

استخدام استراتيجية سوم SWOM في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

شيرين ألفونس إيليا

معلم خبير كيمياء بمدرسة المنيا الثانوية بنات

إشراف

د/ هالة إسماعيل محمد

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية- جامعة المنيا

أ.د/ منى مصطفى كمال

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية- جامعة المنيا

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية سوم SWOM في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي؛ حيث تمثلت مواد التعليم والتعلم في كراسة أنشطة التلميذ ودليل المعلم في وحدة (دورية العناصر وخواصها) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2023/ 2024م المعاد صياغتها وفق استراتيجية سوم SWOM في تدريس العلوم لتلاميذ المجموعة التجريبية، وتمثلت أداة القياس في اختبار المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة في ضوء مستويات CAPS المعرفية: وتكونت مجموعتا البحث من (80) تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بإدارة المنيا التعليمية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الضابطة تضم (40) تلميذة درست بالطريقة المعتادة، والتجريبية تضم (40) تلميذة درست الوحدة المعاد صياغتها، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي ذي تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية والقياس القبلي والبعدي لمتغير البحث، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات تلميذات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، وفاعلية استراتيجية سوم SWOM في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

Using the SWOM Strategy in Science Teaching to Develop Scientific Concepts for Second-Grade Preparatory Students.

Abstract: The current research aimed to investigate the effectiveness of using the SWOM strategy in science teaching to develop scientific concepts among second-grade preparatory students. The teaching and learning materials included the student activity booklet and the teacher's guide for the unit "**Periodicity of Elements and Their Properties,**" which is part of the second-grade preparatory curriculum for the first semester of the 2023/2024 academic year. These materials were reformulated according to the SWOM strategy for teaching science to the experimental group, The measurement tool used was a scientific concepts test covering the unit's content, designed in light of the CAPS cognitive levels. The research sample consisted of **80 female students** from the second-grade preparatory level at the Minya Educational Administration, divided into two groups: a **control group** of 40 students who were taught using the traditional method and an **experimental group** of 40 students who were taught using the reformulated unit, The **Quasi-experimental method** was employed, using a two-groups design (Control and Experimental) with a **pre-test and post-test** of the research variable, The results indicated a **statistically significant difference** at the **0.05 level** between the means scores of the two groups in the post-test of the scientific concepts test, this confirms the effectiveness of the SWOM strategy in developing scientific concepts among second-grade preparatory students.

Keywords: SWOM strategy, scientific concepts, preparatory stage.

يتميز عصرنا الحالي بالتغيرات المتسارعة في جميع مجالات الحياة؛ لذلك كان على المؤسسات بكافة أنواعها وخاصة التربوية منها أن تواكب هذا التغير السريع وتستجيب للتغيرات التي تشمل مجالات الحياة المختلفة، وتمثل طرائق التدريس والأساليب المتبعة في تدريس العلوم عنصراً مهماً من العناصر الأساسية المكونة للمنهج والتي ترتبط ارتباطاً قوياً بالأهداف والمحتوى والوسائل التعليمية والتقويم كما أنها تؤدي دوراً هاماً في تحقيق أهدافه إذ يتحدد من خلالها دور كلاً من المعلم والمتعلم في العملية التعليمية، وتعد النظرية البنائية إحدى النظريات المعرفية التي تهتم بالبيئة المعرفية للمتعلم ونمط بناء المعرفة لديه وخطوات اكتسابها، وتؤكد النظرية البنائية على التعلم ذو المعنى القائم على الفهم وأن عملية اكتساب المعرفة تعد عملية بنائية تتم من خلال تعديل المنظمات أو التراكيب المعرفية للمتعلم، فالمتعلم يقوم ببناء أو تكوين المعنى نتيجة التفاعل بين معرفته السابقة والخبرات والأحداث وملاحظتها المستمرة. (عايش زيتون، 2003، 27)

تُعد المفاهيم العلمية من الركائز الأساسية في تعليم العلوم، إذ تسهم في بناء المعرفة العلمية المنظمة، وتعزز من قدرة المتعلم على تفسير الظواهر الطبيعية والتفاعل معها بصورة عقلانية، وتكمن أهمية تنميتها في أنها تمثل الأساس الذي تُبنى عليه باقي المهارات العلمية مثل الاستقصاء والتفكير النقدي وحل المشكلات، وفي هذا السياق، تأتي استراتيجية "سوم" (SWOM) كأحد الأساليب الفعالة التي تساعد في ترسيخ المفاهيم العلمية لدى الطلاب؛ إذ تتكون المفاهيم بصورة أفضل إذا شارك المتعلم بنفسه في بناء هذه المفاهيم نتيجة تفاعله مع بيئته الخاصة وخبراته السابقة، لذا وجب أن يكون لديه المعلومات الضرورية والخبرة والمهارة لتهيئته لاكتساب المفهوم الجديد. (White & Gunstone, 2015)

كذلك فقد ظهرت نظريات وبرامج واستراتيجيات كثيرة تهدف إلى استثمار طاقات المتعلمين في كافة المستويات، من خلال دمج مهارات التفكير بالمنهج الدراسي، ومنها إستراتيجية سوم School Wide Optimum Model أي النموذج الأمثل الواسع أو الشامل لكل مدرسة، واختصارها (SWOM) حيث تعد أحد الاتجاهات الحديثة في تدريس المهارات فوق المعرفية، وتهدف إلى تحسين التعلم وإنتاجه لإعداد جيل واعٍ يفكر بطريقة شمولية وينحو ناقد ومبدع بدلاً من أن يتلقى المعلومة ولا يتفاعل معها ومن مميزات السهولة والدقة في التفاصيل بمجموعة أفكار

وأُسئلة منظمة يتبعها المعلم عند تدريسه لمهارات التفكير. (ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، 2005، 65).

كما تُعد المفاهيم العلمية ذات أهمية كبيرة ليس لأنها تمثل الخيوط التي يتكون منها نسيج العلم فحسب، ولكن لأنها تزود المتعلم بوسيلة يستطيع بها أن يساير النمو في المعرفة، بدون أن يهتز النظام المعرفي لديه، ولأنها لا تمثل المعرفة فقط بل تتجها أيضاً، لهذا لقي الاهتمام بالمفاهيم والبنى المفاهيمية للمادة التعليمية اهتماماً متزايداً من التربويين وعلماء النفس و النظريات السيكلوجية التي تبحث في تعليم المفاهيم و تعلمها اكتساب الاتجاهات، وأن الوعي بأهمية المفاهيم العلمية وتدريسها من جهة، وتزايد الاهتمام بالكيفية التي يتعلم بها المتعلمون من جهة أخرى، قد أدى إلى تحفيز العديد من التربويين لوضع نماذج تعليمية فعالة ومتعددة لغرض مساعدة المعلمين في تعليمهم للمفاهيم التي يدرسونها للمتعلمين، فضلاً عن أن عدداً من الباحثين نشط في استقصائهم فاعليه تلك النماذج التعليمية في تعليم المفاهيم العلمية وللمراحل التعليمية المتعددة. (زينب راجي، 2007، 3)

وقد أجريت العديد من الدراسات حول اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية باستخدام استراتيجية سوم SWOM منها: دراسة سميح أبو هنطش (2014) والتي كشفت عن أثر استخدام نموذج سوم على التفكير فوق المعرفي والاتجاهات العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي، دراسة فاطمة عبد الأمير (2016) التي أشارت نتائجها إلى دور استراتيجية سوم SWOM في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التفكير التأملي عند طالبات الصف الأول المتوسط، دراسة ضياء الربيعي (2017) التي كشفت عن أثر استراتيجية سوم SWOM في تحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، دراسة سعد سليمان (2022) التي أظهرت أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية سوم SWOM في إكساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

من خلال العرض السابق يتضح أهمية إستراتيجية سوم في تنمية العديد من المتغيرات.

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحثة في تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية والثانوية، لاحظت الباحثة تدنى ملحوظ في درجات التلاميذ في الاختبارات الشهرية لوحدة (دورية العناصر وخواصها) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال فحص الاختبارات الشهرية؛ حيث تحتوى الوحدة على العديد من المفاهيم المجردة والحقائق والقوانين التي يصعب على التلاميذ استيعابها في ضوء استخدام المعلم للطرق التقليدية في التدريس، وتتضمن الوحدة مفاهيم مثل: (السالبية الكهربية - المجموعات الذرية - المركب القطبي)، كما تتضمن الوحدة العديد من التجارب العملية وأمثلة ومسائل تحتاج إلى بعض العمليات الحسابية، ورسوم بيانية، وهذا بدوره يتطلب من المتعلم عدم الاعتماد على استخدام الحفظ والاسترجاع دون الطموح إلى اكتساب مهارات جديدة للتفكير، وهو ما أثبتته العديد من الدراسات: مثل دراسة هيام حسين (2012)، ودراسة شيماء عبد السلام (2016).

كما قامت الباحثة بإعداد استطلاع رأي للمعلمين لمعرفة أي الوحدات أكثر صعوبة وبالنسبة للطلاب والتدريس وتم تطبيقه على (14) معلم للعلوم و (5) موجهين للعلوم وقد أظهرت النتائج أن أكثر وحدات المقرر صعوبة هي وحدة (دورية العناصر وخواصها) بنسبة اتفاق تصل إلى 90%.

وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث في وجود صعوبات في فهم واستيعاب العديد من المفاهيم المجردة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؛ لذلك تم اختيار استراتيجية سوم SWOM في تدريس العلوم نظرًا لما أوضحتها الدراسات السابقة من أهميتها في تدريس المفاهيم المجردة، ولحل مشكلة البحث يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال التالي:

ما فاعلية إستراتيجية سوم (SWOM) في تدريس العلوم في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

هدف البحث: هدف البحث الحالي إلى تعرف:

فاعلية استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس وحدة (دورية العناصر وخواصها) في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. إعادة صياغة وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2023/2024 وتدريبها باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) بسبب وجود صعوبة في تدريسها وفهمها ولاشتمالها على العديد من المفاهيم العلمية التي يصعب اكتسابها بالطرق التدريسية المعتادة في ضوء نتائج استطلاع آراء المحكمين.

٢. قياس نمو المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول للصف الثاني الإعدادي عند مستويات (CAPS)، وهي (المعرفة بالمحتوى، الفهم والتطبيق، التفكير الناقد وحل المشكلات) باستخدام اختبار المفاهيم العلمية.

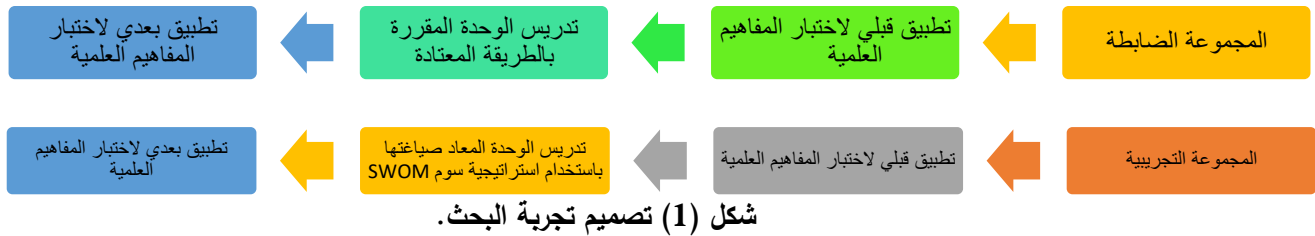
مواد البحث وأدواته: تمثلت أدوات البحث الحالي (جميعها من إعداد الباحثة) في الآتي:

- مواد التعليم والتعلم: المتمثلة في:
- كراسة أنشطة التلميذ في وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول للصف الثاني الإعدادي والمعاد صياغتها وفقاً لاستراتيجية سوم SWOM.
- دليل المعلم في وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول للصف الثاني الإعدادي وفقاً لاستراتيجية سوم SWOM.
- أداة القياس: تمثلت في اختبار المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (دورية العناصر وخواصها) في ضوء مستويات CAPS المعرفية (المعرفة بالمحتوى، الفهم والتطبيق، التفكير الناقد وحل المشكلات).

مجموعتا البحث: تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني بمدرسة الحديثة الإعدادية بنات - إدارة المنيا التعليمية وعددهم (80) تلميذة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة الضابطة (40) تلميذة درست الوحدة بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية (40) تلميذة درست الوحدة المعاد صياغتها وفقاً لاستراتيجية سوم SWOM.

استخدام استراتيجية سوم SWOM في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

منهج البحث: اعتمد هذا البحث على المنهج شبه التجريبي ذو تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية؛ لقياس مدى فاعلية إستراتيجية سوم (SWOM) في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتم استخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة مع التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث، كما هو بالشكل (1) التالي:



متغيرات البحث: تضمن البحث الحالي المتغيرات التالية:

- ١- المتغير التجريبي: تدريس وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول مصاغة باستخدام إستراتيجية سوم (SWOM) لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٢- المتغير التابع: تنمية المفاهيم العلمية في ضوء مستويات CAPS المعرفية.

مصطلحات البحث:

استراتيجية سوم (SWOM):

تُعرف استراتيجية سوم (SWOM) إجرائياً على أنها إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تقوم على جعل المتعلم محور العملية التعليمية وهدفها وغايتها التي تقوم على دمج مهارات التفكير الناقد والإبداعي بالمحتوى الدراسي أثناء دراسة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول بهدف

الوصول إلى عدد من الأفكار العلمية والمفردات المتناسقة كاستجابة لمشكلة علمية أو موقف علمي مثير.

المفاهيم العلمية Scientific Concepts:

تُعرف المفاهيم العلمية إجرائياً بأنها تصور عقلي يعطي رمزاً أو اسماً أو عنواناً أو مصطلحاً ليشير إلى السمات المشتركة بين مجموعة من الأشياء أو المواقف التي يدرسها تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بوحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول وفقاً لاستراتيجية سوم ويقدر مدى اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية بما يحصل عليه من درجة في اختبار المفاهيم العلمية الذي أعدته الباحثة.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً- استراتيجية سوم SWOM:

تعد استراتيجية سوم SWOM من الاستراتيجيات الحديثة التي تركز على مهارات التفكير العليا القائمة على دمج مهارات التفكير بالمحتوى التعليمي ذاته؛ مما يجعل المتعلم يفكر فيما يُقدم له من معلومات وأفكار، وهذا يُعد أرقى مستويات التعلم "التعلم من أجل التفكير، فمصطلح سوم SWOM اختصاراً للعبارة (School Wide Optimum Model)، والتي تعني النموذج الأوسع الشامل لكل مدرسة، وهو "برنامج تطويري يشمل كل جوانب صناعة المتعلم الناجح؛ حيث ينهض بجميع من في المدرسة، ويشمل كل أركانها في ظل تنظيم بيئة تعليمية ناجحة وخطة تنظيمية شاملة". (ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، 2005، 64)، المركز القومي لتدريس التفكير (2012).

ويذكر صالح أبو جادو، ومحمد نوفل (2007، 349) أن استراتيجية سوم SWOM تقع تحت مظلة استراتيجيات ما وراء المعرفة من خلال ما تقدمه للمعلم والمتعلم من مزايا مهمة تساعد

في رفع المستوى التحصيلي، وامتلاك قواعد ما فوق المعرفة، وقدرة المتعلم على استدعاء معلوماته، وتوظيفها في الموقف التعليمي، فتجعله مفكر ذاتي التعلم؛ مما يذلل الصعوبات الدراسية أمامه.

لقد تعددت وتتنوع تعريفات الباحثين لمفهوم استراتيجية سوم SWOM كل حسب ميدان تخصصه، ولكن مع تأكيدهم جميعاً على المهارات الست للتفكير التي تتكون منها الاستراتيجية، والتي يتم دمجها بمحتوى المواد الدراسية المختلفة، حيث عرفها كلا من عبد الرحمن الهاشمي، وطه الدليمي (2008، 83) بأنها: "من الاتجاهات الحديثة في تدريس مهارات التفكير، ودمجها في المحتوى التعليمي والتي تسعى إلى تحسين التعلم وإنتاجه لإعداد جيل واع يفكر تفكيراً شمولياً وبنحو ناقد ومبدع"، ويعرفها عبد الواحد الكبيسي وحسون أفاقه (2014، 243) بأنها: استراتيجية تدريس تهتم بتضمين مهارات التفكير في موضوع تدريسي معين، يتطلع فيه المعلم للمساهمة في تحسين التفكير الناقد والإبداعي لدى المتعلمين، وتتكون من ست مهارات، هي: مهارة التساؤل، المقارنة، توليد الاحتمالات، التنبؤ، حل المشكلات، اتخاذ القرار.

يُعد نموذج سوم SWOM أحد الاتجاهات الحديثة لتدريس مهارات التفكير ودمجها في المحتوى العلمي؛ مما يُحسن من مخرجات التعلم، ومن ثم يركز هذا النموذج على مجموعة من مهارات التفكير التي يتم العمل عليه وفق مجموعة من القواعد والخطوات لتوفير بيئة تعلم مناسبة، ويتمحور نموذج سوم SWOM حول الاهتمام بتنمية مهارات التفكير من جانبيين، وهما: الجانب الأول: المهارات المعرفية للعقل The Cognitive Mind Skills: ويتضمن مهارات اكتساب المعرفة ودمجها وإنتاج الأفكار، فضلاً عن بناء المعرفة وتوظيفها، والجانب الثاني: العادات الإنتاجية للعقل The Productive Habits of The Mind والتي تشمل مجموعة من العمليات التي تتضمن الوعي الذاتي، وإدارة التفكير، وإدارة الأداء، وقد جاءت تسمية SWOM اختصاراً لاسم النموذج: النموذج الأمثل الشامل لكل مدرسة School Wide Optimum Model بما يعني أنه يوفر خطوات وقواعد وإرشادات تضمن بيئة تعليمية ناجحة، وخطة تنظيمية شاملة لإدارة جميع أجزائها؛ ولذا يمكن استخدامه في تنمية التفكير بمختلف أنماطه المنظومي، الناقد، والابتكاري. (Raji, 2016, 158)

يذكر عبد الرحمن الهاشمي، وطه الدليمي (2008، 102) أن استراتيجية سوم SWOM تتكون من ست مهارات أساسية للتفكير، والتي تعتبر هي ذاتها مراحل الاستراتيجية المتبعة في التدريس، وهي كما يلي:

- **التساؤل:** ويتم فيها توجيه الأسئلة والاستفسارات لجميع المتعلمين في الفصل، ثم اختيار أحدهم بقصد الحصول على معلومات أو إيضاحات أو تفسيرات، والتساؤل مهارة ضرورية في الدراسة والمذاكرة.
- **المقارنة:** وهي مهارة ذهنية تقوم على ملاحظة أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو فكرتين أو موقفين أو أكثر من خلال تنظيم المعلومات وتطوير المعرفة في وجود معيار أو أساس تستند إليه المقارنة عن طريق فحص العلاقة بينهما والبحث عن نقاط الاتفاق ونقاط الاختلاف.
- **توليد الاحتمالات:** وتعني طرح عدد من البدائل المناسبة والاحتمالات المتوقعة والخيارات الممكنة وأخذها بالاعتبار في التوصل للاستنتاجات أو حل المشكلات في ضوء المعلومات والأفكار السابقة للمتعلم؛ بحيث يصيغها في شكل جديد.
- **التنبؤ:** وهي مهارة ضرورية تمكن المتعلم من إمكانية التنبؤ بالنتائج المتوقعة مستقبلاً من خلال ما يتوفر لديه من خبرات ومعارف ومعلومات سابقة، وتوظيفها لتوقع حدوث شيء ما أو فكرة معينة أو استنتاج محدد.
- **حل المشكلات:** وتعني قدرة المتعلم على التوصل إلى الحل الصحيح لمشكلة ما أو موقف غير مألوف له من خلال توظيفه لما لديه من معلومات ومعارف وحقائق ومفاهيم مكتسبة سابقاً بشكل صحيح عن طريق مجموعة من العمليات العقلية السلوكية الموجهة لأدائه من أجل حل المشكلة.
- **اتخاذ القرار:** وهي القدرة على انتقاء واختيار أفضل بديل من بين عدة بدائل؛ وذلك بتقييم أفضل البدائل المتاحة لتحقيق هدف معين.

كما وضع كلا من (REIS & RENZULLI (2010/2011, 43 أن استراتيجية سوم SWOM توفر خبرات تعلم ثرية لجميع المتعلمين، من خلال ثلاثة أهداف، وهي: تطوير المواهب

لدى جميع المتعلمين، توفير مجموعة واسعة من الخبرات الإثرائية متقدمة المستوى لجميع المتعلمين، وتقديم متابعة متقدمة لتعلم المتعلمين وفقاً لاهتماماتهم.

وتشير تهاني البنا (2018، 499) إلى أن عملية التدريس باستخدام استراتيجية سوم SWOM تمر بالخطوات التالية:

- ١- **مقدمة الدرس:** وهي عبارة عن مقدمة تستثير معرفة المتعلم السابقة ومهارة التفكير لديه، وتتضمن هذه المرحلة الإجراءات التالية: تعريف المتعلمين بمحتوى الدرس، أهدافه، وأهداف تعليم المهارة حسب طبيعة الدرس، إيضاح أهمية مهارة التفكير المطلوبة، الربط بين مهارة التفكير وخبراتهم الخاصة مع إعطاء أمثلة، تنشيط المعرفة القبلية لدى المتعلمين فيما يتعلق بالدرس والمهارة المطلوبة، وذلك من خلال طرح الأسئلة التحفيزية.
- ٢- **التفكير النشط:** وفي هذه الخطوة يشترك المتعلمون في نشاط يتم من خلاله توجيههم لتعلم المحتوى والمهارة المطلوبة معاً، وتبدأ هذه الخطوة بتعليم المحتوى والتأكد من فهمه، ثم ممارسة النشاط التفكيرى (سواء فردياً أو بشكل تعاوني)؛ حيث يتم تقسيمهم إلى مجموعات يتم فيها دمج تعلم المهارة بشكل مباشر مع محتوى الدرس، وخلال ذلك يمكن الاستعانة ببعض الأدوات مثل: الصور، خرائط التفكير، والرسوم البيانية.
- ٣- **التفكير في التفكير:** وفيها يشترك المتعلمون في نشاط تأملي (وراء معرفي) يقومون فيه بتأمل تفكيرهم في الخطوة السابقة، وذلك من خلال الإجابة عن بعض الأسئلة، مثل: ما الخطوات التي قمت بها أثناء عملية التفكير؟
- ٤- **تطبيق التفكير:** وفيها يطبق المتعلمون مهارات التفكير وعملياته التي تعلموها خلال الدرس على مواقف أخرى للتعلم، ويشمل تطبيق المهارة أثناء الحصة أو بعدها على محتوى مماثل/مختلف للدرس.
- ٥- **تقويم التفكير:** وفيها يتم توجيه المتعلمين للقيام بأنشطة فردية تستهدف تقويم أدائهم لمهارة التفكير المطلوبة.

ونظراً لأهمية استراتيجية سوم SWOM تناولت العديد من الدراسات السابقة هذه الاستراتيجية، ومنها: دراسة هيام حسين (2012) التي أشارت إلى فاعلية استراتيجية سوم

SWOM في تحصيل مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الخامس العلمي، دراسة سميح أبو هنطش (2014) والتي كشفت عن أثر استخدام نموذج سوم على التفكير فوق المعرفي والاتجاهات العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي، دراسة فاطمة عبد الأمير (2016) التي أشارت نتائجها إلى دور استراتيجية سوم SWOM في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التفكير التأملي عند طالبات الصف الأول المتوسط، دراسة ضياء الربيعي (2017) التي كشفت عن أثر استراتيجية سوم SWOM في تحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، دراسة (Hussein & Mater 2020) التي أسفرت نتائجها عن فاعلية استراتيجية سوم SWOM في التحصيل الدراسي في مادة العلوم، دراسة بوسي عيسى (2023) والتي كشفت عن فاعلية نموذج سوم SWOM في تدريس العلوم لتنمية التفكير العكسي والحس العلمي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي.

وتُعد استراتيجية سوم (SWOM) من الاستراتيجيات الحديثة التي أثبتت فاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، حيث تعتمد على تنظيم عملية التعلم من خلال مراحل متكاملة تشمل: الربط بالمفاهيم السابقة، والكتابة، والتنظيم، والتأمل، وتعمل هذه المراحل على تفعيل دور المتعلم في بناء المعرفة العلمية بشكل ذاتي وتدرجي، مما يسهم في ترسيخ المفاهيم العلمية وفهمها بصورة أعمق وأكثر ارتباطاً بالسياقات الواقعية، كما تساعد استراتيجية SWOM في تجاوز الحفظ والتلقين، من خلال تحفيز التفكير النقدي والتحليلي، وربط المعلومات الجديدة بالخبرات السابقة، وهو ما يتماشى مع طبيعة المرحلة الإعدادية التي تُعد مرحلة انتقالية نحو التفكير المجرد وتكوين البنية المعرفية العلمية المتماسكة. (إبراهيم بهلول، 2004، 62)

ثانياً - المفاهيم العلمية:

يعتبر تدريس المفاهيم العلمية أحد الاتجاهات المعاصرة في تدريس العلوم، والاهتمام بالمفاهيم العلمية نابع من كونها الوحدة البنائية للعلوم والبنية العقلية للمتعلم، وتُعد مجموعة من الأفكار التي تم تعميمها في مواقف أو ظواهر؛ مما تسهل تنظيم الخبرة، تذكر المعرفة، ومتابعة التصورات وربطها بمصادرها. وتسهيل الحصول عليها، وعن طريق المفاهيم يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها، وتنظيم المعلومات حول صفات شيء أو حدث أو

عملية أو أكثر، وهذه المعلومات تمكن من تمييز أو معرفة العلاقة بين قسمين أو أكثر من الأشياء، وذلك من خلال اكتساب المتعلمين للمفاهيم العلمية الأساسية وتكوينها، وبناءها، واستخدامها وظيفياً لكونها العمود الفقري للمعرفة العلمية.

وبالرغم من تعدد وتنوع التعريفات التي تناولت المفاهيم العلمية إلا أنها تشترك في نفس المضمون والمعنى ولكن بطرق متنوعة؛ حيث يعرفها أحمد النجدي وآخرون (2007، 342) المفاهيم العلمية بأنها: "الوحدات البنائية للعلوم، وهي مكونات لغتها، وعن طريقها يتم التواصل بين الأفراد سواء داخل المجتمعات العلمية أو خارجها"، ويعرفها فخري الفلاح (2013، 145) بأنها: "مصطلح له دلالة لفظية محددة، ويتطلب تكوينه إدراك العلاقات بين الأشياء أو الظواهر أو المعلومات التي ترتبط ببعضها البعض"، يعرفها يوسف علوان وآخرون (2014، 21) بأنها كل ما يتولد لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات معينة، ويعتمد على مستوى نضجه والخبرات المتوفرة لديه".

وقد ذكر رائد الأسمر (2008، 35) أن هناك بعض الخصائص التي يتصف بها المفهوم العلمي، وهي تعطي دلالة واضحة عن طبيعة المفهوم، وطريقة نمائه في أذهان المتعلمين، ومنها ما يلي: تتكون المفاهيم وتنمو باستمرار، وتتدرج في الصعوبة من مرحلة إلى أخرى أكثر تعقيداً، ينمو العلم بنمو المفاهيم، المفاهيم هي أدوات الفكر الرئيسة، المدرسة تقوم بدور مهم في تشكيل المفاهيم، المفاهيم تتولد بالخبرة وبدونها تكون ناقصة، تختلف مدلولات المفاهيم الواحدة من شخص لآخر، وذلك لاختلاف مستوى الخبرة، المفاهيم تعتمد على الخبرات السابقة للفرد، كما تؤدي المفاهيم العلمية دوراً مهماً في إبراز أهمية المادة العلمية؛ مما يؤدي إلى إيجابية المتعلم في العملية التعليمية، وتشير ناهد نوبي (2003، 45) إلى أن المفاهيم العلمية هي الأساس في فهم العلم وتطوره، ويُعد إكسابها للمتعلمين هو أحد أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية؛ لكونها تزيد قدرتهم على تفسير العديد من الظواهر الطبيعية، وتساعدهم على تصنيف العديد من الأشياء والأحداث والمواقف وتجميعها في فئات تسهل دراستهم لمكونات البيئة.

ونظراً لأهمية تعليم وتعلم المفاهيم العلمية اهتمت العديد من الدراسات والبحوث بتنميتها وإكسابها للمتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة جنباً إلى جنب مع مهارات التفكير المختلفة،

وهناك العديد من الدراسات والبحوث في تدريس العلوم التي استخدمت طرقاً وأساليباً مختلفة لإكساب المتعلمين المفاهيم العلمية وتنميتها خاصة في مرحلة التعليم الأساسي، ومنها: دراسة أم هاشم حسين (2015) التي أسفرت نتائجها عن فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الناقد ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة سامية أحمد (2017) التي أثبتت فاعلية استراتيجية سوم SWOM في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة ولاء فولي (2023) التي توصلت إلى فاعلية توظيف أدوات الجيل الثاني للويب في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة مصطفى أحمد (2023) التي أسفرت نتائجها عن فاعلية برنامج مقترح قائم على التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) لاكتساب المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ودراسة آية معوض (2024) التي توصلت إلى وجود أثر لتدريس الوحدة المقترحة في تنمية مفاهيم التنمية المستدامة وتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي.

ولقد استفاد البحث الحالي من الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بمحور استراتيجية سوم SWOM والمفاهيم العلمية في التعرف على التعرف على خطوات استراتيجية سوم SWOM وكيفية استخدامها في تدريس العلوم.

فرض البحث: سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفرض التالي:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

أهمية البحث: تظهر أهمية البحث الحالي في:

١. تقديم كراسة أنشطة للتلميذ في وحدة (دورية العناصر وخواصها) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مصاعاً وفق لاستراتيجية سوم (SWOM).
٢. تقديم دليل للمعلم في وحدة (دورية العناصر وخواصها) المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مصاعاً وفق لاستراتيجية سوم حيث يمكن الاسترشاد بها من قبل المعلمين في تدريس الوحدة، ومن قبل باحثين آخرين في إعداد وحدات أخرى.

٣. تقديم اختبار للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) للصف الثاني الإعدادي وفقاً لمستويات (CAPS) ويمكن الاستعانة به من قبل المعلمين لتقييم اكتساب المفاهيم العلمية.

إجراءات البحث:

أولاً: إجراءات خاصة بإعداد أدوات البحث:

١. الاطلاع على الكتابات والدراسات والمراجع العربية والأجنبية ودراسة الأدبيات والبحوث السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث.
٢. تحليل محتوى وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لاستخراج المفاهيم الأساسية والفرعية المتضمنة للوحدة.
٣. عرض قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) على مجموعة من السادة المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة.
٤. إعداد كراسة أنشطة التلميذ من خلال تحليل وإعادة صياغة وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وفقاً لإستراتيجية سوم (SWOM) بمهاراتها (مهاراة التساؤل – مهارة المقارنة – مهارة توليد الاحتمال – مهارة التنبؤ – مهارة حل المشكلات – مهارة اتخاذ القرار).
٥. إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي وفقاً لإستراتيجية سوم (SWOM) متضمناً الأهداف السلوكية والأنشطة والمحتوى العلمي والتقويم.
٦. عرض كراسة أنشطة التلميذ، ودليل المعلم على مجموعة من المحكمين للحكم على مدى صلاحيتهما للاستخدام.
٧. إعداد أداة القياس (اختبار المفاهيم العلمية) المتضمنة في وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: في قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مجموعة البحث للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) عند مستويات CAPS المعرفية، وهي: المعرفة بالمحتوى، الفهم والتطبيق، والتفكير الناقد وحل المشكلات.
- تحديد الوزن النسبي للمفاهيم العلمية المتضمنة في اختبار المفاهيم العلمية: كما هو موضح بالجدول (1) التالي:

جدول (1)

الوزن النسبي للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها)

الموضوعات	عدد المفاهيم	النسبة المئوية	عدد الحصص	النسبة المئوية	عدد الأهداف	مستويات الأهداف الإجرائية وفقاً للمعرفية CAPS لمستويات			النسبة المئوية
						المعرفة بالمحتوى	الفهم والتطبيق	التفكير الناقد وحل المشكلات	
محاولات تصنيف العناصر	6	14,63%	4	25%	6	3	2	1	14.63%
تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث	19	41,46%	6	37,5%	19	8	6	5	46.34%
المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري	3	19,51%	2	12,5%	3	1	1	1	7.32%
الماء	11	24,39%	4	25%	13	11	3	1	31.91%
المجموع	41	100%	16	100%	41	23	10	8	41
النسبة المئوية						56.1%	24.39%	19.51%	100%

من الجدول السابق يتضح أن العدد الكلي للمفاهيم (41) مفهوماً، وأن أسئلة الاختبار تم توزيعها وفقاً لمستويات CAPS المعرفية؛ بحيث تضمن مستوى المعرفة بالمحتوى (23) مفهوماً، مستوى الفهم والتطبيق (10) مفهوماً، ومستوى التفكير الناقد وحل المشكلات (8) مفاهيم، ويكون إجمالي عدد المفاهيم (41) مفهوماً، وفي ضوء الوزن النسبي تم إعداد جدول المواصفات لاختبار المفاهيم العلمية كما هو موضح بجدول (2):

جدول (2)

جدول مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لوحددة (دورية العناصر وخواصها)

الوزن النسبي	عدد الأسئلة	المعرفية CAPS أرقام الأسئلة وعددها كل مستوى من مستويات			الموضوعات
		المعرفة بالمحتوى	الفهم والتطبيق	التفكير الناقد وحل المشكلات	
14.63%	6	1، 2، 4	5، 6	3	محاولات تصنيف العناصر
46.34%	19	13، 14، 15، 16، 17، 18، 20، 22	12، 19، 21، 23، 24، 26	10، 11، 25، 27، 28	تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري الحديث
7.32%	3	7	8	9	المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري
31.71%	13	29، 30، 31، 32، 34، 36، 37، 38، 39، 40، 41	33	35	الماء
100%	41	23	10	8	المجموع
	100%	56.1%	24.39%	19.51%	النسبة المئوية

من الجدول السابق يتضح أن العدد الكلي لمفردات اختبار المفاهيم العلمية (41) مفردة، وأن أسئلة الاختبار تم توزيعها وفقاً لمستويات CAPS المعرفية؛ بحيث تضمن مستوى المعرفة بالمحتوى (23) سؤالاً بنسبة (56.1%)، مستوى الفهم والتطبيق (10) سؤالاً بنسبة (24.39%)، ومستوى التفكير الناقد وحل المشكلات (8) أسئلة بنسبة (19.51%).

- **صياغة أسئلة الاختبار:** تمت صياغة أسئلة الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، ويتكون كل سؤال من: مقدمة السؤال، والإجابة عنه التي تشمل أربعة بدائل تم ترقيمها بالأحرف (أ، ب، ج، د) على التوالي، ويعبر أحد البدائل عن الإجابة الصحيحة بينما البدائل الأخرى تعبر عن إجابات غير صحيحة.

- **تعليمات الاختبار:** تضمنت كراسة الأسئلة تعليمات الاختبار في صفحاتها الأولى، وتمت صياغتها بحيث تكون دقيقة واضحة، وتضم: مقدمة للتلميذ توضح الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة، وكيفية الإجابة عنها، ومثالاً لكيفية الإجابة.
- **تصميم ورقة الإجابة عن الاختبار:** تم إعداد ورقة إجابة منفصلة بحيث تتضمن اسم التلميذ، الفرق، تاريخ التطبيق، يقوم التلميذ بوضع علامة (√) أسفل البديل المناسب.
- **التقدير الكمي للاختبار:** تم إعداد مفتاح تصحيح اختبار المفاهيم العلمية على شكل جدول، وتم تصحيح أسئلة الاختبار؛ على أن تعطى كل إجابة صحيحة درجة واحدة فقط، وتعطى كل إجابة غير صحيحة صفراً، وبذلك أصبح إجمالي درجات الاختبار (41) درجة.
- **حساب القيم الإحصائية للاختبار:**
 - **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار:** تم حساب معامل السهولة والصعوبة والتمييز لجميع أسئلة الاختبار، وكانت معاملات السهولة تتراوح ما بين (0.25: 0.77)، وتراوح معاملات الصعوبة ما بين (0.22: 0.75)، كما تراوحت معاملات التمييز ما بين (0.1: 0.55).
 - **حساب صدق الاختبار: بعدة طرق كما يلي:**
 - **صدق المحتوى (صدق المحكمين):** تم عرض اختبار المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم الصف الثاني الإعدادي فصل دراسي أول 2023/2024، في صورته الأولى على مجموعة من السادة المحكمين التربويين؛ حيث أشار السادة المحكمين إلى بعض التعديلات في صياغة بعض الأسئلة، وتم إجراء التعديلات المقترحة، وأصبح محتوى الاختبار صادقاً.
 - **صدق الاتساق الداخلي:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلاميذ قوامها (40) تلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة (المنيا الحديثة الإعدادية بنات) بعد دراستهم لوحدة (دورية خواص العناصر) من كتاب العلوم الصف الثاني الإعدادي فصل دراسي أول 2022/2023 (غير عينة البحث) بتاريخ 7/ 12/ 2022، وتم حساب صدق الاتساق الداخلي بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في كل مفردة في كل مستوى والاختبار ككل باستخدام برنامج SPSS-25 كما هو موضح بالجدول (3) التالي:

جدول (3)

استخدام استراتيجية سوم SWOM في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي

معامل ارتباط بيرسون بين درجات تلاميذ المجموعة الاستطلاعية في كل محور من محاور اختبار المفاهيم العلمية والاختبار ككل (ن=40)

المحور	المعرفة بالمحتوى	الفهم والتطبيق	التفكير الناقد وحل المشكلات
الاختبار ككل	0.921**	0.912**	0.873**

قيمة ر عند مستوى (0.05) = 0.333 وعند مستوى (0.01) = 0.428 عند درجات حرية (39)

يتضح من الجدول أن قيم معاملات ارتباط محاور الاختبار مع الاختبار ككل تراوحت ما بين (0.921: 0.685) وهي دالة عند مستوى الدلالة (0.01)؛ مما يعني ارتباط درجات الأسئلة التي تقيس المحاور الثلاثة بالاختبار ككل، وهذا دل على درجة عالية من اتساق مفرداته.

ج- صدق المقارنة الطرفية للاختبار: تم حساب الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطات درجات أعلى 27% من توزيع الدرجات كمجموعة عليا، ومتوسطات درجات أدنى 27% من توزيع الدرجات كمجموعة دنيا باستخدام معادلة (ت) كما هو موضح بجدول (4) التالي:

جدول (4)

قيمة (ت) للفرق بين متوسطي المجموعتين العليا والدنيا في اختبار المفاهيم العلمية (ن=22)

المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
العليا	11	29.818	3.188	16,346	دالة
الدنيا	11	10.454	2.296		

قيمة (ت) عند مستوى (0.05) = 2.09 وعند مستوى (0.01) = 2.85 عند درجات حرية 20

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.01) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين العليا والدنيا في اختبار المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة العليا؛ مما يشير إلى صدق الاختبار.

■ **حساب ثبات الاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي للعام الدراسي 2022 / 2023 (غير عينة البحث) بتاريخ 2022 / 12 / 7، ثم أُعيد الاختبار مرة أخرى بعد مدة ثلاثة أسابيع بتاريخ 2022 / 12 / 28، وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة تحليل التباين "ألفا كرونباخ" باستخدام برنامج SPSS-25 كما هو موضح بجدول (5) التالي:

جدول (5)

معاملات الثبات لدرجات التلاميذ في كل محور من محاور اختبار المفاهيم العلمية والاختبار ككل

محاور الاختبار	المعرفة بالمحتوى	الفهم والتطبيق	التفكير الناقد وحل المشكلات	الاختبار ككل
قيم الثبات	0.670	0.630	0.699	0.848

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاختبار ككل (0.848)؛ وهذا يدل على درجة عالية من الثبات ويمكن تطبيقه على مجموعة البحث.

- **تحديد الزمن اللازم للاختبار:** تم حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها التلاميذ في الإجابة عن مفردات الاختبار، كما هو موضح بملحق (17) حيث بلغ متوسط الزمن (55 دقيقة) تتضمن تعليمات الاختبار.
- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراءات ضبط الاختبار إحصائياً أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على مجموعة البحث، ويتضمن عدد (41) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، والدرجة النهائية للاختبار (41 درجة) ومن ثم تم إعداد كراسة الأسئلة وبها تعليمات الاختبار ومفرداته، ومفتاح التصحيح.

ثانياً: إجراءات خاصة بتطبيق تجربة البحث:

١. الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق تجربة البحث.
٢. اختيار مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الحديثة الإعدادية بنات التابعة لإدارة المنيا التعليمية والمقيدين للعام الدراسي 2023 / 2024، وتكونت من مجموعتين: الضابطة (40) تلميذة درست وحدة (دورية العناصر وخواصها)

بالطريقة المعتادة ومجموعة تجريبية (40) تلميذة درست وحدة (دورية العناصر وخواصها) باستخدام استراتيجية سوم (SWOM).

٣. إجراء التطبيق القبلي Pre-test لأداة القياس (اختبار المفاهيم العلمية) على تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك قبل التدريس مباشرة بتاريخ (4 / 10 / 2023)؛ ثم تصحيح استجابات تلميذات مجموعتي البحث وجدولتها وتنظيمها؛ لحساب التكافؤ بين تلاميذ المجموعتين.

٤. تدريس وحدة (دورية العناصر وخواصها) من كتاب العلوم للعام الدراسي 2023/2024 فصل دراسي أول المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لمجموعتي البحث وذلك بتدريسها (للمجموعة الضابطة) بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية وفقاً لإستراتيجية سوم باستخدام دليل المعلم.

٥. إجراء التطبيق البعدي Post-test لأداة القياس (اختبار المفاهيم العلمية) على تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٦. الحصول على النتائج ومعالجتها إحصائياً وتحليلها ومناقشتها وتفسير النتائج.

٧. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث.

نتائج البحث:

- اختبار صحة الفرض: لاختبار صحة الفرض الذي ينص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية." وللتحقق من صحة الفرض الأول تم حساب متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية، وتم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين تلك المتوسطات كما هو موضح بجدول (6) التالي:

جدول (6)

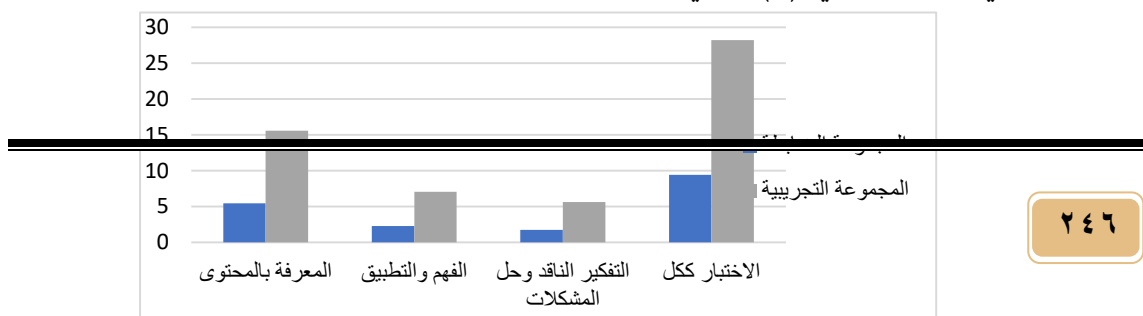
قيم (ت) لبيان الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية (ن=1=2=40)

الدالة	قيمة (ت)	فرق المتوسطات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		الدرجة	المستويات المعرفية
			ع	م	ع	م		
دالة	15.029	10.15	3.734	15.58	2.074	5.43	23	المعرفة بالمحتوى
دالة	13.169	4.75	1.761	7.03	1.450	2.28	10	الفهم والتطبيق
دالة	12.773	3.87	1.482	5.60	1.219	1.73	8	التفكير الناقد وحل المشكلات
دالة	17.287	18.77	5.992	28.20	3.358	9.43	41	الاختبار ككل

قيمة "ت" عند مستوى (0,05) = 1,992 وعند مستوى (0,01) = 2,643 عند درجات حرية (78)

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في كل مستوى من مستويات CAPS المعرفية على حدة وفي درجة الاختبار ككل لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية؛ حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة في كل مستوى من مستويات الاختبار وفي الدرجة الكلية له أكبر من قيمة (ت) الجدولية (2,643)، وهذا يشير إلى تحقيق مستوى أفضل لتلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة باستخدام استراتيجية سوم من تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة.

وبذلك تم قبول الفرض الأول للبحث، وقد تم تمثيل الجدول السابق بيانياً والذي يوضح متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية كما في الشكل البياني (4) التالي:



شكل (2) التمثيل البياني لمتوسطي درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية.

يتضح من الشكل السابق وجود زيادة في متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية عن درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لكل مستوى من المستويات CAPS المعرفية، وفي الاختبار ككل.

ولبيان حجم تأثير استخدام استراتيجيات سوم في تدريس العلوم (المتغير المستقل) في اكتساب المفاهيم العلمية (المتغير التابع) لتلاميذ مجموعة البحث التجريبية، تم حساب قيم مربع إيتا (η^2)، وحجم التأثير (d) ملحق (19) كما هو موضح بجدول (7) الآتي:

جدول (7)

قيم مربع إيتا (η^2) وحجم الأثر (d) للتدريس باستخدام استراتيجية سوم في تنمية المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية العناصر وخواصها) لدى مجموعتي البحث (ن=1 ن=2=40).

المتغير المستقل	المتغير التابع	المستويات المعرفية	قيمة (ت)	قيمة (η^2)	d قيمة	حجم التأثير
استخدام استراتيجية سوم في تدريس العلوم	تنمية المفاهيم العلمية	المعرفة بالمحتوى	15.029	0.743	2.67	مرتفع
		الفهم والتطبيق	13.169	0.690	3.06	مرتفع
		التفكير الناقد وحل المشكلات	12.773	0.677	2.49	مرتفع
		الاختبار ككل	17.287	0.793	3.17	مرتفع

يتضح من الجدول السابق أن استخدام استراتيجيات سوم في تدريس وحدة (دورية خواص العناصر) له حجم تأثير مرتفع في اكتساب المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة؛ حيث كانت قيمة (η^2) للاختبار ككل (0.793)، كل مستوى من مستويات CAPS المعرفية على حدة أكبر من

(0.138)، وهذا يدل على أن (79.3% تقريباً) من التباين الكلي للمتغير التابع (تنمية المفاهيم العلمية) يرجع إلى المتغير المستقل (استخدام استراتيجيات سوم في تدريس العلوم)، كما يتضح أن قيمة (d) للاختبار ككل (3.17) وفي كل مستوى من مستويات CAPS المعرفية على حدة أكبر من (0,8)، ونظرًا لأن قيمة (d) أكبر من (0,8) فإن ذلك يدل على أهمية استراتيجية سوم (SWOM) في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وبذلك يكون استخدام استراتيجيات سوم في تدريس العلوم قد حقق تأثيرًا كبيرًا.

ولبيان فاعلية استخدام استراتيجيات سوم في تنمية المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة (دورية خواص العناصر) تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية، كما هو موضح بجدول (8) التالي:

جدول (8)

قيم نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (دورية العناصر وخواصها).

نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake	المتوسط الحسابي		النهاية العظمى	مستويات الاختبار
	القياس البعدي	القياس القبلي		
1.13	15.58	3.68	23	المعرفة بالمحتوى
1.16	7.03	2.00	10	الفهم والتطبيق
1.22	5.60	1.05	8	التفكير الناقد وحل المشكلات
1.15	28.20	6.73	41	الاختبار ككل

يشير الجدول السابق إلى أن نسبة الكسب المعدلة لبلاك Blake لتلاميذ المجموعة التجريبية تتراوح بين (1.13: 1.22) وهذه النسب تقع في المدى الذي حدده بلاك (1: 2)؛ مما يدل على أن استخدام استراتيجيات سوم في تدريس العلوم ذو فاعلية في تنمية المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (دورية العناصر وخواصها).

يتضح مما سبق أن استخدام استراتيجيات سوم في تدريس العلوم للصف الثاني الإعدادي لتلاميذ المجموعة التجريبية أدى إلى حدوث فاعلية في تنمية المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (دورية العناصر وخواصها)، وبذلك تمت الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على "ما فاعلية استخدام استراتيجيات سوم في تدريس وحدة (دورية العناصر وخواصها) في تنمية المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟"

تفسير النتائج:

يرجع حدوث تقدم في اكتساب تلاميذ المجموعة التجريبية للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة (دورية العناصر وخواصها) إلى أن استخدام استراتيجية سوم SWOM أدت إلى:

- توفير بيئة تعليمية ممتعة وشيقة تتميز بالفاعلية في الدراسة والمتابعة المستمرة، والتواصل الفعال من خلال بيئات التعلم، والخروج عن النمطية والطرق المعتادة في تدريس العلوم.
- إجراءات وأساليب التدريس والتي تركز على إيجابية التلميذ وجعله محوراً للعملية التعليمية واستخدام استراتيجيات وأساليب تعليم وتعلم تعتمد على التعلم الذاتي والبحث المستمر عن المعلومة، وربط ما يتعلمه التلميذ ببيئته من خلال تناول مشكلات بيئية عالمية، ساعدت في توفير بيئة خصبة لنمو المعارف والخبرات كما أتاحت فرص لتطبيق ما تم تعلمه خلال دراسة الوحدة.
- إعطاء المتعلمين حرية التفكير وحرية المناقشة وحرية ممارسة مختلف الأنشطة؛ بما في ذلك تجريب الأفكار المقترحة باستقلالية تامة مما يكسب المتعلمين ثقة بالنفس وقدرة على اتخاذ القرار.
- التقويم المستمر للتلاميذ وتوفير اختبارات قصيرة في نهاية كل درس من دروس الوحدة، وفر للتلاميذ تغذية راجعة فورية ونمي لديهم مهارات التعامل مع الاختبارات، كما زاد من ثقتهم في أنفسهم بمرور الوقت، وبذلك تمكن التلميذ من الحصول على درجة أعلى مما يزيد من درجة اكتسابه للمفاهيم العلمية.

وتتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية التدريس باستخدام استراتيجيات سوم SWOM في تدريس العلوم وتنمية المفاهيم العلمية مثل: دراسة هيام حسين

(2012)، دراسة سميح أبو هنطش (2014)، دراسة فاطمة عبد الأمير (2016)، دراسة ضياء الربيعي (2017)، ودراسة (Hussein & Mater (2020).

توصيات البحث: في ضوء ما أسفرت عنه النتائج السابقة يوصي البحث الحالي بما يلي:

- استخدام استراتيجية سوم في تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية؛ حيث أثبتت النتائج أن لها أثرًا فعالاً في تنمية المفاهيم العلمية، وتنمية بعض مهارات التفكير المستقبلي، والحس العلمي، وبالتالي قد يكون ذا فاعليه في تنمية جوانب أخرى أثناء تعلم وتعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية.
- تدريب معلمي العلوم بمراحل التعليم المختلفة أثناء الخدمة على استخدام استراتيجيات سوم في التدريس؛ ليتمكنوا من تطوير أساليبهم التدريسية بما يواكب متطلبات القرن الحادي والعشرين.
- ضرورة الاستفادة من الأساليب التكنولوجية الحديثة وأدواتها في دراسة مقررات العلوم في المراحل الدراسية المختلفة؛ لما لها من دور كبير في إيجابية المتعلم وفاعليته في الموقف التعليمي.

البحوث المقترحة:

يمكن في ضوء البحث الحالي اقتراح إجراء البحوث التالية:

- وحدة مقترحة قائمة على استخدام استراتيجية سوم في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات القرن الحادي والعشرين لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
- وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية سوم في تدريس العلوم لتنمية الحس العلمي والاستيعاب المفاهيمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
- استخدام استراتيجية سوم (SWOM) في تدريس الأحياء لتنمية التفكير المستقبلي والاستيعاب المفاهيمي لطلاب المرحلة الثانوية.
- استخدام استراتيجية سوم في تدريس الكيمياء لتنمية الاستيعاب الكيميائي وبعض أبعاد الحس الكيميائي لطلاب المرحلة الثانوية.

المراجع:

المراجع العربية:

- إبراهيم بهلول (2004): اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة، مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ع (30)، مصر.
- أم هاشم حسين (2015): فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الناقد ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، أكتوبر، مج 28، ع 2، ج 3، ص ص 159 - 222.
- بوسي عيسى (2023): استخدام نموذج سوام SWOM في تدريس العلوم لتنمية التفكير العكسي والحس العلمي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، ع يوليو، ج 2، ص ص 540 : 595.
- حسن شحاتة وزينب النجار (2003): "معجم المصطلحات التربوية والنفسية"، كلية التربية، دار المصرية اللبنانية، جامعة عين شمس، القاهرة.
- ذوقان عبيدات، سهيلة أو السميد (2009): استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين، دليل المعلم والمشرف التربوي، ط2، عمان: دار ديونو للنشر والتوزيع.
- زينب راجي (2007): "أثر نموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي"، رسالة دكتوراة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، العراق.
- سامية أحمد (2017): فاعلية استراتيجية سوم SWOM في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، جامعة أسوان - كلية التربية، ع 3، ديسمبر، ص ص 500 - 543.
- سميح أبو هنطش (2014): أثر استخدام نموذج سوم على التفكير فوق المعرفي والاتجاهات العلمية والتحصيل الدراسي في العلوم لطلبة الصف السابع الأساسي في نابلس، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية.
- ضياء الربيعي (2017): أثر استراتيجية سوم SWOM في تحصيل الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، ع 34، جامعة بابل.
- عايش زيتون (2010): الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- عبد الرحمن الهاشمي، طه الدليمي (2008): استراتيجيات حديثة في فن التدريس، عمان: دار المناهج للنشر.

فاطمة عبد الأمير (2016): استراتيجية سوم SWOM في تحصيل مادة الكيمياء ومهارات التفكير التأملية عند طالبات الصف الأول المتوسط، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، ع 30.

ناريمان إسماعيل (2019): استراتيجية سوم SWOM وأثرها في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والذكاء الأخلاقي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة كلية التربية ببنها، يوليو، ع 119، ج 3، 310: 362.

ناهد نوبي (2003): فاعلية النموذج التوليدي في تدريس العلوم في تعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج 6، ع 3، ص 45: 104.

هلال الياسي، خالد العصيمي (2023): فاعلية استراتيجية سوم SWOM لتدريس العلوم في تنمية التفكير الاستدلالي وعادات العقل لدى طلاب المرحلة المتوسطة، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، يناير، مج 7، ع 31، ص 595: 642.

هيام حسين (2012): فاعلية استراتيجية سوم SWOM في تحصيل مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الخامس العلمي، مجلة الفتح، ع 50، ص 227: 270.

وسن علوان (2016): أثر استخدام إستراتيجية سوم (SWOM) في تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط لمادة مبادئ الأحياء، كلية التربية، جامعة ميسان، مجلة ميسان للدراسات الإبداعية.

ولاء فولي (2023): توظيف أدوات الجيل الثاني للويب في تدريس العلوم لاكتساب المفاهيم العلمية وتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لتلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

يوسف علوان وآخرون (2014): المفاهيم العلمية واستراتيجيات تعليمها، عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

المراجع الأجنبية:

- Cahyadi, A. (2013). The Impact of SWOM Strategy in academic Achievement Among four the level Students in Science, the Journal of learning sciences, 12 (2), 145-181.
- Gabel, B. (2014). the effect of SWOM strategy in the conceptual understanding of students, journal of educational psychology, vol 15, Issue 4, pp 210-270.
- Hussein, H., & Mater, F. (2020): Effectiveness of Teaching by SWOM Strategy in Achievement and Retention of Second Intermediate-Grade Students in Science. International Journal of Early Childhood Special Education, Vol. 12, No. 2, PP. 24- 34.

- Jasim, B. (2020): The Effectiveness of the SWOM Strategy in Acquiring Mathematical Concepts for Second Grade Students, Teacher Training Institutes, Journal of Arts, Literature, Humanities and Sociology. Vol. 54, PP. 301- 319.
- Mortimore, P. (2011): School Effectiveness and Improvement, International Journal of Research Policy and Practice, Available at: <http://www.tandfonline.com>
- Raji, Z. (2016): The Effect of Scaffolding Strategy and SWOM Strategy on Achievement of Teaching Methods and Higher Order Thinking among students at the College of Education. Alustath Journal, Vol. 2, No. 218, PP. 151- 178.
- REIS, S. & RENZULLI, J. (2010/2011): Opportunity Gaps Lead to Achievement Gaps: Encouragement for Talent Development and School Wide Enrichment in Urban Schools, The Journal of Education, Vol. 190, No. 1/2, PP. 43- 49.
- RENZULLI, J. (2014): The School Wide Enrichment Model: A Comprehensive Plan for the Development of Talents and Giftedness. Revista Educacao Especial, Vol. 27, No. 50, PP 539- 562, set./dez.2014. Santa Maria.
- Routman, R. (2012): Mapping a pathway to School Wide Highly Effective Teaching, Photospin/Monkey Business Images, Kappan Magazine.org, vol. 93, No. 5, PP. 56-61.
- White, R. & Gunstone, F. (2015): Metal Learning and Conceptual change. International Journal of Science Education, vol. 11, No. 6, PP. 86-117.