكثر	١٩	١,٨٤	*٠,٨١	*٠,٢٨	
ممارسة الطلاقة الإجرائية	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٢	٠,٨٨			
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٢	١,٣٢	*٠,٤٤		
	١٥ سنة فأكثر	١٩	١,٥٠	*٠,٦٢		
ممارسة الكفاءة الاستراتيجية	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٢	٠,٩٧			
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٢	١,٤٤	*٠,٤٧		
	١٥ سنة فأكثر	١٩	١,٥٤	*٠,٥٧		
ممارسة الاستدلال التكيفي	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٢	١,٠٦			
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٢	١,٣٦			
	١٥ سنة فأكثر	١٩	١,٥٤	*٠,٤٨		
ممارسة الرغبة المنتجة	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٢	١,٠٦			
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٢	١,٣٦	*٠,٣٠		
	١٥ سنة فأكثر	١٩	١,٤٢	*٠,٣٦		
واقع ممارسات معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	١٢	١,٠٠			
	من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة	١٢	١,٤١	*٠,٤١		
	١٥ سنة فأكثر	١٩	١,٥٧	*٠,٥٧		

*تعني دالة عند مستوى ٠,٠٥

يتضح من جدول (٩) ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسة الاستيعاب المفاهيمي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اللاتي سنوات خبرتهن (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات) والمعلمات اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وكانت الفروق لصالح أفراد الدراسة اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن كبيرة لديهن براعة أكثر في ممارسة الاستيعاب المفاهيمي من المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن قليلة.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسة الطلاقة الإجرائية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اللاتي سنوات خبرتهن (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات) والمعلمات اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وكانت الفروق لصالح أفراد الدراسة اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن كبيرة لديهن براعة أكثر في ممارسة الطلاقة الإجرائية من المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن قليلة.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسة الكفاءة الاستراتيجية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اللاتي سنوات خبرتهن (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات) والمعلمات اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وكانت الفروق لصالح أفراد الدراسة اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن كبيرة لديهن براعة أكثر في ممارسة الكفاءة الاستراتيجية من المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن قليلة.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسة الاستدلال التكيفي لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اللاتي سنوات خبرتهن (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات) والمعلمات اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر) وكانت الفروق لصالح أفراد الدراسة اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر) وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن كبيرة لديهن براعة أكثر في ممارسة الاستدلال التكيفي من المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن قليلة.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسة الرغبة المنتجة لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اللاتي سنوات خبرتهن (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات)، والمعلمات اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر) وكانت الفروق لصالح أفراد الدراسة اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن كبيرة لديهن براعة أكثر في ممارسة الرغبة المنتجة من المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن قليلة.

ونستخلص من ذلك أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في إجمالي الممارسات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية اللاتي سنوات خبرتهن (من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات) والمعلمات اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، حيث كانت الفروق لصالح أفراد الدراسة اللاتي سنوات خبرتهن (من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة، ١٥ سنة فأكثر)، وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن كبيرة لديهن براعة أكثر في الممارسات التدريسية في ضوء البراعة الرياضية من المعلمات اللاتي سنوات خبرتهن قليلة. وتفسر الباحثة النتائج السابقة بأن المعلمات اللاتي خبرتهن طويلة تزداد براعتهن الرياضية، وتصبح لديهن كمية من المفاهيم والإجراءات والاستراتيجيات المختلفة والقدرة على التبرير والتفسير، مع ارتفاع ثقتهن في الأداء، وتوظيف كل مهاراتهن في السنوات طويلة لخدمة عملهن مع الطالبات عند التعامل مع المسائل والمشكلات الرياضية بمختلف أنوعها وتدرجها في مستويات الصعوبة والتعقيد.

الإجابة عن السؤال الثالث:

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد الدورات التدريبية ؟

للتعرف على مدى وجود فروق في ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى إلى اختلاف عدد الدورات التدريبية، تم استخدم اختبار (ت)، وذلك لإيضاح دلالة الفروق، كما هو موضح في جدول (١٠):

جدول (١٠) تباين ممارسات البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وفقاً لمتغير عدد الدورات التدريبية

الممارسات	عدد الدورات التدريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	أقل من ١٠ دورات	٧	١,١٧	٠,٤٨	٢,٤٢	٠,٠٢
	أكثر من ١٠ دورات	٣٦	١,٦١	٠,٤٣		
ممارسة الطلاقة الإجرائية	أقل من ١٠ دورات	٧	١,٠٢	٠,٥٤	١,٣١	٠,٢٠
	أكثر من ١٠ دورات	٣٦	١,٣٢	٠,٥٦		
ممارسة الكفاءة الاستراتيجية	أقل من ١٠ دورات	٧	١,٢٦	٠,٥٣	٠,٥٢	٠,٦٠
	أكثر من ١٠ دورات	٣٦	١,٣٧	٠,٥٠		
ممارسة الاستدلال التكيفي	أقل من ١٠ دورات	٧	١,٤١	٠,٦٣	٠,٢٩	٠,٧٨
	أكثر من ١٠ دورات	٣٦	١,٣٥	٠,٥١		
ممارسة الرغبة المنتجة	أقل من ١٠ دورات	٧	١,١٣	٠,٤٦	١,٣٤	٠,١٩
	أكثر من ١٠ دورات	٣٦	١,٣٤	٠,٣٦		
واقع ممارسات معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية	أقل من ١٠ دورات	٧	١,٢٠	٠,٤٦	١,٣٣	٠,١٩
	أكثر من ١٠ دورات	٣٦	١,٤٠	٠,٣٤		

يتضح من جدول (١٠) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسات البراعة الرياضية (الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة) لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية تعزى إلى عدد الدورات التدريبية، في حين توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ فأقل في ممارسة **الاستيعاب المفاهيمي** لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية اللاتي لديهن دورات أقل من ١٠ دورات حيث بلغ متوسط ممارستهن (١,١٧) أي بدرجة ضعيفة وبين المعلمات اللاتي لديهن أكثر من ١٠ دورات حيث بلغ متوسط ممارستهن (١,٦١) أي بدرجة متوسطة وهذه الفروق لصالح المعلمات اللاتي لديهن أكثر من ١٠ دورات، وهذا يدل على أن المعلمات اللاتي عندهم دورات أكثر لديهن براعة أكثر إلى حد ما في ممارسة الاستيعاب المفاهيمي من المعلمات اللاتي دوراتهن قليل. وتفسر الباحثة ذلك ربما لأن المعلمات اللاتي حصلن على أكبر عدد من الدورات التدريبية قد تلقين حقائب وموضوعات تدريبية متخصصة في مجال مهارات الاستيعاب المفاهيمي، وخاصة في المرحلة الابتدائية التي عملن بها لسنوات طويلة. كما تعزو الباحثة النتيجة بشكل عام إلى عدم وجود دورات تدريبية تساعد المعلمات على زيادة البراعة الرياضية، حيث تركز الدورات التدريبية عن الأنشطة والاستراتيجيات بشكل عام، كذلك لا توجد برامج متخصصة تهدف إلى تنمية البراعة الرياضية بكل مكوناتها لدى المعلمات.

توصيات الدراسة:

١) تضمين برامج الإعداد المهني للمعلمات، في مرحلة الإعداد الأكاديمي موضوع ممارسات البراعة الرياضية بحيث تهيأ الطالبة المعلمة لتطبيق هذه الممارسات أثناء التدريس الفعلي.
٢) الاهتمام بعقد دورات تدريبية لمعلمات الرياضيات؛ لكونها تسهم في رفع مستوى أدائهن للممارسات التدريسية، وفي تنمية البراعة الرياضية بكل مكوناتها كمدخل حديث في تعليم الرياضيات.
٣) ضرورة توجيه المعلمات إلى استخدام استراتيجيات تدريسية تسهم في تنمية مكونات البراعة الرياضية.
٤) الاستفادة من بطاقة الملاحظة التي أعدتها الباحثة في الدراسة الحالية من قبل المشرفات التربويات عند القيام بزيارات صفية لمعلمات الرياضيات.

مقترحات الدراسة:

١) واقع الممارسات التدريسية لمعلمات الرياضيات في ضوء البراعة الرياضية في المرحلة المتوسطة.
٢) دراسة فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على مكونات البراعة الرياضية في تنمية الأداء التدريسي لدى معلمات الرياضيات.
٣) إجراء دراسة تحليلية لمناهج الرياضيات في ضوء البراعة الرياضية.
٤) دراسة تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء البراعة الرياضية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبو الرايات، علاء مرسي. (٢٠١٤م). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٧(٤)،ص ص ٥٣ -١٠٤، مصر.

أحمد، سماح عبد الحميد. (٢٠١٠). فاعلية النظام التدريسي المتكامل القائم على (طريقة حل المشكلات، مدخل التعليم بالنمذجة، مدخل التعليم البنائي) في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية ببور سعيد**، ٨(٤)،ص ص ٦٤ -١٩١.

الأحمدي، سعاد مساعد (٢٠١٤م). الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات رياضيات المرحلة الثانوية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٧(٣)، ص ص ٣٩-٩٢.

الأسطل، كمال محمد. (٢٠١٠م). **العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل في الرياضيات لدى تلامذة المرحلة الأساسية العليا بمدارس الغوث الدولية بقطاع غزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

بدوي، رمضان مسعد. (٢٠١٩م). **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

بدوي، رمضان. (٢٠٠٨م). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية**. عمان: دار الفكر العربي.

الحربي، عيسى ناصر. (٢٠١١م). تصور مقترح لعلاج مشكلات معلم الرياضيات المبتدئ في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر خبراء تعليم الرياضيات. **رسالة التربية وعلم النفس**، (٤٦)، ص ص ٢٤٧-٢٧٨، الرياض.

الخليفة، حسن جعفر. (٢٠١٧م). **مدخل إلى المناهج وطرق التدريس**. ط١١، الرياض: مكتبة الرشد.

خليل، محمد أبو الفتوح حامد. (٢٠١١م). **التقويم التربوي بين الواقع والمأمول**. الرياض: مكتبة الشقري.

الرشيدي، عايد سليمان. (٢٠١٦م). **صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصفوف الأولية وطرق علاجها من وجهة نظر معلمي الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

رضوان، إيناس نبيل. (٢٠١٦م). **أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

زايد، نبيل محمد. (٢٠٠٤م). **النمو الشخصي والمهني للمعلم**. ط٤، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

الزكري، عبداللطيف أحمد. (٢٠١١م). **الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات في ضوء مناهج سلسلة ماجروهيل من وجهة نظر المختصين والمشرفين التربويين باستخدام أسلوب دلفاي**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة الملك سعود. الرياض.

الزهراني، محمد عيسى. (٢٠١٨م). **فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج التعلم ثنائي الموقف (DSLM) في تنمية استيعاب المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف الخامس**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٧م). **أصول التقويم والقياس التربوي المفهومات والتطبيقات.** الرياض: الدار الصولتية للتربية.

سبيتان، فتحي ذياب. (٢٠١٠م). **ضعف التحصيل الطلابي المدرسي: الرياضيات والعلوم العامة: الأسباب والحلول**. عمان: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.

السعيد، رضا مسعد. (٢٠١٨م). البراعة الرياضية: مدخل حديث لتطوير تدريس الرياضيات وقياس مخرجات تعلمها. **المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات "تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة"** ١٤ يوليو، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

السلمي، تركي حميد. (٢٠١٣م). **درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

السلولي، مسفر سعود. (٢٠١٧م). ممارسات التدريس لدى معلمات الرياضيات للصفوف الابتدائية العليا لتنمية مهارات الحدس الرياضي **رسالة الخليج العربي**، (١٤٧)، ٩٣-٧٣.

سمارة، نواف أحمد؛ العديلي، عبدالسلام موسى. (٢٠٠٧م). **مفاهيم ومصطلحات في العلوم التربوية.** الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

سيفين، عماد شوقي. (٢٠١٦م). 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**، ١٩(٤)،ص ص ١٧١-٢١٧.

الشايع، فهد سليمان. (٢٠١٣م). واقع التطور المهني للمعلم المصاحب لمشروع "تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية" من وجهة نظر مقدمي البرامج. **مجلة رسالة التربية وعلم النفس**، أكتوبر، (٤٢)،ص ص ٥٨-٩٢.

الشايع، فهد سليمان؛ عبدالحميد، عبدالناصر محمد. (٢٠١١م). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية: آمال وتحديات. الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر الخامس عشر "فكر جديد لواقع جديد"**، سبتمبر،ص ص ١١٣-١٢٨.

الشمراني، صالح؛ الشمراني، سعيد؛ البرصان، إسماعيل؛ الدوراني، بكيل. (٢٠١٦م). **إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2015**، الرياض: جامعة الملك سعود.

صبري، ماهر إسماعيل؛ الرافعي، محب محمود .(٢٠٠٨م). **التقويم التربوي أسسه وإجراءاته.** الرياض: مكتبة الرشد.

طلبة، محمد علام. (٢٠١٨م). فاعلية استخدام استراتيجية PDEODE في تدريس الرياضيات في تنمية الكفاءة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. كلية التربية. جامعة العريش، ٢١(٥)،ص ص ٦٧-١١٦.

عبيد، وليم. (٢٠٠٤م). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم. (٢٠١٠م). **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير.** ط٢، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيدة، ناصر السيد. (٢٠١٧م). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول الثانوي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، (٢١٩)،ص ص ١٦-٧٠.

عز العرب، حمدي. (٢٠٠٨م). **مدخل إلى المناهج والتخطيط للتدريس.** الرياض: دار الخريجي للنشر والتوزيع.

العساف، صالح حمد. (٢٠١٢م). **المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية.** ط٢، الرياض: دار الزهراء.

عسيري، عبدالله علي. (٢٠١٦م). أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية الجدول الذاتي في تحصيل طلاب الصف الخامس الابتدائي بمدارس خميس مشيط. **الثقافة والتنمية**، (١٠٤)، ص ص ٢٣٨-٣٨٠.

عطية، محسن علي. (٢٠١٥م). **المناهج الحديثة وطرائق التدريس**. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

علام، صلاح الدين محمود. (٢٠٠٤م). **التقويم التربوي البديل أسسه النظرية والمنهجية وتطبيقاته الميدانية**. القاهرة: دار الفكر العربي.

العلياني، عبدالرحمن نغيمش. (٢٠١٠م). **مدى ممارسة معلمي الرياضيات لأساليب التدريس الفعال في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

العمري، كاملة عبدالله. (٢٠١٧م). **درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية من البراعة الرياضية**. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

العمري، نورة علي. (٢٠١٨م). مستوى الممارسات التدريسية في ضوء النظرية البنائية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة بمدينة نجران. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢١(٥)،ص ص ٢١٩-٢٥٣.

الغامدي، محمد فهم؛ القحطاني، فيصل فهد. (٢٠١٦م). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء إطار التعلم الناجح للقرن الحادي والعشرين. المؤتمر التربوي الدولي الأول: **المعلم وعصر المعرفة**. أبها: كلية التربية، جامعة الملك خالد، ٢٩-٣٠ نوفمبر.

المالكي، عبدالملك مسفر حسن. (٢٠١٥). مدى ممارسة معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة جدة لمهارات التدريس الإبداعي. دراسات تربوية واجتماعية. ١(٢١)،ص ص ٢١٨-١٧٣.

مراد، محمود عبداللطيف. (٢٠٠٦م). برنامج مقترح للتدريب الذاتي أثناء الخدمة وتأثيره على تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو التدريس الإبداعي. **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية. جامعة بنها، (٩)،ص ص ٨٩-١٣٠، مصر.

المصاروة، مها عبدالنعيم. (٢٠١٢م). **أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

المعثم، خالد عبدالله؛ المنوفي، سعيد جابر. (٢٠١٤م). تنمية البراعة الرياضية: توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. **المؤتمر الرابع "تعليم الرياضيات وتعلمها في التعليم العام بحوث وتجارب متميزة"**، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر)، جامعة الملك سعود، ٢١-٣١ أكتوبر.

موسى، فؤاد محمد. (٢٠٠٥م). **الرياضيات: بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها**. طنطا: دار ومكتبة الإسراء.

وزارة التعليم. (١٤٣٥ه). **المؤتمر الأول للتميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، ٢١-٢٣ ذي القعدة.

وزارة التعليم. (١٤٣٧ه). **المؤتمر الخامس لإعداد المعلم**، كلية التربية جامعة أم القرى، مكة المكرمة، ٢٣-٢٥ ربيع الثاني.

وزارة التعليم. (٢٠١٥م). **مؤتمر معلم المستقبل: إعداده وتطويره**، كلية التربية جامعة الملك سعود، الرياض، ٥-٧ أكتوبر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Bergem, O. K., & Pepin, B. (2013). *Developing mathematical proficiency and democratical agency through participation. An analysis of teacher-student dialogues in a Norwegian 9th grade classroom*. In: B. Kaur, G. Anthony, M. Ohtani, and D. Clarke (Eds.), Student Voices in mathematics classrooms around the world,pp 143-160, Rotterdam: Sense Publishers.

Boaler, J. and Greeno, J. (2002). *Identity, agency and worlds*. In: J. Boaler (Ed) Multiple. perspectives on Mathematics teaching and learning. Westport, CT: Ablex,pp 171-200..

Cox, Rebecca D. (2015). You've Got to Learn the Rules: A Classroom-Level Look at Low Pass Rates in Developmental Math, *Community College Review* https://goo.gl/41J4wq.

Feldhaus, C. (2012). *How Mathematical Disposition and Intellectual Development Influence Teacher Candidates Mathematical Knowledge for Teaching in a Mathematics Course for Elementary School Teachers*. Dissertation Abstracts International. (UMI No.3540127).

Figgins, Linda Sue. (2010). *Four Elementary Teachers' Journeys into The Understanding and Application of Mathematical Proficiency*. Ph. D Dissertation, Northern Illinois University.

Freund, Deanna Patrice Nichols. (2011). *Opportunities to Develop Mathematical Proficiency: How Teachers Structure Participation in the Elementary Mathematics Classroom*. Ph. D dissertation, University of California, Los Angeles.

Gray Paul. (2014). Instructional Strategies That Build Mathematical Proficiency. *Common Core Coach, Avenue*, New York www.triumphearring.com.

Groves, S. (2012). Developing Mathematical Proficiency. *Journal of Science and Mathematics, Education in Southeast Asia*, 35(2),pp 119-145.

Hull, T., Miles, R., and Balka, D. (2012). *The common core mathematics standards: Transforming practice through team leadership*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.

Kastberg, Signe E. (2013). Norms and Mathematical Proficiency. *Teaching Children Mathematics*, (20)1,pp 28-35.

Kilpatrick, Jeremy, Swafford, Jana, and Findell, Bradford. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. *National Academy Press Washington DCR*.

Kim, S., and Davidinko, S. (2007). *Supporting mathematical proficiency through computational fluency: Assessing the impact of the E. nopi Math exercises*. In D. Berkin and A. White (Eds.). Global Issues, Challenges, and opportunities to advance.

MacGregor, Douglas. (2013). Developing mathematical proficiency. *EPS Literacy and Intervention*,pp 1-9, Academy of math.

McDermott, B. R. (2015). *Pre-service teachers affective dispositions toward mathematics*. Dissertation Abstracts International.(UMT No.3708554).

Moodly, Vivendred Govindarajaloo. (2008). *A description of mathematical proficiency, in number skills, of grade ten learners in both the Mathematics Literacy cohorts at a North Durban school*. Master's thesis. Faculty of Education, University of Kwazulu-Natal, south Africa.

Moschkovich. J. (2013). Principles and Guidelines for Equitable Mathematics Teaching Practices and Materials for English Language Learners. *Journal of Urban Mathematics Education*, 6(1),pp 45-57.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principals and standards for school mathematics*, Reston, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2008). *Algebra: What, When and for Whom, A Position of the National Council of Teachers of Mathematics*.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2014). *Principals and standards for school mathematics*. A position of NCTM.

National Research Council (NRC). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Mathematics learning study committee, Center for education, division of behavioral and social sciences and education. Washington, DC: National Academy Press.

Regan, Blake. (2012). *The Relationship Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency: Analyses of the complexity, Content, and Format of Items and Assessment Protocols*. Ph D. dissertation, College of Education, Ohio University.

Schoenfeld, Alan H. (2007). *Assessing Mathematical Proficiency, Mathematical Sciences Research Institute Publications*. USA: Cambridge University Press.

Siegfried, John (Zig) Michael. (2012). *The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School Teachers' Mathematical Content Knowledge*. Ph.D. dissertation, University of California.

Suh, Jennifer M. (2007). Classroom Practices That Promote Mathematical Proficiency for all Students, *Teaching children Mathematics*, 14(3), 163-169.

TIMSS & PIRLS International Study Center. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report*.

Utah State Office of Education (USOE). (2011). *Utah Elementary Mathematics/ Procedural fluency*, Utah state, U.S.

ثالثاً: مواقع إلكترونية:

رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠١٦م). وثيقة برنامج التحول الوطني ٢٠٢٠. مسترجع بتاريخ (٢٠١٨/١٢/٢٠م) من: http://vision2030.gov.sa/ar/ntp

هيئة تقويم التعليم. (٢٠١٦م). تقرير نتائج الاختبارات الوطنية. مسترجع بتاريخ (٢٠١٨/١٢/٢٠م) http://www.peec.gov.sa