

## فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية

د. نوال بنت سلطان الخضر

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة القصيم

**المستخلص:** هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة بريدة. وتحقيقاً لأهداف الدراسة تم إعداد قائمة بالمهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية، ومن ثم إعداد البرنامج التدريبي، كما أعدت الباحثة بطاقة ملاحظة لقياس المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية في: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكميلي، الرغبة المنتجة، المهارات العامة) لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة بريدة وتم التأكد من صدقها وثباتها. وتم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة بالقياسين (القبلي، والبعدي)، وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) معلمة من معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة بريدة، وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠ هـ. وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة قدّمت الباحثة عدداً من التوصيات والمقترحات المرتبطة بهذه النتائج.

**الكلمات المفتاحية:** البراعة الرياضية، تدريب المعلم، مهارات التدريس.

### The Effectiveness of Training Program in the Development Teaching Skills that Developed Mathematical Proficiency for Elementary School Female Teachers

Dr. Nawal Sultan Al-Khidr

Assistant Professor of Curriculum and Teaching Methods of Mathematics  
Curriculum and Instruction Department, College of Education, Qassim University

**Abstract:** The present study aimed to finding out the effectiveness of training program in the development teaching skills that developed mathematical proficiency for elementary school female teachers in Buraydah. In order to achieve the objectives of the study, the researcher prepared a list of mathematical proficiency teaching skills. The researcher then designed training program. The researcher also prepared an observation card in teaching skills: (conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, productive disposition, general skills) and verified its validity and reliability. According to the nature of the study, the researcher used the quasi-experimental method based on the design (pre and post) of one group. The study sample consisted of (25) elementary school teachers in Buraydah in the first semester of the 1439/1440 AH. The results of the study indicated the effectiveness of the training program in developing teaching skills that developed mathematical proficiency for elementary school female teachers. In the light of the results of the study, the researcher made a number of recommendations and suggestions related to these results.

**Key words:** mathematical proficiency, teacher training, teaching skills.

## المقدمة

في مطلع القرن الحادي والعشرين أجرت لجنة الدراسات في مركز التربية التابع للمجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (National Research Council (NRC) تشخيصاً لواقع تعليم الرياضيات، وتحديد ما يحتاجه الناس من المعرفة الرياضية والفهم والمهارات، فخرجت بنظرة شاملة مركبة لتحديد المقصود بالنجاح في تعلم الرياضيات وأسمته البراعة الرياضية Mathematical proficiency للوصول إلى الهدف الرئيس الذي تسعى الرياضيات المدرسية إلى تحقيقه.

وتُعرف البراعة الرياضية بأنها المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك من خلال التفكير المنطقي والتأملي والتفسير والتبرير وتمثيل وصياغة المشكلات الرياضية التي تواجه المتعلم ليصل إلى أن الرياضيات مادة مفيدة ولها قيمة ويستخدمها بثقة تامة، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات (Kilpatrick,Safford,Findell,2001,p115).

وتتكون البراعة الرياضية من خمسة مكونات مترابطة ومتماسكة هي: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة؛ تشبه الحبل المكون من عدة خيوط دقيقة ملفوفة بشكل لولبي (Awofala, 2017).

ولتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب أهمية كبيرة فهي قد تمكن المتعلم من التعامل مع التحديات الرياضية في الحياة اليومية وتمكنهم من مواصلة دراسة الرياضيات في المرحلة الثانوية وما بعدها (رضوان، ٢٠١٦، ص٧) (Kastberg& Frye, 2013; Groth, 2017) ولها علاقة طردية مع الثقة في الرياضيات (عبيدة، ٢٠١٧).

كما تساعدهم في التغلب على القصور والضعف في فهم وإدراك الإجراءات الأساسية لحل المشكلات الرياضية والحياتية (حسن ٢٠١٦، ٥٣)، وتنمية البراعة الرياضية لها دور في تنمية مخرجات تعليمية مرغوبة مثل: التحصيل والتفكير الرياضي (رضوان، ٢٠١٦) كما تسهم في التنبؤ بمعرفة الأداء في الرياضيات (Awofala, 2017)، كما تساعد في رفع مستوى الطلاب في الاختبارات الدولية.

وبناءً على ذلك فإن تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب تُعد هدفاً أساسياً لتحقيق النجاح في تعلم الرياضيات؛ لذا أجريت العديد من الدراسات العربية والعالمية لتحديد مستوى الطلاب في البراعة الرياضية مثل: (Zhonghe,2008)، (الملوحي، ٢٠١٨) وتحديد مستوى المعلمين والمعرفة الرياضية اللازمة لتنمية البراعة الرياضية مثل: (Freund,2011) (Nihan,2012)، (الغامدي، ٢٠١٧) وأوصت هذه الدراسات بضرورة تنمية البراعة الرياضية من خلال برامج تعليمية متكاملة.

فتنمية البراعة الرياضية لا تحدث دون تمكن المعلم من البراعة الرياضية وقدرته على تعليمها لطلابه. فإذا نجح المعلمون في استخدام ممارسات تدريسية فعالة في ضوء البراعة الرياضية، فإن ذلك يساعد على تنمية البراعة الرياضية لدى طلابهم. فالمعلم هو المسئول عن تهيئة جو تعليمي جيد من خلال استخدام المداخل والاستراتيجيات المناسبة.

ومن الاستراتيجيات التي تهدف إلى تنمية البراعة الرياضية استخدام الاستراتيجيات التدريسية البنائية كاستراتيجية حل المشكلات، واستراتيجيات التقويم البنائي والتقويم القائم على الأداء (Gray, 2014,3-10). وقد أثبتت عدة دراسات تجريبية إمكانية تنمية البراعة الرياضية من خلال استخدام بعض الاستراتيجيات التدريسية والنماذج والمداخل التدريسية مثل: التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي (المصاروه، ٢٠١٢)، نموذج أبعاد التعلم لمارزانو (أبو الرايات، ٢٠١٤)، الألعاب التعليمية (Nelson,2016) والرحلات المعرفية عبر الويب (عبد الحميد، ٢٠١٧) وغيرها.

فعلى المعلمين أن يفهموا كيف ينمون البراعة الرياضية لدى الطلاب، كما يجب أن تكون لديهم ذخيرة من الممارسات التدريسية تمكنهم من تعزيز البراعة الرياضية (المعتم والمونوي، ٢٠١٤، ص ٢٤)؛ لذا لابد من تدريب المعلم على تنمية البراعة الرياضية، لأن تدريب المعلم وإعادة تدريبه يعمل على تحسين مستوى أدائه ويمكنه من مواجهة التحديات المتزايدة باستمرار في التعليم (Osunde and Omorruyi,2004,405) وقد أوصت بعض الدراسات مثل: (رضوان، ٢٠١٦؛ العمري، ٢٠١٧؛ عبيده، ٢٠١٧؛ الغامدي، ٢٠١٧) بإعداد برامج تدريبية لتأهيل معلمي الرياضيات في البراعة الرياضية والممارسات التدريسية المنمية لها.

### مشكلة الدراسة

سعت المملكة العربية السعودية إلى تطوير تعليم الرياضيات من خلال اختيار مناهج للرياضيات مبنية على سلاسل ماجروهيل العالمية (McGrow-Hill) والتي تم تصميمها لتعزيز البراعة الرياضية واتباع منهجا متوازنا بين مكوناتها (McGrow-Hill,N.D,p8-9) إلا أن نتائج الاختبارات الدولية TIMSS لطلاب المملكة العربية السعودية ضعيفة بوجه عام، كما كشفت الدراسات عن ضعف مستوى الطلاب في البراعة الرياضية (الملوحي، ٢٠١٨).

وقد يعزى تدني مستوى الطلاب في البراعة الرياضية إلى تجاهل التدريس تنمية البراعة الرياضية على مستويات التخطيط والتنفيذ والتقويم (Nihan,2012,1). فتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب لا تحدث دون تمكن المعلم منها وقدرته على تنميتها لطلابه من خلال استخدام ممارسات تدريسية فعالة تهدف لذلك.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

وقد كشفت دراسة (العمري، ٢٠١٧) عن ضعف مهارات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لدى معلمات الرياضيات، كما كشفت دراسة (الغامدي، ٢٠١٧) عن ضعف المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات. وباطلاع الباحثة على البرامج والدورات التي يوفرها مركز التدريب في وزارة التربية والتعليم لاحظت أن التدريب الخاص بمعلمات الرياضيات لم يتطرق للبراعة الرياضية وتنميتها، كما لاحظت ندرة الأبحاث والدراسات في مجال تنمية المهارات التدريسية للمعلم المنمية للبراعة الرياضية، وقد أوصت دراسة (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤، ص ٢٥) بأن تركز برامج التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات على البراعة الرياضية وكيفية تنميتها كما أوصت عدة دراسات مثل: (رضوان، ٢٠١٦؛ العمري، ٢٠١٧؛ عبدة، ٢٠١٧؛ الغامدي، ٢٠١٧ وغيرها) بإعداد برامج تدريبية لتأهيل معلمي الرياضيات في البراعة الرياضية والممارسات التدريسية المنمية لها. مما يعكس الحاجة إلى تصميم برنامج تدريبي للمعلمات وتطبيقه لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وهو ما تهدف إليه هذه الدراسة.

### أسئلة الدراسة

تحدد أسئلة الدراسة بما يلي:

١. ما المهارات التدريسية اللازمة لتنمية البراعة الرياضية والواجب توافرها لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؟
٢. ما صورة برنامج تدريبي لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؟
٣. ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؟

### أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى ما يلي:

١. تحديد المهارات التدريسية اللازمة لتنمية البراعة الرياضية والواجب توافرها لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.
٢. تصميم برنامج تدريبي لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

٣. الكشف عن فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

### أهمية الدراسة

تحدد أهمية الدراسة فيما يأتي:

١. استمدت الدراسة أهميتها من أهمية موضوع البراعة الرياضية (والتي تعتبر هدفا أساسيا لتحقيق النجاح في الرياضيات)، والمجال البحثي الذي ارتبطت به وهو النمو المهني لمعلم الرياضيات أثناء الخدمة، باعتباره العملية التي تعنى بتطوير المهارات والكفايات التي يحتاجها معلم الرياضيات للقيام بدوره في منظومة التعليم.
٢. تنفيذ مراكز التدريب التربوي المختلفة في مناطق المملكة العربية السعودية في تنفيذ البرنامج المقدم في الدراسة.
٣. قد تفيد مشرفي ومشرفات الرياضيات في قياس المهارات التدريسية لمعلمات الرياضيات المنمية للبراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية، مما قد يساعد في تحسين جودة أدائهن مستقبلا.
٤. قد تسهم الدراسة في توجيه مؤسسات إعداد معلم الرياضيات بالاهتمام بإدراج موضوع البراعة الرياضية في برامجها.
٥. قد تسهم في تنمية البراعة الرياضية لدى الطالبات نتيجة لتحسن مهارات المعلمات التدريسية في البراعة الرياضية.

### فرض الدراسة

لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة في المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية في الأبعاد: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة، المهارات العامة، المهارات مجتمعة).

### حدود الدراسة

تقتصر نتائج الدراسة على الحدود التالية:

- الحدود الموضوعية: قياس فاعلية البرنامج من خلال قياس مستوى الأداء العملي (الجوانب مهارية) للمهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية دون الجانب المعرفي للمهارات التدريسية.
- الحدود المكانية: تم تطبيق الدراسة بمدينة بريدة في منطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٩ / ١٤٤٠هـ.

## مصطلحات الدراسة

### الفاعلية (Effectiveness)

عرّفها (اللقاني والجمل، ٢٠٠٣، ٨٩) بأنها: "أثر مرغوب أو متوقع حدوثه لخدمة هدف أو أهداف معينة". وتعريفها الباحثة إجرائياً بأنها: الأثر الذي يمكن أن يحدثه البرنامج في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

### البرنامج (Program)

يقصد به المخطط المكون من مجموعة من العناصر (الأهداف، المحتوى، استراتيجيات التدريب، الوسائل التعليمية والأنشطة وأساليب التقويم) ويقدم لمعلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية.

### البراعة الرياضية (Mathematical proficiency)

إحدى نواتج تعلم الرياضيات (المصاروه، ٢٠١٢، ص١٢) وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، ولها خمسة مكونات وهي (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة) وفيما يلي تعريف لها:

١. الاستيعاب المفاهيمي: استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
٢. الطلاقة الإجرائية: المهارة في تنفيذ إجراءات حل المسألة الرياضية بمرونة ودقة وبشكل فعال وعلى نحو مناسب.
٣. الكفاءة الاستراتيجية: القدرة على صياغة المشكلات الرياضية غير المألوفة بطرق متعددة وتمثيلها وحلها.
٤. الاستدلال التكيفي: القدرة على التفكير المنطقي والتأملي والشرح والتفسير والتبرير.
٥. الرغبة المنتجة: ميل المتعلم ورغبته لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة ونافعة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والبراعة الشخصية (Kilpatrick, et al., 2001, p116).

### المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية

ويُقصد بها إجرائياً في هذه الدراسة: استخدام معلمة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستراتيجيات وممارسات تدريسية موجهة بدقة وسرعة بُغية تنمية البراعة الرياضية بجميع أبعادها: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة) لدى الطالبات وتقاس بالدرجة الذي تحصل عليها المعلمة في بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض.

## الإطار النظري

### البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency)

عرّف المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) البراعة الرياضية بأنها: المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك من خلال التفكير المنطقي والتأملي والتفسير والتبرير وتمثيل وصياغة المشكلات الرياضية التي تواجه المتعلم ليصل إلى أن الرياضيات مادة مفيدة ولها قيمة ويستخدمها بثقة تامة، وتشمل كل جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة بالرياضيات، وتعبّر عما نعنيه لأي فرد أن يتعلم الرياضيات بنجاح (Kilpatrick, et al., 2001, p115).

وقد وردت عدة تعريفات للبراعة الرياضية في الدراسات السابقة منها:

- مجموعة من عمليات ومهارات التفكير والاتجاهات والميول التي تعزز تعلم الطلاب للرياضيات والتي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل ملائم، والقدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي وتبرير وتفسير الحلول، ويرتبط ذلك بالعقلانية والنفعية للرياضيات في الحياة العملية (أبو الرايات، ٢٠١٤، ص ٦٣؛ حسن، ٢٠١٦، ص ٥٨؛ رضوان، ٢٠١٦، ص ١٠).

- "قدرات الطالب على توظيف الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفه في حل المشكلات وإنتاج معرفة رياضية جديدة، فيقوم الطالب من خلالها بإجراء عمليات رياضية تمكنه من اكتساب البراعة الرياضية" (عبيدة، ٢٠١٧، ص ٢٨-٢٩).

- مجموعة المفاهيم والعمليات الرياضية، والمهارات التي تستخدم في تنفيذ الإجراءات بشكل فعال ودقيق، ومهارة صياغة وتمثيل المشكلات الرياضية، والقدرة على التفكير المنطقي والتأملي، والاعتقاد بواقعية وفائدة الرياضيات (Awofala, 2017).

ويلاحظ بأن التعريفات الواردة في الدراسات السابقة تنبثق من تعريف NRC للبراعة الرياضية.

### مكونات البراعة الرياضية (The Strands of Mathematical proficiency)

ويطلق عليها في الأدبيات فروع أو خيوط أو عناصر أو أبعاد، وهي العناصر الخمسة المتداخلة التي تكون مجموعها البراعة الرياضية لدى الطالب وهي (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكميلي، والرغبة المنتجة).

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

ويجب أن تكون هذه المكونات مترابطة لتكون مفيدة ، وتعكس النتيجة المطلوبة، وذلك بالحصول على الفهم العميق الذي يحتاجه المتعلمون لربط أجزاء المعرفة، وكونه عاملاً أساسياً في تحديد ما إذا كان باستطاعتهم استخدام ما يعرفونه بشكل مثمر في حل المشكلات (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤، ص ١٥).  
وفيما يلي عرض لهذه المكونات.

### الاستيعاب المفاهيمي Conceptual understanding

ويقصد به استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية من مفاهيم وتعميمات والارتباط بين الأفكار الرياضية، بحيث يتمكن المتعلم من معرفة المضمون الذي تستخدم فيه الفكرة الرياضية (المصاروه، ٢٠١٢، ص ٦). ويشير إلى الفهم المتكامل والوظيفي للأفكار الرياضية (بدوي، ٢٠١٩، ص ٢٤٥).

ويعني معرفة ماذا تعني الرموز الرياضية والرسوم البيانية والإجراءات. وربط الأفكار بالمعرفة السابقة وتعزيز التذكر ومنع الأخطاء الشائعة (Kilpatrick,et al.,2001,p.119).

ويمكن الاستيعاب المفاهيمي الطلاب من تمثيل المفهوم بأكثر من طريقة، وتوظيفه في حل المشكلات (أبو الرايات، ٢٠١٤، ص ٦٨) فكلما زادت الروابط للتمثيلات المختلفة التي يمتلكها الفرد، كلما زاد الاستيعاب المفاهيمي الخاص بها.

وعلى الطلاب ممارسة عملياتهم باستيعاب مفاهيمي، فالممارسة دون فهم لا معنى لها، فتصبح الإجراءات منفصلة عن المعرفة الرياضية الأخرى، وبصفة عامة الطلاب الذين لا يفهمون المفاهيم والإجراءات، والمشكلات نادراً ما يحفظون على الدافع لمواصلة المحاولة (MacGregor,2013,pp1-5).

### الطلاقة الإجرائية Procedural fluency

يقصد بها القدرة على أداء كل من العمليات والإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة (MacGregor,2013,p5). كما تعرف بأنها القيام بالعمليات الإجرائية من خوارزميات ومهارات رياضية بمرونة ودقة وكفاءة، وبطريقة سليمة ملائمة للموقف الرياضي الذي يتعرض له الطالب (المصاروه، ٢٠١٢، ص ٦) ويمكن الاستدلال بالطلاقة الإجرائية من خلال امتلاك الكفاءة والدقة والقدرة على استخدام الخوارزميات في الحسابات التي تبني على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية حيث تؤدي بعض هذه الخوارزميات عقلياً، بينما ينفذ بعضها الآخر بالورقة والقلم لتسهيل عمليات التفكير.

وتمكن الطلاقة الإجرائية المتعلمين من استخدام الرياضيات بثقة لحل مسائل وتوليد أمثلة لاختبار أفكارهم الرياضية (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤).

كما أن الطلاقة الإجرائية مع الاستيعاب المفاهيمي تجعل تعلم المهارات أسهل، وتعزز تطوير إجراءات دقيقة وفعالة وأقل عرضة للأخطاء الشائعة، وأقل عرضة للنسيان (MacGregor,2013,p5).

### الكفاءة الاستراتيجية Strategic competence

تعرف بأنها: القدرة على صياغة المشكلات الرياضية بطرق متعددة وتمثيلها وحلها (Kilpatrick,et al.,2001,p5). وتشمل كيفية تكوين الصور العقلية لحل المشكلات الرياضية، واكتشاف العلاقات الرياضية وابتكار خطة الحل (أبو الرايات، ٢٠١٤، ص٦٩).

ويتطلب حل المسائل الرياضية ببراعة الجمع بين الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية، حيث يستعمل الاستيعاب المفاهيمي لتقويم طبيعة المشكلة، كما تستعمل الطلاقة الإجرائية لحل المسألة بدقة. ومع الكفاءة الاستراتيجية يطبق الطلاب معرفتهم بالرياضيات كيف يختاروا الإجراءات الأكثر ملائمة لحل المسائل الرياضية (MacGregor,2013,p6).

### الاستدلال التكيفي Adaptive reasoning

هو القدرة على التفكير المنطقي، والتبرير الاستدلالي، وتوظيف العلاقات المنطقية بين المفاهيم أو المواقف لشرح وتحليل الحل وتبريره، والتدريب على المهارات فوق المعرفية لأداء المهمات الرياضية (المصاروه، ٢٠١٢، ص٦). ويتضمن الاستدلال التكيفي الحدس والتخمين والاستدلال بالقياس والتمثيلات العقلية والفيزيقية إضافة إلى التفسير والتبرير الشكلي (أبو الرايات، ٢٠١٤، ص٧١).

كما أن الاستدلال التكيفي يتضمن الوسائل لإقناع الآخرين بالأفكار الرياضية وحلول المسائل، بحيث يتضح للجميع أن الرياضيات يمكن فهمها ولها معنى ويمكن تنفيذ خطواتها (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤، ص١٤).

### الرغبة المنتجة Productive disposition

ويقصد بها نزعة المعلم لرؤية المعنى في الرياضيات، وتصورها على أنها مفيدة وجديرة بالاهتمام (بدوي، ٢٠١٩، ص٢٥٨) وينطلق هذا البعد من مبدأ تعلم كأحد مبادئ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات-الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM,2000) الذي يؤكد على أنه بإمكان جميع الطلاب من صف الروضة إلى الثامن تعلم الرياضيات بفهم، وأن هذا الفهم أمر في متناول كل طالب إذا ما منح الفرصة للتعبير عن أفكاره بحرية، وأنه يجب على جميع المتعلمين والمعلمين أن يؤمنوا بذلك، بما ينعكس على الأنشطة والبيئة الصفية. وللرغبة المنتجة ثلاث جوانب هي: أهمية موضوع الرياضيات وتقدير دورها في الحياة، الاتجاه نحو الرياضيات، القدرة على ممارسة الرياضيات (Moodley,2008, p28).

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

**ومن الدراسات النظرية حول البراعة الرياضية وأبعادها دراسة (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤) والتي هدفت إلى إلقاء الضوء على مفهوم البراعة الرياضية ومكوناتها: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكييفي، الرغبة المنتجة) وكذلك وصف الممارسات الصفية التي يمكن أن تنمي البراعة الرياضية لدى الطلاب في المرحلة الابتدائية مع تحديد أدوار فئات المجتمع المختلفة في تنمية البراعة الرياضية.**  
**كما اهتمت عدد من الدراسات بقياس البراعة الرياضية لدى الطلاب منها:**

دراسة زونج (Zhonghe,2008) والتي هدفت إلى تقييم مستوى تلاميذ الصف السادس الابتدائي الصينيين وعددهم (٤٩١) طالباً في البراعة الرياضية في (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية)، وتطبيق اختبار لقياس ذلك أظهرت النتائج أن مستوى الطلاقة الإجرائية لدى الطلاب أعلى من الاستيعاب المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية.

دراسة مودلي (Moodley,2008) هدفت إلى تحديد مستوى البراعة الرياضية في مجال المهارات العددية لدى مجموعتين من تلاميذ الصف العاشر إحداها تدرس الرياضيات والأخرى الثقافة الرياضية وتم تطبيق اختبار لقياس (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكييفي)، ومقياس لقياس الرغبة المنتجة وأوضحت نتائج الدراسة تفوق التلاميذ الذين يدرسون الرياضيات عن الذين يدرسون الثقافة الرياضية.

- دراسة الملوحي (٢٠١٨) هدفت إلى التعرف على مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٩٠) طالبةً من طالبات الصف السادس الابتدائي، وتم تطبيق أداتين؛ هما: اختباراً يقيس مستوى الطالبات في: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكييفي)، ومقياساً لقياس الرغبة المنتجة، وأظهرت نتائج الدراسة انخفاض مستوى الطالبات في الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكييفي، وجاء مستوى الطالبات في الرغبة المنتجة متوسطاً.

**كما اهتمت بعض الدراسات بقياس مستوى البراعة الرياضية لدى المعلمين والممارسات التدريسية المناسبة منها:**

دراسة فيجينس (Figginis,2010) هدفت إلى تحديد ممارسات معلمي الرياضيات في ضوء مكونات البراعة الرياضية ، وتم مقابلة (٤) معلمين (كل معلم ٣مرات) وتم تشجيع المعلم على كتابة الملاحظات ، تحديد خطط الدروس التي يتم تدريسها، وتم جمع البيانات من خلال (المقابلة، الملاحظة، كتابة الملاحظات اليومية عن الحصّة). وتوصلت الدراسة إلى ضرورة تعرف المعلمين على مكونات المعرفة الرياضية وتخطيط وتنفيذ الدروس في ضوءها.

دراسة فرويند (Freund,2011) هدفت إلى التعرف على مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمدارس الابتدائية لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذهم، وتم إعداد بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي وتطبيقها على (٨٥) معلماً، وأوضحت النتائج قدرة المعلمين الذين شاركوا ببرامج التنمية المهنية على التعامل مع التلاميذ وتنمية التفكير الجبري لديهم.

دراسة نيهان (Nihan,2012) هدفت إلى التعرف على مستوى البراعة الرياضية لدى معلمي الرياضيات بالمدارس الابتدائية. وتم إعداد استبانة لجمع البيانات الديموغرافية للمعلمين، واختبار البراعة الرياضية، ومقابلة شبه منظمة لمعرفة وجهات النظر حول المحتوى المعرفي لمادة الرياضيات والاتجاهات نحوها والمشكلات التي تعوق فعالية تعلم وتعلم الرياضيات، وتم تطبيقها على (٣٠) معلماً في (٥) مدارس ابتدائية. وأشارت نتائج الدراسة إلى ضعف مستوى البراعة الرياضية لدى المعلمين، وضعف قدرتهم على حل تطبيقات الرياضيات للصفوف العليا، وأوصت الدراسة بعمل دورات للمعلمين حول طرق التدريس الحديثة.

دراسة ميشيل (Michael,2012) هدفت إلى تقييم (١٣٦) معلماً من معلمي المرحلة الابتدائية، وتم تطبيق بطاقة ملاحظة وأشارت نتائج الدراسة إلى أن انخفاض الطلاب في البراعة الرياضية يعزى لانخفاض الرغبة المنتجة للمعلمين.

دراسة العمري (٢٠١٧) هدفت إلى تحديد درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية من البراعة الرياضية في كل مكون من مكوناتها الفرعية وفي البراعة الرياضية الكلية، وتكونت عينة البحث من (٢٣٥) معلمة، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، واستخدمت الباحثة اختباراً لقياس المكونات الأربعة للبراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكميلي)، ومقياساً لقياس (الرغبة المنتجة)، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها: انخفاض درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في البراعة الرياضية ككل وفي مكونات: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكميلي)، وارتفاع درجة تمكنهن من (الرغبة المنتجة نحو الرياضيات).

#### أهمية تنمية البراعة الرياضية:

إن لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب أهمية كبيرة يمكن إيجازها فيما يلي:

١. تمكن المتعلم من التعامل مع التحديات الرياضية في الحياة اليومية وتمكنهم من مواصلة دراسة الرياضيات في المرحلة الثانوية وما بعدها.
٢. إن تنمية البراعة الرياضية له دور في تنمية مخرجات تعليمية مرغوبة أخرى مثل: التحصيل والتفكير الرياضي وغيرها.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

٣. تسهم في التنبؤ بمعرفة الأداء في الرياضيات كما تساعد في رفع مستوى الطلاب في الاختبارات الدولية.
٤. تساعدهم في التغلب على القصور والضعف في فهم وإدراك الإجراءات الأساسية لحل المشكلات الرياضية والحياتية.

( Awofala, 2017) Groth, 2017 ؛ رضوان، ٢٠١٦؛ حسن، ٢٠١٦؛ Kastberg& Frye, 2013 ) عبيدة، (٢٠١٧).

### تنمية البراعة الرياضية

قدّم المجلس القومي للبحوث بالولايات المتحدة الأمريكية (NRC) نصائح لمعلمي الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية كما يلي:

- كن ملتزماً بفكرة أن كل الطلاب يمكنهم أن يصبحوا بارعين في الرياضيات.
- طور وعمّق فهمك للرياضيات وتفكير الطالب، ولأساليب تنمية البراعة الرياضية
- أكّد على صنّاع القرار والمدراء والآباء والطلاب بالحاجة الماسة للبراعة الرياضية وأنه يمكن تحقيقها.
- استخدم أي برنامج بمواده التعليمية - بشرط أن يكون قائماً على دليل علمي متاح- إذا كان يدعم البراعة الرياضية.
- درّس الرياضيات بكمية كافية من الوقت.
- شارك في أنشطة التربية المهنية التي تكامل بين الرياضيات وتفكير الطالب وأساليب التدريس.
- ادع إلى أنشطة تنمية مهنية مستمرة ومحكمة وتدعم التدريس من أجل البراعة الرياضية.
- نظّم واشترك في مجموعات ضمن مدرستك تركز على ممارسة التدريس الفعال.
- اشترك في محادثات مع زملائك حول تنمية البراعة الرياضية، وحول الطلاب وبراعتهم في الرياضيات.
- كن ناصحاً وأميناً ومعلماً خاصاً للزملاء لتعلم التدريس من أجل البراعة الرياضية (المعلم والمنوفي، ٢٠١٤، ص٢٦).
- وعلى المعلم مراعاة البناء على المعرفة السابقة، وتشخيص ومناقشة المفاهيم الخاطئة، وتصميم أسئلة فعالة وتفعيل مجموعات العمل مع دعم استيعاب الترابطات بين المفاهيم الرياضية وتوظيف اليديويات التكنولوجية بطريقة مناسبة ، وتوظيف المهام الإثرائية بالإضافة إلى توظيف استراتيجيات حل المشكلة، والاستدلال، والتواصل والترابط والتمثيلات الرياضية (Regan,2012,40).

ويتصف المعلم المتمكن من المهارات المنمية للبراعة الرياضية بظهور جميع معايير البراعة الرياضية لديه؛ حيث يصل إلى مستوى التمكن من المحتوى المعرفي للمنهج والخبرة المعرفية، ويستخدم المصطلحات القوية لشرح الرياضيات وفق معايير البراعة، ويجعل الطالب طرفاً فعالاً في العملية التعليمية، ويمتلك المعرفة حول المحتوى الدراسي

والطلاب، ويستخدم استراتيجيات تدريسية مناسبة، ويعمل على تحقيق الأهداف بكفاءة عالية، ويمتلك القدرة على تخطيط وعرض دروس الرياضيات بطريقة فعالة (Miheso,2011).

وقدم (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤، ١٨ - ٢٥) بعض الأفكار للتدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية تم تقسيمها إلى عدد من النقاط كما يلي:

١. المهام الرياضية: وذلك بتخطيط الدروس باختيار مهام رياضية (ذات معنى ومبنية على اهتمام الطلاب وخبراتهم وتقابل الفروق الفردية بين الطلاب)، وتخصيص وقت كاف للطلاب بالانخراط فيها.

٢. توفير فرص التعلم: بحيث يبني المعلم توقعات عالية لطلابه، ويحفزهم لممارسة أنشطة التعلم، والتعامل مع الفروق الفردية بين الطلاب.

٣. التخطيط المدروس: بتحديد الأهداف التعليمية بدقة، والربط بين الدرس والدروس السابقة واللاحقة، وكيفية استجابة الطلاب للمهام الرياضية ذات العلاقة، وتحديد المواد والأنشطة المساعدة في تحقيق الأهداف. كما يتضمن المشاركة في بحث الدرس (Lesson Study).

٤. الدافعية والتحفيز: ويمكن للمعلمين تحفيز طلابهم من خلال: دعم توقعاتهم وغرس الثقة فيهم بصفة مستمرة للإنجاز بنجاح في مواجهة تحديات الرياضيات المدرسية من خلال استثمار معقول للجهد، ومساعدتهم على تقدير قيمة ما يتعلمونه (جدير بالتعلم).

٥. تكوين مجتمعات تعلم: داخل قاعة الرياضيات يتم فيها احترام الأفكار، وتتاح للطلاب الاستقلالية بالعمل أفراداً أو أزواجاً أو مجموعات مما يُمكنهم من رؤية الرياضيات على أنها مفيدة، وقابلة للتنفيذ. وتُقدر قيمة الخطأ واستخدامها كفرصة لفحص الحجج والبراهين، وتحديد التصحيح من خلال منطقية وتركيب المسألة.

٦. إدارة درس الرياضيات: حيث يجب أن يصنع المعلم أحكاماً حول: متى يقدم معلومات؟ متى يسأل؟ متى يصحح؟ ويقرر: متى يرشد طلابه؟ ومتى يتركهم يتصارعون مع القضايا؟

٧. تكوين المجموعات التعاونية الصغيرة بطريقة مناسبة بحيث تختار المهام بصورة جيدة، ويجب أن يوضح للطلاب كيفية العمل في هذه الطريقة، مما يساعد على تنفيذ تمارين المناقشة، وحل المشكلات والحوار، والتفكير بصوت عال، والاطلاع على كيفية تفكير الآخرين مما ينمي روح المودة والتعاون والثقة بين الطلاب.

٨. استخدام التقييم بفاعلية: بحيث تدعم جميع أدوات التقييم وأساليبه تنمية البراعة الرياضية. والقدرة على التفسير والاستخدام الاستراتيجي الحكيم لمعلومات التقييم الناتجة من عدة مصادر (تعيين واجبات، تقارير مشروعات، ملاحظات، أسئلة سريعة، اختبارات)، كما يحتاج المعلمون إلى اختبارات وإجراءات تقييمية أخرى لقياس المكونات الخمسة للبراعة الرياضية وقياس تكاملها، وكذلك التقييمات الشكلية.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

٩. تطوير المواد التعليمية: بحيث تتكامل مع مكونات البراعة الرياضية، ففائدة المواد التعليمية تتوقف على مدى ارتباطها بالمهام الرياضية وبكيفية الاستخدام داخل قاعة الدرس.

١٠. إعداد المعلم والتنمية المهنية: ويتضمن إعداد المعلم قبل الخدمة وأثناء الخدمة بوضع برامج مستمرة لتنميته وتطوير أدائه، كما يجب على المعلمين تعلم كيفية التعلم، والاستمرار في التعلم من خلال الاشتراك في أساليب متعددة للتنمية المهنية، كما يمكن للمدارس أن تصبح بيئات تعلم للمعلمين. كما يمكن استهداف تنمية كل بعد من أبعاد البراعة الرياضية لدى الطلاب من خلال القيام ببعض المهارات التدريسية كما يلي:

١. تنمية الاستيعاب المفاهيمي من خلال: تشجيع الطلاب على تكوين روابط بين المفاهيم والحقائق والأساليب المختلفة (Kilpatrick,et al. 2001,p120). ومن خلال استخدام التوضيحات -عند تقديم المفاهيم- والرسوم المتحركة والتمثيلات البيانية التي تدعم تفسيرات مكتوبة (MacGregor,2013,p4). ومن الممارسات التدريسية اللازمة لتنمية الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب: توضيح الأفكار الرياضية الأساسية، تنمية مهارة الترابطات بين الأفكار الرياضية المختلفة، وتدريب الطلاب على مختلف التمثيلات الرياضية بأشكال ورسومات (الغامدي، ٢٠١٧).

٢. تنمية الطلاقة الإجرائية: من خلال ممارسة منهجية وتوقيت جيد باستخدام العمليات الرياضية المختلفة، عن طريق طرح أسئلة تتطلب من الطلاب إجراء عمليات رياضية واضحة مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة (بشرط إجراؤها بفهم)، أو من خلال أسئلة تتطلب منهم إكمال عملية حسابية والوصول للحل، ثم الانتقال إلى مسائل أكثر تعقيداً، ويمكن للطالب 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 (MacGregor,2013,p5). كما يمكن تطويرها بالممارسة وبدعم من الاستيعاب المفاهيمي الجيد (Kilpatrick,et al.,2001,p21). ومن الممارسات التدريسية لتنمية الطلاقة الإجرائية لدى الطلاب: توجيه الطلاب لكتابة الإجراءات والأساليب الذهنية. وتدريب الطلاب على أسلوب حل المشكلات (الغامدي، ٢٠١٧).

٣. تنمية الكفاءة الاستراتيجية من خلال: عرض متكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من العالم الحقيقي، وتتطلب من المتعلمين التفسير والتمييز بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة وغير ذات العلاقة، وتمثيل المسألة رياضياً، ثم حلها (MacGregor,2013,p6). ومن الممارسات التدريسية لتنمية الكفاءة

الاستراتيجية عرض مسائل رياضية حياتية وتدريب الطلاب على تحديد المعطيات المهمة في المسائل الرياضية (الغامدي، ٢٠١٧).

٤. تنمية الاستدلال التكيفي من خلال إعطاء الطلاب فرصاً منتظمة للتحدث عن المفهوم والإجراءات التي يستخدمونها وتوفير أسباب وجيهة لما يقومون به، وشرح وتبرير الإجراءات التي يستخدمونها من خلال ربطها بالخبرات السابقة (Kilpatrick, et al., 2001, p131). ومن الممارسات التدريسية لتنمية الاستدلال التكيفي ممارسة التفكير المنطقي مع الطلاب، ومطالبة الطلاب بتقديم تفسيرات لمختلف المواقف الرياضية (الغامدي، ٢٠١٧).

٥. تنمية الرغبة المنتجة من خلال النظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية، ويتم ذلك بتنمية وتكوين اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو مادة الرياضيات، والإيمان بأهمية المنطق الرياضي (المصاروه، ٢٠١٢)، فجميع الطلاب بحاجة إلى بذل الجهود المناسبة في تعلم الرياضيات التي تؤدي إلى زيادة الثقة بالنفس وبالقدرات الذاتية، وأن نرسخ لدى طلابنا فكرة أن الرياضيات لها معنى ومفيدة في الحياة العلمية (المعتم والمونفي، ٢٠١٤). ومن الممارسات التدريسية اللازمة لمعلمي الرياضيات لتنمية الرغبة المنتجة: تنمية حقيقة أن الرياضيات ذات معنى، تبسيط الرياضيات باستخدام وسائل تقنيات التعليم، ويربط المعلم بين الرياضيات ومختلف العلوم (الغامدي، ٢٠١٧).

**وقد أجريت عدة دراسات لتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب منها ما يلي:**

دراسة سامولسون (Samuelsson, 2009) هدفت إلى التعرف على تأثير طريقتين تدريسيين (التقليدية، وحل المشكلات) في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتم تطبيق اختبار واستبانة على عينة الدراسة (١٠٥) طالباً وطالبة، وأظهرت النتائج بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في الطلاقة الإجرائية، بينما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية في الأبعاد الأخرى لصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة هاربر (Harper, 2012) هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريس المركب في تنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية التدريس المركب (CI) في تنمية البراعة الرياضية لما له من أثر في تعزيز عال المستوى لجميع الطلاب.

دراسة المصاروه (٢٠١٢) هدفت إلى تقصي أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي مقارنة مع الطريقة الاعتيادية. تكونت عينة الدراسة من (٤١) طلبة. وتم تطبيق اختبار البراعة الرياضية في المعادلات واستبانة لقياس الرغبة المنتجة. وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في جميع أبعاد البراعة الرياضية.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

دراسة ماكجرجور (MacGregor,2013) هدفت إلى تنمية مكونات البراعة الرياضية من خلال تدريس ١٠ مسابقات تركز عليها وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية.

- دراسة (أبو الرايات، ٢٠١٤) هدفت إلى التعرف على فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ، وتكونت عينة الدراسة من ١٣٤ طالباً وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم تطبيق اختبار واستبانة لقياس الرغبة الرياضية المنتجة وأظهرت النتائج فاعلية النموذج في تنمية الكفاءة الرياضية.

دراسة سلامة (٢٠١٤) هدفت إلى التعرف على فعالية وحدة مطورة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من أربع فصول من المدارس الإعدادية بمدينة طنطا، تم تقسيمها إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، تم بناء اختبار البراعة الرياضية للأبعاد الأربعة الأولى (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكميلي) وبطاقة ملاحظة للبعد الخامس وهو الرغبة المنتجة، و أظهرت النتائج حدوث نمو في أبعاد البراعة الرياضية لدى الطلاب الذين درسوا الوحدة المطورة في الأنماط والدوال الجبرية.

دراسة (حسن، ٢٠١٦). هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتميز في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في محافظة بورسعيد، وتم تطبيق اختبار وبطاقة ملاحظة على عينة الدراسة المكونة من (٦٩) طالبة، وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق طالبات المجموعة التجريبية في جميع أبعاد البراعة الرياضية.

دراسة رضوان (٢٠١٦). هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية، وتم تطبيق اختبارين للتحصيل والتفكير الرياضي على عينة الدراسة المكونة من (٦٩) طالبا، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية.

دراسة نيلسون (Nelson,2016) هدفت إلى التعرف على فاعلية الألعاب التعليمية باستخدام الوسائط المتعددة في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وتم إعداد اختبار تم تطبيقه على (٤٥) تلميذا. وأشارت النتائج إلى فاعلية الألعاب في تنمية البراعة الرياضية.

دراسة عبد الحميد (٢٠١٧) هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) لوحدة "المضلعات" في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الأول متوسط، وتم تطبيق اختبار ومقياس على عينة البحث المكونة من (٦٧) طالبة، وتوصلت الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية في البراعة الرياضية بأبعادها.

دراسة (عبدة، ٢٠١٧) هدفت إلى التعرف على فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة البرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول ثانوي. وتم تطبيق اختبار ومقياس على عينة البحث المكونة من (٧١) طالباً من طلبة الصف الأول الثانوي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج في تنمية البراعة الرياضية والثقة الرياضية.

### أساليب تقويم البراعة الرياضية:

يمكن تقويم البراعة الرياضية لدى الطلاب من خلال ما يلي:

١. التقويم التشخيصي الممتد: لتحديد مستوى معارف ومهارات الطلاب قبل التدريس.
٢. التقويم البنائي المستمر: للمتابعة اليومية والأسبوعية لتطوير الطلاب، وتحديد نقاط الضعف ومعالجتها.
٣. التقويم النهائي: في نهاية كل وحدة وفي نهاية المقرر لتقديم معلومات محددة ومفصلة حول معايير التعلم التي تم إنجازها والتي لم يتم.

وفي هذه المراحل يمكن استخدام أساليب التقويم التالية:

١. تقويم الأداء: ويعتمد هذا الأسلوب على تقديم المهام الحياتية عند تدريس الرياضيات وملاحظة الطالب (فردياً أو ضمن مجموعة) لقياس مستوى تفكيره ومظاهر ميله نحو الرياضيات.
٢. المهام المفتوحة: بتقديمها ضمن مواقف تعليمية أو اختبارات الأداء، لتحديد قدرة الطالب على استخدام الرياضيات في حل المشكلات.
٣. المهام المغلقة: في الأسئلة المقالية والموضوعية في الأنشطة الصفية أو الاختبارات التحصيلية.
٤. الملاحظة: وتستخدم مع المهام الحياتية والمهام المفتوحة وتحديد مظاهر سلوك الطالب: (أدائه، ميله، الأخطاء التي يقع فيها، الكيفية التي يفكر بها) لتوجيهه نحو تحقيق الأهداف.
٥. سجلات العمل ملفات الإنجاز: وذلك بتجميع أعمال الطالب على المهام المطلوبة فيها.
٦. (Kastberg & Frye, 2013؛ المعثم والمنوبي، ٢٠١٤؛ Gray, 2014؛ سلامة، ٢٠١٤؛ العمري، ٢٠١٧).

وتم قياس الأبعاد الأربعة للبراعة الرياضية في الدراسات السابقة (الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكميلي) من خلال اختبار يهدف لذلك. وتم قياس الرغبة المنتجة للطلاب من خلال مقياس - كما في معظم الدراسات السابقة -، كما تم قياسها ببطاقة ملاحظة في بعض الدراسات مثل: (سلامة، ٢٠١٤؛ حسن، ٢٠١٦) والمقابلة كما في دراسة (Moselley, 2012)، وتم قياس البراعة الرياضية

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

للمعلمين والمهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية باختبارات ومقاييس واستبانات وبطاقة ملاحظة ومقابلات ، وفي هذه الدراسة تم قياس المهارات التدريسية لدى المعلمات من خلال بطاقة ملاحظة.

### منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم قبلي - بعدي لمجموعة واحدة تتعرض للبرنامج التدريبي، حيث تم تطبيق بطاقة الملاحظة قبلها على مجموعة الدراسة ثم تطبيق البرنامج ثم إعادة تطبيق الملاحظة ومقارنة الأداء بين القياس القبلي والبعدي.

### مجتمع الدراسة

معلمات الرياضيات في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم (المرحلة الابتدائية) بمدينة بريدة في العام الدراسي

١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

### عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (٢٥) معلمة من معلمات الرياضيات للمرحلة الابتدائية في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم بمدينة بريدة، اللاتي سجلن أسماءهن للالتحاق بالدورة التدريبية التي تم الإعلان عنها في الفصل الدراسي الأول في العام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ عن طريق إدارة التدريب والابتعاث التربوي ببريدة التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم، وكانت بعنوان (تنمية البراعة الرياضية).

### إجراءات الدراسة

أولاً: إعداد قائمة المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية:

قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات في ضوء الكتابات النظرية والدراسات السابقة التي تناولت البراعة الرياضية، وتم تحديد (٣٧) مهارة فرعية في (٦) أبعاد رئيسية، وتم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين وفي ضوء مقترحاتهم تم إجراء التعديلات وحذف (عبارة: تدريب الطالبات على البرهان الرياضي لأن هذا لا يتم في المرحلة الابتدائية، وعبارة: تنمية الجوانب الوجدانية في الرياضيات لعموميتها وتفصيلها في عبارات أخرى) فأصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (٣٥) عبارة في (٦) أبعاد رئيسية، والجدول (١) التالي يوضح ذلك:

جدول (١) قائمة المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية

م	البعد	المهارات التدريسية
١	مهارات تنمية الاستيعاب المفاهيمي	توضيح الأفكار الرياضية الأساسية (مصطلحات - مفاهيم - تعميمات - علاقات... الخ) باستخدام المصطلحات المناسبة لشرح الرياضيات.
٢		مساعدة الطالبات على تنظيم المعرفة الرياضية بربط الأفكار الجديدة بالخبرات السابقة.
٣		توجيه الطالبات للربط بين المفاهيم والإجراءات.
٤		تدريب الطالبات على التمثيلات الرياضية بطرائق مختلفة: (أشكال، رسومات، يدويات وصور).
٥		التأكد من فهم الطالبات للمعرفة الرياضية قبل الانتقال إلى معرفة جديدة.
٦		تشخيص المفاهيم الخاطئة لدى الطالبات وتناقشها من خلال التغذية الراجعة.
٧		توجيه الطالبات لكتابة إجراءات الحل بدقة.
٨	مهارات تنمية الطلاقة الإجرائية	التدرج في تقديم المسائل الرياضية للطالبات.
٩		تشجيع الطالبات على الحساب الذهني عندما يكون ذلك ممكناً.
١٠		إتاحة الفرصة للطالبات استخدام الآلات الحاسبة وغيرها عند إجراء الحسابات المعقدة.
١١		تقديم توجيهات تركز على الفهم عند تدريس المهارات الرياضية.
١٢		توجيه الطالبات لحل المسألة الرياضية بأكثر من طريقة.
١٣	مهارات تنمية الكفاءة الاستراتيجية	عرض مسائل رياضية حياتية (واقعية) للطالبات.
١٤		تدريب الطالبات على تحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة الرياضية.
١٥		مساعدة الطالبات في تحديد المهارات والمفاهيم التي يحتاجونها لحل المشكلات الرياضية.
١٦		مساعدة الطالبات في اختيار طريقة الحل المناسبة لحل المسألة الرياضية.
١٧		تقديم مسائل غير روتينية لحلها بالإضافة للمسائل الروتينية.
١٨		تنمية مهارة طرح المسألة لدى الطالبات بإجراء بعض التغييرات.
١٩	مهارات تنمية الاستدلال التكيفي	ممارسة التفكير المنطقي حول العلاقات الرياضية مع الطالبات.
٢٠		طلب تقديم تفسيرات لمختلف المواقف الرياضية من الطالبات.
٢١		طلب تبرير الإجراءات الرياضية من الطالبات للتأكد من فهم المعرفة الرياضية.
٢٢		طلب من الطالبات تقديم تخمينات لحل مشكلة رياضية معطاة.
٢٣		إتاحة الفرصة للطالبات للتحدث عن المفهوم والإجراءات التي يستخدمونها.
٢٤	مهارات تنمية الرغبة المنتجة	تبسيط الرياضيات باستخدام الوسائل وتقنيات التعليم.
٢٥		ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى.
٢٦		تثمين تطبيق الرياضيات في مواقف متنوعة وخبرات حياتية.
٢٧		ترسيخ فكرة أن الرياضيات لها معنى ومفيدة في الحياة العلمية والعملية لدى الطالبات.
٢٨		استخدام روح الدعابة الرياضية بتدريب الطالبة على تخيل أن كل المواقف في حياتها تمثل مشكلة ومحاولة حلها.
٢٩		تعزيز الطالبات عند بذل الجهود لزيادة الثقة بالنفس وبالقدرات الذاتية.
٣٠		توضيح الجوانب الجمالية في الرياضيات.
٣١		عرض مهام رياضية (ذات معنى ومبنية على اهتمام الطلاب وخبراتهم وتقابل الفروق الفردية بين الطلاب).
٣٢	مهارات عامة لتنمية البراعة الرياضية	استخدام استراتيجيات تدريسية متنوعة مثل: استراتيجيات حل المشكلة، استخدام التدريس المتمايز، استخدام استراتيجيات التعلم التعاوني وغيرها.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

إجراء اختبارات وإجراءات تقييمية متنوعة مثل: (تعيين واجبات، تقارير مشروعات، ملاحظات، أسئلة سريعة، اختبارات) لقياس المكونات الخمسة للبراعة الرياضية.	٣٣
استخدام التقييم بفاعلية : القدرة على التفسير والتحليل لمعلومات التقويم الناجمة من عدة مصادر.	٣٤
إدارة درس الرياضيات: تقرر المعلمة متى تقدم معلومات؟ متى تسأل؟ متى تصحح؟ متى ترشد الطالبات؟ ومتى تتركهم؟	٣٥

وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة.

### ثانيا: بناء البرنامج

- أعدت الباحثة برنامجا لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية (ملحق ٢) وفيما يلي عرض مختصر له:
١. الهدف من البرنامج: يهدف البرنامج إلى تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية.
  ٢. مصادر إعداد البرنامج: تم الاستناد في إعداد البرنامج إلى: الأدب التربوي ذي الصلة بالبراعة الرياضية، نتائج الدراسات السابقة التي أجريت لتنمية البراعة الرياضية بالإضافة إلى كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية.
  ٣. محتوى البرنامج: يتضمن البرنامج ما يلي: خلفية نظرية عن البراعة الرياضية تتضمن: التعريف بالبراعة الرياضية وأبعادها. أهمية البراعة الرياضية، تنمية البراعة الرياضية والاستراتيجيات المناسبة، قياس البراعة الرياضية لدى التلاميذ. وتدريباً حول التدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية.
  ٤. استراتيجيات التدريب: اعتمد البرنامج على عدد من الاستراتيجيات منها: المحاضرة، المناقشة، التعلم التعاوني، استراتيجية (فكر - زوج - شارك)، التدريس المصغر وقامت الباحثة بمتابعة أداء المتدربات للمهام والأنشطة بشكل مباشر، والاهتمام بالرد على أسئلتهن واستفساراتهن.
  ٥. الوسائل والأنشطة: تم استخدام مجموعة متنوعة من الوسائل التعليمية والمصادر ومنها: جهاز حاسب آلي، جهاز عرض البيانات Data Show، وعروض تقديمية، لوحة قلابة. وبالنسبة للأنشطة تم تكليف المتدربات بتنفيذ المهام المتضمنة بأوراق العمل. وقد روعي أن تحقق أهداف البرنامج، وأن تدعم المحتوى وترتبط به، وتوفر التفاعلية بين المتدربات.
  ٦. مراجع للاستزادة حول البراعة الرياضية: تم إدراج قائمة ببعض المراجع تساعد المعلمة على التوسع في مجال البراعة الرياضية.
  ٧. تقويم البرنامج: اشتمل البرنامج على عدد من أساليب التقويم كما يلي:
    - التقويم المبدئي: لتحديد مستوى المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات.
    - التقويم البنائي: وهو تقويم دوري مستمر لتوفير تغذية راجعة للمعلمات من أجل تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية.

- التقييم النهائي: لتحديد مستوى المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات بعد تطبيق البرنامج.

وبعد الانتهاء من الصورة الأولية للبرنامج تم عرضه على مجموعة من المحكمين لإبداء آراءهم حول البرنامج وتقديم أية مقترحات يرونها مناسبة فيما يتعلق بالتعديل، أو الحذف، أو الإضافة. وتم التعديل وفقا لملاحظات المحكمين والوصول إلى الصورة النهائية للبرنامج (ملحق ٢) والإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة.

### ثالثا: إعداد أداة الدراسة (بطاقة الملاحظة):

تم بناء بطاقة الملاحظة وفق الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس المهارات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في منطقة القصيم المنمية للبراعة الرياضية.

ب- **تحديد محتوى بطاقة الملاحظة:** تم الاعتماد في تحديد محتوى بطاقة الملاحظة على قائمة المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية، وقد تم صياغة مفردات البطاقة على أساس الدقة والوضوح في عباراتها، وأن تكون العبارة صادقة في قياسها للمؤشر الذي وضعت لقياسه. وتكونت بطاقة الملاحظة (ملحق ٣) من (٣٥) عبارة موزعة على (٦) أبعاد رئيسة وفق الجدول (٢) التالي:

جدول (٢) توزيع العبارات على أبعاد المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية

العدد	العبارات	البعد
٦	٦-١	مهارات تدريسية خاصة بالاستيعاب المفاهيمي
٦	١٢-٧	مهارات تدريسية خاصة بالطلاقة الإجرائية
٦	١٨-١٣	مهارات تدريسية خاصة بالكفاءة الاستراتيجية
٥	٢٣-١٩	مهارات تدريسية خاصة بالاستدلال التكيفي
٧	٣٠-٢٤	مهارات تدريسية خاصة بالرغبة المنتجة
٥	٣٥-٣١	مهارات تدريسية عامة لتنمية البراعة الرياضية

### ج- تعليمات إجراء الملاحظة:

- تم الاستعانة بثلاث مشرفات تربويات - للمساعدة في ملاحظة المعلمات - والاجتماع بهن والتعريف بالبراعة الرياضية والمهارات التدريسية المنمية لها وكيفية ملاحظتها.
- التأكد من قدرة المشرفات على الملاحظة وذلك بقبول الاستفسارات من المشرفات والتأكد من ثبات الملاحظة بين الباحثة والمشرفات.
- تم تحديد مقياس تقدير وفق ثلاثة مستويات هي: (عالي، متوسط، ضعيف) لتقدير أداء المعلمة بحيث أن: (عالي: ٣، متوسط: ٢، ضعيف: ١).

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

**د-صدق بطاقة الملاحظة:** تم التأكد من صدق بطاقة الملاحظة بطريقتين: صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي وذلك بحساب معاملات الارتباط بين درجات كل مهارة من المهارات الفرعية والدرجة الكلية للمهارات، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٨٧) و (٠,٩٢) ما يؤكد صدق بطاقة الملاحظة.

**هـ- ثبات بطاقة الملاحظة:** تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين (الباحثة مع مشرفة تربوية) حيث تم ملاحظة ١٠ معلمات - غير عينة الدراسة- وتراوحت نسبة الاتفاق بين (٠,٨٦ - ٠,٩١) وهذا مؤشر على صلاحية بطاقة الملاحظة لتحقيق الهدف من تطبيقها.

#### رابعاً: إجراءات تطبيق الدراسة

١. تم الحصول على خطاب تسهيل المهمة من جامعة القصيم (من عميد كلية التربية بجامعة القصيم) لتطبيق تجربة الدراسة في إدارة التدريب التربوي والابتعاث التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم.
٢. التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة على عينة الدراسة في الفترة من ٢٠ محرم إلى ٥ صفر ١٤٤٠هـ.
٣. استغرق تنفيذ تجربة الدراسة (١٢ ساعة) موزعة على ٣ أيام في الفترة من يوم ٧ صفر إلى ٩ صفر ١٤٤٠هـ.
٤. التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة في الفترة من ١٢ صفر إلى ٢٣ صفر ١٤٤٠هـ.
٥. رصد النتائج وتحليلها ومعالجتها إحصائياً.

#### نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها

لاختبار صحة فرض الدراسة والذي نص على أنه (لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية في الأبعاد: (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكميلي، الرغبة المنتجة، المهارات العامة، المهارات مجتمعة)، تم تحديد قيم الفروق إحصائياً باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات الدرجات في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية، وبحساب قيمة (ت) تم التوصل إلى النتائج في جدول (٣) التالي:

جدول (٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات الدرجات ودلالاتها الإحصائية في القياسين القبلي والبعدي في بطاقة الملاحظة

المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية	القياس القبلي		القياس البعدي		عدد المعلمات	درجات الحرية	قيمة ت الحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري				
مهارات تدريسية خاصة بالاستيعاب المفاهيمي	١٢,٣٢	١,٦٧٦	١٧	١,١٩	٢٥	٢٤	١٣,١٩٨	٠,٠٠

٠,٠٠	١٧,٩٧١	٢٤	٢٥	٠,٨٧	١٧,٥٦	١,٦٢١	١١,٧٢	مهارات تدريسية خاصة بالطلاقة الإجرائية
٠,٠٠	١٥,٢٨	٢٤	٢٥	٠,٨	١٦,٨٤	١,٤٤	١١,٦٠	مهارات تدريسية خاصة بالكفاءة الاستراتيجية
٠,٠٠	١٣,٩١٤	٢٤	٢٥	٠,٦١٤	١٤,٧٢	١,٧٨	١٠,٠	مهارات تدريسية خاصة بالاستدلال التكيفي
٠,٠٠	١٤,٢٠٩	٢٤	٢٥	٠,٧٣٧	١٩,٢٨	١,٨٢٨	١٣,٤٤	مهارات تدريسية خاصة بالرغبة المنتجة
٠,٠٠	٢٠,١٨٩	٢٤	٢٥	٠,٥٤٢	١٤,٧٢	١,٣٨٧	٩,٤٤	مهارات تدريسية عامة لتنمية البراعة الرياضية
٠,٠٠	٢٦,٥٢٤	٢٤	٢٥	١,٩٠٨	١٠٠,١٦	٥,٨٦٧	٦٨,٥٢	المهارات التدريسية مجتمعة

يلاحظ من الجدول (٣) أن قيمة (ت) تراوحت بين (١٣,١٩٨) و (٢٦,٥٢٤) وجميعها قيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠) وبهذا يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بوجود فروق دالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠) بين متوسطات درجات معلمات الرياضيات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي، ولحساب حجم تأثير وفعالية البرنامج على المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية مجتمعة تمّ حساب  $\eta^2$  فبلغت ٩٦,٧ % ، وهي قيمة مرتفعة، و هذا يعني أن البرنامج قد أحدث تحسناً في المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى المعلمات عينة الدراسة. وقد يرجع ذلك إلى ما يلي:

١. شمول البرنامج التدريبي للجانب المعرفي للبراعة الرياضية ، والذي ساعد المعلمات على الوعي بالبراعة الرياضية وأهمية تنميتها، واستراتيجيات تدريسها وتقييمها.
٢. إطلاع المعلمات على المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية وتدرهن عليها واستخدام بطاقة الملاحظة زاد من فاعلية البرنامج.
٣. ساعد البرنامج المعلمات على التأمل المهني حول الممارسات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية، كما تبادلت المعلمات الخبرات المتميزة حول: (الاستراتيجيات المنمية للبراعة الرياضية- وأساليب تقييم متنوعة مثل خرائط مفاهيم، ومقياس الرغبة المنتجة وغير ذلك) من خلال قروب بالواتس تمّ إنشاؤه لهذا الغرض.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....

٤. إثراء البرنامج بعدد من الأنشطة وأوراق العمل ساعد المعلمات على التدرب على المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية، وتصميم أدوات لتقويم أبعاد البراعة الرياضية. وقد تفردت الدراسة الحالية بهذه النتيجة، حيث لم تتناول الدراسات السابقة تصميم برنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية وقياس فاعليته، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Figgins,2010) ودراسة (Nihan,2012) والتي أكدت على أهمية التدريس في ضوء مكونات البراعة الرياضية. كما تتفق مع دراسة (Freund,2011) والتي أكدت على تأثير البرامج المهنية لمعلمي الرياضيات على تنمية البراعة الرياضية لدى طلابهم.

### توصيات الدراسة

بناءً على نتائج الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

- أن تكون برامج التنمية المهنية لمعلمات الرياضيات تخصصية ومستمرة بحيث تتناول الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات وتسمح بتبادل الخبرات بين المعلمات.
- الاستفادة من المجتمعات المهنية لمعلمات الرياضيات في تبادل الخبرات حول البراعة الرياضية.
- متابعة المشرفات للمعلمات في تنمية البراعة الرياضية أثناء زيارتهن الصفية للمعلمات.
- تضمين كتب وأدلة المعلم البراعة الرياضية.
- الاهتمام بتقويم جميع أبعاد البراعة الرياضية ضمن تقويم الطلاب.
- تضمين البراعة الرياضية وكيفية تنميتها في برامج إعداد المعلم قبل الخدمة.
- توفير حقيبة اليدويات في جميع المدارس الابتدائية.

### مقترحات الدراسة

- بناءً على نتائج الدراسة تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية:
- تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء أبعاد البراعة الرياضية.
- فاعلية برنامج تدريبي لتنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمي ومعلمات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية.
- فاعلية برنامج مقترح لتنمية البراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات.
- معوقات تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية من وجهة نظر المعلمين والمعلمات.
- مستوى الرغبة المنتجة في الرياضيات لدى الطالبات واستراتيجيات تنميتها.

## المراجع

- أبو الرايات، علاء المرسي. (٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، مجلة تربويات الرياضيات، مج ١٧، ع ٤٤، ص ٥٣ - ١٠٤.
- بدوي، رمضان مسعد. (٢٠١٩). استراتيجيات في تعليم وتقييم تعلم الرياضيات. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- حسن، شيماء محمد. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتمايز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة تربويات الرياضيات، مج ١٩، ع ٥٤، ص ٥١ - ١٠٢.
- رضوان، إيناس نبيل. (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية.
- سلامة، رانيا. (٢٠١٤). فعالية وحدة مطورة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا.
- عبد الحميد، رشا. (٢٠١٧). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (الويب كوست) في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، جامعة عين شمس، المجلد ٢٠، (٣)، ٣٣.
- عبيدة، ناصر. (٢٠١٧). فاعلية نموذج تدريس قائم على أنشطة PISA في تنمية مكونات البراعة الرياضية والثقة الرياضية لدى طلبة الصف الأول ثانوي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع ٢١٩، ص ١٦ - ٧٠.
- العمرى، كاملة. (٢٠١٧). درجة تمكن معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية من البراعة الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
- الغامدي، محمد فهم. (٢٠١٧). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات البراعة الرياضية. ورقة علمية مقدمة لمؤتمر التميز البحثي في تعليم العلوم والرياضيات الثاني، الرياض: جامعة الملك سعود، ٩-١١ مايو.
- اللقاني، أحمد؛ الجمل، علي. (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس. القاهرة، مصر: عالم الكتب.

نوال الخضر: فاعلية برنامج تدريبي في تنمية المهارات التدريسية المنمية للبراعة الرياضية لدى معلمات الرياضيات....  
المصاروه، مها. (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجيات قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة  
الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.  
المعتم، خالد والمنوفي، سعيد. (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية: توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. الجمعية  
السعودية للعلوم التربوية والنفسية، جستن.  
الملوحي، أريج. (٢٠١٨). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة الرياض. رسالة  
ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود.

Awofala,A.(2017). Assessing Senior Secondary School Students' Mathematical Proficiency as Related to Gender and Performance in Mathematics in Nigeria. *International Journal of Research in Educational and Science*, 3(2), p488-502.

Figgins,L.(2010). Four Elementary Teachers' Journeys into the Understanding and Application of Mathematical Proficiency. Degree of Doctor of Education, Northern Illinois University.

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

Gray, D.(2014).Instruction Strategies that Build Mathematical Proficiency. New York, Common Core Coach.

Groth, R.(2017). Classroom Data Analysis with Five Strands of Mathematical Proficiency. *Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 90(3), pp103-109.

Harper,F.(2012). How One Teacher Uses Complex Instruction to Develop Students' Mathematical Proficiency, Master of Arts in Education, Stanford University.

[http://conference.create4stem.msu.edu/sites/default/files/papers/Frances%20Harper/Stanford%20MA%20ThesisFHarper\\_final.pdf](http://conference.create4stem.msu.edu/sites/default/files/papers/Frances%20Harper/Stanford%20MA%20ThesisFHarper_final.pdf)

Hoffmann, D.; Mussolin, C.; Martin, R.; Schiltz, C. (2014). The Impact of Mathematical Proficiency on the Number-space Association. *Public Library of Science*, 9(1), e85048.

- Kastberg,S. and Frye, R.(2013). Norms and Mathematical Proficiency. *Teaching Children Mathematics*,20(1)p28-35.
- Kilpatrick,J. Swafford,J. and Findell.B.(2001)."Adding it up: Helping children learn mathematics". National Research Council [NRC], Washington, DC:National Academy Press.
- MacGregor,D.(2013). Academy of Math Developing Mathematical Proficiency. EPS Literacy and Intervention.
- Miheso,M.( 2011). Proficiency in pedagogical Content Knowledge for Teaching Mathematics; Secondary School Mathematics Teachers' Interperations of Students' Problem Solving Strategies in Kenya.
- Michael,J.(2012). The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School Teachers' Mathematical content Knowledge. Degree of Doctor of Education, California University.
- Moodley,V. (2008). A Description of Mathematical Proficiency in Number Skills of Grade ten in Both the Mathematics and Mathematics Literacy Cohorts at a North Durban School, Master Degree of Education, University of KwaZulu- Natal
- Moselley,L.(2012). The Empact of Analyzing Correct Versus Incorrect Student Work Samples on Students Mathematical Proficiency, University of Tennessee.
- Nelson,N.(2016).Instructional Gaming: Using Technology to Support Early Mathematical Proficiency, Society for Research on Educational Effectiveness, available at <https://www.sree.org/conferences/2013f/program/downloads/abstracts/1071.pdf>.
- Nihan,S. (2012). Perceptions of High School Mathematics Teachers Regarding the 2005 Turkish Curriculum Reform and Its Effects on Students' Mathematical Proficiency and Their Success on National University Entrance Examinations, Ph.D, Ohio University, United State, Ohio.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). "Principals and Standers for School Mathematics”, Reston, VA: NCTM.

- Osunde,A. and Omorruyi,F.(2004). An Evaluation of the National Teachers Institute's Manpower Training Program for Teaching Personnel in Mid-western Nigeria. *International Education Journal*,5(3), p405-409.
- Samuelsson, J.(2009)."The Impact of Teaching Approaches on Students' Mathematical Proficiency in Sweden", *International Electronic Journal of Mathematics Education*, Vol.5,No.2.
- Regan, B. (2012). *The Relationship Between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency: Analyses of the Complexity, Content, and Format of Items and Assessment Protocols*. Doctor of philosophy presented to the faculty of the faculty of the Gladys W. and David H. Patton College of Education of Ohio University.
- Zhonghe, W. (2008). "Using, the MSA Model to Assess Chinese Sixth Graders' Mathematics Proficiency ", *Journal of Mathematics Education*,1(1),70-90.