مجلـــة العلـــوم التربـــوية والدراســـات الإنســـانيـــة
ISSN: 2709-0302 (online)
Humanities and Educational Sciences Journal
ISSN: 2617-5908 (print)

أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة(*)

د/ عبد الرحمن بن عواض القرشي
إدارة التعليم بمحافظة الطائف - السعودية
د/ سامي بن مصبح الشهري
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك بجامعة الملك خالد - السعودية

*) تاريخ تسليم البحث: 2024/7/2م تاريخ قبول نشر البحث 2024/8/12م
*) موقع المجلة: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة

د/ عبد الرحمن بن عواض القرشي
إدارة التعليم بمحافظة الطائف – السعودية

د/ سامي بن مصبح الشهري
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك بجامعة الملك خالد

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. ولتحقيق أهداف الدراسة أُستخدم المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي باستخدام بطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج على عينة عشوائية من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الطائف عددها (20) معلمًا خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1445هـ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج لصالح التطبيق البعدي، وفي ضوء هذه النتائج قُدمت بعض التوصيات منها: الاستفادة من البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: نموذج فارك– الكفاح المنتج– معلمو الرياضيات.

The Effect of a Proposed Training Program Based on VARK Model of Learning Styles for Developing Practices of Support Productive Struggle among Middle School Mathematics Teachers

Dr. Abdulrahman A. Alqurashi
General Administration Education in Taif Governate

Dr. Sami M. Alshehri
King Khalid University

Abstract

The research aimed to identify the effect of a proposed training program based on VARK model of learning styles for developing practices of support productive struggle among middle school mathematics teachers. To achieve the study objectives, the used the experimental method based on the quasi-experimental design (the one-group pretest-posttest) using the observation card of support productive struggle practices. It was applied to a random sample of (20) middle school mathematics teachers in the city of Taif during the first semester of the academic year 1445 AH. The research results showed that there were statistical differences at (0.05) level between the average scores of middle school mathematics teachers in the pre and post application of the observation card of support productive struggle practices scale in favor of the post-application. In light of these results, some recommendations were made, including benefiting from the proposed training program based on VARK model of learning styles for developing practices of support productive struggle among mathematics teachers.

Keywords: VARK model - Productive struggle – Mathematics teachers.

مقدمة الدراسة وخلفيتها النظرية:

تعد الرياضيات من العلوم الضرورية في حياة الإنسان، حيث إن لها دورٌ فعّال في تقدم الأمم وتطورها، ولها أثر بالغ في خدمة العلوم والمساعدة في فهمها، وينظر إليها باعتبارها أحد مقومات الإعداد للحياة المعاصرة، كما أنها أداة من أدوات التطور والتقدم العلمي والتقني، وذات أثر واضح وجليّ في تعليم المتعلم التفكير المنطقي الصحيح، لذا تولي الدول المتقدمة تعليم الرياضيات وتعلمها اهتمامًا بالغًا من خلال البرامج والمشروعات التطويرية المتعاقبة لمناهجها.

إن الرياضيات ميدان خصب للتدرب على أساليب التفكير السليمة، عن طريق المواقف المشكلة التي تتطلب إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها، فقد أصبح الهدف من تعلمها ليس فقط تنمية مهارة إجراء العمليات الرياضية، وإنما إكساب الطلاب الأساليب الصحيحة للتفكير، بما ينمي قدراتهم على حل ما يواجهون في بيئتهم من مشكلات في الحاضر والمستقبل (الأسمر، 2016). ومعلم الرياضيات هو العنصر الأهم في عملية تعليمها، والذي ترتبط به جودة نواتج التعلم، فمن المهم أن يقوم بالأدوار التي تساهم في تحسين وتنمية عمليات التدريس ورفع كفاءتها، بما ينعكس إيجابيًا على المعارف والمهارات والاتجاهات لطلابه.

ومن المؤكد أن القدرات التي يحتاجها معلم الرياضيات للنجاح في مهنته يمكن أن تُنمى وتكتسب عن طريق البرامج التدريبية التي تنمي قدراته وتضمن له التعلم المستمر. وتكمن أهمية تدريب معلم الرياضيات بالبرامج التدريبية التي تهدف إلى تطوير أدائه، ورفع كفايته الإنتاجية؛ ليتكيف مع التطورات العلمية والمعرفية والتقنية ليكون ذو كفايات علمية وتربوية، لمساعدة طلابه على اكتساب الخبرات المتنوعة، وتوسيع مداركهم، ورفع مستوى تحصيلهم (سلطان، 2021). ويذكر نيكولاس ودوفيز (Nicholas & Davis, 2012) أن نتائج البحوث تدل على أن الاستثمار في المعلمين المؤهلين يعد أكثر ارتباطًا تحسين نواتج التعلم لطلابهم من أي استعمال للمصادر الأخرى، وأن البرنامج الجيد لتطوير المعلم وتأهيله تأهيلاً تربويًا يحقق المكاسب للمتعلم، وأن طلاب الرياضيات الذين يشارك معلموهم في التطوير المهني يتفوقون على أقرانهم في المفاهيم الرياضية وفي مهارات التفكير العليا.

إن إيجاد المعلم المتمكن، يعدّ التزامًا مهمًّا نحو الطلاب، ومهنة التعليم، بالإضافة إلى التقدم التقني والمعرفي المذهل الذي يتطلب إعادة النظر بين الحين والآخر، في البرامج التدريبية، لإكساب معلم الرياضيات الكفايات والممارسات التي تتناسب مع الأدوار المتطورة لمهنته. ويذكر عبد الحميد (2000) أن برامج إعداد المعلمين بالجامعات مهما بلغت جودتها لا يمكن أن تكون كافية في عصر التطورات والتغيرات العلمية لتمده بحلول لجميع المشكلات التي تعترضه في العمل التعليمي، ولا تستطيع أن تسد الفجوة التي يحدثها الانفجار المعرفي في الجانب العلمي، لذا تكون التنمية المهنية مُدخلاً مهمًا من مدخلات العملية التعليمية لتنمية أداء المعلمين والقيادات التعليمية، والتي تساعدهم على القيام بالأدوار المنوطة بهم على أكمل وجه وبكفاءة عالية.

كما يعد فهم أنماط التعلم للطلاب ضرورة ملحة داخل القاعات الدراسية، وتصميم مواقف تعليمية بطريقة تحفز مراكز القوة في التعلم لدى الطلاب؛ من خلال مراعاة الأبعاد السمعية والبصرية، وتطبيق عادات العقل المنتجة

واكتساب المعرفة وتكاملها وتعميقها وصقلها لتنمية التفكير وتنمية تحصيل الطلاب في المادة الدراسية (جابر والقرعان، 2004). واقترحت العديد من نظريات أنماط التعلم التي تتفق على تنوع المتعلمين والحاجة إلى معالجة هذا التنوع في التدريس بتحسين أدائهم، ومنها ما اقترحه نيل فليمنج Neil Fleming حول أنماط التعلم والذي ركز اقتراحه على الحواس التي يأخذ بها الأفراد المعلومات ويعالجونها وترتبط بما يفضلونه من تعلم وبيئة تعليمية، والذي أطلق عليه نموذج فارك VARK(Darren, 2014).

ويعد نموذج فارك (VARK) اختصارًا لأربع طرائق حسية تستخدم عند إدراك وفهم المعلومات، وهي: V وتدل على التفضيل البصري للمتعلم (visual)، وA تدل على التفضيل السمعي للمتعلم (aural)، وR تدل على تفضيل القراءة/الكتابة للمتعلم (read/write)، وK تدل على التفضيل الحركي للمتعلم (Kinesthetic) (James et al., 2011). فالمتعلم البصري وفق فارك VARKيفضل التعلم بالطريقة البصرية، مثل: الرسوم البيانية والرسوم الخطية، والمتعلم السمعي يفضل التعلم من خلال سماع المعلومات المعطاة، ومتعلم القراءة والكتابة يفضل التعلم من خلال المعلومات المقدمة مثل الكلمات والعبارات في الكتب الدراسية والنشرات، والمتعلم الحركي يفضل التعلم من خلال المحاكاة والخبرات الحقيقية للحياة (McKenna et al., 2018). ويرى فليمنج Fleming أن المتعلمون وفق أنماط فارك VARK قد يكونون عاديون يستخدمون نمط واحد، أو قد يكونون متعددون يفضلون أكثر من نمط (James et al., 2011). وقد تم تطوير نموذج (VARK) من نموذج (VAK) بواسطة فليمنج وميلز (Fleming, & Mills,1992) وذلك من خلال تصنيف أنماط التعلم للمتعلمين إلى أربعة أنماط (البصري- السمعي- القرائي/الكتابي- الحركي/العملي). ونشأت فكرة أنماط التعلم من أن جميع الطلاب يختلفون في ذكائهم وشخصياتهم وطريقة تفكيرهم وأنماط التعلم التي يفضلونها، وأن معرفة هذا الاختلاف يساعد في توفير المناخ والخبرات التي تشجع الطلاب على تحقيق أقصى ما يمكن أن تحققه قدراتهم والوصول بهم إلى أعلى درجة من التعلم (الشهري، 2018).

ويعرف فليمنج وبونويل (Fleming & Bonwell, 2006) أنماط التعلم بأنها الطريقة التي يستقبل بها المتعلم المعرفة والمعلومات والخبرات، ثم يسجل ويرمز ويدمج فيها هذه المعلومات ويحتفظ بها في مخزونه المعرفي، ثم يسترجعها بالطريقة المفضلة لديه. ويتضح من ذلك أن نموذج فارك لأنماط التعلم يعود إلى النظرية المعرفية (نظرية معالجة المعلومات). ويمكن للمعلم التعرف على أنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب من خلال الملاحظة الذاتية، أو الخبرات السابقة، أو المقاييس، أو الاستبيانات، أو الاختبارات، أو المقابلات المقننة، أو المشاهدات، أو تحليل ما يصدر عنهم من سلوك لغوي (جابر والقرعان، 2004). ويعد تحديد نمط التعلم للطلاب متطلبًا سابقًا لعملية اختيار طرق واستراتيجيات التدريس، مما يستلزم تشخيص أنماط تعلم الطلاب المفضلة؛ لإتاحة الفرصة لهم للتعلم وفق ما يفضلونه تعليميًا أثناء أداء المهام (Dunn & Griggs, 2000).

ويعتمد الطلاب في هذا النمط البصري على الإدراك والذاكرة البصرية، حيث يتعلمون بشكل أفضل عن طريق رؤية المواد التعليمية المطبوعة، بالإضافة إلى الرسوم والأشكال أو الرموز والرسومات البيانية والعروض التقديمية، وأجهزة

العرض وغيرها من التقنيات المرئية، كما يتميز الطلاب الذين يفضلون النمط البصري بترجمة الأشياء التي يرونها بشكل مناسب حيث إن لديهم ترابطات تصويرية جيدة، بالإضافة إلى امتلاك مهارات عالية في تلقي المعلومات المرئية ومعالجتها، مما يسهل الأمر ويجعل التعليم أفضل عن طريق الوسائط المرئية (عباس، 2017). ويتبيّن من ذلك أن النمط البصري يناسبه بالإضافة إلى ما سبق، تصميم الصور والإنفوجرافيك الجذابة، ورسم خرائط العقل الذهنية والمفاهيمية، ومشاهدة وإعداد مقاطع فيديو، وعمل نماذج وملصقات، تحديد العناوين والأجزاء الرئيسية أو الكلمات بألوان مختلفة.

ويرى كل من الحديدي والخطيب (2004) أن هناك خصائص للنمط البصري من أبرزها: أن الطالب يتعلم بطريقة أفضل من خلال ما يراه، ويتذكر الأشكال والرسوم جيدًا، ويربط بها المفردات والأفكار، ويهتم باستخدام الألوان، ويستمتع بالأنشطة والوسائط المتعددة والعروض البصرية، ويضع تصورًا بصريًا للمعلومات لمساعدته على الحفظ ويواجه صعوبة في تنفيذ التوجيهات اللفظية، يفقد صبره في المواقف التي تتطلب الاستماع لفترة طويلة، ويضيف شواهين (2014) بعض الخصائص لهذا النمط من الطلاب تميزهم عن غيرهم منها: لابد أن يرى الأشياء ليعرفها، ويتذكر ما يقرؤه أو يكتبه، ويتذكر الخرائط والأشكال والرسوم جيدًا، ويستمتع بالأنشطة والعروض البصرية، ولديه قدرات فنية واهتمام بالألوان، ويستمع بتزيين مكان التعلم وينظم المواد التعليمية، ويفضل رؤية الكلمات مكتوبة، ويفضل أن يرافق الحديث عن الأشياء صور وأشكال توضيحية، ويتخيل شكل الكلمة المكتوبة.

وهناك العديد من الأنشطة التي يفضلها المتعلم البصري منها: الرسوم التوضيحية، وعمل الرسوم البيانية، وعمل أشرطة الفيديو والأفلام، وعمل الملصقات، وعمل ألبومات الصور والخرائط والمجسمات، ومن الأنشطة التي تمارس في تعليم البصريين لمواجهة الصعوبات التي تواجههم في التعلم عرض الكلام مكتوبًا لكي يقرأه مصحوبًا بالنطق أي الجمع بين النظر وسماع الصوت (عطية، 2016). ولكي ينجح التعلم لدى ذوي النمط البصري ينبغي الانطلاق من المنفذ الطبيعي لتعلمهم، وهو التصور البصري وإدراك المكان ورسم الصورة، ومن خلال ما سبق؛ يتبين أن المتعلم البصري هو الذي يفضل رؤية الأشياء ومراقبتها، بما في ذلك الصور والرسوم البيانية والتوجيهات المكتوبة وغيرها، والطلاب الذين يتعلمون من خلال البصر، يفهمون المعلومات بشكل أفضل؛ عندما يتم تقديمها بطريقة مرئية، لذا يجب على المعلمين الذين يتعاملون مع هذا النمط، مراعاة ذلك مع طلابهم لتحقيق الأهداف المنشودة.

ويفضل الطلبة ذوي النمط السمعي الاعتماد على الذاكرة السمعية والإدراك السمعي، حيث إنهم يفضلون التعلم من خلال الاستماع إلى المواد التعليمية، بالإضافة للحوارات والمناقشات والممارسات الشفوية الأخرى، بالإضافة إلى ذلك، يتميز الطلاب في هذه الفئة بفهمهم واستيعابهم للمعلومات المسموعة والتي تأتي من خلال مكبرات الصوت أو صوت المعلم وغيرها ولديهم القدرة على الاستماع بشكل جيد ولديهم ترابطات سمعية جيدة، ويكون لديهم مهارة عالية في تلقي ومعالجة المعلومات الصوتية، الأمر الذي يجعلهم أكثر إدراكا للمعلومات عن طريق الوسائط السمعية (سالم وعبدالله، 2013).

ويرى شواهين (2014) أن لهذا النمط من الطلبة خصائص تميزهم عن غيرهم من أبرزها: تعلمه يكون في أفضل صورة عندما يوظف حاسة السمع، ويواجه صعوبة في إتباع التوجيهات الكتابية، ويتذكر نسبة كبيرة من

المعلومات التي يسمعها، ويتشتت انتباهه بسهولة في المواقف التي يسود فيها الإزعاج، ويتذكر الأشياء التي يقولها لفظيًا، يستمتع بالمناقشات الصفية، ويحب الكلام، ويتعلم بشكل أفضل في ضوء الاستماع، ولديه قدرة على التمييز بين الأصوات. وهناك العديد من الأنشطة التعليمية التي يفضلها الطالب السمعي، منها: الأشرطة الصوتية وجلسات الحوار والمناقشة والأحاديث والإلقاء والخطابة، ومن الأنشطة التي يمكن أن تمارس في تعليم السمعيين للتغلب على صعوبة فهم ما يقرؤون أن يستمعوا لمحتوى المادة في تسجيل صوتي قبل قراءتها؛ لكي يتيسر عليهم فهمها عند القراءة، ويمكن أن يتم تزويدهم بأشرطة مسجلة للاستماع إليها مسبقًا (عطية، 2016). وعلى ذلك يبدو أن الطلاب في أسلوب النمط السمعي يميلون إلى التعلم بشكل أفضل عندما يتم إدخال الصوت في الموضوع، ويفضل هؤلاء الطلاب الاستماع بدلاً من القراءة، وغالبًا ما يستخدمون أصواتهم لتعزيز المفاهيم والأفكار الجديدة، ويفضل هؤلاء الطلاب القراءة بصوت عالٍ لأنفسهم؛ لأنهم لا يخشون التحدث في الفصل، وهذا النمط يناسبهم الحوار والمناقشة والعمل في مجموعات تعاونية صغيرة، والأنشطة التي تتطلب تقديم الطلاب شروحات لزملائهم مثل تعليم الأقران وتنظيم الحوارات، وحل المشكلات عن طريق التحدث عنها.

يعتمد أصحاب النمط القرائي/ الكتابي من الطلاب على الإدراك للأفكار والمعلومات المقروءة أو المكتوبة، وأنهم يتعلمون بشكل أفضل عن طريق القراءة أو كتابة المعاني والأفكار، والتي تتطلب الكتب والمقالات والقواميس وأوراق العمل، بالإضافة إلى الأعمال المكتوبة وملاحظات الدروس والملخصات، وغيرها من تمارين كتابية وقرائية، وبالمثل، يتذكر الطلاب الذين يفضلون هذا النمط بشكل أفضل المعلومات التي يقرؤونها أو يكتبونها، ولديهم الرغبة في تدوين جميع المعلومات التي يتلقونها، ولديهم أيضًا مهارات عالية في تلقي ومعالجة المعلومات المقروءة أو المكتوبة، مما يجعلهم أكثر إدراكا لهذا النوع من المعلومات (عباس، 2017). وهناك العديد من الخصائص، منها: يميل إلى التعلم عبر قراءة الأفكار والمعلومات أو كتابتها، ويدون جميع الخبرات التعليمية التي تعرض عليه ويلخصها، ويمتلك مهارات لغوية عالية في القراءة والكتابة، ويمتلك قدرة على القراءة السريعة وفهم المعلومات المقروءة، ويفضل التوجيهات والتعليمات المكتوبة، ويميل إلى التلخيص وكتابة الشروح.

ومن خلال ما سبق يتبين أن الطلاب أصحاب هذا النمط يفضلون التعلم من خلال الكلمات المكتوبة، في حين أن هناك بعض التداخل مع التعلم المرئي، فإن هذه الأنواع من الطلاب تنجذب إلى التعبير من خلال الكتابة أو قراءة المقالات أو الكتب، وكتابة اليوميات، والبحث في الإنترنت عن كل شيء تقريبًا، وربما يكون هذا النمط هو الأسهل لتلبية احتياجات المتعلمين، لأن الكثير من النظام التعليمي التقليدي يميل إلى التركيز على ذلك، لذا على المعلم أن يضع في اعتباره إتاحة الكثير من الوقت لهؤلاء الطلاب، لاستيعاب المعلومات من خلال الكلمة المكتوبة، ومنحهم فرصًا لنشر أفكارهم على الورق أيضًا.

ويعتمد الطلاب ذوي النمط الحركي على الإدراك باللمس، حيث يتعلمون على نحو أفضل عن طريق الأعمال اليدوية والتجارب المخبرية، بالإضافة لصنع النماذج والمجسمات والتصاميم والتركيب وغيرها من الأنشطة الحركية، ويعد الطلاب الذين ينتمون للنمط الحركي بأنهم يميلون إلى التعلم عن طريق الأنشطة الحركية التي تعتمد على استخدام

اليدين ولعب الأدوار، لذا فإن إدراكهم الحسي يتم بشكل أفضل من خلال التجارب والأنشطة العملية (Fleming, 2012). وذكر شواهين (2014) أن هناك خصائص لهذا النمط من الطلاب تميزهم عن غيرهم منها: يكون في أفضل صورة للتعلم عندما يفعل الأشياء بيديه، ويفضل الدروس التي تتضمن أنشطة عملية، ولديه قدرات جسمية ورياضية جيدة وقادر على تجميع الأشياء وتركيبها بشكل جيد والاستمتاع بذلك، ويتذكر الأشياء التي فعلها وجربها عمليًا في الماضي، والتعبير حركيًا عن اهتمامه ودافعيته، ويميل إلى الانشغال بعمل ما معظم الوقت، ويفضل لمس الأشياء وتفحصها، ويفضل التحرك عن الجلوس.

وهناك العديد من الأنشطة التعليمية التي يفضلها الطلاب ذوي النمط الحركي (العملي) حيث يفضلون القصص المتحركة، أي التي تُسرد مدعومة بالحركة، وكذلك الأشكال المتحركة، ولعب الأدوار (تمثيل المواقف بالحركة)، وإجراء التجارب العلمية في المختبرات والأنشطة اليدوية، وتصميم النماذج والمجسمات والورش التعليمية، والتعلم النشط، وألعاب المحاكاة، والتعلم القائم بالمشروع (عطية، ٢٠١٦). وبناءً على ذلك يتبين أن الطلاب في هذا النمط الحركي/ العملي، ويتعلمون من خلال التجربة أو القيام بالأشياء، ويحبون المشاركة من خلال تمثيل الأحداث، واستخدام أيديهم للمس والتعامل مع الأشياء من أجل فهم المواضيع بشكل أكبر، لذا أفضل طريقة لمساعدة هؤلاء الطلاب على التعلم، هي تحريكهم، حيث تعتبر الأنشطة والتجارب العملية، وتمثيل مشاهد معينة مشجعة للطلاب من خلال دمج الحركة في الدروس، وبمجرد أن يتمكن الطلاب الحركيون من الشعور جسديًا بما يدرسونه يصبح من السهل فهم الأفكار المجردة والمفاهيم الصعبة.

كما اهتمت بعض الدراسات بتدريب المعلمين على كيفية اكتشاف أنماط التعلم المفضلة لطلابهم وتوظيفها في تدريس الرياضيات، حيث أكدت دراسة العيلة (2012) إلى أهمية تدريب المعلمين لمساعدتهم على الكشف عن أنماط التعلم المفضلة لدى طلابهم، وتدريبهم على تصميم التعليم وفق هذه الأنماط من خلال مراعاة التنويع في استراتيجيات التعلم وأساليبه بما يتناسب مع أنماط التعلم المختلفة لدى طلابهم. في حين توصلت دراسة أبو شرخ (2015) إلى ضرورة الكشف واستخدام أنماط التعلم المفضلة للطلاب في التدريس. ودراسة بشاي (2019) التي أوصت بمراعاة أنماط التعلم عند تدريس موضوعات الرياضيات. وخلصت دراسة نشوية وريان (2021) إلى ضرورة توظيف أنماط التعلم في تدريس الرياضيات وتوفير المصادر اللازمة لذلك، وضرورة تضمينها في دليل المعلم والكتب المقررة. وأكدت دراسة حولتا (2020) على ضرورة تعزيز فكرة تطبيق أنماط التعلم لدى معلمي الصف الثالث الأساسي في التعليم لمادة الرياضيات خصوصًا في تعليم جداول الضرب والقسمة لأهميتها في جميع المراحل التعليمية. كما أوصت دراسة أحمد وآخرون (2022) بضرورة تضمين المناهج الدراسية أنشطة تناسب التدريس وفق أنماط التعلم وصياغته بصورة تساعد على تنمية مهارات البرهان الهندسي. كما أكدت دراسة العيد (2023) على ضرورة التنويع في استراتيجيات وطرق وأنشطة وأساليب التعلم، بما يتناسب مع أنماط التعلم للطلاب.

ومن خلال ما تقدم عرضه في أنماط التعلم وفقًا لنموذج لفارك (VARK)؛ فإن نجاح أي معلم في مهمته التعليمية يعتمد على تنويعه لطرائق تدريسه وأنشطته، وتنظيمه للمواقف التعليمية بطريقة تشجع جميع الطلاب على

التعلم، ويتضح أن لكل نمط تعلم له خصائص معينة وصفات تميزه عن النمط الآخر، وبالتالي لابد من تصميم بيئة التعلم واختيار الأنشطة والوسائل التعليمية والاستراتيجيات المناسبة لكل نمط لذلك تعد من الأمور المهمة لنجاح العملية التعليمية معرفة أسلوب تعلم الطلاب، وذلك لإتاحة الفرصة أمامهم ليتعلموها بالأسلوب والنمط الذي يفضلونه، الأمر الذي من شأنه أن يرفع من الدافعية لديهم، ويولد حافز لديهم نحو الكفاح والعمل والتفاعل مع البيئة المحيطة بهم. ومن المهم تكييف استراتيجيات وطرائق التدريس التي يقدمها المعلمون مع أنماط التعلم للطلاب لتحسين عملية التعلم؛ لأنها توفر رؤية واضحة عن التفكير الذي يتبعه الطالب عند استقباله ومعالجته للمعلومات، وعن طرق التدريس وطبيعتها، التي من المحتمل أن تكون فعالة ومناسبة للطلاب (McKenna at al., 2018). ومعلم الرياضيات الناجح هو الذي يوظف معرفته بأنماط تعلم طلابه في تبني الاستراتيجيات التي يتبعها، بالإضافة إلى توزيع الطلاب على مجموعات متجانسة في أنماط التعلم؛ لتقديم الأنشطة المناسبة لكل مجموعة، ومن ثم تحقيق التعلم الجيد والفعال (هيلات، 2008).

وتعد الممارسات التدريسية من المرتكزات المهمة في تطوير معلمي الرياضيات مهنيًا وتشتمل على مجموعة من النشاطات والسلوكيات والطرق التي ينتهجها المعلم في غرفة الصف لتقديم المحتوى، من خلال التخطيط واختيار أساليب التدريس والتقويم والإدارة الصفية والتقنيات التعليمية المناسبة بهدف إحداث التعلم لدى الطلاب. ويعد الكفاح المنتج عنصرًا جوهريًا لتحسين تعلم وفهم الطلاب لمادة الرياضيات، وهناك مهمتان رئيستان في تدريس الرياضيات هما: اهتمام المعلم والطلاب بالمفاهيم الرياضية، وكفاح الطلاب مع هذه المفاهيم، كما أنه على الطلاب أن يشاركوا في كفاح منتج، وينشِئوا طرائق الحل الخاصة بهم (Hiebert & Grouws, 2007).

ويشير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في كتابه "من المبادئ إلى الإجراءات" إلى وجود ثماني ممارسات تدريسية من شأنها أن تحقق النجاح في تعلم الرياضيات منها ممارسة دعم الكفاح المنتج في تعلم وتعليم الرياضيات (NCTM, 2014). ويذكر هيبرت وويرن (Hiebert & Wearne, 2003) أن الطلاب بحاجة إلى الكفاح المنتج مع المهام الرياضية إذا أرادوا تعلم الرياضيات. وتشير الأبحاث إلى أن المعلمين يقومون بدور مهم في دعم الكفاح المنتج للطلاب، وأن ممارساتهم التدريسية قد تدعم الكفاح أو تعوق عملية التعَلم لدى طلابهم (Zeybek, 2016). كما أن الكفاح المنتج يؤدي إلى فهم الطالب والمعلم لمعنى الرياضيات بعيدًا عن الإجابات (Kapur, 2010).

ويعد الكفاح عنصرًا أساسيًا في تعلم الرياضيات. وتعرف هير كانغ (Kang, 2018) الكفاح المنتج بأنه: نوع من التعَلُّم الفعّال الذي يعمل على تطوير حل إبداعي للمهام الرياضية. ويذكر هيبرت وغروز (Hiebert & Grouws, 2007) أن الكفاح المنتج يعود إلى النظرية البنائية الاجتماعية وأفكار فيجوتسكي، حيث تصف النظرية الكفاح أنه ضمن منطقة النمو الوشيك، وهي الفجوة أو المسافة بين ما يمكن للمتعلم أن يفعله لوحده وما يمكنه عمله مع وساطة آخرين.

وتعود فكرة الكفاح المنتج إلى زمن طويل، حيث أشار ديوي (Dewey, 1933) إلى أن إشراك الطلاب أثناء تعلم الرياضيات في نوع من الارتباك أو الحيرة أو الشك مهمة لبناء فهم عميق للتعلم، بينما وصف بياجيه

كفاح الطلاب بأنه عملية إعادة تنظيم معارفهم سعيًا إلى فهم جديد (الحربي، 2021). وحدد المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2014) في كتابه "من المبادئ إلى الإجراءات" الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات كأحد ممارسات التدريس الفعال عالية التأثير التي تسهم في تحسين صفوف الرياضيات، وتنمية تفكير وقدرات الطلاب، وتنمية التحصيل الرياضي لديهم، ويؤكد على أهمية تهيئة الفرص لدعم الكفاح المنتج لدى الطلاب لأهميته في تعلم الرياضيات. وتؤكد الدراسات أن الكفاح المنتج يوفر فرصًا لتعميق فهم الرياضيات والعلاقات بدلاً من التركيز على صحة الإجابة، فضلاً عن كونه يساعد على فهم التفكير لدى الطلاب، ويعد عنصرًا ضروريًا لتعلم الرياضيات مع الفهم (Baker et al., 2020; Warshauer, 2015). ويشير كلٌ من هيبرت وغروز (Hiebert & Grouws, 2007) إلى أن تزويد الطلاب بفرص للمشاركة في الكفاح جزءًا لا يتجزأ من تعلم الرياضيات.

فيما يرى برماتسير (Permatasari, 2016) أن التدريس الذي يدعم الكفاح المنتج يؤدي إلى فوائد طويلة الأجل، حيث يكون الطلاب أكثر قدرة على تطبيق تعلمهم لمواقف جديدة، كما أنه يقدم فرصًا لتعميق فهم الطلاب للرياضيات. ويشير كابور (Kapur, 2010) إلى أن دعم الكفاح المنتج ينقل التدريس من التركيز على الاسترجاع أو الحفظ عن ظهر قلب إلى الفهم في الرياضيات. والكفاح المنتج من التوجهات الحديثة في تدريس الرياضيات، ويمكن استخدامه أثناء تدريس أي مادة؛ فهو يزيد ثقة الطلاب ويعزز الاستيعاب المفاهيمي لديهم، ويمنحهم الشعور بالإنجاز (Guido, 2016). ومن التوجهات العامة لمجال التعلم في الرياضيات، التأكيد على أهمية كفاح الطالب المنتج في أثناء تعلمها، إذ يزوّد تعليمها الفعّال المتعلمين بفرص للمشاركة يدعمهم فيها المعلم وهم يتصدون للأفكار والعلاقات الرياضية، كما تؤكد حاجتهم إلى توفير فرص للتفكير والاعتقاد بأن الرياضيات واقعية وجديرة بالاهتمام، وقابلة للتنفيذ (هيئة تقويم التعليم والتدريب، 2019).

ومادة الرياضيات تحتوي على مهام رياضية كثيرة، تتطلب الكفاح لحلها من قبل الطلاب، وهناك العديد من الممارسات التدريسية التي قد تدعم الكفاح المنتج لدى الطلاب، والتي يجب على معلمي الرياضيات الإلمام بها واستخدامها داخل الصف لدراسي. ويشير لمبارت وجاكسون (Jackson & Lambert, 2010) إلى أن هناك ممارسات لدعم كفاح الطلاب المنتج، ينبغي على معلمي الرياضيات الإلمام بها واستخدامها، ومنها: التغذية الراجعة ويجب أن تكون متواترة، وتحدد أنواع الأخطاء التي يرتكبها الطالب ومسبباتها، وإعطاء تلميحات، والتلخيص حيث يُساعد التلخيص الطالب على تذكر ما تعَلمه، والمهام المتدرجة حيث يكلف الطلاب الذين قدموا إجابات صحيحة لجميع الأسئلة بمهام توسعية أو أكثر تعقيدًا، ويكلف الطلاب الذين أخطأوا في بعض المهام بتمارين مراجعة وتطبيق، بينما الطلاب الذين أخفقوا في جميع المهام يكلفهم بتمارين تستهدف استيعابهم وتطبيقهم للمفهوم، والتفكير بصوت مسموع، وتعليم الأقران

ويذكر كل من ووشاور (Warshauer, 2015)، وباسكويال (Pasquale, 2015) أربع ممارسات تدريسية لدعم الكفاح المنتج ومؤشرات لنجاحها، وهي كالآتي: **الممارسة الأولى/ طرح الأسئلة:** يسأل معلم

الرياضيات أسئلة تساعد طلابه على التركيز على تفكيرهم وتحديد مصدر كفاحهم، ثم يشجعهم على الاعتماد على تفكيرهم، أو النظر إلى طرق أخرى للتطرق للمهمة. **الممارسة الثانية/ التشجيع:** يُشجع معلم الرياضيات طلابه على التأمل في عملهم، ويدعمهم في كفاحهم وجهدهم، وليس لمجرد الحصول على إجابات صحيحة. **الممارسة الثالثة/ منح وقت:** يمنح معلم الرياضيات وقتًا لطلابه؛ وذلك للخوض في الكفاح مع عدم الاستعجال في مساعدتهم. **الممارسة الرابعة/ الإقرار:** يقر المعلمون بأن الكفاح جزء مهم من التعَلم وحل المهام الرياضية.

ويضيف سان جيوفاني وزملائه (SanGiovanni et al., 2020) عددًا من المتطلبات والممارسات التدريسية التي تدعم الكفاح المنتج وهي معرفة شخصيات الطلاب واحتياجاتهم واهتماماتهم، واختيار وتعديل المهام من أجل إثارة الكفاح المنتج لدى الطلاب، والتفكير في كيفية مشاركة الطلاب أثناء الدرس، وكيفية رد فعل المعلم تجاه الكفاح المنتج، والعمل على إيجاد بيئة صفية داعمة للكفاح المنتج. ولأهمية تدخل المعلم لمساعدة طلابه، ولكي يكون التدخل مناسبًا وفعالاً، يؤكد لمبارت وجاكسون (Jackson & Lambert, 2010) أنه لا بد من أن تتوفر في التدخل شروط منها: أن يكون مصممًا لإعادة الطالب إلى المسار الصحيح بصورة سريعة، وألا يصبح بمثابة عقاب للطالب، وأن يكون واضحًا، وأن يكون منهجيًا ومنظمًا ومؤقتًا، وأن يقتصر على الحد الأدنى، وأن يكون محددًا ودقيقًا، وألا يتطلب من الطالب عملاً مكثفًا.

ويرى الجندي والأحول (2022) أن هناك أدوار لكلٍ من المعلم والطالب في دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات، وتتلخص في الجدول (1).

جدول (1) دور المعلم والطالب في دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات

دور المعلم	دور الطلاب
يكون مستعدًا لتقديم الدعم المنتج خلال الدرس، عندما يكافح الطلاب.	يكافحون مهام الرياضيات مع العلم أن الإنجازات في كثير من الأحيان تظهر من الارتباك والتنافس.
يعطي الطلاب الوقت للكفاح مع المهام، وطرح الأسئلة التي تدعم تفكيرهم.	طرح الأسئلة التي تتعلق بمصادر كفاحهم، وتساعدهم على تحقيق تقدمهم في فهم وحل المهام الرياضية.
يساعد الطلاب على إدراك أن الارتباك والأخطاء هي جزء طبيعي من التعلم، من خلال تسهيل المناقشات على الأخطاء.	المثابرة في حل المشكلات.
تعزيز جهود الطلاب في الشعور بالأفكار الرياضية والمثابرة في التفكير من خلال المشكلات.	مساعدة بعضهم البعض ما هو الجواب أو كيفية حل المشكلة.

وبناءً على ذلك، يتضح أنه لابد لمعلم الرياضيات من خطة للتدخل المناسب ودعم الطلاب نحو الكفاح المنتج، والابتعاد عن الأخطاء الشائعة، مثل: تأخر الطلاب في الكفاح وعدم وضوحه لهم الذي يدفعهم نحو الكفاح غير المنتج، وأيضًا التدخل الموسع من قبل المعلم والموضح للتفاصيل الذي يقضي على كفاحهم، وعدم إعطاءهم الفرصة المناسبة للكفاح. فدعم الكفاح المنتج يهيئ الطلاب للتعلم، ويسهم في وصولهم إلى فهم أعمق، وهذا الدعم يتنوع

ويتعدد ما بين قبل التدريس، وأثناءه، وبعده، ويوضح كل من لمبارت وجاكسون (Jackson & Lambert, 2010) هذه المراحل الثلاث:

المرحلة الأولى– دعم كفاح الطلاب قبل التدريس: ويتم ذلك من خلال توقع مواطن الالتباس والضعف عند الطلاب، ولتحديد هذه المواطن يجب على معلم الرياضيات أن يفكر في ثلاث نقاط رئيسية هي: المفهوم، والمحتوى، والسياق، والتي تساعد المعلم على تخطيط الدرس بطريقة تجنب الطالب البقاء في تلك المواطن، وتؤدي إلى استيعابه للمعلومات المرتبطة بالدرس واستذكارها، وتمكنه من الكفاح المنتج أثناء قيامه بالمهام الرياضية، علاوةً على اطمئنان المعلم على عدم وجود فجوات معرفية سابقة تجعله يعود إلى الخلف.

المرحلة الثانية– دعم كفاح الطلاب أثناء التدريس: ويتم ذلك من خلال تخطيط معلم الرياضيات لكيفية التدخل أثناء دعم كفاح الطلاب، إما بتذكيرهم بالخطوات، أو بإعطائهم تلميحات، أو طرح أسئلة توضيحية مع التأكيد للطلاب أن هذا التدخل هو تدخل وقتي ويجب الحل بدونه لاحقًا، ثم يقوم المعلم بمتابعة فعالية كل تدخل، ومساعدة الطلاب على الاعتماد على أنفسهم، وعدم الحاجة إلى التدخل، وذلك بتقليص الدعم تدريجيًا مع مرور الوقت، فمثلاً إذا كان المعلم يقدم التغذية الراجعة بعد كل خطوة، يمكن تقليلها لتكن بعد خطوتين أو ثلاث خطوات.

المرحلة الثالثة– دعم كفاح الطلاب بعد التدريس: يعد دعم كفاح الطلاب أثناء التدريس من خلال تمكينهم اجتياز الصعوبات، ولكن رغم ذلك قد يبقى بعض الطلاب المكافحين غير قادرين على استيعاب المفاهيم الأساسية وإتقان المهارات المطلوبة ويعود ذلك إلى عدة أسباب منها: وجود فراغات ونقص في تعلمهم يعوق استيعابهم للمفاهيم الجديدة حتى مع توفر الدعم، حيث يتم دعم كفاحهم بعد التدريس من خلال تصحيح المفاهيم الخاطئة، ووضع تمارين إضافية لمعالجة النقص الموجود في الخلفية المعرفية لديهم، وتقديم التغذية الراجعة لهم ومتابعتهم باستمرار.

وحدد ماكث وآخرون McGatha et al. (2018) ممارسات دعم الكفاح المنتج بأربع ممارسات رئيسة، وهي: إتاحة الوقت المناسب، والتحدث حول قيمة صنع محاولات متعددة والمثابرة على ذلك، وإتاحة المجال للنقاش حول الأخطاء الرياضية أو المفاهيم الخاطئة، أو الكفاح، وكيفية التغلب عليه، وتشجيع الطلاب وتحفيزهم على استثمار الوقت في إنجاز المهمة الرياضية، وليس بإخبارهم أن هذا الأمر يتعلق باختبار، أو أنهم سيحتاجون إليه مستقبلاً، ويتم الدعم من خلال طرح الأسئلة التي تختلف تبعًا لحالة الطالب، يضيف سان جيوفاني وآخرون (SanGiovanni et al., 2010) ست خطوات عند التخطيط لدعم كفاح الطلاب، هي: تحديد أهداف الدرس، واختيار المهام الرياضية التي تظهر كفاح الطلاب، وحل المهام الرياضية قبل الطلاب، وتوقع ما سوف يفعله الطلاب أثناء الحل، وتحديد كيفية التدخل لما سيفعله الطلاب، والتأمل في التدريس.

وحدد الحربي (2021) ممارسات التدريس في الاستراتيجية القائمة على دعم الكفاح المنتج في الرياضيات بثلاث مراحل؛ وهي: مرحلة الدعم قبل المهمة الرياضية، وتتضمن: التخطيط، وتنشيط المعرفة السابقة، والتأكد من فهم الطلاب للمهمة الرياضية. ومرحلة الدعم في أثناء المهمة الرياضية، وتتضمن: منح الوقت المناسب، والتشجيع، والتَّدخُّل، والتقويم. ومرحلة الدعم بعد المهمة الرياضية، وتتضمن: إجراء حوار رياضي ذي معنى، وتنظيم الأفكار الواردة في المهمة الرياضية، وتكليف الطلاب بمهام رياضية إضافية.

وتشير الدراسات إلى أن البيئة الصفية التي لا تعتبر الإجابات الخاطئة حالات إخفاق، وإنما فرص للاستكشاف والنمو والتعَلم، هي بيئة تعمل على دعم الكفاح المنتج للطلاب، وتحفيزهم وحثهم على الاستمرار والمثابرة. كما أن بناء ثقافة عدم الخوف من الإخفاق هو حجر الزاوية للكفاح المنتج، وأن التعليم يأتي من الكفاح (الحربي، 2021). ومن الممارسات التي تجعل البيئة الصفية داعمة للكفاح المنتج هو جعل بيئة الصف تشجع على التفكير مع تقديم مهام متعددة الحلول، وتكوين حوار رياضي، علاوة على جعل التدريس وفق أنماط تعَلم الطلاب ومستوياتهم (Cantrell, 2019). ويشير سميث (Smith, 2000) إلى إعادة تعريف النجاح في الفصول الدراسية للرياضيات من خلال الإجراءات والممارسات التي يتخذها المعلمون في دعم طلابهم.

ويذكر ستار (Star, 2015) أن كفاح الطلاب يعتمد بدرجة كبيرة على اعتقادهم أن المهمة الرياضية ممتعة، ولديهم المعلومات الكافية لكي يتمكنوا من حلها، وحلها يستحق الجهد، والجهد أكثر أهمية من القدرات الشخصية وجزء من عملية التعلم، والكفاح يسهم في حل المهمة الرياضية ويحتاج للصبر والمثابرة، ومزيد من الوقت. ومما يساعد على دعم الكفاح المنتج جعل بيئة الصف تشجع على التفكير، مع تقديم مهام رياضية متعددة الحلول، وتكوين حوار رياضي، علاوة على جعل التدريس وفق أنماط تعَلم الطلاب ومستوياتهم (Cantrell, 2019).

وبما أنه يمكن لأنماط التعلم لدى الطلاب أن تؤثر في ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات، فقد تكون هذه الأنماط معينات أو معوقات، إذ تسهم الأنماط السائدة لدى الطلاب في التمييز بينهم، وتنعكس عليهم إيجابًا أو سلبًا في المواقف التعليمية المختلفة. ومن خلال ما تقدم عرضه؛ فإن نجاح معلم الرياضيات في مهمته التعليمية يعتمد على تنويعه لطرائق تدريسه وأنشطته، وتنظيمه للمواقف التعليمية بطريقة تشجع جميع الطلاب على الكفاح، ويتضح أن لكل نمط تعلم خصائص معينة وصفات تميزه عن النمط الآخر، وبالتالي لابد من تصميم بيئة التعلم واختيار الأنشطة والوسائل التعليمية والاستراتيجيات المناسبة لكل نمط من هذه الأنماط، لذلك تعد من الأمور المهمة لنجاح العملية التعليمية معرفة نمط التعلم لكل طالب، وذلك لإتاحة الفرصة أمامه ليتعلم بالأسلوب والنمط الذي يفضله، حتى يستطيع أن يستقبل المعلومات ويعالجها بالطريقة التي يفضلها، وبالتالي يستطيع الوصول لفهم أعمق في التحصيل الرياضي الأمر الذي من شأنه أن يرفع من الدافعية لديه، ويولد حافز لديه نحو الكفاح المنتج والعمل والتفاعل مع البيئة المحيطة به، وهذا يعني مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، وتنويع أنشطة واستراتيجيات التعلم، واستخدام تفريد التعليم إذا توفرت الإمكانيات اللازمة لتطبيقه.

ومما سبق يتأكد أهمية الكفاح المنتج ونشر ثقافته بين الطلاب، وتأكد المعلم من اختيار المهام الرياضية التي تظهر كفاح الطلاب، ومنح الوقت الكافي لحل تلك المهام، ومن امتلاكهم للمعارف الأساسية، ويتبين أن معلم الرياضيات قد يواجه تحديًا يتمثل في نجاح إيصال رسالته التعليمية لطلابه؛ الأمر الذي يتطلب امتلاكه مهارات ومعارف وخبرات يعجز عن توفيرها نظام تدريب المعلمين بشكله التقليدي، ولذلك سعت الدراسة لتنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من خلال بناء برنامج تدريبي قائم على أنماط التعلم المفضلة لدى طلابهم وفق نموذج فارك لأنماط التعلم.

مشكلة الدراسة:

أظهرت العديد من الدراسات تدنّي مستويات طلاب التعليم العام في تعلم الرياضيات، وافتقارهم إلى العديد من المهارات الرياضية الأساسية، وخاصة في المرحلة المتوسطة، ومن هذه الدراسات: دراسة (أبو عيش، 2008؛ وجعفري، 2010؛ والحارثي، 2017؛ والهلالي، 2017؛ والحربي، 2021) مما يؤكد التدنّي؛ تدنّي نتائج طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية في اختبار TIMSS 2015، حيث بلغ متوسط أدائهم (368) نقطة، وهي أقل من المتوسط العام ب (132) نقطة، ونتائج اختبار TIMSS 2019 التي أكدت أيضًا أن مستوى الطلاب ما زال متدنيًا، ولم يتحسن منذ مشاركتهم في TIMSS 2011 حيث حصلوا على متوسط النقاط نفسه (394) نقطة، كما أظهرت النتائج حصولهم على المركز (37) من أصل (39) دولة مشاركة (هيئة تقويم التعليم ،2020).

كما بيّنت العديد من الدراسات أن ثمّة قصور في الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات ومن هذه الدراسات: دراسة الأسطل (2010) التي أظهرت إلى أن من أسباب هذا الضعف الاعتماد على طرق تدريس تقليدية وممارساتها كالإلقاء، وضعف الاهتمام بمهارات التفكير العليا المختلفة، وقلة الاهتمام بربط الرياضيات بواقع الحياة. ودراسة المعثم والمنوفي (2014) التي كشفت إلى أن أحد أسباب هذا الإخفاق للطلاب في مادة الرياضيات يعود إلى أن كثيرًا من معلميها ما زالوا متمسكين بممارساتهم التدريسية القديمة، فهم يقضون معظم أوقات دروسهم في شرح الإجراءات وتوجيه الطلاب أثناء ممارساتهم لها. ودراسة الخزيم (2019) التي أشارت إلى تدني مستوى ممارسة معلمي الرياضيات للممارسات التدريسية التي تدعم جهود الطلاب وتسمح بتقديم وإظهار التوقعات العالية منهم. ودراسة الحربي (2021) التي أوصت بتصميم أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن ممارسات تدريسية لدعم الكفاح المنتج. ودراسة الشهري (2021) التي أشارت إلى تدني مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في اختيار وتقديم المهام الرياضية التي تساعد على الاستدلال وحل المشكلات. كما أشارت دراسة الجندي والأحول (2022) إلى أن معلمي الرياضيات يواجهون تحديًا ليكونوا مبدعين في التدريس وتطبيق الاستراتيجيات الحديثة التي يمكن أن تعزز خبرات التعلم عند الطلاب. وأكدت دراسة سيد (2022) على أهمية تدريب المعلمين على كيفية إثارة الكفاح المنتج لدى طلابهم وتنميته لديهم. وأوصت دراسة العوفي والمعثم (2022) بتقديم برامج تطوير مهني لمعلمي الرياضيات تستهدف تنمية ممارساتهم التدريسية الداعمة للكفاح المنتج لدى طلابهم، وخلُصت دراسة خليل (2024) إلى تطوير أدلة المعلمين إضافة إلى تضمين الدليل ممارسات تدريسية تدعم الكفاح المنتج في تعليم الرياضيات وتعلُّمها.

وبناءً على ما سبق؛ فإن الدراسة الحالية هدفت إلى معالجة القصور في ممارسات معلمي الرياضيات التدريسية لدعم الكفاح المنتج من خلال تصميم برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج فارك لأنماط التعلم ودراسة أثره في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

أسئلة الدراسة:

تجيب الدراسة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟ ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

2- ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التنفيذ لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

3- ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التقويم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج في:

1- مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

2- مرحلة التنفيذ لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

3- مرحلة التقويم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

أهمية الدراسة: تمثلت أهمية الدراسة في الآتي:

1- تقدم هذه الدراسة إطار نظري عن متغيرات الدراسة قدم بقالب موظف قد يفيد المكتبة على المستوى المحلي والعربي.

2- يمكن أن تثري هذا الدراسة لدى معلمي الرياضيات الجوانب المعرفية والمهارية ذات العلاقة بممارسات دعم الكفاح المنتج.

3- يمكن لمشرفي الرياضيات الاستفادة من البرنامج التدريبي المقترح بالاستفادة من الحقيبة التدريبية المعدّة، لتدريب معلمي الرياضيات على ممارسات دعم الكفاح المنتج.

4- يمكن أن يُفتح المجال أمام الباحثين والمختصين في مجال تعليم الرياضيات لإجراء دراسات مشابهة تتناول ممارسات دعم الكفاح المنتج.

فروض الدراسة: سعت الدراسة للتحقُّق من صحة الفرض الآتي:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج.

حدود الدراسة:

تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم وقياس أثره في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج في مراحل: تخطيط الدرس وتنفيذه وتقويمه على عينة عشوائية من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الطائف في المملكة العربية السعودية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (1445هـ- 2023م).

مصطلحات الدراسة:

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات يمكن تعريفها كما يلي:

- **البرنامج التدريبي المقترح (Proposed Training Program):**

يعرف الأحول (2015، 97) البرنامج التدريبي بأنه "مخطط مصمم لغرض التعليم والتدريب بطريقة مترابطة، وذلك لتطوير أداء المعلم بما يناسب مجاله ودوره في التدريس، وتتكون عناصر البرنامج من الأهداف، والمحتوى، والأنشطة التعليمية والتعلمية، والأدوات والمواد والوسائل المستخدمة، والتقويم بصورة منظمة".

وتعرفه النعيمي (2018، 14) بأنه: "عملية منظمة تهدف إلى تمكين المعلمين ورفع كفاءاتهم في مجال معين، وذلك بالحصول على العديد من الخبرات الميدانية التي تتضمن الجوانب الثقافية، والمهارية، والسلوكية".

ويعرف الباحثان البرنامج التدريبي إجرائيًا بأنه: مجموعة من المعارف والمهارات والأنشطة والتدريبات المنظمة وأدوات التقويم والتجهيزات التدريبية التي يتم تقديمها بطريقة مخططة بالاعتماد على نموذج فارك (VARK) لتنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج وكفاءة الذات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

- **ممارسات دعم الكفاح المنتج (Productive Struggle Support Practices):**

تعرفه هير كانغ (Kang, 2018) بأنه: نوع من التعَلم الفعال الذي يعمل على تطوير حل إبداعي للمهام الرياضية.

وتعرف هيئة تقويم التعليم والتدريب (2019) الكفاح المنتج في الرياضيات بأنه: "الجهد الذي يبذله المتعلم في محاولة التغلب على المواقف المحيّرة التي تواجهه في أثناء أدائه للمهام الرياضية؛ مما يؤدي إلى تكوين المعنى، وتعميق الفهم وتطوير الفكر الرياضي لديه؛ بشرط توفير الدعم المناسب والوقت الكافي لأداء المهام" (ص.87).

أما ممارسات دعم الكفاح المنتج، فيعرفها المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) إحدى ممارسات التدريس عالية التأثير، ومن مهارات التدريس الأساسية اللازمة لتعزيز التعلم العميق للرياضيات (NCTM, 2014).

ويعرف الباحثان ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية إجرائيًا بأنها: مجموعة من السلوكيات والأنشطة والطرق التي يستخدمها معلمو الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، في مراحل تخطيط الدرس وتنفيذه وتقويمه، والتي يمكن التعرف عليها من خلال بطاقة ملاحظة قائمة على نموذج فارك (VARK) لأنماط التعلم لدى الطلاب.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة: لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج التجريبي للمجموعة الواحدة ذات القياس القبلي والبعدي؛ بهدف الكشف عن أثر المتغير المستقل (البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم) في

المتغير التابع (ممارسات دعم الكفاح المنتج) لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من خلال تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة الدراسة قبل وبعد تنفيذ البرنامج التدريبي.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة (بنين) بمكاتب التعليم الأربعة الداخلية (الشمال – الجنوب – الشرق – الغرب) في إدارة التعليم بمحافظة الطائف في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1445هـ، والبالغ عددهم (250) معلمًا، وفقًا لقاعدة بيانات إدارة شؤون المعلمين.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (20) معلمًا من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية بسيطة من المجتمع الأصلي للبحث عن طريق القرعة، وذلك لإمكانية تعميم النتائج.

مواد الدراسة:

تم إعداد برنامج تدريبي قائم على نموذج فارك لأنماط التعلم لتنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج وكفاءة الذات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الطائف، وتم الاعتماد على نموذج التصميم العام (ADDIE Model) في بناء البرنامج التدريبي، والذي اعتمدت عليه العديد من برامج التدريب، وتشير الأحرف في النموذج إلى المراحل الخمس التي يتكون منها النموذج، وهي: التحليل (Analyze)، التصميم (Design)، التطوير (Develop)، التنفيذ (Implement)، التقويم (Evaluate) (الزائد، 2018).

وتم بناء البرنامج التدريبي وفق التسلسل التالي:

أولاً: مرحلة التحليل: واشتملت على الإجراءات التالية:

1- مراجعة الأدب التربوي وما كتب حول نموذج فارك لأنماط التعلم.

2- تحديد وتعريف المفاهيم والمصطلحات التربوية المتعلقة بالبرنامج، مثل: نموذج فارك لأنماط التعلم، ممارسات دعم الكفاح المنتج، وكفاءة الذات التدريسية.

3- إعداد قائمة بممارسات دعم الكفاح المنتج ومجالاتها الرئيسة، وقائمة بعبارات وأبعاد كفاءة الذات التدريسية، المطلوب تنميتها لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الطائف.

ثانيًا: مرحلة التصميم: واشتملت على الإجراءات التالية:

1- تصميم البرنامج التدريبي القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج وكفاءة الذات التدريسية في صورته الأولية.

2- مراجعة الدراسات والأطر النظرية المتعلقة بنموذج فارك لأنماط التعلم، وممارسات دعم الكفاح المنتج وكفاءة الذات التدريسية، وذلك لبناء أداتي الدراسة (بطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج، ومقياس كفاءة الذات التدريسية) في صورتهما الأولية.

3- وضع تصور عام للبرنامج يشتمل على محتوى البرنامج، والخطة الزمنية للتنفيذ، وبيانات المدربين ومعلمي الرياضيات الذين اشتركوا في البرنامج.

4- تحديد طرق واستراتيجيات التدريب المناسبة لتحقيق أهداف البرنامج.

5- اختيار الوسائل التدريبية المناسبة.

6- تحديد المادة العلمية، والإثرائية، والأنشطة التدريبية، والتقويمية.

7- تحديد الأهداف التفصيلية، والأساليب والتقنيات المستخدمة، والتكليفات المطلوبة.

ثالثًا: مرحلة التطوير: واشتملت على الإجراءات التالية:

1- تحكيم البرنامج التدريبي، وأدوات تطويره، من خلال عرضها على عدد من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس، والتعديل في ضوء آرائهم للوصول للصورة النهائية للبرنامج التدريبي تمهيدًا لتطبيقه على عينة الدراسة.

2- التطبيق التجريبي للبرنامج التدريبي بهدف تقويم البرنامج على عينة استطلاعية صغيرة مكونه من (5) معلمين من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من مجتمع مشابه لمجتمع الدراسة ومن خارج العينة الأصلية، للتأكد من صلاحيته للتطبيق الفعلي على عينة الدراسة الأصلية.

3- تدريب الملاحظ الآخر على كيفية ملاحظة المعلمين المشاركين في البرنامج التدريبي.

رابعًا: مرحلة التنفيذ: واشتملت على الإجراءات التالية:

1- تم اختيار (20) معلمًا من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الطائف، كعينة عشوائية بسيطة، تطبق عليها الدراسة، وذلك بالتنسيق مع مكاتب التعليم والمدارس.

2- تم تطبيق البرنامج التدريبي بواقع (20) ساعة تدريبية على مدار (5) أيام دراسية، بواقع أربع ساعات تدريبية يوميًا، في قاعة التدريب بمكتب التعليم شمال الطائف.

خامسًا: مرحلة التقويم: واشتملت على الإجراءات التالية:

1- تقويم البرنامج التدريبي بواسطة أداتي الدراسة (بطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج، ومقياس كفاءة الذات التدريسية).

2- الأنشطة التدريبية والتقويمية في أثناء تنفيذ البرنامج.

3- التكليفات المصاحبة للبرنامج التدريبي.

أدوات الدراسة: تضمنت الدراسة الحالي الأداة التالية:

بطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج:

تم بناء بطاقة الملاحظة وفق الخطوات التالية:

1- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس مستوى الممارسات التدريسية لدعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء نموذج فارك لأنماط التعلم.

2- إعداد قائمة ممارسات دعم الكفاح المنتج بالرياضيات:

أُعدت قائمة ممارسات دعم الكفاح المنتج بالرياضيات، في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت الكفاح المنتج؛ مثل: (Warshauer ,2015؛ Reitemeyer, M, 2017 ؛ المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات،2019 ؛ الحربي،2021؛ سيد ،2022؛ العتيبي والمعثم،2022).

3 – تحديد محتوى بطاقة الملاحظة:

تم تحديد محتوى بطاقة الملاحظة على قائمة ممارسات دعم الكفاح المنتج في الرياضيات في ضوء نموذج فارك لأنماط التعلم موزعة على مجالات رئيسة، وعرضت على مجموعة من المحكمين، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم تم التعديل، وبذلك تكونت بطاقة الملاحظة من (30) ممارسة، موزعة على ثلاثة مجالات رئيسة، والجدول (2) يوضح ذلك:

جدول (2) مجالات بطاقة الملاحظة وممارساتها

البطاقة	المجالات	عدد الممارسات	المجموع
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة	المجال الأول/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط	10	**30**
	المجال الثاني/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ	12	
	المجال الثالث/ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم	8	
البطاقة			**30 ممارسة**

4– تحديد أسلوب تقدير الأداء:

تم استخدام مقياس ليكرت الرباعي للحصول على استجابات أفراد الدراسة، وفق درجات الموافقة التالية: (مرتفع – متوسط – منخفض– منعدم)، ومن ثم التعبير عن هذا المقياس كميًا بإعطاء كل عبارة من العبارات السابقة درجة، وفقًا للتالي: مرتفع (4) درجات، متوسط (3) درجات، منخفض (2) درجتان، منعدم (1) درجة واحدة، وقد بلغ عدد ممارسات دعم الكفاح المنتج (30) ممارسة، وبذلك تتراوح درجات بطاقة الملاحظة من (30) درجة إلى (120) درجة، ولتحديد طول فئات البطاقة تم حساب المدى بطرح الحد الأعلى من الحد الأدنى (4– 1 = 3)، ثم تم تقسيمه على أكبر قيمة في البطاقة (3 ÷ 4 = 0.75)، وبعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في البطاقة (1)؛ لتحديد الحد الأعلى لهذه الفئة، وهكذا أصبح طول الفئات كما هو موضح في الجدول (3) التالي:

جدول (3) معيار الحكم على متوسط مستوى ممارسات معلمي الرياضيات في بطاقة الملاحظة

م	مستوى الأداء	حدود الفئة	
		من	إلى
1	منعدم	1.00	أقل من 1.75
2	منخفض	1.75	أقل من 2.50
3	متوسط	2.50	أقل من 3.25
4	مرتفع	3.25	4.00

وتم استخدام طول المدى في الحصول على حكم موضوعي على متوسطات استجابات أفراد الدراسة، بعد معالجتها إحصائيًا.

5- صدق بطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية:

تم التحقق من صدق بطاقة الملاحظة من خلال الآتي:

- **الصدق الظاهري (صدق المحكمين):**

تم التحقق من صدقها من خلال عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ملحق (2)، لإبداء آرائهم حول وضوح تعليمات البطاقة، والصحة العلمية واللغوية لمحتوى البطاقة، ومناسبة الأداة للهدف منها، ومناسبة الأداة لعينة الدراسة، ووضوح العبارات، وملاءمة التقدير الكمي للأداة، واقتراح إضافة أو تعديل أو حذف، وفي ضوء آراء المحكمين تم عمل التعديلات اللازمة وأصبحت البطاقة جاهزة للتطبيق الاستطلاعي للتحقق إحصائيًا من صدقها وثباتها.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة، تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient)؛ للتعرف على درجة ارتباط كل ممارسة من ممارسات البطاقة بالدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي له الممارسة، وجدول (4) يوضح ذلك:

جدول (4) معاملات ارتباط بيرسون لممارسات الكفاح المنتج مع الدرجة الكلية للمجال

بطاقة ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة				
المجال	رقم الممارسة	معامل الارتباط بالمجال	رقم الممارسة	معامل الارتباط بالمجال
المجال الأول/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط	1	0.777**	6	0.809**
	2	0.854**	7	0.692**
	3	0.772**	8	0.783**
	4	0.632*	9	0.633**
	5	0.803**	10	0.884**
المجال الثاني/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ	11	0.820**	17	0.651**
	12	0.776**	18	0.686**
	13	0.638**	19	0.775**
	14	0.687**	20	0.973**
	15	0.908**	21	0.966**
	16	0.870**	22	0.849**
المجال الثالث/ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم	23	0.608**	27	0.741**
	24	0.888**	28	0.761**
	25	0.663**	29	0.600**
	26	0.761**	30	0.606**

** دال عند مستوى الدلالة **0.01** فأقل

يتضح من الجدول (4) أن قيم معامل ارتباط كل ممارسة من الممارسات مع مجالها موجبة، ودالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01) فأقل؛ مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين ممارسات البطاقة، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه وملاحظته.

5- ثبات بطاقة الملاحظة:

للتحقق من ثبات البطاقة تم استخدام معادلة كوبر Cooper لحساب ثبات بطاقة الملاحظة، والتأكد من إعطائها نتائج مشابهة في حال إعادة استخدامها مرة أخرى، حيث تم ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج لعينة من (10) معلمين تم اختيارهم بطريقة عشوائية من خارج عينة الدراسة الأصلية، حيث تم الاستعانة بملاحظ آخر بعد تدريبه على كيفية استخدام أداة الملاحظة، وبعد رصد التقديرات الكمية لأداء المعلم في بطاقة الملاحظة، تم حساب مدى الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين باستخدام معادلة كوبر(Cooper) والتي تنص على:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$

وكانت النتيجة كما في جدول (5):

جدول (5) نسبة الاتفاق بين الملاحظين لممارسات دعم الكفاح المنتج

المجالات	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	عدد مرات الاتفاق والاختلاف	نسبة الاتفاق
المجال الأول/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط	280	20	300	%93.3
المجال الثاني/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ.	320	40	360	%88.9
المجال الثالث/ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم	210	30	240	%87.5
المجموع للبطاقة	**810**	**10**	**900**	**%90.0**

ويتضح من الجدول (5) أن معاملات الاتفاق بين الملاحظين امتدت من (87.5%) إلى (93.3%) في المجالات الثلاثة وبلغت (90%) في نسبة الاتفاق بين الملاحظين للمجموع الكلي للبطاقة، وهي نسبة مرتفعة، حيث يرى كوبر أن نسبة الاتفاق بين الملاحظين إذا كانت (70%) فأكثر، دل ذلك على ارتفاع معامل ثبات بطاقة الملاحظة؛ مما يؤكد صلاحيتها للتطبيق الميداني.

وبعد التحقق من صدق وثبات بطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، أصبحت البطاقة جاهزة للتطبيق الميداني على عينة الدراسة، وقام الباحثان بتطبيقها على عينة المعلمين قبليًا- وبعديًا.

تنفيذ الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1445هـ.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الإجابة عن السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول الذي نصه: **ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟** تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة عددها (20) معلمًا بواقع زيارة صفية قبل تطبيق البرنامج التدريبي وزيارة بعد التطبيق، وتمت الملاحظة لكل معلم في حصة دراسية واحدة قبل البرنامج التدريبي وحصة دراسية بعده. تم استخدام المقياس الرباعي في الإجابة على عبارات بطاقة الملاحظة حيث كانت أقل استجابة (1) المناظرة للاستجابة "منعدم"، وأعلى استجابة (4) المناظرة للاستجابة "مرتفع"، ويوضح الجدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة المتوسطات تبعًا للمقياس الرباعي لجميع فقرات بطاقة الملاحظة في مرحلة التخطيط في القياسين القبلي والبعدي.

جدول (6) الاحصاءات الوصفية للقياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج في مرحلة التخطيط

المجال	الممارسات	القياس القبلي			القياس البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء
يحدد ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط	يختار المهام الرياضية التي تُظهر كفاح الطلاب.	2.15	0.813	منخفض	3.60	0.598	مرتفع
	يستخدم استراتيجيات تدريسية تتلاءم مع أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب.	2.60	0.598	متوسط	3.45	0.510	مرتفع
	يشخص نمط تعلم كل طالب وفق الأدوات المناسبة.	2.35	0.587	منخفض	3.75	0.444	مرتفع
	يتوقع ما سيفعله الطلاب أثناء حلهم للمهمة الرياضية.	2.55	0.759	متوسط	2.90	0.718	متوسط
	يحدد آليات التَّدخُّل أثناء حل الطلاب للمهمة الرياضية.	2.20	0.696	منخفض	3.15	0.671	متوسط
	يوفر بيئة صفية داعمة للكفاح المنتج، متضمنة مواد ووسائل تعليمية.	2.10	1.071	منخفض	3.50	0.513	مرتفع
	يصمم أنشطة لربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة بطرق متنوعة، كالأمثلة، أو المقارنات، أو استراتيجيات التنظيم مثل: الرسوم البيانية والمخططات وغيرها.	2.40	0.598	منخفض	3.35	0.587	مرتفع
	يحدد قائمة من المصادر الإلكترونية المرتبطة بالمعرفة المقدمة.	1.90	0.718	منخفض	3.15	0.587	متوسط
	الصعوبات والمشكلات التي قد تواجه الطلاب أثناء الدرس.	2.25	0.716	منخفض	3.15	0.587	متوسط
	يُضمن الكفاح داخل خطة الدرس.	1.90	0.641	منخفض	3.75	0.550	مرتفع
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط		**2.24**	**0.422**	**منخفض**	**3.38**	**0.288**	**مرتفع**

يتضح من الجدول (6) أن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات القبلية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمنخفض في المجال العام الذي بلغ متوسطه

(2.24) وكذلك في الممارسات المكونة لها بينما ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات البعدية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمرتفع في المجال العام الذي بلغ متوسطه (3.38) وكذلك في الممارسات المكونة لها، مما يبين تحسن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم، الأمر الذي يبين أثر البرنامج التدريبي المقترح في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي نصه: **ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التنفيذ لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟** تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة عددها (20) معلمًا بواقع زيارة صفية قبل تطبيق البرنامج التدريبي وزيارة بعد التطبيق، وتمت الملاحظة لكل معلم في حصة دراسية واحدة قبل البرنامج التدريبي وحصة دراسية بعده. تم استخدام المقياس الرباعي في الإجابة على ممارسات بطاقة الملاحظة حيث كانت أقل استجابة (1) المناظرة للاستجابة "منعدم"، وأعلى استجابة (4) المناظرة للاستجابة "مرتفع"، ويوضح الجدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة المتوسطات تبعًا للمقياس الرباعي لجميع فقرات بطاقة الملاحظة في مرحلة التنفيذ في القياسين القبلي والبعدي.

جدول (7) الاحصاءات الوصفية للقياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج في مرحلة التنفيذ

المجال	الممارسات	القياس القبلي			القياس البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ	يهيئ بيئة صفية مشجعة لكفاح الطلاب.	2.15	0.587	منخفض	3.40	0.503	مرتفع
	يُرتب الطلاب في مجموعات وفقًا لأنماط تعلمهم.	2.25	0.786	منخفض	3.65	0.489	مرتفع
	ينشط المعرفة السابقة لطلابه.	2.90	0.308	متوسط	3.25	0.639	مرتفع
	تتناسب طرائق تدريسه مع أنماط تعلم طلابه.	2.40	0.503	منخفض	3.50	0.607	مرتفع
	يعطي الطلاب وقتًا كافيًا للكفاح أثناء أداء المهام.	2.15	0.875	منخفض	3.45	0.605	مرتفع
	يمنح الطلاب وقتًا كافيًا لشرح وتفسير كيفية حلهم للمهمة.	2.30	0.865	منخفض	3.20	0.616	متوسط
	يُطبق نشاطات تعليمية متنوعة تراعي جميع الأنماط.	2.40	0.503	منخفض	3.10	0.718	متوسط
	يطرح الأسئلة التي تثير تفكير الطلاب دون التدخل.	2.45	0.510	منخفض	3.15	0.745	متوسط
	يساعد الطلاب على التعلم وفق نمط تعلمهم المفضل.	2.45	0.686	منخفض	3.50	0.688	مرتفع
	يثني على كفاح الطلاب للوصول إلى الحل الصحيح.	2.35	0.988	منخفض	3.30	0.657	مرتفع
	يؤجل التدخل المبكر لدعم كفاح الطلاب.	2.10	0.718	منخفض	3.50	0.513	مرتفع
	يستخدم تلميحات عندما يكون الطالب في مأزق.	2.95	0.605	متوسط	3.20	0.768	متوسط
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ		2.40	0.456	منخفض	3.35	0.271	مرتفع

يتضح من الجدول (7) أن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التنفيذ لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات القبلية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمنخفض في المجال العام الذي بلغ متوسطه (2.40) وكذلك في الممارسات المكونة لها، بينما ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التنفيذ لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات البعدية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمرتفع في المجال العام الذي بلغ متوسطه (3.35) وكذلك في الممارسات المكونة لها، مما يبين تحسن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التنفيذ لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم، الأمر الذي يبين أثر البرنامج التدريبي المقترح في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

الإجابة عن السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث الذي نصه: **ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التقويم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟** تم تطبيق بطاقة الملاحظة على عينة عددها (20) معلمًا بواقع زيارة صفية قبل تطبيق البرنامج التدريبي وزيارة بعد التطبيق، وتمت الملاحظة لكل معلم في حصة دراسية واحدة قبل البرنامج التدريبي وحصة دراسية بعده. تم استخدام المقياس الرباعي في الإجابة على ممارسات بطاقة الملاحظة حيث كانت أقل استجابة (1) المناظرة للاستجابة "منعدم"، وأعلى استجابة (4) المناظرة للاستجابة "مرتفع"، ويوضح الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة المتوسطات تبعًا للمقياس الرباعي لجميع فقرات بطاقة الملاحظة في مرحلة التقويم في القياسين القبلي والبعدي.

جدول (8) الإحصاءات الوصفية للقياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج في مرحلة التقويم

المجال	الممارسات	القياس القبلي			القياس البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم	يركز على تصحيح النقاط التي تعد ضرورية للتعلُّم اللاحق.	2.70	0.733	متوسط	3.35	0.671	مرتفع
	يشيد بجهود الطلاب في فهم الأفكار الرياضية ومثابرتهم أثناء حل المسائل.	2.90	0.718	متوسط	3.20	0.523	متوسط
	يُخصص جزءًا من وقت الحصة للنقاش حول الأخطاء الشائعة لدى الطلاب.	2.35	0.745	منخفض	3.24	0.550	متوسط
	يلخص الأفكار الواردة في المهمة الرياضية.	2.70	0.571	متوسط	3.40	0.503	مرتفع
	يطبق تمارين إضافية لمعالجة القصور الموجود في البنية المعرفية لدى الطلاب.	2.30	0.657	منخفض	3.40	0.598	مرتفع
	يطلب من الطلاب تقويم أنفسهم ذاتيًا.	1.65	0.671	منعدم	3.25	0.716	متوسط
	يطلب من الطلاب تقويم أقرانهم.	1.75	0.639	منخفض	3.40	0.598	مرتفع
	يكلف الطلاب بمهام رياضية داعمة وفق أنماط تعلمهم.	2.35	0.745	منخفض	3.55	0.510	مرتفع
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم		2.34	0.418	منخفض	3.35	0.224	مرتفع

يتضح من الجدول (8) أن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التقويم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات القبلية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمنخفض في المجال العام الذي بلغ متوسطه (2.34) وكذلك في الممارسات المكونة لها، بينما ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التخطيط لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات البعدية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمرتفع في المجال العام الذي بلغ متوسطه (3.35) وكذلك في الممارسات المكونة لها، مما يبين تحسن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية في مرحلة التقويم لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم، الأمر الذي يبين أثر البرنامج التدريبي المقترح في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

الإجابة عن السؤال الرئيس:

وبعد الإجابة عن الأسئلة الفرعية، وفي ضوء نتائجها قام الباحثان بالإجابة عن السؤال الرئيسي الذي نصه: ما أثر البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟ والمرتبط بالتحقق من صحة الفرض والذي ينص على (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية لدعم الكفاح المنتج)، وكانت النتائج وفق الجدول (9) الآتي:

جدول (9) الإحصاءات الوصفية للقياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج

المجال	القياس القبلي			القياس البعدي		
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الأداء
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط.	2.24	0.422	منخفض	3.38	0.288	مرتفع
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ.	2.40	0.456	منخفض	3.35	0.271	مرتفع
ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم.	2.34	0.418	منخفض	3.35	0.224	مرتفع
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	**2.33**	**0.420**	**منخفض**	**3.36**	**0.205**	**مرتفع**

يتضح من الجدول (9) أن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات القبلية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمنخفض في المجال العام الذي بلغ متوسطه (2.33) وفي المجالات الفرعية وكذلك في الممارسات المكونة لها، بينما ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في القياسات البعدية تراوحت ما بين المستوى المتوسط والمرتفع في المجال العام الذي بلغ متوسطه (3.36) وفي المجالات الفرعية وكذلك في الممارسات المكونة لها، مما يبين تحسن ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك

لأنماط التعلم، الأمر الذي يبين أثر البرنامج التدريبي المقترح في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

وللتحقق من دقة فعالية هذا الأثر وللتعرف على ما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية لدعم الكفاح المنتج تم استخدام اختبار "Wilcoxon Test"، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (10) التالي:

جدول (10) نتائج اختبار (ويلككسون) للعينات المترابطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج

م	المجال		العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	مستوى الدلالة	d
1	ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط	الترتيبات السالبة	0	0.00	0.00	3.925	**0.000	0.878
		الترتيبات الموجبة	20	10.50	210.00			
2	ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ	الترتيبات السالبة	0	0.00	0.00	3.923	**0.000	0.877
		الترتيبات الموجبة	20	10.50	210.00			
3	ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم	الترتيبات السالبة	0	0.00	0.00	3.936	**0.000	0.880
		الترتيبات الموجبة	20	10.50	210.00			
	ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة	الترتيبات السالبة	0	0.00	0.00	3.921	**0.000	0.877
		الترتيبات الموجبة	20	10.50	210.0			

** دالة عند مستوى (0.01)

وبالنظر إلى الجدول (10) يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج لصالح التطبيق البعدي في المجال العام، وكذلك في المجالات الفرعية: (المجال الأول/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التخطيط، المجال الثاني/ ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التنفيذ، المجال الثالث/ممارسات دعم الكفاح المنتج لدى معلم الرياضيات في مرحلة التقويم)، كما توضح النتائج أن قيم حجم التأثير (d) للمجالات الفرعية تراوحت بين: (0.877 إلى 0.880)، في حين بلغت قيمة حجم التأثير (d) للدرجة الكلية بشكل عام (0.877) وهي جميعها قيم أكبر من القيمة التي حددها كوهين (0.50)، مما يدل على أثر كبير للبرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

وبناءً على هذه النتيجة نرفض الفرض الصفري الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج"، ونقبل الفرض البديل بوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة ممارسات دعم الكفاح المنتج، وأن هذه الفروق لصالح التطبيق البعدي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة أحمد وآخرون (2022) والتي بينت تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار مهارات الإثبات الهندسي. كما تتفق مع نتيجة دراسة نشوية وريان (2021) والتي بينت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلبة في اختباري المهارات الرياضية الأساسية ومهارات التفكير التخيلي على التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.

كما تتفق مع نتيجة دراسة حولتا (2020) والتي بينت أن الزيادة في كفاءة المعلم لاستخدام أنماط التعلم في تعليم جداول الضرب والقسمة للصف يؤدي إلى الزيادة في جودة التعلم عن بعد. كما تتفق مع نتيجة دراسة فرا (2020) والتي بينت أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفاعل الصفي ولبطاقة ملاحظة مهارات التفاعل الصفي لصالح التطبيق البعدي. وتتفق أيضًا مع نتيجة دراسة بشاي (2019) والتي بينت فاعلية استخدام الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي والنزعة الرياضية المنتجة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الليثي (2017) والتي بينت بأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية البعدي أعلى من متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلي بفروق ذات دلالة إحصائية، مما يدل على أثر البرنامج التعليمي المقترح القائم على أنماط التعلم في تنمية وظائف الدماغ الكلي ومهارات الحس العد.

ويمكن عزو أثر البرنامج التدريبي إلى الأسباب الآتية:

- البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم يتضمن أنشطة تطبيقية عملية تمكن المتدربين من التمكن من تطبيق الأنشطة التعليمية بأساليب متنوعة.
- المتابعة المستمرة للمعلمين وتشجيعهم لتطبيق الممارسات التي اكتسبوها، وتوفير بيئة جاذبة ومحفزة للمشاركين.
- قدم البرنامج التدريبي القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم تدريبًا تطبيقيًا لمعلمي الرياضيات حول كيفية تخطيط المناهج الدراسية وتنفيذها وتقويمها وفق ممارسات دعم الكفاح المنتج.
- عِلم المتدربين بالتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.
- رغبة المعلمين في تطوير ممارساتهم لدعم الكفاح المنتج لطلابهم.
- اكتشاف أنماط التعلم المفضلة لطلابهم، وتوظيفها في ممارساتهم لدعم الكفاح المنتج لطلابهم.
- البرنامج القائم على نموذج فارك لأنماط التعلم أثار الدافعية لدي معلمي الرياضيات في تنمية ممارساتهم بفاعلية في التخطيط والتنفيذ والتقويم لدروسهم وفق ممارسات دعم الكفاح المنتج.

- بناء البرنامج على الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات.
- التنوع في استخدام أساليب التقويم (القبلي، التكويني، الختامي) أسهم بشكل كبير في الوقوف على مستويات معلمي الرياضيات المتدربين ومتابعة تقدمهم، وتصحيح أخطائهم، مما ساهم في تنمية ممارسات دعم الكفاح المنتج لهم، والوصول بهم إلى مستويات متقدمة من النمو المهني.

وبهذا الاجراء يكون الباحثان قد أجابا عن أسئلة الدراسة.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة، فإن الباحثان يوصيان بالآتي:

1- تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح القائم على نموذج فارك لمعلمي الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة.

2- تضمين الممارسات التدريسية الداعمة للكفاح المنتج في أدلة معلمي الرياضيات.

3- تدريب معلمي الرياضيات على ممارسات دعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات.

4- اكتشاف أنماط التعلم المفضلة لدى الطلاب قبل البدء في عملية التدريس؛ من أجل اختيار أنسب الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لهم.

مقترحات الدراسة:

يقترح الباحثان في ضوء ما توصل إليه من نتائج ما يلي:

1- إجراء دراسات مماثلة على معلمي الرياضيات بالمراحل الدراسية الأخرى وفي مناطق تعلمية أخرى.

2- إجراء دراسات تقويمية لأداء معلمي الرياضيات في ضوء نموذج فارك لأنماط التعلم.

3- إجراء دراسات تقويمية للممارسات التدريسية لمعلم الرياضيات الداعمة للكفاح المنتج.

4- إجراء دراسات تستهدف بناء برنامج مهني قائم على دعم الكفاح المنتج، وقياس فاعليته في تنمية الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات.

5- إجراء دراسات تقويمية للبرامج التدريبية في ضوء نموذج فارك لأنماط التعلم.

6- تحديد الصعوبات التي تواجه الطلاب نحو الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات.

7- تحديد اتجاهات المعلمين نحو الكفاح المنتج بالرياضيات في بيئة التعليم.

المراجع:

أبو شرخ، روان. (2015). *فاعلية برنامج يستند على أنماط التعلم ونموذج مارزانو في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الرياضيات وتنمية التفكير الهندسي لديهم* (رسالة ماجستير). جامعة القدس، فلسطين.

أبو عيش، بثينة. (2008). *العوامل ذات العلاقة بتباين تحصيل طلاب وطالبات الصف الثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم في المملكة العربية السعودية في ضوء دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2003)*. رسالة دكتوراه. جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

أحمد، أمل علي؛ وإبراهيم، أحمد علي؛ وإبراهيم، شروق. (2022). أثر تدريس الرياضيات وفق أنماط التعلم على تنمية مهارتي تخطيط وصياغة البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، 16(9)، 2908-2942.

الأحول، أحمد سعيد. (2015). برنامج تدريبي لتنمية مهارات الكتابة الأكاديمية لدى طلاب كلية التربية. *مجلة القراءة والمعرفة*، مصر، ع(1)، 85-145.

الأسطل، كمال محمد. (2010). *العوامل المؤدية إلى تدني التحصيل في الرياضيات لدى تلامذة المرحلة الأساسية بمدارس وكالة الغوث الدولية بقطاع غزة* (رسالة ماجستير). الجامعة الإسلامية، غزة.

الأسمر، آلاء رياض. (2016). *مهارات التفكير المنتج المتضمنة في محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا، ومدى اكتساب طلبة الصف العاشر لها* (رسالة دكتوراه). الجامعة الإسلامية، غزة.

بشاي، زكريا جابر. (2019). استراتيجية مقترحة قائمة على التعليم المتمايز وأنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي والنزعة الرياضية المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 22 (9)، 114-172.

جابر، ليانا؛ والقرعان، مها. (2004). *أنماط التعلم النظرية والتطبيق*. مؤسسة عبد المحسن القطان، فلسطين.

جعفري، فاطمة محرق. (2010). *خصائص الطالب الشخصية والأسرية وعاداته الدراسية في الدول ذات التحصيل المرتفع (سنغافورة. الصين) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS 2003)*. (رسالة دكتوراه). جامعة أم القرى.

الجندي، حسن عوض؛ والأحول، مروة نبيل. (2022). توظيف الكتاب التفاعلي القائم على تقنية QR-Code في تنمية مهارات التواصل الرياضياتي ودعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات لدى طلاب معاهد العبور. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، 4 (16)، 491-595.

الحارثي، عبد الله دخيل الله. (2017). *دراسة مقارنة لمستوى التحصيل الدراسي الرياضيات بين طلاب التعليم الأهلي والتعليم الحكومي في المرحلة المتوسطة*. رسالة ماجستير. كلية التربية بجامعة أم القرى.

الحديدي، منى؛ والخطيب، جمال. (2004). *استراتيجيات تعليم الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة*. دار الفكر، الأردن.

الحربي، فيصل غنيم. (2021). *استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات وفاعليتها في تنمية البراعة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني متوسط*. رسالة دكتوراه. كلية التربية بجامعة القصيم.

الخزيم، محمد حمد. (2019). مستوى أداء معلمي الرياضيات في الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء الاستيعاب المفاهيمي. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 22 (6)، 157-177.

خليل، إبراهيم بن الحسين. (2024). فاعلية برنامج تعليمي في تنمية التحصيل الرياضي والكفاح المنتج لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*، جامعة الإمارات العربية المتحدة، 48 (1)، 67-98.

سلطان، تهاني عبد الله. (2021). *برنامج تدريبي مقترح في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وأثره على تنمية الكفايات لمهنية لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة لابتدائية* (رسالة دكتوراه). جامعة الملك خالد.

سيد، هويدا محمود. (2022). استخدام الجيوجبرا في تنمية الكفاح المنتج والفهم العميق في وحدة الهندسة والقياس لطلاب الصف الأول الإعدادي بمحافظة أسيوط. *مجلة تربويات الرياضيات*، 25 (3)، 179-239.

الشهري، ظافر. (2018). أنماط التعلم المفضلة وفق نموذج (VARK) لدى طلبة المرحلة الثانوية بمحافظة النماص وعلاقتها ببعض المتغيرات. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 7(8)، 133-143.

شواهين، خير سليمان. (2014). *التعليم المتمايز وتصميم المناهج الدراسية*. علم الكتب الحديث، الأردن.

الشهري، مانع علي. (2021). تقييم مستوى الممارسات التدريسية لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، 86، 1139-1181.

عباس، رشيد. (2017). *أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة في المرحلة الأساسية العليا*. دار الخليج للصحافة والنشر، الأردن.

العتيبي، فيصل؛ والمعثم، خالد. (2022). مستوى أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوء ممارسات NCTM للتدريس الفعّال. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، 5 (4)، 343-412.

عطية، محسن (2016). *التعلم أنماط ونماذج حديثة*. دار الصفاء، عمان، الأردن.

العوفي، فيصل؛ والمعثم، خالد. (2022، مايو15-17). استراتيجية تدريس مقترحة لدعم الكفاح المنتج في تعلم الرياضيات لطلاب المرحلة المتوسطة. *مؤتمر التميز الرابع: نواتج تعلم العلوم والرياضيات: الممارسات الصفية ونتائج الاختبارات الوطنية والدراسات الدولية*. مركز التميز البحثي في تطوير العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، 331-357.

العيد، نايفة صالح. (2023). فاعلية استخدام أنماط التعلم فارك (VARK) في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية بجامعة حائل. *المجلة الدولية للعلوم الانسانية والاجتماعية*، (43)، 134-116.

العيلة، هبة عبد الحميد. (2012). *أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة* (رسالة ماجستير). جامعة الأزهر، القاهرة.

فرا، غنى فارس. (2020). فاعلية برنامج تدريبي قائم على أنماط التعلم في تنمية مهارات التفاعل الصفي (اللفظي وغير اللفظي) لدى معلمي التعليم الأساسي. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، 18 (4)، 274-315.

الليثي، خالد جمال الدين. (2017). أثر برنامج تعليمي في مادة الرياضيات قائم على أنماط التعلم لتنمية وظائف جانبي الدماغ الكلي والحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، 20 (5)، 34 - 89.

المعثم، خالد؛ والمنوفي، سعيد. (2014، سبتمبر 21-23). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. *المؤتمر الرابع لتعليم الرياضيات وتعلمها "بحوث وتجارب مميزة"*، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر). جامعة الملك سعود، الرياض، 12 – 36.

النذير، محمد بن عبد الله. (2015). أنماط التعلم وعلاقتها بمستوى القدرات العامة والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى الطلاب المستجدين بجامعة الملك سعود. *رسالة التربية وعلم النفس*، جامعة الملك سعود، ع (49)، 83-100.

نشوية، أميرة محمد؛ وريان، عادل عطية. (2021). أثر برنامج قائم على استخدام أنماط التعلم في اكتساب المهارات الرياضية الأساسية وتنمية مهارات التفكير التخيلي لدى طلبة صعوبات التعلم في الصف الرابع الأساسي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 5 (16)، 91-122.

النعيمي، شيخة. (2018). *أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج الحل الإبداعي للمشكلات (GPS) في تنمية التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طالبات مرحلة التعليم الأساسي في ضوء تحصيلهن الرياضي* (رسالة دكتوراه). جامعة السلطان قابوس، عمان.

نيكولاس، كولانجيلو؛ وديفيز، غاري. (2012). *المرجع في تربية الموهوبين*. ترجمة صالح محمد أبو جادو. مكتبة العبيكان.

الهلالي، محمد علي. (2017). *درجة تمكن طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة من حل مسائل مهارات التفكير العليا المضمنة في مقررات الرياضيات* (رسالة ماجستير). جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2019). *الإطار التخصصي لمجال تعلم الرياضيات*. مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (2020). *تقرير تيمز 2019 نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات- العلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي*. الرياض.

Baker, K., Jessup, A., Jacobs, R., Empson, B., & Case, J. (2020). Productive struggle in action. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching* PK-12, 113 (5), 361-367. https://cutt.us/U4adf

Cantrell, K, (2019). *Productive Struggle in The Elementary Mathematics*. Retrieved November 28, 2020 from: https://www.google.com/amp/s/www.smartbrief.com/original/2019/09/productive-struggle-elementary-mathematics%3famp.

Dunn, R. & Griggs, S. A. (2000). *Practical Approaches to Using Learning Styles in Higher Education.* USA, Greenwood Publishing group, Inc.

Fleming, N. D. and Mills, C. E, (1992). Not Another Inventory, rather a Catalyst for Reflection', *To Improve the Academy*, Vol. 11, p. 137.

Fleming, N. (2012). *Teaching and learning styles*: VARK strategies. New Zealand: Bonwell Green Mountain Falls.

Fleming, N., & Bonwell, D. (2006). Learning styles again: varking up the right tree! *Educational Developments. SEDA Ltd, issue* 7.4 Nov, 4-7.

Guido, J. (2016). Setting the Stage for Productive Struggle your Classroom. Kids.

Hiebert, J. & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 371-404.

Hiebert, J. & Wearne, D. (2003). Developing understanding through problem solving. *Teaching mathematics through problem solving: Grades*, 6 (12), 3-14.

Jackson, R. R. & Lambert, C. (2010). *How to Support Struggling Students. Mastering the Principles of Great Teaching series*. ASCD. 1703 North Beauregard Street, Alexandria, VA 22311-1714.

James, S., Damor, A., & Thomas, T. (2011). Learning Preference of Frist Year Nursing and Midwifery Students. Utilizing *VARK*. *Nurse Education Today*, 31, 417-423.

Kang, H. (2018). 8 *Teaching Habits that Block Productive Struggle in Math Students. Mind research*. Retrieved September 14, 2019, from: https://blog.mindresearch.org/blog/productive-struggle-in-math

Kapur, Manu. (2010). Productive failure in mathematical problem solving. *Instructional Science*, 38 (6), 523 – 550.

McGatha, M., Bay- Williams, J, Kobett, B, & Wray, J. (2018). *Everything you need for mathematics coaching: Tools, Plans, and Process that Works for any Instructional Leader*. Corwin.

McKenna, L., Copnell, B., Butler, A., & Lau, L. (2018). Learning style preferences of Australian accelerated postgraduate pre-registration nursing students: A cross-sectional survey. *Nurse Education in Practice*, (28), 280-284.

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2014). Principles to Actions: *Executive Summary*. Retrieved February 7 ,2021 from: http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.9

Pasquale, M. (2016). *Productive Struggle in Mathematics. Interactive STEM Research+ Practice Brief*. Education Development Center, Inc.

Permatasari, D. (2016). *The Role of Productive Struggle to Enhance Learning Mathematics with Understanding*. In Proceeding of 3rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science, Yogyakarta, Indonesia.

Reitemeyer, M. (2017). *Promoting productive struggle in middle school math classrooms*. Doctoral dissertation, University of Delaware.

SanGiovanni, J.; Katt, S. & Dykema, K. J. (2020). Productive math struggle*: A 6-point action plan for fostering perseverance*. Corwin.

Smith. Margaret S. (2000). reflections on Practice: Redefining Success in Mathematics Teaching and Learning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5 (6), 378 - 82, 386.

Star, J. R. (2015). *When not to persevere – Nuances related to perseverance in mathematical problem solving (White paper)*. Chicago. IL: Spencer Foundation. Retrieved October 9, 2019, from: http://hub.mspnet.org/index.cfm/28127/

Warshauer, H. K. (2015). Productive struggle in middle school mathematics classrooms. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 18(4), 375-400.

Warshauer, H. Herrera, C., Starkey, C., & Smith, S. (2017). Developing preservice teachers" Understanding of productive struggle. *Preservice Teacher Education*.893- 896.

Zeybek, Z. (2016). Productive struggle in a geometry class. International Journal of Research in Education and Science, 2 (2), 396-415.