Doi: 10.34120/0085-036-144-019

فاعلية وحدة مطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين

د. ماجد حمد الديب

كلية التربية - جامعة الأقصى

غزة - فلسطين

الملخص

هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية وحدة مطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختباري مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد في وحدة الهندسة والقياس المطورة. تكونت عينة الدراسة من 47 طالبة من طالبات الصف السادس الأساسي في مديرية التربية والتعليم - شرق غزة، حيث تم تقسيمها إلى مجموعتين: الأولى تجريبية 24 طالبة والأخرى ضابطة 23 طالبة. تم جمع البيانات والمعلومات وتحليلها إحصائياً؛ توصلت الدراسة إلى أن وحدة الهندسة والقياس المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) لها حجم أثر كبير على طالبات المجموعة التجريبية في كل من مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد، وأن هناك علاقة ارتباطية موجبة وقوية بين نتائج طالبات المجموعة التجريبية في كل من البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية (SWOM)، البراعة الرياضية، التفكير الناقد.

المقدمة

تتطلع الأمم في القرن الحادي والعشرين إلى التقدم العلمي والتطور التكنولوجي، وهذا يتطلب الاهتمام بالمؤسسات التعليمية في التعليم العام والجامعي، وتوظيف البرامج والاستراتيجيات الحديثة في التعليم والتدريب. وتعد التربية صناعة بشرية وعليها يتوقف جودة بنيانه، فإذا أحسنت الصناعة حسن المصنوع، ويتعلم الإنسان من التربية الإبداع ومواجهة المشكلات في عالم مليء بالصراعات، وتتزايد فيه المعلومات، وتتسارع فيه المستجدات. لا سيما وأن النظرة الحديثة للتربية قد اعتبرت المتعلم هو محور العملية التعليمية التعلمية ولم يقتصر دورها على نقل المعرفة؛ بل هدفت إلى تعليم الطلبة كيف يفكرون ويتعلمون، وكذلك تزويد الطلبة بالخبرات والمهارات والميول التي تساعدهم على التميز في حياتهم العملية ومواجهة مشكلات المستقبل بطريقة علمية ومنهجية تستند إلى التفكير العلمي السليم (حمزة، 2014: 209). وتعد عملية تطوير وتحسين التعليم بمثابة عملية مستمرة تسعى إليها المجتمعات، فالتغير المتسارع الذي يحدث في المجتمعات يسهم بشكل كبير في إدخال تغيرات أساسية وملموسة في كافة مجالات الحياة ومنها التربية والتعليم؛ لذا أدرك التربويون أن التعليم لم يكن بمعزل عن التطورات المتلاحقة والمتتابعة في مجتمعاتهم، وهذا يتطلب تجميع أفضل الكوادر البشرية وتطوير استراتيجيات وطرق التدريس وأساليب التفكير المختلفة وأنماطه المتنوعة (العدوان وداود، 2018). إن هذا التطور في مناهج التعليم قادر على متابعة ومواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة؛ لذا لا بد من إعادة النظر في المناهج بصورة عامة، ومناهج الرياضيات بصورة خاصة والعمل على تطويرها بشكل مستمر.

وتُعد الرياضيات من المواد الدراسية المهمة التي يتعلمها الطلبة في جميع المراحل الدراسية وعلى مختلف مستوياتهم، نظراً لدورها الحيوي في جميع نواحي الحياة، ولذلك فإن تمكن التلاميذ من أساسيات الرياضيات وفهمها؛ أصبح أساساً لضمان النجاح في سوق العمل، وإعدادهم للقدرة على حل المشكلات التي تواجههم، وتوظيف أساليب التفكير الفعالة. وقد حظي منهج الرياضيات وأساليب تدريسها بأهمية خاصة على المستوى الدولي والإقليمي؛ سيما فيما يتعلق بمستوى تمكن الطلبة من المفاهيم والعمليات الرياضية الأساسية (حناوي، 2018: 361). وتسعى مناهج تعليم الرياضيات إلى تعليم وتدريب الطلبة عقلياً (إدراكياً) ومهارياً

ووجدانياً، وتمكينهم من امتلاك المفاهيم والتعميمات والخوارزميات والمهارات الرياضية، والقدرة على حل المشكلات، والاهتمام بالرياضيات بصفة عامة، حيث إن الرياضيات تعتبر ملكة العلوم وخادمتها بصورة تؤدي إلى تنمية مهارات البراعة الرياضية (Mathematical Proficiency skills) لدى الطلبة. وأوضحت دراسة (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001: 5) أن الطالب الذي يمتلك البراعة الرياضية يكون قادراً على الاستيعاب المفاهيمي (Conceptual Understanding)، والطلاقة الإجرائية (Procedural Fluency)، والكفاءة الاستراتيجية (Strategic Competence)، والاستدلال التكيفي (Adaptive Reasoning)، والرغبة المنتجة (Productive Disposition). وتتبع أهمية البراعة الرياضية في تنفيذ العمليات الإجرائية بمرونة ودقة عالية، وفهم المفاهيم الرياضية والعمليات عليها أثناء تطبيق التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، وذلك ليصل الطالب إلى الفائدة المرجوة من الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب المهارة في توظيفها وتطبيقها. ولقد ظهر مصطلح البراعة الرياضية لدى التربويين كأساس لتحسين وتطوير البحوث التربوية في مجال تعليم وتعلم الرياضيات (حناوي، 2018: 361).

إن البراعة الرياضية تسهم في تعلم الرياضيات من خلال فهم الأساس الرياضي والإجرائي للمهارات الرياضية، وتوظيف جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة. وعليه، فقد أولت الهيئات والمنظمات العالمية في الدول المتقدمة البراعة الرياضية اهتماماً خاصاً؛ حيث حدد مجلس ولاية كالفورنيا للتعليم العمليات الرياضية والبراعة الرياضية كمجالين للرياضيات الوظيفية، وحدد مكونات للبراعة الرياضية في الاستيعاب المفاهيمي من خلال استيعاب التلاميذ للمفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، والطلاقة الإجرائية وتتضح في تطبيق الخوارزميات الرياضية والدقة في النتائج وصياغة وحل المشكلات والتحقق منها، والاستدلال الكيفي ويتضح من خلال التفكير المنطقي والتأمل الرياضي والتفسير والتبرير، وأخيراً الرغبة المنتجة وتظهر في الإحساس بجمال الرياضيات من خلال تقدير وظيفية الرياضيات والاستمرارية في تعلمها (المحمدي، 2020: 208). وقد تجلى الاهتمام الكبير في السنوات الأخيرة بالبراعة الرياضية ومهاراتها في العديد من الدراسات الحديثة التي تناولتها، وتناولت علاقتها ببعض المتغيرات، ومن أبرز هذه الدراسات: دراسة (الأشقر، 2020) التي أشارت إلى اختلاف مستوى التمكن في مهارات البراعة الرياضية وفقاً لمتغير النوع

عند كل من طلاب وطالبات الصف التاسع الأساسي وذلك لصالح الطالبات. ودراسة (محمد، 2020) التي كشفت عن وجود فرق بين المجموعتين في التطبيق البعدي لكل من التفكير السابر والبراعة الرياضية لصالح طلبة المجموعة التجريبية، وأن طلبة المجموعة التجريبية قد امتلكوا التجوال العقلي الإيجابي نحو الرياضيات. وأظهرت دراسة (الملوحي والأحمدي، 2020) أن مستوى طالبات الصف السادس الابتدائي منخفض في الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، ومتوسط في الرغبة المنتجة. وكشفت دراسة (حناوي، 2018) عن فاعلية استخدام استراتيجية سوم في تنمية مكونات البراعة الرياضية، وزيادة واقعية وجدوى ومحسوسية الرياضيات، وتوصلت دراسة (Awofala, 2017) إلى أن مستوى الطلبة كان عاليا في البراعة الرياضية، وأن هناك ارتباطاً كبيراً بين طلاب وطالبات المدارس الثانوية في مهارات البراعة الرياضية والأداء الرياضي، وكذلك هناك فروق دالة إحصائية بين الطلبة عند توظيف مهارات البراعة الرياضية، وذلك لصالح طلبة المرحلة الثانوية المتميزين. وتشير دراسة (Ally & Christensen, 2013) إلى أن تطوير مهارة الطلاقة الإجرائية جاءت بدرجة منخفضة، وأن مهارة المعرفة المفاهيمية جاءت بدرجة متوسطة، وأن فرصة تطوير البراعة الرياضية جاءت بدرجة محدودة لعدم انخراط الطلبة في التفكير التكيفي بالقدر المناسب، وضعف الانخراط في حل المشكلات الرياضية والنزعة المنتجة.

ومن ناحية أخرى فإن الرياضيات لها دور كبير في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين، سيما مهارات التفكير الناقد، حيث تجعل المتعلم شخصاً فاعلاً، وقادراً على حل المشكلات الرياضية والحياتية التي تواجهه في حاضرة ومستقبله (القطامي، 2013). ومن الضروري للناشئة أن يمتلكوا أدوات التعبير عن أفكارهم، ويحققوا أهدافهم، من خلال تحفيزهم على حل المشكلات لتوظيفهم مهارات التفكير الناقد التي تعد من أهم الآليات التي تسهم في تقدمهم (قاسم ومحمود، 2011: 96). وإن أهمية التفكير الناقد ليست في إيجاد الحلول المناسبة للمشكلات الرياضية فحسب؛ بل يتطلب تفضيل رأي على آخر من خلال استعراض الواقع وتفحص الآراء المتعلقة بالموضوع ومناقشتها، بالإضافة إلى تمييز نواحي القوة والضعف وتقويمها بطريقة موضوعية، وتقديم الإثبات على صحة الآراء (Ennis, 1985). وانطلاقاً من أهمية التفكير الناقد في تعليم الرياضيات، فقد انبرى مجموعة كبيرة من الباحثين

بدراسته والتحقق من دوره في تحقيق أهداف العملية التعليمية بشكل عام، ومناهج الرياضيات بشكل خاص، ومن أهم تلك الدراسات: دراسة (زيادة، 2019) التي أشارت إلى وجود فروق في الاختبار البعدي لمهارات التفكير الناقد وذلك لصالح المجموعة التجريبية، ووجود أثر كبير لتدريس الرياضيات وفق منحى (STEM) في تنمية التفكير الناقد. وكشفت دراسة (Solon, 2003) عن الأثر الكبير في دمج مهارات التفكير الناقد من خلال المناهج الدراسية والمحتوى الدراسي بشكل محدد، وهذا الدمج هو ما يقوم عليه نموذج (SWOM)، وأن هناك فروقاً دالة إحصائياً في مهارات التفكير الناقد، لصالح المجموعات التجريبية التي درست مهارات التفكير الناقد (المدموجة) في المقررات الدراسية.

ومن خلال التوصيات التي أفضت إليها معظم الدراسات السابقة؛ فقد اتضح أن هناك حاجة ملحة وضرورية نحو تطوير البراعة الرياضية والتفكير الناقد في حل المسائل والمشكلات الرياضية، وذلك من خلال توظيف البرامج والاستراتيجيات الحديثة، وتبني مبادئ وأفكار التعليم النشط في العملية التعليمية التعلمية.

وتعتبر استراتيجية ســـوم (School Wide Optimum Model) (SWOM) أحد هذه الاستراتيجيات، حيث تصنف ضمن استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تتميز باستطاعتها تنمية مهارات التفكير الرياضي. وتعتمد استراتيجية سوم (SWOM) على دمج مهارات التفكير وهي: مهارة التساؤل، ومهارة المقارنة، ومهارة توليد الاحتمالات، ومهارة التنبؤ، ومهارة حل المشكلات، ومهارة اتخاذ القرار بالمحتوى التعليمي (أبو جزر، 2018: 4-2). وبرنامج سوم (SWOM) هو منظومة تعليمية وبرنامج عملي يطلق عليه اسم «النموذج الشامل لكل المدرسة»، وكلمة (SWOM) هي الحروف الأولى من اسم النموذج (School Wide Optimum Model)، ويركز برنامج سوم على دمج مهارات التفكير في المحتوى من خلال مجموعة أفكار وأسئلة منظمة؛ يتبعها المعلم عند تدريسه لمهارات التفكير الإبداعي والناقد (عليان وآخرون، 2020: 351)،

وقد حدد (روبـرت سـوارتـز وسـانـد أربـاكـس، 2004: 105) مـبـادئ هذه الاستراتيجية في الآتي:

1 - أساس عملية التعلم هو التفكير والتأمل.

2 – تدريس المواد التعليمية يعتمد بشكل أساسي على دمج النزعة المنتجة بالمهارات والعمليات العقلية.

3 – التعلم الناجح يعتمد على المراعاة بين أنماط التفكير المختلفة وأساليب التعلم المفضلة.

4 – توظيف الاستراتيجيات المناسبة يجعل التعلم فاعلاً ومؤثراً وفيه استمرارية مدى الحياة.

5 – الاهتمام بالجانب الوجداني والإدراكي للمتعلم يعد نصف عملية التعلم.

6 – إن الممارسة والتطبيق والأداء يعد نصف عملية التعلم الآخر.

وهناك العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في العملية التعليمية، فقد أسفرت نتائج دراسة (عليان وآخرون، 2020) إلى الأثر الكبير في توظيف استراتيجية سوم SWOM لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي، وعن فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الهندسي ككل ولجميع مهاراته وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وأثبتت دراسة (الزبيدي، 2019) عن الأثر الإيجابي لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب، وعن وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي وبحجم أثر مرتفع لصالح المجموعة التجريبية، في حين أكدت دراسة (أبو جزر، 2018) من أثر توظيف استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الرياضي، وعن وجود فروق ذات بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين في اختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، وتمكنت دراسة (العدوان وداود، 2018) من استقصاء أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في التحصيل واكتساب مهارات التفكير فوق المعرفية، وعن وجود فروق بين متوسطي أداء مجموعتي الدراسة على الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات التفكير فوق المعرفية وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، توصلت دراسة (محمد، 2017) إلى الأثر الإيجابي لاستراتيجية (SWOM) في رفع تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط وتفكيرهم الاستدلالي في مادة الرياضيات، وعن وجود فرق بين متوسطي درجات الطلاب في اختباري التحصيل والتفكير الاستدلالي

لصالح المجموعة التجريبية، وكشفت دراسة (المشهداني وفارس، 2016) عن تنمية التحصيل والتفكير بشكل عالي الرتبة عند توظيف استراتيجية (SWOM)، وعن وجود أثر لاستراتيجية (SWOM) في التحصيل والتفكير عالي الرتبة وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وأظهرت دراسة (العزي، 2016) عن وجود فرق ذات دلالة إحصائية لصالح طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الإبداعي، وأن اعتماد استراتيجية (SWOM) له الأثر الإيجابي في تنمية التفكير لدى الطالبات في مادة الرياضيات. وكشفت دراسة (صرصور، 2015) عن أثر استخدام نموذج سوم (SWOM) في تنمية التفكير الرياضي واكتساب المفاهيم الهندسية، وعن وجود فروق في اختبار التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية والإناث، وعدم وجود فروق في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية تُعزى للمجموعة، ووجود فروق في اختبار اكتساب المفاهيم الهندسية لصالح الإناث. وأوضحت دراسة (عاشور والصبيحاوي، 2014) عن وجود فروق في التحصيل الأكاديمي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية استراتيجية (SWOM) في رفع التحصيل الأكاديمي.

وتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة أن أهمية استراتيجية سوم (SWOM) في أنها تحفز الطلبة على توظيف مهارات متعددة خلال تناول المحتوى الدراسي؛ الذي يساعد على طرح التساؤلات وتوليد الحلول المناسبة للمشكلات الرياضية، فضلاً عن أنها تنمي لدى الطلبة مهارات النقد والتقييم والتحليل من خلال اتقان الطلبة لمهارة اتخاذ القرارات. وتتميز الدراسة الحالية عن سابقتها في قياس فاعلية وحدة الهندسة والقياس التي تم تطويرها وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضة الأربعة، ومهارات التفكير الناقد الخمسة لدى طالبات الصف السادس الأساسي بفلسطين.

تأسيساً على ما سبق، ونظراً لأهمية استخدام الاستراتيجيات الحديثة، خاصة استراتيجية سوم (SWOM) في تعليم وتعلم الرياضيات، وانسجاماً مع التطلع إلى تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي، والعمل على دمج مهارات التفكير الناقد في المحتوى الدراسي بصفة عامة، ومحتوى الرياضيات بصفة خاصة، ومن خلال قيام الباحث بتنفيذ مجموعة من الدورات وورش العمل المتعلقة باستراتيجيات التعلم الحديثة في التربية العملية بمحافظة غزة، ومناقشة المتدربين في مشكلات تدريس الرياضيات عموماً والهندسة على

وجه الخصوص؛ فقد اتضح لديه أن الطلبة يعانون من ضعف في فهم ماهية المسائل الهندسية وصعوبة في تطبيق مهارات البراعة الرياضية والقدرة على تنمية التفكير الناقد لديهم. لذا فقد جاءت فكرة هذه الدراسة والتي تتناول فاعلية وحدة مطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس في فلسطين.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال عمل الباحث في الميدان التربوي، فقد لاحظ وجود عزوف لدى بعض الطلبة في التعامل مع موضوعات الهندسة بشكل عام والبرهان الهندسي بشكل خاص، لدرجة أن بعض الطلبة يلجأ إلى استظهار وحفظ النظرية دون فهمها، مما يؤدي بالضرورة إلى ضعف البراعة الرياضية والتفكير الناقد لديه، ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية تطوير وحدة دراسية وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1 - ما فاعلية وحدة دراسية مطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين؟
2 - ما فاعلية وحدة دراسية مطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين؟
3 - هل توجد علاقة ارتباطية بين البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي؟

فروض الدراسة

تم وضع الفرضيات الآتية:

1 - يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة $a \leq 0.05$ بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضية.

2 - يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة a≤0.05 بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد.

3 - توجد علاقة ارتباطية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد.

أهداف الدراسة

تم تحديد أهداف الدراسة فيما يلي:

1 - التحقق من فاعلية الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين.

2 - التحقق من فاعلية الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين.

3 - الكشف عن وجود علاقة بين متغيري البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي.

أهمية الدراسة

تظهر أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

أولاً- الأهمية النظرية:

1 - قد تفيد الدراسة في تقديم إطار نظري تكاملي يتوافق واستراتيجية سوم (SWOM)، ويُعطيها أفقا أوسع.

2 - قد توفر الدراسة مدخلاً مطوراً في تدريس الهندسة قائم على استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد، ويُمكن أن يمتد لمواد دراسية أخرى.

ثانياً: الأهمية العملية:

1 - قد تفيد الوحدة المطورة القائمة على استراتيجية (SWOM) مطوري منهج الرياضيات في تبني هذه الاستراتيجية في أي تطوير مستقبلي لمناهج الرياضيات، من خلال قناعة ذاتية.

2 - قد يسهم تطوير الوحدة وفقاً استراتيجية سوم (SWOM) في تعزيز مهارات كل من البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين.

3 - قد تفيد هذه الدراسة مشرفي ومعلمي الرياضيات في إعداد وتصميم وتدريس الرياضيات من خلال التركيز على توظيف استراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات وتقويم التحصيل الرياضياتي.

4 - قد توفر الدراسة مدخلاً مطوراً وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

حدود الدراسة

1 - اقتصرت الدراسة الحالية على فاعلية وحدة مطورة وفقاً لاستراتيجية سوم (SWOM) على تنمية مهارات البراعة الرياضية (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي)، ومهارات التفكير الناقد (التنبؤ بالافتراضات، التفسير، والمناقشات، والاستنباط، والاستنتاج).

2 - طبقت الدراسة الحالية على عينة من طالبات الصف السادس الأساسي التابعة لوزارة التربية والتعليم/ شرق غزة، بمدرسة بدر الأساسية (أ) للبنات في الفصل الدراسي الأول من العام 2021/2020م.

مصطلحات الدراسة

استخدمت الدراسة المصطلحات الآتية:

استراتيجية سوم (SWOM): مجموعة من الأنشطة والأفكار المترابطة والمتناسقة التي تدمج مهارات التفكير بالمحتوى الدراسي بهدف اكتساب المهارات فوق المعرفية

التي يخططها ويوظفها المعلم في تعليم وتعلم المادة الدراسية للطلبة المعلمين لتحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية التعلمية. وهي منظومة تعليمية تعلمية تسمى النموذج الأمثل أو الأوسع أو الأشمل للمدرسة، وهي اختصار (School Wide Optimum Model) وتشتمل على ست مهارات للتفكير هي: مهارة التساؤل، مهارة المقارنة، مهارة توليد الأفكار، مهارة التنبؤ، مهارة حل المشكلات، مهارة اتخاذ القرار.

مهارات البراعة الرياضية Mathematical Proficiency Skills: هي تلك المهارات التي تشكل عناصر أو مكونات البراعة الرياضية، وتكون هذه المهارات أبعاداً متداخلة ومتشابكة في نظام حيوي نشط، تعزز التذكر، والفهم، والتحليل، والتفكير الإبداعي لدى الطلبة وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات البراعة الرياضية الذي أعده الباحث، وهي كالآتي: (زيدان، 2018: 26)، (المطيري، 2021: 179)، (الأشقر، 2020: 131)، (Junpeng et al., 2020)، و(Barham, 2020: 668)، (Wulandari, 2020: 14):

1 - الاستيعاب المفاهيمي: استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.

2 - الطلاقة الإجرائية: القدرة على تطبيق الاجراءات بشكل مرن وبدقة وبشكل فاعل.

3 - الكفاءة الاستراتيجية: القدرة على إعادة الصياغة والمحاكاة وحل المشكلات الرياضية.

4 - الاستدلال التكيفي: القدرة على التفكير المنطقي والتأملي للشرح والتفسير والتبرير.

5 - الرغبة الرياضية المنتجة: النظر إلى الرياضيات على أنها واقعية ومفيدة ومجدية، وأنها مجال يعتمد على الحس، ويقترن ذلك بجد واجتهاد وكفاءة الشخص نفسه.

التفكير الناقد: هو نمط من أنماط التفكير يكون فيه الطالب نشطاً وقادراً على تقييم المشكلة الرياضية من خلال تنظيم الأدلة والحجج والمؤشرات والتنبؤ بالحلول الصحيحة واستنتاج المعلومات التي تسهم في تفسير وتوضيح الحل وتبني الدقة والأحكام الموضوعية والخروج بقرارات مناسبة. ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في اختبار التفكير الناقد المعد لهذا الغرض.

1 - مهارات التفكير الناقد: يتكون التفكير الناقد من المهارات التالية (زيادة، 2019: 149)، (نصـــار، 2009: 28-27)، (صحـــو، 2017: 185-187)، (Mustika, 2020)، و(Retnowati, 2020):

2 - التنبؤ بالافتراضات Hypotheses Prediction: وهي القدرة على تفحص المواقف الرياضية، والتمييز بين درجة صدق المعلومة من عدمها، والحكم على النتائج في ضوء الأدلة المعطاة.

3 - التفسير Expository: القدرة على استخلاص نتيجة رياضية من حقائق مقترحة بدجة عالية من الإتقان والتمكن، والقدرة على إعطاء التبريرات والتفسيرات المنطقية واستخلاص النتائج.

4 - تقويم (المناقشات) Evaluating Discussions: القدرة على التمييز بين مواطن القوة والضعف وتقويم الفكرة وإصدار الحكم على القضية الرياضية والتمييز بين المناقشات الإيجابية والسلبية.

5 - الاستنباط Inference: القدرة على تطبيق القاعدة العامة على حالات خاصة بهدف التوصل للنتيجة عن طريقة معالجة البيانات المتوافرة، واستخلاص العلاقات بين المفاهيم والحقائق والتعميمات الرياضية والمعطاة، بحيث يُصدر حكماً على مدى ارتباطها بالنتائج المشتقة منها.

6 - الاستنتاج Deductive: القدرة على التمييز بين مؤشرات احتمالية صحيحة أو خطأ نتيجة ما وفقاً لمدى ارتباطها بالحقائق والوقائع الرياضية المعطاة، أو هو مجموعة المعارف العقلية والمعرفية التي يتم فيها الانتقال من الجزء إلى الكل للتوصل إلى الحقائق والمعارف المجهولة ذهنياً.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي؛ للكشف عن فاعلية المتغير المستقل وهو: وحدة الهندسة والقياس للصف السادس الأساسي والمطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM)، على المتغيرين التابعين: مهارات البراعة الرياضية، ومهارات التفكير الناقد. وذلك في ضوء الملاحظة والاستدلال، ودراسة

العلاقات بين المتغيرات، كما اتبعت الدراسة المنهج الارتباطي في الكشف عما إذا كانت توجد علاقة بين البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي بفلسطين.

التصميم التجريبي: نفذت التجربة من خلال التصميم التالي:

G1: O1 O2 X O11 O22 G2: O1 O2 – O11 O22

حيث إن G1: المجموعة التجريبية، G2: المجموعة الضابطة، O1: اختبار التفكير الناقد القبلي، O2: اختبار البراعة الرياضية القبلي، O11: اختبار التفكير الناقد البعدي، O22: اختبار البراعة الرياضية البعدي، X: المتغير التجريبي، – الطريقة العادية.

مجتمع الدراسة والعينة: اشتمل مجتمع الدراسة على جميع طالبات الصف السادس الأساسي والتابعة لوزارة التربية والتعليم بمحافظة غزة (مديريتي شرق وغرب غزة) ويبلغ عددهم 2566 طالبة، في الفصل الأول من العام الدراسي 2020–2021م. وتكونت عينة الدراسة من 47 طالبة، تم اختيارهن بطريقة العينة الاحتمالية من نوع العينة العشوائية الطبقية ذي التوزيع المتساوي، وهن من طالبات الصف السادس الأساسي بمدرسة بدر الأساسية (أ) للبنات، التابعة لمديرية التربية والتعليم–شرق غزة، كما في الجدول الآتي.

جدول رقم 1

أعداد طالبات كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	الشعبة	العدد
التجريبية	السادس « 1 »	24
الضابطة	السادس « 2 »	23

التكافؤ القبلي: للتأكد من التكافؤ القبلي؛ قام الباحث بمقارنة نتائج طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في معدل التحصيل العام وفي تحصيل الرياضيات والعمر في الفصل الأول 2021/2020م، وحصل الباحث على بيانات الطالبات من إدارة مدرسة بدر الأساسية (أ) للبنات؛ وفق جدول رقم 2.

جدول رقم 2

نتائج اختبار ت (T-Test) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في معدل التحصيل العام والتحصيل في الرياضيات والعمر

المتغيرات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
معدل التحصيل العام	الضابطة	23	93.8652	3.19668	1.005	0.320	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	24	95.0917	4.94368			
معدل التحصيل في الرياضيات	الضابطة	23	92.5652	3.02754	0.120	0.907	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	24	92.3750	7.14333			
العمر	الضابطة	23	11.5085	0.29835	1.820	0.076	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	24	11.6616	0.27838			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في: معدل التحصيل العام والتحصيل في الرياضيات والعمر، وذلك في الفصل الأول 2021/2020م، مما يعني تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالنسبة لهذه المتغيرات.

إجراءات الدراسة: بدأ تطبيق التجربة وجاهياً يوم الإثنين الموافق 11/30/ 2020، واستمر التطبيق حتى يوم الثلاثاء الموافق 12/ 01/ 2021، حيث تمّ تدريس وحدة الهندسة والقياس المطورة لطالبات المجموعة التجريبية السادس 1 باستخدام استراتيجية (SWOM)، في حين تم تدريس طالبات المجموعة الضابطة السادس 2 بالطريقة الاعتيادية، وقام بالتدريس للمجموعتين إحدى معلمات الرياضيات بالمدرسة.

متغيرات الدراسة: اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

- المتغير المستقل: وحدة الهندسة والقياس للصف السادس والمطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM).
- المتغيرين التابعين:

1 - البراعة الرياضية بمهاراته الأربع: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءات الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي.

2 - التفكير الناقد بمهاراته الخمس: التنبؤ بالافتراضات، والتفسير، والمناقشات، والاستنباط، والاستنتاج.

إجراءات تنفيذ التجربة: تتحدد إجراءات التنفيذ في النقاط الآتية:

- عقد عدة لقاءات مع المعلمة التي تم اختيارها لتنفيذ التجربة.
- تطبيق اختبار التفكير الناقد واختبار البراعة الرياضية بشكل قبلي على المجموعتين الضابطة والتجريبية للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وتم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً.
- عقد لقاء تمهيدي مع الطالبات وتعريفهن بأهداف التجربة والمهام الموكلة إليهن خلال التنفيذ.
- تقسيم مجموعتي الدراسة إلى مجموعات تعاونية غير متجانسة تراوح عدد أفراد كل منها من 3-6 طالبة.
- بعد الانتهاء من تدريس الوحدة المطورة تمّ تطبيق اختباري التفكير الناقد والبراعة الرياضية على المجموعتين بشكل بعدي، تم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً بهدف اختبار صحة فروض الدراسة.

دليل المعلم: تم إعداد دليل المعلم لوحدة الهندسة والقياس لطالبات الصف السادس الأساسي في الفصل الأول في ضوء استراتيجية (SWOM)، ليكون مساعداً وداعماً لدور المعلم عند تدريسه للوحدة المطورة وتهدف إلى قياس مهارات البراعة الرياضية ومهارات التفكير الناقد لدى الطالبات، واشتمل على:

- مقدمة الدليل وتضمنت أهداف الدليل وفكرة مختصرة عن استراتيجية (SWOM).
- نبذة عن المهارات الست لاستراتيجية (SWOM).
- الأهداف العامة لتدريس وحدة الهندسة والقياس المقترحة.
- أدوار كل من المعلم والطالب عند التدريس باستخدام استراتيجية (SWOM).
- الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في تدريس وحدة الهندسة والقياس المطورة.
- بناء خطة لتدريس موضوعات وحدة الهندسة والقياس المطورة لطالبات الصف السادس الأساسي وفقاً لاستراتيجية (SWOM) نحو قياس البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

- التوزيع الزمني لتدريس موضوعات وحدة «الهندسة والقياس».
- أوراق عمل وبطاقات وأنشطة متعددة ووسائل تعليمية لطالبات الصف السادس الأساسي لتوظيفها أثناء تدريس وحدة الهندسة والقياس المطورة في ضوء استراتيجية (SWOM).
- عرض محتوى الوحدة المطورة على صورة دروس واشتمل كل درس على: الأهداف السلوكية، عناصر محتوى، الزمن المستغرق، إجراءات الانتقال بين خطوات استراتيجية (SWOM)، آليات تنظيم وتقسيم الطالبات، أدوات وأساليب التقويم، التقنيات ومصادر التعلم والوسائل التعليمية المستخدمة، اقتراح تصور بما يناسب كل درس تم تطويره وفقاً استراتيجية (SWOM).
- عرض الصورة الأولية للدليل على مجموعة من المحكمين من أساتذة طرق تدريس الرياضيات ومشرفي ومعلمي الرياضيات؛ بهدف التحقق من صلاحية الدليل، ومدى مناسبته لتدريس وحدة «الهندسة والقياس» المطورة وفقاً استراتيجية (SWOM)، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي أُخذت بعين الاعتبار؛ وبالتالي أصبح دليل المعلم في صورته النهائية.

أدوات الدراسة:

أولاً- اختبار مهارات البراعة الرياضية

1 - تحديد الهدف من الاختبار: بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ونتائج تحليل وحدة الهندسة والقياس؛ استقر الاختبار على أربعة أبعاد هي (الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي) لدى طالبات الصف السادس الأساسي، واستعان الباحث باختبارات البراعة الرياضية الواردة في عدة دراسات؛ (عليان وآخرون، 2020)، (الرويثي، 2020)، (الملوحي، 2020)، (محمد، 2020)، (أبو جزر، 2018)، (حناوي، 2018)، (عمار، 2017)، (فارس، 2016)، و(المنصوري، 2016)، إضافة إلى الأدب التربوي ذي العلاقة. واحتوى الاختبار على 30 فقرة من فقرات الاختيار من متعدد في صورته الأولية، وبعد التحكيم أصبح في صورته النهائية مكونا من 27 فقرة.

2 - صياغة فقرات الاختبار: تم إعداد اختبار البراعة الرياضية المكون من 27 فقرة من نوع اختيار من متعدد في الوحدة المطورة، باعتباره يتصف بالموضوعية والشمول، وروعي فيه دقة وسلامة الصياغة اللغوية والأكاديمية لفقرات الاختبار، ومراعاة فقراته لمستوى الطالبات، وارتباط كل فقرة بمهارات البراعة الرياضية، وتم ترتيب فقراته في ضوء مهارات البراعة الرياضية الأربع، وشمولية فقراته للوحدة المطورة.

3 - تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار بلغة بسيطة وسهلة من حيث: بيانات الطالبات، والهدف من الاختبار، وماهية الاختبار، وكيفية الإجابة عن فقرات الاختبار.

4 - تصحيح الاختبار: تم رصد درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار، وتم اعتماد 0 درجة للإجابة الخاطئة، 1 درجة للإجابة الصحيحة، حيث اشتمل الاختبار على أربع مهارات وهي:

جدول رقم 3

عدد المفردات والدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات البراعة الرياضية

مهارات البراعة الرياضية	التوصيف	عدد المفردات	الدرجة
الاستيعاب المفاهيمي	استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.	7	7
الطلاقة الإجرائية	القدرة في تطبيق الاجراءات بشكل مرن وبدقة وفاعلية.	6	6
الكفاءة الاستراتيجية	القدرة على إعادة الصياغة والمحاكاة وحل المشكلات الرياضية.	6	6
الاستدلال التكيفي	القدرة على التفكير المنطقي والتأملي للشرح والتفسير والتبرير.	8	8
	المجموع الكلي	27	27

5 - تحديد زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من 22 طالبة من طالبات الصف السابع، حيث تم حساب المتوسط الحسابي بين استجابة أول خمس طالبات واستجابة آخر خمس طالبات؛ وعليه تم تحديد زمن تطبيق اختبار البراعة الرياضية بواقع 75 دقيقة.

6 - حساب معامل صعوبة الاختبار: تم حساب معامل صعوبة فقرات الاختبار بقسمة عدد الإجابات الخاطئة عن الفقرة على العدد الكلي للطلبة (عفانة ونشوان، 2016: 411). وقد وُجد أن معامل الصعوبة لجميع الفقرات تراوح ما بين 0.48-0.78. وعليه فإن معامل الصعوبة يشير إلى أن الاختبار مناسب للتطبيق.

7 - حساب معامل تمييز الاختبار: تم حساب معامل التمييز للاختبار من خلال تقسيم استجابة الطلبة إلى مجموعة عليا أعلى 27%، ومجموعة دنيا أقل 27% من الاستجابات، وبتطبيق معادلة معامل التمييز تم إعادة صياغة الفقرات 15، 18، 21، 22، وحذف الفقرات التي يقل معامل تمييزها عن 0.2 وهي الفقرات 20، 28، 34. وعليه فإن معاملات التمييز كانت مناسبة لجميع فقرات الاختبار وتتراوح ما بين 0.58 -0.76 ومعامل التمييز للاختبار ككل=0.67 وبوسط 24.2 (عفانة ونشوان، 2016: 411).

8 - صدق اختبار البراعة الرياضية وثباته: تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين مكونة من 6 أساتذة في المناهج وتدريس الرياضيات في الجامعات الفلسطينية، و11 من مشرفي ومعلمي الرياضيات، وتم الأخذ بملاحظاتهم بحذف وتعديل بعض الفقرات. كما تمّ تطبيق الاختبار على 22 طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي بمدرسة بدر الأساسية (أ) للبنات-كعينة استطلاعية-ممن أنهوا دراسة وحدة الهندسة والقياس في الصف السادس الأساسي بمدرسة بدر الأساسية (أ) للبنات، وتم التطبيق بتاريخ 2020/11/29م.

9 - الاتساق الداخلي لاختبار البراعة الرياضية: للتحقق من صدق الاتساق الداخلي تم إيجاد معامل الارتباط بين كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار. وبلغت معاملات الارتباط 0.83، 0.81، 0.76، 0.81 لمهارات الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي على الترتيب، وهي معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى a=0.05.

10 - ثبات اختبار البراعة الرياضية: تمّ حساب ثبات اختبار البراعة الرياضية باستخدام معامل ثبات كودر ريتشاردسون 20 (Kuder-Richardson 20) لدراسة نسبة الإجابات الصحيحة وغير الصحيحة لكل فقرة من فقرات الاختبار

على العينة الاستطلاعية نفسها، حيث بلغت قيمها لمهارات اختبار البراعة الرياضية: الاستيعاب المفاهيمي، الطلاقة الإجرائية، الكفاءة الاستراتيجية، الاستدلال التكيفي، مع الاختبار ككل 0.83، 0.87، 0.89، 0.85 على الترتيب، وهي معاملات ثبات مرتفعة ومناسبة لاستخدام الاختبار لأغراض الدراسة. وعليه، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من 27 سؤالاً.

ثانياً- اختبار التفكير الناقد

تم إعداد الاختبار وفق الخطوات الآتية:

1 - الهدف من الاختبار: بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ونتائج تحليل وحدة الهندسة والقياس؛ تكون اختبار التفكير الناقد من خمس مهارات: التنبؤ بالافتراضات، والتفسير، والمناقشات، والاستنباط، الاستنتاج لدى طالبات الصف السادس الأساسي، وقد استعان الباحث باختبارات التفكير الناقد الواردة في عدة دراسات (زيادة، 2019)، و(Solon, 2003)، إضافة إلى الأدب التربوي ذي العلاقة. وقد احتوى الاختبار على 34 فقرة من فقرات الاختيار من متعدد في صورته الأولية، وبعد التحكيم أصبح في صورته النهائية من 30 فقرة؛ بواقع 6 فقرات لكل مهارة من مهارات التفكير الناقد الخمسة.

2 - تحديد مكونات الاختبار: بعد الاطلاع على الأدب التربوي ونتائج تحليل وحدة الهندسة والقياس؛ تكون الاختبار من خمسة أبعاد: التنبؤ بالافتراضات، والتفسير، وتقييم المناقشات، والاستنباط، والاستنتاج.

3 - صياغة فقرات الاختبار: تم إعداد اختبار التفكير الناقد المكون من 30 فقرة، من نوع اختيار من متعدد، بواقع 6 فقرات لكل مهارة من مهارات التفكير الناقد الخمس، حيث إن هذا النوع من الاختبارات يتصف بخلوه من ذاتية المصحح والشمولية، وقد روعي دقة وسلامة الصياغة اللغوية والأكاديمية لفقراته، ومراعاة فقراته لمستوى طالبات الصف السادس الأساسي، وارتباط كل فقرة بمهارات التفكير الناقد، وترتيب فقراته في ضوء مهارات التفكير الناقد، وشمولية فقراته للوحدة المطورة.

4 - تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات الاختبار بلغة بسيطة وسهلة وشملت

وضع بيانات الطلبة، ووضع الهدف أو الغرض من الاختبار، ووصف ماهية الاختبار، وكيفية الإجابة عن فقرات الاختبار.

5 - تصحيح الاختبار: تم رصد درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار، حيث اشتملت كل مهارة على 6 درجات للمهارة الواحدة من مهارات التفكير الناقد الخمس، ليكون المجموعة الإجمالي للاختبار 30 درجة، حيث تم اعتماد 0 درجة للإجابة الخاطئة، 1 درجة للإجابة الصحيحة.

6 - تحديد زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من 22 طالبة من طالبات الصف السابع، حيث تم حساب المتوسط الحسابي بين استجابة أول خمس طالبات واستجابة آخر خمس طالبات؛ وعليه تم تحديد زمن تطبيق اختبار التفكير الناقد بواقع 75 دقيقة.

7 - حساب معامل سهولة الاختبار: تم حساب معامل سهولة فقرات الاختبار من خلال قسمة عدد الإجابات الصحيحة عن الفقرة على العدد الكلي للطلبة (عفانة ونشوان، 2016: 411). وقد وُجد أن جميع الفقرات تراوحت معاملات السهولة ما بين 0.64 - 0.37. وعليه فإن معامل سهولة الاختبار مناسب للتطبيق.

8 - حساب معامل تمييز الاختبار: تم حساب معامل التمييز للاختبار من خلال تقسيم استجابة الطلبة إلى مجموعة عليا أعلى 27%، ومجموعة دنيا أقل 27%، وبتطبيق معادلة التمييز تم إعادة صياغة الفقرات: 6 من مهارة التنبؤ بالافتراضات، 5 من مهارة التفسير، 5، 6 من مهارة الاستنتاج، وعليه فإن معاملات التمييز تراوحت بين 0.56-0.91 بوسط حسابي 21.72 (عفانة ونشوان، 2016: 411).

9 - صدق اختبار التفكير الناقد وثباته: تم التحقق من صدق اختبار التفكير الناقد من خلال عرضه على 6 من أساتذة المناهج وتدريس الرياضيات في الجامعات الفلسطينية و11 من مشرفي ومعلمي الرياضيات؛ حيث تم أخذ ملاحظاتهم بهدف الحذف والإضافة والتعديل. كما تم تطبيق اختبار التفكير الناقد على 22 طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي- كعينة استطلاعية - ممن أنهوا دراسة وحدة الهندسة والقياس في الصف السادس بمدرسة بدر الأساسية (أ) للبنات، وتم التطبيق بتاريخ 2020/11/29.

10 - الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الناقد: للتحقق من صدق الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الناقد حُسب معامل الارتباط لبيرسون بين كل مهارة والمجموع الكلي للاختبار تساوي 0.91، 0.85، 0.87، 0.92، 0.85 على الترتيب، ويدل على أن الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي، ويُشير إلى مناسبة الاختبار للتطبيق.

11 - ثبات اختبار التفكير الناقد: تمّ حساب ثبات اختبار التفكير الناقد باستخدام معامل كودر ريتشاردسون 20 (Kuder-Richardson 20) لكل فقرة من فقرات الاختبار على العينة الاستطلاعية نفسها، وبلغت قيمة ثبات الاختبار 0.86، وهو معامل ثبات مناسب في استخدام الاختبار لأغراض الدراسة. وتكون الاختبار في صورته النهائية من 30 فقرة وبواقع 6 فقرات لكل مهارة.

الأساليب الإحصائية

للإجابة على أسئلة الدراسة استخدم الباحث الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS): معادلة معامل كودر ريتشاردسون 20 (Kuder-Richardson 20)، المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، الأوزان النسبية، اختبار «ت» (T- Test)، قيمة مربع إيتا (η^2)، قيمة حجم الأثر (d)، في إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة للدراسة.

خطوات التنفيذ

1 - دراسة البحوث ذات العلاقة، التي تتناول استخدام استراتيجية سوم (SWOM)، بالإضافة إلى مهارات البراعة الرياضية، ومهارات التفكير الناقد.

2 - تحليل محتوى الوحدة المطورة وتحديد ما تشتمل عليه من مفاهيم، وتعميمات، ومهارات، وحل مشكلات.

3 - إعداد دليل المعلم الخاص بالوحدة الدراسية الثانية «الهندسة والقياس» للصف السادس التي تم تطويرها في ضوء استراتيجية (SWOM)، والتمكن من كل من مهارات البراعة الرياضية ومهارات التفكير الناقد.

4 - إعداد اختباري مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

5 – اختيار عينة الدراسة وتقسيمها إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية ودراسة التكافؤ بينهما قبل إجراء التجربة.

6 – تطبيق أدوات الدراسة اختباري: البراعة الرياضية، والتفكير الناقد قبل إجراء التجربة.

7 – تدريس الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) للمجموعة التجريبية، والطريقة العادية للضابطة.

8 – تطبيق أدوات الدراسة اختباري: البراعة الرياضية، والتفكير الناقد بعد إجراء التجربة.

9 – تصحيح إجابات الطالبات على اختباري: البراعة الرياضية والتفكير الناقد، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

10 – تحديد فاعلية وحدة الهندسة والقياس المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد لدى طالبات الصف السادس الأساسي في فلسطين

11 – تفسير نتائج الدراسة ومناقشتها.

12 – تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات المناسبة لتحسين وتطوير العملية التعليمية التعلمية.

نتائج الدراسة

نتائج السؤال الأول: للإجابة عن السؤال الأول تم اختبار الفرض الأول في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضية «وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (T-Test) للعينات المستقلة للتحقق من دلالة الفروق بين المتوسطات. جدول رقم 4 .

جدول رقم 4

اختبار (t-Test) لعينتين مستقلتين (Independent-Samples t-Test) لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضية والاختبار ككل

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الاستيعاب المفاهيمي	الضابطة	23	3.6522	1.55530	4.705	0.000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	5.5833	1.24819			
الطلاقة الإجرائية	الضابطة	23	1.8261	1.37021	5.187	0.000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	4.1667	1.71100			
الكفاءة الاستراتيجية	الضابطة	23	1.5217	1.16266	4.112	0.000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	3.0417	1.36666			
الاستدلال التكيفي	الضابطة	23	3.9130	1.80688	3.126	0.004	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	5.2917	1.16018			
الاختبار ككل	الضابطة	23	12.4783	4.64043	6.439	0.000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	20.9167	4.34308			

يتبين من الجدول السابق أنّ قيمة (t) المحسوبة لكل مهارة من مهارات البراعة الرياضية والمجموع الكلي للاختبار هي قيم دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha=0.05$، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول البديل لصالح طالبات المجموعة التجريبية في جميع مهارات البراعة الرياضية والاختبار ككل. ولإكمال مفهوم الدلالة الإحصائية ومعرفة تأثير الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية البراعة الرياضية مقارنة بالطريقة المعتادة لدى طالبات الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة، تم حساب حجم الأثر بإيجاد قيمة مربع إيتا:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2+df}$$ (Pallant, 2010: 209) وقيمة حجم الأثر d حيث: $$d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$$ (سرور، 2010 :270)

جدول رقم 5

قيمة t، وقيمة مربع إيتا، وقيمة d، وحجم التأثير على البراعة الرياضية

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة مربع إيتا (η^2)	قيمة d	حجم التأثير
التجريبية	استراتيجية (SWOM)	البراعة الرياضية	6.439	0.4795	1.9197	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا (η^2) لاختبار البراعة الرياضية في المجموعة التجريبية يساوي 0.4795 وهي أكبر من 0.14 التي حددها كوهن (1988) للأثر الكبير. وهذا يعني أن حجم تأثير الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية البراعة الرياضية كبير، وبلغت قيمة 1.9197 d، وهي أكبر من القيمة المرجعية 0.8، (Pallant, 2010: 209)، مما يؤكد أنّ نسبة كبيرة من الفروق تعزى لاستخدام استراتيجية (SWOM)؛ حيث كان لها الأثر الكبير في تنمية مهارات البراعة الرياضية في الاختبار البعدي لدى طالبات الصف السادس. وبذلك تشير هذه النتيجة إلى وجود فاعلية كبيرة للوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية.

نتائج السؤال الثاني: للإجابة عن السؤال الثاني، تم اختبار الفرض الثاني؛ من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (t-Test) للعينات المستقلة للتحقق من دلالة الفروق بين المتوسطات كما في الجدول الآتي.

جدول رقم 6

اختبار (t-Test) لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد والمجموع الكلي له

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
التنبؤ بالافتراضات	الضابطة	23	2.3478	1.19121	6.324	0.000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	4.5000	1.14208			

تابع/ جدول رقم 6

اختبار (t-Test) لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد والمجموع الكلي له

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
التفسير	الضابطة	23	1.7391	0.96377	5.368	0.000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	3.5417	1.31807			
المناقشات	الضابطة	23	1.9130	1.37883	5.746	.0000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	4.2917	1.45898			
الاستنباط	الضابطة	23	2.1739	1.19286	5.792	.0000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	4.2083	1.21509			
الاستنتاج	الضابطة	23	2.0870	1.23998	7.083	.0000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	4.3333	0.91683			
الاختبار ككل	الضابطة	23	10.2609	2.57995	10.351	.0000	دالة إحصائياً
	التجريبية	24	20.8750	4.27645			

يتبين من الجدول السابق أنّ قيمة (t) المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة α=0.05، وذلك لمهارات التفكير الناقد والاختبار ككل. وعليه، يتم رفض الفرض الصفري وقبول البديل؛ وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية في جميع مهارات التفكير الناقد والاختبار ككل. ولإكمال مفهوم الدلالة الإحصائية ومعرفة تأثير الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الناقد مقارنة بالطريقة المعتادة لدى طالبات الصف السادس الأساسي بمحافظة غزة، تم حساب حجم الأثر من خلال إيجاد قيمة مربع إيتا.

جدول رقم 7

قيمة t، وقيمة مربع إيتا، وقيمة d، وحجم التأثير على التفكير الناقد

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة t	قيمة مربع إيتا (η2)	قيمة d	حجم التأثير
التجريبية	استراتيجية (SWOM)	التفكير الناقد	10.351	0.7042	3.0861	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا (η2) لاختبار التفكير الناقد لدى طالبات المجموعة التجريبية يساوي 0.7042 وهي أكبر من 0.14 التي حددها كوهن (1988) للأثر الكبير، وهذا يعني أن حجم تأثير استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الناقد كان كبيراً، فقد بلغت قيمة d 3.0861، وهي أكبر من القيمة المرجعية 0.8، (Pallant, 2010: 209)، وهذا يؤكد أنّ نسبة كبيرة من الفروق تُعزى لاستخدام استراتيجية (SWOM)؛ لها الأثر الكبير في تنمية مهارات التفكير الناقد في الاختبار البعدي لدى طالبات الصف السادس. وتشير هذه النتيجة إلى وجود فاعلية كبيرة لوحدة الهندسة والقياس المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الناقد.

نتائج السؤال الثالث: للإجابة عن السؤال الثالث، تم اختبار الفرض الثالث، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل من البراعة الرياضية والتفكير الناقد كما في جدول رقم 7.

جدول رقم 8

معامل ارتباط بيرسون بين درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار التفكير الناقد والبراعة الرياضية

اختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
البراعة الرياضية (س)	20.9167	4.34308	0.739	0.000	دالة إحصائياً
التفكير الناقد (ص)	20.8750	4.27645			

يتضح من الجدول السابق أن معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطالبات في البراعة

الرياضية س والتفكير الناقد ص بلغ 0.739، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول البديل، الأمر الذي يؤكد العلاقة الطردية الموجبة بين أداء طالبات المجموعة التجريبية في كل من البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

مناقشة النتائج

أولاً- مناقشة نتائج السؤال الأول: يتضح من نتائج السؤال الأول أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضية، مما يُشير إلى فاعلية الوحدة الدراسية المطورة في الهندسة والقياس وفقاً لاستراتيجية (SWOM) على تنمية مهارات البراعة الرياضية لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية. كدراسة (الأشقر، 2020) و(حناوي، 2018) و(زيدان، 2018). ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أنّ استراتيجية (SWOM) أدت إلى زيادة دافعية الطالبات نحو التفكير في دروس وحدة الهندسة والقياس المطورة من خلال توظيف الأنشطة والرسومات والأشكال الهندسية المختلفة، والربط ذي المعنى بين خبرات الطالبات السابقة والخبرات الجديدة المراد تعلمها، وأسهمت الاستراتيجية في قيام الطالبات بالدور النشط في بناء واستيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، والقدرة على تطبيق الإجراءات بشكل مرن وإيجابي وبدقة عالية. أما تضمن الوحدة المطورة بالأنشطة المتنوعة، والمقارنة بين مساحات الأشكال الهندسية، والحديقة المراد تغطيتها بالسماد، وحساب تكلفة الأرضية المراد تبليطها؛ فقد أسهم في القدرة على المحاكاة وحل المشكلات الرياضية والمفاضلة بين البدائل واختيار أفضلها، كما وأن قيام المعلم بتوجيه الأسئلة الاستقصائية للطالبات؛ أسهم أيضاً في زيادة التفكير وبناء الأدلة المنطقية بالربط بين المعلومات وإيجاد الحلول للمشكلات. وكذلك، فقد أسهمت استراتيجية (SWOM) في توظيف المسائل والمشكلات الرياضية في مواقف حياتية من خلال بناء سور حول قطعة أرض، أو إيجاد مساحة خلية شمسية، أو استخدام الجرار لحراثة أرض بشكل هندسي معين، أو حساب ثمن سجادة لأرضية الغرفة، وهذه الأنشطة التفاعلية ساهمت بشكل كبير في إثارة دافعية الطالبات والرغبة في تعلم الرياضيات، وأدى إلى واقعية دور الرياضيات كعلم له قيمته النفعية.

ثانياً- مناقشة نتائج السؤال الثاني: يتضح من نتائج السؤال الثاني أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد، مما يُشير إلى فاعلية الوحدة الدراسية المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) على تنمية مهارات التفكير الناقد لصالح طالبات المجموعة التجريبية؛ وهذه النتيجة تتفق مع نتائج العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية للوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الناقد؛ كدراسة (مهدي، 2017) ودراسة (Solon, 2003). ويعتقد الباحث أنّ استراتيجية (SWOM) أدت إلى تنمية مهارات التفكير الناقد، وذلك بقدرة استراتيجية (SWOM) على تفحص المواقف الرياضية والحكم عليها بوجود الأدلة من خلال وضع الافتراضات المقترحة والتنبؤ بها، كما برزت قدرة الطالبات على تفسير واستخلاص النتيجة الرياضية من الحقائق المقترحة بدرجة عالية من التمكن والإتقان، وقمن بإعطاء التبريرات والتفسيرات المنطقية من خلال مهارة التفسير. كما وأن اتاحة الفرصة للطالبات في التمييز بين المغالطات وتحديد مواطن القوة والضعف وتقويم الفكرة وإصدار الحكم على القضية الرياضية بالرفض أو القبول؛ أدى إلى اعتماد الطالبات على أنفسهن في اكتشاف المغالطات الرياضية وتعديلها، وقد قمن بتطبيق القواعد العامة على حالات خاصة بهدف الوصول إلى النتائج الفرعية ومعالجة المسائل الرياضية واستخلاص العلاقات والتعميمات الرياضية. ومن خلال مهارة الاستنباط تمكنّ من إصدار الأحكام على مدى ارتباط ما تم التوصل إليه من حلول لمسائل ومشكلات رياضية بالنتائج المشتقة منها. وقد تميزت الطالبات بالقدرة على التمييز بين المؤشرات والنتائج؛ وفقاً لمدى ارتباطها بالحقائق والوقائع الرياضية المعطاة، وذلك من خلال تقديم الاستنتاج المقترح للأشكال الهندسية المعطاة.

ثالثاً-مناقشة نتائج السؤال الثالث: يتضح من نتائج السؤال الثالث وجود علاقة ارتباطية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البراعة الرياضية س ودرجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ص، ويعزو الباحث العلاقة الإيجابية بين البراعة الرياضية والتفكير الناقد إلى أن الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) قد أسهمت في تقدم مستوى الطالبات في كل من البراعة الرياضية والتفكير الناقد بشكل إيجابي. وأن تنظيم المفاهيم والحقائق والمبادئ الهندسية بشكل متسلسل ومرتب أسهم في ارتفاع

مستوى البراعة الرياضية والتفكير الناقد، كما أن توظيف الوحدة المطورة وفقاً لاستراتيجية (SWOM) باعتبارها أحد استراتيجيات ما وراء المعرفة؛ أسهم بشكل مباشر في دمج مهارات التفكير الناقد داخل الوحدة الدراسية المطورة. وأن وجود علاقة إيجابية بين التفكير الناقد والبراعة الرياضية يشير إلى أن تمكن الطالبات من توظيف التفكير الناقد في حل المسائل الرياضية وبرهنة النظريات الهندسية؛ أسهم بشكل مباشر في امتلاك الطالبات لمهارات البراعة الرياضية.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

1 – توظيف استراتيجية (SWOM) في تدريس موضوعات الرياضيات في المراحل المختلفة لما لها من أثر إيجابي في تنمية مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

2 – تصميم بعض المسائل والمشكلات الهندسية كأنشطة واقعية ومواقف حياتية وفقاً لاستراتيجية (SWOM) وترك المجال للطلبة في إيجاد الحلول المناسبة لها.

3 – عقد دورات وورش عمل لمعلمي ومشرفي الرياضيات لتوظيف مهارات استراتيجية (SWOM).

4 – إعادة هيكلة محتوى كتب الرياضيات بحيث تتضمن مهارات البراعة الرياضية والتفكير الناقد.

المقترحات

في ضوء نتائج الدراسة يقترح الباحث إجراء الدراسات والأبحاث التالية:

1 – أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات البراعة الرياضية لدى طلبة المرحلة الثانوية.

2 – فاعلية استخدام استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلبة.

3 – فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى معلمي الرياضيات بكليات التربية في فلسطين.

The Effectiveness of a Unit Developed in Accordance with the (SWOM) Strategy in Developing Mathematical Proficiency Skills and Critical Thinking among Sixth Grade Female Students in Palestine

Dr. Majed H. El-Deeb
Faculty of Education – Al-Aqsa University
Gaza - Palestine

Abstract

The study aims at identifying the effectiveness of a unit developed according to the (SWOM) strategy in developing the skills of mathematical prowess and critical thinking among the sixth-graders in Palestine. The study adopted the experimental and quasi-experimental approaches. The tools used were the tests of mathematical prowess skills and critical thinking in the developed geometry and measurement unit. The sample (n=47) was divided into two groups: the first is experimental 24 students and the other is control 23 students. The data were collected and statistically analyzed. Findings indicated that the unit developed according to the (SWOM) strategy has a large impact on the female students of the experimental group in both the skills of mathematical prowess and critical thinking, and that there is a positive and strong correlation between the results of the experimental group female students in each of mathematical prowess and critical thinking.

Key words: (SWOM) Strategy, Mathematical Proficiency, Critical Thinking.

المراجع

أبو جزر، خلود منصور موسى (2018). *"أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات التفكير لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح*، [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

الأشقر، أيمن محمود (2020). *مستوى تمكن طلبة الصف التاسع الأساسي في غزة من مهارات البراعة الرياضية*. بحث منشور في كتيب ملخصات الأبحاث، المؤتمر التربوي الثامن، "اتجاهات حديثة في تطوير التعليم: تجارب تربوية ونفسية"، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، 24/فبراير/2020.

حمزة، إحسان ستار (2014). أثر استعمال استراتيجية سوم (SWOM) في التحصيل واستبقاء المعلومات لدى طالبات الصف الخامس الأدبي في مادة الجغرافيا الطبيعية. *مجلة كلية التربية الأساسية*، جامعة بابل، (15)، 208-228.

حناوي، زكريا جابر (2018). استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. كلية التربية، *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، جمهورية مصر العربية، (54)، 359-412.

روبرت سوارتز وساند أرباكس (2004). دمج مهارات التفكير الناقد والإبداعي في التدريس. ترجمة: عماد أبو عياش وفاطمة البلوشي، مركز الإدراك، أبو ظبي.

الزبيدي، محمد علي مرزوق (2019). أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في محافظة القنفدة. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 10*(2)، 394-420.

زيادة، رنا أحمد (2019). *فاعلية برنامج قائم على منحى STEM وفق معايير CCSSM في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر علمي بغزة*، [رسالة ماجستير غير منشور]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

زيدان، أسامة (2018). *فاعلية برنامج مقترح قائم على البراعة الرياضية في اكتساب المفاهيم والتفكير الرياضي لدى طالب الصف السابع الأساسي بفلسطين*، [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

سرور، علي إسماعيل (2010). *تطوير الأداء البحثي في ضوء التحليل البعدي Meta-analysis لنتائج بحوث استخدام التقنيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات*. المؤتمر العلمي العاشر لكلية التربية بالفيوم (البحث التربوي في الوطن العربي. رؤى مستقبلية)، 20-21 ابريل، كلية التربية، جامعة الفيوم، ج م ع، 2، 252-293.

صحو، سهاد (2017). التدريس بأنموذج أدي وشاير وأثره في التحصيل والتفكير الناقد لطالبات الصف الأول متوسط في الرياضيات. *مجلة البحوث التربوية والنفسية، (54)*، 179-203.

صرصور، نوال عبد القادر محمود (2015). *أثر استخدام نموذج سوم (SWOM) في التفكير الرياضي واكتساب المفاهيم الهندسية لدى طلبة الصف السادس الأساسي*، [رسالة ماجستير غير منشورة]. عمادة الدراسات العليا، كلية العلوم التربوية، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

عاشور، إسماعيل والصبيحاوي، حيدر سلمان (2014). تأثير وحدات تعليمية وفق استراتيجية سوم (SWOM) في التحصيل الأكاديمي لمادة طرائق تدريس التربية الرياضية لدى طالبات المرحلة الثالثة كلية التربية الأساسية. *مجلة كربلاء لعلوم التربية الرياضية، 1*(3)، 184-204.

العدوان، زيد سليمان وداود، أحمد عيسى (2018). أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تدريس التاريخ على التحصيل واكتساب مهارات التفكير فوق المعرفية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، 19*(2)، 425-448.

العزي، ضحى ساجد إبراهيم (2016). *أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات*، [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، جمهورية العراق.

عفانة، عزو ونشوان، تيسير (2016). *اتجاهات حديثة في القياس والتقويم التربوي*. غزة: مكتبة سمير منصور للنشر والتوزيع.

عليان، جهاد وحسن، محمود والحنان، أسامة (2020). استخدام استراتيجية سوم SWOM لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لتعليم الكبار، 2*(2)، 349-361.

فارس، إلهام ومحمد، حاتم (2016). أثر استراتيجية (SWOM) في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط لمادة الرياضيات والتفكير عالي الرتبة لديهم. *مجلة كلية التربية بالجامعة العراقية، (3)*، 173-204.

قاسم، مجدي ومحمود، فاطمة (2011). *تفعيل جودة التعليم في القرن الحادي والعشرين (مدخل حل المشكلات)*. القاهرة: دار الفكر العربي.

القطامي، نايفة (2013). *نموذج شوارتز وتعليم التفكير*. عمان: دار المسيرة.

الكتاب الإحصائي السنوي للتعليم في محافظات غزة (2020). غزة، فلسطين.

محمد، خلف الله حلمي (2020). "فاعلية مدخل التعلم العميق في تنمية التفكير السابر والبراعة الرياضية وخفض التجول العقلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 23*(4)، 217-251.

محمد، رشا هاشم عبد الحميد (2017). فعالية استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب كوست في تدريس الهندسة لتنمية البراعة الرياضية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات، 20*(3)، 32-87.

محمد، عماد (2017). أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط وتفكيرهم الاستدلالي في مادة الرياضيات. *مجلة الأستاذ بالجامعة المستنصرية*، كلية التربية، 2(221)، 151-180.

المحمدي، نجوى (2020). فاعلية استخدام منحنى STEM في تنمية الرغبة المنتجة من البراعة الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة القراءة والمعرفة*، جامعة عين شمس، (230)، 205-239.

المشهداني، حاتم وفارس، إلهام (2016). أثر استراتيجية "SWOM" في التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، (126)*، 252-284.

المطيري، ثربان (2021). مستوى تمكن طالبات الصف الرابع الابتدائي من أبعاد البراعة الرياضية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 24(3)، 197-174.

الملوحي، أريج والأحمدي، سعاد (2020). مستوى البراعة الرياضية لدى طالبات الصف السادس بمدينة الرياض. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، 23(3)، 192-216.

مهدي، إيمان (2017). فاعلية استخدام استراتيجية سوم "SWOM" في تدريس الرياضيات في تنمية عادات العقل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات، 20*(2)، 137-189.

نصار، إيهاب (2009). *أثر استخدام الألغاز في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي بغزة*. [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

Abu Jazar, Kh. (2018). *The Effect of Using SOM's Strategy (SWOM) on Developing Thinking Skills of Ninth Grade Basic Girls in Rafah Governorate*, (in Arabic). Unpublished Master Thesis, College of Education, Islamic University of Gaza.

Afaneh, I. & Wenchwan, T. (2016). *Recent trends in educational measurement and evaluation*, (in Arabic). Gaza, Samir Mansour Library for Publishing and Distribution.

Al-Edwan, S. & Daoud, I. (2018). The Effect of Using (SWOM) Strategy in Teaching History on Achievement and Acquisition of Metacognitive Thinking Skills among Ninth Grade Basic Students in Jordan, (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences, 19* (2), 425-448.

Al-Ezzi, I. (2016). *The Effect of Using SOM's Strategy (SWOM) on Creative Thinking of Fourth Grade Scientific Mathematics Students*, (in Arabic). Unpublished Master Thesis, College of Basic Education, Al-Mustansiriya University, Republic of Iraq.

Alian, J.; Hassan, M. & Hanan, O. (2020). The Use of the SWOM Strategy for Teaching Geometry in the Development of Some Geometrical Evidence Skills for Middle School Students, (in Arabic). *The Educational Journal of Adult Education, 2*(2), 349-361.

Ally, N. & Christiansen, I. (2013). Opportunities to Develop Mathematical Proficiency in Grade 6 Mathematics in KwaZulu-Natal. *Perspectives in Education, 31*(3),106- 121.

Al-Mallouhi, A. & Al-Ahmadi, S. (2020). The level of mathematical prowess among sixth-grade female students in Riyadh, (in Arabic). *Mathematics Education Journal, Egyptian Association for Mathematics Education, 23* (3), 192-216.

Al-Mashhadani, H. & Faris, I. (2016). The effect of "SWOM" strategy on high-ranking thinking among students of the third intermediate class in mathematics (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Sciences, (126)*, 252-284.

Ashkar, A. (2020). *Level of mastery of ninth grade students in Gaza basic skills of mathematical prowess*, (in Arabic). research published in the Handbook of Research Abstracts, the Eighth Educational Conference. Recent Trends in the Development of Education: Educational and Psychological Experiences", College of Education, Islamic University of Gaza, Palestine.

Ashour, I. & Al-Subihawi, H. (2014). The Effect of Educational Units According to SWOM Strategy on Academic Achievement of Physical Education Teaching Methods for Third Stage Students of the College of Basic Education, (in Arabic). *Karbala Journal of Physical Education Sciences, 1*(3), 184-204.

Awofala, A.O. (2017). Assessing senior secondary school students" mathematical proficiency as related to gender and performance in mathematics in Nigeria. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES), 3*(2), 488-502.

Barham, A. (2020). Exploring In-Service Mathematics Teachers' Perceived Professional Development Needs Related to the Strands of Mathematical Proficiency (SMP). *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 16*(10), 1-18.

Ennis, R.H. (1985). Critical thinking and the curriculum. Retrieved October 20, 2019 From: https://eric.ed.gov

Fares, I. & Muhammad, H. (2016). The Effect of SWOM Strategy on Mathematics Achievement of Intermediate Third-Grade Students in High-Rank Thinking, (in Arabic). *Journal of the Iraqi University of the College of Education, (3)*, 173-204.

Hamza, I.S. (2014). The Effect of Using the SOM Strategy (SWOM) on the Collection and Retention of Information for Fifth-Grade Literary Students in the Subject of Physical Geography, (in Arabic). *Journal of the College of Basic Education, University of Babylon, 15*, 208-228

Hinnawi, J. (2018). Using the SOM Strategy (SWOM) in Teaching Mathematics to Develop the Components of Mathematical Excellence for Elementary Pupils, (in Arabic). *Educational Journal of the College of Education in Sohag*, Arab Republic of Egypt, (54), 359-412 http://studentsfriend.com/onhist/learning.html.

Jailani, J. & Retnawati, H. (2020). Mathematical Literacy Proficiency Development Based on Content, Context, And Process. *Problems of Education in the 21st Century, 78*(1), 1-22.

Junpeng, P. et al. (2020). Validation of a digital tool for diagnosing mathematical proficiency. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 9*(3), 665-674.

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. *Mathematics Learning Study Committee*, Center for

Muhammad, R.A. (2017). The use of the cognitive navigation strategy across the Web Coast in the teaching of engineering to develop the mathematical prowess of middle school students, (in Arabic). *Journal of Mathematics Education, 20* (3), 32-87.

Muhammad, E. (2017). The Effect of Using (SWOM) Strategy on Intermediate First Grade Students' Achievement and Inferential Thinking in Mathematics, (in Arabic). Professor's *Journal of Al-Mustansiriya University, College of Education, 2* (221), 151-180.

Muhammad, H. (2020). The Effectiveness of the Deep Learning Approach in the Development of Pro-Thinking and Mathematical Prowess and

Reducing the Mental Wandering of High School Students, (in Arabic). *Journal of Mathematics Education*, *Egyptian Society of Mathematics Education, 23* (4), 217-251.

Mustika, N., Nurkamto, J. & Suparno, S. (2020). Influence of questioning techniques in EFL classes on developing students' critical thinking skills. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET), 7*(1), 278-287.

Nassar, I. (2009). *The effect of using puzzles on developing critical thinking in mathematics and the tendency towards it among fourth grade students in Gaza*, (in Arabic). Unpublished master's thesis, College of Education, Islamic University

National Research Council. (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition*, 2001. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9825.

National Research Council. Washington, DC: National Academy Press.

Pallant, J. (2010). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Window*s (Version 12), 2nd ed. National Library of Australia: Allen & Unwin. Proficiency. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 9(3), 665~674.

Retnowati, S., Riyadi, & Subanti, S. (2020). The STEM approach: The development of rectangular module to improve critical thinking kill. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET), 7*(1), 2-15.

Sahoo, S. (2017). Teaching by Adey and Shayer Model and its Impact on Achievement and Critical Thinking of First Intermediate Students in Mathematics, (in Arabic). *Journal of Educational and Psychological Research, 54*, 179-203.

Sarsour, N.A.M. (2015). *The Effect of Using the SOM Model (SWOM) on Mathematical Thinking and the Acquisition of Geometric Concepts among Sixth Grade Basic Students*, (in Arabic). Unpublished Master Thesis, Deanship of Postgraduate Studies, College of Educational Sciences, Al-Quds University, Jerusalem, Palestine.

Solon, T. (2003). Generic Thinking Infusion and Course Content Learning in Introductory Psychology. *Journal of Instructional Psychology, 34*(2), 95-109.

Sorour, I. (2010). Development of research performance in light of a meta-analysis of the results of research on the use of modern technologies in teaching and learning mathematics. The tenth scientific conference of the Faculty of Education in Fayoum (Educational research in the Arab world. Future visions), (in Arabic). April 20-21, *Faculty of Education, Fayoum University, GAM, 2*, 252-293.

Statistical Yearbook of Education (2020). (Arabic version). Gaza, Palestine.

Ziadeh, A. (2019). *The effectiveness of a program based on the STEM approach in accordance with CCSSM standards in developing critical thinking skills in mathematics among eleventh grade students in Gaza*, (in Arabic). Unpublished MA Thesis, College of Education, Islamic University.