أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل "سرعة التفاعل الكيميائي" بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي وقياس أثر بقاء التعلم

العنود بنت محمد مبارك الدوسري* **سوزان بنت حسين حج عمر****

الملخص_ *هدف البحث إلى معرفة أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل "سرعة التفاعل الكيميائي" بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي وقياس أثر بقاء التعلم، واشتملت عينة الدراسة على (87) طالبة، قسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقد تم استخدام المنهج شبه التجريبي لإجراء الدراسة بتطبيق أداة الدراسة وهي عبارة عن اختبار تحصيلي أعدته الباحثتان لفصل سرعة التفاعل الكيميائي وتم التأكد من صدقه وثباته. وتم تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعتي البحث قبلياً وبعدياً، وأظهرت نتائج الدراسة التي أُستخدم فيها تحليل التغاير المصاحب وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار اللاحق، حيث كان لتطبيق تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء أثر إيجابي على التحصيل الدراسي لدى الطالبات، كذلك تم تطبيق نفس الاختبار لقياس أثر التعلم بعد مرور (8) أسابيع من التطبيق اللاحق وبدون إعلام الطالبات بموعد التطبيق المؤجل، واتضح من خلال نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء، وهذا ما يؤكد أثر توظيف مدخل الكتابة من أجل التعلم في بقاء أثر التعلم، واشتمل البحث على مجموعة من التوصيات والمقترحات.*

الكلمات المفتاحية: *خرائط المفاهيم، نص مقروء، الكتابة من أجل التعلم، أثر تحويل، التحصيل الدراسي، بقاء أثر التعلم، مقرر الكيمياء، الصف الثالث الثانوي.*

***إدارة تعليم الرياض _ وزارة التعليم**

****أستاذ التربية العلمية المشارك _ كلية التربية _ جامعة الملك سعود**

أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل "سرعة التفاعل الكيميائي" بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي وقياس أثر بقاء التعلم

1. المقدمة

يشهد تدريس العلوم على الصعيدين المحلي والعالمي اهتمامًا كبيراً ومستمراً من أجل مواجهة متغيرات وتطورات القرن الحادي والعشرين. وقد أدى ذلك إلى اهتمام علماء التربية بتحسين عملية التعليم والتعلم والبحث عن استراتيجيات تدريسية تساعد على الانتقال من التعلم التقليدي النمطي إلى التعلم ذي المعنى الذي تسعى إليه التربية الحديثة.

ويؤكد أوزبل [1] أن التعلم لا يحدث من تراكم المعلومات الجديدة لكنه يحدث نتيجة دمج المعلومات الجديدة مع المعلومات المختزنة في البنية المعرفية للفرد، ونتيجة لتفاعل المعلومات والمفاهيم الجديدة المقدمة للمتعلم مع ما لديه من معلومات ومفاهيم سابقة في بنائه المعرفي، تتكون لديه مفاهيم ومعلومات جديدة تماماً، ومن ثم يتحقق التعلم ذو المعنى الذي يساعد على الاحتفاظ بمعظم المعلومات والمفاهيم لمدة طويلة بحيث يمكن استرجاعها بسهولة. وتعدّ خرائط المفاهيم امتداداً وتطبيقاً لنظرية أوزوبل في التعلم ذي المعنى، وتؤكد على التعلم الذي تبقى فيه المعلومة لأطول فترة زمنية ممكنة [2].

ويتبنى هذا البحث استراتيجية خرائط المفاهيم لما حظيت به هذه الطريقة من التدريس بأهمية كبرى في العملية التعليمية، ويتجلى ذلك في العديد من الأبحاث والدراسات التي أجريت في هذا المجال وأبرزت نتائجها أهمية استخدامها، حيث أكدت دراسة الشمري [3] فاعلية استخدام المنظمات المتقدمة وخرائط المفاهيم على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي لبعض المفاهيم الفيزيائية والاحتفاظ بها في مادة الفيزياء؛ كما أثبتت دراسة الفالح [4] فعالية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات بين المفاهيم، وفي تعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض؛ كذلك أشارت دراسة القحيف [5] إلى أثر خرائط المفاهيم الشارحة والتكوينية على التحصيل في مادة الأحياء واتجاهات طلبة الصف الثامن نحوها بالجمهورية اليمنية؛ كما أشارت نتائج دراسة برندت وآخرون [6] أن خرائط المفاهيم تعطي للمعلم صورة عما فهمه التلاميذ من المحتوى العلمي للدرس الذي دُرِّس لهم، والمعلومات التي استخدمها التلاميذ وخُزِّنت في ذاكرتهم، والمعلومات التي يجب على المعلم الاهتمام بها وقياسها في المستقبل؛ أما دراسة أوستن [7] فأشارت نتائجها إلى فاعلية خرائط المفاهيم في مساعدة المتعلم على حل المشكلات.

وقد سعت الاتجاهات الحديثة إلى تفعيل دور الطالب في عملية التعليم والتعلم بوصفه محورا أساسيا في العملية التعليمية، وهذا ما نادت به النظرية البنائية منذ أواخر سبعينات القرن الماضي، حيث أكد التربويون على دور المتعلم النشط في بناء معرفته وفقاً لخبرته السابقة [8] وقد أوضحت الدراسات السابقة الأثر الذي تركته استراتيجية خرائط المفاهيم في رفع مستوى تحصيل الطالب، مثل دراسة الشمري [3] ودراسة القحيف [5]، ولما للكتابة العلمية من دور في العملية التعليمية، حيث تنظم أفكار المتعلم وتساعد على ترتيب المعرفة في صورة نصية مقروءة يستطيع من خلالها المتعلم أن يعطي تفسيرات للكثير من المشاهدات الحياتية، كما في دراسة هاند [9] ودراسة جالبريث [10]، كذلك تعتبر الكتابة إحدى أدوات التواصل الهامة التي تسهم في تشكيل الأفكار وربطها، كما تسهم في اكتشافها وتحديد ما نعرفه وما لا نعرفه، كما جاء في دراسة ماير وهيلمان [11]، وبالتالي فإن إعطاء الفرصة للطالب ليتفاعل مع الأفكار في العلوم بعد تنظيمها في صورة خرائط مفاهيمية وترجمتها في صورة كتابة نصية ستساهم في رفع التحصيل وبقاء أثر التعلم. ويسعى هذا البحث لإبراز أثر الكتابة من خلال الربط بين استراتيجية خرائط المفاهيم ومدخل الكتابة من أجل التعلم.

2. مشكلة الدراسة

وقوفاً على واقع تدريس الكيمياء للمرحلة الثانوية، نجد أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت صعوبة تدريسها وانخفاض مستوى تحصيل المتعلمين لها، وسوء فهم موضوعاتها وقصور تطبيقها في مجال الحياة ومن هذه الدراسات دراسة علي ويوسف [12] التي أشارت إلى عدة صعوبات تواجه الطلاب في تعلم الكيمياء مثل فهم المعادلة الكيميائية، وفهم مكون أو أكثر من المكونات الضرورية لحل المشكلات الكيميائية، والسبب في ذلك يعود لأن المعلمين يركزون على حفظ الحقائق دون الاهتمام باكتساب التلميذ للمفاهيم العلمية بإتباع استراتيجيات معينة، كما وصفت دراسة يوسف [13] الوضع الراهن لتدريس الكيمياء بأنه يركز على الحفظ ولا يشجع على البحث والاستقصاء، كذلك أشارت دراسة صقر [14] أن تدريس الكيمياء نظرياً عديم الفائدة، إذ أن الهدف الأسمى يكمن في تدريس الكيمياء للحياة كما أن المعلومات المفككة والمجزأة غير المترابطة ليس لها مجالا في عصر العولمة، وأكد صادق [15] أن صعوبة تعلم مادة الكيمياء يرجع لتضمنها العديد من المفاهيم الكيميائية المجردة، بالإضافة إلى المشكلات الكيميائية التي تتطلب مهارات تفكير عليا، كالتفكير المركب والاستدلالي والناقد.

ونظراً للإلحاح المتزايد على الساحة بضرورة البحث عن أساليب تدريسية تهتم بفاعلية الطالب وضرورة دمجه في الأنشطة التعليمية، اقترح خلال العقدين الأخيرين توظيف مدخل الكتابة من أجل التعلم في تعليم العلوم، لما له من أهمية في تنظيم الأفكار وربطها وتحويلها إلى مهارة إبداعية كتابية لتفسير الكثير من المشكلات في الحياة، كذلك لما لدور الكتابة العلمية بأنواعها المختلفة في تثبيت المعلومة ومساهمتها في

الاحتفاظ بها لوقت أطول [16] بالإضافة إلى دور المهام الكتابية التي يمارسها المتعلمون في تنشيط التفكير وربط المفاهيم السابقة لديهم بالمفاهيم الجديدة بحسب النظرية البنائية [17,18]. كما يمكن أن تعكس الكتابة تفكير الطلبة وتظهر التغيير في المفاهيم لديهم وتساعدهم في تنظيم المعرفة بشكل منطقي [19] ونظراً لأن استراتيجية خرائط المفاهيم قد أثبتت فاعليتها في ربط المعارف العلمية وتنظيمها [6,7]، رأت الباحثتان أن تبحثا في دمج الكتابة في العلوم مع هذه الاستراتيجية من خلال تحويل الطالبة للخريطة المفاهيمية التي ستعدها إلى نص كتابي مقروء في تدريس مادة الكيمياء ومعرفة أثرها على التحصيل الدراسي وكذلك على بقاء أثر التعلم لدى الطالبات.

أ. أسئلة الدراسة

يسعى هذا البحث للإجابة عن السؤالين التاليين:

• ما أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي؟

• ما أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم وتحويلها إلى نص مقروء في بقاء أثر التعلم في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي؟

ب. أهداف الدراسة

هدف البحث الحالي إلى:

1. معرفة أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي .

2. معرفة أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم وتحويلها إلى نص مقروء في بقاء أثر التعلم في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي.

ج. أهمية الدراسة

تكمن أهمية البحث في التالي:

1- يعد هذا البحث - حسب علم الباحثتان - من الأبحاث الجديدة التي تدرس أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي.

2- يتوافق هذا البحث مع تطور المنهج في التعليم العام والاهتمام المتزايد بتطبيق استراتيجيات النظرية البنائية من أجل الحصول على تعلم ذو معنى.

3- يبرز البحث الكتابة التوضيحية والتي هي واحدة من أنواع الكتابة التي تستخدم في الاستكشاف والتأمل في الأفكار.

د. مصطلحات الدراسة

خرائط المفاهيم: يعرفها خليل [20] بأنها: "أداة لتمثيل المعاني، وتهدف إلى تمثيل العلاقات ذات المعنى بين المفاهيم على هيئة جمل مقترحة؛ وتتكون من بعدين، البعد الرأسي، ويمثل المفاهيم الأكثر عمومية إلى أقلها عمومية، والبعد الأفقي يمثل المفاهيم ذات نفس المستوى من العمومية". وتعّرف إجرائياً بأنها: عبارة عن تخطيطات بصرية تعمل على مساعدة كل من المعلم والمتعلم على تنظيم المعلومات العلمية ليسهل استخدامها في المواقف التعليمية المختلفة.

التحصيل الدراسي: "مدى استيعاب الطلاب لما تعلموا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي" [21]. أو هو "درجة الاكتساب التي يحققها الطالب أو مستوى النجاح الذي يحرزه أو يصل إليه في مادة دراسية، أو مجال تعليمي أو تدريبي " [22].

ويعّرف إجرائياً بأنه الدرجة التي تحصل عليها المتعلمة في الاختبار الذي أعتدته الباحثتان لقياس المعرفة لديها في فصل سرعة التفاعل الكيميائي من مادة الكيمياء للصف الثالث الثانوي.

النص المقروء: عرفه هاريس [23] بأنه: الإدراك البصري لأشكال الكلمات ومعانيها. ويعرّف إجرائياً بمجموعة المعلومات والأفكار المترابطة التي تعبر عن رأي كاتبها.

هـ. حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على التعرف على أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل "سرعة التفاعل الكيميائي" بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي.

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول من العام 1433- 1434هـ.

الحدود المكانية: اقتصر البحث على مدرسة من المدارس الحكومية، التابعة لمكتب تعليم الشفا في مدينة الرياض.

3. الإطار النظري

أولاً: الكتابة من أجل التعلم:

سيطرت عملية نقل المعرفة Knowledge Transmission على نظم التعليم في جميع أنحاء العالم، حيث كان المعلم ناقل للمعرفة والمتعلم مستقبل لها، سواء كان مصدر هذه المعرفة المعلم أو الكتاب المدرسي، ثم كان المتعلم يمارس دوره التقليدي في الكتابة لحفظ المعرفة. أما في الوقت الحالي فقد تغيرت النظرة نحو التعلم حيث أصبح التعلم عملية معرفية اجتماعية نشطة تتبناها النظرية البنائية بتوجهاتها المختلفة: البنائية المعرفية، والبنائية الاجتماعية، حيث جعلت من الكتابة والتعلم نشاطين يمارسهما المتعلم بصورة فردية أو جماعية مع أقرانه [16].

إن تعليم وتعلم العلوم تواجهه بعض الصعوبات التي تجعل من المنطقي البحث عن مداخل جديدة تواكب ثورة المعرفة، وربما يكون مدخل الكتابة من أجل التعلم من أفضل المداخل في تعليم العلوم، لما يحققه من تواصل فعّال بين المعلم والمتعلم [24]، وتطبيق مباشر للمعرفة العلمية، إضافة إلى الاكتساب الجيد للمفاهيم والحقائق العلمية وربطها بمشكلات الحياة وتفسيرها والتعبير عنها بأسلوب علمي محدد. كما أن الكتابة ينظر لها على أنها نشاط تفكيري يمارسه المتعلم بحيث يتضمن البحث عن الأفكار وربطها مع بعضها البعض وتنظيمها وتحويلها إلى نص مقروء، وهذا الدور المهم للكتابة أكد عليه العديد من الباحثين مثل لانجر وأبلبي [25].

ويعدّ مدخل الكتابة من أجل التعلم أحد المداخل الهامة في العملية التعليمية المبنية على النظرية البنائية وتستند على ملاحظة أن المتعلم ممكن أن ينمو تفكيره ويتطور من خلال عملية الكتابة، وهذا ما أكده

فورستر Forster حينما قال: كيف يمكنني أن أعرف ما أفكر فيه حتى أرى ما أقوله؟ ويرجع مفهوم الكتابة من أجل التعلم إلى الستينات من القرن الماضي في أمريكا، حيث ظهر الاتجاه نحو استخدام الكتابة واللغة في تعزيز فهم المتعلم لتغيير الأساليب التقليدية في التعليم [26]، فالبيئة التفاعلية التي توفرها الكتابة للمتعلم تهيئه للتفكير بشكل أعمق فيما يكتبه فتصبح الكتابة أداة للتفكير فوق المعرفي والذي يُبرز فاعلية الكتابة في إحداث التعلم، وتؤكد الكتابة على معرفة المتعلم السابقة وتدفعه إلى تقييم هذه المعرفة في سبيل الوصول إلى تعلم ذي معنى [27].

وتساعد المهام الكتابية المتعلم على أن يبني معرفة جديدة من خلال تكوين الروابط بين الأفكار، وهذا ما تدعمه النظرية البنائية. فالتعبير الكتابي عن فكرة معينة يتطلب من المتعلم التفكير فيما يكتب وفي طريقة التفكير ذاتها؛ وقد أظهرت عدة دراسات [10,28] دور الكتابة وتأثيرها في التعلم، حيث أكدوا أنها:

- تتيح للطلاب إظهار ما لديهم من معلومات وخبرات.
- تشكل المعرفة وتسهم في بناء الفهم الخاص.
- تؤثر على تنمية الفهم والإدراك للمعرفة من خلال استخدام التفكير فوق المعرفي.
- تساعد على بقاء أثر التعلم .

بالإضافة إلى أن المهام الكتابية تساهم في تنمية التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وتنظيم الأفكار عند المتعلم، حيث يتمكن من رؤية أفكاره ومعرفته مكتوبة على الورق، مما يمكنه من إعادة الصياغة والترتيب والإضافة والحذف حتى ييسر له إقناع المتلقي أو القارئ بفكرته وبطريقة فهمه للموضوع، فالكتابة تعكس إلى حد معين صورة عن البنية المعرفية للطالب في موضوع ما وتنظيم أفكاره عنها. أما دراسة هوهنشل وهاند [9] ودراسة إليس وزملاؤه [29] فقد أكدتا على أثر الكتابة في التعلم ووعي الطلبة لتعلمهم من خلال الكتابة، وقد أكد الحربي [30] في دراسته نجاح توظيف الكتابة في تسهيل التعلم وأنه يتأثر بالمستوى المعرفي للمتعلمين، ومهاراتهم الكتابية، وقدراتهم واستعداداتهم لتطبيق هذا الأسلوب.

وقد اتضح أثر مدخل الكتابة على التعلم في تخصصات مختلفة أخرى منها الرياضيات، فتكليف المتعلمين بنشاط كتابي يحفز المتعلم للتعبير عن مواقفه وخبراته مع الرياضيات، ومن ثم تعتبر المهام الكتابية أداة للتواصل والفهم المتبادل بين المعلم والمتعلم [31] وفي دراسة مور [32] والتي هدفت إلى تحديد أثر الكتابة في تعلم الأحياء، واتجاهات الطلبة نحو منحى الكتابة للتعلم وفهمه له، وقد ظهرت النتائج ايجابية على أداء الطلاب في الامتحانات، وعبروا عن رغبتهم في أن يأخذوا مساقات مكثفة في الكتابة مع الاستمرار في استخدامها كوسيلة للتعلم. فالكتابة مكون هام من مكونات العملية التعليمية وتعتبر مكون هام أيضاً لتقييم فهم الطلاب للكيمياء. ومنها الكتابة العلمية الاستكشافية، حيث تتضمن كتابة تمرينات توسع فرصة الطالب ليتفاعل مع الأفكار في العلوم، وليس إدراك الكتابة العلمية كمسألة أخذ الملاحظات، تعبئة الفراغات، أو تمرين لصب الحقائق. وإنما مهام الكتابة للتعلم تتطلب من الطلاب أن يتعاملوا مع المعرفة العلمية وممارسة العلوم، وفهم معنى ماذا تعني أن تبني معرفة علمية، والاستراتيجيات المنطقية الضرورية لتحقيق ذلك. والطلاب الذين يستعملون تمارين اكتب لتتعلم يحصلون على فهم أكبر للعلوم وطريقة البحث، من هؤلاء الذين يستعملون تمارين تقليدية. وكلما شجع الطلاب على التفكير، كلما زاد أخذهم للمسؤولية بالنسبة لتعليمهم [9].

وفي ظل التحول في تعليم العلوم من تعليم الحقائق العلمية إلى تعليم المفاهيم والأفكار العلمية وبالتالي تعليم العلوم من أجل الفهم [33] فقد أظهرت نتائج دراسة برين وهاند [34] آثار إيجابية لاستخدام استراتيجيات الكتابة في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وتعلمهم للعلوم في جميع نتائجهم التحصيلية وباختلاف قدراتهم، كما عبرت عن ذلك بيرك [35] في دراستها التي استخدمت فيها تعيينات كتابية متنوعة في الكيمياء مثل (كتابة سيرة عن عنصر من العناصر، اختيار عنصر وكتابة فقرة عن سبب اختياره والاهتمام به، مقالات يناقش فيها الطلبة مفهوماً كيميائياً وتطبيقاته، مقالات لجريدة تحت عناوين مثيرة، إعلانات، رد على رسالة) حيث أوضحت نتائجها أن التعيينات الكتابية ساعدت في فهم وتنظيم المحتوى وفي ربط ما تعلموه مع الواقع العملي والبيئة المحيطة بهم، وبالمثل دراسة السليمان [36] والتي هدفت إلى قياس أثر استخدام استراتيجية الكتابة من أجل التعلم في استيعاب المفاهيم العلمية في مقرر الكيمياء، حيث أظهرت نتائجها وجود فروق دالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار استيعاب المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية، وأكد ميلر [37] في دراسة قام بها أن التعيينات الكتابية ساعدت في فهم وتنظيم محتوى الجيولوجيا وفي ربط ما تعلموه مع الواقع العملي والبيئة المحيطة بهم، كما أشار الطلاب بأنهم يفضلون هذا النوع من التعيينات.

أما عن التحصيل الدراسي للطلبة فقد اتفقت عدد من الدراسات التي تبنت مدخل الكتابة في تعليم العلوم على أثر هذه الاستراتيجية في رفع تحصيل الطلبة منها دراسة الجمعان [18] والتي طبقتها على مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي، ودراسة كوكن [38] والتي ميزت فيها بين الذكور والإناث في التحصيل والقدرة على بناء المعرفة، وفي دراسة هاند وآخرون [39] سجل طلاب الصف السابع الذين درسوا باستخدام استراتيجية الكتابة من أجل التعلم درجات أعلى في مادة الكيمياء من نظراءهم الذين درسوا بالطريقة التقليدية. ونظراً لاهتمام التربية العلمية بتعليم الطلاب التفكير بشكل عام، والتفكير التأملي بشكل خاص، فقد جاءت دراسة الحربي [40] لتؤكد على الدور الإيجابي لتطبيق استراتيجية الكتابة كموجهات لحل المشكلة في تعليم العلوم على تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء.

ثانياً: خرائط المفاهيم

في عملية التعلم يتفاعل الطالب مع خبرات ومعلومات يدخلها إلى عقله على شكل أجزاء صغيرة من المعلومات تشكل في مجموعها المعرفة العامة أو الفكرة أو المفهوم العرض الواسع، ولكي يتم التعامل مع هذه المعلومات بفاعلية يقوم الدماغ بترتيبها أنماط، فتنميط المعلومات يعني في الحقيقة تنظيم وربط المعلومات الجديدة بروابط ذهنية تساعد المتعلم على تنظيم معرفته العلمية والاستفادة منها في واقعه البيئي.

وقد استفاد نوفاك وجوين [41] في دراساتهم عن التغييرات التي تحدث في فهم المتعلمين للمفاهيم العلمية خلال سنوات التعلم المدرسي من الأفكار التي قدمها أوزوبل في نظريته في أن البنية المعرفية تنتظم في صورة هرمية إضافة إلى أن اكتساب معاني جديدة للمفهوم تحدث من خلال التمثيل الحادث مع المفاهيم الموجودة فعلا وذلك في إطار موحد يضمها جميعها، وحاول نوفاك وجوين تحديد ذلك الإطار والبحث عن كيفية تمثيل التغييرات التي تحصل في تعلم المفاهيم داخل ذلك الإطار. وتقوم هذه الخرائط على ترتيب المفاهيم والعلاقات فيما بينها في إطار واضح وبصورة هرمية من الأكثر عمومية إلى الأقل عمومية بحيث تساعد الطلاب على فهم هذه المفاهيم، ومعرفة العلاقات فيما بينها [42].

استخدامات خرائط المفاهيم:

تستخدم خرائط المفاهيم لخدمة المتعلم على النحو التالي:

- ربط المفاهيم الجديدة بالمفاهيم السابقة الموجودة في بنيته المعرفية، والبحث عن العلاقات بين المفاهيم.
- الإبداع والتفكير التأملي عن طريق بناء خريطة المفاهيم وإعادة بنائها.
- تقييم المستوى الدراسي.

كما أبرزت عدة دراسات أهمية استخدام خرائط المفاهيم من خلال توضيح أثرها على المتعلم تمثلت في زيادة التحصيل [43:44]، وشاركتهم دراسة سينغ [45] والتي أوضحت أثر خريطة المفاهيم في رفع تحصيل الطلاب في موضوعات مختارة في الكيمياء، وتعلم مهارات حل المشكلة [7]، كذلك أهميتها في مساعدة المتعلمين على اكتشاف علاقة العلوم بالعالم الخارجي [26]، إضافة لأثرها في تنمية قدرة المتعلمين على إدراك العلاقات بين المفاهيم، وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم [4]. كما أشارت دراسة برندت وزملاؤه [6] إلى أن خرائط المفاهيم تعطي للمعلم صورة عما فهمه التلاميذ من المحتوى العلمي للدرس الذي درس لهم، والمعلومات التي استخدمها التلاميذ وخزنت في ذاكرتهم، والمعلومات التي يجب على المعلم الاهتمام بها وقياسها في المستقبل. وأوضحت نتائج دراسة ليم [47] أهمية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم في تطوير مهارة التفكير الناقد والتفكير التأملي لدى معلمي رياض الأطفال، وأبرزت دراسة هوليداي [48] دور خرائط المفاهيم في مساعدة المتعلمين على تطور مهارات الكتابة لديهم، من خلال تصميم المخططات التفكيرية، كذلك تعمل على تطوير مهارات المتعلمين الحياتية التي تساعدهم في الدراسة، وذلك لأن خرائط المفاهيم تخاطب العمليات العقلية الأساسية كالملاحظة والمعالجة وتقويم العمليات والتي من خلالها يكتسب التلاميذ مهارة الوصف، التطبيق، المتابعة. وأظهرت دراسة مصطفى وعبد اللطيف [49] أن خرائط المفاهيم تساعد المتعلم على المشاركة الفعلية في تكوين بنية تفكيرية ومعرفية متماسكة ومتكاملة مرتبطة بمفهوم أساسي مما يوفر مناخا تعليميا جماعيا، كما ساعدت خرائط المفاهيم في الاحتفاظ بالمفاهيم الفيزيائية لفترة أطول مما يعزز دورها في بقاء أثر التعلم [3]، وبينت دراسة روبين [50] مدى إسهام خرائط المفاهيم في تنمية السلوك والأداء الأكاديمي والتكيف والتحصيل في العلوم، أما دراسة ديفيد [51] فقد أشارت إلى أهمية خرائط المفاهيم كأداة مفيدة في تقييم المعرفة والفهم لمفاهيم التنمية المستدامة.

4. الطريقة والإجراءات

أ. منهج الدراسة

تم استخدام المنهج شبه التجريبي، وهو تصميم بحثي يتم فيه الاختيار والتعيين قصديًا وتضبط فيه المتغيرات ضبطًا يحول بين عوائق الصدق الداخلي والصدق الخارجي [52]. ويتم من خلال هذا المنهج تطبيق عامل معين (كتابة خرائط المفاهيم بهيئة نص مقروء) على المجموعة التجريبية، دون المجموعة الضابطة التي درست فقط باستخدام خرائط المفاهيم، وذلك لمعرفة ما يحدث من أثر وذلك حسب ضبط المتغيرات، وتنظيم الظروف والشروط التي يمكن أن يلاحظ فيها ذلك الأثر [52,53].

ب. متغيرات الدراسة

1. المتغير المستقل: كتابة خرائط المفاهيم بهيئة نص مقروء (الكتابة من أجل التعلم).
2. المتغير التابع: التحصيل الدراسي لدى الطالبات، وبقاء أثر التعلم.

ج. مجتمع وعينة الدراسة

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الثالث الثانوي في أحد المدارس الثانوية بمدينة الرياض، وتكونت عينة البحث من جميع أفراد مجتمعه والمتمثل في طالبات الصف الثالث الثانوي علمي في أحد المدارس الثانوية التابعة لمكتب تعليم الشفا بمدينة الرياض، بعدد (53) طالبة للمجموعة التجريبية، وعدد (34) طالبة للمجموعة الضابطة، حيث تم اختيار المدرسة قصدياً بناء على توفر الإمكانات اللازمة لتنفيذ تجربة البحث من مختبر وأدوات.

د. أداة الدراسة

تكونت أداة البحث من اختبار تحصيلي لفصل سرعة التفاعل الكيميائي، أعدت في صورتها الأولية والتي تكونت من شقين: موضوعي- من نوع الاختيار من متعدد، ومقالي- من نوع الأسئلة ذات الإجابة القصيرة والمفتوحة. وشمل الاختبار (15) سؤالاً، تم تقسيمها إلى جزأين على النحو الآتي:

- الجزء الأول: الاختيار من متعدد وعدد فقراته (10) فقرات.
- الجزء الثاني: أسئلة مقالية قصيرة وعددها (5) أسئلة.

الصدق الظاهري للأداة: عرضت الصورة الأولية للاختبار التحصيلي على عدد من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس للتعرف على آراءهم حول ملائمة فقرات الاختبار، وإبداء رأيهم حول: مدى تحقيق الأسئلة للأهداف التعليمية في الفصل، ومناسبتها لمستويات الفهم، والتحقق من الصحة اللغوية لأسئلة الاختبار. وتم تعديل الاختبار بناءً على آراء المحكمين واقتراحاتهم وإخراج الأداة في صورتها النهائية.

ثبات الأداة: تم حساب ثبات الاختبار على عينة استطلاعية خارج عينة البحث، وتم حساب ألفا كرونباخ الذي بلغت قيمته (0.61) وهي قيمة متوسطة [54] مما يدل على ثبات النتائج. كما تم حساب معامل الصعوبة والتميز لفقرات الاختبار والتي تراوحت ما بين (0.45 – 0.83) وهذا يشير إلى أن الاختبار مناسب لأغراض الدراسة [55].

ثانياً: أعدت الباحثتان دليل المعلمة لتدريس فصل "سرعة التفاعل الكيميائي" في ضوء استراتيجية الكتابة من أجل التعلم، وتم تحكيمه من قبل بعض المختصين الأكاديميين في مناهج وطرق تدريس العلوم وعدد من المشرفات والمعلمات.

5. النتائج ومناقشتها

هدف البحث الحالي إلى معرفة أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي. وللإجابة عن سؤال البحث الأول: ما أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي؟ تم تحليل درجات الطالبات في المجموعتين الضابطة والتجريبية، وتطبيق اختبار (ت) لعينتين مستقلتين في الاختبار القبلي للتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل اجراء التجربة. وكانت النتائج كما في الجدول (1).

جدول 1

اختبار (ت) للعينات المستقلة في الاختبار القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التجريبية	53	13.98	3.68	3.95	0.050
الضابطة	34	11.91	4.43		

كشفت النتائج الموضحة في الجدول (1) الفرق الواضح بين المتوسط الحسابي لأداء أفراد المجموعة التجريبية والذي بلغ (13.98)، وأداء المجموعة الضابطة (11.91) في الاختبار التحصيلي القبلي، كما أوضح الجدول رقم (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات الاختبار القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على عدم تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبيل تطبيق التدخل التدريسي لصالح المجموعة التجريبية.

ولما كان الغرض من هذا البحث الكشف عن أثر تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء على التحصيل الدراسي في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي، تمت معالجة نتائج الاختبار البعدي إحصائياً باستخدام تحليل التغاير المصاحب ANCOVA (Analysis of Covariance) لقياس الفرق بين متوسطات الفروق بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، واعتبار التحصيل القبلي كمتغير مصاحب حتى يمكن إزالة أي تأثير له مهما كانت دلالته على نتائج البحث وإرجاعه للمتغير المستقل (كتابة خرائط المفاهيم بهيئة نص مقروء). ويوضح الجدول (2) نتائج تحليل التغاير المصاحب ANCOVA لدرجات الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

جدول 2

جدول تحليل التغاير ANCOVA لنتائج الاختبار البعدي

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة
التجريبية	53	25.84	4.05	16.25	0.000
الضابطة	34	20.95	5.41		

يتبين من النتائج في الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية. ونستنتج مما سبق أن تحويل خرائط المفاهيم إلى نص مقروء في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي كان له أثر إيجابي على التحصيل الدراسي للطالبات، حيث أدى استخدام هذه الطريقة في التدريس إلى ارتفاع مستوى تحصيل طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن بخرائط المفاهيم فقط دون الكتابة، وذلك عائد إلى أن استراتيجية خرائط المفاهيم وتحويلها إلى نص مقروء يهتم بتنظيم وتحديد الأفكار وربط المعارف مع بعضها، حيث تستطيع الطالبة من خلالها صياغة المفردات بصورة نص كتابي مقروء يعبر عن أفكارها ومدى فهمها وقدرتها على توصيلها وإقناع الغير بها، وهذه النتيجة وإن كانت تتفق مع ما توصلت إليه دراسة كل من الباز [43] وفتح الله [44] اللتان أكدتا أثر خرائط المفاهيم في زيادة التحصيل، إلا أنها تؤكد ما توصلت إليه الدراسات التي توضح أثر الكتابة على التعلم ووعي الطلبة لتعلمهم وفهمهم للمفاهيم العلمية من خلال استراتيجية الكتابة والذي ظهر جليا من الفرق الدال بين تضمين الكتابة مع خرائط المفاهيم [34,29,9].

وللإجابة عن سؤال البحث الثاني: ما أثر استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم وتحويلها إلى نص مقروء في بقاء أثر التعلم في فصل سرعة التفاعل الكيميائي بمقرر الكيمياء للصف الثالث الثانوي؟ تم تطبيق الاختبار على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد مضي ثمانية أسابيع وبدون إبلاغ الطالبات مسبقاً بالتطبيق ولا بوقته، وتم تحليل النتائج باستخدام اختبار تحليل التغاير المصاحب لإيجاد الفروق بين المجموعتين في اختبار بقاء أثر التعلم، ويوضح الجدول (3) النتائج.

جدول 3

جدول تحليل التغاير ANCOVA لنتائج الاختبار المؤجل

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة
التجريبية	53	24.15	3.46	17.60	0.000
الضابطة	34	18.21	29,4		

يتضح من النتائج في الجدول (3) أن الدلالة الإحصائية قيمتها (0.00) وهي أصغر من (0.05) مما يعين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند (0.05) وبالتالي وجود فروق بين متوسط درجات اختبار قياس بقاء أثر التعلم بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية. وهذا يتفق مع نتائج عدة دراسات أكدت على أثر توظيف الكتابة في بقاء أثر التعلم، حيث أبرزت هذه الدراسات دور الكتابة وتأثيرها في التعلم [10,28]، وأوضحت أن الكتابة:

• تتيح للطلاب إظهار ما لديهم من معلومات وخبرات.
• تشكل المعرفة وتسهم في بناء الفهم الخاص.
• تؤثر على تنمية الفهم والإدراك للمعرفة من خلال استخدام التفكير فوق المعرفي.
• تساعد على بقاء أثر التعلم.

6. التوصيات

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثتان بالآتي:

1- الاهتمام بطرائق التدريس الحديثة لرفع تحصيل الطالب، كون الدراسات أثبتت فعاليتها، ومنها مدخل الكتابة من أجل التعلم.

2- إدراج مدخل الكتابة من أجل التعلم في المناهج المطورة حتى تمارس الطالبات تطبيقها بشكل فعلي في المناهج.

3- إلزام المعلمين والمعلمات بتفعيل استراتيجيات التدريس الحديثة للرفع من مستوى تحصيل الطلبة.

4- إقامة العديد من الدورات التدريبية لتدريب المعلمين والمعلمات على مدخل الكتابة من أجل التعلم.

5- نشر الوعي بين المعلمات ومديرات المدارس بأهمية استراتيجيات التدريس الحديثة في تحقيق الدور النشط للطلاب والطالبات في عملية التعلم.

6- العمل على تطبيق هذه الطريقة في التدريس للمرحلة المتوسطة للتأكد من فعاليتها على كافة المراحل العمرية.

المقترحات:

في ضوء نتائج البحث تقترح الباحثتان الآتي:

1- إجراء دراسة مماثلة تهدف إلى إيجاد العلاقة بين مدخل الكتابة من أجل التعلم وتطبيق مهارة الاستقصاء في العلوم وتأثيرها على التحصيل الدراسي للطلاب.

2- إجراء دراسة تحليلية لملاحظة مدى احتواء مناهج العلوم المطورة على تطبيقات فعلية لمدخل الكتابة من أجل التعلم.

3- دراسة اتجاهات الطالبات المعلمات نحو استخدام مدخل الكتابة من أجل التعلم في التدريس في مناهج العلوم المختلفة.

4- دراسة فاعلية مدخل الكتابة من أجل التعلم في تنمية التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد والتأملي، لدى الطالبات في مراحل التعليم المختلفة.

المراجع

أ. المراجع العربية

[3] الشمري، مفرح. (2006). أثر استخدام المنظمات المتقدمة وخرائط المفاهيم في تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي لبعض المفاهيم الفيزيائية والاحتفاظ بها. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة صنعاء.

[4] الفالح، سلطانة. (2013). فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض. المجلة التربوية، (77)، 129-163.

[5] القحيف، محمد. (2002). أثر استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل العلمي والاتجاهات العلمية نحو مادة الاحياء لدى طلبة الصف الثامن الاساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة صنعاء.

[12] علي، محمد؛ ويوسف، محرز. (1999). فاعلية استخدام استراتيجية تجهيز المعلومات على التحصيل والقدرة على حل المشكلات الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي ذوي السعات العقلية المختلفة. الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، (2)، 13-71.

[13] يوسف، محرز. (2002). فاعلية تدريس الكيمياء بمساعدة الحاسوب في التحصيل وتنمية الاتجاه نحو التعلم الذاتي والدافع للإنجاز لدى طلاب الصف الأول الثانوي. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي السادس (2)، 401-403.

[14] صقر، محمد. (2004). فاعلية المدخل المنظومي في تدريس وحدة كيمياء الماء على التحصيل وبقاء أثر تعلم طلاب الثانوية العامة بالجوف واتجاهاتهم نحوه. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثامن، الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي، (2)، 349-385.

[15] صادق، منير. (2004). أثر استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في التحصيل والتفكير الاستدلالي والتفكير الناقد في الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثامن، الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي، (2)، 387-451.

[16] عرار، سارة. (2006). واقع تنفيذ معلمي العلوم في الصف التاسع الأساسي لاستراتيجيات الكتابة من أجل التعلم في التدريس وأثر استخدام هذه الاستراتيجيات في فهم الطلبة للمفاهيم العلمية وتفكيرهم العلمي واتجاهاتهم العلمية (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.

[17] العفالق، مناهل. (2010). أثر استخدام الكتابة من أجل التعلم في تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث متوسط (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الملك سعود.

[18] الجمعان، أمل. (2015). أثر استراتيجية الكتابة كحل مشكلة في تعليم العلوم الـ(SWH)في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء واتجاهاتهن نحوها. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 4(1)، 33- 46.

[20] خليل، محمد. (2012). اتجاهات معاصرة في تدريس العلوم. الرياض: دار تربية الغد.

[21] اللقاني، أحمد؛ والجمل، علي. (1996). معجم المصطلحات التربوية للمعرفة في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب.

[22] علام، صلاح الدين. (2000). القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.

[30] الحربي، طلال. (1994). أثر الكتابة التفسيرية على حل المشكلات الرياضية لطلاب كلية المعلمين. مجلة جامعة الملك عبد العزيز: العلوم التربوية، (7)، 153- 170.

[33] زيتون، عايش. (2007). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

[36] السليمان، خلود. (2013). أثر استخدام الكتابة من أجل التعلم في استيعاب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي في مقرر الكيمياء. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الملك سعود.

[40] الحربي، حصة. (2015). أثر تطبيق استراتيجية الكتابة كموجهات لحل المشكلة في تعليم العلوم (SWH) على تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثالث الثانوي في مقرر الكيمياء. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة الملك سعود.

[42] خطايبة، عبدالله. (2005). تعليم العلوم للجميع. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

[43] الباز، خالد. (2007). فاعلية استخدام خرائط التفكير في تدريس الاتزان الكيميائي على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي وذكاءتهم المتعددة. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي (11) التربية العلمية إلى أين؟ 7-25.

[44] فتح الله، مندور. (2009). أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. رسالة الخليج العربي، (101)، 53-101.

[48] مصطفى، سعد؛ وعبد اللطيف، تحسن. (2005). دليل المعلم إلى تنمية مهارات التفكير. الرياض: مطبوعات مدارس الملك فيصل.

[51] العساف، صالح حمد. (2010). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.

[52] شحاته، حسن، والنجار، زينب. (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

[53] حسن، السيد. (2004). الدليل الإحصائي في تحليل البيانات باستخدام SPSS. الرياض: مكتبة الرشد للنشر والتوزيع

[54] الخياط، ماجد. (2010). أساسيات التقويم في التربية. عمان: دار الراية للنشر والتوزيع.

ب. المراجع الأجنبية

[1] Ausuble, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. New York: Holt Rinehart & Winston.

[2] Culbert, E., Flood, M., Windler, R., & Work, D. (1998). A qualitative investigation of the use of graphic organizers, Paper presented at the SUNY-Geneseo Annual Reading and Literacy Research Symposium, Geneseo, NY.

[6] Behrendt, H., Haussler, D., & Reger, H. (1997). Concept mapping: Schulerinren und Schuler konstrukutieren eigne Begriffsnetye. Unterricht Physik, 8 (38), 18-23.

[7] Austin, L. B. (1994). Individual Differences in Knowledge Representational and Problem Solving Performance in Physics. Dissertation Abstract International, 55(6), 1518-A

[8] von Glasersfeld, E. (1988). The reluctance to change a way of thinking, The Irish Journal of Psychology, 9, 83-90.

[9] Hohenshell, L., & Hand, B. (2006). Writing-to-Learn Strategies in Secondary School Cell Biology: A Mixed Method Study, International Journal of Science Education,v28 (2-3), 261-289.

[10] Galbrith, D. "Cognitive Models of Writing".(2009).[Available online]. Retrieved on December 11,2012 from: http://www.gfi-journal.de/2-2009/galbraith.pdf.11-

[11] Mayer, J. & Hillman, S. (1996): Assessing Students' Thinking through Writing , Mathematics Teacher, 89 (8), 428 - 432.

[19] Fellows, Nancy. J. (1994) A window into thinking: using student writing to understand conceptual change in science learning Journal of Research in Science Teaching, 31 cal, 985-1001.

[23] Harris, T. L.(1969). Encyclopedia of educational research. New York: Macmillan Publishing CO, Inc,1075.

[24] Hand, B., and Prain, V. (2002). "Teachers Implementing Writing to Learn Strategies in Junior Secondary Science: A Case Study." Science Education, 86,(6), 737-55.

[25] Langer, J. A and Applebee, A. N (1987). How writing shapes thinking: A study of teaching and learning. (Research report no. 22) Urbana. Il. National Council of teachers of English.

[26] Bazerman, C., Little, J., Bethel, L., Chavkin, T., Fouquette, D., & Garufis, J., (2005). Reference Guide to Writing across the Curriculum Indiana: Parlor Press, West Lafayette.

[27] Bekurs, D., Minette, B., & Santoli, S. (2004). Writing is Power: Critical Thinking, Creative Writing, and Portfolio Assessment. [Available online]. Retrieved on February 15, 2015 from: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.512.6919&rep=rep1&type=pdf

[28] Baker, W., Barstack, R., Clark, D., Hull, E., Goodman, B., Kook, J., ... Lang, M. (2008). Writing-to-Learn in the

Inquiry-Science Classroom: Effective Strategies from Middle School Science and Writing Teacher. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, 81(3), 105-108.

[29] Ellis, R., Taylor, C., & Drury, H. (2007). Learning science through writing: associations with prior conceptions of writing and perceptions of a writing program. Higher Education Research & Development, 3(26), 297-311.

[31] Cherkas B. (1992). "A Personal Essay in Math? Getting to Know Your Students." College Teaching, 40(3), 83-86.

[32] Moore, R. (1993). Does writing about science improve learning about science, Journal of College Science Teaching, 22 (4), 212-217.

[34] Prain. V. & Hand. B. (1996). Writing for learning in the junior secondary science classroom: Issues arising from a case study, International Journal of Science Education, 18 (1), 117-128.

[35] Burke, B. (1995). Writing in beginning chemistry courses. Journal
of College Science Teaching, 27(5), 341-345.

[37] Miller, M. (1999). Writing abstracts on central themes. Journal of College Science Teaching, 38 (6), 397-400

[38] 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.

[39] 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.

[41] Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1986). Learning how to learn. New York: Cambridge University Press.

[45] Singh, I. (2015). The Effect of using Concept Maps on Student Achievement in Selected Topics in Chemistry at Tertiary Level, Journal of Education and Practice, 6(15), 106-116

[46] Lim, S. (2003). "Developing Reflective and Thinking Skill by Means of Semantic Mapping Strategies in Kindergarten Teacher Education" Early Child Development and Cary,173.(1)

[47] Holiday, L. (2006). "Thinking Maps, Holly Tree Elementary School", www.nhcs.k12.nc.us/tree curriculum/thinking maps.html

[49] Robian, M. (2007). "Cooperative Learning and Thinking Maps: Keys That Teach All Students To Think, International Conference, Thinking Maps", 13-14 July, Incorporated.

[50] David C. (2016). Concept Maps for Evaluating Learning of Sustainable Development. Journal of Education for Sustainable Development, 10(1), 160-177.

INVESTIGATE THE IMPACT OF USING WRITING TO LEARN APPROACH WHEN STUDENTS CONVERTING THEIR OWN CONCEPT MAPS INTO READABLE TEXTS

ALANOUD M. ALDOSARI
Ministry of Education
Saudi Arabia

SOZAN H. OMAR
College of Education
King Saud University

ABSTRACT_ *This study aims to investigate the impact of using writing to learn approach when students converting their own concept maps into readable texts. The effects were measured on student achievement in the chapter Rate of Chemical Reaction from 12-grade chemistry. In addition, the study aims to investigate the impact on learning existence. A quasi-experimental design was implemented on (87) female students divided into two groups, control and experimental. An achievement test was prepared and tested for validity and reliability. Analysis of Covariance revealed statistically significant differences between experimental and control groups in favor of the experimental group. Similar significant difference results were obtained from the delay test implementation after eight weeks. These results confirm the impact of implementing writing to learn approach. Several recommendations and suggestions were provided.*

KEY WORDS*: Concept maps, Readable text, Writing for learning, The effect of converting, Academic achievement, The survival of the impact of learning, Rapporteur of the chemistry, The third secondary grade.*