استخدام استراتيجية "SWOM" لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس الرسمية لغات

إعداد

دميانه مصرى ثابت عبدالملاك

(بكالوريوس العلوم والتربية تخصص الرياضيات باللغة الإنجليزية)

إشراف

أ.د/ علاء الدين سعد متولي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ

بكلية التربية– جامعة بنها

د/ أسامة عبدالعظيم محمد معوض

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ

بكلية التربية– جامعة بنها

د/ لمياء أحمد عبد العظيم هيبة

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

بكلية التربية– جامعة بنها

١٤٤٦هـ – ٢٠٢٤م

استخدام استراتيجية "SWOM" لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس الرسمية لغات

إعداد \ دميانه مصرى ثابت عبدالملاك

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى استخدام استراتيجية "SWOM" لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس الرسمية لغات، ولتحقيق ذلك تم تحديد المحتوى المختار الذي تمثل في وحدة "جمع وطرح الكسور الاعتياديةAdding and Subtracting Fractions " من مقرر مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني) من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، ثم إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ في ضوء استراتيجية "SWOM". وتكونت مجموعة البحث من (٨٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية لغات، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٤٠) تلميذاً وتلميذة، والأخرى ضابطة وعددها (٤٠) تلميذاً وتلميذة، وتمثلت أداة البحث في اختبار مهارات الحس العددي (مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، مهارة إدراك التأثير النسبي للعمليات على الاعداد، مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها، مهارة إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي، مهارة إصدار الأحكام على معقولية نواتج العمليات، مهارة التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية)، وتم تطبيق أداة البحث قبلياً وبعدياً على مجموعتي البحث، وتوصلت نتائج البحث إلى:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، لصالح درجات التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية "SWOM" – الحس العددي – تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية لغات.

Abstract of the research

The current research aimed to use the "SWOM" strategy to develop some number sense skills among primary school pupils in official language schools. To achieve this, the selected content was identified, which was represented in the unit "Adding and Subtracting Fractions" from the mathematics curriculum for the fifth grade of primary school (second semester) of the 2023/2024 academic year, then preparing the teacher's guide and student worksheets considering the "SWOM" strategy. The research group consisted of (80) male and female pupils from the fifth grade of primary school in official language schools. They were divided into two groups, one experimental group, numbering (40) male and female pupils, and the other a control group, numbering (40) male and female pupils. The research tool was a test of number sense skills (skill Understanding the absolute and relative quantity of numbers, the skill of understanding the relative impact of operations on numbers, the skill of recognizing the distinctive numerical sign and using it, the skill of understanding strategies for mental arithmetic and approximate estimation, the skill of making judgments on the reasonableness of the results of operations, the skill of expressing relationships represented by visual models with numbers), and a tool was applied. Pre- and post-research on the two research groups, and the results of the research reached:

• There is a statistically significant difference at the level of significance (0.01) between the mean scores of pupils in the experimental and control groups in the post-application of the numerical sense skills test as a whole and each skill separately, in favor of the pupils in the experimental group.

• There is a statistically significant difference at the level of significance (0.01) between the mean scores of the experimental group pupils in the pre-and post-applications of the numerical sense skills test as a whole and each skill separately, in favor of the post-application scores.

Keywords: "SWOM" strategy - number sense - fifth grade pupils in official language schools.

المقدمة:

لا يزال القرن الحادي والعشرون شاهداً على تطورات علمية متسارعة في شتى المجالات والتخصصات، وقد انعكست تلك التطورات على المناهج وأساليب التعليم وطرائقها، مما دعا الأنظمة التعليمية إلى استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة وفعالة في تشكيل عقول التلاميذ ومعارفهم بالصورة التي تساعدهم على الإدراك الصحيح للرياضيات.

والرياضيات بطبيعتها تساعد على التفكير الفعال، فيؤدي الفهم العام للأعداد والعمليات عليها، واستخدامها بطريقة فعالة من أجل إصدار الأحكام الرياضية، دوراً أساسياً ومهماً في تنمية إحساس التلميذ بقيمة الأعداد في حياته الواقعية، وإدراك الحسابات المتعلقة بهذه الأعداد هي الطريقة المناسبة لمعالجة المشكلات بطريقة صحيحة

(ظافر بن فراج وحنان حسين، ٢٠٢٢: ٤٩٢)[*].

وقد زاد الاهتمام في السنوات الماضية بمفهوم الحس العددي، فقد أصدر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، وتضمن هذه المعايير وصف ما يجب أن تحتويه مجالات المنهج الرياضي، ومن أهمها الحس الرياضي والأعداد والعمليات عليها مما يوضح ضرورة تنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ **(حسن شوقي، ٢٠١٩: ٣٨٩)**.

وعرف الحس العددي على أنه قدرة عقلية لدى التلميذ تظهر في فهم معنى الأعداد وبنيتها والعمليات عليها وربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة وربط الأعداد بالحياة اليومية، حيث يتضح في فهم معنى الأعداد، والتعرف على قيمة الأعداد النسبية وإدراك التأثير للعمليات على الأعداد، بالإضافة إلى الحكم على معقولية نواتج العمليات

(محمد رمضان، ٢٠٢٠: ٤٣٠)، (Teke, Akkaya, 2024, 10).

ونظراً لتطور مادة الرياضيات بصورة دائمة، فإن مجال تدريس الرياضيات بحاجة إلى استخدام الاستراتيجيات الحديثة في تدريس المادة لمساعدة التلاميذ على استيعاب الأعداد والعمليات عليها بدلاً من حفظها، وتُعرف استراتيجية التدريس أنها خطة محكمة البناء ومرنة

---

[*] **اتبعت الباحثة نظام التوثيق (الاسم الأول والثاني للمؤلف، السنة: الصفحات) في المراجع العربية، ونظام APA الإصدار السادس في توثيق المراجع الأجنبية.**

التطبيق، فيتم من خلالها استخدام كافة الإمكانات والوسائل المتاحة بطريقة ملاءمة لتحقيق كفاءة أو مجموعة كفاءات تتضافر معاً. وتتضمن أشكالاً من التفاعل بين التلميذ والمعلم وموضوع المعرفة **(يوسف قطامي، ٢٠١٣: ٥٥)**.

ومن بين الاستراتيجيات الحديثة في تدريس مادة الرياضيات: استراتيجية "SWOM" SWOM Strategy، وهي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تقوم على دمج مهارات التفكير، وترتكز إلى مهارات التفكير العليا، وقد سُميت الاستراتيجية (SWOM) بهذا الاسم اشتقاقاً من الحروف الأولى لكل كلمة باللغة الإنجليزية والتي تعرف بـ School Wide Optimum Model وتعني النموذج الأمثل الواسع أو الشامل لكل مدرسة. والاستراتيجية تقدم برنامجاً تَطْوِيرِيّاً يشمل كل جوانب صناعة الإنسان للتعلم الناجح، فاستراتيجية "SWOM" عمليات وقواعد وإرشادات تضمن بيئة تعليمية ناجحة وخطة تنظيمية شاملة **(زينب حمزة، ٢٠١٦: ١٥٣)**، **(Mohamed, 2023, 7)**.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال:

- ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة والتي أكدت على تدني مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مثل: دراسة يانج (Yang,2019)، ودراسة أمين عبدالعظيم (٢٠٢٠)، ودراسة اسراء خشمان (٢٠٢٢).
- ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة والتي أكدت على فاعلية استراتيجية "SWOM" في تدريس الرياضيات مثل: دراسة خلود منصور (٢٠١٨)، ودراسة جميل (Jameel, 2019)، ودراسة هاني محمد (٢٠٢٢).
- من خلال التجربة الاستكشافية حيث قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات الحس العددي (إعداد: إبراهيم محمد، ٢٠١٣) لمعرفة مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مهارات الحس العددي، وتم تطبيق الاختبار بمدرسة كاظم أغا الرسمية لغات، وكان عدد التلاميذ (٣٠) تلميذاً، وتبين أن متوسط درجات التلاميذ (١٦,٨٣) درجة مما يدل على وجود انخفاض في مستوى مهارات الحس العددي لدى التلاميذ.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود تدني في مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية لغات، مما دعا الباحثة إلى محاولة التعرف على أثر استخدام استراتيجية "SWOM" لتنمية مهارات الحس العددي، وذلك من خلال الاجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما مهارات الحس العددي المناسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية لغات؟

٢. ما فاعلية استخدام استراتيجية "SWOM" في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمدارس الرسمية لغات؟

الإطار النظري:

المحور الأول: مهارات الحس العددي:

يُعد الحس العددي Number Sense أحد أبعاد الحس الرياضي، ونوع من أنواع التفكير، يُستخدم ليصف عملية الحساب الذهني، والقدرة على اكتساب المفاهيم والمهارات الأساسية، وحل المشكلات القائمة على الأعداد، بالإضافة إلى التقدير التقريبي، وتحديد منطقية النتائج، والاعتماد على السببية والتفسيرات **(وسام ماهر،٢٠١٦: ٦)**.

عرف **حسن شوقي (٢٠١٩: ٣٩٤)** الحس العددي بأنه قدرة التلاميذ على فهم الأعداد والعمليات عليها وذلك عن طريق إدراك الكم المطلق والنسبي والأثر النسبي على الأعداد بالإضافة إلى الحساب الذهني والتقدير التقريبي والتحقق من صحة الجواب وتمثيل الأعداد بنماذج بصرية.

وعرف **سانتوس (Santos, 2022, 329)** الحس العددي بأنه إدراك عددي يدل على فهم معنى محدد لمجموعة من المفاهيم الرياضية.

كما عرفت **منيره عبد الرازق (٢٠٢٣: ٥٧٢)** الحس العددي بأنه القدرة على إدراك الأعداد وإجراء العمليات الحسابية، بالإضافة إلى التوصل لنتائج دقيقة بسهولة ومتعة.

وعرفت الباحثة الحس العددي في البحث الحالي على أنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على التعامل بمرونة مع الأعداد ومدى إدراكه للعمليات عليها والعلاقات بينها، تبعاً

لمهارات الحساب الذهني والتقدير التقريبي والتأكد من معقولية الإجابة، ويُقاس بدرجة التلاميذ وفقاً لصحة الإجابة في اختبار الحس العددي المُعد في هذا البحث.

مهارات الحس العددي:

أشارت **شيرين صلاح (٢٠١٥: ٢٣٠)** إلى مهارات الحس العددي حيث تتمثل فيما يأتي:

١- إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد.

٢- إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.

٣- إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها.

٤- إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي.

واتفق كل من **محمد محمد وآخرون (٢٠١٨: ١٦١)** **ويانج (Yang, 2019, 407-408)** أن مهارات الحس العددي تتحدد في:

١- مهارة فهم معنى الأعداد.

٢- مهارة فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد.

٣- مهارة استخدام استراتيجيات العد.

٤- مهارة استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات.

٥- مهارة استخدام الأعداد والعمليات الحسابية في المواقف الحياتية.

٦- المهارة في التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية.

بينما ذكرت **شعباني مليكة (٢٠٢٣: ٢٤٤-٢٤٥)** إلى مهارات الحس العددي حيث تتمثل فيما يأتي:

١- القدرة على فهم معنى الأعداد والعلاقات بينها والعمليات الحسابية عليها.

٢- القدرة على التعامل مع الأعداد بأسلوب مرن.

٣- القدرة على استخدام التقدير وتحديد القيم العددية.

٤- القدرة على تمثيل الأعداد بطرق مختلفة.

وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد مهارات الحس العددي في البحث الحالي في:

١- *مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد:* والمقصود بها فهم التلميذ لقيمة العدد كوحدة مطلقة ومستقلة، وإدراك القيمة النسبية للعدد وذلك بتحديد العلاقة بين الأعداد ومقارنتها وترتيبها.

٢- *مهارة إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد:* والمقصود بها استيعاب التلميذ لتأثير كل عملية حسابية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) على ناتج العملية الحسابية، مع الأخذ في الاعتبار نوع الأعداد التي تتم عليها العملية.

٣- *مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها:* والمقصود بها اختيار التلميذ لعدد مرجعي معين لإصدار حكم خاص بالأعداد تبعاً لنوع العملية وقيمة العدد.

٤- *إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي:* وتتضح علاقة الحساب الذهني والتقدير التقريبي حيث يُعد الحساب الذهني الأساس للتقدير التقريبي، فعند امتلاك التلميذ لمهارات الحساب الذهني يكون قادرًا على التقدير الجيد للمسائل الحسابية.

٥- *مهارة إصدار الأحكام على معقولية نواتج العمليات*: والمقصود بها اختبار مدى صحة النتائج بالإضافة إلى إصدار الحكم على صحتها.

٦- *مهارة التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية:* والمقصود بها قدرة التلميذ على كتابة ما يشير إليه النموذج أو تمثيل نموذج يوضح العدد.

ومن مظاهر الاهتمام بمهارات الحس العددي تناول العديد من الدراسات لها، مثل:

- **دراسة رشا نبيل (٢٠٢٠):** التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية الحس العددي والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م في محافظة الدقهلية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت على عينة دراسية مكونة من (٨٠) تلميذاً وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية وعددها (٤٠) تلميذاً والأخرى ضابطة وعددها (٤٠) تلميذاً، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار الحس العددي واختبار الذكاء المنطقي الرياضي، وأسفرت النتائج عن فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية الحس العددي والذكاء المنطقي الرياضي لدى عينة الدراسة.

- **دراسة فايز محمد (٢٠٢١):** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الفصل المقلوب في تدريس الجبر على تنمية الحس العددي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م في محافظة بني سويف، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وطبقت على عينة دراسية مكونة من (٨٠) طالبة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية وعددها (٤٠) طالبة والأخرى ضابطة وعددها (٤٠) طالبة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار مهارات الحس العددي، وأسفرت النتائج عن فاعلية للفصل المقلوب في تدريس الجبر على تنمية الحس العددي لدى عينة الدراسة.
- **دراسة كيركلاند (Kirkland, 2022):** التي هدفت إلى التعرف على علاقة الحس العددي بالتحصيل الرياضي على مستوى المرحلة الصفية لدى طلاب المرحلة الإعدادية للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م في الولايات المتحدة الأمريكية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وطبقت على عينة دراسية مكونة من (١٢٩) طالباً، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي واختبار الحس العددي، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى عينة الدراسة.

المحور الثاني: استراتيجية "SWOM":

تُعد استراتيجية "SWOM" من أهم الاتجاهات الحديثة في تدريس مهارات التفكير بالمناهج والبرامج، كما أنها إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة، وتستند إلى مهارات التفكير العليا، والتي تعتمد على دمج مهارات التفكير في عملية التعليم. أي دمج العادات والعمليات والمهارات العقلية في المناهج الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة، وهي تقدم حلول مُثلى تضمن التعليم والاستقرار والنمو، وجعل التلميذ هو مركز العملية التعليمية وهدفها وغايتها، فهي تقصد إعداد جيل واعٍ يفكر بأسلوب نقدي وإبداعي وبطريقة شمولية، فيتحول دور التلميذ من تلقي المعلومات فقط دون التفاعل معها إلى البحث عن المعلومات الجديدة بنفسه وربطها بالمعرفة السابقة. وتتضمن استراتيجية "SWOM" تعليمات وقواعد وإرشادات توجيهية لضمان بيئة تعليمية ناجحة، وخطة تنظيمية شاملة بما تحتويه ولكل مَن في المدرسة. ومن مميزاتها

وضوح ودقة التفاصيل، مع سلسلة من الأفكار والأسئلة المنظمة التي يطرحها المعلم عند تدريسه لمهارات التفكير (**إلهام جبار وحاتم علي، ٢٠١٦: ٢٦٣**)، (**هاني محمد، ٢٠٢٢: ١١**).

وعرف **محمد حسن (٢٠٢١: ٨٠)** استراتيجية "SWOM" بأنها ممارسات تدريسية مترابطة تتضمن طرح أفكار وأسئلة منظمة يتبعها المعلم والتلميذ اعتماداً على دمج مهارات التفكير: التساؤل، والمقارنة، وتوليد الاحتمالات، والتنبؤ، وحل المشكلات، واتخاذ القرار بمحتوى الرياضيات.

بينما عرف **العلي (AlAli, 2023, 3)** استراتيجية "SWOM" بأنها مجموعة من الخطوات المترابطة المخطط لها والأنشطة التعليمية التي تعتمد على مهارات التفكير: التساؤل، والمقارنة، وتوليد الاحتمالات، والتنبؤ، وحل المشكلات، واتخاذ القرار.

وعرفت الباحثة استراتيجية "SWOM" في البحث الحالي على أنها الخطوات المنظمة والممارسات المترابطة التي يتبعها المعلم والتلميذ أثناء تدريس مادة الرياضيات، والتي تقوم على دمج مهارات التفكير: التساؤل، والمقارنة، وتوليد الاحتمالات، والتنبؤ، وحل المشكلات، واتخاذ القرار بالمحتوى الدراسي، من أجل تنمية التفكير بطريقة شمولية وتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية استراتيجية "SWOM":

تتضح أهمية استراتيجية "SWOM" كإحدى استراتيجيات تدريس مهارات التفكير فوق المعرفية، حيث تتضمن مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وتتحدد في (التساؤل، المقارنة، توليد الاحتمالات، التنبؤ، حل المشكلات، اتخاذ القرار)، ودمج هذه المهارات في المحتوى الدراسي، كما أنها تربط بين مهارات التفكير والعمليات العقلية التي يحتاجها التلاميذ لمواجهة المواقف التعليمية والحياتية (**أمل سعيد، ٢٠١٨: ٧**).

كما تجعل التلميذ هو مركز العملية التعليمية ومشارك بصورة إيجابية وتعمل على تنمية مهارات التفكير لديه بدمجها مع المحتوى الدراسي وتطوير مهاراته فوق المعرفية، وتساعده على التعلم حيث تُعزز دافعيته وتجذب انتباهه للموضوع الدراسي، وتُرتب أفكاره بصورة منظمة ومنطقية، وتزيد من قدرته على إدارة معارفه وتوظيفها في حياته (**خلود منصور، ٢٠١٨: ٢٨**)، (**جمال حمزة، ٢٠٢٤: ٨٠٦**).

وفي ضوء ما سبق، تتحدد أهمية استراتيجية "SWOM" في البحث الحالي في مساعدة المعلم لإعداد تخطيط منظم للمحتوى التعليمي وزيادة ثقته بنفسه، ومساعدة التلميذ في إدارة معارفه مع إمكانية توظيفها في حياته ومشاركة خبراته، كما أنها تهتم بتطوير مهاراته فوق المعرفية من خلال دمجها مع المحتوى الدراسي ومواجهة المشكلات عن طريق التساؤل وتوليد الاحتمالات مع توقع الأفضل منها واتخاذ القرار المناسب مما يؤدي إلى زيادة ثقتهم بأنفسهم.

مهارات التفكير لاستراتيجية "SWOM":

تتألف استراتيجية "SWOM" من ست مهارات للتفكير: (التساؤل، المقارنة، توليد الاحتمالات، التنبؤ، حل المشكلات، اتخاذ القرار)، وهذه المهارات مترابطة ومتسلسلة يمكن تناولها بشيء من التفصيل كما يأتي:

أ- مهارة التساؤل:

تستند مهارة التساؤل على طرح الأسئلة قبل وأثناء وبعد عملية التعلم، بطريقة تُيسر فهم التلميذ والتوقف عند العناصر المهمة في المادة المُتعلمة، والتفكير في المادة العلمية، وربط المعلومات القديمة بالجديدة، والتنبؤ بأشياء جديدة، والاستيعاب بدرجة عالية وإثارة الخيال **(Hussein, et al., 2022, 113)**.

وهي أسئلة يتم طرحها على التلميذ قبل عملية التعلم لاستثارته ومعرفة المعلومات المتوفرة لديه للبناء عليها وربط الجديد بالقديم ليتناسب مع طبيعة البنية المعرفية للتلميذ **(مروة شعبان، ٢٠٢١: ١٦٤٩)**.

وتُعرف الباحثة مهارة التساؤل على أنها: مهارة يتم فيها عرض الأسئلة بطريقة تتناسب مع مستوى إدراك التلاميذ، بهدف فحص المادة العلمية واستيعابها بدرجة عالية، وربط ما هو قديم من معلومات بالجديد منها.

ب- مهارة المقارنة:

تهتم مهارة المقارنة بتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المعلومات المُقدمة والمعلومات التي يتم البحث عنها ودراستها، وتحتوي على الخصائص التي تتشابه والخصائص التي تختلف، مما يساعد التلميذ على تنظيم وتخزين المعلومات الجديدة بطريقة يمكن استرجاعها، وتساعده على تطوير معرفته **(مارلين فلاح، ٢٠٢٣: ٢٠٨)**.

وهي عملية نقد لشيئين أو أكثر للمفاضلة بينهم والحصول على النقاط التي يتشابهون ويختلفون فيها، فهي تشمل الدقة والتمييز لتنظيم المعلومات وتطوير المعرفة **(إيمان عبدالله، ٢٠١٧: ٢١٤)**.

وتُعرف الباحثة مهارة المقارنة على أنها: مهارة ذهنية أساسية تُستخدم للكشف عن أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين، وفحص العلاقة بينهما، بهدف استيعابهما بطريقة أفضل وأعمق.

ج- مهارة توليد الاحتمالات:

تتضمن مهارة توليد الاحتمالات بناء معلومات جديدة من خلال استخدام المعلومات السابقة، حيث يقوم التلميذ بإدراك العلاقات بين الأفكار القديمة والمولدة حديثًا، وذلك عن طريق إيجاد بناء متماسك من الأفكار يجمع بين المعلومات المولدة والبنية المعرفية السابقة **(مارلين فلاح، ٢٠٢٣: ٢٠٩)**.

وهي القدرة على الإبداع بالاكتشاف أو طرق أخرى لإعادة تنظيم المعلومات وتوليد حلول جديدة بدلًا من السير في اتجاه واحد **(هاشم محمد وضحى ساجد، ٢٠١٥: ١١٩)**.

وتُعرف الباحثة مهارة توليد الاحتمالات على أنها: مهارة يتم فيها اكتشاف طرق جديدة، وإعادة بناء وتنظيم المعلومات المتاحة مع استخدامها لإضافة معلومات أخرى جديدة وربطهم ببعض، بشكل بنّاء وهيكل متماسك.

د- ***مهارة التنبؤ:***

تُعتبر مهارة التنبؤ من مهارات توليد المعلومات من خلال المعلومات المتاحة في الموقف، فهي تمثل التفكير فيما سيجري في المستقبل وتساعد على التنبؤ وإدراك الأمور المُحتملة أو بعيدة الاحتمال **(عمار هادي، ٢٠١٧: ١٥٩)**.

وهي توقع حدوث شيء ما يتلاءم مع المعلومات السابق توافرها لدى التلميذ، فهي تعتمد على انشغال التلميذ بما سيحدث في المستقبل، وذلك بمعرفة البيانات والمعلومات المتاحة **(Aziz, 2020, 625)**.

وتُعرف الباحثة مهارة التنبؤ على أنها: مهارة تُستخدم للتفكير فيما سيتحقق مستقبلاً، أي ترقب حدث ما في المستقبل، استنادًا إلى المعلومات الموجودة التي تدل إليه، ولذلك يجب جمع المعلومات التي نحتاج إليها أولاً، ومن ثم تتم عملية التنبؤ.

هـ- ***مهارة حل المشكلات:***

تُستخدم مهارة حل المشكلات لتحليل ووضع الاستراتيجيات الفكرية التي تُستعمل عند مواجهة مشكلة ما، وتعني استخدام كل المعلومات السابقة لإزالة الغموض من موقف ما من خلال سلوكيات موجهة نحو أهداف واضحة **(زكريا جابر، ٢٠١٨: ٣٧٥)**.

وهي نشاط تعليمي يهدف إلى إيجاد حل لمشكلة معينة غير مألوفة للتلميذ، وتتطلب حلاً لا يمكن الوصول إليه لعدم توافر الخبرات اللازمة له في البنية المعرفية، فيحتاج إلى بذل جهد، بإتباع خطوات علمية مرتبة ومتتابعة للوصول لحل عن طريق اتخاذ القرار **(مروة شعبان، ٢٠٢١: ١٦٥١)**.

وتُعرف الباحثة مهارة حل المشكلات على أنها: مهارة تتمحور حول إيجاد حلول لمشكلات مطروحة بناءً على المعلومات المتوفرة مُسبقًا وتوظيف تلك المعلومات وصولاً لخطوات واضحة يتم اتخاذها.

و- ***مهارة اتخاذ القرار:***

إن اتخاذ القرار هي عملية عقلانية، تتكون من ثلاث عمليات متتابعة وهي: البحث والمفاضلة، والمقارنة بين البدائل، واختيار أفضل هذه البدائل، كما أنها تتطلب مقدار من التصور والمنطقية في التفكير للتوصل إلى القرار الرشيد **(هاني محمد، ٢٠٢٢: ١٣)**.

وهي عملية ذهنية تحتاج إلى اختيار أنسب الحلول فهي تحتوي على على مهارة المقارنة واختيار أفضلها واستخدام مهارات التفكير العليا للوصول إلى البديل الأمثل **(محمد حسن، ٢٠٢١: ٨٥)**.

وتُعرف الباحثة مهارة اتخاذ القرار على أنها: مهارة يتم فيها التفكير بمنطقية لاختيار القرار الصحيح من ضمن عدة بدائل متاحة ومحتملة، وذلك بعد المقارنة بينهم وانتقاء الأفضل والمناسب لتحقيق الهدف المنشود.

دور المعلم والتلميذ في استراتيجية "SWOM":

وأشارت **مروة شعبان (٢٠٢٢: ٢٧-٣٠)** إلى دور المعلم في كل مهارة كما يأتي:

أ- ***مهارة التساؤل:***

- لعب دور فعال من خلال طرح الأسئلة بطريقة تُحفز التلاميذ وبأسلوب يُثير دوافعهم ويُشجعهم على النظر في تعلمهم في إطار الخبرة السابقة.

- معالجة المعلومات بأكثر من طريقة بحيث تكون حديثة وشيقة بما يزيد من احتمالية تخزينها في الذاكرة طويلة المدى، مما يسهل استخدامها في المواقف المختلفة مستقبلاً.
- اكتشاف ما يمتلكه التلميذ من المعرفة السابقة وإدراك مدى تحقيقه للنتائج المرجوة.
- تشجيع التلاميذ على الاهتمام والتفكير في الأسئلة التي يطرحها المعلم عليهم، فدورهم يكون أكثر إيجابية لتكوين جو انفعالي وبمزيد من الشعور بالمسئولية.

ب- ***مهارة المقارنة:***

- تشجيع التلاميذ على تنظيم معلوماتهم وتطوير معرفتهم.
- زيادة قدرة التلاميذ لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء والتمييز بينهم.
- مساعدة التلاميذ في تطبيق مهارة المقارنة بكفاءة.
- مساعدة التلاميذ للتأكد من مدى نجاح مهارة المقارنة بعد استخدامها عدة مرات.

ج- ***مهارة توليد الاحتمالات:***

- زيادة قدرة التلاميذ على توظيف معرفتهم السابقة لتوليد معلومات جديدة بطريقة بناءة.
- ربط التلاميذ للعلاقات بين المعرفة السابقة والمعلومات الجديدة.
- إرشاد التلاميذ لإتباع الأسلوب العلمي ووضع الفروض مع إخضاعها للتفسير وصولاً لحل المشكلة.

د- ***مهارة التنبؤ:***

- تحفيز التلاميذ للتنبؤ بأحداث مستقبلية وتفسير ما يرتبط بها.
- إطلاع التلاميذ على الشروط والظروف التي تُبنى عليها مهارة التنبؤ، حتى لا يتوقعوا معلومات غير علمية قد لا تتحقق، حيث إنها لا تتم بالتخيل أو التوقع، بل بالأدلة العلمية.
- إرشاد التلاميذ لتحليل الظاهرة بدقة، لتكوين توقعات تُناسب المعلومات المتاحة.

هـ- ***مهارة حل المشكلات:***

- دعم التلاميذ لتقدير دورهم الفعال عند امتلاك القدرة على حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم ومعالجتها والتغلب عليها.
- تطوير قدرة التلاميذ للاعتماد على أنفسهم وإيجاد خطوات مبدئية يسيروا فيها لحل المشكلات.

و- ***مهارة اتخاذ القرار:***

- تدريب التلاميذ على تعيين الحل البديل الدقيق الأمثل والمناسب بين بدائل مختلفة ومن ثم اتخاذ القرار الملائم للمشكلة.
- إرشاد التلاميذ لانتقاء أفضل البدائل بأقصر وقتاً وأقل تكلفة من خلال إحكام العقل.
- تحفيز التلاميذ لاختيار أفضل القرارات في حياتهم الواقعية.

ومن خلال ما سبق، تُضيف الباحثة دور التلميذ في كل مهارة كما يأتي:

أ- ***مهارة التساؤل:***

- التفكير بطرائق ومستويات مختلفة مع الاستيعاب الدقيق للمادة المُتعلمة.
- تكوين أسئلة حول موضوع المادة العلمية والبحث عن المعلومات الجديدة.
- توضيح المعاني المُبهمة أثناء التعلم والاندماج في العملية التعليمية بطريقة فعالة.

ب-***مهارة المقارنة:***

- ملاحظة الأشياء لمقارنتها مع بعضها بالإضافة إلى فحص العلاقات بين الأشياء بدقة.
- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو أكثر.
- التفكير بمرونة عالية وإضافة التشويق في العملية التعليمية.
- تنظيم المعلومات وتطوير المعرفة.

ج-***مهارة توليد الاحتمالات:***

- القدرة على استخدام المعرفة السابقة لتكوين معلومات جديدة.
- تنظيم المعلومات الموجودة وتوليد حلول أخرى.
- الإبداع من خلال اكتشاف حلول للمشكلات والبحث عن البدائل بأكثر من طريقة.

د- ***مهارة التنبؤ:***

- قراءة المعلومات المتوفرة بدقة وتركيز مع الاستدلال من خلال المعلومات المتاحة على ما هو أبعد.
- الاستطلاع العلمي والاستقصاء والبحث.

هـ-***مهارة حل المشكلات:***

- له دور إيجابي وفعال ويكون قادر على مواجهة المواقف الصعبة.
- اتخاذ القرارات المهمة مما يساعد على بناء ثقته بنفسه.

- ربط الأفكار بالمواقف الحياتية.
- توظيف التفكير العلمي في الحلول المُمكنة.

و- ***مهارة اتخاذ القرار:***

- التفكير وفق مهارات التفكير العليا مثل: التحليل، والتقويم، والاستقراء، والاستنباط.
- البُعد عن التحيز لآرائه الشخصية.
- اختيار أنسب الحلول من بين عدة بدائل.
- اتخاذ القرارات المناسبة لحل المشكلات.

خطوات تطبيق استراتيجية "SWOM":

ذكر **ديار سرحان (٢٠٢٢: ٣٢-٣٣)** خطوات التدريس وفق استراتيجية "SWOM" وتتحدد فيما يأتي:

أ- *مقدمة للمحتوى:* ويجب أن تعمل المقدمة على تنشيط المعرفة السابقة عند التلميذ.

ب- *التفكير المعرفي:* ويقصد به التفكير النشط، ويتم بطرح الأسئلة والرسوم البيانية من خلال دمج المهارة مع المحتوى.

ج- *التفكير فوق المعرفي:* ويتم فيه مساعدة التلميذ على التفكير في عملية تفكيره، بسؤال مباشر يُحفز على التفكير في نوع التفكير، وكيف فعلوه، ومدى فعاليته.

د- *تطبيق التفكير:* وهي أنشطة لنقل تأثير التعلم، حيث يستخدم التلميذ المهارة في أمثلة، وتتم عن طريق الانتقال المباشر أو تعزيز التفكير بعد فترة في العام الدراسي.

هـ- *تقييم المهارة في التفكير:* وتتمثل في الامتحانات الشفوية أو التحريرية التي توضح عملية التفكير.

واتبعت الباحثة عند التدريس باستراتيجية "SWOM" الخطوات الآتية:

- مقدمة الدرس.
- التفكير النشط.
- التفكير في التفكير.
- تطبيق التفكير.

ومن مظاهر الاهتمام باستراتيجية "SWOM" تناول العديد من الدراسات لها، مثل:

- **دراسة سحر عبده (٢٠٢١):** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز لكلية التربية قسم رياضيات بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م في المملكة العربية السعودية، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطبقت على عينة دراسية مكونة من (١٧) طالبة، وتكونت أداة الدراسة من مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، وأسفرت النتائج عن فاعلية استراتيجية (SWOM) في تحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى عينة الدراسة.
- **دراسة هاني محمد (٢٠٢٢):** التي هدفت إلى دراسة فاعلية استخدام استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي الأزهري الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م في محافظة الغربية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وطبقت على عينة دراسية مكونة من (٦٠) تلميذًا وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية وعددها (٣٠) تلميذًا والأخرى ضابطة وعددها (٣٠) تلميذًا، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار مهارات التفكير المنظومي، وأسفرت النتائج عن فعالية استراتيجية (SWOM) في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الرياضيات لدى عينة الدراسة.
- **دراسة العلي (AlAli, 2023):** التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية (SWOM) على تنمية مهارات التفكير الرياضي والتفكير فوق المعرفي لطلاب الصف العاشر الموهوبين الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وطبقت على عينة دراسية مكونة من (٨٤) طالبًا وطالبة من الموهوبين الأساسي وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين أحدهما تجريبية وعددها (٤٢) طالبًا وطالبة والأخرى ضابطة وعددها (٤٢) طالبًا وطالبة، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار التفكير الرياضي ومقياس التفكير فوق المعرفي، وأسفرت النتائج عن أثر استراتيجية

(SWOM) في تنمية مهارات التفكير الرياضي والتفكير فوق المعرفي لدى عينة الدراسة.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث الحالي اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

أولاً: إعداد قائمة مهارات الحس العددي المناسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك من خلال:

١- الاطلاع على أدبيات البحوث والدراسات السابقة الخاصة بمهارات الحس العددي.

٢- اختيار مهارات الحس العددي المناسبة لطبيعة البحث الحالي.

٣- تحديد مهارات الحس العددي والتي تساعد في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، حيث تم تحديد مهارات الحس العددي في مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، مهارة إدراك التأثير النسبي للعمليات على الاعداد، مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها، مهارة إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي، مهارة إصدار الأحكام على معقولية نواتج العمليات، مهارة التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية.

ثانياً: إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ في ضوء استراتيجية "SWOM"، وذلك من خلال:

١- الاطلاع على أدبيات البحوث والدراسات السابقة الخاصة باستراتيجية "SWOM".

٢- اختيار وحدة "جمع وطرح الكسور الاعتيادية Adding and Subtracting Fractions" من مقرر مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، حيث اشتملت على معظم مهارات الحس العددي التي وردت في الدراسات السابقة وتتضمن أنشطة رياضية يمكن استخدام الحس العددي لحلها.

٣- إعداد دليل المعلم في الوحدة المختارة وفقاً لاستراتيجية "SWOM"، ثم عرضه على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة حتى أصبح في صورته النهائية.

٤- إعداد كراسة أنشطة التلميذ في الوحدة المختارة وفقاً لاستراتيجية "SWOM"، ثم عرضها على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة حتى أصبحت في صورتها النهائية.

ثالثاً: إعداد أداة البحث، وذلك من خلال:

إعداد اختبار مهارات الحس العددي، وذلك من خلال:

١- تحديد الهدف من الاختبار: حيث هدف هذا الاختبار إلى معرفة المستوى الفعلي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في امتلاكهم لمهارات الحس العددي في وحدة "جمع وطرح الكسور الاعتيادية Adding and Subtracting Fractions" من مقرر مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني) من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

٢- تحديد قائمة مهارات الحس العددي: تم إعداد اختبار مهارات الحس العددي اعتماداً على بعض مهارات الحس العددي ومؤشرات تحقيق كل منها، وذلك بعد الاطلاع على بعض الاختبارات التي تقيس مهارات الحس العددي في المرحلة الابتدائية.

٣- صياغة مفردات الاختبار: تم توزيع مفردات الاختبار على مؤشرات تحقيق مهارات الحس العددي، واشتمل الاختبار على (٢٤) مفردة، حيث تنوعت بين أسئلة الإكمال والاختيار من متعدد والأسئلة المقالية.

٤- صياغة تعليمات الاختبار.

٥- وضع الاختبار في صورته الأولية.

٦- عرض الاختبار على السادة المحكمين، والتعديل في ضوء آرائهم.

٧- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وبلغ عددهم (٣٥) تلميذاً، من مدرسة عمار بن ياسر الرسمية لغات بإدارة الساحل التعليمية بمحافظة القاهرة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

٨- حساب زمن الاختبار: تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار، عن طريق حساب المتوسط الحسابي، فتم حساب المتوسط الحسابي للأزمنة التي استغرقها كل تلميذ من

تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناءً على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٦٠) دقيقة.

٩- وضع الاختبار في صورته النهائية.

رابعاً: اختيار مجموعة البحث:

تم تطبيق البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة عمار بن ياسر الرسمية لغات بإدارة الساحل التعليمية بمحافظة القاهرة مكونة من (٨٠) تلميذاً وتلميذة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية متمثلة في فصل (١/٥) وعددها (٤٠) تلميذاً وتلميذة ودرست وفق استراتيجية SWOM، والأخرى ضابطة متمثلة في فصل (٢/٥) وعددها (٤٠) تلميذاً وتلميذة ودرست وفق الطريقة المتبعة في التدريس.

خامساً: تجربة البحث وإجراءاتها:

١- التصميم التجريبي للبحث: استخدمت الباحثة في البحث الحالي المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي لدراسة أثر عامل تجريبي (استراتيجية "SWOM") على عامل تابع (مهارات الحس العددي).

٢- تطبيق أداة البحث قبلياً: تم تطبيق أداة البحث (اختبار مهارات الحس العددي) قبلياً على مجموعتي البحث لتحديد مستواهم قبل التدريس باستخدام استراتيجية "SWOM".

٣- التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة (مجموعتي البحث): قامت الباحثة بتدريس وحدة "جمع وطرح الكسور الاعتيادية Adding and Subtracting Fractions" من مقرر مادة الرياضيات للصف الخامس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني)، حيث تم تدريس الوحدة للمجموعة التجريبية وفق دليل المعلم المُعد في ضوء استراتيجية "SWOM" وكراسة أنشطة التلميذ، بينما درست المجموعة الضابطة وفق الطريقة المعتادة، وقد استغرقت عملية التدريس (١٢) فترة بمعدل (٢٤) حصة خلال أربعة أسابيع بمعدل ثلاث فترات أسبوعياً خلال الفصل الدراسي من العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

٤- التطبيق البعدي لأداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة (مجموعتي البحث): بعد الانتهاء من تدريس وحدة "جمع وطرح الكسور الاعتيادية Adding and Subtracting Fractions" لمجموعتي البحث، تم تطبيق أداة البحث (اختبار مهارات الحس العددي)

بعدياً على المجموعتين، مع مراعاة مفتاح التصحيح اختبار مهارات الحس العددي أثناء تصحيح إجابات تلاميذ مجموعتي البحث.

نتائج البحث:

١- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار الفرض الأول للبحث والذى ينص على أنه "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية**" تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في الحس العددي تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتي يوضح ذلك:

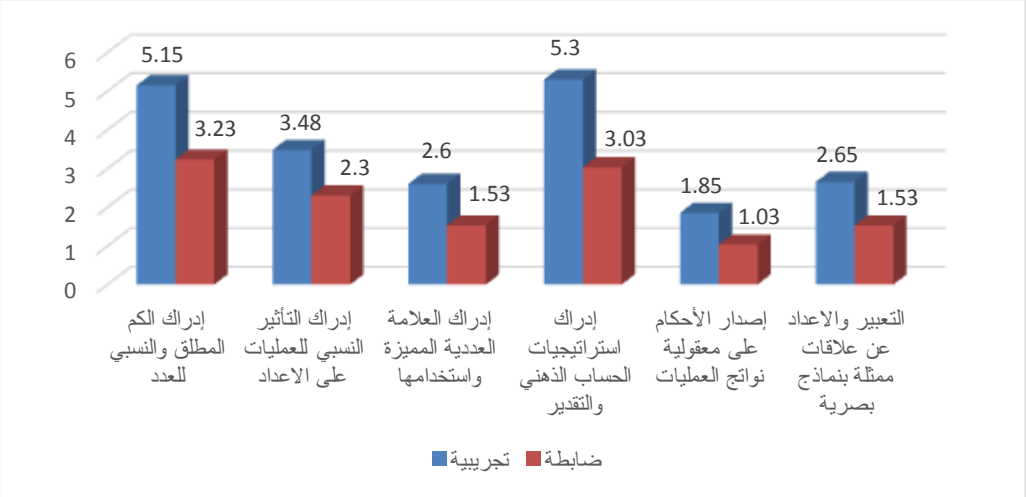
جدول (١)

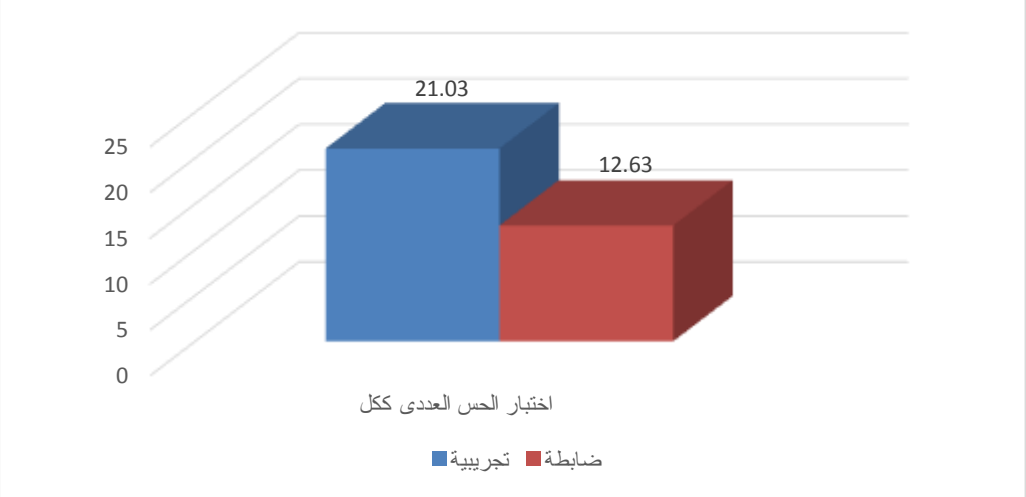
حجم تأثير استراتيجية "SWOM" (η^2) على درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده (ن١ = ٤٠، ن٢ = ٤٠) عند درجات حرية (٧٨)

المهارة	الدرجة العظمى	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم التأثير η^2
إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	٦	التجريبية	٥.١٥	٠.٨٩	٨.١٠٢	٠.٠١	٠.٤٩١
		الضابطة	٣.٢٣	١.٢١			
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الاعداد	٤	التجريبية	٣.٤٨	٠.٦٨	٦.١٦١	٠.٠١	٠.٣٥٨
		الضابطة	٢.٣٠	٠.٩٩			
إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها	٣	التجريبية	٢.٦٠	٠.٥٥	٧.١١٩	٠.٠١	٠.٤٢٧
		الضابطة	١.٥٣	٠.٧٨			
إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير	٦	التجريبية	٥.٣٠	٠.٧٦	٩.٧٢٥	٠.٠١	٠.٥٨٢
		الضابطة	٣.٠٣	١.٢٧			
إصدار الأحكام على	٢	التجريبية	١.٨٥	٠.٣٦	٦.٩٣٥	٠.٠١	٠.٤١٤

معقولية نواتج العمليات		الضابطة	١.٠٣	٠.٦٦			
التعبير والاعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية	٣	التجريبية	٢.٦٥	٠.٥٣	٧.٩٧١	٠.٠١	٠.٤٨٣
		الضابطة	١.٥٣	٠.٧٢			
الاختبار ككل	٢٤	التجريبية	٢١.٠٣	١.٢٧	٢٠.٦٤١	٠.٠١	٠.٨٦٢
		الضابطة	١٢.٦٣	٢.٢٤			

والرسم البياني الآتي يوضح الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده:





يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وهذا يشير إلى قبول الفرض الأول من فروض البحث.
- حجم تأثير استراتيجية SWOM (η^2) على الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده تراوحت بين (٠.٣٥٨ – ٠.٨٦٢)، وهي قيم كبيرة ومناسبة، وتدل على أن نسبة التباين بين تأثير استراتيجية SWOM على المجموعة التجريبية والطريقة المتبعة في التدريس على المجموعة الضابطة في اختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده يتراوح بين (٣٥.٨ % – ٨٦.٢ %).

٢ – عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني للبحث والذى ينص على أنه "**يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، لصالح درجات التطبيق البعدي**" تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في الحس العددي تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتي يوضح ذلك:

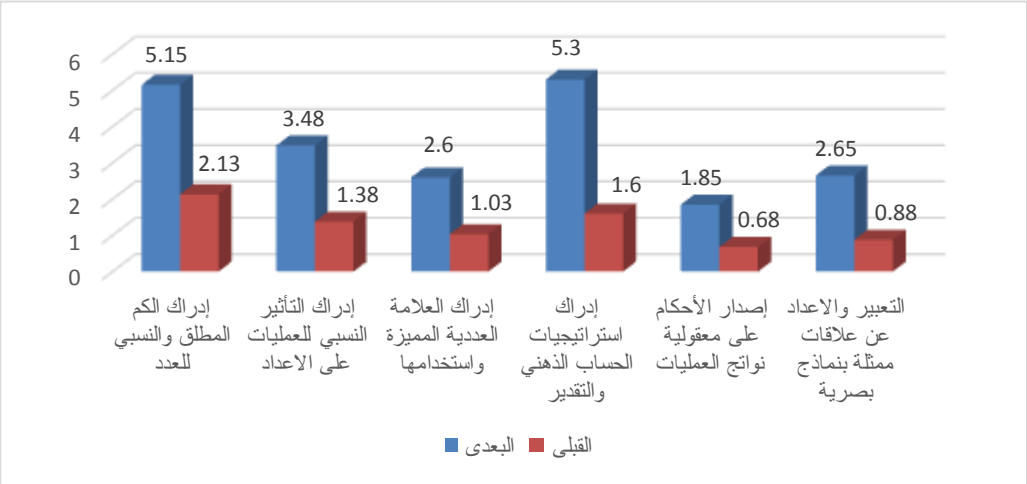
جدول (٢)

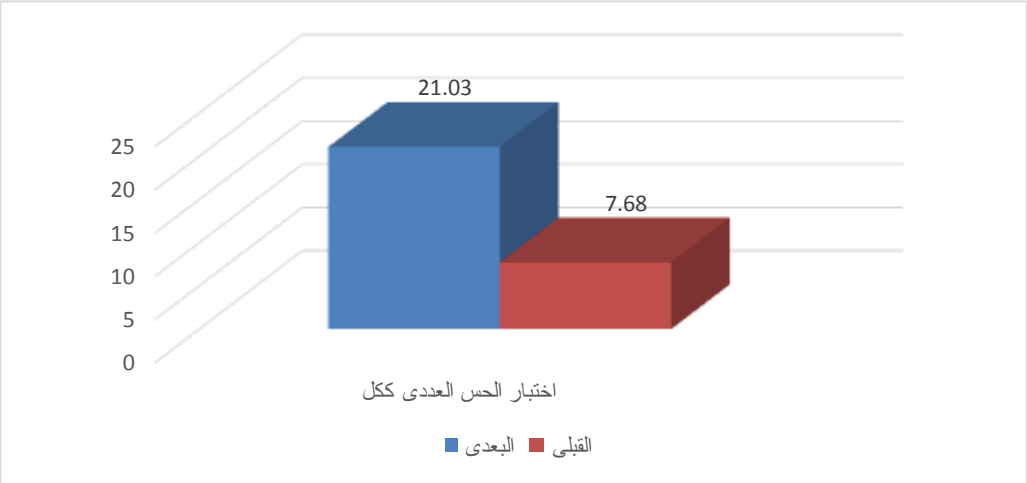
حجم تأثير استراتيجية "SWOM" (η^2) على درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده (ن = ٤٠) عند درجات حرية (٣٩)

المهارة	الدرجة العظمى	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	حجم التأثير η^2
إدراك الكم المطلق والنسبي	٦	القبلي	٢.١٣	١.٣٨	١٤.١٨٢	٠.٠١	٠.٨٣٨

للعدد		البعدي	٥.١٥	٠.٨٩			
إدراك التأثير النسبي للعمليات على الاعداد	٤	القبلي	١.٣٨	١.٠٥	١١.٧٧٧	٠.٠١	٠.٧٨١
		البعدي	٣.٤٨	٠.٦٨			
إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها	٣	القبلي	١.٠٣	٠.٩٥	١٠.٧٠٤	٠.٠١	٠.٧٤٦
		البعدي	٢.٦٠	٠.٥٥			
إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير	٦	القبلي	١.٦٠	١.٢٤	١٨.٥٠٠	٠.٠١	٠.٨٩٨
		البعدي	٥.٣٠	٠.٧٦			
إصدار الأحكام على معقولية نواتج العمليات	٢	القبلي	٠.٦٨	٠.٦٦	١١.٦٨٥	٠.٠١	٠.٧٧٨
		البعدي	١.٨٥	٠.٣٦			
التعبير والاعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية	٣	القبلي	٠.٨٨	٠.٦٩	١٣.٤٩٨	٠.٠١	٠.٨٢٤
		البعدي	٢.٦٥	٠.٥٣			
الاختبار ككل	٢٤	القبلي	٧.٦٨	١.٨٩	٤٢.٦١٤	٠.٠١	٠.٩٧٩
		البعدي	٢١.٠٣	١.٢٧			

والرسم البياني الآتي يوضح الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده:





يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده، لصالح درجات التطبيق البعدي، وهذا يشير إلى قبول الفرض الثاني من فروض البحث.
- حجم تأثير استراتيجية SWOM (η^2) على الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده تراوحت بين (٠.٧٤٦ – ٠.٩٧٩)، وهي قيم كبيرة ومناسبة، وتدل على أن نسبة التباين لتأثير استراتيجية SWOM على المجموعة التجريبية في تنمية الحس العددي ككل وفي كل مهارة على حده يتراوح بين (٧٤.٦ % – ٩٧.٩ %).

- **تفسير ومناقشة النتائج الخاصة بمهارات الحس العددي (الفرض الأول والثاني):**

أسفرت نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي عن تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية "SWOM" في التدريس على المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة المعتادة، مما يدعم استخدام الاستراتيجية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وترجع الباحثة هذه النتائج إلى:

- اعتماد استراتيجية "SWOM" على أنشطة ووسائل تعليمية تقوم على مهارات التفكير.

- تدريب التلاميذ على كيفية التفكير وفق خطوات استراتيجية "SWOM"، مما ساهم في زيادة انتباههم.
- إثارة دافعية التلاميذ من خلال التعزيز الفوري عند التوصل إلى حل التمارين الرياضية.
- تزويد كراسة أنشطة التلميذ بتمارين في ضوء استراتيجية "SWOM"، مما ساعد في تنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ.
- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات للمناقشة معاً والتوصل إلى الحل، مما ساهم في تحفيز التلاميذ وتشجيع بعضهم البعض.
- إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم مما ساهم في زيادة فهمهم ومشاركتهم في المناقشات.
- ممارسة التلاميذ لمهارات استراتيجية "SWOM" كمهارة التساؤل الذي ساعدت التلاميذ على الإجابة عن التساؤلات الخاصة بالمفاهيم والتعميمات، ومهارة المقارنة التي ساهمت في فحص العلاقة وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين عناصر السؤال مما أدي إلى استيعاب مادة الرياضيات بدرجة عالية.
- تدريب التلاميذ على مهارة توليد الاحتمالات والتنبؤ وحل المشكلات للتفكير في احتمالات الإجابة عن السؤال والتعامل بمرونة مع المواقف الرياضية واستيعاب العمليات الرياضية وإدراك تأثيرها في المواقف الحياتية المختلفة.
- استخدام مهارة اتخاذ القرار حيث ساعدت في إرشاد التلاميذ للتوصل إلى الإجابة والحكم على معقولية النتائج بأقصر وقت وجهد مما ساعد في زيادة قدرتهم على التفكير وزيادة الثقة في أنفسهم.
- مساعدة التلاميذ على تذكر كل ما يتعلق بالأعداد والعمليات الحسابية عليها باستخدام مهارات استراتيجية "SWOM"، مما ساهم في تنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه النتائج السابقة للبحث، يوصي البحث الحالي بما يأتي:

١- عقد دورات تدريبية لمعلمي مادة الرياضيات لتدريبهم على كيفية التدريس وفق استراتيجية "SWOM" وخطواتها بدلاً من الطرق المعتادة في التدريس.

٢- تزويد مناهج الرياضيات بالأنشطة في ضوء استراتيجية "SWOM" والتي تساعد في تنمية مهارات الحس العددي والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى التلاميذ.

٣- مراعاة المناهج الدراسية لميول واحتياجات وقدرات التلاميذ والفروق الفردية بينهم عند التدريس في ضوء استراتيجية "SWOM" في المرحلة الابتدائية.

٤- تضمين مهارات الحس العددي في مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

٥- وضع مقررات دراسية تساعد في توظيف استراتيجية "SWOM" في التدريس.

٦- ضرورة تنمية مهارات الحس العددي لدى معلمي الرياضيات.

٧- الاهتمام بتدريب التلاميذ على التعلم الذاتي والوصول إلى المعلومات بأنفسهم مما يساهم في توظيف قدراتهم في حل المشكلات التي تواجههم في المواقف الحياتية.

٨- تحفيز المعلمين لاستخدام الأنشطة والتمارين المتنوعة وعرضها بطريقة شيقة مما يساهم في تنمية مهارات الحس العددي والاتجاه نحو مادة الرياضيات.

٩- ضرورة استخدام استراتيجية "SWOM" في التدريس حيث تشجع التلاميذ على طرح الأسئلة والمناقشة أثناء عرض درس في حصة الرياضيات مما يزيد ثقتهم بأنفسهم.

١٠- إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم ومشاعرهم نحو المادة لتكوين اتجاه إيجابي نحوها.

١١- توفير الأنشطة والوسائل التعليمية التي تساعد على تطبيق استراتيجية "SWOM" بشكل صحيح.

مقترحات البحث:

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث الحالي واستكمالاً له، تقترح الباحثة الدراسات والبحوث الآتية:

١- استخدام استراتيجية "SWOM" لتنمية مهارات الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ بالمراحل التعليمية المختلفة.

٢- برنامج تدريبي قائم على استراتيجية "SWOM" لتنمية مهارات الحس العددي والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى التلاميذ الفائقين بالمرحلة الابتدائية.

٣- تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء استراتيجية "SWOM".

٤- تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات الحس العددي.

٥- فاعلية استراتيجية "SWOM" في التدريس بالمواد الدراسية الأخرى لتنمية متغيرات تابعة مثل: (عادات العقل-الاستيعاب المفاهيمي-مهارات التفكير المنطقي-مهارات حل المشكلات-التفكير الناقد وغيرها).

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

- إبراهيم محمد علي الغامدي (٢٠١٣): فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ١٦، العدد ٢، ص ص ١٠٥- ١٧٩.
- اسراء خشمان حسن الجرجري (٢٠٢٢): أثر انموذج ويتلي في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات، **مجلة نسق**، الجمعية العراقية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد ٣٣، العدد ٤، ص ص ٢٩٤- ٣١٤.
- إلهام جبار فارس وحاتم علي محمد المشهداني (٢٠١٦): أثر استراتيجية سوم (SWOM) في التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، العدد ١٢٦، ص ص ٢٥٢-٢٨٤.
- أمل سعيد حاجم حسن (٢٠١٨): أثر استراتيجية سوم (SWOM) في التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات وتنمية التفكير الاستدلالي لديهم، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، العراق.

- أمين عبد العظيم خضري منصور (٢٠٢٠): استخدام المدخل الدرامي في تدريس الرياضيات لتنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٣، العدد ٥، ص ص ٧٥-١١٧.
- إيمان عبدالله محمد مهدي (٢٠١٧): فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات في تنمية بعض عادات العقل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٠، العدد ٢، ص ص ١٨٩- ٢٣٧.
- جمال حمزة سالم عبد الله المصباحي (٢٠٢٣): اثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية عادات العقل لدى طلاب المرحلة الأساسية في اليمن، **المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية**، كلية التربية، جامعة صنعاء، المجلد ٢، العدد ٢، ص ص ٥٧٥-٥٩٦.
- حسن شوقي علي (٢٠١٩): أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب و العلوم و التربية، جامعة عين شمس، المجلد ١٤، العدد ٢٠، ص ص ٣٨٩-٤٢٢.
- خلود منصور موسي أبو جزر (٢٠١٨): أثر توظيف استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة رفح، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- ديار سرحان أحمد (٢٠٢٢): فاعلية استخدام نموذج (SWOM) في اكتساب المفاهيم لدى طلاب الحادي عشر الإعدادي في مادة الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة زاخو، العراق.
- رشا نبيل سعد إبراهيم صالحه (٢٠٢٠): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الحس العددي والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٣، العدد ٧، ص ص ٣٠٢-٣٨١.

- زكريا جابر حناوي (٢٠١٨): استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتنمية مكونات البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، العدد ٥٤، ص ص ٣٥٩-٤١٢.
- زينب حمزة راجي (٢٠١٦): أثر استراتيجيتي السقالات التعليمية و (SWOM) في تحصيل مادة طرائق التدريس والتفكير عالي الرتبة لدى طلبة الثالث كلية التربية، **مجلة الأستاذ للعلوم الانسانية والاجتماعية**، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية، جامعة بغداد، المجلد ٢، العدد ٢١٨، ص ص ١٥١-١٧٨.
- سحر عبده محمد السيد (٢٠٢١): أثر استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الرياضيات لتحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٤، العدد ٤، ص ص ٢٥١- ٢٧٧.
- شعباني مليكة (٢٠٢٣): علاقة الأسلوب المعرفي (الاعتماد والاستقلال عن المجال الإدراكي) بتنمية مهارة الحس العددي لدى تلاميذ السنة لرابعة من التعليم الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، **مجلة الروائز**، المجلد ٧، العدد ١، ص ص ٢٣٨-٢٥٨.
- شيرين صلاح عبد الحكيم أحمد (٢٠١٥): فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، العدد ٦٠، ص ص ٢١٧-٢٤٤.
- ظافر بن فراج هزاع الشهري، حنان حسين عبد الله آل وارد (٢٠٢٢): أثر استخدام إستراتيجية الصف المقلوب على تنمية مهارات الحس العددي واستيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، المجلد ١٤٢، العدد ٢، ص ص ٤٨٩- ٥١٠.
- عمار هادي محمد (٢٠١٧): أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تحصيل طلاب الصف الأول المتوسط وتفكيرهم الاستدلالي في مادة الرياضيات، **مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية**، المجلد ٢، العدد ٢٢١، ص ص ١٥١- ١٨٠.
- فايز محمد عبد الوهاب عبد اللطيف (٢٠٢١): أثر استخدام الفصل المقلوب في تدريس الجبر على تنمية الحس العددي لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، المجلد ١٨، العدد ١٠٢، ص ص ٥٥٣-٥٧٦.

- مارلين فلاح القرالة (٢٠٢٣): أثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) على تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات، **مجلة القانون والأعمال**، كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية، جامعة الحسن الأول، العدد ٩٣، يونيو، ص ص ٢٠٤-٢١٩.
- محمد حسن عبدالشافي عبدالرحيم (٢٠٢١): استخدام استراتيجية (SWOM) في تدريس وحدة تشابه المضلعات وأثرها في تنمية مهارات التميز الرياضياتي والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ٢٤، العدد ٣، ص ص ٧٠- ١٢٨.
- محمد رمضان هارون حافظ (٢٠٢٠): أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة كلية التربية**، جامعة بني سويف، المجلد ١٧، العدد ٩٨، ص ص ٤١٤-٤٥٧.
- محمد محمد عباس المغربي ومحمد حمد السعيد ونبيل عبدالله راشد القلاف وناصر عبد العزيز العسعوسي ونوال حسن السنافي (٢٠١٨): فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء المتعدد في تنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي بدولة الكويت، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، المجلد ٢٨، العدد ٢، ص ص ١٤١-١٩٧.
- مروة شعبان عبد الباقي شعبان (٢٠٢١): أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات على تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، كلية التربية، جامعة الفيوم، المجلد ١٥، العدد ١٦، ص ص ١٦٣٢-١٦٨٩.
- مروة شعبان عبد الباقي شعبان (٢٠٢٢): أثر استخدام استراتيجية (SWOM) في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الفيوم.
- منيره عبد الرازق العبدالواحد (٢٠٢٣): فاعلية برنامج باستخدام التمثيلات الرياضية في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الصف الثاني الابتدائي، **مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية**، المجلد ٦، العدد ١٠، ص ص ٥٦٦-٥٩٤.

- هاشم محمد حمزة، ضحى ساجد إبراهيم (٢٠١٥): اثر استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في التفكير الإبداعي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع العلمي، **مجلة كلية التربية الأساسية**، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، المجلد ٢١، العدد ٩١، ص ص ١٠٥-١٤٠.
- هاني محمد حامد المالحي (٢٠٢٢): فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي الأزهر، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة الأزهر، المجلد ١٩٤، العدد ٢، ص ص ٢-٣٢.
- وسام ماهر حسن زقوت (٢٠١٦): مهارات الحس العددي المتضمنة في محتوى منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية ومدى اكتساب طلبة الصف الخامس الأساسي لها، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- يوسف قطامي (٢٠١٣): **استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية:

- AlAli, R., Wardat, Y., & Al-Qahtani, M. (2023). SWOM strategy and influence of its using on developing mathematical thinking skills and on metacognitive thinking among gifted tenth-grade students, *EURASIA Journal of Mathematics,* Science and Technology Education, *19*(3), 1-17.
- Aziz, E. (2020). The effect of using the SWOM Model on the achievement and life skills development for first grade students of biology, *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, *12*(1), 620-637.
- Hussein, G., Hasan, A., & Al-Jadaan, D. (2022). The effect of the SWOM Strategy on learning some artistic gymnastics skills for students, *ResearchJet Journal of Analysis and Inventions*, *3*(4), -108-123.
- Jameel, S. (2019). The Impact of The SWOM Strategy on The Achievement of Male Students in Preparatory Stage an Developing their Mathematical Power, *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, *19*(35), 2899-2921.

- Kirkland, P., Guang, C., Cheng, Y., Trinter, C., Kumar, S., Nakfoor, S., Sullivan, T., & McNeil, S. (2022). Middle School Students' Mature Number Sense is Uniquely Associated with Grade Level Mathematics Achievement, *National Science Foundation, Proceedings of the forty-fourth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.*
- Mohamed, A. (2023). The Effectiveness of SWOM Strategy on Developing Branching Thinking Skills and Solving Numerical Physics Problems for Language Secondary Stage Students with Different Cognitive Style, *Journal of The Faculty of Education*, Mansoura University, *121*(4), 3-21.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000*). Principles and Standards for School Mathematics,* Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Santos, R., Collantes, L., Ibañez, E., Ibarra, F., & Pentang., J. (2022). Innate Mathematical Characteristics and Number Sense Competencies of Junior High School Students, *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 21*(10), 325-340.
- Teke, B., & Akkaya, R., (2024). An analysis of number sense skills of Syrian immigrant students by gender and duration of stay, *Pedagogical Research, 9*(1), 1-17.
- Yang, D. C. (2019). Development of a three-tier number sense test for fifth-grade Students. *Educational Studies in Mathematics, 101*(3), 405- 424.