المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل: العلوم الإنسانية والإدارية
Scientific Journal of King Faisal University: Humanities and Management Sciences

# Classroom Instructional Practices in Light of the Components of Mathematical Proficiency

**Saber J. Alzahrani**
Department of Curriculum and Instruction, College of Education, Albaha University, Albaha, Kingdom of Saudi Arabia

# الممارسات التدريسية الصفية في ضوء مكونات البراعة الرياضية

**صابر جمعان الزهراني**
قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الباحة، الباحة، المملكة العربية السعودية

| LINK الرابط | RECEIVED الاستقبال | ACCEPTED القبول | PUBLISHED ONLINE النشر الإلكتروني | ASSIGNED TO AN ISSUE الإحالة لعدد |
|---|---|---|---|---|
| https://doi.org/10.37575/h/edu/240067 | 22/12/2024 | 26/01/2025 | 26/01/2025 | 01/03/2025 |

| NO. OF WORDS عدد الكلمات | NO. OF PAGES عدد الصفحات | YEAR سنة العدد | VOLUME رقم المجلد | ISSUE رقم العدد |
|---|---|---|---|---|
| 9657 | 10 | 2025 | 26 | 1 |

## ABSTRACT

The study aimed to reveal the reality of classroom instructional practices of high school mathematics teachers in light of the five components of mathematical proficiency: conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, and productive disposition. It relied on the descriptive approach. The study tool was an observation card that included 38 practices distributed across the five components of mathematical proficiency. The study sample consisted of 24 high school mathematics teachers. The findings indicated that the overall level of instructional practices of high school mathematics teachers, in light of the five components of mathematical proficiency, was average. Three components showed an average level of practice, while two components showed a low level. The component strategic competence ranked first, followed by conceptual understanding and procedural fluency. The productive disposition component ranked fourth, and adaptive reasoning ranked fifth and last. The study recommended that training courses focusing on mathematical proficiency be developed for high school mathematics teachers.

## الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن مستوى الممارسات التدريسية الصفية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية الخمسة: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي بصورته المسحية، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة اشتملت على (38) ممارسةً موزعةً على مكونات البراعة الرياضية الخمسة، وتكونت عينة الدراسة من (24) معلمًا للرياضيات بالمرحلة الثانوية تم اختيارهم بطريقة عشوائية. توصَّل البحث إلى أن إجمالي مستوى الممارسات التدريسية الصفية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية كان بدرجة متوسطة، وحصول ثلاثة محاور على مستوى متوسط، ومحورين فقط على مستوى منخفض، وجاء إجمالي محور الكفاءة الاستراتيجية في المرتبة الأولى، ثمَّ جاء كلٌّ من محور الاستيعاب المفاهيمي، ومحور الطلاقة الاجرائية، وفي المرتبة الرابعة جاء محور الرغبة المنتجة، وفي المرتبة الخامسة جاء محور الاستدلال التكيفي. في ضوء النتائج أوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية على الممارسات التدريسية في ضوء مكونات البراعة الرياضية.

**KEYWORDS**
**الكلمات المفتاحية**
Mathematics teachers, conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, productive desire
معلمو الرياضيات، الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، الرغبة المنتجة

**CITATION**
**الإحالة**
Alzahrani, S.J. (2025). Almumarasat altadrisiat alsafiat fi daw' mukawinat albaraeat alriyadia 'Classroom instructional practices in light of the components of mathematical proficiency'. *Scientific Journal of King Faisal University: Humanities and Management Sciences*, **26**(1), 78–87. DOI: 10.37575/h/edu/240067 [in Arabic]
الزهراني، صابر جمعان. (2025). الممارسات التدريسية الصفية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل: العلوم الإنسانية والإدارية*، **26**(1)، 78–87.

## 1. المقدمة

تحظى الرياضيات بطبيعة مميزة في بنيتها، وتنظيمها، وتطبيقاتها المختلفة في العلوم الأخرى؛ فهي بناءٌ استدلالي تتسم قضاياه بالتجريد، كما أنها ليست مجموعة من المعارف المنفصلة أو مجموعة من الموضوعات المنعزلة، إنمَّا هي شبكة من البناء المعرفي، تُبنى فيها الأفكار على بعضها البعض وترتبط فيما بينها بقواعد وقوانين مُنظمة، وهو ما يُحتِّم -عند تعليم الرياضيات- أن يؤخذ في الاعتبار البنية المنطقية لها، ولا ينصبّ الاهتمام على التعامل مع ما بها من مفاهيم أو مبادئ أو مهارات بمعزل عن بعضها البعض. وفي هذا السياق يجدر بالذكر أنَّ مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية شهدت تطورًا كبيرًا، ولذلك تغيرت النظرة إلى الأدوار التي يؤديها معلم الرياضيات في العملية التعليمية، وهذه الأدوار تحتاج إلى معلم يمتلك كفايات التعليم الحديثة، ويمارسها بفعالية؛ لأن التركيز على تطوير المقررات لا يمكن أن يحقق أهداف العملية التعليمية ما لم يكن ذلك مرتبطًا بمعلم متمكن من مادته، ولديه الدافع والرغبة لتحقيق أهدافها، وإيصالها إلى الطالب بيسر وإتقان.

وتُعدُّ البراعة الرياضية هدفًا رئيسًا ينبغي أن تسعى برامج تعليم وتعلّم الرياضيات إلى تحقيقه؛ حيث تشير البراعة الرياضية إلى استيعاب المفاهيم والعلاقات والعمليات الرياضية وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، وتمثيل وصياغة المشكلة الرياضية والحياتية التي تواجه المتعلم، وذلك من خلال استخدامه للتفكير المنطقي والتأمل والتفسير والتبرير، ليصل المتعلم إلى أنَّ الرياضيات مادة مفيدة ولها قيمة ويستخدمها بثقة تامة، وهذا مطلب أساسي للنجاح في الرياضيات (الكاشف، 2023)، ويضيف (Moseley 2013) أن البراعة الرياضية تضمُّ خمسة مجالات لتعلم الرياضيات، والتي تُعدُّ بالغة الأهمية لتنمية قدرات الطلاب وتأهيلهم عقليًّا وعلميًّا، وتجعلهم أكثر وعيًا لما يجري حولهم، وتمكّنهم من العيش بشكل واعٍ وناجح، فهم يتقنون رياضيًّا: الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال الكيفي والنزعة الرياضية المنتجة، وهي تعبّر عن متطلبات نجاح الفرد في تعلُّم الرياضيات؛ إذ تتضمن الطرق التي تكفل تعلم الرياضيات لأي شخص بنجاح، والوصول إلى الهدف الذي تسعى الرياضيات إلى تحقيقه وهو البراعة الرياضية؛ فالطلاب يتمكنون من الرياضيات عندما يربطون المفاهيم الرياضية ببعضها البعض أو بحياتهم الخاصة، فهم يبنون المعرفة بربط فكرة جديدة بالخبرات السابقة (Regan, 2020)، وهذا بالضرورة يتطلب إدراك المتعلم للعلاقات بين محتويات المادة، إضافةً إلى إدراك العلاقات بين موضوعات الرياضيات وما يربطها بحياة المتعلم، كما يتطلب من المعلم فهمه لتتابع المعرفة الرياضية، وإلمامه بما سبق، حتى لا يُكرر المفاهيم والمعلومات الرياضية السابقة، وإدراكه لكيفية الربط بين موضوعات الرياضيات، ولكي يوجه المتعلمين إلى عمل تلك الترابطات الرياضية التي تساعدهم على فهم أفضل للرياضيات، ونمو معرفتهم الرياضية بصورة صحيحة، ومما لاشك فيه أن امتلاك الطلاب لمكونات البراعة الرياضية يتطلب وجود معلم متمكن من الممارسات التدريسية التي تُسهم في تعزيزها لديهم (العفيفي، 2022)، ويتضمن ذلك وجود معلمين يخططون وينفذون تدريس الرياضيات من خلال وضعهم لأهداف تعليمية واضحة، علاوة على اختيارهم مشكلات رياضية تتسق مع

Corresponding Author: Saber J. Alzahrani 00966558888041, sg.alzahrani@gmail.com المؤلف المراسل: صابر جمعان الزهراني

تلك الأهداف، كما أنهم يطرحون تساؤلات فاعلة لتقييم فهم الطلاب وتحسينه، ويحرصون على تهيئة الفرص للميل المنتج في الرياضيات، وتعزيز الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية من خلال تيسير الحوارات الهادفة، واستخدام التمثيلات الرياضية التي تدعم فهم الطلاب (عبد الله، 2023)، ويُشير الغامدي (2022) إلى أن أي مصطلح لا يجسد تمامًا جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة والبراعة في تعليم الرياضيات، إلا أن مصطلح البراعة الرياضية يُستخدم لتحديد ما يعتقد أنه ضروري لأي معلم لكي يكون ناجحًا في تعليم الرياضيات، ونظراً لأهمية تمكّن معلمي الرياضيات من مكونات البراعة الرياضية، وتأثيرها على ممارساتهم التدريسية، سعت المملكة العربية السعودية إلى تطوير تعليم الرياضيات حسب ما تقتضيه التوجهات الحديثة؛ حيث حدّدت هيئة تقويم التعليم والتدريب، من ضمن المعايير التخصصية لمعلمي الرياضيات "أن يوضّح المعلم مكونات البراعة الرياضية، وكيفية تنميتها لدي المتعلم" (الكاشف، 2023، ص52)، وهذا يُحتم على معلمي الرياضيات الوعي الكامل بمكونات البراعة الرياضية، والممارسات التدريسية التي تُسهم في تنميتها لدى الطلاب.

## 2. المشكلة

تُعدُّ البراعة الرياضية هدفًا رئيسًا في برامج تعليم الرياضيات ومدخلاً في تطوير البرامج من خلال التركيز على مكوناتها (Thanheiser, 2017)، كما أنها مدخل معاصر لتطوير تعليم الرياضيات، ويرتبط بمحاور ثلاثة رئيسة هي: براعة المحتوى العلمي في ترابطه وأهميته بالنسبة للمتعلم، وبراعة المعلم في معالجة المحتوى العلمي، إضافةً إلى مكونات البراعة الرياضية التي ينبغي تنميتها وقياسها لدى المتعلم (الأسطل، 2023)، وتُمثل البراعة الرياضية قدرة الطلاب على تنفيذ بعض العمليات الرياضية من فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية بدلاً من حفظها فقط، وتنفيذ الإجراءات بمرونة وبدقة، وتوظيفها في حلّ المشكلات الرياضية وإنتاج معرفة رياضية جديدة من خلال التأمل والتفسير، والشعور بأن الرياضيات مادة ذات فائدة في حياتهم العامة، وخلال هذه العمليات يكتسب الطلاب أبعاد البراعة الرياضية.

وأكدت مجموعة من الدراسات أهمية البراعة الرياضية منها: (Regan, 2020؛ عبد الله، 2023؛ Moseley, 2013)، والتي أشارت إلى أنها أحد الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلُّم الرياضيات من خلال التركيز على تعليم الرياضيات المقرون بالفهم؛ فالتعلم المصحوب بالفهم يجعل عملية التعلم اللاحق أسهل على الطلاب، فيكتسبون معارف رياضية جديدة من خلال ربطها بالأفكار الرياضية التي لديهم، مما يجعل الرياضيات ذات معنى بالنسبة إليهم، وتشير دراستا (الضلعان، 2022؛ السيد، 2024) إلى أن البراعة الرياضية تتضمن رؤية الرياضيات على أنها مفيدة وذات أهمية لحلّ المشكلات الرياضية، والمثابرة لتعلم الرياضيات، واكتساب الثقة في ممارسة الأنشطة والمهام الرياضية، ويُظهر الطالب قدرته على تلك البراعة من خلال ميله لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام، إلى جانب الإيمان بالاجتهاد والكفاءة الذاتية، وملاحظته للرياضيات من حوله وتطبيق العلاقات الرياضية في المواقف خارج حجرة دراسة الرياضيات، وأيضًا يكون فيها الطالب متحفزًا لرؤية المشكلة حتى نهايتها حتى لو استغرقت وقتًا طويلاً لإحراز تقدم بها، وتشير دراسة الغامدي (2022) إلى ضرورة توافر بعض الممارسات التدريسية التي تعزز أبعاد البراعة الرياضية مثل نمذجة الرياضيات بشكل هادف؛ فالنمذجة تُعدُّ أفضل الطرائق لتعليم وتنمية وتقييم الفهم المفاهيمي؛ وذلك لأن الطلاب يكونون أكثر اتصالاً ووضوحًا عندما يتم تمثيل فكرة رياضية في وسائط متعددة مثل الصور والرموز اللفظية والرموز المكتوبة، ويشير Thanheiser (2017) إلى أن الممارسات التدريسية المختلفة لها تأثيرات متعددة في البراعة الرياضية للطلاب، ويعمل التعلم القائم على المشكلة بشكل كبير على تنمية أداء الطالب في الفهم المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي، ويحدد Samuelsson (2017) مجموعة من الممارسات القائمة على استراتيجيات تدريس الرياضيات للبراعة الرياضية أهمها: استراتيجيات حل المشكلة الرياضية، والتمثيلات الرياضية البصرية، والسقالات التعليمية الداعمة للطلاب، واستراتيجية الاستيعاب المفاهيمي، واستراتيجيات بناء المفاهيم، مع تفعيل استراتيجيات التقويم البنائي كمدخل في تطوير أداء الطلاب والمعلمين في حصة الرياضيات، ويضيف كل من (العجمي،2022؛ الكاشف،2023) مجموعة أخرى من الممارسات القائمة على استراتيجيات أخرى مثل: المناقشة الجماعية، والتعلم التعاوني، والتعلم الفردي، والتعلم بمساعدة الحاسب، والنمذجة، وذلك بتمثيل المواقف الرياضية بالمواقف الحياتية، واستراتيجية الإقناع، وحدد الأسطل (2023) مجموعة أخرى من الممارسات التدريسية التي تتيح الفرصة للطلاب لمناقشة أفكارهم الرياضية؛ فلتنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي يحتاج الطلاب فرصة لتبادل ومقارنة استراتيجيات الحل واستكشاف ممارسات الحل البديلة، ومن خلال التبرير والمنطق يتعلم الطلاب أن الرياضيات منطقية وهو ما يعزز بدوره النزعة المنتجة.

ومن ناحية أخرى أشارت العديد من الدراسات إلى وجود مشكلات متعددة في الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات، والمتعلقة بتنمية البراعة الرياضية بمكوناتها المختلفة، ومنها دراسة عبد الله (2023) التي أظهرت نتائجها وجود ضعف في ممارسة مهارات الترابط الرياضي، وقد أرجع أغلب المعلمين أسباب عدم ممارستهم وتلاميذهم للمهارات الرياضية أثناء الموقف التعليمي إلى وجود قصور في تضمين هذه المهارات محتويات الكتاب المدرسي وعدم اهتمام المعلمين بها من أجل تكملة المنهج، ودراسة Siegfried (2016) التي بيّنت نتائجها أن معظم طرائق التدريس التي يتبعها مدرسو مادة الرياضيات لا تثير دافعية التلاميذ وحماسهم وبالتالي لا تنمي ميولهم نحو الرياضيات، بل على العكس من ذلك؛ فهي تؤدي بهم إلى الرتابة والملل، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراسة Frye (2013) من أن الطلاب يتوجهون إلى حفظ المفاهيم والعلاقات الرياضية دون الربط بين الخبرات السابقة والحالية، وبينت نتائج دراسة Samuelsson (2017) أن قلة تدريب الطلاب على العمليات العقلية المرتبطة بحل المسائل اللفظية، وتدريبهم على الاستفادة من المعطيات وتحديد المطلوب والربط بين عناصر المسألة، ومن ثم استخلاص معلومات وعلاقات جديدة، كل ذلك يؤدي بالضرورة إلى ضعف البراعة الرياضية اليهم، وارجعت الدراسة ذلك إلى ضعف الممارسات التدريسية لدn معلمي الرياضيات، واتفقت نتائج دراسات كلٍّ من (الغامدي، 2022؛ الضلعان، 2022؛ العفيفي، 2022) على ضرورة الاهتمام بمكونات البراعة الرياضية في الممارسات التدريسية للمعلمين باعتبارها متداخلة ومتشابكة، وأنها تدعم وتعزز المكونات الأخرى، فلا تتحقق البراعة الرياضية لدى الطلاب، إلا إذا تحققت مكونات البراعة؛ فهي تعكس المهارات والقدرات التي ينبغي أن تتوافر لدى الطلاب أثناء تعلمهم للرياضيات، لذلك ينبغي أن يركز تعليم وتعلّم الرياضيات المدرسية على التنمية المتكاملة والمتوازنة لجميع المكونات، وفي هذا الصدد تشير دراسة العجمي (2022) إلى أن البراعة الرياضية ليست سمة ذات بعد واحد، ولا يمكن تحقيقها من خلال التركيز على فرع واحد فقط أو اثنين من هذه المكونات.

كما أوصت دراسة Moseley (2013) بتوجيه المتخصصين في تعليم الرياضيات إلى إثراء موضوع البراعة الرياضية بالدراسات النظرية والتطبيقية التي تدعم الممارسات التدريسية للمعلمين بصورة متكاملة تتفق مع مكونات البراعة الرياضية. ومن خلال العرض السابق يتضح افتقار المعلمين إلى الممارسات التدريسية التي تدعم مكونات البراعة الرياضية بصورة متكاملة ومتداخلة. وللتأكد من ذلك والوصول إلى صورة أكثر تحديدًا للمشكلة قام الباحث بدراسة استطلاعية من خلال المقابلة الشخصية مع ثمانية من معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في منطقة الباحة التعليمة، للتعرُّف على ممارساتهم التدريسية والتي ترتبط بتنمية البراعة الرياضية لدى الطلاب، وقد اجمع (97%) من المعلمين على أن هناك ضرورة لتطوير ممارساتهم التدريسية بما يُسهم في تنمية قدرة الطلاب على استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية والمهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة عالية وذلك أثناء صياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية، حتى يصل الطلاب إلى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة، وأشار (95%) إلى حاجتهم لتحديد الممارسات المرتبطة بالمهارة في تنفيذ الإجراءات الخاصة بتطوير قدرات الطلاب في توظيف الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائهم المعرفي ثم توظيفها في حل المشكلات الرياضية وإنتاج معرفة رياضية جديدة، وأجمع (98%) من المعلمين على ضرورة تبني ممارسات تدريسية تُسهم في تحقيق الطلاقة الإجرائية الخاصة باستيعاب المفاهيم، كما أشار (93%) من المعلمين إلى أهمية توافر الممارسات التدريسية الخاصة بتحقيق

الكفاءة الاستراتيجية التي تحقق المرونة في التعامل مع المشكلات، وصياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية غير النمطية، واكتشاف علاقات رياضية، واستنباط طرائق واستراتيجيات جديدة للحل، وتحقيق الميل أو الرغبة لرؤية الرياضيات كمادة نافعة ومفيدة وجديرة بالاهتمام.

ومما سبق يتضح وجود تباين في أداء المعلمين لممارساتهم التدريسية وفق مكونات البراعة الرياضية كشفت عنه نتائج الدراسات السابقة، ووجود رغبة لديهم في تطوير ممارساتهم التدريسية، وهو ما كشفت عنه الدراسة الاستطلاعية فيما يرتبط بمكونات البراعة الرياضية، وبناءً عليه، تتحدّد مشكلة البحث في وجود حاجة لتحديد مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية.

## 3. تساؤلات الدراسة

سعت الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس: ما مستوى الممارسات التدريسية الصفية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية؟ وتفرعَّ عن هذا السؤال التساؤلات التالية:

1. ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الاستيعاب المفاهيمي؟
2. ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الطلاقة الإجرائية؟
3. ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الكفاءة الاستراتيجية؟
4. ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الاستدلال التكيفي؟
5. ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الرغبة المنتجة؟

## 4. أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية الخمسة: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.

## 5. أهمية الدراسة

- جاءت الدراسة استجابةً للتوجهات الحديثة في تعليم الرياضيات، والتي تنادي بضرورة الاهتمام بالبراعة الرياضية لتحقيق الأهداف المنشودة من تدريس مناهج الرياضيات.
- التركيز على العنصر البشري، وهو معلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية، والذي يمثل العمود الفقري في العملية التعليمية؛ حيث إن العنصر البشري أصبح مطالبًا بتغيّر أدواره وممارساته المهنية تماشيًا مع متغيرات العصر، والتي قد يؤثر عدم الإلمام بها وتوافرها سلبًا على كفاءته المهنية.
- الوقوف على مستوى ممارسة معلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمكونات البراعة الرياضية، والعمل على تحسينها، وتدعيم نقاط القوة بها.

## 6. حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الكشف عن مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية؛ حيث طبقت الدراسة على عينة من معلمي الرياضيات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة.

## 7. منهجية الدراسة

المنهج الوصفي بصورته المسحية نظرًا لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها.

## 8. أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد قائمة بمؤشرات مكونات البراعة الرياضية بالاستفادة من الأدب التربوي والدراسات السابقة، وتمَّ تحويل قائمة المؤشرات إلى بطاقة ملاحظة تشتمل على (38) ممارسة موزعة على مكونات البراعة الرياضية الخمسة.

## 9. المصطلحات

### 9.1. الممارسات التدريسية:

يُقصد بها مجموع الإجراءات والنشاطات التعليمية المقصودة، والمتوافرة لدى المعلم، والتي يتم من خلالها التفاعل بينه وبين الطلاب؛ بهدف تسهيل عملية التعلم، وتحقيق النمو الشامل والمتكامل للطالب (العجمي، 2022)، وتعرَّف إجرائيًّا بأنها الممارسات التي يقوم بها معلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية وفق مكونات البراعة الرياضية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض في مجالات: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.

### 9.2. البراعة الرياضية:

هي مجموعة من العمليات ومهارات التفكير والجوانب الوجدانية التي تعزز تعلّم الطلاب للرياضيات، والتي تتضمن فهم المفاهيم الرياضية، وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وبشكل ملائم، والقدرة على صياغة وتمثيل وحلّ المشكلات باستخدام استراتيجيات التفكير المنطقي والتأملي وتبرير وتفسير الحلول، ويرتبط ذلك بالفائدة والمنفعة للرياضيات في الحياة العملية (الضلعان، 2022)، وتُعرَّف إجرائيًّا بأنها مجموعة المعارف الرياضية والمهارات اللازمة لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية، والمكونة من: الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والرغبة المنتجة.

## 10. الإطار النظري

### 10.1. مفهوم البراعة الرياضية:

ظهر مصطلح البراعة الرياضية في مطلع القرن الحادي والعشرين ليدل على المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك أثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها، وقد تعدّدت تعريفات البراعة الرياضية؛ حيث عرّفها الغامدي (2022) بأنها ما ينبغي أن تحققه برامج تعليم وتعلّم الرياضيات عند دمج المكونات الخمسة للبراعة الرياضية في تنفيذ الإجراءات الرياضية 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، وعرّفها Samuelsson (2017) بأنها القدرة على توظيف الطالب الخبرات ومعالجتها لتشكيل بنائه المعرفي، ثم توظيفها في حلّ المشكلات الرياضية وإنتاج معرفة رياضية جديدة، ومن خلالها يقوم الطالب بعمليات رياضية ويكتسب مهارات مكونات البراعة الرياضية الخمس.

وفي ضوء ما تقدَّم يرى الباحث أنها: مجموعة من العمليات والمهارات العقلية التي يسعى المعلم إلى تنميتها لدى طلابه، وتتضمن القدرة على استيعاب المفاهيم والقوانين والعلاقات الرياضية وتنفيذ العمليات الرياضية بمرونة ودقة عالية، واستخدام أنسب الإجراءات للوصول إلى حل للمشكلات التي تواجههم، إضافة إلى تفسير تنفيذ الإجراءات المستخدمة والتحقق من صحة الحل، حتى يصل الطلاب إلى رؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة.

### 10.2. مكونات البراعة الرياضية:

#### 10.2.1. الاستيعاب المفاهيمي

يُقصد به استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، وهو أكثر من معرفة حقائق وطرق منعزلة لحل المشكلات، كما يتضمن القدرة على تمثيل المواقف الرياضية بأكثر من طريقة وعلاقة ذلك بفهم الإجراءات الرياضية المختلفة (Thanheiser, 2017)، ويؤكد الغامدي (2022) أن الاستيعاب المفاهيمي يمكن أن يظهر لدى الطالب من خلال استيعابه للمفاهيم والعلاقات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط وليس كمعلومات منفصلة، ومعرفته للأهمية التطبيقية للأفكار الرياضية في المواد الأخرى وفي المواقف الحياتية ويتضمن معرفة التلميذ بالمضمون الذي يستخدم فيه الفكرة الرياضية؛ فالطالب ذو الاستيعاب المفاهيمي الجيد يكون أكثر قدرة على تذكر الإجراءات وتجنب الأخطاء في حلّ المشكلات الرياضية، وبالتالي يشير استيعاب المفاهيم إلى فهم متكامل يمكن توظيفه لفهم الأفكار والعلاقات الرياضية، إضافةً إلى القدرة على تمثيل المواقف الرياضية بطرق مختلفة، ومعرفة كيفية ربط هذه التمثيلات مع بعضها البعض، ودرجة استيعاب المفاهيم عند الطلاب تتعلق بمدى قدرتهم على عمل الترابطات بين المفاهيم والإجراءات (العفيفي، 2022)، ويذكر Regan (2020) أن الاستيعاب المفاهيمي يتضمن فهم الطلاب للمفاهيم والأفكار والعلاقات والرموز الرياضية، والقدرة على تمثيل المواقف الرياضية بأكثر من طريقة، وعلاقة ذلك بفهم الإجراءات الرياضية المختلفة، ويشير كلٌّ من (عبد الله، 2023؛ الأسطل، 2023) إلى أن الاستيعاب المفاهيمي يظهر لدى المتعلم من خلال استيعابه معنى المفهوم الرياضي، وخصائصه، ورموزه والعمليات المرتبطة به، ومعرفته لأهمية الأفكار الرياضية، ومعرفته للمضمون الذي يحتوي على الفكرة الرياضية ويدرك الترابط بين الأفكار الرياضية، وفهم الأفكار والمعلومات الرياضية من مفاهيم وعلاقات، وإدراكه لأهمية ترابط الخطوات والإجراءات، ويتعلم المفاهيم الأساسية ليربط بينها، ويعيد بناء المعرفة لحل المشكلات والمواقف الرياضية.

#### 10.2.2. الطلاقة الإجرائية

تُشير إلى القدرة على أداء كل من العمليات والإجراءات الرياضية بدقة وكفاءة، وامتلاك القدرة على استخدام الحسابات التي تُبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية (Thanheiser, 2017)، وتُمثل الطلاقة الإجرائية المهارة في تنفيذ الإجراءات الرياضية بمرونة ودقة وكيفية استخدام هذه الإجراءات بشكل مناسب؛ فالطلاب يحتاجون الفعالية في أداء العمليات الحسابية الأساسية دون الحاجة دائمًا إلى الرجوع إلى الجداول أو المساعدات الأخرى (العفيفي، 2022)، كما أنها تتضمن جميع الطُرق التي يمكن استخدامها لحل مشكلة رياضية ما، بما في ذلك الإجراءات المكتوبة والإجراءات العقلية واستخدام الكمبيوتر والآلة الحاسبة والنماذج اليدوية، وتتضمن أيضًا الطلاقة الإجرائية معرفة الطالب بإجراءات حلّ المشكلات الرياضية المتعددة ومعرفة كيف ومتى يتم استخدامها بشكل مناسب، والمهارة في أداء الإجراءات الرياضية بمرونة وسرعة (الضلعان، 2022)، ويُظهر الطالب طلاقة إجرائية في الرياضيات عندما يختار ويطبق الإجراءات المناسبة بشكل صحيح، ويتحقق ويبرر الإجراءات باستخدام النماذج الحسية أو الطرق الرمزية، أو يكيف الإجراءات للتعامل مع المشكلات في أوضاع مختلفة، والمعرفة الإجرائية تعكس قدرة التلميذ على تكوين علاقة بين الإجراءات مع المشكلة المعطاة، لتوظيف الإجراء بطريقة صحيحة، والتواصل حول النتائج في سياق المشكلة المعطاة، ويشير كل من (Samuelsson, 2017؛ الاسطل، 2023) إلى أن الطلاقة الإجرائية تظهر لدى المتعلم من خلال كتابة المتعلم للعمليات الذهنية، وتوظيف الخوارزميات لاختبار صحة المفاهيم، وإجراء العمليات لحل المشكلات وتمييز العمليات، واستنتاج العلاقة بينها، ويمتلك قاعدة رياضية جيدة ومنظمة، وإنجاز المهام الروتينية بكفاءة، ويختار ويطبق الإجراءات المناسبة بشكل صحيح.

#### 10.2.3. الكفاءة الاستراتيجية

يُقصد بها القدرة على صياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية (السيد، 2024)، وتعني القدرة على تفسير المسائل الرياضية، وصياغتها، وتمثيلها، وحلها، ويمكن أن تُنمّى لدى الطالب من خلال عرض متكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من العالم الحقيقي، وتتطلب هذه المسائل من الطلاب أن يفسروا المسألة، ويميزوا بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة وغير ذات العلاقة، ويمثلوا المسألة رياضيًّا، وتتطلب الكفاءة الاستراتيجية المرونة في التعامل مع المشكلات، وصياغة وتمثيل وحلّ المشكلات الرياضية غير النمطية، واكتشاف علاقات رياضية، واستنباط طرائق واستراتيجيات جديدة للحل، ويُظهر الطالب قدرته على الكفاءة الاستراتيجية من خلال القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية المألوفة وغير مألوفة، والمرونة والإبداع في استخدام استراتيجيات حل المشكلات (Regan, 2020)، ويشير كل من (الرويثي، 2020؛ الضلعان، 2022) إلى أن الكفاءة الاستراتيجية تظهر لدى المتعلم من خلال: تمثيل المسائل رياضيًّا، والبحث عن المسائل المشابهة في حلها وصياغتها، وتحديد المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة، وتحاشي البيانات المعقدة، وإنتاج نماذج في المسائل الرياضية.

#### 10.2.4. الاستدلال التكيفي

يشير إلى القدرة على التفكير في العلاقات والمفاهيم والمواقف بشكل منطقي، ويتمكن الطالب من الاستدلال عندما يمتلك قاعدة معرفية كافية، وتكون المهام واضحة ومشجعة، وقد يكون هذا الاستدلال صحيحًا، وينبع من دراسة متأنية للمعطيات، ويشتمل على معرفة كيف تبرر الاستدلالات في الرياضيات، ويستخدم الاستدلال التكيفي لفهم العلاقات بين جوانب المشكلة بطريقة كلية، ويساعد في توجيه عملية التعلم، ويشير كل من (الرويثي، 2020؛ العجمي، 2022؛ الأسطل، 2023) إلى أن الاستدلال التكيفي يظهر لدى المتعلم من خلال اكتشاف العلاقات والروابط بين المفاهيم عن طريق التفكير المنطقي، واكتشاف إذا كان هناك علاقات منطقية بين العديد من المفاهيم والحقائق، وإمكانية تقديم تبريرات وتفسيرات غير مألوفة، وأن يكون الحدس والبديهة متحققين عند الطالب، ومحور المهام هو الاستدلال التكيفي.

#### 10.2.5. الرغبة المنتجة

تشير الرغبة المنتجة إلى ميل الطلاب المعتاد إلى الإحساس بمعنى الرياضيات والشعور بأنها مادة يمكن فهمها وأنها مفيدة وذات أهمية، وكذلك الشعور بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات لا يذهب هباءً، وكذلك رؤية الطلاب أنفسهم متعلمين فاعلين في الرياضيات، وللرغبة المنتجة ثلاثة جوانب مهمة هي: تقدير دور الرياضيات في الحياة والاتجاه نحوها والمقدرة على ممارستها؛ لأن توظيف النماذج الواقعية مع الوسائل المحسوسة والمناقشات الصفية والتعليم التعاوني يبرز جمالية وفائدة الرياضيات، كما أن البيئة التعليمية المرتبطة بالواقع تشجع الطلاب على حلّ المشكلات التي تتطلب إبداعًا، ويشير كلٌّ من (الأحمدي، 2021؛ الضلعان، 2022) إلى أن الرغبة المنتجة تظهر لدى المتعلم من خلال الثقة في استخدام الرياضيات في حل المشكلات وتوصيل الرياضيات والتعليل وإقامة الدليل، والرغبة في المثابرة عند مواجهة مشكلة رياضية ومحاولة حلها، وأن الرياضيات يمكن فهمها، وأنه مع بذل الجهد يمكن تعلم الرياضيات واستخدامها.

ومما سبق تتضح أبعاد البراعة الرياضية وأهميتها لدى الطلاب، وعلاقاتها المتشابكة والمتفاعلة معًا، ويتطلب تعلم الرياضيات الجمع بين المكونات الخمسة للبراعة الرياضية، وأنها تتجاوز القدرة على الفهم والتفسير والحل، فهي تتضمن نزعة وجدانية منتجة نحو الرياضيات تساعد المتعلمين على فهم الرياضيات وتطبيقاتها والمثابرة على حل مشكلاتها.

وفي سياق متصل، يوضّح كلٌّ من (Jennifer, 2017 ؛ الأحمدي، 2021؛ العجمي، 2022) الطبيعة المترابطة والمتشابكة للمكونات الخمسة للبراعة الرياضية، وأن كلاً منها يدعم ويعزز المكونات الأخرى؛ فلا تتحقق البراعة الرياضية لدى الطلاب إلا إذا تحققت العناصر الخمسة، فهي تعكس مدى الفهم والمهارات والقدرات التي ينبغي أن تتوافر لدى الطلاب أثناء تعلمهم للرياضيات، لذلك ينبغي أن يركز تعليم وتعلّم الرياضيات على التنمية المتكاملة والمتوازنة لجميع هذه المكونات، وباختصار فإن المتعلم ذو البراعة في الرياضيات يفهم المفاهيم بعمق، ولديه الطلاقة في إجراء الحسابات، ويتقن استخدام المعرفة الاستراتيجية، ويفكر بوضوح وبمرونة، ولديه نظرة إيجابية تجاه الرياضيات.

### 10.3. الممارسات التدريسية الصفية اللازمة لتنمية البراعة الرياضية:

إذا كانت البراعة الرياضية تتضمن مكونات مترابطة ومتشابكة، فإن التدريس من أجل تنمية البراعة الرياضية يتطلب أيضًا مكونات مترابطة مع بعضها البعض، وكلها أمور مترابطة للتدريس من أجل تنمية البراعة، وهي أن يمتلك المعلم: الاستيعاب المفاهيمي للمعرفة الأساسية بالرياضيات، وبالطلاب، وبالممارسات التعليمية التي يحتاجها التدريس، والطلاقة الإجرائية في تنفيذ الإجراءات الأساسية، والكفاءة الاستراتيجية في تخطيط تدريس فعال، وفي حل المشكلات التي تنشأ أثناء التدريس، والاستدلال التكيفي في تدبير وتفسير ممارسات المعلم، والتأمل في هذه الممارسات، والرغبة المنتجة نحو الرياضيات والتدريس والتعليم وتحسين الممارسة (Siegfried, 2016)، ويشير Kuijpers (2016) إلى مجموعة من المبادئ التي ينبغي أن يراعيها معلم الرياضيات عند التدريس؛ لتنمية مكونات البراعة الرياضيات أهمها: البناء على المعرفة السابقة، وتشخيص ومناقشة المفاهيم الخاطئة وتصميم أسئلة فعالة وتفعيل مجموعات العمل مع دعم استيعاب الترابطات بين المفاهيم الرياضية، وتوظيف التقنية بطريقة مناسبة وتوظيف المهام الإثرائية، إضافةً إلى استراتيجيات حل المشكلات والتواصل والترابط الرياضي والتمثيلات الرياضية، وفي هذا الصدد يشير Christianse (2013) إلى أن تنمية البراعة الرياضية لا تتم بطريقة خطية ولكن لا بد من اندماج مكونات البراعة الرياضية معًا بصورة كلية في عملية التعلم حتى يتم تنميتها، ويذكر كل من (الأحمدي، 2021؛ المالكي، 2023) أنه توجد بعض الممارسات التدريسية التي تُعزز أبعاد البراعة الرياضية منها: نمذجة الرياضيات بشكل هادف، والاعتماد على استراتيجية الإقناع في شرح وتقديم المفاهيم الرياضية للطلاب مما ينمي لديهم النزعة المنتجة نحو الرياضيات، وجعل الطلاب يعيشون مشكلة من واقع الحياة يمكن حلها رياضيًا حيث يقوم المعلم بافتراض مشكلة رياضية ويطلب من التلاميذ تنفيذ مهام رياضية متعلقة بالمشكلة، وإتاحة الفرصة للطلاب لمناقشة أفكارهم الرياضية لتعزيز النزعة الرياضية لديهم، ويشير Jbeili (2012) إلى أن الممارسات التدريسية المختلفة لها تأثيرات متعددة في البراعة الرياضية للطلاب، ويعمل التعلم القائم على المشكلة بشكل كبير على تنمية أداء الطالب في الفهم المفاهيمي والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي.

## 11. إجراءات الدراسة

تضمنت إجراءات الدراسة ما يلي:

### 11.1. أداة الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد قائمة بمؤشرات مكونات البراعة الرياضية بالاستفادة من الأدب التربوي والدراسات السابقة مثل: (NRC,2001؛ MacGregor,2013؛ المعثم والمنوفي، 2018؛ القرشي، 2021؛ كيحر، 2021) وتم تحويل قائمة المؤشرات إلى بطاقة ملاحظة، وكانت في صورتها الأولية تشتمل على (44) ممارسة.

### 11.2. صدق أداة الدراسة وثباتها:

عُرضت أداة الدراسة بجميع أقسامها على ثمانية محكَّمين في مجال المناهج وطرق التدريس الرياضيات؛ للتأكد من صدق الأداة الظاهري وصدق المحتوى، وذلك لإبداء الرأي حول مدى مناسبة صياغة العبارات ووضوحها وتمثيلها للمحاور الرئيسة، وبناءً على الملاحظات التي وردت؛ عُدّلت وأصبحت جاهزة للاستخدام في صورتها النهائية مكونة من (38) ممارسة تدريسية موزعة على مكونات البراعة الرياضية وروعي في صياغة المفردات أن تصف الممارسات التدريسية التي يجب أن يقوم بها معلمو الرياضيات بالمرحلة الثانوية كالتالي:

1. الاستيعاب المفاهيمي: ويشتمل على (8) ممارسات تدريسية.
2. الطلاقة الإجرائية: ويشتمل على (9) ممارسات تدريسية.
3. الكفاءة الاستراتيجية: ويشتمل على (8) ممارسات تدريسية.
4. الاستدلال التكيفي: ويشتمل على (7) ممارسات تدريسية.
5. الرغبة المنتجة: ويشتمل على (6) ممارسات تدريسية.

حيث تم قياس مستوى الممارسات التدريسية وفق مقياس ثلاثي متدرج (منخفض، متوسط، عالٍ) بواقع حصة واحدة، وحددت درجة المقياس بناءً على قيمة المتوسط، وذلك باعتماد المعيار التالي لتقدير درجة التوافر، حيث حدد طول فترة مقياس ليكرت الثلاثي المستخدم في هذه الأداة، وفق الآتي: منخفض: (من 1 إلى 1.66)، متوسط: (من 1.67 إلى 2.33)، عالٍ: (من 2.34 إلى 3).

وقد طبقت بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية على عينة استطلاعية تكونت من (6) من معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية من غير معلمي عينة الدراسة؛ وذلك من خلال ملاحظة كل معلم خلال حصة دراسية كاملة ومن ثم حساب الثبات باستخدام معادلة Cooper وبلغت نسبة الاتفاق بين الملاحظين 92%.كما تم التحقّق من صدق الاتساق الداخلي والثبات للأداة؛ حيث تم حساب صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون "Pearson Correlation" بين درجة كل عبارة والدرجة الإجمالية للمحور الذي تنتمي له العبارة، حيث تراوحت بين (0.671 – 0.901)، وكذلك معامل الارتباط بين إجمالي كل محور من محاور الأداة وإجمالي الأداة ككل، حيث تراوحت بين (0.681-0.903)، حيث يتضح أن معاملات الاتساق كانت كبيرة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) أو مستوى (0.01)؛ مما يشير إلى اتساق جميع فقرات كل محور، واتساق محاور الأداة مع بعضها البعض، وتشير النتائج السابقة إلى ثبات الأداة وإمكانية تعميمها نتائجها في حدود مجتمع الدراسة.

### 11.3. مجتمع الدراسة وعينتها:

تكوَّن مجتمع الدراسة من معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة للعام الدراسي 2024م، والبالغ عددهم (63) معلمًا، وتم اختيار عينة عشوائية عنقودية متساوية يبلغ عددها (24) معلمًا موزعة على مكاتب التعليم الداخلية التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة الباحة بواقع (6) معلمين لكل مكتب من مكاتب التعليم الأربعة.

### 11.4. الأساليب الإحصائية:

تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية من خلال الحزمة الإحصائية المناسبة للعلوم الاجتماعية (SPSS)؛ بغرض تحليل البيانات الكمية للتطبيق الميداني للبحث، وهي على النحو التالي: معامل الارتباط بيرسون (Person Correlation Coefficient) لحساب صدق الاتساق الداخلي، ومعادلة Cooper لحساب معامل الثبات، والمتوسطات الحسابية (Means) لحساب متوسطات استجابات أفراد العينة على كل عبارة، ولكل محور من محاور الأداة، والانحرافات المعيارية (Standard Deviation) لحساب مدى تباعد القيم عن متوسطها الحسابي، والاستدلال على تشتت الدرجات وتباينها لكل عبارة، ولكل بعد من أبعاد الأداة، وكل محور من محاور الأداة.

## 12. نتائج الدراسة

### 12.1. إجابة السؤال الرئيس من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة: "ما مستوى الممارسات التدريسية الصفية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية؟"، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجمالي كل محور من محاور الأداة ولإجمالي بطاقة الملاحظة ككل، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبًا تنازليًا، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (1) الآتي:

جدول (1): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور بطاقة الملاحظة ولإجمالي البطاقة ككل

| م | المحور | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الاستيعاب المفاهيمي | 2.05 | 0.226 | 2 | متوسط |
| 2 | الطلاقة الإجرائية | 2.04 | 0.239 | 3 | متوسط |
| 3 | الكفاءة الاستراتيجية | 2.08 | 0.260 | 1 | متوسط |
| 4 | الاستدلال التكيفي | 1.58 | 0.298 | 5 | منخفض |
| 5 | الرغبة المنتجة | 1.65 | 0.305 | 4 | منخفض |
| | الإجمالي | 1.882 | 0.108 | متوسط | |

يتضح من خلال الجدول (1) أن إجمالي مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية ككل

كان بدرجة متوسطة، بمتوسط (1.882)، وانحراف معياري قدره (0.108)، مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدارسة.

كما يتضّح حصول ثلاثة محاور على مستوى ممارسة "متوسط"، ومحورين فقط على مستوى ممارسة "منخفض"، وجاء إجمالي المحور الثالث: الكفاءة الاستراتيجية في المرتبة الأولى بمتوسط (2.08)، ثم جاء كل من المحور الأول: الاستيعاب المفاهيمي بمتوسط (2,05)، والمحور الثاني: الطلاقة الإجرائية بمتوسط (2.04)، وفي المرتبة الرابعة المحور الخامس: الرغبة المنتجة بمتوسط (1.65)، وفي المرتبة الخامسة والأخيرة المحور الرابع: الاستدلال التكيفي بمتوسط (1.58)، ويلاحظ بشكل عام انخفاض الانحرافات المعيارية لجميع المحاور مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدراسة.

ويرجع الباحث حصول محور الكفاءة الاستراتيجية على المرتبة الأولى إلى أن الكفاءة الاستراتيجية تتطلب المرونة في التعامل مع المشكلات، وصياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية غير النمطية، واكتشاف علاقات رياضية، واستنباط طرائق واستراتيجيات جديدة للحل، ويُظهر الطالب قدرته على الكفاءة الاستراتيجية من خلال: القدرة على صياغة وتمثيل وحل المشكلات الرياضية المألوفة وغير مألوفة، والمرونة والإبداع في استخدام استراتيجيات حل المشكلات، وهو ما يمكن أن يتابعه المعلم ويلاحظه في أداء الطلاب، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Nordin (2014)، ودراسة المالكي (2023) التي أشارت إلى أن الكفاءة الاستراتيجية تعكس التمكن من استراتيجيات حل المسألة، وتعكس أيضًا القدرة على تفسير المسائل الرياضية، وصياغتها، وتمثيلها، وحلها، ويمكن أن تُنمى لدى الطلاب من خلال عرض متكرر لمسائل رياضية تعكس مواقف واقعية من العالم الحقيقي، وتتطلب هذه المسائل من الطلاب أن يفسروا المسألة، ويميزوا بين المعلومات المعطاة ذات العلاقة وغير ذات العلاقة، ويمثلوا المسألة رياضيًّا، ثم يقومون بحلها، وفي هذا الصدد يضيف عبد الله (2023) أنه عند تطوير استراتيجية لحل مشكلة غير روتينية، فإن ذلك يعتمد على فهم المعلومات المعُطاة، والطلاقة في حل المشكلات الروتينية.

### 12.2. إجابة السؤال الأول من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول: "ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال: الاستيعاب المفاهيمي؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الأول: الاستيعاب المفاهيمي، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبًا تنازليًّا، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (2) الآتي:

جدول (2): *التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور الاستيعاب المفاهيمي*

| م | محور الاستيعاب المفاهيمي | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | يُقدم المفاهيم الرياضية بوضوح وفق خطوات إجرائية بشكل متسلسل ومترابط. | 2.63 | 0.647 | 1 | عالٍ |
| 2 | يُراعي التسلسل الهرمي للمفاهيم الرياضية. | 2.54 | 0.721 | 2 | عالٍ |
| 3 | يُشجع الطلاب على استنتاج خصائص المفاهيم الرياضية. | 2.33 | 0.702 | 3 | متوسط |
| 4 | يُشجع الطلاب على إنتاج الأمثلة واللا أمثلة للمفاهيم الرياضية | 1.46 | 0.658 | 7 | منخفض |
| 5 | يربط المفاهيم الرياضية الجديدة بالمفاهيم الرياضية السابقة. | 2.29 | 0.690 | 4 | متوسط |
| 6 | يُوجه الطلاب لاستنتاج التعميمات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية. | 1.54 | 0.658 | 6 | منخفض |
| 7 | يُوجه الطلاب لتمثيل المواقف الرياضية بأشكال ورسوم وتمثيلات رياضية. | 2.25 | 0.737 | 5 | متوسط |
| 8 | يُحفز الطلاب على إنتاج الأفكار الرياضية من أجل حل مسائل ومواقف رياضية تتضمن هذه المفاهيم في سياقات مختلفة. | 1.38 | 0.576 | 8 | منخفض |
| | إجمالي عبارات محور الاستيعاب المفاهيمي | 2.05 | 0.226 | متوسط | |

يتضح من خلال الجدول (2) أن إجمالي عبارات المحور الأول: الاستيعاب المفاهيمي، كان بدرجة متوسطة، بمتوسط (2.05)، وانحراف معياري قدره (0.226)، مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدراسة، كما يتضح حصول عبارتين فقط على درجة عالٍ، وحصول (3) عبارات على درجة متوسط، وحصول (3) عبارات على درجة منخفض، وجاءت العبارة رقم (1) ونصها: "يُقدم المفاهيم الرياضية بوضوح وفق خطوات إجرائية بشكل متسلسل ومترابط" في المرتبة الأولى بين جميع عبارات هذا المحور بأكبر متوسط (2.63)، بينما جاءت العبارة رقم (8) ونصها: "يُحفز الطلاب على إنتاج الأفكار الرياضية من أجل حل مسائل ومواقف رياضية تتضمن هذه المفاهيم في سياقات مختلفة" في المرتبة الأخيرة بين جميع عبارات هذا المحور بأقل بمتوسط (1.38).

ويرجع حصول عبارة "يُقدم المفاهيم الرياضية بوضوح وفق خطوات إجرائية بشكل متسلسل ومترابط" على المرتبة الأولى إلى أن المفاهيم الرياضيات تتمتع بطبيعة مميزة في بنيتها وتنظيمها وتطبيقاتها المختلفة في العلوم الأخرى وفي الحياة، فهي تمثل بناءً استدلاليًّا تتسم مفاهيمه وموضوعاته بالتجريد، ولذلك لا بد أن يتم تبسيطها وتنظيمها في تسلسل هرمي، بحيث تبدأ بالمفاهيم الأولية، والمهارات البسيطة، تليها المفاهيم الثانوية والمهارات المركبة حتى تتلاءم مع خصائص المتعلمين وتحقق الاستيعاب المفاهيمي بصورة سليمة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة السيد (2024) من أنه ينبغي أن يتضمن تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية تعلم الترابط بين الأفكار الرياضية وبعضها البعض، وبين الخبرة السابقة والحالية من أجل توليد معلومات جديدة، وبنائها؛ بحيث تُسهم في فهم أفضل للرياضيات، وبالتالي يستطيع المتعلم ربط موضوعات الرياضيات ببعضها، وكذلك يدرك قيمة ما يتعلمه الطالب من الرياضيات في حياته اليومية، بينما يرجع حصول عبارة "يُحفز الطلاب على إنتاج الأفكار الرياضية من أجل حل مسائل ومواقف رياضية تتضمن هذه المفاهيم في سياقات مختلفة" على المرتبة الأخيرة إلى أن الاستيعاب المفاهيمي يتطلب النظر إلى الرياضيات باعتبارها ليست مجموعة من المعارف المنفصلة أو مجموعة من الموضوعات المنعزلة، إنما هي شبكة من البناء المعرفي، تُبنى فيها الأفكار على بعضها البعض وترتبط فيما بينها بقواعد وقوانين، وهو ما يحتم عند تعليم الرياضيات أن يؤخذ في الاعتبار البنية المنطقية لها، ولا ينصب الاهتمام على التعامل مع ما بها من مفاهيم أو مبادئ أو مهارات بمعزل عن بعضها البعض، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة Ormond (2016) من أهمية تحفيز الطلاب على إنتاج الأفكار الرياضية واستخدامها في سياقات مختلفة، وإعادة بناء المعرفة لحل المشكلات والمواقف الرياضية.

### 12.3. إجابة السؤال الثاني من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الثاني: "ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال: الطلاقة الإجرائية؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الثاني: الطلاقة الإجرائية، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبًا تنازليًّا، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (3) الآتي:

جدول (3): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور: الطلاقة الإجرائية

| م | محور الطلاقة الإجرائية | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | يُوضح إجراءات الاستراتيجيات الذهنية وخطواتها في حل التمارين الرياضية. | 2.13 | 0.850 | 6 | متوسط |
| 2 | يُوضح إجراءات التفكير في حل مشكلة رياضية. | 2.21 | 0.721 | 5 | متوسط |
| 3 | يُوظف نماذج توضيحية لكيفية إجراء الخطوات والخوارزميات في حل المسائل الرياضية. | 2.63 | 0.576 | 1 | عالٍ |
| 4 | يُساعد الطلاب على اختيار إجراءات مناسبة لحل مشكلة رياضية. | 2.29 | 0.806 | 3 | متوسط |
| 5 | يُتابع مستوى الطلاب في تنفيذ إجراءات الحل بدقة ومرونة. | 2.33 | 0.761 | 2 | متوسط |
| 6 | يُشجع الطلاب على حل التمارين الرياضية بأكثر من طريقة. | 1.50 | 0.659 | 9 | منخفض |
| 7 | يُتيح للطلاب إجراء الحساب ذهنيًّا. | 1.63 | 0.824 | 7 | منخفض |
| 8 | يُناقش الطلاب في تحققهم من صحة نتائجهم. | 2.25 | 0.737 | 4 | متوسط |
| 9 | يُشجع الطلاب على توقع الحلول لبعض المسائل الرياضية. | 1.58 | 0.717 | 8 | منخفض |
| | إجمالي عبارات محور الطلاقة الإجرائية | 2.04 | 0.239 | متوسط | |

يتضح من خلال الجدول (3) أن إجمالي عبارات المحور الثاني: الطلاقة الإجرائية، كان بدرجة متوسط، بمتوسط (2.04)، وانحراف معياري قدره (0.239)، مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدراسة، كما يتضّح حصول عبارة واحدة فقط على درجة عالٍ، وحصول (5) عبارات على درجة متوسط، وحصول (3) عبارات على درجة منخفض، وجاءت العبارة رقم (3) ونصها: "يُوظف نماذج توضيحية لكيفية إجراء الخطوات والخوارزميات في حل المسائل الرياضية" في المرتبة الأولى بين جميع عبارات هذا المحور بأكبر متوسط (2.63)، بينما جاءت العبارة رقم (6) ونصها: "يُشجع الطلاب على حل التمارين الرياضية بأكثر من طريقة" في المرتبة الأخيرة بين جميع عبارات هذا المحور بأقل بمتوسط (1.50).

ويرجع حصول عبارة "يُوظف نماذج توضيحية لكيفية إجراء الخطوات والخوارزميات في حل المسائل الرياضية" على المرتبة الأولى إلى أن امتلاك الكفاءة والدقة والقدرة على استخدام الخوارزميات في حل المسائل الرياضية التي تُبنى على الفهم الجيد للخصائص والعلاقات العددية؛ حيث تؤدى بعض هذه الخوارزميات عقليًّا، بينما يُنفذ بعضها الآخر بالورقة والقلم لتسهيل التفكير، كما أنها تتضمن جميع الطرق التي يمكن استخدامها لحل مشكلة رياضية ما، بما في ذلك الإجراءات المكتوبة والإجراءات العقلية واستخدام الكمبيوتر والآلة الحاسبة والنماذج اليدوية، ويتفق ذلك مع ما أشارت إليه دراستا ( الشهري، 2022؛ Moseley, 2013) من أن الطلاقة الإجرائية ترتبط باستيعاب المفاهيم؛ فالفهم يجعل تعلم المهارات أكثر سهولة وأقل عرضة للأخطاء المتكررة، ويُظهر الطالب طلاقة إجرائية في الرياضيات عندما يختار ويطبق الإجراءات المناسبة بشكل صحيح، ويتحقق ويبرر الإجراءات باستخدام النماذج الحسية أو الطرق الرمزية، أو يكيّف الإجراءات للتعامل مع المشكلات في أوضاع مختلفة، والمعرفة الإجرائية تعكس قدرة الطالب على تكوين علاقة بين الإجراءات مع المشكلة المعطاة، لتوظيف الإجراء بطريقة صحيحة، والتواصل حول النتائج في سياق المشكلة المعطاة، بينما يرجع حصول عبارة "يُشجع الطلاب على توقع الحلول لبعض المسائل الرياضية" على المرتبة الأخيرة إلى أن الطلاقة الإجرائية تتطلب نقلة نوعية في النظرة إلى طبيعة الرياضيات من قطع متناثرة ومعزولة من المعرفة إلى كل مترابط ومتناسق بشكل محكم، مع القدرة على ربطها بشكل وثيق مع المواد الدراسية الأخرى والعالم الحقيقي، فتوقع الحلول لبعض المسائل الرياضية كما يشير Nordin (2014) تتضمن ضرورة إدراك الطلاب، كما أن عدم وجود طلاقه إجرائية كافية يؤدى إلى صعوبة في فهم الأفكار أو حل المشكلات الرياضية.

## 12.4. إجابة السؤال الثالث من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الثالث: "ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال: الكفاءة الاستراتيجية؟" تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الثالث: الكفاءة الاستراتيجية، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبًا تنازليًّا، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (4) الآتي:

جدول (4): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور: الكفاءة الاستراتيجية

| م | محور الكفاءة الاستراتيجية | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | يُوجه الطلاب في البحث عن المسائل الرياضية المتشابهة في حلها وصياغتها. | 2.33 | 0.816 | 3 | متوسط |
| 2 | يُوضح للطلاب كيفية التمييز بين المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة في المسائل الرياضية. | 2.54 | 0.779 | 1 | عالٍ |
| 3 | يتجنب استخدام البيانات والأرقام المعقدة في التمارين الرياضية. | 2.21 | 0.884 | 4 | متوسط |
| 4 | يُقدم مشكلات رياضية متدرجة الصعوبة لمراعاة الفروق الفردية. | 2.42 | 0.830 | 2 | عالٍ |
| 5 | يُساعد الطلاب في اختيار استراتيجية ممكنة لحل المشكلة الرياضية. | 2.17 | 0.917 | 5 | متوسط |
| 6 | يُشجع الطلاب على تمثيل المسائل الرياضية بأشكال أو رسوم أو نماذج. | 2.13 | 0.797 | 6 | متوسط |
| 7 | يُشجع الطلاب نحو إنتاج صيغ جديدة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة. | 1.46 | 0.833 | 8 | منخفض |
| 8 | يُساعد الطلاب على توليد وتنفيذ وتقويم استراتيجيات حل المشكلة. | 1.58 | 0.830 | 7 | منخفض |
| | إجمالي عبارات محور الكفاءة الاستراتيجية | 2.08 | 0.260 | متوسط | |

يتضح من خلال الجدول (4) السابق أن إجمالي عبارات المحور الثالث: الكفاءة الاستراتيجية كان بدرجة متوسطة، بمتوسط (2.08)، وانحراف معياري قدره (0.260)، مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدراسة، كما يتضح حصول عبارتين فقط على درجة عالٍ، وحصول (4) عبارات على درجة متوسط، وحصول عبارتين فقط على درجة "منخفض"، وجاءت العبارة رقم (2) ونصها: "يُوضح للطلاب كيفية التمييز بين المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة في المسائل الرياضية" في المرتبة الأولى بين جميع عبارات هذا المحور بأكبر متوسط (2.54)، بينما جاءت العبارة رقم (7) ونصها "يُشجع الطلاب نحو إنتاج صيغ جديدة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة" في المرتبة الاخيرة بين جميع عبارات هذا المحور بأقل بمتوسط (1.46).

ويرجع حصول عبارة "يُوضح للطلاب كيفية التمييز بين المعطيات الرياضية المهمة وتجاهل المعلومات الزائدة في المسائل الرياضية" على المرتبة الأولى إلى أن الكفاءة الاستراتيجية تمثل استخدام المعرفة المفاهيمية والإجرائية لحل المشكلات الرياضية؛ فالمفاهيم والإجراءات ليست مفيدة ما لم يعرف الطلاب متى وأين تُستخدم، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه دراستا كلٍّ من ( الكاشف، 2023؛ الأسطل، 2023) من أن الطلاب ينبغي أن يعرفوا مجموعة متنوعة من استراتيجيات الحل المختلفة، وكذلك كيفية تشكيل التمثيلات الذهنية للمشكلات الرياضية، وعليه فإن الكفاءة الاستراتيجية تؤدي دورًا مهمًّا في تطوير الطلاقة الإجرائية في الرياضيات، وتساعد على وضوح المفاهيم لدى الطلاب، بينما يرجع حصول عبارة "يُشجع الطلاب نحو إنتاج صيغ جديدة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة" على المرتبة الأخيرة إلى أن الكفاءة الاستراتيجية، كما يشير العفيفي (2022) تمثل قدرة المتعلم على بناء التعلم ونموه وتعميقه وبقائه، كما أنها تضمن عدم التكرار في المعلومات، وتساعد على تحديد الخطوط التي تربط خبرات التعلم المتنوعة، حتى يتسنَّى تنظيمها وربطها بالسياق والمحتوى غير المألوف، وتكوين الصيغ الجديدة.

## 12.5. إجابة السؤال الرابع من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الرابع: "ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال: الاستدلال التكيفي؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الرابع: الاستدلال التكيفي، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبًا تنازليًّا، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (5) الآتي:

جدول (5): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور: الاستدلال التكيفي

| م | عبارات المحور الرابع: الاستدلال التكيفي | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | يُقدم أنشطة تعليمية تُعزز تنمية التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف الرياضية. | 1.92 | 0.881 | 3 | متوسط |
| 2 | يُقدم أنشطة تعليمية تُساعد الطلاب على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية والعلاقات فيما بينها. | 2.17 | 0.816 | 1 | متوسط |
| 3 | يُناقش الطلاب حول الاستقراءات الممكنة للقوانين المرتبطة بالمفهوم الرياضي. | 1.25 | 0.608 | 5 | منخفض |
| 4 | يُشجع الطلاب على تبرير مسارات التفكير لديهم في حل مسألة رياضية. | 1.38 | 0.647 | 4 | منخفض |
| 5 | يُوجه الطلاب لتفسير الرموز والعلاقات والربط بينها. | 2.04 | 0.859 | 2 | متوسط |
| 6 | يُشجع الطلاب على التفكير بطريقة قائمة على الابتكار والإنتاجية الرياضية. | 1.17 | 0.381 | 7 | منخفض |
| 7 | يُقدم مسائل رياضية مفتوحة ذات إجابات متعددة. | 1.21 | 0.509 | 6 | منخفض |
| | إجمالي عبارات محور الاستدلال التكيفي | 1.58 | 0.298 | منخفض | |

يتضح من خلال الجدول (5) أن إجمالي عبارات المحور الرابع: الاستدلال التكيفي، كان بدرجة منخفض، بمتوسط (1.58)، وانحراف معياري قدره (0.298)، مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدراسة، كما يتضح حصول (3) عبارات على درجة متوسط، وحصول (4) عبارات على درجة منخفض، وجاءت العبارة رقم (2) ونصها: "يُقدم أنشطة تعليمية تُساعد الطلاب على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية والعلاقات فيما بينها" في المرتبة الأولى بين جميع عبارات هذا المحور بأكبر متوسط (2.17)، بينما جاءت العبارة رقم (6) ونصها: "يُشجع الطلاب على التفكير بطريقة قائمة على الابتكار والإنتاجية الرياضية" في المرتبة الأخيرة بين جميع عبارات هذا المحور بأقل بمتوسط (1.17).

ويرجع حصول عبارة "يُقدم أنشطة تعليمية تُساعد الطلاب على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية والعلاقات فيما بينها " على المرتبة الأولى إلى أن التفاعل الفعَّال بين المعلمين والطلاب لا يقتصر فقط على توفير الإجابات الصحيحة، بل يمتد ليشمل شرح عملية التفكير من خلال تقديم أنشطة تعليمية تُساعد الطلاب على اكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية والعلاقات فيما بينها، وكذلك أيضًا ضرورة تركيز الأنشطة المقدمة على تبرير كيفية الحصول على الإجابة الصحيحة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراستا (الليثي، 2017 ؛ الضلعان، 2022) من أن تقديم الأنشطة التعليمية يدعم تنمية قدرة الطلاب على الاستدلال، واكتشاف الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية، ويساعد على تحقيق التشارك بين المعلمون والطلاب في عملية التعلم، وهذا النوع من التفاعل ضروري لزيادة ثقة الطلبة، وبالتالي، فإنهم سيكونون أكثر انفتاحًا لتبادل

الأفكار مع المعلم والطلبة الآخرين، بينما يرجع حصول عبارة "يُشجع الطلاب على التفكير بطريقة قائمة على الابتكار والإنتاجية الرياضية" على المرتبة الاخيرة إلى أن الاستدلال التكيفي يحتاج توفير الوقت الكافي للطلاب في أثناء التفاعل للتفكير والتخطيط لحل المسائل الرياضية بصورة ابتكارية، وتحقيق الإنتاجية الرياضية، كما يرى Moseley (2013) فإن ذلك يمثل الخطوات التي تسبق الوصول إلى الحلول المهمة لتنمية طرق التفكير والتعلم من أجل الفهم.

### 12.6. إجابة السؤال الخامس من أسئلة الدراسة:

للإجابة عن السؤال الخامس: "ما مستوى الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال: الرغبة المنتجة؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، لكل عبارة من عبارات المحور الخامس: الرغبة المنتجة، وترتيب المتوسطات الحسابية ترتيبًا تنازليًا، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (6) الآتي:

جدول (6): التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعبارات محور: الرغبة المنتجة

| م | عبارات المحور الخامس: الرغبة المنتجة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الترتيب | الدرجة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | يُوضح للطلاب قيمة وطبيعة الرياضيات بالنظر إليها أنها واقعية ومفيدة. | 1.75 | 0.794 | 2 | متوسط |
| 2 | يربط المفاهيم الرياضية بالواقع الحقيقي للطالب. | 1.50 | 0.722 | 5 | منخفض |
| 3 | يُشجع الطلاب على تطبيق الرياضيات في مواقف وخبرات حياتية. | 1.17 | 0.381 | 6 | منخفض |
| 4 | يُقدم أنشطة تبيّن دور الرياضيات في العلوم الأخرى. | 1.63 | 0.770 | 3 | منخفض |
| 5 | يُقدم أنشطة تبيّن نفعية الرياضيات في حل مشكلات الحياة اليومية. | 1.58 | 0.776 | 4 | منخفض |
| 6 | يُشجع الطلاب على التعلم الذاتي. | 1.88 | 0.797 | 1 | متوسط |
| | إجمالي عبارات محور الرغبة المنتجة | 1.65 | 0.305 | | منخفض |

يتضح من خلال الجدول (6) أن إجمالي عبارات المحور الخامس: الرغبة المنتجة، كان بدرجة منخفض، بمتوسط (1.65)، وانحراف معياري قدره (0.305)، مما يشير إلى اتفاق عام حول مستوى مهارات عينة الدراسة، كما يتضح حصول عبارتين فقط على درجة متوسط، وحصول (4) عبارات على درجة منخفض، وجاءت العبارة رقم (6) ونصها: "يُشجع الطلاب على التعلم الذاتي" في المرتبة الأولى بين جميع عبارات هذا المحور بأكبر متوسط (1.88)، بينما جاءت العبارة رقم (3) ونصها: "يُشجع الطلاب على تطبيق الرياضيات في مواقف وخبرات حياتية" في المرتبة الأخيرة بين جميع عبارات هذا المحور بأقل بمتوسط (1.17).

ويرجع حصول عبارة "يُشجع الطلاب على التعلم الذاتي" على المرتبة الأولى إلى أن تحقيق النزعة المنتجة المرتفعة لدى الطلاب يتطلب توظيف استراتيجيات وطرق تدريس تدعم التعلم النشط الذي يكون للطالب دور كبير فيه، ومن تلك الاستراتيجيات التعلم الذاتي، والاستكشاف، والتطبيق العملي، وحل المشكلة، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه الرويثي (2020) من أن أهم شروط توفير النزعة المنتجة لدى الطلاب هو توفير إمكانات تطبيق استخدام التدريس المعملي والاستكشافي وما يصحبهما من استراتيجيات حل المشكلة والتعلم الذاتي، بعيدًا عن الطرق الإلقائية في التدريس وحل التمارين الروتينية من الكتاب المدرسي (العفيفي، 2022)، ويضيف الليثي (2017) أنه على الرغم من صلاحية الطريقة الإلقائية في التعليم، إلا أن قصر تدريس الرياضيات على هذه الطريقة يشكل اعتقادًا لدى الطلاب بأن الرياضيات مجرد مجموعة من الحسابات الروتينية، وقد يدفع ذلك بعضهم للعزوف عن تعلمها وفهمها لعدم ارتباطها بحياتهم اليومية، بينما يرجع حصول عبارة "يُشجع الطلاب على تطبيق الرياضيات في مواقف وخبرات حياتية " على المرتبة الأخيرة إلى أن الرغبة المنتجة تشير إلى ميل الطلاب المعتاد إلى الإحساس بمعنى الرياضيات والشعور بأنها مادة يمكن فهمها وأنها مفيدة وذات أهمية، وكذلك الشعور بأن الجهد المبذول في تعلم الرياضيات لا يذهب هباءً، وكذلك رؤية الطلاب أنفسهم متعلمين فاعلين في الرياضيات.

## 13. التوصيات

- ضرورة الاهتمام بعقْد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية؛ لكونها تُسهم في رفع مستوى أدائهم للممارسات التدريسية وتطوير قدراتهم في تخطيط وتنفيذ وتقويم موضوعات الرياضيات وفقًا لمكونات البراعة الرياضية كمدخل حديث في تعليم وتعلّم الرياضيات.
- توجيه نظر القائمين على إعداد مناهج الرياضيات في المرحلة الثانوية بإعادة تنظيم الوحدات الدراسية في ضوء مكونات البراعة الرياضية؛ لتقديم الرياضيات في صورة بناء رياضي متكامل، وربط محتوى الرياضيات بحياة الطلاب.
- ضرورة توجيه معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية إلى استخدام استراتيجيات تدريسية متنوعة بما يتفق مع مكونات البراعة الرياضية وتُسهم في تنميتها لدى طلابهم.

## 14. البحوث المقترحة

- إجراء دراسة تحليلية لمناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية.
- دراسة فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على مكونات البراعة الرياضية في تنمية الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
- وضع تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء مكونات البراعة الرياضية.

## نبذة عن المؤلف

### صابر جمعان الزهراني

*قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الباحة، الباحة، المملكة العربية السعودية،*
*sg.alzahrani@gmail.com ،00966558888041*

الزهراني، سعودي، أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد، حاصل على الدكتوراه من جامعة جنوب ولاية إلينوي بالولايات المتحدة الأمريكية، رئيس قسم المناهج وطرق التدريس، عضو في المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، والجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)، مشارك في العديد من المؤتمرات، والندوات ، والفعاليات المتعلقة بتعليم وتعلّم الرياضيات في المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة الأمريكية، الاهتمامات البحثية: تعليم الرياضيات في الثقافات المختلفة، التكامل بين مجالات العلوم والتقنية والمفاهيم الهندسية والرياضيات، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلّم الرياضيات، مستشار مع الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي "سدايا".

رقم الأوركيد (ORCID): 0009-0000-3681-9059

## المراجع

الأحمدي، منال بنت سيف. (2021). مؤشرات حسن المطابقة للنموذج البنائي لاختبار البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة المدينة المنورة. *مجلة العلوم التربوية*، **29**(4)، 437 –77.

الأسطل، إبراهيم حامد حسين. (2023). أثر توظيف نموذج مكارثي لتنمية مهارات البراعة الرياضية عند طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، **31**(4)، 1–26.

الخالدي، مها بنت راشد العقيلي. (2019). فاعلية وحدات التعلم الرقمية القائمة على التمثيلات الرياضية في تنمية البراعة الرياضية. في: *كتاب المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات: مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية - بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية*، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية جسر، جامعة الملك سعود، 28–2019/05/30.

الرويثي، ريم بنت محمد بريك. (2020). فاعلية استخدام منحى STEM في تنمية البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. في: *كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة - بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية*، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية جسر، جامعة الملك سعود، 05–2020/12/07.

السيد، طلال بركات. (2024). مدى توافر مكونات البراعة الرياضية في منهاج رياضيات الصفوف الأولية بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. مجلة *دراسات تربوية ونفسية*، **136**(3)، 31 –70.

الشمراني، عبير بنت محمد حسان. (2020). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية البراعة الرياضية لدى طالبات الصف الأول المتوسط. في: *كتاب المؤتمر السابع لتعليم وتعلّم الرياضيات: أبحاث تعليم الرياضيات التأثير والتطبيق والممارسة - بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية*، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية جسر، جامعة الملك سعود، 05-2020/12/07.

الشهري، ظافر بن فراج هزاع. (2022). مستوى تضمين مهارات البراعة الرياضية في كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي واكتسابها لدى الطلاب. *مجلة العلوم التربوية*، **9**(2)، 309–38.

الضلعان، بدر بن محمد بن عبد الله. (2022). مستوى البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في محافظة الرس. *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، **2**(3)، 115–38.

عبد الله، علي محمد غريب. (2023). فاعلية استخدام نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم الخبراتي في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير المتفتح النشط والبراعة الرياضية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *المجلة التربوية*، **113**(3)، 327–410.

العجمي، نوير بنت محمد حجرف. (2022). درجة وعي مشرفات الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بأهم الممارسات التدريسية في ضوء مكونات البراعة الرياضية. مجلة *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، **144**(2)، 339–78.

العفيفي، سوسن أحمد. (2022). أثر استخدام استراتيجيات التعلم الممتع في تدريس الرياضيات على تنمية الرغبة المنتجة لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، **1**(14)، 70–97.

الغامدي، غرم الله بن مسفر صالح. (2022). كفاءة استخدام مستحدثات تقنيات التعلم الرقمي في تنمية العمليات الرياضية، وذلك في ضوء التحليل البعدي لنتائج بحوث تعليم الرياضيات والمنشورة في الدوريات العلمية. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، **9**(1)، 1–38.

القرشي، محمد عواض ساير. (2021). تقييم الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات في ضوء متطلبات تنمية الأبعاد العقلية للبراعة الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، **24**(2)، 273–99.

الكاشف، ابتسام محمد شحاتة محمد. (2023). فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الرياضيات في تنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، **17**(13)، 1–81.

كيحر، وائل جابر عبد المجيد. (2021). تقييم أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات البراعة الرياضية. *مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية*، **1**(1)، 41–77.

الليثي، خالد جمال الدين أبو الحسن. (2017). أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على تطبيقات الرياضيات الحياتية لتنمية مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار والميل نحو دراسة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، **20**(3)، 165–213.

المالكي، عبد العزيز درويش عابد. (2023). احتياجات التطوير المهني لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد البراعة الرياضية. *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية*، **13**(1)، 201–46.

المعثم، خالد عبد الله والمنوفي، سعيد جابر. (2018). مدى تمكن طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة القصيم من مهارات البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات*، **21**(6)، 59–105.

Abdullah, A.M.G. (2023). Faeiliat aistikhdam namudhaj tadrisiin muqtarah qayim ealaa altaealum alkhibratii fi tadris alriyadiaat litanmiat altafkir almutafatih alnashit walbaraeat alriyadiat ladaa talamidh alsafi al'awal al'iiedadii 'The effectiveness of using a proposed teaching model based on experiential learning in teaching mathematics to develop active open-minded thinking and mathematical prowess among first-year middle school students'. *Educational Journal*, **113**(3), 327–410. [in Arabic]

Al-Afifi, S.A. (2022). Athar aistikhdam astiratijiaat altaealum almumtae fi tadris alriyadiaat ealaa tanmiat alraghbat almuntijat ladaa talibat alsafi al'awal almutawasit bimakat almukaramati 'The effect of using fun learning strategies in teaching mathematics on developing productive desire among first-year middle school female students in Makkah Al-Mukarramah'. *Journal of Curricula and Teaching Methods*, **1**(14), 70–97. [in Arabic]

Al-Ahmadi, M.S. (2021). Muashirat hasan almutabiqat lilnamudhaj albinayiyi liaikhtibar albaraeat alriyadiat ladaa talibat almarhalat almutawasitat bimintaqat almadinat almunawarati 'Goodness of fit indicators for the structural model of the mathematical prowess test for intermediate school female students in the Medina region'. *Journal of Educational Sciences*, **29**(4), 437–77. [in Arabic]

Al-Ajmi, N.M.H. (2022). Darajat waey musharifat alriyadiaat bialmarhalatayn almutawasitat walthaanawiat bi'ahami almumarasat altadrisiat fi daw' mukawinat albaraeat alriyadiati 'The degree of awareness of mathematics supervisors in the intermediate and secondary stages of the most important teaching practices in light of the components of mathematical excellence'. *Journal of Arab Studies in Education and Psychology*, **144**(2), 339–78. [in Arabic]

Al-Asttal, I.H.H. (2023). Athar tawzif namudhaj makarthi litanmiat maharat albaraeat alriyadiat eind talibat alsafi althaamin al'asasii fi muhafazat ghazati 'The effect of employing McCarthy's model to develop mathematical prowess skills among eighth-grade female students in the Gaza Strip'. *Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies*, **31**(4), 1–26. [in Arabic]

Al-Dulaan, B.M.A. (2022). Mustawaa albaraeat alriyadiat ladaa tulaab alsafi alkhamis aliabtidayiyi fi muhafazat alrus 'The level of mathematical proficiency among fifth-grade primary school students in Al-Rass Governorate'. *Tabuk University Journal for Humanities and Social Sciences*, **2**(3), 115–38. [in Arabic]

Al-Ghamdi, G.M.S. (2022). Kafa'at aistikhdam mustahdathat tiqniaat altaealum alraqamii fi tanmiat aleamaliaat alriyadiati, wadhalik fi daw' altahlil albuedii linatayij buhuth taelim alriyadiaat walmanshurat fi aldawriaat aleilmiati 'The efficiency of using new digital learning technologies in developing mathematical processes, in light of the post-analysis of the results of mathematics education research published in scientific journals'. *King Khalid University Journal of Educational Sciences*, **9**(1), 1–38. [in Arabic]

Al-Kashif, I.M.S.M. (2023). Faeiliat astiratijiat eaba'at alkhabir fi tadris alriyadiaat fi tanmiat albaraeat alriyadiat ladaa talamidh almarhalat alaibtidayiyati 'The effectiveness of the Mantle of the Expert strategy in teaching mathematics in developing mathematical prowess among primary school students'. *Fayoum University Journal of Educational and Psychological Sciences*, **17**(13), 1–81. [in Arabic]

Al-Khalidi, M.R.A. (2019). Faeiliat wahadat altaealum alraqamiat alqayimat ealaa altamthilat alriyadiat fi tanmiat albaraeat alriyadiati 'The effectiveness of digital learning units based on mathematical representations in developing mathematical proficiency'. In: *Book of the Sixth Conference on Teaching and Learning Mathematics: The Future of Mathematics Education in the Kingdom of Saudi Arabia in Light of Modern Trends and International Competitiveness - Distinguished Research, Experiences and Future Visions,* Saudi Society for Mathematical Sciences, Jisr, King Saud University, 28–30/05/2019. [in Arabic]

Al-Laithi, K.G.A. (2017). Athar barnamaj taelimiun muqtarah qayim ealaa tatbiqat alriyadiaat alhayatiat litanmiat maharat hali almushkilat waitikhadh alqarar walmayl nahw dirasat alriyadiaat ladaa tulaab almarhalat althaanawiati 'The effect of a proposed educational program based on life mathematics applications to develop problem-solving skills, decision-making, and the tendency towards studying mathematics among secondary school students'. *Journal of Mathematics Education*, **20**(3), 165–213. [in Arabic]

Al-Maliki, A.D.A. (2023). Ahtiajat altatwir almihnii limuealimi alriyadiaat bialmarhalat alabtidayiyat fi daw' 'abead albaraeat alriyadiati 'Professional development needs of primary school mathematics teachers in light of the dimensions of mathematical proficiency'. *Journal of the Islamic University for Educational and Social Sciences*, **13**(1), 201–46. [in Arabic]

Al-Muath, K.A and Al-Manoufi, S.J. (2018). Madaa tamakun tulaab alsafi althaani almutawasit bimintaqat alqasim min maharat albaraeat alriyadiati 'The extent to which second-grade middle school students in Al-Qassim region have mastered mathematical proficiency skills'. *Journal of Mathematics Education*, **21**(6), 59–105. [in Arabic]

Al-Qurashi, M.A.S. (2021). Taqyim almumarasat altadrisiat limuealimi alriyadiaat fi daw' mutatalabat tanmiat al'abead aleaqliat lilbaraeat alriyadiat ladaa tulaab almarhalat almutawasitati 'Evaluating the teaching practices of mathematics teachers in light of the requirements for developing the mental dimensions of mathematical prowess among middle school students'. *Journal of Mathematics Education*, **24**(2), 273–99. [in Arabic]

Al-Ruwaithi, R.M.B. (2020). Faeiliat astikhdam manhaa STEM fi tanmiat albaraeat alriyadiat ladaa tilmidhat almarhalat alaibtidayiyat bialmamlakat alearabiat alsaeudiati 'The effectiveness of using the STEM approach in developing mathematical prowess among primary school girls in the Kingdom of Saudi Arabia'. In: *Book of the Seventh Conference on Teaching and Learning Mathematics: Mathematics Education Research Impact, Application and Practice - Distinguished Research and Experiences and Future Visions*, Saudi Society for Mathematical Sciences Bridge, King Saud University, 05–07/12/2020. [in Arabic]

*Journal of Mathematics Education*, **n/a**(2), 61–78.

Siegfried, J. (2016). *The Hidden Strand of Mathematical Proficiency: Defining and Assessing for Productive Disposition in Elementary School Teachers 'Mathematical Content Knowledge*. Available at: https://www.proquest.com/docview/1081482546?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses (accessed on 01/12/2024).

Thanheiser, E. (2017). Commentary on mathematical tasks and the student: coherence and connectedness of mathematics, cycles of task design, and context of implementation. *The International Journal on Mathematics Education*, **4**(6), 965–9.

Alsayd. T.B. (2024). Madaa tawafur mukawinat albaraeat alriyadiat fi minhaj riadiaat alsufuf al'awaliat bialmarhalat alabtidayiyat bialmamlakat alearabiat alsaeudiati 'The availability of mathematical proficiency components in the primary school mathematics curriculum in the Kingdom of Saudi Arabia'. *Journal of Educational and Psychological Studies*, **136**(3), 31–70. [in Arabic]

Al-Shahri, D.F.H. (2022). Mustawaa tadmin maharat albaraeat alriyadiat fi kitab alriyadiaat lilsafi alsaadis aliabtidayiyi waiktisabiha ladaa altulaabi 'The level of inclusion of mathematical proficiency skills in the sixth grade primary mathematics book and their acquisition by students'. *Journal of Educational Sciences*, **9**(2), 309–38. [in Arabic]

Al-Shamrani, A.M.H. (2020). Faeiliat aistikhdam tiqniat alwaqie almueazaz fi tanmiat albaraeat alriyadiat ladaa talibat alsafi al'awal almutawasiti 'The effectiveness of using augmented reality technology in developing mathematical prowess among first-year middle school female students'. In: *Book of the Seventh Conference on Teaching and Learning Mathematics: Mathematics Education Research Impact, Application and Practice - Distinguished Research and Experiences and Future Visions*, Saudi Society for Mathematical Sciences Bridge, King Saud University, 05–07/12/2020. [in Arabic]

Christiansen, I. (2013). Opportunities to develop mathematical proficiency in grade 6 mathematics classrooms in kwazulu-natal. *Perspectives in Education*, **31**(3), 106–21.

Frye, R. (2013). Norms and mathematical proficiency. *Teaching Children Mathematics*, **20**(1), 28–35.

Jbeili, J. (2012). The effect of cooperative learning with met cognitive scaffolding on mathematics conceptual understanding and procedural fluency. *International Journal for Research in Education (IJRE)*, **3**(32), 45–71.

Jennifer, S. (2017). Classroom practices that promote mathematical proficiency for all students. *Teaching children Mathematics*, **14**(3), 163–169.

Kaher, W.J.A. (2021). Taqyim 'ada' muealimi alriyadiaat bialmarhalat aliabtidayiyat fi daw' maharat albaraeat alriyadiati 'Evaluating the performance of primary school mathematics teachers in light of mathematical proficiency skills'. *Matrouh University Journal of Educational and Psychological Sciences*, **1**(1), 41–77. [in Arabic]

Kuijpers, M. (2016). Using genre pedagogy to promote student proficiency in the language required for interpreting line graphs. *Mathematics Education Research Journal*, **28**(3), 457–78.

MacGregor, D. (2013). *Developing Mathematical Proficiency*. Available at: https://dro.deakin.edu.au/articles/journal_contribution/Developing_mathematical_proficiency/20970544/1?file=37260739 (accessed on 15/09/2024).

Moseley, L. (2013). *The Impact of Analyzing Correct Versus Incorrect Student Work Samples on Students' Mathematical Proficiency*. Available at: https://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/1763/ (accessed on 15/11/2024).

National Research Council (NRC). (2001). *Helping Children Learn in Mathematics*. Washington, D.C., USA, the National Academies Press.

Nordin, M. (2014). The development and construct validation of the mathematics proficiency test for 14-year-old students. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, **26**(1), 33–50.

Ormond, C. (2016). Scaffolding the mathematical "connections": A new approach to preparing teaching of lower secondary algebra. *Australian journal of Teacher Education*, **41**(6), 122–64.

Regan, B. (2020). *The Relationship between State High School Exit Exams and Mathematical Proficiency: Analyses of the Complexity, Content, and Format of Items and Assessment Protocols*. Available at: https://www.proquest.com/docview/1010421747?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Dissertations%20&%20Theses (accessed on 15/11/2024).

Samuelsson, J. (2017). The Impact of teaching approaches on students' mathematical proficiency in sweden. *International Electronic*