إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)

إعداد

أ.م.د/ مروان أحمد محمد السمان

أستاذ المناهج وطرق تدريس اللغة العربية المساعد

كلية التربية – جامعة عين شمس

ملخص البحث:

هدف هذا البحث إلى بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء، وقياس فاعليتها في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

وتحددت مشكلة هذا البحث في ضعف مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، والافتقار إلى إستراتيجيات قائمة على مداخل حديثة لتنمية هذه المهارات.

وتمثلت أهم خطوات هذا البحث في: بناء قائمة بمهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتحديد أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء، وتحديد خطوات بنائها المتمثلة في أهدافها، وخطواتها، وإجراءاتها، وتقويمها، ثم قياس فاعليتها في

تنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، من خلال بناء اختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهاراتها، وضبطهما، واختيار مجموعتين من طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهاراتها على هاتين المجموعتين قبليا، ثم تطبيق الإستراتيجية المقترحة على المجموعة التجريبية، ثم إعادة تطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهاراتها على هاتين المجموعتين بعديا.

وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج لعل من أهمها: فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المجموعة التجريبية بالصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على المشكلة – التعلم القائم على الاستقصاء – الكتابة العلمية – الوعي بمهارات الكتابة العلمية.

A Suggested Strategy in Light of Integrating Problem- Based Learning and Inquiry- Based Learning for Developing Scientific Writing Skills and Awareness of them among Secondary Stage Students in the Superior Students' Schools of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)

Dr/ Marawan Ahmed Mohamed El-Seman
Assistant Professor of Curriculum and Arabic Methodology,
Faculty of Education, Ain Shams University

Abstract

This study aimed to build a suggested strategy in light of integrating problem-based learning and inquiry-based learning, and measuring its effectiveness in developing scientific writing skills and awareness of them among secondary stage students in the superior students' schools of science, technology, engineering and mathematics (STEM).

The problem of the present study was the weakness of scientific writing skills and awareness of them among secondary stage students in the superior students' schoolsof science, technology, engineering and mathematics (STEM), and the lack of strategies based on modern approaches for developing these skills.

This study followed a set of steps to solve this problem. The most important one was building a list of scientific writing skills suitable for first- year secondary stage students in the superior students' schools of science, technology, engineering and mathematics (STEM). Other steps were defining the bases of building a suggested strategy in light of integrating problem-based learning and inquiry-based

learning, and defining its building steps represented in: its aims, dimensions, procedures and assessment. Another step was monitoring its effectiveness in developing scientific writing skills and awareness of them among the first-year secondary stage students in the superior students' schools of science, technology, engineering and mathematics (STEM). This was done through constructing a test of scientific writing skills, awareness scale of them, and controlling them. Other steps were choosing two groups from the first-year secondary stage students in the superior students' schools of science,technology, engineering and mathematics (STEM): one as an experimental group and the other as a control group, applying the pre-test of scientific writing skills and the awareness scale of them to the two groups, then applying the suggested strategy to the experimental group, and finally reapplying the post test of scientific writing skills and the awareness scale of them to the two groups.

The study reached a set of results. The most important one was the effectiveness of the suggested strategy in light of integrating problem-based learning and inquiry-based learning on developing the first-year secondary stage students of the experimental group's scientific writing skills and awareness of them in the superior students' schools of science, technology, engineering and mathematics (STEM).

Kay words: problem-based learning - inquiry-based learning - scientific writing skills - awareness of scientific writing skills.

إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)

إعداد

أ.م.د/ مروان أحمد محمد السمان

أستاذ المناهج وطرق تدريس اللغة العربية المساعد

كلية التربية – جامعة عين شمس

أولا – المقدمة:

الكتابة لها دور أساسي في حياة الإنسان؛ حيث إنها أداته لإشباع حاجاته التواصلية والفكرية، ووسيلته للتعبير عن أحاسيسه ومشاعره وخواطره، وكذلك تمكنه من تسجيل ما يريده من حوادث ووقائع، كما أنها أداته لحفظ التراث الإنساني ونقله، وتعد أيضا وسيلته لتعلم المعارف المختلفة وتعليمها، بالإضافة إلى أنها أساس التواصل الاجتماعي من خلال دورها في تكوين الرأي العام وتقوية الروابط بين أفراد المجتمع. (محمود الناقة، 2017، ص ص 339-340).

والكتابة لها دور أساسي أيضا في حياة الطلاب – بصفة عامة – وطلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) – بصفة خاصة – حيث يحتاجون إليها لتحقيق مستويات التعلم والنمو المعرفي في المجالات المختلفة، وتتعدد مجالات الكتابة التي يحتاج إليها طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ولعل من أهمها

الكتابة العلمية التي يحتاجون إليها في حل المشكلات التي تواجه مجتمعهم بطريقة منطقية صحيحة. (Felix & Harris, 2010, P. 30)

وللكتابة العلمية دور مهم في حياة طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؛ حيث إنها تساعدهم في الوصول إلى المعلومات بأنفسهم من خلال البحث والاستقصاء والاكتشاف، كما أنها تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم من خلال تدريبهم على الإحساس بوجود مشكلة معينة، وتحديدها، وجمع المعلومات حولها، وتحليلها، وصياغة الفروض، واختبار صحتها، وتفسير النتائج، وتعميمها، بالإضافة إلى أنها تسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لديهم من خلال تدريبهم على الملاحظة العلمية الدقيقة، وتصنيف المعلومات وفق نظام منطقي معين، واستخدام أدوات القياس العلمي بدقة، ونقل الأفكار والنتائج العلمية إلى الآخرين من خلال ترجمتها إلى تقارير بحثية، والتنبؤ المستقبلي من خلال الخبرات والمعلومات السابقة، والوصول إلى استنتاجات متعددة، علاوة على أنها تكسبهم اتجاهات علمية متعددة مثل: حب الاستطلاع، وحب المعرفة، والموضوعية عند إصدار الأحكام، والأمانة العلمية، وغيرها. (Murdock, 2000, P.23) ، (Harbke, 2007, P. 18)

كما أن الكتابة العلمية ترتبط ارتباطا وثيقا بأهداف مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؛ من خلال اهتمام كل منهما بدراسة المشكلات الحقيقية التي تواجه المجتمع، والعمل على حلها، والاهتمام بتنمية مهارات البحث والاستقصاء لدى الطلاب.

(Morrison, 2006, p. 19)

وكذلك يساعد الوعي بمهارات الكتابة العلمية في اكتساب قدرات التعلم الذاتي، وتنمية استقلالية التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين

في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، حيث إنهم يتعرفون العمليات التي يقومون بها لكتابة النصوص العلمية؛ ويخططون لاستخدام تلك العمليات قبل الكتابة، ويراقبونها ذاتيا أثناء الكتابة، ويقومون ذاتيا مدى نجاحها بعد الكتابة. (مصطفى إسماعيل موسى، 2002، ص78)، (محمد رجب فضل الله، 2003، ص ص 22-25)، كما يساعدهم في نمو دافعيتهم نحو استخدام عمليات الكتابة العلمية، ومن ثم تحقيق الغرض من النص العلمي وهو حل المشكلات بطريقة موضوعية صحيحة. (سمير عبد الوهاب، 2001، ص22)، (Pupipat, 2008, P. 24)

ونظرا لأهمية الكتابة العلمية والوعي بمهاراتها فقد ظهرت مداخل حديثة تهدف إلى تنمية كل منهما، ولعل من أهمها التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء. أما بالنسبة للتعلم القائم على المشكلة فقد حظي بمكانة مهمة في تنمية المهارات الأكاديمية المختلفة لدى الطلاب، ومن بينها مهارات الكتابة العلمية والوعي بها؛ حيث إنه يساعد طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في استخدام المصادر المتنوعة للمعلومات التي تساعدهم في حل مشكلاتهم، وتوظيف هذه المعلومات في مواقف الحياة المختلفة وربطها بالمعلومات السابقة، وأيضا يساعدهم في تنشيط المعرفة السابقة وإعادة بنائها لتتوافق مع المعرفة الجديدة، كما يساعدهم في وضع حلول محتملة للمشكلات التي تواجههم، وكذلك يساعدهم في تحمل مسئولياتهم أثناء التعلم، بالإضافة إلى أنه يؤكد مفهوم التعلم الذاتي لديهم، علاوة على أنه يكسبهم مهارات التواصل مع الآخرين والتعاون معهم واحترام آرائهم. (محرز الغنام، 2006، ص143)، (صالح أبو جادو، ومحمد نوفل، 2007، ص 87)

كما أن التعلم القائم على المشكلة يرتبط ارتباطا وثيقا بالكتابة العلمية من خلال اهتمام كل منهما بتخطيط مهام التعلم المتمثلة في المشكلة التي يسعى

الطلاب إلى حلها، ثم توزيعها على مجموعات الطلاب، وتحديد أدوار كل مجموعة للبحث عن المعلومات وجمعها وتفسيرها وغيرها من الأساليب المؤدية إلى حل المشكلة، وفي النهاية يعرض الطلاب حلولهم والطرائق التي توصلوا بها لهذه الحلول على باقي المجموعات، وتدور المناقشات فيما بينهم تحت قيادة المعلم. (بسام إبراهيم، 2009، ص 42)، (صابرين مصلح، 2013، ص ص 41-43)

بالإضافة إلى أن التعلم القائم على المشكلة يرتبط ارتباطا وثيقا بأهداف مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال اهتمام كل منهما بتنظيم المحتوى التعليمي في صورة مشكلات واقعية يواجهها المجتمع، وتدريس كافة المواد الدراسية بما يخدمها، وعمل الطلاب في مجموعات للوصول إلى حلها من خلال البحث في المصادر المختلفة للمعلومات، وتقديم مشروع من كل فريق من الطلاب في نهاية العام الدراسي لحل تلك المشكلة المجتمعية. (هبة فؤاد، 2016، ص 69)

وأما بالنسبة للتعلم القائم على الاستقصاء فقد حظي أيضا بمكانة مهمة في تنمية المهارات الأكاديمية المختلفة لدى الطلاب، ومن بينها مهارات الكتابة العلمية والوعي بها؛ حيث إنه يساعد طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في تحديد مصادر المعلومات وكيفية الاستفادة منها، وكذلك يساعدهم في اتباع الأسلوب العلمي في التفكير من خلال تحديد المشكلة وفرض الفروض والتوصل إلى النتائج وتفسيرها، كما أنه يسهم في تنمية مهارات كل من التعلم الذاتي والتعلم مدى الحياة والقراءة للدراسة لديهم، وأيضا يسهم في تنمية فرص التعاون بين المعلم والطلاب من جهة وبين الطلاب أنفسهم من جهة أخرى، بالإضافة إلى أنه يسهم في تنمية دافعيتهم نحو

التعلم وتعزيز ثقتهم بأنفسهم في مواقف التعلم المختلفة، علاوة على أنه يؤدي إلى اندماجهم في مشكلات واقعية والوصول إلى حلها من خلال الوعي بأهميتها. (مجدي عزيز إبراهيم، 2007، ص396)، (Stephenson, 2008)

كما أن التعلم القائم على الاستقصاء يرتبط ارتباطا وثيقا بالكتابة العلمية؛ من خلال اهتمام كل منهما بتحديد الطلاب لمشكلة ما، ووضع خطة لبحثها، وجمع المعلومات المرتبطة بها، وتصنيفها، وتحليلها، وتفسيرها؛ للوصول إلى حلها. (علي قورة، ووجيه أبو لبن، ومحمود خلف الله، 2013، ص225)

بالإضافة إلى أن التعلم القائم على الاستقصاء يرتبط ارتباطا وثيقا بأهداف مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال اهتمام كل منهما بتحفيز الطلاب على البحث والاستقصاء، وكذلك الاهتمام بقيام الطلاب بمجموعة من المشاريع لحل المشكلات التي يمر بها المجتمع. (Bybee, 2010, p32)

علاوة على أن التعلم القائم على الاستقصاء يرتبط ارتباطا وثيقا بالتعلم القائم على المشكلة؛ حيث إن كلا منهما ترجع فلسفته التي ينتمي إليها إلى النظرية البنائية، كما أن كلا منهما يستند إلى مهارات البحث والاستقصاء، ويهتم كل منهما أيضا بابتكار حلول لمشكلات واقعية يواجهها المجتمع من خلال البحث في مصادر المعرفة المختلفة، بالإضافة إلى تركيز كل منهما على العمل الجماعي للطلاب؛ ولذلك يهتم هذا البحث بالدمج بينهما. (حسن زيتون، وكمال زيتون، 2006، ص ص 96-106)، (عايش زيتون، 2007، ص 45).

وعلى الرغم من أهمية الكتابة العلمية، والوعي بمهاراتها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) إلا أنه يلاحظ أن هناك قصورا في الاهتمام بتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث خلت أهداف تعليم اللغة العربية في المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) ووثيقة المستويات المعيارية

لتعليم اللغة العربية في المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) التي وضعتها وزارة التربية والتعليم في عام 2016م من الإشارة إلى مهارات الكتابة العلمية والوعي بها. (وزارة التربية والتعليم، 2016)، وهذا ما تأكد لدى الباحث من خلال إجراء مقابلات مع خمسة من معلمي اللغة العربية بمدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر؛ حيث أجمع هؤلاء المعلمون على أنه:

– لا توجد خطة دراسية من خلال منهج اللغة العربية في المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لتنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

– لا تتوافر لديهم المداخل والإستراتيجيات التدريسية المناسبة لتنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

ثانيا – الإحساس بالمشكلة:

ونظرا لقصور الاهتمام بتنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بتلك المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، فإن هناك شكوى من ضعف مهارات الكتابة العلمية لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث إنهم يعانون من ضعف في مهارات إنتاج النص العلمي يتضح في أنهم لا يستطيعون تحديد كل من الفكرة الرئيسة، والفكر الفرعية لموضوع النص العلمي، ولا يستطيعون ترتيب الفكر الفرعية في السياق الفكري للفكرة الرئيسة في النص العلمي، كما أنهم لا يستطيعون دعم فكرهم بالأدلة والشواهد والبراهين المنطقية، بالإضافة إلى أنهم يفتقدون الدقة في استخدام المصطلحات داخل النص العلمي، وبالتالي فإن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف الوعي بهذه المهارات. (حسن شحاتة، 2010، ص 204)

كما أن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف في مهارات تنظيم النص العلمي يتضح في أنهم لا يستطيعون كتابة النص العلمي في نظام الفقرة، ولا يستطيعون معالجة كل فكرة في فقرة، وأيضا لا يستطيعون تقسيم النص العلمي إلى مقدمة ومتن وخاتمة، بالإضافة إلى أنهم لا يستطيعون كتابة فقرة مقدمة للنص العلمي وفقرات متنه وفقرة خاتمته، وبالتالي فإن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف الوعي بهذه المهارات. (فتحي يونس، 2005، ص ص 84-85)

بالإضافة إلى أن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف في مهارات لغة النص العلمي وأسلوبه يتضح في أنهم يفتقدون استخدام اللغة الفصحى في كتابة النص العلمي، ويفتقدون أيضا استخدام الأساليب النحوية السليمة في كتابة النص العلمي، كما يفتقدون أيضا استخدام علامات الترقيم بدقة في كتابة النص العلمي، علاوة على أنهم لا يراعون الصحة النحوية والإملائية في كتابة النص العلمي، وبالتالي فإن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف الوعي بهذه المهارات. (ريحاب مصطفى، 2008، ص 82)

وقد تأكد ضعف مهارات الكتابة العلمية، وكذلك ضعف الوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال قيام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية على عشرة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر، وهدفت إلى تعرف مستوى مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث طلب الباحث منهم كتابة مقال علمي يتناول أساليب الارتقاء بالمناطق الأكثر احتياجا، كما طلب أيضا منهم تحديد أهم مهارات الكتابة العلمية؛ حتى يتم تحديد مستوى الوعي بها، وتم التوصل إلى النتائج الآتية:

- ضعف في مهارات إنتاج النص العلمي لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث كانت نسبته 7.6%.

– ضعف في مهارات تنظيم النص العلمي لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث كانت نسبته 5.2%.

– ضعف في مهارات لغة النص العلمي لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث كانت نسبته 9.4%.

– ضعف في الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى هؤلاء الطلاب؛ حيث كانت نسبته 10%.

ويتضح من نتائج الدراسة الاستطلاعية ضعف مهارات الكتابة العلمية، وكذلك ضعف الوعي بهذه المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

وقد أكدت دراسات وأبحاث عديدة ضعف مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى الطلاب – بصفة عامة – لعل من أهمها: (Murdock, 2000)، و (Syrquin , 2005)و (Hart , 2006) ، و(Harbke, 2007)، و(Pupipat, 2008)، و(ريحاب مصطفى، 2008)، و (Felix, & Harris, 2010).

بالإضافة إلى أن هناك افتقارا لإستراتيجيات تدريسية تعتمد على مداخل حديثة مثل التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) ؛ حيث أكدت دراسات وأبحاث عديدة أهمية التعلم القائم على المشكلة – بصفة عامة – لعل من أهمها: (Dempsey, 2000)، و(Moore-Hayes, 2001) ، و(Walker, 2001)، و(خالد الحذيفي، ومشاعل العتيبي، 2003)، و(Cerezo, 2004)، و(خديجة البلوشي، 2005)، و(صفاء علي، 2005)، و(طه حسن، 2005)، و(مريم

متى، 2005)، و(محرز الغنام، 2006)، و(Broughton, 2006)، و(عبد الله سعيدي، 2007)، و(فتيحة بطيخ، 2007)، و(محمد السعدي، 2007)، و(ثناء حسن، وابتسام محمود، 2008)، و(محمد نوفل، 2008)، و(مرتضى شارب، 2008)، و(إيمان شاهين، 2009)، و(محمد سالم، وعبد الله يحيي، 2009)، و(عزة عبد السميع، 2011)، و(عمار الساعدي، 2011)، و(إبراهيم التونسي حسين، 2012)، و(أمينة أبو المكارم، 2013)، و(صابرين مصلح، 2013)، و(خالد عبد القادر، 2014).

كما أكدت دراسات وأبحاث عديدة أهمية التعلم القائم على الاستقصاء – بصفة عامة – لعل من أهمها: (إسعيد الرضاوين، 2000)، و(نعيمة حسن، وسحر عبد الكريم، 2001)، و(Hanson & Walfskill, 2000)، و(خديجة سعيد، 2003)، و(هالة العمودي، 2003)، و(Hanson & Apple, 2004)، و(عبد الفتاح رضا، 2005)، و(Hanson, 2006)، و(أيمن سعيد، 2006)، و(محسن السالمي، 2006)، و(هدى حسين، 2006)، و(إيهاب طلبة، 2007)، و(تفيدة غانم، 2007)، و(ثناء عودة، 2007)، و (Shatila, 2007)، و(ماجدة وهبي، 2008)، و(نظيرة الحارثي، 2008)، و (Moog & Spencer, 2008)، و(Boniface, 2009)، و(Barthlow, 2011)، و(منير صادق، 2011)، و(Dumitru, 2012) ، و(صالح صالح، 2013)، و(مروة المحمدي، 2014)، و(نورا زهران، 2015)، و(هدى التقبي، 2016)، و(علاء الدين سعودي، 2017).

كل ذلك يؤكد أهمية بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وفي حدود علم الباحث لم يجر بحث يتناول بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم

على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

ثالثا – تحديد المشكلة:

تتحدد مشكلة هذا البحث في ضعف مهارات الكتابة العلمية، وكذلك ضعف الوعي بهذه المهارات لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، والافتقار إلى إستراتيجية مقترحة في ضوء مداخل حديثة لتنمية هذه المهارات، والوعي بها.

وللتصدي لهذه المشكلة حاول هذا البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟

وتَفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1 – ما مهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟

2 – ما أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟

3 – ما الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟

4 – ما فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟

5 – ما فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟

رابعا – حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على:

1 – الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM): حيث إن هؤلاء الطلاب يعانون من ضعف في مهارات الكتابة العلمية، وضعف في الوعي بها، ومن ثم تأتي أهمية تنمية هذه المهارات، والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

2 – بعض مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمحافظة القاهرة: التي تضم طلابا من مختلف طبقات المجتمع المصري، وبيئاته.

3 – بعض مهارات الكتابة العلمية: التي يثبت ضعفها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

خامسا – تحديد المصطلحات:

1 – الإسترتيجية المقترحة:

يقصد بها في هذا البحث مجموعة من الخطوات، والإجراءات، والفنيات التي استخرجت من خلال الدمج بين التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء، والتي أعيد نسجها في اتساق، وانتظام، وترتيب منطقي تتابع فيه تلك الخطوات التدريسية، وإجراءاتها، وفنياتها بشكل يجعلها فاعلة في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(STEM) .

2 – الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء:

ويقصد به في هذا البحث مجموعة من الخطوات، والإجراءات التدريسية المنسوجة في ترتيب منطقي معين بحيث يتم تقديم موضوعات الكتابة العلمية لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)في صورة مشكلات واقعية يتعين عليهم حلها من خلال البحث والاستقصاء، فيقومون بتحديدها، ووضع خطة لبحثها، وجمع المعلومات المرتبطة بها، وتصنيفها، وتحليلها، وتفسيرها، والتوصل إلى الاستنتاجات المرتبطة بها، وتوليد الحلول المحتملة لها، ثم تقييم هذه الحلول لإيجاد الحل الأفضل لهذه المشكلة، وذلك بهدف تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

3 – الكتابة العلمية:

ويقصد بها في هذا البحث تلك الكتابة التي يقوم بها طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال استخدامهم للرموز اللغوية المكتوبة (الكلمات، والجمل، والفقرات) لبناء نص علمي مكتوب في ضوء تحديدهم لمشكلة ما، ووضع خطة لبحثها، وجمع المعلومات المرتبطة بها، وتصنيفها، وتحليلها، وتفسيرها، والخروج باستنتاجات وتنبؤات علمية تؤدي إلى حل هذه المشكلة بطريقة منطقية صحيحة.

4 – الوعي بمهارات الكتابة العلمية:

ويقصد به في هذا البحث معرفة طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمهارات الكتابة العلمية المتمثلة في: مهارات إنتاج النص العلمي، ومهارات تنظيمه، ومهارات لغته وأسلوبه، ومن ثم انتباه هؤلاء الطلاب لعملية التخطيط لاستخدام تلك المهارات قبل كتابة النص العلمي، والمراقبة الذاتية لاستخدامها أثناء كتابته، ثم تقويم مدى نجاحهم في استخدامها بعد كتابته.

5 – مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM): Schools of Science, Technology, Engineering, Mathematics

ويقصد بها في هذا البحث تلك المدارس الثانوية التي تهدف إلى رعاية المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في ضوء التكامل بينها من خلال مداخل متعددة بحيث تساعد طلابها في التمكن من المهارات المختلفة ومنها مهارات الكتابة العلمية والوعي بها.

<u>سادسا – خطوات البحث وإجراءاته:</u>

سار هذا البحث في الخطوات والإجراءات التالية:

1 – تحديد مهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتم ذلك من خلال دراسة:

أ – البحوث، والدراسات السابقة، والأدبيات المرتبطة بالكتابة العلمية، ومهاراتها.

ب – طبيعة الكتابة العلمية، ومهاراتها.

ج – طبيعة طلاب المرحلة الثانوية.

د – طبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

هـ – بناء قائمة بمهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين؛ لتحديد صدقها.

2 – تحديد أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتم ذلك من خلال دراسة:

أ – ما تُوصل إليه في الخطوة السابقة من قائمة مهارات الكتابة العلمية.

ب – البحوث، والدراسات السابقة، والأدبيات المرتبطة بكل من التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء.

ج – البحوث، والدراسات السابقة، والأدبيات التي تناولت بناء إستراتيجيات لتنمية مهارات الكتابة –بصفة عامة – والكتابة العلمية – بصفة خاصة.

د – طبيعة كل من التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء، والكتابة العلمية، والوعي بمهاراتها.

هـ – طبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

3 – بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتم ذلك من خلال تحديد:

أ – أهداف الإستراتيجية المقترحة.

ب – المحتوى المراد تدريسه.

ج – خطوات الإستراتيجية المقترحة، وإجراءاتها.

د – الوسائط والأنشطة التعليمية المستخدمة في التدريس بالإستراتيجية المقترحة.

هـ – أساليب تقويم الإستراتيجية المقترحة.

و – بناء دليل المعلم لاستخدام الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) .

4 – قياس فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتم ذلك من خلال:

أ – بناء اختبار مهارات الكتابة العلمية، و ضبطه.

ب – اختيار عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بإحدى مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.

ج – تطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً.

د – تطبيق الإستراتيجية المقترحة على المجموعة التجريبية –فقط.

هـ – تطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية على المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً.

و – استخلاص النتائج، وتحليلها، وتفسيرها، ومناقشتها، وتوصياتها، ومقترحاتها.

5 – قياس فاعلية الإسترتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتم ذلك من خلال:

أ – بناء مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية، و ضبطه.

ب – اختيار عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بإحدى مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وتقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.

ج – تطبيق مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية على المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً.

د – تطبيق الإستراتيجية المقترحة على المجموعة التجريبية –فقط.

هـ – تطبيق مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية على المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً.

و – استخلاص النتائج، وتحليلها، وتفسيرها، ومناقشتها، وتوصياتها، ومقترحاتها.

سابعاً – فروض البحث:

للبحث فرضان هما:

1 – توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو مهارات الكتابة العلمية في اختبار مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لصالح المجموعة التجريبية.

2 – توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو الوعي بمهارات الكتابة العلمية في مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لصالح المجموعة التجريبية.

ثامناً– أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث كلاً من:

أ– **مخططي المناهج ومطوريها:** حيث يقدم هذا البحث قائمة بمهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؛ مما يساعد في تطوير مناهج تعليم الكتابة لدى هؤلاء الطلاب.

ب– **المعلمين:** حيث يقدم هذا البحث إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء؛ مما يساعد المعلمين في تطوير تدريسهم للكتابة العلمية في الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوئها.

جـ– **الطلاب:** حيث يسهم هذا البحث في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

د- **الباحثين:** حيث يفتح هذا البحث مجالات لبحوث أخرى حول التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء، وتدريس بقية فنون اللغة.

الإطار النظري للبحث: "التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء، والكتابة العلمية، وطبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)":

يهدف عرض الإطار النظري للبحث إلى استخلاص أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء، وكذلك استخلاص مهارات الكتابة العلمية التي تسعى الإستراتيجية المقترحة لتنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ولتحقيق ذلك يعرض الإطار النظري لكل من التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء، والكتابة العلمية، وطبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM). وفيما يلي تفصيل ذلك:

أولاً – التعلم القائم على المشكلة:

يهدف هذا العرض إلى استخلاص أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وهي تلك الأسس المرتبطة بطبيعة التعلم القائم على المشكلة، ولتحقيق هذا الهدف يعرض البحث في هذا العنصر مفهوم التعلم القائم على المشكلة، وأسسه، وإجراءاته. وبيان ذلك كما يلي:

1 – مفهوم التعلم القائم على المشكلة:

عرفه (Cerezo, 2004) بأنه نوع من التعلم يتم فيه تقديم المحتوى التعليمي في صورة مشكلات تعليمية للطلاب، ويطلب منهم أن يتعلموا معارف

جديدة، ويستخدموا مهارات الاستنتاج والبحث والتفكير الناقد؛ لإيجاد حل لهذه المشكلة، كما عرفه (جابر عبد الحميد، 2008) بأنه مجموعة من الأنشطة يتم فيها تقديم موقف للطلاب يقودهم إلى مشكلة أصيلة وذات معنى يتعين عليهم حلها من خلال البحث والاستقصاء، وطرح الأسئلة، وجمع المعلومات، وتوليد الحلول المحتملة، ثم تقييم البدائل لإيجاد الحل الأفضل.

وفي ضوء التعريفين السابقين يمكن التوصل إلى مفهوم التعلم القائم على المشكلة في ضوء إجراءات هذا البحث بأنه مجموعة من الأنشطة يتم فيها تقديم موضوعات الكتابة العلمية في صورة مشكلات تعليمية واقعية لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بحيث يتعين عليهم حلها من خلال البحث والاستقصاء، وجمع المعلومات، والاستنتاج، وطرح الأسئلة، وتوليد الحلول المحتملة، ثم تقييم البدائل لإيجاد الحل الأفضل لهذه المشكلة، وذلك بهدف تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

وفي ضوء استعراض تعريفات التعلم القائم على المشكلة وصولا إلى المفهوم الإجرائي له فإنه يمكن التوصل إلى الأساس التالي لبناء الإستراتيجية المقترحة:

- مراعاة تقديم مشكلات واقعية لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) يمكنهم توليد حلول محتملة لها من خلال البحث والاستقصاء.

2– أسس التعلم القائم على المشكلة:

ترجع أسس التعلم القائم على المشكلة إلى النظرية البنائية التي تقوم على أن التعلم: (روبرت ديليسيل، 2001)، (حسن زيتون، 2003)، (حسن زيتون، وكمال زيتون، 2006)، (صالح أبو جادو، ومحمد نوفل، 2007)، (عايش زيتون، 2007)، (جابر عبد الحميد، 2008)، (بسام إبراهيم، 2009)

أ – عملية بنائية تتم من خلال بناء المتعلم تعلمه بنفسه بناء ذاتيا.

ب – عملية نشطة تتم من خلال اكتشاف المتعلم للمعرفة بنفسه.

ج – عملية غرضية تتم من خلال سعي المتعلم لتحقيق أغراض تسهم في حل مشكلاته.

د – يحدث عندما يواجه المتعلم بمشكلة أو مهمة حقيقية.

هـ – يقوم على ربط معرفة المتعلم الجديدة بمعرفته القبلية.

وفي ضوء استعراض أسس التعلم القائم على المشكلة يمكن استخلاص الأساس التالي لبناء الإسترتيجية المقترحة:

- الاعتماد على أسس التعلم القائم على المشكلة كأسس لبناء الإستراتيجية المقترحة لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) .

3 – إجراءات التعلم القائم على المشكلة:

تتمثل إجراءات التعلم القائم على المشكلة فيما يلي: (Dempsey, 2000)، (طه حسن، 2005)، (محرز الغنام، 2006)، (Broughton, 2006)، (عبد الله سعيدي، 2007)، (ثناء حسن، وابتسام محمود، 2008)، (محمد نوفل، 2008)، (عزة عبد السميع، 2011)، (عمار الساعدي، 2011)، (إبراهيم التونسي حسين، 2012)، (صابرين مصلح، 2013)، (خالد عبد القادر،2014)

أ – تحديد مشكلة التعلم للطلاب: ويتم في هذه الخطوة ما يلي:

- تحديد مشكلة تعلم حقيقية وواقعية للطلاب ترتبط باهتماماتهم.
- تقديم مشكلة التعلم للطلاب في صورة أوراق عمل.

ب – تقسيم الطلاب إلى مجموعات: ويتم في هذه الخطوة ما يلي:

- تكوين مجموعات العمل من (4 – 6) طلاب حسب طبيعة المشكلة المطروحة عليهم.
- توزيع الأدوار، ووضع قواعد العمل داخل المجموعات.

ج – تحليل مشكلة التعلم: ويقوم الطلاب في هذه الخطوة بما يلي:

- إيجاد تفسيرات لمشكلة التعلم.
- استخراج جميع المعطيات المتاحة من مشكلة التعلم.
- كتابة الأفكار والآراء المتعلقة بمشكلة التعلم من جانب كل مجموعة، وعرضها على المجموعات الأخرى.

د – الاكتشاف والتطبيق: ويقوم الطلاب في هذه الخطوة بما يلي:

- التشارك في البحث عن المعلومات التي تؤدي إلى حل المشكلة.
- تقييم مصادر المعلومات التي يمكن الاستناد إليها في عملية الحل من حيث مدى صدقها والوثوق بها.

هـ – عرض الحلول لمشكلة التعلم، والتأمل فيها: ويقوم الطلاب في هذه الخطوة بما يلي:

- تقديم تفسيرات وأبعاد متعددة لمشكلة التعلم.
- الربط بين التفسيرات والأبعاد المختلفة لمشكلة التعلم.
- عرض الحلول التي تم التوصل إليها من كل مجموعة، وكتابتها في نص علمي.

و – المراجعة، والتقويم، والتغذية الراجعة: ويتم في هذه الخطوة مشاركة المعلم للطلاب في:

- مراجعة الحلول المقدمة من كل مجموعة، وإحداث التكامل بينها.
- اختيار أفضل الحلول المقدمة، وتلخيص الأفكار الأساسية التي تم التوصل إليها.

- تقديم التغذية الراجعة عما قامت به كل مجموعة من عمل، ومناقشتهم في أخطائهم.

وفي ضوء استعراض إجراءات التعلم القائم على المشكلة يمكن استخلاص الأساس التالي لبناء الإستراتيجية المقترحة:

- الاعتماد على الإجراءات السابقة للتعلم القائم على المشكلة، على أن يتم دمجها مع إجراءات التعلم القائم على الاستقصاء (التي ستعرض تاليا) في نسيج وترتيب منطقي معين أثناء التدريس بالإستراتيجية المقترحة لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) .

ثانياً – التعلم القائم على الاستقصاء:

يهدف هذا العرض إلى استخلاص أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وهي تلك الأسس المرتبطة بطبيعة التعلم القائم على الاستقصاء، ولتحقيق هذا الهدف يعرض البحث في هذا العنصر مفهوم التعلم القائم على الاستقصاء، وأسسه، وإجراءاته. وبيان ذلك كما يلي:

1 – مفهوم التعلم القائم على الاستقصاء:

عرفه (Moog & Spencer, 2008) بأنه نوع من التعلم قائم على البحث، ومحوره الطالب؛ حيث يمارس الطلاب خطوات الاستقصاء في مجموعات صغيرة، وباستخدام مواد تعليمية مصممة بعناية ترشد الطلاب وتوجههم إلى بناء معارفهم تحت إشراف المعلم، كما عرفه (Stephenson,

(2008 بأنه تلك الأنشطة المقصودة التي يقوم الطالب خلالها بدور الباحث؛ حيث يجمع المعارف، والمعلومات، ويحللها، ويفسرها، ويكتسب المهارات، والخبرات من أجل حل مشكلة، أو تبني رأي في قضية، أو إنجاز مهمة تتعلق بحياته.

وفي ضوء التعريفين السابقين يمكن التوصل إلى مفهوم التعلم القائم على الاستقصاء في ضوء إجراءات هذا البحث بأنه مجموعة من الخطوات، والإجراءات، والأنشطة المخططة القائمة على البحث والتوصل الذاتي للمعرفة التي يقوم بها طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوء تحديدهم لمشكلة ما، ووضع خطة لبحثها، وجمع المعلومات المرتبطة بها، وتصنيفها، وتحليلها، وتفسيرها؛ للوصول إلى حلها، وذلك بهدف تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

وفي ضوء استعراض تعريفات التعلم القائم على الاستقصاء وصولا إلى المفهوم الإجرائي له فإنه يمكن التوصل إلى الأساس التالي لبناء الإستراتيجية المقترحة:

- مراعاة تضمين أهداف الإسترتيجية المقترحة مهارات البحث والاستقصاء والتعلم الذاتي.

2 – أسس التعلم القائم على الاستقصاء:

تتمثل أسس التعلم القائم على الاستقصاء فيما يلي: (Hanson, 2006) ، (ذوقان عبيدات، وسهيلة أبو السميد، 2007)، (مجدي عزيز، 2007)، (دوجلاس ليولين، 2010)، (ليلى حسام، 2011)، (Barthlow, 2011)

أ – النظرية البنائية: فالطالب في هذا النوع من التعلم يبني معارفه الجديدة من خلال خبراته السابقة في ضوء عمليتي التمثيل والتكيف، ويتم التركيز على كيفية

اكتسابه للمعرفة من خلال التفاعل مع ما حوله، والتوصل إلى الخبرات التي يكتسبها في مواقف حياته بشكل مخطط له.

ب – التعلم الذاتي: فالطالب في هذا النوع من التعلم مسئول عن تعلمه بنفسه، ويخطط لاكتساب الخبرات، ويبحث عنها، ويحللها، ويتوصل إلى استنتاجات تساعده في حل مشكلاته بنفسه.

ج – التعلم التشاركي: حيث تتاح للطلاب الفرص كي يتعاونوا مع معلمهم ومع زملائهم، وذلك للتوصل إلى حل المشكلات التي تواجههم من خلال أنشطة مخططة من قبل المعلم.

وفي ضوء استعراض أسس التعلم القائم على الاستقصاء يمكن استخلاص الأساس التالي لبناء الإسترتيجية المقترحة:

- الاعتماد على الأسس السابقة للتعلم القائم على الاستقصاء كأسس لبناء الإستراتيجية المقترحة لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

3 – إجراءات التعلم القائم على الاستقصاء:

تتمثل إجراءات التعلم القائم على الاستقصاء فيما يلي: (Hanson & Wolfskill, 2000)، (كمال زيتون، 2003)، (Branch & Oberg, 2004)، (Lewis & Lewis, 2005)، (Brown, 2010)، (غسان قطيط، 2011)، (منير صادق، 2011)،(Dumitru, 2012) ،(صالح صالح، 2013)، (نورا زهران، 2015)، (علاء الدين سعودي، 2017)

أ – التخطيط: ويقوم الطلاب خلالها تحت إشراف المعلم بما يلي:

- اختيار موضوع البحث.
- تحديد مشكلة البحث.

ب – استدعاء المعلومات: ويقوم الطلاب خلال هذه الخطوة بما يلي:

- تحديد مصادر المعرفة التي يمكن الاستفادة منها في جمع المعلومات المتعلقة بالبحث.
- اختيار المعلومات المرتبطة بموضوع البحث.
- نقد المعلومات التي تم جمعها للتوصل إلى المعلومات الصحيحة.

ج – المعالجة: ويقوم الطلاب خلال هذه الخطوة بما يلي:

- تسجيل المعلومات الصحيحة المرتبطة بموضوع البحث.
- تصنيف المعلومات، وتحليلها، وتنظيمها، والربط بينها.
- التوصل إلى النتائج، وتفسيرها، وقبول فروض البحث أو رفضها.

د– الإنتاج: ويقوم الطلاب خلال هذه الخطوة بما يلي:

- تصميم منتج كتابي في شكل مقال علمي، أو تقرير علمي، أو بحث علمي.
- تحرير المنتج الكتابي من خلال مراجعته من حيث الشكل لغويا، ونحويا، وإملائيا.
- تنقيح المنتج الكتابي من خلال مراجعته من حيث المضمون (الأفكار).

هـ – المشاركة: وتتم هذه الخطوة من خلال:

- عرض المنتج الكتابي على المعلم والزملاء.
- طرح التغذية الراجعة من المعلم والزملاء، ومناقشتها.

و – التقويم: ويتم خلال هذه الخطوة ما يلي:

- الحكم على جودة المنتج الكتابي المقدم من الطلاب في ضوء معايير محددة مثل: مدى مراعاة هيكلة النص، والمعجمية، والظواهر النحوية، وقواعد الإملاء، والأصالة.

وفي ضوء استعراض إجراءات التعلم القائم على الاستقصاء يمكن استخلاص الأساس التالي لبناء الإستراتيجية المقترحة:

- الاعتماد على الإجراءات السابقة للتعلم القائم على الاستقصاء، على أن يتم دمجها مع إجراءات التعلم القائم على المشكلة (التي عُرضت سابقا) في نسيج وترتيب منطقي معين أثناء التدريس بالإستراتيجية المقترحة لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) .

ثالثاً – الكتابة العلمية:

يهدف هذا العرض إلى استخلاص أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وهي تلك الأسس المرتبطة بطبيعة الكتابة العلمية، ولتحقيق هذا الهدف يعرض البحث في هذا العنصر مفهوم الكتابة العلمية، ومهاراتها، والوعي بمهاراتها. وبيان ذلك كما يلي:

1 – مفهوم الكتابة العلمية:

عرفها (Murdock, 2000) بأنها تلك الكتابة التي تعتمد على استخدام الطلاب للرموز اللغوية المكتوبة (الكلمات، والجمل، والفقرات) لبناء نص علمي مكتوب؛ حيث يقومون من خلالها بتنظيم الملاحظات، وتجميع البيانات، وفرض الفروض للوصول إلى حل المشكلات، كما عرفها (Harbke, 2007) بأنها تلك الكتابة التي يستخدمها الطلاب في حل المشكلات بطريقة منطقية صحيحة،

ويقومون بها بعد البحث عن المعرفة بأنفسهم من خلال التنقيب والاكتشاف، والملاحظة الدقيقة، وجمع البيانات، وتحليلها، والخروج بتفسيرات منطقية لها.

وفي ضوء التعريفين السابقين يمكن التوصل إلى مفهوم الكتابة العلمية في ضوء إجراءات هذا البحث بأنها تلك الكتابة التي يقوم بها طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال استخدامهم للرموز اللغوية المكتوبة (الكلمات، والجمل، والفقرات) لبناء نص علمي مكتوب في ضوء تحديدهم لمشكلة ما، ووضع خطة لبحثها، وجمع المعلومات المرتبطة بها، وتصنيفها، وتحليلها، وتفسيرها، والخروج باستنتاجات وتنبؤات علمية تؤدي إلى حل هذه المشكلة بطريقة منطقية صحيحة.

وفي ضوء استعراض تعريفات الكتابة العلمية وصولا إلى المفهوم الإجرائي لها فإنه يمكن التوصل إلى الأساس التالي لبناء الإستراتيجية المقترحة:

- مراعاة تضمين أهداف الإستراتيجية المقترحة مهارات بناء النص العلمي.

2 – مهارات الكتابة العلمية:

تم استخلاص أهم مهارات الكتابة العلمية التي يسعى البحث الحالي إلى تنميتها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال دراسة بعض الأبحاث والأدبيات مثل: (Murdock, 2000)، و(فتحي يونس، 2005)، و Syrquin , 2005) (و (Hart , 2006) ، و(Harbke, 2007)، و(ريحاب مصطفى، 2008)، و(Pupipat, 2008)، و(حسن شحاتة، 2010)، و Felix, & Harris, 2010).

أ – مهارات إنتاج النص العلمي: وتتمثل فيما يلي:

- يحدد هدفه من كتابة النص العلمي.
- يحدد الفكرة الرئيسة لموضوع النص العلمي.
- يحدد الفكر الفرعية لموضوع النص العلمي.

- يرتب الفكر الفرعية في السياق الفكري للفكرة الرئيسة للنص العلمي.
- يدعم فكره بالأدلة، والشواهد، والبراهين، والحجج المنطقية.
- يحدد المصطلحات المستخدمة في النص العلمي بدقة.
- يخرج بنتائج علمية مستندة إلى شواهد وبراهين.

ب – مهارات تنظيم النص العلمي: وتتمثل فيما يلي:

- يكتب النص العلمي في نظام الفقرة.
- يعالج كل فكرة في النص العلمي في فقرة وفق نسق فكري محدد.
- يخصص فقرة واحدة كمقدمة للنص العلمي توضح موضوعه وأبعاده.
- يقسم متن النص العلمي إلى مجموعة فقرات تدعم الفقرة الرئيسة.
- يخصص فقرة واحدة كخاتمة للنص العلمي تلخص أهم الأفكار والنتائج.
- يترك مسافة في بداية الفقرة وبين الفقرات.

ج – مهارات لغة النص العلمي، وأسلوبه: وتتمثل فيما يلي:

- يستخدم اللغة الفصحى في كتابة النص العلمي.
- يستخدم المفردات، والجمل، والعبارات المؤدية للمعنى المطلوب.
- يستخدم أدوات الربط المناسبة بين الجمل والفقرات.
- يستخدم الأفعال المضارعة في المتن والأفعال الماضية في التقرير.
- يستخدم الأساليب النحوية السليمة الخالية من الصور البلاغية.
- يستخدم علامات الترقيم بدقة في كتابة النص العلمي.
- يراعي الصحة النحوية أثناء كتابة النص العلمي.
- يراعي الصحة الإملائية أثناء كتابة النص العلمي.

وفي ضوء استعراض مهارات الكتابة العلمية فإنه يمكن استخلاص الأساس التالي لبناء الإسترتيجية المقترحة:

- الاعتماد على موضوعات كتابية علمية، وأنشطة، وتدريبات متنوعة يمكن أن تساعد طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(STEM) في تنمية مهارات الكتابة العلمية.

3 – الوعي بمهارات الكتابة العلمية:

يقصد بالوعي بمهارات الكتابة العلمية معرفة الطالب بالعمليات العقلية، واللغوية التي يقوم بها لكتابة النص العلمي، ومن ثم التخطيط للقيام بهذه العمليات قبل الكتابة، ومراقبة تنفيذ تلك العمليات أثناء الكتابة، وتقويم مدى النجاح في استخدام تلك العمليات وصولا إلى تحقيق الغرض من النص وهو حل المشكلات بطريقة منطقية. (Mokharti & et.al, 2002)

والوعي بمهارات الكتابة العلمية بالإضافة إلى كونه عملية معرفية، فهو عملية وجدانية؛ حيث يمثل الوعي الارتباط بين كل من المعرفة والانتباه الذي يمثل المستوى الأول من العمليات الوجدانية التي يقوم بها الطلاب أثناء كتابة النص. (علاء الدين سعودي، 2009، ص1103)

ويقسم الوعي بالكتابة العلمية ثلاثة أقسام هي: القسم الأول: الوعي بمهارات الكتابة العلمية، والقسم الثاني: الوعي بطبيعة النص العلمي، والقسم الثالث: الوعي بالاستراتيجيات المستخدمة لتنمية مهارات الكتابة العلمية. (Mokharti & Riechard, 2002)

ويعنى البحث الحالي بالقسم الأول منها وهو الوعي بمهارات الكتابة العلمية، ومن ثم يحدد هذا البحث مفهوم الوعي بمهارات الكتابة العلمية بأنه معرفة طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمهارات الكتابة العلمية المتمثلة في: مهارات إنتاج النص العلمي، ومهارات تنظيمه، ومهارات لغته وأسلوبه، ومن ثم انتباه هؤلاء الطلاب لعملية

التخطيط لاستخدام تلك المهارات قبل كتابة النص العلمي، والمراقبة الذاتية لاستخدامها أثناء كتابته، ثم تقويم مدى نجاحهم في استخدامها بعد كتابته.

ويسهم الوعي بمهارات الكتابة العلمية في تنمية استقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، فهم يتعرفون العمليات التي يقومون بها لكتابة النصوص العلمية؛ ومن ثم فهم يخططون لاستخدام تلك العمليات، ويراقبونها ذاتيا أثناء الكتابة، ويقومون ذاتيا مدى نجاحها بعد الكتابة. (مصطفى إسماعيل موسى، 2002، ص78)، (محمد رجب فضل الله، 2003، ص ص 22-25)، كما يساعد الوعي بمهارات الكتابة العلمية في نمو دافعية هؤلاء الطلاب نحو استخدام عملياتها، ومن ثم تحقيق الغرض من النص العلمي وهو حل المشكلات بطريقة موضوعية صحيحة. (علاء الدين سعودي، 2017، ص 47)

ويستخدم لقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية أدوات مختلفة لعل من أهمها: مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية؛ حيث تصاغ مهارات الكتابة العلمية في هذا المقياس في صورة جمل خبرية تصاغ على لسان الطالب، ويعبر من خلالها عن معرفته بمهارات الكتابة العلمية التي يستخدمها قبل الكتابة، وأثناءها، وبعدها، ويوضع أمام الجمل مقياسا من درجتين أو ثلاث أو خمس درجات يقرر من خلالها الطالب مدى استخدامه لمهارات الكتابة العلمية، ويتميز هذا النوع بأنه لا يأخذ شكلا اختباريا، ولكن يأخذ شكل استطلاع الرأي، ومن ثم لا يشكل عبئا نفسيا على الطالب؛ مما يساعده على التعبير عن وعيه بمهارات الكتابة العلمية بحرية، وهذا يرفع من صدق البيانات المأخوذة من الطلاب، بعكس الأدوات الأخرى مثل اختبارات المواقف التي تمثل رهبة وعبئا

ثقيلا على الطلاب؛ مما يؤثر في صدق البيانات. (Mokharti & Riechard, 2002)

وفي ضوء استعراض الوعي بمهارات الكتابة العلمية فإنه يمكن استخلاص الأساسين التاليين لبناء الإستراتيجية المقترحة:

- الاعتماد على أنشطة قائمة على الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء يمكن أن تسهم في تنمية الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(STEM) .
- مراعاة استخدام مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية؛ لقياس وعي طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمهارات الكتابة العلمية.

رابعاً – طبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM): Schools of Science, Technology, Engineering, Mathematics

يهدف هذا العرض إلى استخلاص أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وهي تلك الأسس المرتبطة بطبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ولتحقيق هذا الهدف يعرض البحث في هذا العنصر طبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM). وبيان ذلك كما يلي:

تعرف مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بأنها تلك المدارس المتميزة القادرة على تحقيق الرؤية المستقبلية للتعليم في ضوء معايير

الجودة الشاملة من خلال تعليم الطلاب المهارات والمعارف الأساسية والاتجاهات الإيجابية دون تمييز، وتكفل لهم فرصا تعليمية متميزة للوصول إلى درجة الإتقان والتميز، وتتيح فرص المشاركة والعمل التعاوني. (فؤاد حلمي، 2014، ص12)، كما تعرف بأنها مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة تهدف إلى رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا من خلال استخدام أساليب وإستراتيجيات إبداعية مثل التعليم القائم على المشروعات، والبحث والاستقصاء؛ بهدف إعداد جيل من الطلاب المبدعين القادرين على المنافسة العالمية. (شعبان هلل، 2016، ص106)

وتقوم فلسفة مدارس (STEM) للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على النظرة الكلية للمعرفة من خلال التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في ضوء المشروعات العلمية، وإبراز مفهوم عام تتكامل حوله جميع المواد الدراسية في كل فصل دراسي. (مي عمر السبيل، 2015، ص269)، (Chesky & Wolfmeyer, 2015)

وقامت وزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية بتطبيق نظام مدارس (STEM) للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على طلاب المرحلة الثانوية للمتفوقين في المرحلة الإعدادية، وتم إصدار القرار الوزاري رقم 369 بتاريخ 2011/10/11 بإنشاء مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا لتحقيق أهداف عديدة منها: رعاية الموهوبين والمتفوقين والاهتمام بقدراتهم، وتدريس المناهج المتطورة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وتحقيق التكامل فيما بينها، وتنمية القدرات الإبداعية للطلاب. (وزارة التربية والتعليم، 2011) وتم إنشاء أول مدرسة للمتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا للبنين في السادس من أكتوبر عام 2011، ثم مدرسة المتفوقات للبنات بالمعادي في عام 2012،

ثم تم إنشاء تسع مدارس للمتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا بالمحافظات التالية: الدقهلية، وكفر الشيخ، والغربية، والمنوفية، والإسماعيلية، والإسكندرية، وأسيوط، والبحر الأحمر، والأقصر. وتتميز هذه المدارس بوجود معامل متطورة، وفنادق لمبيت الطلبة، وملاعب رياضية. كما صدر قرار وزاري رقم 382 بتاريخ 2012/10/2 بشأن القبول في هذه المدارس الذي يشترط مجموع 98% في المرحلة الإعدادية، والحصول على الدرجات النهائية في مادتين على الأقل من ثلاثة مواد وهي: الرياضيات، والعلوم، واللغة الإنجليزية. ويشترط معايير لاختيار المعلمين والمديرين للعمل بهذه المدارس. (وزارة التربية والتعليم، 2012)

وتقوم هذه المدارس على نظام التعلم بالمشاريع، الذي يحفز الطلاب على البحث والاستقصاء؛ حيث تحدد المدرسة إحدى المشكلات التي يمر بها المجتمع ليتم تدريس كافة المواد بما يخدم هذه المشكلة على أن يقدم كل فريق من الطلاب في نهاية العام الدراسي مشروعا لحل تلك المشكلة المجتمعية. (هبة فؤاد، 2016، ص 69)، ويتم توزيع الدراسة بهذه المدارس بنسبة 60% على المشروع الجماعي (Capstone) الذي يقوم به الطلاب كل فصل دراسي لحل مشكلة تحددها المدرسة للطلاب، و30% على امتحانات التحريري في الامتحان النهائي، و10% عملي وأعمال سنة على الحضور وعروض الطلاب والتقارير، كما تراعي المناهج تغطية الموضوعات التي تدرس في مدارس الثانوية العامة بالشكل الذي يسمح للطلاب بالتحويل في أي صف دراسي، ولكن مع مراعاة أساليب التدريس الحديثة من خلال الاعتماد على المعامل المختلفة، وجمع المعلومات من الإنترنت والمراجع الحديثة، كما تعمل هذه المدارس على توفير الرعاية لطلابها المتفوقين في كافة الجوانب (العلمية، والنفسية، والصحية، والاجتماعية)، بالإضافة إلى اهتمامها بالمذاكرة المسائية، والأنشطة، والمكتبة، والرحلات، والمعسكرات، والنادي الاجتماعي، والتغذية السليمة. (شعبان هلل، 2016، ص ص 123-127)

وقامت وزارة التربية والتعليم المصرية بإعداد الإطار العام لمناهج مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ومنها الإطار العام لمناهج اللغة العربية، ومعايير تعليمها، ومؤشراتها، في جميع فنونها وعلومها في الصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية من خلال التكامل بين فنون اللغة وعلومها من جهة، والتكامل بين اللغة العربية والمواد الدراسية الأخرى من جهة أخرى بما يناسب طبيعة هذه المدارس. (وزارة التربية والتعليم، 2016)، ثم قامت وزارة التربية والتعليم المصرية أيضا بإعداد الموديولات التعليمية لمناهج هذه المدارس، ومنها الموديولات التعليمية لمناهج اللغة العربية الخاصة بفنونها وعلومها في الصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية من خلال التكامل بين فنون اللغة وعلومها من جهة، والتكامل بين اللغة العربية والمواد الدراسية الأخرى من جهة أخرى بما يناسب طبيعة هذه المدارس. (وزارة التربية والتعليم، 2017)

وفي ضوء استعراض طبيعة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) فإنه يمكن استخلاص الأساس التالي لبناء الإستراتيجية:

- مراعاة طبيعة هذه المدارس التي تقوم على البحث والاستقصاء لحل مشكلات المجتمع؛ حيث يتم الاعتماد على الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) .

بناء الإستراتيجية المقترحة، وتطبيقها:

يهدف هذا الجانب من البحث إلى بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين

في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، كما يهدف أيضا إلى تحديد إجراءات تطبيق هذه الإستراتيجية المقترحة. ولتحقيق هذين الهدفين يتناول هذا الجانب محورين هما: المحور الأول: بناء الإستراتيجية المقترحة، والمحور الثاني: تطبيق الإستراتيجية المقترحة. وفيما يلي عرض ذلك تفصيليا:

المحور الأول: بناء الإستراتيجية المقترحة:

ويتناول هذا المحور العناصر التالية:

أولا – تحديد أهداف الإستراتيجية المقترحة (مهارات الكتابة العلمية):

تهدف الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء إلى تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وقد تم تحديد مهارات الكتابة العلمية فيما يلي:

قائمة مهارات الكتابة العلمية:

يهدف بناء هذه القائمة إلى تحديد مهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، والتي تسعى الإستراتيجية المقترحة إلى تنميتها لدى هؤلاء الطلاب، واعتمد البحث الحالي في بناء هذه القائمة على عدة دراسات منها: Murdock,) (2000، و(Syrquin , 2005) و (Hart , 2006) و(Harbke,) 2007، و(Pupipat, 2008)، و(ريحاب مصطفى، 2008)، و (Felix, & Harris, 2010)وتم التوصل إلى قائمة مبدئية بهذه المهارات تضم إحدى وعشرين مهارة من مهارات الكتابة العلمية (انظر ملحق 2 يوضح قائمة مهارات الكتابة العلمية في صورتها المبدئية).

ثم وضعت هذه القائمة المبدئية في صورة استبانة، وتم تقسيم هذه الاستبانة إلى أربعة أنهر؛ حيث يمثل النهر الأول مهارات الكتابة العلمية، ويمثل النهران الثاني والثالث وعنوانهما (مناسبة، وغير مناسبة) رأي المحكم في مدى مناسبة

المهارة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ويمثل النهر الرابع وعنوانه (تعديل الصياغة) رأي المحكم في تعديل صياغة المهارة (انظر ملحق 3 يوضح استبانة للحكم على مهارات الكتابة العلمية).

وعرضت هذه الاستبانة على مجموعة من متخصصي تعليم اللغة العربية لإبداء آرائهم فيها من حيث مناسبتها لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وكذلك إبداء الرأي في صياغتها (انظر ملحق 1 يوضح أسماء السادة المحكمين ووظائفهم)، وقد رأى السادة المحكمون حذف مهارة واحدة لعدم مناسبتها لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وهي: يستخدم الأفعال المضارعة في المتن والأفعال الماضية في التقرير، وهي من مهارات لغة النص العلمي وأسلوبه، وقد وافق الباحث آراء السادة المحكمين في ذلك؛ حيث إن مستوى هذه المهارة قد يفوق مستوى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ولم يعدل المحكمون في صياغة بقية المهارات، وكذلك لم يضيفوا أية مهارات أخرى.

وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التي طلبها السادة المحكمون، وتم الاعتماد على بقية المهارات؛ لأنها حظيت بوزن نسبي 80% فأكثر من آراء السادة المحكمين. ومن ثم أصبحت القائمة في صورتها النهائية تضم عشرين مهارة من مهارات الكتابة العلمية.(انظر ملحق 4 يوضح قائمة مهارات الكتابة العلمية في صورتها النهائية)

ثانيا – تحديد المحتوى المراد تدريسه:

تضمن المحتوى سبعة موضوعات للكتابة العلمية يمكن من خلالها تنمية مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من خلال الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء، وهذه الموضوعات هي: الموضوع الأول: استخدام الطاقة البديلة، والموضوع الثاني: إعادة تدوير المخلفات، والموضوع الثالث: ازدحام المناطق الحضرية، والموضوع الرابع: قضايا الصحة العامة والقضاء على الأمراض، والموضوع الخامس: زيادة القاعدة الصناعية في مصر، والموضوع السادس: تلوث المياه والهواء والتربة، والموضوع السابع: النمو السكاني المتسارع، بحيث يهتم كل موضوع من هذه الموضوعات السبعة بتنمية ثلاث مهارات من مهارات الكتابة العلمية (انظر ملحق (8) دليل المعلم لاستخدام الإستراتيجية المقترحة موضحا به الموضوعات المستخدمة)، وتم اختيار هذه الموضوعات في ضوء أساسين هما:

1 – أن تكون الموضوعات ضمن التحديات التي تواجه المجتمع المصري، تلك التي أنشئت من أجلها مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

2 – أن تكون ضمن الموضوعات التي يتم البحث عنها في مصادر المعرفة المختلفة في جميع المواد الدراسية،ويتم التكامل في ضوئها في مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

ثالثا – تحديد خطوات الإستراتيجية المقترحة، وإجراءاتها:

تستند خطوات الإستراتيجية المقترحة إلى الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، بحيث تضم كل خطوة منها مجموعة من الإجراءات كما يلي:

أ – الخطوة الأولى: التخطيط لكتابة النص العلمي: وفيه يقوم الطلاب تحت إشراف المعلم بما يلي:

- تحديد موضوع الكتابة الذي يتم البحث فيه، وكذلك تحديد مشكلته.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل؛ بحيث تتكون كل مجموعة من (4 – 6) طلاب، وتوزيع الأدوار، ووضع قواعد العمل داخل المجموعات.
- تحديد مصادر المعرفة التي يمكن الاستفادة منها في جمع المعلومات المتعلقة بالموضوع، وتقييمها من حيث مدى صدقها والوثوق بها.
- التشارك في اختيار المعلومات المرتبطة بالموضوع.
- نقد المعلومات التي تم جمعها للتوصل إلى المعلومات الصحيحة.
- تسجيل المعلومات الصحيحة المرتبطة بالموضوع.
- تصنيف المعلومات الصحيحة، وتحليلها، وتنظيمها، وترتيبها.
- تحديد شكل النص العلمي، وإعداد مخطط لموضوعه.

ب – الخطوة الثانية: كتابة النص العلمي: وفيها يطلب المعلم إلى الطلاب ما يلي:

- كتابة الأفكار والآراء المتعلقة بمشكلة الموضوع من جانب كل مجموعة.
- كتابة تفسيرات متعددة لمشكلة الموضوع، والربط بين هذه التفسيرات من جانب كل مجموعة.
- عرض النتائج التي تم التوصل إليها في شكل حلول للمشكلة من جانب كل مجموعة، وتفسيرها.
- تأمل الحلول المقدمة من كل مجموعة، وإحداث التكامل بينها، واختيار أفضلها.
- كتابة النص العلمي في شكل مقدمة، ومتن، وخاتمة.
- كتابة مقدمة النص العلمي بحيث تكون موجزة، ومركزة، وقصيرة، ومترابطة، وتبرز أهميته.

- كتابة متن النص العلمي من خلال عرض المعلومات، ودعمها بالأدلة، واستخدام الكلمات والجمل المناسبة، وتنظيم الفكر، والنتائج التي تم التوصل إليها، وعرض حلول مشكلة الموضوع، وتقسيم المتن إلى مجموعة فقرات بحيث تعالج كل فقرة فكرة معينة.
- كتابة خاتمة النص العلمي بحيث تلخص مضمونه، وفكره، وأهم النتائج التي تم التوصل إليها، وأفضل الحلول لمشكلة الموضوع.

ج – الخطوة الثالثة: مراجعة النص العلمي، وتعديله: وفيها يطلب المعلم إلى الطلاب ما يلي:

- مراجعة التنظيم العام للنص العلمي، والتأكد من وضوح معناه.
- مراجعة التنظيم الداخلي للنص العلمي من حيث التأكد من تسلسل الفكر، وترابطها، ووضوحها، وصحة المعلومات والبيانات المقدمة.
- مراجعة النص العلمي لغويا، ونحويا، وإملائيا.
- إجراء التعديلات المطلوبة على النص العلمي.

هـ – البعد الرابع: مشاركة النص العلمي، وتقويمه: ويتم فيها ما يلي:

- عرض الطلاب النص العلمي المكتوب على المعلم والزملاء.
- قيام المعلم بالحكم على جودة النص العلمي المكتوب المقدم من الطلاب في ضوء معايير مثل: مدى مراعاة هيكلة النص، وأصالة الفكر، والقواعد النحوية والإملائية، والمعجمية.
- تقديم التغذية الراجعة من المعلم والزملاء حول النص العلمي المكتوب، ومناقشتها.

رابعا – تحديد الأنشطة والوسائط التعليمية المستخدمة :

تتحدد الأنشطة التعليمية المستخدمة في التدريس بهذه الإستراتيجية المقترحة فيما يلي :

1 – أنشطة قبل كتابة النص العلمي، وتتمثل في تكليف الطلاب بما يلي:

- جمع معلومات حول موضوع النص العلمي من خلال الإنترنت.
- قراءة مقالات حول موضوع النص العلمي، وتلخيص مضمونها، وعرضها على الزملاء.

2 – أنشطة أثناء كتابة النص العلمي، وتتمثل في:

- طرح مجموعة من الأسئلة على الطلاب حول معلومات النص العلمي، وأفكاره.
- تنظيم مناقشة بين الطلاب حول فكر النص العلمي، ومعلوماته، وإبداء الرأي فيها.

3– أنشطة بعد كتابة النص العلمي، وتتمثل في تكليف الطلاب بتلخيص النص العلمي المكتوب، وعرضه على الزملاء.

كما تتحدد الوسائط التعليمية المستخدمة في التدريس بهذه الإستراتيجية فيما يلي:

1 – جهاز كمبيوتر متصل بشبكة الإنترنت لاستخدامه في جمع معلومات حول النص العلمي.

2 – جهاز (Data Show) لاستخدامه في عرض معلومات النص العلمي، وأفكاره .

خامسا – تقويم الإستراتيجية المقترحة:

تم تقويم الإستراتيجية المقترحة من خلال اختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية كما يلي:

أ – اختبار مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM):

- **<u>الهدف من الاختبار:</u>** يهدف بناء اختبار مهارات الكتابة العلمية إلى الحكم على مدى تمكن طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) من مهارات الكتابة العلمية، وقياس أدائهم فيها.
- **<u>بناء الاختبار:</u>** يتكون اختبار مهارات الكتابة العلمية من سؤالين مقاليين يتناول أحدهما كتابة المقال العلمي، ويتناول الآخر كتابة التقرير العلمي، ويتم اختيار موضوع واحد للكتابة فيه في كل سؤال، ويتم تناول جميع مهارات الكتابة العلمية في كل سؤال، والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار مهارات الكتابة العلمية:

جدول (1) يوضح مواصفات اختبار مهارات الكتابة العلمية

م	مهارات الكتابة العلمية	عدد المفردات	الوزن النسبي للمفردات	توزيع المهارات على المفردات
أ	**<u>مهارات إنتاج النص العلمي:</u>**	----	----	----
1	**يحدد هدفه من كتابة النص العلمي.**	**2**	**%5**	**1، 2**
2	**يحدد الفكرة الرئيسة لموضوع النص العلمي.**	**2**	**%5**	**1، 2**
3	**يحدد الفكر الفرعية لموضوع النص العلمي.**	**2**	**%5**	**1، 2**
4	**يرتب الفكر الفرعية في السياق الفكري للفكرة الرئيسة للنص العلمي.**	**2**	**%5**	**1، 2**
5	**يدعم فكره بالأدلة، والشواهد، والبراهين، والحجج المنطقية.**	**2**	**%5**	**1، 2**
6	**يحدد المصطلحات المستخدمة في النص العلمي بدقة.**	**2**	**%5**	**1، 2**
7	**يخرج بنتائج علمية مستندة إلى شواهد وبراهين.**	**2**	**%5**	**1، 2**
ب	**<u>مهارات تنظيم النص العلمي:</u>**	----	----	----

م	مهارات الكتابة العلمية	عدد المفردات	الوزن النسبي للمفردات	توزيع المهارات على المفردات
8	يكتب النص العلمي في نظام الفقرة.	2	%5	1، 2
9	يعالج كل فكرة في النص العلمي في فقرة وفق نسق فكري محدد.	2	%5	1، 2
10	يخصص فقرة واحدة كمقدمة للنص العلمي توضح موضوعه وأبعاده.	2	%5	1، 2
11	يقسم متن النص العلمي إلى مجموعة فقرات تدعم الفقرة الرئيسة.	2	%5	1، 2
12	يخصص فقرة واحدة كخاتمة للنص العلمي تلخص الأفكار والنتائج.	2	%5	1، 2
13	يترك مسافة في بداية الفقرة وبين الفقرات.	2	%5	1، 2
ج	مهارات لغة النص العلمي، وأسلوبه:	----	----	-----
14	يستخدم اللغة الفصحى في كتابة النص العلمي.	2	%5	1، 2
15	يستخدم المفردات، والجمل، والعبارات المؤدية للمعنى المطلوب.	2	%5	1، 2
16	يستخدم أدوات الربط المناسبة بين الجمل والفقرات.	2	%5	1، 2
17	يستخدم الأساليب النحوية السليمة الخالية من الصور البلاغية.	2	%5	1، 2
18	يستخدم علامات الترقيم بدقة في كتابة النص العلمي.	2	%5	1، 2
19	يراعي الصحة النحوية أثناء كتابة النص العلمي.	2	%5	1، 2

م	مهارات الكتابة العلمية	عدد المفردات	الوزن النسبي للمفردات	توزيع المهارات على المفردات
20	يراعي الصحة الإملائية أثناء كتابة النص العلمي.	2	%5	1، 2
	المجموع = عشرون مهارة	40	%100	----

- **<u>صياغة تعليمات الاختبار</u>:** تهدف تعليمات الاختبار إلى شرح الاختبار في أبسط صورة ممكنة؛ ومن ثم تصاغ تعليمات الاختبار صياغة لفظية موجزة وسهلة وواضحة، وقد وجهت للطلاب التعليمات التالية عند الإجابة عن أسئلة الاختبار، وتتضمن ضرورة أن يراعي الطالب: قراءة الأسئلة بعناية قبل الإجابة عنها، واختيار موضوع واحد في كل سؤال، وقراءة كل موضوع جيدا لمعرفة المطلوب فيه، والحرية في البداية بأي موضوع يختاره، ومراعاة حسن الخط أثناء الكتابة.
- **<u>بناء بطاقة تقدير درجات الطلاب في الكتابة العلمية</u>:** تم بناء بطاقة تقدير درجات الطلاب في مهارات الكتابة العلمية، وتضمنت هذه البطاقة أربعة أنهر؛ حيث خصص النهر الأول لمهارات الكتابة العلمية، وأمامها ثلاثة أنهر تبين الدرجات المخصصة لها حسب درجة الأداء ومقدار تواجدها في كتابة الطالب، فالأداء الجيد للمهارة وتوافرها في الموضوع يأخذ درجتين، والأداء المتوسط للمهارة وتوافرها بشكل جزئي يأخذ درجة واحدة، وعدم توافر المهارة في الموضوع ليس له أية درجة، ثم يحسب المجموع الكلي لدرجات الاختبار، وذلك في التطبيقين القبلي والبعدي، ولكل طالب استمارة مستقلة لتقدير درجاته. (انظر ملحق رقم (6) بطاقة تقدير درجات الطلاب في مهارات الكتابة العلمية).
- **<u>ضبط الاختبار :</u>**

تم ضبط اختبار مهارات الكتابة العلمية من خلال ما يلي :

1 – صدق الاختبار :

ويقصد بصدق الاختبار أن يقيس هذا الاختبار ما وضع لقياسه. (علي خطاب، 2001، ص161) ومن خلال استعراض جدول مواصفات الاختبار – السابق عرضه – والوزن النسبي لكل مفردة من مفردات هذا الاختبار، وبالنظر إلى مهارات الكتابة العلمية العشرين مهارة يتضح أن الاختبار قد قاس المهارات التي وضع من أجل قياسها وهي مهارات الكتابة العلمية، وللتأكد من صدق اختبار مهارات الكتابة العلمية عرض الاختبار على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج تعليم اللغة العربية وطرق تدريسها (انظر ملحق رقم (1) يوضح أسماء السادة المحكمين ووظائفهم). وطلب من السادة المحكمين إبداء الرأي في: مناسبة الاختبار لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، ومناسبة مفردات الاختبار لمهارات الكتابة العلمية المشار إليها في جدول المواصفات، والصياغة اللغوية لمفردات الاختبار، ووضوح تعليمات الاختبار، وقد تلقى الباحث آراء السادة المحكمين في الاختبار وتوجيهاتهم وناقشهم فيها، وأجرى التعديلات التي طلبها السادة المحكمون. (انظر ملحق رقم (5) اختبار مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بعد التعديل)، وبذلك يصبح الاختبار صادقاً.

2 – التجربة الاستطلاعية :

بعد إجراء التعديلات التي طلبها السادة المحكمون على مفردات الاختبار، تم تطبيق هذا الاختبار استطلاعياً بهدف: تحديد الصعوبات والمشكلات التي يمكن أن تواجه الطلاب أثناء الإجابة عن أسئلة الاختبار، وتحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وحساب معامل ثبات الاختبار، وتم تطبيق الاختبار

استطلاعياً على عينة عشوائية عددها ثلاثون طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر، وبعد تطبيق الاختبار وتصحيحه أسفرت النتائج عما يلي:

أ – الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار تلائم طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

ب – تحديد زمن الاختبار: حيث يتحدد من خلال المعادلة التالية: (علي خطاب، 2001، ص234)

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{زمن أول طالب ينهي الإجابة عن الاختبار} + \text{زمن آخر طالب ينهي الإجابة عنه}}{2}$$

وقد تحدد زمن الاختبار وهو خمس وستون دقيقة من خلال التجربة الاستطلاعية؛ حيث كان زمن أول طالب أجاب عن الاختبار = 60 دقيقة، وزمن آخر طالب=70 دقيقة.

ج – حساب معامل ثبات الاختبار: حيث تم حسابه بطريقة إعادة تطبيق الاختبار على نفس عينة التجربة الاستطلاعية، وبعد مرور فاصل زمني (15) يوم أعيد تطبيق الاختبار على نفس العينة، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين الأول والثاني باستخدام معامل الارتباط لبيرسون من خلال المعادلة التالية: (علي خطاب، 2001، ص197)

$$ر = \frac{\text{ن مج س ص} - \text{مج س مج ص}}{\sqrt{\text{ن مج س}^2 - (\text{مج س})^2 \times \text{ن مج ص}^2 - (\text{مج ص})^2}}$$

حيث إن: ن = عدد الطلاب (30) طالباً، س = درجات الطلاب في التطبيق الأول للاختبار، ص = درجات الطلاب في التطبيق الثاني للاختبار،

وبالتعويض في المعادلة اتضح أن معامل ثبات الاختبار =0.89 ومن هنا يتضح أن للاختبار درجة ثبات يمكن الوثوق بها عند تطبيقه.

ب – مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM):

- **الهدف من المقياس:** يهدف بناء مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية إلى الحكم على مدى وعي طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بمهارات الكتابة العلمية.
- **بناء المقياس:** تم بناء مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية من خلال الخطوات الآتية:

1 – الخطوة الأولى: تقسيم المقياس إلى ثلاثة محاور هي: الوعي بمهارات إنتاج النص العلمي، والوعي بمهارات تنظيم النص العلمي، والوعي بمهارات لغة النص العلمي وأسلوبه.

2 – الخطوة الثانية: صياغة بنود المقياس: وتم ذلك من خلال التعبير عن مهارات الكتابة العلمية العشرين في صورة جمل تقريرية تصاغ على لسان الطلاب، فعلى سبيل المثال عبر المقياس عن المهارة الأولى من مهارات إنتاج النص العلمي (يحدد هدفه من كتابة النص العلمي) في صورة الجملة التقريرية التالية (أحدد هدفي من كتابة النص العلمي).

3 – الخطوة الثالثة: تحديد مستويات وعي الطلاب بمهارات الكتابة العلمية: وقد حددت ثلاثة مستويات للوعي بمهارات الكتابة العلمية، وهي:

أ – عادة: وتعبر عن أداء الطالب لمهارة الكتابة العلمية باستمرار، مما يدل على مستوى وعي مرتفع بهذه المهارة؛ ومن ثم تعطى للطالب ثلاث درجات في حال اختياره لهذا المستوى.

ب – نادرا: وتعبر عن أداء الطالب لمهارة الكتابة العلمية لمرات معدودة، مما يدل على مستوى وعي منخفض بهذه المهارة؛ ومن ثم تعطى للطالب درجتان في حال اختياره لهذا المستوى.

ج – لا : يعبر هذا المستوى عن غياب وعي الطالب بهذه المهارة؛ ومن ثم تعطى للطالب درجة واحدة في حال اختياره لهذا المستوى.

4 – الخطوة الرابعة: صياغة تعليمات المقياس: حيث هدفت إلى شرح المقياس في أبسط صورة ممكنة؛ ومن ثم تصاغ تعليمات المقياس صياغة لفظية موجزة وسهلة وواضحة، وقد وجهت للطلاب التعليمات التالية عند تحديد مدى استجابتهم لبنود المقياس، وتتضمن ضرورة أن يراعي الطالب: قراءة بنود المقياس بعناية قبل تحديد مدى استجابتهم لها، ووضع علامة (//) في أحد مستويات الوعي بالمهارة، والحرية في البداية بأي بند يختاره، ومراعاة وضوح العلامات في أماكنها المخصصة.

5 – الخطوة الخامسة: ضبط المقياس: وقد تم ذلك من خلال وضع المقياس في صورة استبانة، وعرضت هذه الاستبانة على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج تعليم اللغة العربية وطرق تدريسها (انظر ملحق رقم (1) يوضح أسماء السادة المحكمين ووظائفهم). وقد طلب منهم الحكم على مدى مناسبة بنود المقياس لمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وصياغة بنود المقياس لغويا، ووضوح تعليمات المقياس، وإضافة ملاحظات أخرى يرون ضرورة إضافتها للمقياس. وقد تلقى الباحث آراء السادة المحكمين في المقياس وتوجيهاتهم وناقشهم فيها، وأجرى التعديلات التي طلبها السادة المحكمون. (انظر ملحق رقم (7) مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) بعد التعديل).

6 – الخطوة السادسة: التجربة الاستطلاعية للمقياس: بعد إجراء التعديلات التي طلبها السادة المحكمون على مفردات المقياس، تم تطبيق هذا المقياس استطلاعياً بهدف: تحديد الصعوبات والمشكلات التي يمكن أن تواجه الطلاب أثناء الإجابة عن بنود المقياس، وتحديد الزمن اللازم للإجابة عن بنود المقياس، وحساب معامل ثبات المقياس، وتم تطبيق المقياس استطلاعياً على عينة عشوائية عددها ثلاثون طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر، وبعد تطبيق المقياس وتصحيحه أسفرت النتائج عما يلي:

أ – الصياغة اللغوية لبنود المقياس تلائم طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).

ب – تحديد زمن المقياس: حيث يتحدد من خلال المعادلة التالية: (علي خطاب، 2001، ص234)

$$\text{زمن المقياس} = \frac{\text{زمن أول طالب ينهي الإجابة عن الاختبار} + \text{زمن آخر طالب ينهي الإجابة عنه}}{2}$$

وقد تحدد زمن المقياس وهو خمس وأربعون دقيقة من خلال التجربة الاستطلاعية؛ حيث كان زمن أول طالب أجاب عن الاختبار = 40 دقيقة، وزمن آخر طالب=50 دقيقة.

ج – حساب معامل ثبات المقياس: حيث تم حسابه بطريقة إعادة تطبيق المقياس على نفس عينة التجربة الاستطلاعية، وبعد مرور فاصل زمني (15) يوم أعيد تطبيق المقياس على نفس العينة، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الطلاب في التطبيقين الأول والثاني باستخدام معامل الارتباط لبيرسون من خلال المعادلة التالية: (علي خطاب، 2001، ص197)

$$\text{ر} = \frac{\text{ن مج س ص} - \text{مج س مج ص}}{}$$

$$\sqrt{\text{ن مج س}2 - (\text{مج س})2 \times \text{ن مج ص}2 - (\text{مج ص})2}$$

حيث إن: ن = عدد الطلاب (30) طالباً، س = درجات الطلاب في التطبيق الأول للمقياس، ص = درجات الطلاب في التطبيق الثاني للمقياس، وبالتعويض في المعادلة اتضح أن معامل ثبات الاختبار =0.91 ومن هنا يتضح أن للمقياس درجة ثبات يمكن الوثوق بها عند تطبيقه.

سادسا – بناء دليل المعلم لاستخدام الإستراتيجية المقترحة:

هدف هذا الدليل إلى تقديم إرشادات وتوجيهات لمعلم اللغة العربية للصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لتدريس الإستراتيجية المقترحة التي يقدمها هذا البحث؛ لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وقد تضمن هذا الدليل ما يلي: (انظر ملحق (8) دليل المعلم لاستخدام الإستراتيجية المقترحة)

1 – أهداف الإستراتيجية المقترحة: وتتضمن مهارات الكتابة العلمية.

2 – المحتوى المراد تدريسه: ويتضمن موضوعات الكتابة العلمية المختارة سابقا، مع بيان عدد الحصص المخصصة لكل موضوع على حدة.

3 – الإستراتيجية التدريسية المقترحة: وتتضمن خطواتها، وإجراءاتها.

4 – الوسائط والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم المستخدمة في التدريس بالإستراتيجية المقترحة.

5 – تخطيط لدرسين من دروس الكتابة العلمية كمثالين تطبيقيين على الإستراتيجية المقترحة.

المحور الثاني: تطبيق الإستراتيجية المقترحة:

يتضمن تطبيق الإستراتيجية المقترحة ما يلي :

أولا – التصميم التجريبي المستخدم في البحث:

استخدم هذا البحث تصميما تجريبيا يعتمد على مجموعتين (مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة)؛ حيث درست المجموعة التجريبية من خلال الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء، بهدف تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، أما المجموعة الضابطة فقد درست موضوعات الكتابة العلمية من خلال طريقة المعلم التقليدية في تدريس هذه الموضوعات، وقد طبق هذا البحث اختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية قبل التدريس بالإستراتيجية المقترحة وبعده في حالة المجموعة التجريبية، وكذلك قبل التدريس التقليدي وبعده في حالة المجموعة الضابطة، وذلك بهدف قياس مقدار النمو في مهارات الكتابة العلمية والوعي بها (المتغيرين التابعين) التي أحدثته الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء (المتغير المستقل).

ثانياً– اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بحيث تضم (60) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بالسادس من أكتوبر، وتم تقسيمها إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية تضم (30) طالبا، والأخرى ضابطة تضم (30) طالبا.

ثالثاً– ضبط متغيرات تجربة البحث:

تم ضبط المتغيرات الدخيلة في التجربة بهدف تحقيق التكافؤ بينهما من حيث:

أ – العمر الزمني: حيث تراوحت أعمار الطلاب في المجموعتين – عند بداية التجربة في الفصل الدراسي الثاني لعام 2016 – 2017م – ما بين ست عشرة

سنة، وست عشرة سنة وستة أشهر، وبضبط هذا المتغير يتحقق التكافؤ بين المجموعتين في العمر الزمني.

ب – المعلم: حيث تم تحقيق التكافؤ بين المعلمين القائمين بالتدريس في المجموعتين التجريبية والضابطة في المؤهل الدراسي؛ حيث إنهما حاصلان على دكتوراه الفلسفة في الآداب في اللغة العربية، وكذلك في سنوات الخبرة؛ حيث تتراوح سنوات خبرتهما بين خمسة عشر عاما وعشرين عاما، كما أن التقارير السنوية لكل منهما (ممتاز).

رابعا – التطبيق القبلي لاختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية:

يهدف التطبيق القبلي لاختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية إلى التأكد من التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات الكتابة العلمية والوعي بها قبل تطبيق الإستراتيجية المقترحة على المجموعة التجريبية، وكذلك لتحديد مدى تمكن طلاب المجموعتين من مهارات الكتابة العلمية والوعي بها؛ أي تحديد نقطة البداية عند طلاب المجموعتين، ومن ثم أجري تطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية قبليا على المجموعتين التجريبية والضابطة خلال يومي 12، و13 من فبراير عام 2017م على التوالي، وتم تطبيق مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية قبليا على المجموعتين التجريبية والضابطة خلال يومي 14، و15 من فبراير عام 2017م، وبعد تطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية قبليا على المجموعتين التجريبية والضابطة عولجت نتائجهما إحصائيا من خلال حزمة البرامج الإحصائية (SPSS)، والجدول التالي يوضح

نتائج التطبيق القبلي لكل من اختبار مهارات الكتابة العلمية ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية على المجموعتين التجريبية والضابطة كما يلي:

جدول (2) يوضح نتائج التطبيق القبلي للاختبار والمقياس على مجموعتي الدراسة

الاختبار والمقياس	المجموعات	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	ت المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة عند 0.05
اختبار مهارات الكتابة العلمية	التجريبية	30	1.57	0.98	1.54	58	لا توجد دلالة
	الضابطة	30	1.17	1			
مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية	التجريبية	30	23.33	8.27	1.31	58	لا توجد دلالة
	الضابطة	30	20.6	7.54			

يتضح من الجدول السابق أن هناك تكافؤا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الكتابة العلمية ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية؛ حيث إنه لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاختبار مهارات الكتابة العلمية وكذلك لمقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية؛ حيث كانت قيم (ت) المحسوبة (1.54)، و(1.31) على التوالي غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة 0.05؛ لأنها أقل من قيمة (ت) الجدولية وهي (2).

خامسا – التدريس بالإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء:

استغرق التدريس بالإستراتيجية المقترحة سبعة أسابيع بواقع ثلاث حصص كل أسبوع، وبلغ عددها إحدى وعشرين حصة خلال الفترة من يوم الأحد 2017/3/5 وحتى يوم الخميس 2017/4/20، والجدول التالي يوضح الجدول الزمني لتنفيذ الإستراتيجية المقترحة:

جدول (3) يوضح الجدول الزمني لتنفيذ الإستراتيجية المقترحة

موضوعات الكتابة العلمية	مهارات الكتابة العلمية الخاصة بكل موضوع	عدد الحصص
استخدام الطاقة البديلة	-يحدد هدفه من كتابة النص العلمي. -يحدد الفكرة الرئيسة لموضوع النص العلمي. -يحدد الفكر الفرعية لموضوع النص العلمي.	ثلاث حصص
إعادة تدوير المخلفات	-يرتب الفكر الفرعية في السياق الفكري للفكرة الرئيسة للنص العلمي. -يدعم فكره بالأدلة، والشواهد، والبراهين، والحجج المنطقية. -يحدد المصطلحات المستخدمة في النص العلمي بدقة.	ثلاث حصص
ازدحام المناطق الحضرية	-يخرج بنتائج علمية مستندة إلى شواهد وبراهين. -يكتب النص العلمي في نظام الفقرة. -يعالج كل فكرة في النص العلمي في فقرة وفق نسق فكري محدد.	ثلاث حصص

موضوعات الكتابة العلمية	مهارات الكتابة العلمية الخاصة بكل موضوع	عدد الحصص
قضايا الصحة العامة	-يخصص فقرة واحدة كمقدمة للنص العلمي توضح موضوعه وأبعاده. -يقسم متن النص العلمي إلى مجموعة فقرات تدعم الفقرة الرئيسة. -يخصص فقرة واحدة كخاتمة للنص العلمي تلخص أهم الأفكار والنتائج.	ثلاث حصص
زيادة القاعدة الصناعية	-يترك مسافة في بداية الفقرة وبين الفقرات. -يستخدم اللغة الفصحى في كتابة النص العلمي. -يستخدم المفردات، والجمل، والعبارات المؤدية للمعنى المطلوب.	ثلاث حصص
تلوث المياه والهواء والتربة	-يستخدم أدوات الربط المناسبة بين الجمل والفقرات. -يستخدم الأساليب النحوية السليمة الخالية من الصور البلاغية. -يستخدم علامات الترقيم بدقة في كتابة النص العلمي.	ثلاث حصص
النمو السكاني	-يراعي الصحة النحوية أثناء كتابة النص العلمي. -يراعي الصحة الإملائية أثناء كتابة النص	ثلاث حصص

موضوعات الكتابة العلمية	مهارات الكتابة العلمية الخاصة بكل موضوع	عدد الحصص
	العلمي.	
المجموع: سبعة موضوعات	عشرون مهارة للكتابة العلمية	إحدى وعشرون حصة

سادسا – التطبيق البعدي لاختبار مهارات الكتابة العلمية، ومقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية:

بعد التدريس بالإستراتيجية المقترحة تم إعادة تطبيق اختبار مهارات الكتابة العلمية بعديا على المجموعتين التجريبية والضابطة خلال يومي 23، و24 من إبريل/ 2017م على التوالي، وتم تطبيق مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية بعديا على المجموعتين التجريبية والضابطة خلال يومي 25، و26 من إبريل عام 2017م وذلك لتحديد مقدار النمو في مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها؛ ومن ثم قياس فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) .

سابعا – المعالجة الإحصائية للنتائج :

تم تحليل النتائج من خلال حساب قيمة (ت) لمتوسطي مجموعتين مستقلتين متساويتي العدد؛ لمقارنة نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة قبل

التدريس باستخدام الإستراتيجية المقترحة؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وكذلك بعد التدريس باستخدام الإستراتيجية المقترحة؛ للتأكد من فاعليتها في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها، وقد استخدم في ذلك حزمة البرامج الإحصائية (SPSS).

نتائج البحث، وتفسيرها، ومناقشتها، وتوصياتها، ومقترحاتها :

يهدف هذا المحور إلى عرض النتائج التي توصل إليها هذا البحث، وتفسيرها، ومناقشتها، وتقديم التوصيات، والمقترحات كما يلي:

أولا – نتائج البحث:

يعرض هذا البحث نتائجه من خلال الإجابة عن أسئلته كما يلي:

1 – الإجابة عن السؤال الأول، والذي نصه: ما مهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم تحديد مهارات الكتابة العلمية المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، وبناء قائمة بها، وقد تم عرض ذلك بالتفصيل سابقا.

2 – الإجابة عن السؤال الثاني، والذي نصه: ما أسس بناء إستراتيجية مقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم استخلاص أسس بناء الإستراتيجية المقترحة من خلال دراسة طبيعة كل من التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء، والكتابة العلمية، والوعي بمهاراتها، وقد تم عرض هذه الأسس تفصيلا أثناء عرض الإطار النظري للبحث.

3 – الإجابة عن السؤال الثالث، والذي نصه: ما الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء

لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تم عرض مكونات الإستراتيجية المقترحة، وهي: أهداف الإستراتيجية المقترحة، والمحتوى المراد تدريسه، وخطوات الإستراتيجية المقترحة وإجراءاتها، والأنشطة، والوسائط التعليمية، وأدوات تقويمها، وقد تم عرض هذه المكونات تفصيلا أثناء عرض بناء الإستراتيجية المقترحة.

4 – الإجابة عن السؤال الرابع، والذي نصه: ما فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرض الأول للبحث الذي ينص على أنه: **"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو مهارات الكتابة العلمية في اختبار مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لصالح المجموعة التجريبية".**

ولاختبار صحة هذا الفرض تمت مقارنة نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى تحقق مهارات الكتابة العلمية، وقد تم الحصول على هذه النتائج من خلال اختبار مهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، والجدول التالي يوضح الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمهارات الكتابة العلمية:

جدول (4) يوضح الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة

في القياس البعدي لمدى نمو مهارات الكتابة العلمية

مهارات الكتابة العلمية	المجموعات	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند 0.05
1-يحدد هدفه من كتابة النص العلمي.	التجريبية	30	1.93	0.25	6.89	دالة
	الضابطة	30	1.03	0.67		
2-يحدد الفكرة الرئيسة لموضوع النص العلمي.	التجريبية	30	1.90	0.31	3.55	دالة
	الضابطة	30	1.37	0.76		
3-يحدد الفكر الفرعية لموضوع النص العلمي.	التجريبية	30	1.93	0.25	9.80	دالة
	الضابطة	30	0.67	0.66		
4-يرتب الفكر الفرعية في السياق الفكري للفكرة الرئيسة للنص العلمي.	التجريبية	30	2	0.00	7.37	دالة
	الضابطة	30	1.03	0.72		
5-يدعم فكره بالأدلة، والشواهد، والبراهين، والحجج المنطقية.	التجريبية	30	1.90	0.31	12.23	دالة
	الضابطة	30	0.37	0.61		
6-يحدد المصطلحات المستخدمة في النص العلمي بدقة.	التجريبية	30	1.83	0.38	6.54	دالة
	الضابطة	30	0.83	0.75		
7-يخرج بنتائج علمية مستندة إلى شواهد وبراهين.	التجريبية	30	1.97	0.18	7.48	دالة
	الضابطة	30	1.10	0.61		
8-يكتب النص العلمي في نظام الفقرة.	التجريبية	30	1.83	0.38	6.03	دالة
	الضابطة	30	0.90	0.76		
9-يعالج كل فكرة في النص العلمي في فقرة وفق نسق فكري محدد.	التجريبية	30	2.9	0.37	10.61	دالة
	الضابطة	30	1.53	0.59		
10-يخصص فقرة واحدة كمقدمة للنص العلمي توضح موضوعه وأبعاده.	التجريبية	30	2.8	0.4	5.42	دالة
	الضابطة	30	1.8	0.91		
11-يقسم متن النص العلمي إلى مجموعة فقرات تدعم الفقرة الرئيسة.	التجريبية	30	2.4	0.71	3.47	دالة
	الضابطة	30	1.73	0.74		
12-يخصص فقرة واحدة كخاتمة للنص العلمي تلخص الأفكار والنتائج.	التجريبية	30	2.77	0.54	6.21	دالة
	الضابطة	30	1.5	0.95		
13-يترك مسافة في بداية الفقرة وبين الفقرات.	التجريبية	30	2.9	0.37	10.61	دالة
	الضابطة	30	1.53	0.59		
14-يستخدم اللغة الفصحى في كتابة	التجريبية	30	2.8	0.51	7.19	دالة

مهارات الكتابة العلمية	المجموعات	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند 0.05
النص العلمي.	الضابطة	30	1.57	0.78		
15-يستخدم المفردات، والجمل، والعبارات المؤدية للمعنى المطلوب.	التجريبية الضابطة	30 30	2.34 0.84	0.87 0.68	7.35	دالة
16-يستخدم أدوات الربط المناسبة بين الجمل والفقرات.	التجريبية الضابطة	30 30	2.43 0.77	0.75 0.60	9.33	دالة
17-يستخدم الأساليب النحوية السليمة الخالية من الصور البلاغية.	التجريبية الضابطة	30 30	1.70 1.03	0.47 0.72	4.26	دالة
18-يستخدم علامات الترقيم بدقة في كتابة النص العلمي.	التجريبية الضابطة	30 30	1.90 1.07	0.31 0.69	6.04	دالة
19-يراعي الصحة النحوية أثناء كتابة النص العلمي.	التجريبية الضابطة	30 30	1.57 0.53	0.50 0.63	7.02	دالة
20-يراعي الصحة الإملائية أثناء كتابة النص العلمي.	التجريبية الضابطة	30 30	1.80 1.17	0.41 0.79	3.90	دالة
المجموع: مهارات الكتابة العلمية ككل	التجريبية الضابطة	30 30	44.80 19.33	2.48 6.58	19.84	دالة

يتضح من الجدول السابق أن للإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء فاعلية في تنمية كل مهارة من مهارات الكتابة العلمية على حده، وفي تنمية مهارات الكتابة العلمية ككل لدى المجموعة التجريبية؛ حيث توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو كل مهارة من مهارات الكتابة العلمية، وكذلك مهارات الكتابة العلمية ككل لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث كانت قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وهي (2)، وبذلك يمكن قبول الفرض الأول للبحث.

5 – الإجابة عن السؤال الخامس، والذي نصه: ما فاعلية الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؟ وللإجابة عن هذا السؤال تمت صياغة الفرض الثاني للبحث الذي ينص على أنه: **"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو الوعي بمهارات الكتابة العلمية في مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لصالح المجموعة التجريبية".**

ولاختبار صحة هذا الفرض تمت مقارنة نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو الوعي بمهارات الكتابة العلمية، وقد تم الحصول على هذه النتائج من خلال مقياس الوعي بمهارات الكتابة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، والجدول التالي يوضح الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للوعي بمهارات الكتابة العلمية:

جدول (5) يوضح الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة

في القياس البعدي لمدى نمو الوعي بمهارات الكتابة العلمية

الوعي بمهارات الكتابة العلمية	المجموعات	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة عند 0.05

1- الوعي بمهارات إنتاج النص العلمي.	التجريبية الضابطة	30 30	7.1 2.07	0.96 0.78	22.24	دالة
2- الوعي بمهارات تنظيم النص العلمي.	التجريبية الضابطة	30 30	6.57 2.07	0.85 0.74	21.75	دالة
3- الوعي بمهارات لغة النص العلمي، وأسلوبه.	التجريبية الضابطة	30 30	5.6 1.8	0.81 0.66	19.81	دالة
المجموع: الوعي بمهارات الكتابة العلمية ككل.	التجريبية الضابطة	30 30	36 11.96	2.06 2.48	40.73	دالة

يتضح من الجدول السابق أن للإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء فاعلية في تنمية كل مستوى من مستويات الوعي بمهارات الكتابة العلمية على حده، وفي تنمية الوعي بمهارات الكتابة العلمية ككل لدى المجموعة التجريبية؛ حيث توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمدى نمو كل مستوى من مستويات الوعي بمهارات الكتابة العلمية، وكذلك الوعي بمهارات الكتابة العلمية ككل لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث كانت قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية وهي (2)، وبذلك يمكن قبول الفرض الثاني للبحث.

ثانيا – مناقشة النتائج وتفسيرها :

أظهرت النتائج السابق ذكرها أن للإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء التي قدمها هذا البحث فاعلية في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM)؛ حيث إن

الإستراتيجية المقترحة قد اعتمدت في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها على:

- الدمج بين التعلم القائم على المشكلة، والتعلم القائم على الاستقصاء في نسيج واحد بحيث تتابع، وتترابط، وتتكامل خطوات الإستراتيجية المقترحة، وإجراءاتها بما يؤدي إلى تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).
- تنفيذ الخطوة الأولى للإستراتيجية المقترحة المتعلقة بالتخطيط لكتابة النص العلمي من خلال توجيه الطلاب نحو تحديد الموضوع، ومشكلته، وتقسيمهم إلى مجموعات وتوزيع الأدوار عليهم، وتحديد مصادر المعرفة التي يمكن الرجوع إليها عند جمع المعلومات المرتبطة بالموضوع، وتقييم هذه المصادر، وتشارك الطلاب داخل المجموعات في اختيار المعلومات المرتبطة بالموضوع، والتوصل إلى المعلومات الصحيحة وتسجيلها، وتصنيفها، وتحليلها، وتنظيمها، وترتيبها، وفي نهايتها يتم تحديد شكل النص العلمي، وإعداد مخطط لموضوعه؛ مما أدى إلى تنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.
- تنفيذ الخطوة الثانية للإستراتيجية المقترحة المتعلقة بكتابة النص العلمي من خلال توجيه الطلاب نحو كتابة الأفكار والآراء المتعلقة بمشكلة الموضوع، وكذلك كتابة تفسيراتها، وعرض حلول هذه المشكلة، ثم تأمل هذه الحلول وإحداث التكامل بينها، وتأتي بعد ذلك صياغة الموضوع في شكل مقدمة تكشف أهميته، ومتن يعبر عن أفكاره، وخاتمة تلخصه؛ مما أدى إلى تنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.
- تنفيذ الخطوة الثالثة للإستراتيجية المقترحة المتعلقة بمراجعة النص العلمي، وتعديله من خلال توجيه الطلاب نحو مراجعة النص العلمي من حيث

التنظيم العام، والتنظيم الداخلي، وقواعد النحو والإملاء، ثم إجراء التعديلات المطلوبة على النص العلمي؛ مما أدى إلى تنمية مهارات الكتابة العلمية، والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.

- تنفيذ الخطوة الأخيرة للإستراتيجية المقترحة المتعلقة بمشاركة النص العلمي، وتقويمه من خلال توجيه الطلاب نحو عرض النص العلمي على المعلم والزملاء، وتوجيه المعلم نحو الحكم على جودة النص العلمي في ضوء معايير معينة مثل: مدى مراعاة هيكلة النص، وأصالة الفكر، والقواعد النحوية والإملائية، والمعجمية، ثم توجيه المعلم وجميع الطلاب إلى تقديم التغذية الراجعة حول النص العلمي؛ مما أدى إلى تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.
- مجموعة من الأنشطة التي يمكن أن تهتم بتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).
- اعتماد تدريس الكتابة العلمية على استخدام إطار عام لتدريب طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) على خطوات الإستراتيجية التدريسية المقترحة وإجراءاتها، وهي تلك الخطوات والإجراءات التي توصل إليها البحث في ضوء التعلم القائم على المشكلة والاستقصاء، مما ساعد على تمكين هؤلاء الطلاب من استخدام هذه الإجراءات أثناء كتابة النصوص العلمية.
- اعتماد التدريس باستخدام الإستراتيجية المقترحة على أسلوبي التقويم البنائي والختامي معاً عقب كل نص علمي؛ مما أدى إلى زيادة تقدم طلاب الصف

الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في الكتابة العلمية، والوعي بها.

ثالثا – توصيات البحث:

في ضوء مشكلة البحث وما كشفت عنه من نتائج يوصي هذا البحث بما يلي:

- إعادة النظر في أهداف تدريس الكتابة لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوء قائمة مهارات الكتابة العلمية.
- إعادة النظر في إستراتيجيات وأساليب تدريس الكتابة الحالية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوء الإستراتيجية التدريسية المقترحة التي يقدمها هذا البحث تلك التي تقوم على الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء في تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى هؤلاء الطلاب.
- عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي اللغة العربية بالصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) لتدريبهم على تدريس الكتابة العلمية باستخدام الإستراتيجية المقترحة في ضوء الدمج بين التعلم القائم على المشكلة والتعلم القائم على الاستقصاء بهدف تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).
- إعادة النظر في أدوات تقويم مهارات الكتابة العلمية في ضوء اختبار مهارات الكتابة العلمية الذي يقدمه هذا البحث.

رابعا – بحوث مقترحة:

في ضوء نتائج البحث التي تم التوصل إليها، والتوصيات السابقة يقترح هذا البحث إجراء عدة بحوث منها:

1. إستراتيجية مقترحة في ضوء التعلم القائم على المشكلة لتنمية مهارات كتابة البحث العلمي لدى طلاب كليات التربية.
2. برنامج قائم على التعلم الاستقصائي لتنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM).
3. إستراتيجية مقترحة في ضوء التعلم القائم على المشكلة والاستقصاء لتنمية مهارات الكتابة الوظيفية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
4. تنمية مهارات الكتابة العلمية والوعي بها لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوء مداخل أخرى.

مراجع البحث

أولا – المراجع العربية:

- إبراهيم التونسي حسين (2012): فاعلية إستراتيجية التعلم القائم على المشكلة في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي وتنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة بنها.
- إسعيد الرضاوين (2000): أثر استخدام أسلوب الاستقصاء الموجه على تحصيل المفاهيم الجغرافية لدى طلاب الصف الحادي عشر. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة عين شمس.
- أمينة أبو المكارم (2013): تنمية مهارات التعلم الذاتي والاتجاه نحوه باستخدام التعلم القائم على المشكلات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة عين شمس.
- إيمان شاهين (2009): أثر إستراتيجية التعلم القائم على المشكلة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة وفعالية الذات والتحصيل الدراسي. **رسالة دكتوراه، غير منشورة.** معهد الدراسات والبحوث التربوية – جامعة القاهرة.
- أيمن سعيد (2006): أثر إستراتيجية حلل – اسأل – استقصي على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء. **المؤتمر العلمي العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، "التربية العلمية وتحديات الحاضر ورؤى المستقبل"، المجلد الثاني، يوليو.**
- إيهاب طلبة (2007): أثر استخدام نموذج التدريب الاستقصائي لسوشمان على تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية القدرات المعرفية واللامعرفية الوجدانية للتفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة التربية العلمية، مج (10)، ع (1).**
- بسام إبراهيم (2009): **التعلم المبني على المشكلات الحياتية وتنمية التفكير.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

- تفيدة غانم (2007): فعالية منهج في العلوم الحياتية قائم على الاستقصاء في تنمية بعض مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى طلاب المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحوها. **مجلة المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، مج (6)، ع (2)**.
- ثناء حسن، وابتسام محمود (2008): فعالية استخدام إستراتيجية التعلم القائم على المشكلة في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بالأزهر، ع (134)، ج (4)**.
- ثناء عودة (2007): فاعلية التدريس بالأنشطة الاستقصائية التعاونية في تنمية عمليات العلم وحب الاستطلاع العلمي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء برنامج STS. **مجلة التربية العلمية، مج (10)**.
- جابر عبد الحميد (2008): **إستراتيجيات التدريس والتعلم**. القاهرة: دار الفكر العربي.
- حسن زيتون (2003): **إستراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم**. القاهرة: عالم الكتب.
- _____، وكمال زيتون (2006): **التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية**. ط (2). القاهرة: عالم الكتب.
- حسن شحاتة (2010): **المرجع في فنون الكتابة العربية لتشكيل العقل المبدع**. القاهرة: دار العالم العربي.
- خالد الحذيفي، ومشاعل العتيبي (2003): فعالية إستراتيجية التعليم المرتكز على المشكلة في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (91)**.
- خالد عبد القادر (2014): أثر إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في برهنة مسائل الهندسة الفراغية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر

الأساسي في محافظات غزة. **المجلة الدولية للبحث في التربية وعلم النفس، مج (2)، ع (2).**

- خديجة البلوشي (2005): أثر إستراتيجية التعلم المبني على المشكلة على التحصيل في مادة الأحياء واكتساب مهارات حل المشكلة لدى طالبات الصف العاشر من التعليم العام. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة السلطان قابوس.
- خديجة سعيد (2003): أثر التدريس الاستقصائي على التحصيل الدراسي مقارنة بطريقة المحاضرات التقليدية في مادة بيولوجية الطفل. **حولية كلية البنات جامعة عين شمس، القسم التربوي، ع (4).**
- دوجلاس ليولين (2010): **إستراتيجيات الاستقصاء في تعليم وتعلم العلوم.** المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- ذوقان عبيدات، وسهيلة أبو السميد (2007): **إستراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين.** عمان: دار الفكر.
- روبرت دليسل (2001): **كيف تستخدم التعلم المستند إلى مشكلة في غرفة الصف.** ترجمة (مدارس الظهران الأهلية). المملكة العربية السعودية: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.
- ريحاب مصطفى (2008): فعالية إستراتيجية الكتابة الحرة والتدريس التبادلي في تنمية الكفاءة اللغوية في الكتابة الأكاديمية لدى طلاب كليات التربية. **رسالة دكتوراه، غير منشورة.** كلية التربية بالعريش – جامعة قناة السويس.
- سمير عبد الوهاب (2001): فاعلية برنامج قائم على الوعي القرائي والوعي بتدريس القراءة في تطوير المهارات التدريسية لطلاب شعبة اللغة العربية بكلية التربية بدمياط. **المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، "دور القراءة في تعلم المواد الدراسية المختلفة"، مج (1)، يوليو.**
- شعبان هلل (2016): المحاسبية الذكية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا: الواقع ومتطلبات التطبيق. **مجلة كلية التربية جامعة عين شمس في العلوم التربوية، مج (40)، ع (4ب).**

- صابرين مصلح (2013): أثر توظيف إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات حل المعادلات والمتباينات الجبرية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع في المحافظات الوسطى. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة الأزهر.
- صالح أبو جادو، ومحمد نوفل (2007): **تعليم التفكير – النظرية والتطبيق.** عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- صالح صالح (2013): فاعلية أسلوب التعلم الاستقصائي التعاوني الموجه في تنمية بعض المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير العلمي لدى الطلاب المعلمين. **مجلة التربية العلمية، مج (16)، ع (1).**
- صفاء علي (2005): فاعلية استخدام خرائط شكل (V) ونموذج التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التفكير المنطقي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع (5).**
- طه حسن (2005): أثر استخدام التعلم المتمركز حول المشكلات في تدريس الهندسة على التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية بسوهاج – جامعة جنوب الوادي.
- عايش زيتون (2007): **النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم.** عمان: دار الشروق.
- عبد الفتاح رضا (2005): تقويم سلوك التدريس الاستقصائي العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة. **مجلة كلية التربية جامعة عين شمس، ع (29)، ج (3).**
- عبد الله سعيدي (2007): فاعلية إستراتيجية التعلم المبني على المشكلة في تدريس الأحياء على التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم لدى طالبات الصف العاشر. **مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة قطر، ع (13).**

- عزة عبد السميع (2011): إستراتيجية تدريسية قائمة على التعلم البنائي المتمركز حول المشكلات لتنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي منخفضي التحصيل. **مجلة تربويات الرياضيات، ج (1)، أكتوبر.**
- علاء الدين سعودي (2009): استخدام مدخل القراءة الإستراتيجية في تنمية الفهم الناقد والوعي بمهاراته لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **المؤتمر العلمي الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، "تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"، مج (4).**
- _____ (2017): استخدام التعلم القائم على الاستقصاء في تنمية الكتابة الإقناعية والوعي بمهاراتها لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة القراءة والمعرفة، ع (183).**
- علي خطاب (2001): **القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية.** القاهرة: الأنجلو المصرية.
- علي قورة، ووجيه أبو لبن، ومحمود خلف الله (2013): **اتجاهات حديثة في تعليم التعبير.** المملكة العربية السعودية: نادي الجوف الأدبي الثقافي، وبيروت: مؤسسة الانتشار العربي.
- عمار الساعدي (2011): أثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس العلمي واتجاههم نحوها. **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، ع (3).**
- غسان قطيط (2011): **أنواع الاستقصاء.** عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.
- فتحي يونس (2005): **الكفاءة اللغوية في الكتابة الأكاديمية باللغة العربية.** القاهرة: كلية التربية – جامعة عين شمس.
- فتيحة بطيخ (2007): أثر استخدام طريقة المدخل المفتوح القائم على المشكلة (كاتجاه علمي لإعداد وتعليم معلم الرياضيات) في إكساب الطلاب المعلمين تخصص رياضيات التعليم الابتدائي المهارات المعرفية وما وراء المعرفية لحل المشكلة الرياضية اللفظية النمطية وغير النمطية. **المؤتمر العلمي التاسع عشر**

للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، "تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة".

- فؤاد حلمي (2014): **تقويم مسار مدرستي المتفوقين في العلوم والرياضيات للتطوير STEM كأساس التعليم قبل الجامعي بمصر**. القاهرة: مركز البحوث التربوية والتنمية.
- كمال زيتون (2003): **التدريس؛ نماذجه، ومهاراته**. القاهرة: عالم الكتب.
- ليلى حسام (2011): **البنائية، وبعض نماذجها، وإستراتيجياتها، ومداخلها**. القاهرة: كلية البنات – جامعة عين شمس.
- ماجدة وهبي (2008): فعالية طريقة الاستقصاء على تنمية بعض المفاهيم في تدريس مقرر علم النفس بالمرحلة الثانوية. **رسالة ماجستير، غير منشورة**. كلية التربية – جامعة عين شمس.
- مجدي عزيز إبراهيم (2007): **التفكير من خلال إستراتيجيات التعلم بالاكتشاف**. القاهرة: عالم الكتب.
- محرز الغنام (2006): فعالية التدريس بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية كل من التفكير الاستدلالي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة كلية التربية جامعة بنها، مج (16)، ع (66)**.
- محسن السالمي (2006): طريقة الاستقصاء وتوظيفها في تدريس التربية الإسلامية. **ورقة عمل مقدمة للدورة الوطنية لتحديث مناهج وطرائق تدريس التربية الإسلامية في الفترة من 25 – 26 / 6 بجامعة السلطان قابوس بعمان**.
- محمد رجب فضل الله (2003): **عمليات الكتابة الوظيفية وتطبيقاتها – تعليمها وتقويمها**. القاهرة: عالم الكتب.
- محمد سالم، وعبد الله يحيي (2009): فعالية التعلم القائم على المشكلات لإعداد المعلمين في تدريس العلوم الشرعية. **الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، كلية التربية – جامعة الملك سعود**.

- محمد السعدي (2007): فعالية تدريس وحدة التلوث البيئي بإستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة بشة. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.
- محمد نوفل (2008): أثر برنامج تدريبي مطور حول التعلم المستند إلى المشكلة في تطوير التحصيل – دراسة ميدانية لطلبة كلية العلوم التربوية الجامعية (الأنروا). **مجلة جامعة دمشق، مج (24)، ع (1).**
- محمود الناقة (2017): **تعليم اللغة العربية لأبنائها؛ المداخل، والطرائق، والفنيات، والإستراتيجيات المعاصرة.** القاهرة: دار الفكر العربي.
- مرتضى شارب (2008): أثر استخدام إستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات على التحصيل وأنماط التعلم والتفكير والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية – جامعة أسيوط.
- مروة المحمدي (2014): إستراتيجية التعلم القائم على الاستقصاء في بيئات التعلم الإلكترونية. **مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، ع (14).**
- مريم متى (2005): فعالية التعلم المتمركز حول المشكلة في تحصيل الرياضيات وتنمية بعض مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **رسالة ماجستير، غير منشورة.** كلية التربية بالوادي الجديد – جامعة أسيوط.
- مصطفى إسماعيل موسى (2002): أثر برنامج مقترح في تنمية بعض مهارات الكتابة الإبداعية في مجال القصة والوعي القصصي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (77).**
- منير صادق (2011): التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي. **مجلة التربية العلمية، مج (14)، ع (4).**
- مي عمر السبيل (2015): أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في تطوير تعليم العلوم – دراسة نظرية في إعداد المعلم. **المؤتمر**

العلمي الدولي الثالث (الرابع والعشرون) للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، "برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز"، أغسطس.

- نظيرة الحارثي (2008): **استخدام الاستقصاء في تدريس المواد الاجتماعية – حقيبة تدريبية ذاتية (الاستقصاء طريقة لاستثارة التفكير)**. وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان: المديرية العامة لتنمية الموارد البشرية.
- نعيمة حسن، وسحر عبد الكريم (2001): أثر التدريس بنموذج الاستقصاء العادل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد والاتجاه نحو بعض القضايا البيئية لطلاب الصف الأول الثانوي. **المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية للتربية العلمية، "التربية العلمية للمواطنة"، مج (2).**
- نورا زهران (2015): برنامج قائم على التعلم الاستقصائي لتنمية مهارات الكتابة الإقناعية وبعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الثانوية. **رسالة دكتوراه، غير منشورة**. كلية البنات – جامعة عين شمس.
- هالة العمودي (2003): فعالية استخدام طريقة البحث والاستقصاء في تدريس التجارب المعملية لمادة الكيمياء الحيوية على التحصيل الدراسي (المعرفي والمهاري) لطالبات الفرقة الرابعة كيمياء بكلية التربية للبنات بمكة المكرمة. **رسالة ماجستير، غير منشورة**. كلية التربية للبنات – مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- هبة فؤاد (2016): فعالية تدريس وحدة في ضوء توجهات ال STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية، مج (19)، ع (3).**
- هدى التقبي (2016): وحدة في العلوم في ضوء النانو تكنولوجي ووفقا لنموذج الاستقصاء التقدمي لتنمية الاستيعاب المفاهيمي ومهارة حل المشكلة لدى طلاب المرحلة الإعدادية بليبيا. **رسالة ماجستير، غير منشورة**. كلية التربية – جامعة عين شمس.

- هدى حسين (2006): فاعلية نموذج الاستقصاء العادل في تنمية فهم بعض قضايا مستحدثات التقنية الحيوية والتفكير الناقد والقيم لدى طالبات الفرقة الثالثة تخصص أحياء بكلية التربية بمكة المكرمة. **رسالة دكتوراه، غير منشورة.** كلية التربية للبنات بمكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- زارة التربية والتعليم (2011): **قرار وزاري رقم (369) بتاريخ (2011/10/11) بشأن نظام مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا.** القاهرة: مطبعة وزارة التربية والتعليم.
- _____ (2012): **قرار وزاري رقم (382) بتاريخ (2012/10/2) بشأن شروط القبول بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا.** القاهرة: مطبعة وزارة التربية والتعليم.
- _____ (2016): **الإطار العام لمناهج اللغة العربية ووثيقة المستويات المعيارية لها بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.** القاهرة: مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.
- _____ (2017): **الموديولات التعليمية لمناهج اللغة العربية بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.** القاهرة: مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.

ثانيا – المراجع الأجنبية:

- Barthlow, M. (2011): "The effectiveness of process oriented guided inquiry learning to reduce alternate conceptions in secondary chemistry". **Unpublished Ph. D. Dissertation**, Liberty University, Lynchburg, VA.
- Boniface, S. (2009): POGIL. **New Zealand Science Teacher, V. (120), N. (46).**
- Branch, J. & Oberg, D. (2004): Foucus on Inquiry. Alberta Educational Learning & Teaching Branch, Canda. Available at: **https://education.alberta.ca/teachers/aisi/themes/inquiry.aspx.**

- Broughton, K. (2006): Modules and Online Instructional Design Promote Problem–Based Learning. Available at: **https://www.oln.org/conferences/DDE2006/papers/ODCE2006Modules.ppt**.
- Brown, S. (2010): AProcess- Oriented guieded inquiry approach to teaching medicinal chemistry. **American Journal of Pharmaceutical Education, V. (74), N. (7).**
- Bybee, W. (2010): Adancing STEM Education: A 2020 vision. Technology and Engineering Teacher. Available at: **https://opas.ous.edu/work2009-2011/Inclass/bybee-Integrated%20 STEM%20 Plan.Pdf.**
- Cerezo, N. (2004): Problem- Based Learning in the Middle School: A Research Case Study of the Perceptions of At-Risk Females. **Research in Middle Level Education, V. (27), N. (1)**.
- Chesky, N. & Wolf-meyer, M. (2015): **Philosophy of STEM Education: ACritical Investigation**. New York: Palagrave Macmillan.
- Dempsey, T. (2000): "Leadership for the Constructivisit Classroomm, Development of a Problem-Based Learning Project". **Unpublished Ph. D. Dissertation**, Miami, University the Graduate school.
- Dumitru, D. (2012): Communities of Inquiry. A Method to teach. **Procedia- Social and Behavioral Science, V. (33).**
- Felix, A. &Harris, J. (2010): A Project- Based STEM Integrated Alternative Energy Teamchallenge for Teachers. **The Technology Teacher, V. (70), N. (1).**
- Hanson, D. (2006): **Instructor's Guide to Process-Oriented- Guieded- Inquiry Learn**ing. Lisle, IL: Pacific Crest.
- _____ & Apple, D. (2004): Process- The missing element. Available at: **https://www.pkal.org/documents/hanson-apple-process-The missing-element.pdf**.

- _____ & Walfskill, T. (2000): Process Workshop: Anew modle for instruction. **Journal of Chemical Education, N. (77).**
- Harbke, C. (2007): Development and evaluation of the self-efficacy for scientific writing scale. Washington State University, **ProQuest Dissertations Publishing. 3281221**.
- Hart, G. (2006): An analysis of student and instructor perceptions of students' writing skills at the university level, Ed. D. Florida International University, **UMI N: AAT3249705**.
- Lewis, S. & Lewis, J. (2005): Departing from Lectures: An evaluation of a Peer- led guided inquiry alternative. **Journal of Chemistry Education, N. (82).**
- Mokharti, K. & Riechard, C. (2002): Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. **The American Phsycological Association, V. (94), N. (4).**
- Moog, R. & Spencer, J. (2008): POGIL: An Overview. In R. Moog, & J. Spencer (ED), **Process- Oriented Guieded Inquiry Learning (POGIL)**. Washington DC: American Chemical Society.
- Moore-Hayes, C. (2001): Using problem- based learning to develop a self- directed, Job search course. M.A. Dissertation. Available at: **www.lip.umi.com/dissertation/preview-all/MQ53617.**
- Morrison, J. (2006): STEM Education Monograph Series: Attributes of STEM Education. **MD**. Teaching Institute for Essential Science, Baltimore.
- Murdock, L. (2000): The dynamics of collaboration: An ethnographic study of scientific writing. Indian University of Pennsylvania, **ProQuest Dissertations Publishing. 9023024**.
- Pupipat, A. (2008): Scientific writing and publishing in English in Thailand: The perception of Thai scientists and editors. Teachers college, Columbia University, **ProQuest Dissertations Publishing. 9839112.**
- Shatila, A. (2007): Assessment the impact of integration POGIL in elementary organic chemistry. **Unpublished Ph. D. Dissertation,** the University of Southern Mississippi.

- Stephenson, N. (2008): **Introduction to Inquiry Based Learning**. National Research Council.
- Syrquin, A. (2004): Register preferences in the academic writing of African- American students, **Unpublished Ph. D. Dissertation**, the University of Miami.
- Walker, J. (2001): The effect of a problem- based learning curriculum on students' perceptions about self- directed learning. Doctoral Dissertation, Retrieved from: **www.lip.umi.com/dessertation/preview-all/310965.**