

# أثر استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء واتجاهاتهن نحوها

سوزان حسين حج عمر \*\*\*

ألقت محمد فوده \*\*

أمل حمد عبدالله الجمعان \*

---

\* مشرفة تدريب \_ وزارة التربية والتعليم

\*\* أستاذ في علوم الحاسب والتربية

\*\*\* أستاذ التربية العلمية المساعد

"هذا البحث تم دعمه من كرسي الشيخ عبد الرحمن بن ثنيان العبيكان لتطوير تعليم العلوم والرياضيات \_ مركز التميز البحثي للعلوم

والرياضيات جامعة الملك سعود"

# أثر استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم

## الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي في

### مقرر الكيمياء واتجاهاتهن نحوها

وفي ضوء نتائج الدراسة خرجت الباحثات بعدد من التوصيات من أهمها:

1. دورات تدريبية لمعلمي العلوم على تطبيقات استراتيجية الـ (SWH) وكيفية تطبيقها بشكل فعال في الفصول الدراسية.
  2. إجراء المزيد من البحوث حول تأثير استراتيجية الـ (SWH) على متغيرات أخرى مثل التفكير التأملي، التفكير الناقد، ومهارات العلم.
- الكلمات المفتاحية:** الكتابة من أجل التعلم، استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم (SWH)، النظرية البنائية، التحصيل الدراسي، الاتجاه نحو الكيمياء.

#### 1. المقدمة

لقد برز الاهتمام بتحصيل المعرفة العلمية كهدف رئيس في العديد من الدول، وانعكس هذا في السعي إلى الرفع من كفاءة التعليم، ونشر الثقافة التنافسية العالمية في مجال العلوم والرياضيات، ولذا جرى البحث عن طرق وأساليب تدريس، تدعم تغيير دور المتعلم في العملية التعليمية من الدور السلبي الذي اعتاد عليه إلى دور إيجابي نشط يتحمل فيه مسؤولية تعلمه من خلال تفاعله مع بيئة التعلم والأفراد المشاركين فيها من أقران ومعلمين.

ونادى التربويون والباحثون منذ سبعينات القرن الماضي، بأهمية توظيف الكتابة كأداة معرفية تساعد على التعلم (Emig, [1]; Barnes, [2]; Fraser, [3]; Hamilton, [4]). وتكمن أهمية الكتابة في أنها توضح ما يفكر فيه المتعلم وترتبط بالتعلم النشط القائم على تفعيل دور المتعلم. وقد وضع براينر وسكارداماليا [5] الأسس النظرية التي تدعم توظيف الكتابة من أجل التعلم بالمقارنة بين نموذج الكتابة كنقل للمعرفة

المخلص\_ هدف هذا البحث إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية الكتابة من أجل تعليم العلوم الـ (SWH) في تدريس فصل الخواص والتغيرات في مقرر الكيمياء (1) بنظام المقررات، في تنمية كل من التحصيل والاتجاه نحو الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض، بالمملكة العربية السعودية، ويسعى البحث للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي لمادة الكيمياء؟
2. ما أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تنمية الاتجاه نحو الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

وقد استخدمت الباحثات المنهج شبه التجريبي، بتصميم القياسين القبلي والبعدي، وتم اختيار العينة بالطريقة القصدية. وللتحقق من أسئلة البحث قامت الباحثات باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة، وكانت أبرز النتائج على النحو التالي:

1. لا يوجد فروقات دلالة إحصائية عند ( $0.05 \leq \alpha$ ) بين متوسطي درجتى المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي الكلي لصالح المجموعة التجريبية. وقد تبين في النتائج التفصيلية للفرضية الأولى أنه:

- لا يوجد فروقات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار الأسئلة الموضوعية.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند بين متوسطي درجات المجموعتين في الأسئلة المقالية لصالح المجموعة التجريبية.

2. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ( $0.05 \leq \alpha$ ) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.

ما يمثل المكون العام الذي يتشارك فيه الجميع (Take as shared) [10]، ثم يأتي دور التأمل الفردي الذي يوضح من خلال الكتابة ويعكس السببية أو التفسيرات والحجج (evidence) التي توضح كيفية ربط المعنى العام بالبنى المعرفية الخاصة بكل متعلم ويمثل المكون الخاص للتعلم [8].

ومنذ ظهور استراتيجية الـ (SWH) في نهاية القرن الماضي، تم بحثها في العديد من الدراسات التي أكدت جميعها على فاعلية وأثر الـ (SWH) في استيعاب المفاهيم، وتعزيز عملية التحصيل والاستدعاء والفهم، وإدراك عمليات المختبر وزيادة الثقة في النفس

(Poock, [11]; Burke, Hand, Poock, & Greenbow, [12]; Mohammad, [13]; Jong, [14]; Caukin, [15]) بالإضافة مساهمتها في تكوين اتجاهات إيجابية لدى المتعلم نحو العلوم لكونه يكتب في الموضوعات العلمية. (Hand & Prain, [16]; Mohammad, [13])

## 2. مشكلة الدراسة

جاءت نتائج اختبارات (تيمس) (Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) مخيبة للآمال في ظل ما تبذله المملكة من جهد للرقى بمستوى أبنائها العلمي على الصعيد المحلي والدولي. فقد ذكرت لجنة تحليل نتائج تيمس للعامين (2003) و(2007) التابعة، لإدارة التخطيط التربوي، لوزارة التربية والتعليم أن (96,8%) من مستوى أداء الطالبات التحصيلي يقع ضمن المستوى المنخفض. وقد أظهرت نتائج دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات وجود علاقة إيجابية بين اتجاهات الطلاب نحو مادة العلوم وتحصيلهم فيها [17].

كما تشير الدراسات إلى وجود صعوبات في تعلم الكيمياء، وتدني مستوى التحصيل لدى الطالبات، وأرجع ذلك إلى عدم التنوع في طرق التدريس، واعتمادها على دور المعلم بشكل كبير، مما نتج عنه تكوّن اتجاهات سلبية لدى الطالبات نحو الكيمياء (السليم، [18]؛ نحاس، [19]؛ المسند، [20]). وأكدت الدراسات أن الطرق التقليدية في تدريس العلوم، والتي تُحجّم دور المتعلم تساهم في ضعف التحصيل لديه، مقارنة بالطرق

Knowledge telling ونموذج الكتابة كتحول في المعرفة Knowledge transformation، حيث يقف النموذج الأول عند مجرد الحفظ والاسترجاع بينما يتعداه النموذج الثاني ليشمل التفكير في المعلومات والتأمل فيها، وهذا ما شجع على استخدام استراتيجيات الكتابة من أجل التعلم ضمن صفوف تعلم العلوم. ويتضمن نموذج التحول المعرفي تنشيط المعرفة السابقة للمتعلم، وبناء روابط بينها وبين البيانات والملاحظات الجديدة التي حصل عليها المتعلم من تفاعله مع بيئة التعلم، مما يوفر تعلمًا ذا معنى بالنسبة للمتعلم. كما يؤكد النموذج على التعلم الموجه نحو المتعلم، الذي يتوافق بشكل عام مع النظرية البنائية وتطبيقاتها في عملية التعليم [6]. وتعتبر الكتابة في العلوم من الوسائل التي تدعم التعلم المفاهيمي، إضافة إلى توثيق درجة النمو المفاهيمي الذي حدث بشكل ملموس، والتي بدورها توفر أساساً لمزيد من التعديلات في المدخلات التعليمية [7].

وقد ظهرت عدة توجهات لتطبيق الكتابة من أجل التعلم في تعليم العلوم، منها الكتابة الرسمية Formal writing مثل: التقارير، والملخصات، والأبحاث، والكتابة غير الرسمية Informal writing مثل: القصة، والشعر، والكتابة التأملية) [8]. وفي محاولة من هاند وكيز [9] للجمع بين هذين التوجهين، تم دمج الكتابة (الرسمية وغير الرسمية) مع أنشطة مختبر العلوم الاستقصائية، واقتراح استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم الـ (SWH) The Science Writing Heuristic، والتي شملت قالبين: أحدهما لتوجيه المعلم، والآخر لتوجيه المتعلم. وتعكس الاستراتيجية الإطار النظري للنظرية البنائية التفاعلية التي تنظر إلى التعلم على أنه ذو مكونين: مكون عام (Public components) ومكون خاص [10] (Private components)، وتؤكد على الدور النشط للمتعلم في اكتشاف وبناء المفهوم من خلال التطبيق العملي للنشاط الاستقصائي، وذلك باستعراض المعرفة السابقة للمتعلم، وربطها بالمعرفة الحالية ومحاولة تكوين معنى عام، من خلال التفاعل مع البيئة الصفية، ومع الآخرين (الأقران، والمعلم) وهو

### الكتابة في العلوم Writing in science

يمكن استخدام الكتابة في مجال تعليم العلوم، لتوضيح المفاهيم وفهم المحتوى العلمي بغرض بناء المعرفة. ولذا تعد الكتابة أداة فعالة لتعزيز الثقافة العلمية Scientific Literacy (Norris & Phillip, [31]; Yore, [32]; Jang, [33]) يتم توظيف الكتابة في العلوم لتنشيط واسترجاع المعرفة السابقة وتوليد الأفكار وتعزيز بناء (تعلم) المفاهيم الجديدة وفقاً للمعرفة السابقة. كما وتستخدم الكتابة في دمج المفاهيم المتباينة، وإيضاح العلاقات فيما بينها، إضافة إلى تقييم فهم واستيعاب المتعلمين للمفاهيم؛ وقدرتهم على الاستدلال والجدل من خلال تضمين النص للحجج والبراهين، كما تساهم الكتابة في تعزيز مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، وتسهل عملية التعلم القائمة على الاستقصاء، وتساعد على تطوير مهارات الاتصال (القراءة، الكتابة، الجدل) لدى المتعلمين [7,9].

في محاولة لتوضيح فوائد الكتابة في تعلم العلوم، قامت كيز [8] بتوضيح نموذج التحول المعرفي Knowledge-Transforming لبرايتير وسكارداماليا [5] الذي تتطلب فيه عملية التعلم، التفاعل النشط بين أبعاد المحتوى (معرفة المتعلم السابقة، والبيانات الجديدة) والأبعاد البلاغية (إيصال المعنى للجمهور) حيث يسترجع المتعلم المعرفة السابقة ويربطها مع البيانات الجديدة والملاحظات، ومن ثم يقوم بصياغة تفسيرات منطقية وذات معنى لتلك البيانات والملاحظات. ويعكس نموذج التحول المعرفي طبيعة النظرية البنائية في تعلم العلوم، بما في ذلك تقييم الفرضيات العلمية المتاحة، والفروض التي يصيغها المتعلم، والأدلة (الشواهد والبراهين) [34].

ظهرت عدة وجهات نظر توضح أنماط الكتابة التي يمكن تبنيها في تعليم العلوم (الرسمية وغير الرسمية) وقد اعتمد كل منها على حجج تتعلق بنوع الكتابة المستخدمة والتي تركز على الغرض من الكتابة، على سبيل المثال أشار هاليداي ومارتن [34] إلى وجهة النظر التي تدعم الكتابة الرسمية التقليدية Traditional (Formal) Writing في العلوم وذلك

والاستراتيجيات المفعلة لدور المتعلم والقائمة على تطبيقات النظرية البنائية (الحذيفي، [21]؛ أحمد، [22]؛ سعديوالبلوشي، [23]؛ كنساره، [24]؛ القيسي، [25]؛ صوافطة، [26]؛ الحمود، [27]).

وقد وقفت الباحثات خلال عملها في مجال التدريس، على مشكلة الضعف في التحصيل، إضافة إلى عدم تقبل الطالبات لمقرر الكيمياء. مما يؤكد على ضرورة تضمين طرق تدريس العلوم استراتيجيات حديثة تؤكد على الدور النشط للمتعلم كما تؤكد على مداخل التعليم الحديثة مثل مدخل الكتابة من أجل التعلم بحيث تشمل بيئة التعلم مهاماً كتابية، تساعد المتعلم على الفهم والاستيعاب، وترفع مستوى التحصيل لديه. ونظراً لتأكيد أدبيات البحث الأجنبية على دور الـ (SWH) كأداة مفيدة، لبناء وتفسير وربط المعرفة في صورة كلية، مما يزيد من تحصيل المعرفة، وتنمية الاتجاه نحو الكيمياء (Hand & Prain, [28]; Keys, Hand, Prain, and Collins, [9]; Montgomery, [29]; Burke, Greenbowe, Hand, [13]; Mohammad, [30])، وفي ظل غياب أبحاث عربية تتناول استراتيجية الـ (SWH) في تدريس العلوم، انطلقت فكرة هذا البحث للتعرف على أثر استراتيجية الـ (SWH) على التحصيل والاتجاه نحو الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية.

#### أ. أهداف الدراسة

1. التعرف على أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي لمادة الكيمياء.
2. التعرف على أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تنمية الاتجاه نحو الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

#### ب. أسئلة الدراسة

1. ما أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي لمادة الكيمياء؟
2. ما أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تنمية الاتجاه نحو الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

#### 3. الإطار النظري والدراسات السابقة

عندما يُحقق المتعلم بفعالية ونجاح متطلبات التواصل بينه وبين القارئ بحيث يحقق النص المكتوب أغراضاً هادفة ومتنوعة كالعصف الذهني لتوليد الأفكار، وإعادة عرض الأفكار بطرق مختلفة، بالإضافة إلى شرح أو تبرير التفسيرات للمتعم (الكاتب) والآخرين (القارئ) [16].

استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم The Science Writing Heuristic

حاول هاند وكيز [9] الجمع بين وجهتي النظر لتطبيق الكتابة من أجل التعلّم في تعليم العلوم بدمج الكتابة الرسمية وغير الرسمية مع أنشطة العلوم الاستقصائية حيث عملا على تطوير استراتيجية شكل الحرف (V) بهدف مساعدة المتعلمين على بناء معرفة مفاهيمية والتعبير من خلال كتابة تقرير النشاط الاستقصائي الذي يجمع بين نوعي الكتابة الرسمية وغير الرسمية، واقتراح استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم

The Science Writing Heuristic (SWH)

وتشمل هذه الاستراتيجية قالين، الأول موجه للمتعم ويمثل عناصر تقرير النشاط الاستقصائي، والثاني قالب المعلم ويمثل الأدوار التي يقوم بها المعلم كمرشد وموجه لبيئة التعلّم وتمثل في تهيئة بيئة مفاوضات وتواصل خلال النشاط الاستقصائي سواء لمفاوضة المعنى المتكوّن فردياً (بعد التعلّم الخاص)، أو لمفاوضة التفسيرات المقبولة من أفراد المجموعة (بعد التعلّم العام)، وهو ما يؤكد أهمية التفاعل الاجتماعي في مجموعات العمل التعاونية ومفاوضات المعنى المتكوّن. وقد عرفت كيز وزملاءها [9] استراتيجية الـ(SWH) بأنها الجسر الذي يربط بين تقارير المختبر التقليدية وتكوين المعنى الخاص بالمتعلم. ويوضح الجدول رقم (1) مقارنة بين تقرير الاستقصاء التقليدي مع تقرير مختبر الـ[35] (SWH)

لتأكيدّها على تعلّم اللغة العلمية، حيث يتعلّم المتعلم السمات اللغوية الجزئية والكلية الخاصة بنوع الكتابة الرسمية في العلوم مثل تقارير المختبر أو البحوث، ليكون قادراً على فهم محتوى العلوم. إن الهدف من نوع الكتابة الرسمية، هو إعطاء المتعلمين فرصة لصياغة الافتراضات العلمية، وممارسة إجراءات وأغراض الكتابة كأساس لفهم الطريقة العلمية، وكيفية تدوين المشاهدات وتسجيلها وتفسيرها. ويحدث التعلّم من هذا المنظور عند اكتساب المتعلم المصطلحات العلمية والقدرة على تفسير تلك المصطلحات واستنساخها (إعادة الإنتاج) واستخدامها في سياق ذي معنى. وقد ميّز الباحثون بين المصطلحات العلمية واللغة اليومية، وتم التركيز بشكل أكبر على معرفة وتعلم المفردات العلمية المرتبطة بمواضيع معينة من حيث المعنى العلمي للمصطلحات والمفاهيم واستخداماتها المناسبة [35].

في مقابل وجهة النظر التي تدعم توظيف الكتابة الرسمية في تعليم العلوم، يدعم هاند وبرين [28] من منظور البنائية وجهة النظر غير التقليدية Nontraditional في الكتابة، أو الكتابة غير الرسمية أو التعبيرية Informal or Expressive Writing، كالقصة، والتأمل، والشعر، والرسالة. حيث يقترح أنه ينبغي تشجيع المتعلم على كتابة فهمه للمفاهيم العلمية في استخدام أنواع أو أنماط مختلفة من الكتابات (Genre) يوظف فيها لغته الخاصة أو اللغة اليومية إلى جانب اللغة العلمية. إن الغرض من الأنشطة الكتابية غير الرسمية هو تحفيز التفكير والتأمل فيما تعلمه المتعلم، وتكوين المعنى من خلال الربط ما بين المفاهيم وتجربة المتعلم الشخصية في الحياة، وتتميز الكتابة غير الرسمية بأنها قصيرة، واستكشافية، وموجهة إلى جمهور غير المعلم مثل أولياء الأمور أو المتعلمين الآخرين سواءً الأصغر أو الأكبر سناً. يفترض هذا المنظور أن التعلّم يحدث

جدول 1

مقارنة نموذج تقرير الاستقصاء التقليدي مع تقرير ال(SWH)

عناصر التقرير التقليدي	عناصر قالب المتعلم في ال(SWH)
العنوان والغرض من النشاط	الأفكار أو الأسئلة الأولية: ما هي أسئلتني عن هذه المشكلة (التجربة)؟
التجربة والطريقة	التجربة والطريقة: ماذا أعمل لأجيب عن سؤالي (أسئلتني)؟
الملاحظات والبيانات	الملاحظات والمشاهدات: ماذا شاهدت بعد اجراء النشاط (التجربة)؟
المناقشة	الافتراضات (Claims): ما هي افتراضاتي (إجاباتي) عن الأسئلة؟
معادلات كيميائية، حسابات، رسوم بيانية	الشواهد والدلائل (Evidence): ما الشواهد التي تدعم افتراضاتي؟ لماذا كونت هذه الافتراضات؟ كيف كونتها؟
لا يوجد مكافئ	القراءة (Reading): كيف أقرن أفكارني مع الآخرين (الأقران، الكتاب، المعلم)؟
لا يوجد مكافئ	التأمل (Reflection): كيف تغيرت أفكارني؟ ولماذا؟
المختبر، والتأمل الذي يوضح كيف تغيرت أفكار المتعلم، لتكوين المعنى الخاص (المكون الخاص) أثناء المرور بالدروة المستمرة من المفاوضات والأدلة والشواهد وتفسير البيانات وتوضيح الأفكار [36].	ويقدم قالب المتعلم (شكل 1) طريقة لدعم وتطوير فهم المتعلم للمفاهيم العلمية بداية من بناء الأسئلة واختبارها من خلال تصميم تجربة للإجابة عنها، وتبرير الفروض وربطها مع الأدلة، ومقارنة الأفكار مع الآخرين (الأقران، الكتاب) وتكوين المعنى من خلال المناقشات (المكون العام) وكتابة تقرير

1. الأفكار أو الأسئلة الأولية Beginning questions or ideas
2. التجربة والطريقة Tests and Procedures
3. الملاحظات والمشاهدات Observations
4. الافتراضات Claims
5. الشواهد والدلائل Evidence
6. القراءة Reading
7. التعقيب أو التأمل Reflection

شكل 1

قالب المتعلم

1. مرحلة الاستطلاع الأولية لأفكار الطلبة Exploration of pre-instruction understanding
2. مرحلة ما قبل النشاط Pre-laboratory activities
3. مرحلة النشاط Laboratory activity
4. مرحلة المناقشة (1) الكتابة الفردية Negotiation-individual writing
5. مرحلة المناقشة (2) الحوار الجماعي Negotiation-group discussion
6. مرحلة المناقشة (3) المقارنة مع المصادر Negotiation-textbook and other resources
7. مرحلة المناقشة (4) الكتابة الفردية (التأمل) Negotiation-individual writing
8. مرحلة الاستطلاع البعيدة لأفكار المتعلمين Exploration of post-instruction understanding

شكل 2

قالب المعلم

ويتكون قالب المعلم (شكل 2) من عدة مراحل (keys et al, [9]; Yore, [32])

1. مرحلة الاستطلاع الأولية: يحتاج المعلم بداية لاستطلاع المعرفة السابقة لدى المتعلمين ليتمكن من التخطيط لبيئة تعلم تساعد المتعلم للبناء على المعرفة السابقة.

2. مرحلة ما قبل النشاط: يصمم المعلم لمرحلة ما قبل النشاط لإثارة تفكير المتعلمين في المفاهيم المتعلقة بالموضوع وتهيئتهم للعمل داخل النشاط من خلال العصف الذهني أو طرح الأسئلة أو إجراء نشاط بسيط، وإتاحة الفرصة أمام المتعلمين لصياغة أسئلتهم الخاصة حول المفاهيم أو الأفكار المطروحة لتوضيح ما يرغبون في معرفته عن الموضوع.

3. مرحلة النشاط: في مرحلة النشاط ينخرط المتعلمين في تحقيق المختبر investigation لجمع البيانات وتسجيل النتائج.

4. مرحلة المناقشة (1): تتضمن الكتابة الفردية حيث تتاح الفرصة للمتعلم لاسترجاع المعرفة السابقة ومحاولة البحث عن العلاقة التي تربطها مع البيانات الجديدة وتفسير النتائج وبناء المعنى الخاص مثل كتابة الملاحظات وتفسيرها.

5. مرحلة المناقشة (2) - (3): وتمثل مرحلة الحوار الجماعي داخل المجموعات سواء الصغيرة أو الكبيرة (الفصل ككل)، والتي يبدأ فيها المعلم بالتفاعل الحواري مع المتعلمين أثناء إجراء النشاط الاستقصائي، من أجل دعم وتوجيه انتباههم إلى معنى البيانات التي يتم جمعها وكيفية تفسيرها للإجابة عن أسئلتهم الخاصة المرتبطة بالنشاط. بعد ذلك يقوم المتعلمين في نهاية النشاط بكتابة تقرير المختبر الاستقصائي، متضمناً ما تم تنفيذه في النشاط من أسئلة وإجراءات، وفروض، وأدلة، وتفسير البيانات.

6. مرحلة المناقشة (4): يتمثل دور المعلم في مرحلة الكتابة التأملية المناقشة (4) في استعراض المفاهيم التي تم تناولها في النشاط الاستقصائي لتقريب المعنى وقياس مدى إنعكاس ذلك على فهم المتعلم لتوضيح المفاهيم ويمكن للمعلم إتاحة الفرصة للمتعلم لإجراء المزيد من الأنشطة التأكيدية إن لزم الأمر.

7. مرحلة الاستطلاع البعدية لأفكار المتعلمين: وفيها يُقيم المعلم مدى فهم المتعلمين للمفاهيم والمحتوى العلمي على مستوى المجموعات (تقارير المختبر) والمستوى الفردي (الكتابة التأملية).

الدراسات السابقة:

أظهرت الدراسات التي طبقت استراتيجية الـ (SWH) نتائجاً إيجابية في دعم وتحسين الفهم والتحصيل والتغير المفاهيمي. في دراسة لـ لهاند وآخرون [6] سجل طلاب الصف السابع والذين درسوا باستراتيجية الـ (SWH) في مادة الكيمياء درجات أعلى من الطلاب الذين درسوا الطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي من نوع اختيار من متعدد وأسئلة مقالي مفتوحة. وفي دراسة شبه تجريبية ماثلة لمستوى الصف السابع قسم هاند وهونشل وبيرين [16] الطلاب إلى مجموعات درست أربع منها باستراتيجية الـ (SWH) والاستراتيجية مع مشروع نهائي، وقد أوضحت النتائج أن المجموعات التجريبية أفضل بشكل ملحوظ من المجموعة الضابطة في أسئلة الاختيار من متعدد والأسئلة المقالية. وفي دراسة لهونشل وهاند [7] Hohenshell & Hand تم الحصول على نتائج مماثلة في إطار تحصيل المفاهيم أجريت على طلاب المرحلة الثانوية. وسجلت دراسة لـ كوكن [15] Caukin فروق بين الإناث في المجموعة التجريبية عن الذكور في نفس المجموعة والذكور في المجموعة الضابطة في التحصيل والقدرة على بناء المعرفة، وقد استخدم فيها المنهج المختلط حيث تم إجراء اختبار تحصيلي موضوعي ومقالي، ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم. وفي دراسة لـ أكوس وجينيل وهاند [36] Akkus, Gunel & Hand شملت مجموعة من الطلاب ما بين الصف السابع والصف الحادي عشر. اعتمد البحث على المنهج المختلط حيث تم تحليل الملاحظات المسجلة من قبل المعلمين أثناء تطبيقهم لاستراتيجية الـ (SWH) إضافة إلى نتائج الاختبار التحصيلي البعدي كمقياس للتحصيل. وعلى المستوى الجامعي سجلت دراسة رود وجرينبو وهاند Rudd, Greenbowe & Hand [37] نتائج إيجابية بعد تطبيق استراتيجية الـ SWH حيث

الضابطة (24) طالبة، وبذلك يكون العدد الكلي لعينة البحث (45) طالبة.

#### ج. حدود الدراسة

اقتصر البحث على الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على تدريس فصل المادة - الخواص والتغيرات من مقرر الكيمياء (1) للصف الأول الثانوي نظام المقررات (سلسلة ماجروهل) باستراتيجية الـ(SWH).

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام 1432-1433هـ.

الحدود المكانية: اقتصر تطبيق البحث على الثانوية الرابعة (نظام المقررات) بمدينة الرياض.

#### د. أداة الدراسة

اعتمدت الباحثات على أداتين هما: الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه.

أولاً: الاختبار التحصيلي:

مر بناء الاختبار التحصيلي بالخطوات الآتية:

1. تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي (نظام المقررات) في فصل المادة-الخواص والتغيرات في مقرر الكيمياء (1).

2. أبعاد الاختبار: تم اعتماد تصنيف بلوم المعرفي لتحديد أبعاد الاختبار وقد اقتصرت الباحثات على مستويات معينه وهي: الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب لكون مستوى التذكر يقع ضمناً في جميع هذه المستويات، ومستوى التقويم من الصعب تطبيقه في الاختبار التحصيلي لحاجته إلى مصادر (كتب، انترنت) واختبار من نوع مفتوح (open book exam) للإجابة عن أسئلة من هذا المستوى [38].

3. تحديد نوع الاختبار: حددت الباحثات نوعين من الاختبارات: الموضوعية، والمقالية. وقد تم اختيار نوع واحد من أشكال الاختبارات الموضوعية وهي أسئلة الاختيار من متعدد، حيث تتميز بالصدق والموضوعية، ويمكنها تمثيل وقياس جميع

أظهر الطلاب فهماً أفضل للمفاهيم العلمية التي تم تناولها في مختبر الكيمياء. كما ذكر بيرك وجرينبو وهاند [37] Burke, Greenbowe & Hand أن الطلاب الذين نفذوا استراتيجية الـ SWH بفعالية قدموا في اختبار الكيمياء بصورة أفضل من الطلاب الذين درسوا بطريقة المختبر التقليدية. وقد سجلت بعض الدراسات مثل دراسة كوكن وهوننشل وهاند نتائج إيجابية لتأثير استراتيجية الـ SWH على الدافعية نحو التعلّم واتجاهات الطلبة نحو الكيمياء.

#### 4. الطريقة والاجراءات

##### أ. منهج الدراسة

يستخدم البحث المنهج شبه التجريبي بتصميم القياسين القبلي والبعدي، للمجموعتين التجريبية والضابطة. واستخدمت الباحثات هذا المنهج لمعرفة أثر المتغير المستقل، الذي يتمثل باستراتيجية الـ (SWH) على المتغيرين التابعين وهما: التحصيل، والاتجاه نحو الكيمياء؛ حيث أخضعت المجموعة التجريبية للمتغير المستقل، بينما طبقت طريقة التدريس المعتادة على المجموعة الضابطة. كما طُبِّق على المجموعتين التجريبية والضابطة الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الكيمياء قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين ثم بعدياً لمعرفة أثر استراتيجية الـ (SWH) في التحصيل والاتجاه نحو الكيمياء.

##### ب. مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الأول الثانوي، الملحقات في المدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم في مدينة الرياض للعام (1432-1433هـ) (نظام مقررات) والبالغ عددهن (28.365.20) طالبة (وزارة التربية والتعليم، 1432-1433هـ). وتكونت عينة البحث من طالبات شعبتين من شعب الصف الأول الثانوي (نظام المقررات) في الثانوية الرابعة بالرياض، وقد تم اختيار العينة بالطريقة القصدية بناء على اختيار المدرسة. وتم اختيار المجموعتين التجريبية والضابطة بالطريقة العشوائية البسيطة، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (21) طالبة، بينما بلغ عدد طالبات المجموعة

مستويات الأهداف المعرفية، بالإضافة لقدرتها على تمثيل المحتوى بطريقة جيدة [38]؛ واكتفت الباحثات بأربعة أسئلة مقالية: سؤال من نوع الإجابة القصيرة (المقيدة) وسؤال من نوع الإجابة الحرة (المفتوحة)، وتتميز الأسئلة المقالية بتوفير قدر من الحرية في إعطاء الإستجابة المطلوبة، حيث تؤكد على القدرة على الإنتاج مع التكامل والتعبير عن الأفكار [38].

4. نظام تقدير الدرجات: تم تقدير الدرجات للأسئلة الموضوعية بواقع درجة لكل سؤال، وللأسئلة المقالية بواقع سلم التقدير اللفظي للدرجات بحث أعطيت الدرجة وفق إجابة الطالبة كما هو موضح في الجدول رقم (2).

## جدول 2

### سلم توزيع الدرجات للأسئلة المقالية

الدرجة	الإجابة
4	إذا أجابت على أربع فقرات أي ما نسبته 100%
3	إذا أجابت على 75%
2	إذا أجابت على 50%
1	إذا أجابت على 25%
صفر	إذا لم تكتب شيئاً يتعلق بالإجابة

5. صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار ومناسبته لتحقيق أهداف البحث، تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس ومجموعة من المعلمات والمشرفات التربويات، بناء على معايير مثل: تمثيل أسئلة الاختبار للمحتوى، مناسبة المحتوى العلمي للأسئلة لمستوى الأهداف، الصحة اللغوية لأسئلة الاختبار، وقد تم إجراء التعديلات التي اتفق عليها أغلب المحكمين.

6. ثبات الاختبار: تم حساب معامل ألفا كرونباخ للاختبار التحصيلي بجزأيه الموضوعي والمقال والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي، ويوضح الجدول رقم (3) قيم هذه المعاملات:

## جدول 3

### قيم معامل الثبات ألفا كرونباخ لفقرات الاختبار التحصيلي

المقياس	معامل ألفا كرونباخ
الأسئلة الموضوعية من الاختبار التحصيلي	0.77
الأسئلة المقالية من الاختبار التحصيلي	0.69
الاختبار التحصيلي الكلي	0.73

وتشير تلك المعاملات إلى تمتع الاختبار التحصيلي بدرجة مرتفعة من الثبات سواء للشق الموضوعي أو للشق المقال. وتمتع الاختبار ككل بدرجة مرتفعة من الثبات أيضاً حيث بلغ معامل ألفا كرونباخ نحو (0.73).

ثانياً: مقياس الاتجاه نحو الكيمياء: تم تبني مقياس الدغيم [39] لقياس الاتجاه نحو الكيمياء، والذي تكون من (28 فقرة)، يتم الإجابة عنها باستخدام مقياس ليكرت الخماسي وقد قام الدغيم [39] بحساب الصدق الظاهري والصدق البنائي وحساب ثبات المقياس عن طريق حساب معامل (ألفا كرونباخ)، حيث بلغ معامل الثبات (93,0) وهو

معامل ثبات مرتفع، وقد تم تطبيقه قبلياً وبعدياً على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة. خطوات تطبيق البحث:

1. إعداد دليل المعلمة بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة وأدبيات البحث التي تناولت استراتيجية الـ (SWH).

2. تم عرض الدليل على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الكيمياء بهدف التحقق من مناسبة المحتوى في دليل المعلمة وإضافة ما يروونه مناسباً.

3. التأكد من تكافؤ المجموعتين قبل التجربة بتطبيق الاختبار التحصيلي للكيمياء ومقياس الاتجاه نحو الكيمياء على عينة البحث قبلياً.

2. استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم (SWH) تعرفها الباحثات إجرائياً بأنها مجموعة المهام التي تقوم بها المعلمة لتحقيق أكبر عدد من مراحل المناقشات ومفاوضات المعنى أثناء تطبيق النشاط الاستقصائي بهدف تعزيز تفاعل وتعلم الطالبة وتسهيل مهمة كتابتها لتقرير النشاط الاستقصائي الذي يشمل الكتابة الرسمية (تقرير المختبر الاستقصائي) وغير الرسمية (الكتابة التأملية). ويعكس التقرير المعنى العام (التفسير) الذي كونه الطالبات في المجموعات التعاونية من البيانات، والمعنى الخاص الذي تكونه كل طالبة فردياً من خلال الكتابة التأملية ويبين العلاقات التي كونتها لربط المعنى العام مع البنى المعرفية السابقة لديها جدول رقم (4).

4. تطبيق الاختبار التحصيلي في الكيمياء ومقياس الاتجاه نحو الكيمياء على عينة البحث بعدياً.  
5. جدولة البيانات في الحاسب الآلي ومعالجتها إحصائياً رصد النتائج وتفسيرها ومناقشتها للتوصل إلى نتائج البحث.  
6. تقديم توصيات ومقترحات على ضوء نتائج البحث.  
هـ. مصطلحات الدراسة  
1. البنائية التفاعلية Interactive Constructivism هي نظرية في التعلم تنظر للتعلم كبعدين أو مكونين: بعد عام، وآخر خاص، ويبنى المتعلم معرفته كنتيجة لتفاعله مع العالم المادي من حوله، ومع غيره من الأفراد (البعد العام)، ويبنى المعنى الخاص به عندما يتأمل في تفاعلاته وفي المعنى العام لمحاولة ربطه بالبنى المعرفية لديه (البعد الخاص) [35].

#### جدول 4

#### قالب المتعلم في مقابل مراحل قالب المعلم

قالب المعلم	قالب الطالبة
مرحلة الاستطلاع الأولية لأفكار الطالبات: تتشارك المعلمة مع الطالبات في تنشيط واسترجاع المعرفة السابقة واستطلاع أفكارها عن الموضوع الحالي، في سياق علمي والذي يقع داخل المختبر، يمكن أن تستخدم وسائل للتحقق مثل العصف الذهني، خرائط ذهنية.	الأسئلة ما هي الأسئلة التي لدي عن الموضوع (التجربة)
مرحلة ما قبل نشاط المختبر: التهيئة للعمل في المختبر ووضع الأسئلة حول الموضوع. المشاركة في نشاط المختبر: تشجيع الطالبات على الانخراط في نشاط المختبر مرحلة المناقشة (1) الكتابة الفردية: كتابة ما يعنيه نشاط المختبر بصورة شخصية خاصة بالفرد وتسجيل بياناته ووضع الفرضيات التي تجيب عن التساؤلات (على سبيل المثال كتابة يوميات) مرحلة المناقشة (2) الحوار الجماعي: مشاركة ومقارنة تفسير البيانات بين المجموعات الصغيرة (مثل عمل مخطط أو خريطة لعمل المجموعة تساعد في التوصل إلى تكوين المعنى العام)	التجربة جمع البيانات/ الملاحظات ماذا أفعل؟ ما هي ملاحظاتي من التجربة؟ الفرضيات ماذا يمكن أن أفترض للإجابة عن الأسئلة؟ الأدلة ما هي الشواهد والأدلة التي تدعم الفرضيات؟ لماذا وضعت تلك الفرضيات؟ وكيف؟ الكتابة التفسيرية القراءة مقارنة أفكارنا بأفكار الآخرين (المعلم - زملاء - الكتاب) التأمل كيف تغيرت أفكارنا عن الموضوع؟ ولماذا؟
مرحلة المناقشة (3) المقارنة مع المصادر: مقارنة الأفكار العلمية في الكتب المدرسية أو من مصادر أخرى مع أفكار المجموعة (على سبيل المثال كتابة ملاحظات تساعد في التركيز على الأسئلة) مرحلة المناقشة (4) التأمل الفردي والكتابة: (على سبيل المثال عرض تقديمي، ملصق، تقرير يعرض على جمهور) مرحلة الاستطلاع البعدية لأفكار الطالبات: تساعد المعلمة الطالبات في تأمل فهمهم لما تعلموه من مفاهيم في المختبر. إضافة لتقييم مدى تحقق الأهداف.	

درجة في الاختبار التحصيلي بشقيه الموضوعي والمقالي والمعدة لهذا البحث، لطالبات الصف الأول الثانوي - نظام المقررات- في مادة الكيمياء.

3. التحصيل Achievement وتعرفه الباحثات إجرائياً على أنه مدى تحقق الأهداف التعليمية لفصل المادة-الخواص والتغيرات، ويحدد الإنجاز بمقدار ما تحصل عليه الطالبة من

استخدمت الباحثات اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسط أداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الأداء القبلي للتأكد من تكافؤ المجموعتين حيث بلغت قيمة (ت)  $= 0.067$  للاختبار التحصيلي وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين قبلها وأي اختلافات في التطبيق البعدي سترجع إلى أثر الاستراتيجية. ويوضح الجدول رقم (5) قيم (ت) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

4. الاتجاه Attitudes وتعرفه الباحثات إجرائياً بأنه حصيلة استجابة عينة الدراسة إما بالقبول أو الرفض على العبارات المتضمنة في مقياس الاتجاه نحو الكيمياء.  
5. طريقة التدريس العادية (Ordinary Teaching Method) وتعرفها الباحثات إجرائياً بأنها الطريقة الإعتيادية التي يتم بها تدريس المجموعة الضابطة.

### 5. النتائج

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: (ما أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي لمادة الكيمياء؟)

### جدول 5

نتائج اختبار (ت) في الأداء البعدي للاختبار التحصيلي في الكيمياء

المتغير	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت
الأسئلة المقالية	التجريبية	24	10.60	2.86	3.7**
	الضابطة	21	7.27	3.20	
الأسئلة الموضوعية	التجريبية	24	29.18	4.92	0.08
	الضابطة	21	29.04	6.39	
الإجمالي	التجريبية	24	39.79	6.87	1.50
	الضابطة	21	36.31	8.57	

ثانياً: نتائج السؤال الثاني: (ما أثر استخدام استراتيجية الـ (SWH) في تنمية الاتجاه نحو الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟)

قامت الباحثات باستخدام اختبار (ت) للمجموعات المستقلة لحساب دلالة الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الاتجاه نحو الكيمياء القبلي قبل توظيف استراتيجية التدريس الجديدة الـ (SWH) للتأكد من تكافؤ المجموعتين وبلغت قيمة (ت)  $= 0.84$  وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01). وبين الجدول رقم (6) نتائج اختبار (ت) للمجموعات المستقلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في تطبيق مقياس الاتجاه البعدي.

وتظهر النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط أداء المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار الكلي، حيث بلغ متوسط الأداء الكلي في الاختبار للمجموع التجريبية (39.79) بينما بلغ للضابطة (36.31)، وفي أداء الطالبات في الأسئلة الموضوعية حيث بلغ متوسط الأداء للمجموع التجريبية (29.18) بينما بلغ للضابطة (29.04)، وتبين النتائج أن هناك فرقا دال إحصائياً بين متوسط أداء المجموعة التجريبية ومتوسط أداء المجموعة الضابطة في الأسئلة المقالية حيث بلغت قيمة (ت)  $= 3.7$  وهو فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)؛ مما يشير إلى ارتفاع متوسط درجة أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة على الأسئلة المقالية.

جدول 6

نتائج اختبار (ت) في الأداء البعدي لمقياس الاتجاه نحو الكيمياء

مجموعات الدراسة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت ودالاتها
المجموعة التجريبية	24	87.63	6.37	3.51**
المجموعة الضابطة	21	81.29	5.63	

من جهة أخرى، أتاحت الفترة القصيرة التي طبقت فيها الاستراتيجية الفرصة للطلبات المجموعة التجريبية لممارسة الاستقصاء والبحث عن أدلة تدعم الفرضيات من خلال البحث عن معنى لتلك المشاهدات والتفكير والمناقشة والتفاوض مع الأفراد (المعلم والأقران) للتوصل إلى معنى عام يطور فهمهم للمفاهيم، يساعدهم في ذلك كتابة تقارير الـ (SWH) للمختبر والتأمل الفردي، مما أثر بشكل إيجابي على اتجاههن نحو الكيمياء والذي أعطى فرقاً دالاً إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وهو ما يتفق مع عدد من الدراسات (Hand & Prain, [16]; Akkus, Gunel & Hand, [13]; Mohammad, [36] التي أظهرت تغييراً في موقف المتعلمين نحو الكيمياء وزيادة الثقة بالنفس وتكوين اتجاه إيجابي نحو العلوم عامة والكيمياء بشكل خاص. ومما سبق نتوصل إلى أهمية ودور استراتيجية الـ (SWH) في مساعدة الطالبات على تكوين العلاقات بين المفاهيم والتأثير بشكل إيجابي على الاتجاه نحو الكيمياء، إضافة لأهميتها في تنمية التواصل العلمي لدى الطالبات.

7. التوصيات

- في ضوء ما تقدم توصي الباحثات بما يأتي:
1. إعطاء المزيد من الجهد لبرامج تدريب المعلمين، والتي تشمل مهارات الكتابة وكيفية تقييم الكتابة.
  2. تقديم دورات تدريبية لمعلمات العلوم عن استراتيجية الـ (SWH) وكيفية تطبيقها بشكل فعال في الفصول الدراسية.
- المقترحات:

في ضوء ما تقدم تقترح الباحثات ما يأتي:

وينتضح من الجدول رقم (6) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط أداء أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة بعد تطبيق استراتيجية الـ (SWH)؛ حيث بلغت قيمة (ت) = 3.51 وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، مما يشير إلى تكوين اتجاه إيجابي لدى الطالبات في المجموعة التجريبية نحو الكيمياء مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة ويمكن إرجاعه إلى طريقة التدريس باستراتيجية الـ (SWH).

6. مناقشة النتائج

نتفق النتائج مع نتائج الدراسات السابقة (Rudd, Greenbowe & Hand [37]; Poock, [11]; Mohammad, [13]; Caukin, [15]) التي وظفت الاستراتيجية وأكدت الحاجة لفترة تطبيق تتجاوز أربعة أسابيع للتأثير في مفهوم الطالبة عن دورها في التعلم وفق مبادئ البنائية حيث التعلم عملية نشطة تتطلب تفاعلها مع بيئة التعلم ويشمل التفكير والمناقشة والتفاوض واستقصاء المعرفة لتوضيح وتكوين المعنى [7]، وتؤكد نتائج المجموعة الضابطة هذا، حيث تعتمد الطالبات على المعلمة لتقديم المعلومات بطريقة مباشرة، وبحكم أن الأسئلة الموضوعية تبحث عن إجابات محددة لمفاهيم معينة بغض النظر عن العلاقات بينها، لم تُظهر النتائج فرقاً دالاً إحصائياً وجاء متوسط أداء المجموعتين متساوٍ تقريباً.

بالنسبة للاختبار المقالي والذي يقيس قدرة الطالبة على الربط وتكوين العلاقات بين المفاهيم والتي تعكس مهارات التفكير العليا اتضح منها وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين. حيث تمكنت الطالبات من ربط المفاهيم الرئيسية وتكوين فكرة عامة من فصل المادة - الخواص والتغيرات تربط بين طبيعة العلاقة بين التغيرات الفيزيائية والكيميائية مع الخواص بشكل متكامل.

نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية، (91): 121-170.

[22] أحمد، أماني. (2006). أثر تعلم العلوم بالأنشطة العلمية الاستقصائية في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية ومعتقداتهم الاستقصائية واتجاهاتهم نحو العلم. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان: الأردن.

[23] سعيدي، عبد الله؛ البلوشي، خديجة. (2006). أثر استراتيجية التعلم المبني على المشكلة في تنمية عمليات العلم لدى طالبات الصف العاشر (الأول الثانوي) في مادة الأحياء. مجلة رسالة الخليج العربي. (109).

[24] كنسارة، محمد. (2009). أثر إستراتيجية التعليم التعاوني باستخدام الحاسوب على التحصيل المباشر والمؤجل لطلاب مقرر تقنيات التعليم مقارنة مع الطريقة الفردية والتقليدية. مجلة جامعة أم القرى. المجلد 1. العدد (1)، 14-68.

[25] القيسي، خليل. (2008). أثر استراتيجية الاستقصاء الرياضي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن. المجلة التربوية. المجلد 22 (86). 207 - 249.

[26] صوافطة، وليد. (1429هـ). فاعلية طريقة حل المشكلات في تنمية التحصيل في الفيزياء ومهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي بمدينة تبوك. مجلة رسالة الخليج العربي. (110).

[27] الحمود، سهام. (2009). أثر استراتيجية "التعلم المبني على مشكلة" في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا في مادة الحاسب الآلي. رسالة ماجستير

1. إجراء المزيد من البحوث حول تأثير استراتيجية الـ (SWH) عند تطبيقها لفترة تتجاوز أربعة أسابيع على الاستيعاب وبقاء أثر التعلم.

2. إجراء المزيد من البحوث حول تأثير استراتيجية الـ (SWH) على متغيرات أخرى مثل التفكير التأملي، التفكير الناقد، ومهارات العلم.

3. إجراء بحوث مماثلة على مقرر الكيمياء للصف الثاني والثالث الثانوي وعلى مقررات مختلفة أحياء فيزياء وعلى مراحل مختلفة للصف الأول والثاني والثالث الثانوي.

### المراجع

#### أ. المراجع العربية

[17] الشمراني، صالح. (1430). تقرير عن نتائج المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات (أفكر). جامعة الملك سعود: الرياض.

[18] السليم، ملاك. (1428). دراسة بعض مشكلات تنفيذ منهج الكيمياء في السنة الأولى من المرحلة الثانوية بمدارس البنات بمدينة الرياض. كلية التربية للبنات: الرياض.

[19] نحاس، مها. (1426). أسباب ضعف تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء ومقترحات علاجه حسب رأي المشرفات والمعلمات والطالبات. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.

[20] المسند، خالد. (1427). صعوبات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.

[21] الحذيفي، خالد. (2003). فاعلية طريقة التعليم المتمركز على المشكلة في اكتساب التحصيل الدراسي والاتجاه

*International Journal of Education*, 28 (2-3), 261-289.

غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية،  
جامعة الملك سعود: الرياض.

[8] Keys, C.W. (1999). Revitalizing instruction in scientific genres: Connecting, knowledge production in the writing to learn in science. *Science Education*, 83, 115-130.

[38] عبد الهادي، نبيل. (2001م). *القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفّي*. عمان: دار وائل للطباعة والنشر.

[9] Keys, C., Hand, B., Prain, V., Collins, S. (1999). Using the science writing Heuristic as a tool for learning laboratory investigations in secondary Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (10), 1065-1084.

[39] الدغيم، خالد. (2005). أثر تدريس الكيمياء باستخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.

[10] Simon, M. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 114-145.

#### ب. المراجع الأجنبية

[11] Poock, J. (nd). (2005). A science writing heuristic - an instructor's view. A reflection by Jason Poock, assistant professor of chemistry. *Marshalltown Community College, Marshalltown, Iowa*.

[1] Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. *College Composition and Communication*, 28, 122-128.

[2] Barnes, D. (1976). *From communication to curriculum*. Harmonds worth, UK: Penguin.

[12] Burke, K. Hand, B., Poock, J., Greenbow, T. (2005). Using the science writing Heuristic. *The Journal of College Science Teaching*, 35(1), 36-41.

[3] Fraser, B. (1978). Development of a test of science-related attitudes. *Science Education*, 62(4), 509-515.

[4] Hamilton, D. (1978). Writing science. *College English*, 40(1), 32-40.

[13] Mohammad, E. (2007). Using the science writing heuristic approach as a tool for assessing and promoting students' conceptual understanding and perceptions in the general chemistry laboratory. *Unpublished doctoral dissertation*. Iowa State University, Ames, Iowa.

[5] Bereiter, C., Scardamalia, M. (1987). *The Psychology of Written Composition*. Hillsdale. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

[6] Hand, B., Wallace, C., & Yang, E. (2004). Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade Science: 26, 131-149.

[14] Jong, J. S. (2007). A study of students' construction of science knowledge: Talk and writing in a collaborative group. *Educational Research*, 49(1), 65- 81.

[7] Hohenshell, L., Hand, B. (2006). Writing to learn strategies in secondary school cell biology: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, A mixed method study.

[15] Caukin, N. (2010). Science writing heuristic: writing-to-learn strategy and Its effect on student's Science achievement, Science self\_efficacy, and scientific

- epistemological view. *Doctoral dissertation*, Tennessee State University, 2004.
- [33] Jang, J. (2011). The effect of using A structured reading framework on middle school student' conceptual understanding within the science writing heuristic approach. (Unpublished Doctoral dissertation, The University of Iowa, 2011.
- [34] Holliday, W., Yore, L., & Alvermann, D. (1994). The reading–science learning–writing connection: Breakthroughs, barriers, and promises. *Journal of Research in Science Teaching*. 31(9), 877–893.
- [35] Omar, S. (2008). The science writing heuristic as a tool: professional development of inservice teachers. VDM Verlag: Germany.
- [36] 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 Teaching*. 29 (14), 1745-1765.
- [37] Rudd, J. A., Greenbowe, T. J., & Hand, B. M. (2001). Recrafting the general chemistry laboratory report. *Journal of College Science Teaching*, 31, 230-234.
- [16] Hand, B., Prain, V., (2001). Teachers implementing writing-to-learn strategies in junior secondary science: A case study. *Science Education*, 86(6), 735-755.
- [28] Hand, B., Prain, V. (1996). Writing for learning in science: A model for use within classrooms. *Australian Science Teachers Journal*, 42(3), 615-637.
- [29] Montgomery, M. (2005). Authentic science writing. *Principal Leadership*, 5(6), 28-31.
- [30] Burke, K., Greenbowe, T., Hand, B. (2005). Excerpts from the process of Using science inquiry and the science writing heuristic. Prepared for the Middle Atlantic Discovery Chemistry program, Moravian Collge.
- [31] Norris, S.& Phillips, L. (1994) Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. *Journal of Research in Science Teaching*. 31, 947-967.
- [32] Yore, L. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*. 25(6), 689-725.

# THE IMPACT OF THE SCIENCE WRITING HEURISTIC ON 10TH GRADE CHEMISTRY STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE TOWARDS CHEMISTRY

AMAL HAMAD ALJAMAAN    SOZAN HUSSAIN OMAR    OLFAT MOHAMAD FODAH  
The Ministry of Education,    King Saud University,    King Saud University,  
Saudi Arabia    Saudi Arabia    Saudi Arabia

**Abstract\_** This study investigated the effect of the first implementation of the Science Writing Heuristic (SWH) in Saudi Arabia. The researcher taught one chemistry chapter: Properties and Changes, from 10th grade chemistry to measure the impact of the SWH on both academic achievement and scientific attitudes.

The researcher implemented a quasi-experimental approach, with pre- and post-test, where participants were assigned divided into two groups: control and experimental group female students. Two instruments were used to: a chemistry achievement test and an attitude towards chemistry test. Results of independent samples *t*-tests were as follows:

1. There were no statistically significant differences at ( $\alpha \leq 0.05$ ) between the mean scores of experimental and control groups in the total academic achievement. Became clear in the detailed results of the first hypothesis:

- There was no statistically significant difference between the mean scores of experimental and control groups in the multiply choice (MCQ).

- There was statistically significant differences between the mean scores of experimental and control groups in essay questions in favor of the experimental group.

2. There was statistical significant differences at ( $\alpha = 0.05$ ) between the mean scores of experimental and control groups in attitudes towards Chemistry in favor of the experimental group.

In light these results, the researcher suggested the following recommendations:

1. Applying the SWH strategy to enhance forming students' positive attitudes towards chemistry.

2. Providing workshops and training sessions for science teachers on the SWH strategy to be able to help their future students to write SWH reports that reflect their scientific knowledge.

**KEYWORDS:** Write to learn, science writing heuristic, achievement, scientific attitudes.