استخدام الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء لإكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات الكتابة العلمية (دراسة حالة)

إعداد

أ/ رانيا عصمت عبده سليمان عواض

باحثة ماجستير تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة طنطا

المجلد (٧٩) العدد (الثالث) الجزء (الأول) يوليو ٢٠٢٠م

المستخلص

استهدف البحث الحالي إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات الكتابة العلمية في تعليم العلوم، وذلك من خلال الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء، واستند البحث في جمع البيانات وتفسيرها إلى آليات وشروط تصميم البحث النوعي متعدد الطرق باستخدام الأدوات المتمثلة في: مقياس أنماط التعلم، وملف الإنجاز. وأسفرت نتائج البحث الحالي عن إمكانية الجدال العلمي المستند لاستقصاء مفاهيم "القوى والحركة" في إكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات الكتابة العلمية بما يتفق مع أنماط التعلم والسياق الداخلي لديهم.

المقدمة:

تعد مهارات اللغة عنصرًا أساسيًا؛ لاندماج المتعلم في عمليتي التعليم والتعلم، والركيزة الأساسية لتطبيق مهارات التدريس، واستخدام اللغة لا يقتصر على التحدث فقط، بل يتضمن كافة مهارات اللغة من قراءة وكتابة واستماع أيضًا. وتمكن المتعلم من مهارات اللغة؛ يؤدي إلى تعميق فهم المعرفة العلمية، وممارسة أنشطة التعلم الاستقصائية، وبذلك يصعب تدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص دون استخدام أي مهارة من مهارات اللغة.

لهذا اهتمت بها المعايير القومية للتربية العلمية National Science Education Standardالتي ظهرت عام ١٩٩٦، ومشروع (2061)، وبينت أن هناك علاقة وطيدة بين العلم واللغة، وأن اللغة عامل جوهري في بناء الثقافة العلمية، وإعلاء كفاءة التعلم، فاهتمت التربية العلمية بالكتابة؛ لتطبيقها في تعليم العلوم، فظهرت استراتيجيات الكتابة من أجل التعلم Writing to Learn التي تعتمد على الأنشطة الكتابية في التعبير عن التصورات العلمية والأفكار. (سوزان سراج، ٢٠١٩)

واهتمت الجمعية الوطنية للأبحاث National Association for Research بالكتابة، وقدم نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية Science Writing (SWH) Heuristic الذي يجمع بين نوعي الكتابة (الرسمية وغير الرسمية) عن طريق كتابة تقرير النشاط الاستقصائي (تقرير المعمل) أو تقرير علمي عن البحوث، فيتمكن المتعلم من تعلم اللغة العلمية التي تؤهله للتنافسية العالمية في العلوم، كما يهدف إلى استخدام الكتابة أثناء تنفيذ المناقشات الصفية والأنشطة المعملية الاستقصائية التي تسهم في تحفيز المتعلمين على التفكير في العلاقة بين السبب والنتيجة، واختبار وتفسير ملاحظاتهم؛ لتوفير الفرص الكافية؛ لإبراز أفكارهم بوضوح، وطرح التساؤلات، وإجراء المناقشات الجماعية، وكتابة التقارير المعملية التي تعتمد على التأمل الذاتي، فيسهم في تطوير مهارات التفكير الناقد والإبداعي وبناء الثقافة العلمية

التي يهدف تدريس الفيزياء إلى تحقيقها عوضًا عن مجرد حفظ وتحصيل المفاهيم الفيزيائية، وإجراء التجارب وفقًا لتعليمات المعلمين فقط.

لذا نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال مجموعة من المصادر تتمثل في الآتي:

- ما أكدت عليه الجمعيات والمشاريع العالمية من أهمية اتباع طرق واستراتيچيات تدريسية حديثة لمواكبة المستجدات والتغيرات المعاصرة كأساس لتطوير منظومة مناهج الفيزياء، مثل: الجمعية الوطنية للأبحاث National Association for Research أثناء المؤتمر السنوي لتدريس العلوم، والذي أقيم في مدينة شيكاغو، والمؤسسة الوطنية لمعلمي العلوم (National Science Teacher , ٢٠١٣ Association)، ومشروع الجيل القادم لمعايير العلوم (Next Generation Science Standards)، حيث قدموا نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) كأحد النماذج التدريسية الحديثة لتنمية قدرة التلاميذ على ممارسة الأنشطة الاستقصائية وكتابة التقارير العلمية.
- ما أكدته بعض الدراسات السابقة التي طبقت نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) في المرحلتين المتوسطة والثانوية من نتائج إيجابية في دعم وتحسين الفهم والتحصيل والتغير المفاهيمي كدراسة (Hand, Wallace, & Yang, 2004; Hand, Hohenshell, & Prain, 2004; Hohenshell & Hand, 2006)

مشكلة البحث:

تم تحديد مشكلة البحث الحالي في محاولة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما الشروط المناسبة لإكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات الكتابة العلمية باستخدام الجدال العلمي المستند لاستقصاء مفاهيم "القوى والحركة"؟

٢. ما نوعية الكتابة العلمية المرتبطة بالجدال العلمي المستند لاستقصاء مفاهيم "القوى والحركة" لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

الإطار المفاهيمي والدراسات السابقة:

يعد نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) أداة ووسيلة معرفية تسهم في تطوير التعلم، فمن خلاله تمر المعلومات عبر ثلاث مستويات، وهم: اليد: التي تمسك القلم، وتكتب ما يدور في ذهن المتعلم مستندة إلى الوظائف الحركية لديه، والعين: التي تقرأ ما كتب؛ فتنشط بذلك الوظائف الحسية، والعقل: الذي يعي ويتمعن ما كتب؛ ليطور العمليات العقلية الأكثر فكرًا وتحليلًا. (Emig, 1977, 122–128)، وبذلك تحول دور المتعلم في العملية التعليمية من الدور السلبي الذي اعتاد عليه إلى الدور الإيجابي النشط، حيث يتحمل المتعلم فيه مسؤولية تعلمه من خلال تفاعله مع بيئة تعلم وأفراد مشاركين فيها من زملائه ومعلميه.

ويؤكد (Akkus, Gunnel, & Hand, ٢٠٠٧) أن نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية نموذج تعليمي يستخدم للفهم وبناء المعرفة العلمية في بيئة الاستقصاء المعملي، ويندمج فيه قالب Template العمل المقترح للمتعلم شكل (١) الآتي مع قالب Template العمل المقترح للمعلم شكل (٢) الآتي:

- **الأفكار أو الأسئلة الأولية Beginning Ideas: ما هي أسئلتي عن هذه المشكلة (التجربة)؟**
- **الاختبارات Tests: ماذا أفعل لأجيب عن سؤالي (أسئلتي)؟**
- **الملاحظات Observations: ماذا لاحظت بعد تطبيق النشاط (التجربة)؟**
- **الادعاءات Claims: ماهي ادعاءاتي (إجاباتي) عن الأسئلة؟**
- **الأدلة Evidence: ماهي الأدلة التي تدعم ادعاءاتي؟، لماذا كونت هذه الادعاءات، وكيف كونتها؟**
- **القراءة Reading: كيف أقارن أفكاري مع الآخرين (الأصدقاء، الكتاب، المعلم، موقع إنترنت)؟**
- **التأمل Reflection: كيف تغيرت أفكاري؟، ولماذا؟**

شكل (١): قالب المتعلم

- مرحلة الاستطلاع الأولية لأفكار المتعلمين Exploration of pre-instruction understanding
- مرحلة ما قبل النشاط Pre-laboratory activities
- مرحلة النشاط Laboratory activities
- مرحلة المناقشة (١) الكتابة الفردية Negotiation-individual writing
- مرحلة المناقشة (٢) الحوار الجماعي Negotiation-group discussion
- مرحلة المناقشة (٣) المقارنة مع المصادر Negotiation-textbook and other resources
- مرحلة المناقشة (٤) الكتابة الفردية (التأمل) Negotiation-individual writing
- مرحلة الاستطلاع البعدية لأفكار المتعلمين Exploration of post-instruction understanding

شكل (٢): قالب المعلم

قام (Bangert–Drowns, Hurley & Wilkinson, 2004) بالتحليل البعدي لعدد (٤٨) مدرسة تتبع استراتيجيات الكتابة من أجل التعلم Writing to Learn. وذكروا أن تدوين الملاحظات، والإجابة عن أسئلة الفهم وأنشطة الكتابة العلمية الاستكشافية تساعد التلاميذ على مراجعة المعلومات ودمجها والاحتفاظ بها. ومن ناحية أخرى، كان من المعتقد أن الكتابة التحليلية التي تنطوي على استقصاء العلاقات بين الأفكار والجدال العلمي حول رأي معين تعزز الفهم العميق للمعلومات المختارة، ويمكن أن تكون الكتابة أداة للرصد الذاتي للتفكير؛ كنتيجة لخلق فرص للتلاميذ؛ لتقييم استيعابهم ومفاهيمهم وانفعالاتهم الخاصة حول موضوع ما.

وأجرى (Günel, Hand, & Prain, 2007) تحليلًا بعديًا على ست دراسات ركزت على مزايا استراتيجيات الكتابة من أجل التعلم، ووجد أن استراتيجيات الكتابة من أجل التعلم أثرت على أداء التلاميذ في الاختبارات، بما في ذلك تلك التي قاست الفهم المفاهيمي، كما أن التلاميذ الذين يستخدمون استراتيجيات الكتابة من أجل التعلم، يعيدون بناء معرفتهم في هياكل مميزة، مما يسمح لهم بفرصة عظيمة للتعلم.

كما هدفت دراسة (Erkol, Kışoğlu, & Büyükkasap, 2010) إلى تحديد أثر تطبيق نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) على تحصيل التلاميذ، واتجاهاتهم نحو معمل الفيزياء بتركيا، وأشارت نتائج الدراسة إلى تنمية تحصيل التلاميذ لمفاهيم وحدة الميكانيكا، واتجاهاتهم نحو معمل الفيزياء، ونمو قدراتهم في كتابة تقارير المعمل.

وحددت دراسة (سوزان حج عمر، ٢٠١٣) الصعوبات التي تواجه معلمات العلوم عند تطبيق نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية في تعليم العلوم (SWH)، والتحول للتدريس البنائي التفاعلي، وأظهرت نتائج الدراسة أنه من الصعوبات التي واجهت أفراد العينة: الخوف من عدم تواجد دعم مستقبلًا في بيئة التعلم الواقعية سواء من مديرة المدرسة أو المشرفات أو الوالدين، وصعوبة تحديد الفكرة الكبرى في الوحدة الدراسية، وصعوبة متصلة بتطبيق الاستقصاء من منظور البنائية التفاعلية Interactive Constructivism.

كما هدفت دراسة (Aguirre-Mendez, ٢٠١٥) إلى كيفية بناء التلاميذ من أصل أسباني لتعلمهم في صفوف العلوم القائمة على الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء، واستندت هذه الدراسة إلى منهجية البحوث النوعية، معتمدًا على أسلوب دراسة الحالة في إطار اجتماعي ثقافي. تم جمع البيانات باستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات النوعية، بما في ذلك الملاحظات، وتحليل المقابلات شبه المنظمة، والتسجيلات الصوتية، وكان المشاركون في هذه الدراسة هم ثلاثة تلاميذ من أصل أسباني، اثنان في الصف الخامس، وواحد في الصف الرابع. وأشارت النتائج إلى أن جانبي الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء الذي يتضمن (الأنشطة المعملية والمفاوضات التعاونية) أثر على تعلم التلاميذ في صفوف العلوم في ظل عوامل متنوعة. وشملت هذه العوامل أهمية الحوار، وأهمية ضبط غرفة الصف الدراسي (مجموعات التلاميذ والتخطيط الزمني)، وأهمية استخدام أدوات التعلم المختلفة، وواجه التلاميذ أيضًا تحديات معينة أثناء مشاركتهم في سياق التعلم هذا، وتتضمن

هذه التحديات تطوير الروابط بين الادعاءات والأدلة العلمية، والإجراءات المتعلقة بغرفة الصف الدراسي، والقرارات الإدارية للمدرسة، وقضايا اللغة.

وكشفت دراسة (Van & Daubenmire, ٢٠١٥) عن أثر استخدام نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية في تعليم العلوم (SWH) كنموذج تعليمي في فصول العلوم الدراسية على ممارسة التلاميذ لمهارات ما وراء المعرفة مع حل مشكلات المعمل، وأظهرت نتائج الدراسة تطور قدرة تلاميذ المجموعة التجريبية في حل مشكلات المعمل نظرًا لممارستهم لمهارات ما وراء المعرفة بشكل أفضل؛ نتيجة لدراستهم باستخدام نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) عن تلاميذ المجموعة المقارنة التي درست بالطريقة المعتادة.

واستهدفت دراسة (فاطمة آل أحمد وسوزان حج عمر، 2016) الكشف عن فعالية حقيبة تدريبية في ضوء نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH)؛ لتبني معلمات الكيمياء للتدريس البنائي، وأشارت النتائج إلى تمكن المعلمات من بعض الممارسات التدريسية البنائية، وتوظيفهن لسمات الاستقصاء في الأنشطة، واكتسابهن مهارات توظيف نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) في أنماط الاستقصاء.

ودراسة (خلود الشيخ، ٢٠١٧) التي قدمت برنامج تدريبي مقترح؛ لإعداد طالبات معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم التربوي لخطة درس تبعًا لنموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH)، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج فيما يتعلق بالتعريف والدراية بنموذج الكتابة العلمية الاستكشافية، وتطوير مهارات إعداد خطة درس وفق نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH).

ودراسة (Yaman, 2018) التي توصلت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) في تحسين جودة الكتابة الجدالية Argumentative Writing، وفهم الجدال العلمي لدى معلمي العلوم في المستقبل. وقد اختيرت دراسة الحالة لهذه الدراسة؛ لإجراء دراسة متعمقة لعدد قليل من المشاركين باستخدام مجموعة من التقنيات النوعية والكمية.

أهداف البحث:

– توجيه الانتباه إلى أهمية استخدام بيئة تعلم ميسرة للجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء في سياق تعليم وتعلم العلوم.

– استقصاء الأدلة حول أهمية الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء في تحسين تعليم وتعلم العلوم.

– اكتشاف الأنماط والسياق الداخلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المرتبطة باستخدام الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء.

– بناء الجسر بين البحث والممارسة في تعلم العلوم باستخدام الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء.

– تقديم عدد من التوصيات؛ لدمج الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء بفعالية داخل الصف الدراسي.

افتراضات البحث Assumptions:

– يسهم التعلم القائم على الجدال العلمي والأنشطة الاستقصائية في اكتساب مهارات الكتابة العلمية.

– يتطلب التعلم البنائي التفاعلي مشاركة المعلم والمتعلم أثناء التعلم.

– تتطلب عملية اتخاذ القرارات التعليمية ما يبرهن دقتها.

– تكييف التعلم وفق أنماط تعلم التلاميذ يعزز بشكل كبير جودة عملية التعلم.

أهمية البحث:

– استجابة لتوجهات بعض المشروعات العالمية الحديثة من خلال تعميق المعرفة وتنوع المهام وتطوير الأنشطة الاستقصائية لدى المتعلمين.

– تحفيز المتعلمين على تعلم الفيزياء من خلال إدخال أساليب تعلم جديدة، وتوفير تعلمًا استكشافيًا.

– يسهم البحث الحالي في تحري أنماط التعلم؛ لتقديم ما يتلاءم من المحتوى مع الأنماط، وتحري السياق الداخلي؛ لفهم كيفية تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية العلوم في بيئة تعلم ميسرة للجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء.

مصطلحات البحث:

تضمن البحث الحالي عددًا من المصطلحات الرئيسية، أهمها:

- **الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء: Argument-Based Science Inquiry**

تعرفه (أمل الجمعان، ٢٠١٣) بأنه: المهام التي يقوم بها المعلم؛ لتحقيق أكبر عدد من مراحل المناقشات والمفاوضات ذو المعنى خلال تطبيق النشاط الاستقصائي؛ لتدعيم تفاعل وتعلم التلاميذ، وتيسير مهمة كتاباتهم لتقرير النشاط الاستقصائي الذي يتضمن الكتابة الرسمية (تقرير المعمل الاستقصائي) وغير الرسمية (الكتابة التأملية).

وتعرفه (فاطمة آل محمد وسوزان حج عمر، ٢٠١٦، ٣٦٨) بأنه: الأعمال المستمدة من الأنشطة الاستقصائية، والتي يقوم بها المعلم بهدف زيادة عدد المناقشات ذات المعنى خلال إجراء وتطبيق النشاط الاستقصائي؛ لزيادة التفاعل مع المتعلمين، وإدراج أكبر قدر من مراحل المفاوضات ذو المعنى حول النشاط الاستقصائي كما ورد في قالب المعلم؛ لتيسير مهمة المتعلمين، وإثراء كتابة تقرير النشاط الاستقصائي.

وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: استراتيجية يقوم بها المعلم خلال النشاط المعملي بهدف قيام المتعلمين بالأنشطة الاستقصائية الخاصة بوحدة "القوى والحركة" في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (ضمن مراحل القالب المخصص لكل من المعلم والمتعلم)؛ لتشجيع المتعلمين على إجراء المناقشات الجماعية ضمن مراحل تفاوض ذو المعنى، وتدوين الملاحظات والتنبؤات، وإعطاء التفسيرات العلمية، وممارسة الكتابة بنمطيها الرسمية (كتابة التقرير المعملي)، والكتابة غير الرسمية (الكتابة التأملية)، ويتم تقييم ذلك باستخدام استمارة التقييم الذاتي، وتقييم المعلم لأداء المجموعات للتقرير المعملي في ضوء هذه الاستراتيجية.

مهارات الكتابة العلمية Scientific Writing Skills:

مجموعة من الإجراءات التي ترتكز على نشاط التلاميذ، واستخدام الأنشطة الاستقصائية الموجهة، والعمل الجماعي التفاعلي، وبناء المعنى من خلال التفاوض أكثر من مرة، والكتابة التأملية، والقراءة أثناء تعلم العلوم، والتي تشمل مجموعة من الخطوات، وهي: استكشاف فهم التلاميذ قبل التعلم، وما قبل النشاط العملي، والمشاركة في النشاط العملي، والتفاوض والكتابة الفردية١، والتفاوض والمناقشة الجماعية، والتفاوض والمقارنة مع الكتب والمصادر، والتفاوض والكتابة الفردية٢، واستكشاف فهم التلاميذ بعد التعلم.

أنماط التعلم Learning Styles:

عرفها (felder, ١٩٩٣) بأنها مركب من الخصائص الفسيولوچية والمعرفية والوجدانية التي تعمل معًا كمؤشرات مستقرة نسبيًا لكيفية إدراك المتعلم وتفاعله واستجابته مع بيئة التعلم.

ويوضح جدول (١) الآتي العلاقة بين أنماط التعلم وتفضيلات المتعلم:

جدول (١): العلاقة بين أنماط التعلم وتفضيلات المتعلم

أنماط التعلم	تفضيلات المتعلم
الحسي/الحدسي	يهتم المتعلم الحسي بجمع الحقائق والبيانات، وإجراء التجارب العلمية من خلال استخدام الملاحظة والحواس، بينما يهتم المتعلم الحدسي أكثر بالنظريات والمبادئ والتخمين والتخيل والابتكار.
البصري/اللفظي	يمتاز المتعلم البصري بتذكر المعلومات أكثر من خلال المخططات والصور والخرائط والرسوم البيانية والجداول، بينما يتميز المتعلم اللفظي بتذكر ما يسمعه أو ما يقال أمامه، ويفضل استخدام التفسيرات اللفظية، ويتعلم أكثر من خلال تفسير الأشياء للآخرين.
النشط/التأملي	يفضل المتعلم النشط العمل داخل المجموعة، وإجراء التجارب العملية مع استخدام الشرح والتفسير، بينما يفضل المتعلم التأملي العمل بمفرده، كما يفضل العمل اليدوي، والدراسة النظرية.
التتابعي/الشمولي	يتميز المتعلم التتابعي بالتفكير التقاربي؛ أي المعتاد والخالي من الابتكارية، كما يركز على العمل الذي يمارسه فقط، ويتبع عمليات التفكير الخطي في حل المشكلات التي تواجهه، بينما يتميز المتعلم الشمولي بالتفكير التباعدي، حيث تتجاوز اهتماماته دائرة عمله، كما يتميز بالتفكير الحر والمتشعب والإبداعي، حيث ينتهي بعدد من الحلول للمشكلات التي ليس لها حل واحد صحيح، كما أنه لا يستطيع تفسير كيفية وصوله إلى الحل.

محددات البحث Delimitations:

تعبر عن المساحة التي شملها البحث، والمؤثرة على نتائجه، وهي كالآتي:

– تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة صقر قريش الإعدادية المشتركة بمدينة المحلة الكبرى التابعة لإدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية بمحافظة الغربية.

– وحدة "القوى والحركة" للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠.

– تطبيق أدوات البحث خلال الفترة الزمنية ٢٠١٩/٢٠٢٠.

تصميم البحث:

تبنى البحث الحالي **أسلوب دراسة الحالة A Case study**، وهي أحد أساليب البحث النوعي متعدد الطرقMulti-method qualitative research design من خلال الفحص الدقيق والمتعمق لحالة فردية أو لمجموعة من الأفراد أو لوضع معين أو حادثة معينة أو مجموعة من الوثائق. والهدف منها الفهم المتعمق لحالة معينة، وتحدد الحالة بالوقت والنشاط، والباحث يجمع معلومات مفصلة من خلال إجراءات متنوعة لجمع البيانات في فترة زمنية محددة. (Creswell, ٢٠٠٣)

وقد تبنى البحث الحالي **أسلوب دراسة الحالة المتعددة المدمجة Multiple case embedded study method** كتصميم للبحث الحالي، حيث تحتوي نفس الدراسة على أكثر من حالة واحدة، فينبغي استخدام تصميم دراسة الحالة المتعددة، وتعدد الحالات يعتمد على وصف الظاهرة، واستخدام التصميم المدمج لكل حالة فردية في دراسة الحالة المتعددة، وتشتمل دراسة الحالة المدمجة أكثر من وحدة تحليل واحدة، وكل وحدة تحليل رئيسية تحتوي على عدد من الوحدات الفرعية التي تركز على جوانب مختلفة من جوانب الحالة التي تمت دراستها. وتناول البحث الحالي "التلميذ" كوحدة تحليل رئيسية تحتوي على عدد من الوحدات الفرعية التي تركز على جوانب مختلفة (أنماط التعلم، والسياق الداخلي)، ولا تقتصر فقط على التحليل النوعي، بل تعتمد أيضًا على مصادر متعددة من الأدلة؛ لإضافة عمق لجمع البيانات عن طريق جمع بيانات كمية وكيفية من خلال مقياس أنماط التعلم، وملف

الإنجاز؛ للمساندة في تحقيق موثوقية البيانات من خلال التثليث Triangulation. (Scholz, 2002)

أدوات البحث:

اعتمد البحث الحالي في جمع وتحليل وتفسير البيانات على مجموعة من الأدوات التي يمكن تصنيفها في ضوء أهداف البحث وإجراءاته إلى:

- **مقياس أنماط تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية.**
- **تحليل وثائق كتابات التلاميذ:**
- **قواعد تقدير ملف إنجاز التلميذ في الوحدة الدراسية.**

وقامت الباحثة بوضع درجة لكل سجل من سجلات إنجاز التلاميذ، بحيث تعتمد الدرجة التي وضعتها الباحثة على ثلاث معايير Criteria رئيسية، وهي:

- **العناصر المطلوب تواجدها في سجل النشاط Required Item:**

كسجلات نشاط التلميذ لدروس الوحدة، والتي تتضمن العناصر التي تعكس المفاهيم والمهارات المتضمنة في الوحدة الدراسية، وكذلك الأعمال التي تشتمل على طرح الأسئلة الكبرى التي سيتم استقصاء الإجابة عنها، وتنفيذ خطوات الاستقصاء، ووصف التلميذ لادعاءاته العلمية، وتسجيل الملاحظات والأفكار والبيانات، وتفسير البيانات التي تؤدي إلى الاستنتاجات ودعمها بالأدلة العلمية، وربط العلوم بالمواقف الحياتية، وتطبيق المعارف والمهارات في حل مشكلة التحدي الهندسي للوحدة الدراسية، حيث يبدي التلميذ نموًا في امتلاك المفاهيم والمهارات المتضمنة في الوحدة الدراسية، وخاصة أثناء التحدي الهندسي.

- **التواصل المتعدد الوسائط بسجلات نشاط الوحدة الدراسية Multimodal Communication:**

والتي تشمل العناصر التي تعكس القدرة على التواصل، والتي تتضمن كافة المعلومات والأفكار وجميع كتابات ورسوم التلميذ والأشكال البيانية، والتي تعكس قدرة التلميذ على التواصل المتعدد الوسائط كالعلماء.

- **مدى تنظيم السجل Overall Presentation:**

والتي تشمل عنونة الأعمال وترتيبها.

كل معيار من المعايير السالفة، تم استخدام قواعد تقدير متدرجة Scoring Rubrics مكونة من ثلاث نقاط (٢-١-٠)، وذلك لكل معيار، وبشكل عام أعطت الباحثة (٢) درجة لكل معيار من المعايير السابقة، وذلك بالنسبة للسجلات المرضية، و(١) درجة للسجلات التي تحتاج إلى التحسين، و(٠) درجة للسجلات غير المرضية.

- **عينة البحث:**

تتضمن تلاميذ الصف الأول الإعدادي من مدرسة صقر قريش الإعدادية المشتركة بمدينة المحلة الكبرى التابعة لإدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية بمحافظة الغربية، وتم اختيار **العينة واسعة التباين Maximum Variation Sample** كاستراتيجية للمعاينة المقصودة، حيث إنه من خواص البحث النوعي، تقديم الظاهرة من أكثر من منظور ومن زوايا مختلفة، لذا فإن هذه الاستراتيجية تجعل الباحث يشكل عينته من مبحوثين مختلفين في السمات.

http://www.audiencedialogue.net/maxvar.html

تم اختيار عينة متنوعة من التلاميذ في أنماط التعلم، حيث تم تطبيق مقياس أنماط التعلم على عدد (80) تلميذ بالصف الأول الإعدادي، ومن خلال تحليل نتائج التطبيق، تم اختيار **عينة دراسة الحالة**، والتي تتكون من عدد (١٦) تلميذ مختلفين ومتنوعين في أنماط التعلم، وقد قامت الباحثة بالتدريس لهم.

ويوضح جدول (٢) الآتي نمط التعلم الكلي لعينة دراسة الحالة:

جدول (٢): نمط التعلم الكلي لعينة دراسة الحالة

نمط التعلم	عدد الحالات
(نشط، حسي، بصري، تتابعي)	الحالة الأولى
(نشط، حسي، بصري، شمولي)	الحالة الثانية
(نشط، حسي، لفظي، تتابعي)	الحالة الثالثة
(نشط، حسي، لفظي، شمولي)	الحالة الرابعة
(نشط، حدسي، بصري، تتابعي)	الحالة الخامسة
(نشط، حدسي، بصري، شمولي)	الحالة السادسة
(نشط، حدسي، لفظي، تتابعي)	الحالة السابعة
(نشط، حدسي، لفظي، شمولي)	الحالة الثامنة
(تأملي، حسي، بصري، تتابعي)	الحالة التاسعة
(تأملي، حسي، بصري، شمولي)	الحالة العاشرة
(تأملي، حسي، لفظي، تتابعي)	الحالة الحادية عشر
(تأملي، حسي، لفظي، شمولي)	الحالة الثانية عشر
(تأملي، حدسي، بصري، تتابعي)	الحالة الثالثة عشر
(تأملي، حدسي، بصري، شمولي)	الحالة الرابعة عشر
(تأملي، حدسي، لفظي، تتابعي)	الحالة الخامسة عشر
(تأملي، حدسي، لفظي، شمولي)	الحالة السادسة عشر

إجراءات البحث:

للتحقق من أهداف البحث الحالي تم اتخاذ الإجراءات الآتية:

- **إجراءات إعداد الوحدة الدراسية:**

– إعداد دليل المعلم بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة وأدبيات البحث التي تناولت نموذج (SWH).

– عرض الدليل على الخبراء والممارسين؛ بهدف التحقق من مناسبة المحتوى في دليل المعلمة، وإضافة ما يرونه مناسبًا.

- **إجراءات تطبيق مقياس أنماط تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية:**

تم التعرف على أنماط تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال الإجراءات الآتية:

- توجيه خطاب مرسل إلى مدرسة صقر قريش الإعدادية المشتركة بمدينة المحلة الكبرى التابعة لإدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية بمحافظة الغربية؛ لتسهيل مهمة التطبيق.
- توزيع مقياس أنماط التعلم على جميع تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة صقر قريش الإعدادية المشتركة، مع توضيح كيفية كتابة البيانات الخاصة بكل تلميذ، وكيفية الإجابة عن المقياس.
- تجميع المقياس، ورصد بياناته في استمارة البيانات الخاصة به.
- حساب النسب المئوية لتكرارات أنماط تعلم التلاميذ لكل متغير على حدة (نشط /تأملي، حسي/حدسي، لفظي/بصري، تتابعي/شمولي)، ورصد النتائج.
- تحليل النتائج في ضوء نموذج Felder & Silverman من خلال تحليل استجابات التلاميذ.
- تفسير النتائج وتلخيصها.
- اختيار عينة دراسة الحالة، والتي تتكون من عدد (١٦) تلميذ مختلفين ومتنوعين في أنماط التعلم.

- **إجراءات تقييم ملف إنجاز التلميذ في الوحدة الدراسية باستخدام قواعد التقدير:**

- تقييم سجلات إنجاز التلاميذ باستخدام قواعد تقدير ملف إنجاز التلميذ في الوحدة الدراسية.
- فحص وتحليل سجلات إنجاز التلاميذ عينة البحث في الوحدة الدراسية، وكتابة التقرير والنتائج النهائية.

- **التحقق من موثوقية البيانات Trustworthiness:**

http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/13522750310470055

١. موثوقية البيانات النوعية في دراسة الحالة. (Riege, ٢٠٠٣)

تحققت موثوقية البيانات النوعية في دراسة الحالة الحالية من خلال قابلية التأكيد Confirmability، والمصداقية Credibility، قابلية التحويل Transferability، قابلية الاعتماد Dependability.

٢. موثوقية البيانات الكمية في دراسة الحالة. (Riege, ٢٠٠٣)

تحققت موثوقية البيانات الكمية في دراسة الحالة الحالية من خلال الصدق البنائيConstruct Validity ، والصدق الداخلي Internal Validity، والصدق الخارجيExternal Validity ، والثبات Reliability.

- **تحليل البيانات:**

اعتمدت الباحثة على تقديم وصف تفصيلي لكل حالة على حدة وفقًا لأدائهم في ملف الإنجاز بما يتفق مع أنماط التعلم والسياق الداخلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ويوضح جدول (٣) متوسط أداء التلاميذ عينة دراسة الحالة أصحاب الأنماط المتقابلة بالنسبة لملف الإنجاز:

جدول (٣): متوسط أداءات التلاميذ عينة دراسة الحالة أصحاب الأنماط المتقابلة بالنسبة لملف الإنجاز

نمط التعلم	عدد التلاميذ	المتوسط
نشط	٨	٥.٣٧٥
تأملي	٨	٥.٢٥
حسي	٨	٥.٦٢٥
حدسي	٨	٥
بصري	٨	٥.٦٢٥
لفظي	٨	٥
تتابعي	٨	٥.١٢٥
شمولي	٨	٥.٥

- **الحالة الأولى**

نمط التعلم:

نشط، حسي، بصري، تتابعي.

ملف الإنجاز:

وفق قواعد التقدير (ثلاث مستويات تقدير)، تم التعرف على محكات الأداء الآتية:

بالنسبة لمعيار العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء: Required Item

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر (٩٠%-٨٠) المطلوب تواجدها في الملف، وتعكس المنتجات مجهودًا كبيرًا من الحالة الأولى، بحيث توضح العناصر الأسئلة الكبرى التي تم استقصاء الإجابة عنها، وتنفيذ خطوات الاستقصاء، ووصف الادعاءات العلمية، وتسجيل الملاحظات والأفكار والبيانات، وتفسير البيانات التي تم التوصل إليها، وكتابة الاستنتاجات ودعمها بالأدلة، وتطبيق المعارف والمهارات في حل مشكلة التحدي الهندسي للوحدة، فعلى سبيل المثال: استطاعت الحالة الأولى كتابة السؤال البحثي: لماذا تختلف قوة جذب الأرض للأجسام باختلاف كتلها؟، وقامت الحالة الأولى بكتابة ما قامت باستقصائه، حيث وضعت مجموعة أجسام متدرجة الكتل، ولتكن (١ كجم – ٥ كجم – ١٠ كجم) على الأرض على مستوى أفقي واحد، ورفعت هذه الأجسام من الأرض إلى المنضدة مبتدءًا بالجسم الأقل كتلة، وكتبت الملاحظة: كلما زادت كتلة الجسم يزداد الشغل المبذول في رفعه لأعلى في عكس اتجاه الجاذبية الأرضية، وكتبت الادعاء العلمي: تجذب الأرض الأجسام إلى مركزها بقوة تسمى الوزن، ويزداد وزن الجسم بزيادة كتلته والعكس صحيح (علاقة طردية)، وكتبت الدليل: وجود جاذبية أرضية، وتزداد بزيادة كتلة الجسم، كما ساهمت الحالة الأولى في تصميم نموذج لمحرك كهربي بسيط يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية، وذلك بناءًا على ما تم دراسته سابقًا.

بالنسبة للتواصل المتعدد الوسائط: Multimodal Communication

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر بطريقة توضح قدرة الحالة الأولى على التواصل المتعدد الوسائط من كتابات وأشكال ورسوم مصحوبة بالكتابة وغيرها، حيث انعكس بوضوح قدرة الحالة الأولى في استخدامها لتعميق الفهم، والتعبير الجيد عن الأفكار بشكل فعال.

بالنسبة لمعيار مدى تنظيم محتوى السجل:

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم العناصر بشكل واضح وبطريقة منظمة، وتم عرضها بشكل مبدع.

ويوضح ذلك جدول (٤) الآتي:

جدول (٤): قواعد التقدير الخاصة بملف الإنجاز للحالة الأولى (دراسة الحالة)

المعيار	العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء	التواصل المتعدد الوسائط	مدى تنظيم محتوى السجل	المجموع
الحالة الأولى	٢	٢	٢	٦

- **الحالة الثانية**

نمط التعلم:

نشط، حدسي، لفظي، شمولي.

ملف الإنجاز:

وفق قواعد التقدير (ثلاث مستويات تقدير)، تم التعرف على محكات الأداء الآتية:

بالنسبة لمعيار العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء: Required Item

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر (٨٠-٩٠%) المطلوب تواجدها في الملف، وتعكس المنتجات مجهودًا كبيرًا من الحالة الثانية، بحيث توضح العناصر الأسئلة الكبرى التي تم استقصاء الإجابة عنها، وتنفيذ خطوات الاستقصاء، ووصف الادعاءات العلمية، وتسجيل الملاحظات والأفكار والبيانات، وتفسير البيانات التي تم التوصل إليها، وكتابة الاستنتاجات ودعمها بالأدلة، وتطبيق المعارف والمهارات في حل مشكلة التحدي الهندسي للوحدة. فعلى سبيل المثال: استطاعت الحالة الثانية كتابة السؤال البحثي: لماذا يكتسب مسمار الحديد المطاوع القدرة على جذب برادة الحديد عند وضعه داخل ملف كهربي؟، وقامت الحالة الثانية بكتابة ما قامت باستقصائه، حيث لفت السلك بانتظام حول الأسطوانة؛ لعمل ملف حلزوني، وأدخلت قضيب الحديد المطاوع داخل الأسطوانة؛ ليعمل كقلب للملف، ووصلت

طرفي الملف بالبطارية، وقربت طرف قلب الملف (قضيب الحديد) من برادة الحديد، وكتبت الملاحظة: انجذاب برادة الحديد إلى قلب الملف، وكتبت الادعاء العلمي: للتيار الكهربي تأثيرًا مغناطيسيًا، وكتبت الدليل: انجذاب برادة الحديد إلى قلب الملف، كما ساهمت الحالة الثانية في تصميم نموذج لمحرك كهربي بسيط يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية، وذلك بناءًا على ما تم دراسته سابقًا.

بالنسبة للتواصل المتعدد الوسائط: Multimodal Communication

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر بطريقة توضح قدرة الحالة الثانية على التواصل المتعدد الوسائط من كتابات وأشكال ورسوم مصحوبة بالكتابة وغيرها، حيث انعكس بوضوح قدرة الحالة الثانية في استخدامها لتعميق الفهم، والتعبير الجيد عن الأفكار بشكل فعال.

بالنسبة لمعيار مدى تنظيم محتوى السجل:

مستوى الأداء (١)؛ حيث تم تقديم العناصر، وتعد إلى حد ما منظمة.

ويوضح ذلك جدول (٥) الآتي:

جدول (٥): قواعد التقدير الخاصة بملف الإنجاز للحالة الثانية (دراسة الحالة)

المعيار	العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء	التواصل المتعدد الوسائط	مدى تنظيم محتوى السجل	المجموع
الحالة الثانية	٢	٢	١	٥

- **الحالة الثالثة**

نمط التعلم:

تأملي، حسي، بصري، تتابعي.

ملف الإنجاز:

وفق قواعد التقدير (ثلاث مستويات تقدير)، تم التعرف على محكات الأداء الآتية:

بالنسبة لمعيار العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء: Required Item

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر (٨٠-٩٠%) المطلوب تواجدها في الملف، وتعكس المنتجات مجهودًا كبيرًا من الحالة الثالثة، بحيث توضح العناصر الأسئلة الكبرى التي تم استقصاء الإجابة عنها، وتنفيذ خطوات الاستقصاء، ووصف الادعاءات العلمية، وتسجيل الملاحظات والأفكار والبيانات، وتفسير البيانات التي تم التوصل إليها، وكتابة الاستنتاجات ودعمها بالأدلة، وتطبيق المعارف والمهارات في حل مشكلة التحدي الهندسي للوحدة. فعلى سبيل المثال: استطاعت الحالة الثالثة كتابة السؤال البحثي: لماذا تسقط العملة في الكوب عند سحب الورقة؟، وقامت الحالة الثالثة بكتابة ما قامت باستقصائه، حيث وضعت قطعة من الورق المقوى على فوهة كوب زجاجي، ثم وضعت فوقها عملة معدنية، ودفعت الورقة بإصبعها بسرعة، وكتبت الملاحظة: سقوط العملة المعدنية في الكوب، وكتبت الادعاء العلمي: تقاوم العملة المعدنية الحركة المفاجئة للورقة بفعل القصور الذاتي؛ للاحتفاظ بحالة السكون التي كانت عليها؛ فتسقط في الكوب عند دفع الورقة، وكتبت الدليل: سقوط العملة المعدنية في الكوب، كما ساهمت الحالة الثالثة في تصميم نموذج لمحرك كهربي بسيط يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية، وذلك بناءًا على ما تم دراسته سابقًا.

بالنسبة للتواصل المتعدد الوسائط: Multimodal Communication

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر بطريقة توضح قدرة الحالة الثالثة على التواصل المتعدد الوسائط من كتابات وأشكال ورسوم مصحوبة بالكتابة وغيرها، حيث انعكس بوضوح قدرة الحالة الثالثة في استخدامها لتعميق الفهم، والتعبير الجيد عن الأفكار بشكل فعال.

بالنسبة لمعيار مدى تنظيم محتوى السجل:

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم العناصر بشكل واضح وبطريقة منظمة، وتم عرضها بشكل مبدع.

ويوضح ذلك جدول (٦) الآتي:

جدول (٦): قواعد التقدير الخاصة بملف الإنجاز للحالة الثالثة (دراسة الحالة)

المعيار	العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء	التواصل المتعدد الوسائط	مدى تنظيم محتوى السجل	المجموع
الحالة الثالثة	٢	٢	٢	٦

- **الحالة الرابعة**

نمط التعلم:

تأملي، حدسي، لفظي، شمولي.

ملف الإنجاز:

وفق قواعد التقدير (ثلاث مستويات تقدير)، تم التعرف على محكات الأداء الآتية:

بالنسبة لمعيار العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء: Required Item

مستوى الأداء (٢)؛ حيث تم تقديم معظم العناصر (٨٠-٩٠%) المطلوب تواجدها في الملف، وتعكس المنتجات مجهودًا كبيرًا من الحالة الرابعة، بحيث توضح العناصر الأسئلة الكبرى التي تم استقصاء الإجابة عنها، وتنفيذ خطوات الاستقصاء، ووصف الادعاءات العلمية، وتسجيل الملاحظات والأفكار والبيانات، وتفسير البيانات التي تم التوصل إليها، وكتابة الاستنتاجات ودعمها بالأدلة، وتطبيق المعارف والمهارات في حل مشكلة التحدي الهندسي للوحدة. فعلى سبيل المثال: استطاعت الحالة الرابعة كتابة السؤال البحثي: لماذا تندفع المكعبات إلى الأمام، وتسقط على الأرض عند التوقف فجأة؟، وقامت الحالة الرابعة بكتابة ما قامت باستقصائه، حيث وضعت مجموعة من المكعبات البلاستيك الصغيرة على راحة يدها، ثم مدت ذراعها للأمام، وتحركت بسرعة للأمام، ثم توقفت فجأة، وكتبت الملاحظة: اندفاع المكعبات للأمام، وسقوطها على الأرض، وكتبت الادعاء العلمي: تقاوم المكعبات التوقف المفاجئ لراحة اليد بفعل القصور الذاتي، فتستمر في حالة الحركة التي كانت عليها، فتسقط على الأرض، وكتبت الدليل: سقوط المكعبات على الأرض، كما ساهمت

الحالة الرابعة في تصميم نموذج لمحرك كهربي بسيط يحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ميكانيكية، وذلك بناءًا على ما تم دراسته سابقًا.

بالنسبة للتواصل المتعدد الوسائط: Multimodal Communication

مستوى الأداء (١)؛ حيث تم تقديم بعض العناصر بطريقة توضح قدرة الحالة الرابعة جزئيًا على التواصل المتعدد الوسائط، حيث انعكس قدرة محدودة للحالة الرابعة في استخدامها لتعميق الفهم، والتعبير بشكل جزئي عن الأفكار وتوصيلها وتطويرها.

بالنسبة لمعيار مدى تنظيم محتوى السجل:

مستوى الأداء (١)؛ حيث تم تقديم العناصر، وتعد إلى حد ما منظمة.

ويوضح ذلك جدول (٧) الآتي:

جدول (٧): قواعد التقدير الخاصة بملف الإنجاز للحالة الرابعة (دراسة الحالة)

المعيار	العناصر المطلوب تواجدها في سجل الأداء	التواصل المتعدد الوسائط	مدى تنظيم محتوى السجل	المجموع
الحالة الرابعة	٢	١	١	٤

- **الاستنتاجات المرتبطة بدراسة الحالة:**
- أن أغلب تلاميذ النمط النشط والنمط البصري كانوا من الفائقين، وأكد ذلك ارتفاع درجاتهم في ملف الإنجاز.
- أن كل متعلم يكون نشطًا أحيانًا، ويكون تأمليًا أحيانًا أخرى، والمطلوب هنا هو الاتزان تجاه النوعين.
- أن كل متعلم يكون حسيًا أحيانًا، ويكون حدسيًا أحيانًا، والمطلوب هنا هو الاتزان تجاه النوعين.
- المتعلم الجيد هو الذي يستطيع عرض واستقبال المعلومات في صورة مرئية ولفظية.
- يميل المتعلم التتابعي إلى اكتساب الفهم، وحل المشكلات من خلال خطوات منطقية متتابعة، بينما يستطيع المتعلم الشمولي وضع الأشياء كلها معًا؛ لتوضيح

الصورة الكلية، والوصول إلى الحل بسرعة، ولكنه لا يستطيع تفسير كيفية توصله للحل.

- كتابات التلاميذ تعكس مجهودًا كبيرًا في حصص العلوم الخاصة بوحدة "القوى والحركة"، وهذا يتضح من سجلات إنجاز التلاميذ، والتي تتضمن تقديم معظم العناصر المطلوب تواجدها في الملف، حيث تعكس المنتجات مجهودًا كبيرًا من التلميذ، بحيث توضح العناصر الأسئلة الكبرى التي تم استقصاء الإجابة عنها، وتنفيذ خطوات الاستقصاء، ووصف التلميذ للادعاءات العلمية، وتسجيل الملاحظات والأفكار والبيانات، وتفسير البيانات التي توصلوا إليها، وكتابة الادعاءات ودعمها بالأدلة، وتطبيق المعارف والمهارات في حل مشكلة التحدي الهندسي لوحدة "القوى والحركة"، وتم تقديم معظم العناصر بطريقة توضح قدرة التلميذ على التواصل المتعدد الوسائط من كتابات ورسوم وأشكال ورسوم مصحوبة بالكتابة، كما تم تقديم معظم العناصر بشكل واضح وبطريقة منظمة من خلال جدول المحتويات.
- **مناقشة النتائج والاستنتاجات:**

من خلال البيانات الإمبريقية التي توصل إليها البحث الحالي فيما يتصل باستخدام الجدال العلمي المستند إلى الاستقصاء وعلاقته بديناميات الصف الدراسي وأنشطة التعلم، علاوة على تقييم ملفات الإنجاز، أسفرت نتائج البحث الحالي عن الآتي:

١. توصل البحث الحالي إلى ضرورة توافر عناصر أساسية في بيئة الصف الدراسي المصاحبة لإكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات الكتابة العلمية باستخدام مجموعة من الممارسات التعليمية للمعلم التي تتجه نحو الاحتراف، ومن أهمها: وضع خطوات الاستقصاء باستخدام نموذج الكتابة العلمية الاستكشافية، حيث التخطيط الجيد لأنشطة الوحدة الدراسية، ووضع السيناريو لما سيقوم به التلاميذ من طرح الأسئلة ووضع خطوات الاستقصاء والملاحظة وتسجيل البيانات والتوصل إلى الادعاءات العلمية المدعمة بالأدلة.

٢. كما يؤكد البحث الحالي على ضرورة استخدام طرق للتقييم الحقيقي والمختلفة عن طريقة الامتحان المتبعة، فطرق التقييم الحقيقي تتفق مع طريقة التدريس المتبعة والمنهج المتبع والتفاعل الصفي، كالمشاركة في الصف والعمل التعاوني وممارسة أنشطة قائمة على نموذج (SWH)، وظهر هذا عند تقييم مهارات الكتابة العلمية لدى التلاميذ من خلال تقييم أدائهم باستخدام قواعد التقدير، وكذلك تحليل نتائج ملف إنجاز التلاميذ، والذين تضمنوا أعمال تدل على اكتساب مهارات الكتابة العلمية لدى التلاميذ في الوحدة الدراسية.

٣. كما يؤكد البحث الحالي على ضرورة مراعاة أنماط التعلم المختلفة لدى التلاميذ مع تخطي اختلافاتهم من خلال تحقيق مبدأ التكافؤ Equity أو المساواة بين الجميع، بغض النظر عن الجنس، والتعامل مع التلاميذ كأفراد ذوي أبعاد متعددة بدلًا من التعامل مع التلميذ بأسلوب البعد الواحد، ولا ينبغي تنمية نمط تعلم على حساب آخر، ولكن يجب حدوث نوع من التوازن بين جميع أنماط التعلم، وذلك عن طريق الآتي:

– ينبغي وجود توازن في تقديم المحتوى، بحيث يتنوع بين المهارات العملية وإجراء الأنشطة العملية في مجموعات **(للنمط النشط)**، وبين تبادل التفسيرات العلمية والمعرفة المفاهيمية وفرص التفكير والتأمل حول المعلومات الجديدة **(للنمط التأملي)**.

– ينبغي وجود توازن في تقديم المحتوى، بحيث يتنوع بين تقديم المعلومات بطريقة حسية ملموسة، مع ربطها بخبرات الحياة اليومية، واستخدام بعض الأمثلة العددية **(للنمط الحسي)**، وبين تقديم المعرفة المفاهيمية مع البحث عن المعنى واستخدام المفاهيم المجردة والنمذجة؛ لتدعيم الأمثلة الحسابية والرمزية **(للنمط الحدسي)**.

– ينبغي وجود توازن في تقديم المحتوى، بحيث يتنوع بين الاستخدام الواسع للرسوم والعروض البصرية والمخططات **(للنمط البصري)**، وبين استخدام المعلومات والشروحات اللفظية والمكتوبة **(للنمط اللفظي)**.

– ينبغي وجود توازن في تقديم محتوى الموضوعات والظواهر والمشكلات، مع توضيح التتابع المنطقي لموضوعات المقرر **(للنمط التتابعي)**، وبين تقديم النظريات المستخدمة في حل المشكلات، علاوة على إعطاء الصورة العامة للموضوع، وتقديم العلاقات التي تربط بين المادة الحالية والمواد الأخرى في نفس المقرر، وفي مقررات أخرى في نفس المجال، وفي مجالات أخرى **(للنمط الشمولي)**.

- **توصيات البحث:**

بناءًا على ما تقدم، أوصى البحث الحالي بالآتي:

– أهمية تضمين محتوى العلوم لوحدات دراسية تساعد على إكساب التلاميذ مهارات الكتابة العلمية والجدال العلمي، وذلك من خلال توافر أنشطة قائمة على نموذج (SWH)، ومثيرة لدافعية التلاميذ، وتعمل على تنمية حب الاستطلاع لديهم.

– ضرورة الكشف عن خصائص المتعلمين، من خلال التعرف على أنماط تعلمهم، وبالتالي يمكن التعرف على نواحي القوة والضعف لديهم، وعلاج هذه الجوانب.

– التأكيد على وعي معلم العلوم بالمرحلة الإعدادية بمفهوم نموذج (SWH)، مع إدراكه لأهمية مداخل التدريس الداعمة له، والحرص على استخدامه داخل الصف الدراسي؛ لإكساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات الكتابة العلمية، وذلك حسب السياق والمواقف التعليمية.

– التأكيد على الحوار الاجتماعي في الصف الدراسي، والذي من خلاله يتعلم التلاميذ أثناء تبادل الأفكار والتشاور مع الخبراء والزملاء والمعلم، وكذلك أثناء العمل في الأنشطة الجماعية.

– التأكيد على استخدام مصادر تعلم متعددة، وعدم اعتبار الكتاب المدرسي المصدر الأساسي والنهائي للمعرفة.

– التأكيد على أهمية اكتساب المتعلم مهارات الكتابة العلمية والجدال العلمي والتعلم الذاتي.

– التأكيد على استخدام المعلم لأساليب التقييم الحقيقي التي تسمح للتلاميذ بالتعبير عن فهمهم الحقيقي للمفاهيم، وعدم الاعتماد على أساليب التقييم المتبعة التي تعتمد على الحفظ واسترجاع المعلومات، والمتمثلة في الاختبار فقط .

- **مراجع البحث:**

أولًا: المراجع العربية:

- أمل حمد الجمعان. (٢٠١٣). أثر استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء واتجاهاتهن نحوها. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

- خلود بنت سليمان آل الشيخ. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات طالبات العلوم المعلمات الملتحقات ببرنامج الدبلوم التربوي لإعداد خطة درس تبعًا لاستراتيجية الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH). المجلة الدولية التربوية المتخصصة، جدة، ٩(٦)، ١٥١-١٣٤.

- سوزان بنت حسين حج عمر. (2013). صعوبات تطبيق برنامج تدريبي باستخدام مدخل الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم (SWH) في التحول للتدريس البنائي: دراسة وصفية في النمو المهني. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، ١(١)، 96-57.

- سوزان حسين سراج. (٢٠١٩). تدريس قوانين الغازات باستخدام استراتيجية الكتابة العلمية الاستكشافية (SWH) وأثره على تنمية عادات العقل ومهارات العمل المخبري والميول الابتكارية الفيزيائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، (١١٤)، ١١٤-٤١.

http://search.mandumah.com/Record/997032

- فاطمة بنت غرم الله آل أحمد وسوزان حج عمر. (٢٠١٦). فاعلية الحقيبة التدريبية القائمة على الأنشطة الاستقصائية باستخدام استراتيجية الكتابة كموجه لحل المشكلة (SWH) لدى طالبات المرحلة الثانوية ودورها في تحول معلمات الكيمياء للتدريس البنائي. مجلة رسالة التربية وعلم النفس، جامعة الملك سعود، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، (٥٣)، يونيو، ٣٩٥-365.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

- Aguirre-Mendez, C. P. (2015). Examining Hispanic students' science learning in an argument-based inquiry classroom.
- Akkus, R., Gunel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there any differences?. International Journal of Science Education, 29(14), 1745-1765.
- Bangert-Drowns, R. L., Hurley, M. M., & Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. Review of Educational Research, 74(1), 29-58.
- Creswell, J.W., (٢٠٠٣). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches,2nd ed, London, SAGE.

- Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. College composition and communication, 28(2), 122-128.
- Erkol, M., Kışoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2010). The effect of implementation of science writing heuristic on students' achievement and attitudes toward laboratory in introductory physics laboratory. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 2310-2314.
- Felder, R. M. (1993). Reaching the second tier. Journal of college science teaching, 23(5), 286-290.
- Günel, M., Hand, B., & Prain, V. (2007). Writing for learning in science: A secondary analysis of six studies. International Journal of Science and Mathematics Education, 5(4), 615-637.
- Hand, B., Hohenshell, L., & Prain, V. (2004). Exploring students' responses to conceptual questions when engaged with planned writing experiences: A study with year 10 science students. Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching, 41(2), 186-210.
- Hand, B., Wallace, C. W., & Yang, E. M. (2004). Using a Science Writing Heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: quantitative and qualitative aspects. International Journal of Science Education, 26(2), 131-149.
- Hohenshell, L. M., & Hand, B. (2006). Writing-to-learn Strategies in Secondary School Cell Biology: A mixed method study. International Journal of Science Education, 28(2-3), 261-289.
- National Science Teacher Association. (2013). Scientific argumentation in biology.
- Riege, a. M. (2003). Validity and reliability tests in case study research: a literature review with "hands-on" applications for each research phase. Qualitative market research, 75-86.
- Scholz, r. W. (2002). Embedded case study methods: integrating quantitative and qualitative knowledge 1st edition. Sage publications.
- Van Opstal, M. T., & Daubenmire, P. L. (2015). Extending students' practice of metacognitive regulation skills with the science writing heuristic. International Journal of Science Education, 37(7), 1089-1112.
- Yaman, F. (2018). Effects of the science writing heuristic approach on the quality of prospective science teachers' argumentative writing and their understanding of scientific argumentation. International Journal of Science and Mathematics Education, 16(3), 421-442.