Vol. 8. No.1, May, 2019 ISSN: 2090-5890

فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط

د. حميد بن هلال العصيمي

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

كلية التربية - جامعة الطائف- المملكة العربية السعودية

الملخـــص :

هدفت الدراسة إلى تعرُف فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالطائف، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي؛ وذلك لاختبار فروض الدراسة، ك والطالب، وبناء اختبار تحصيلي ومقياس عمليات العلم الأساسية، والتحقق من صدقها وثباتها، ثم تطبيقها على مجموعتي الدراسة والتي بلغت (ن= ٥٣) طالباً من طلاب المرحلة الصف الثالث المتوسط، وُزعت على مجموعتين تجريبية (٢٦) طالباً، ضابطة (٢٧) طالباً، خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ، حيث طُبق عليهم اختبار تحصيلي، ومقياس عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، ولقد استخدم الأسلوب الإحصائي المُتمثل في تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA).وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق داله إحصائياً عند مستوى (α = 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوياته في مادة العلوم، في اتجاه المجموعة التجريبية، ووجود فروق داله إحصائياً عند مستوى (α = 0.05) بين متوسطي طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، في اتجاه المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: *استراتيجية SQ3R، تدريس العلوم، التحصيل، عمليات العلم الأساسية، المرحلة المتوسطة.*

Abstract:

This study aimed to determine the effectiveness of using SQ3R strategy in science teaching on the achievement and the development of Basic Science Process among Intermediate Stage Students. And in order to achieve the study' goals it used the experimental method which based on quasi experimental. Also, the manual of student and teacher has been prepared, and the achievement test has been built and measure of Basic Science Process, and the reliability and validity of the study tools have been verified.

The test has been applied on the study groups which was (N=53) intermediate Stage Students divided on two groups; Experimental (26 Students) and Controllable (27 Students), where an achievement test has been applied on them, and another measure of Basic Science Process, where MANOVA test has been used as method of variance analysis.

The study reached important results from which, where significant differences have been existed at (α = 0.05) among the average grades of the two groups (Experimental & Controllable) in dimensional experiment for the scholar achievement test and its axles with Science course towards the experimental group. Also, significant differences have been existed at (α = 0.05) among the average grades of the two groups (Experimental & Controllable) in dimensional application for measure of Basic Science Process of Science course towards the experimental group.

In light of the study results, this study recommends a number of recommendations including:

- **To Using SQ3R strategy in teaching Science course, as such strategy influences the achievement and development of Basic Educational Operations.**
- **Setting up training courses for sciences teachers to train them on how to implement this strategy.**

Key Word: SQ3R Strategy, Science Teaching, Achievement, Basic Science Process, Intermediate Stage

المقدمة:

لقد جاء مشروع تطوير مناهج العلوم الطبيعية من خلال الاعتماد على ترجمة سلاسل عالمية من الكتب الدراسية للعلوم (سلاسل ماجروهيل Mc Craw-Hill)؛ للاستفادة من الخبرات المميزة في هذا المجال لبناء جيل قادر على حل مشكلاته ومشكلات مجتمعه ووطنه. حيث سعت وزارة التعليم عند تطوير هذه المناهج إلى الاهتمام بجعل الدور الرئيس للطالب بينما يرتكز دور المعلم على التوجيه والإرشاد.

وبالرغم من هذه الجهود التي بذلتها المملكة العربية السعودية ولازالت تبذلها في تطوير مناهج العلوم لمواكبة هذا العصر، فإنه يلاحظ أن هناك ضعفاً في تحصيل العلوم في المرحلة المتوسطة وهذا ما أكده

التقرير الإحصائي الصادر عن مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود حول نتائج طلاب المملكة في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS 2015)، وكذلك نتائج بعض الدراسات كدارسة (الحبيشي، ٢٠٠٥؛ علي، ٢٠٠٧؛ الحربي،٢٠١٣؛ أبو عيش، ٢٠١٥).

ولعل من أبرز العوامل التي أدت إلى ضعف تحصيل الطلاب في العلوم: استخدام المعلم لاستراتيجيات تُهمل دور الطالب، وعدم تجديدها وتطويرها، وعدم اللجوء إلى استخدام وسائل التكنولوجيا الحديثة في التعليم، وكذلك تركيز المعلم على الحفظ الآلي للمعلومات، وإهمال مهارات التفكير لدى الطالب (سبيتان، ٢٠١٠، ص١٢٨).

وإذا كان أحد أهداف مناهج العلوم هو اكتساب المعرفة، فهناك هدفاً لا يقل أهمية عن هذا الهدف وهو اكتساب الطلاب لمهارات عمليات العلم، فقد أشارت كثير من الدراسات على ضرورة الاهتمام بعمليات العلم؛ لما لها من أهمية في اكتساب المعرفة العلمية وتنمية التفكير العلمي لدى المتعلمين كدراسة (Chebii, 2012؛ صالح، ٢٠١٤؛ Gultepe & Kilic,2015؛ Leonor, 2015) الذين أكدوا على ضرورة تنمية العمليات العلمية لدى الطلاب في مختلف المراحل التعليمة.

وبالرغم من أهمية تنمية مهارات عمليات العلم للطلاب، إلا أن واقع تدريس العلوم بالمملكة العربية السعودية ما زال يهتم بتزويد الطلاب بكم كبير من المعارف العلمية دون توضيح كيفية التوصل إلى هذه المعارف، أو ما بينها من علاقات، حيث إن المتتبع لكثير من الدراسات التي تمت حول مدى إتقان الطلاب لعمليات العلم يُلاحظ تدنٍ في اكتساب هذه العمليات مثل دراسة (الغامدي، ٢٠١٢؛ الشهري، ٢٠١٣؛ عبده،٢٠١٤؛ الروضان، ٢٠١٥).

ونتيجة لذلك الضعف حاول المُربون البحث عن استراتيجيات تدريسية فعالة، يُمكن أن تسهم في زيادة مستوى التحصيل واكتساب مهارات عمليات العلم لدى الطلاب، ولعل من أبرز هذه الاستراتيجيات استراتيجية SQ3R، التي تمثل إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة، التي تهتم بالطالب، وتجعله محور العملية التعليمية، ومسئولاً عن تعلمه، ومشاركاً بصورة ايجابية وفعالة، كما أنها تتميز بخطوات محددة ومنظمة تساعد الطالب من خلالها على قراءة النصوص العلمية بطريقة فاعلة.

تعود هذه الاستراتيجية إلى (فرانسيس روبنسون عام ١٩٤١م)، حيث ذكرها في كتابه بعنوان (الدرس الفعال)، وهي تتكون من خمس خطوات هي: التصفح (Survey)، والتساؤل (Question)، والقراءة (Read)، والاسترجاع (Recite)، والمراجعة (Review)، ويطلق عليها أيضاً نظام الخطوات الخمس للقراءة في معظم المواد الدراسية بما فيها مادة العلوم (الأحمدي،٢٠١٥، ص٧).

لقد دلت بعض الدراسات التربوية على فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في زيادة مستويات التحصيل للطلاب في مادة العلوم، فضلاً عن المساهمة على نحو ايجابي في تنمية قدرتهم على قراءة وفهم ما يقدم لهم من نصوص علمية، وكذلك تنمية مهارات التفكير الأساسية، كدراسة (علي، ٢٠٠٧؛ Baier, 2011؛ Horn, Compton, Gleiser, & Etheridge, 2012؛ الأحمدي ،٢٠١٥).

لقد اكتسبت استراتيجية SQ3R شهرةً لا من أجل المبادئ العلمية التي تقوم عليها فقط، وإنما لأن الرمز الذي اختير لها سيجعل عملية تذكر خطواتها الخمس سهلة ويسيرة على الطلاب، كما أنها تتيح لهم فرصاً للتعمق والمراجعة، وذلك عن طريق إلقاء النظرات التمهيدية، وتكوين الخرائط المعرفية للدروس عن طريق

إعطاء تصور عام لها، ثم طرح الأسئلة التي يتوقع الإجابة عنها من خلال هذه الدروس، ومن ثم القراءة الفاعلة للنص العلمي، وعمل الملخصات الشاملة للدروس مع تدوين الملاحظات باستمرار (الغامدي، ٢٠١٠، ص٢٤٥).

وبالإضافة إلى ذلك فإن تعليم العلوم سعى إلى الأخذ بالاعتبار بالاهتمام بقراءة النصوص العلمية كأحد الأهداف الأساسية، بالإضافة إلى الاهتمام بالخبرات والتجارب المخطط لها، حيث جاء هذا الاهتمام مواكباً للتحول بوضوح من مفهوم التعلم للقراءة إلى مفهوم القراءة للتعلم؛ وذلك بهدف تدعيم الفهم وتحسين الذاكرة للطلاب (طلبة، ٢٠٠٨، ص ٤٧)، وأكدت بعض الدراسات أيضاً بأن ضعف الطلاب في قراءة المواد الدراسية كالعلوم قد أثر بشكل واضح في تحصيلهم الدراسي، كدراسة (أبو صليط ، ٢٠٠٧ ؛ Roberts, Ilhan ؛Takahashi, Park, & Stodden, 2012 & Sahin, 2014).

تحديد مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة في ضعف مستوى طلاب المرحلة المتوسطة في التحصيل وفي مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، ولهذا حاولت هذه الدراسة التصدي لهذا المشكلة من خلال السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

وتفرع عن السؤال الرئيس السابق السؤالين الفرعيين التاليين:

١- ما فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

٢- ما فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على تنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟

فرضيتا الدراسة:

١- لا توجد فروق داله إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مادة العلوم.

٢- لا توجد فروق داله إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة على فصلين من كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط هما (تغيرات الأرض – وتركيب الذرة)، وذلك بعد صياغتها في ضوء استراتيجية SQ3R، ومعرفة فاعليتها على التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق هذه الدراسة على عينة عشوائية من طلاب الصف الثالث المتوسط بالطائف.
- الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٠/١٣٤٩هـ.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

١- تعرف فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R على التحصيل لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

٢- تعرف فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R على تنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية SQ3R

هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة يطلق عليها نظام الخطوات الخمس للقراءة عربياً، وهي من الاستراتيجيات التي تسهم في زيادة الفهم والاستيعاب لدى الطلاب، وتتضمن خطوات: التصفح، طرح الأسئلة،

القراءة، الاسترجاع، المراجعة (عطية، ٢٠٠٩، ص٤٤).

وتُعرف إجرائياً على أنها: قراءة منظمة على شكل خطوات متتالية للنصوص العلمية تعتمد على استخدام الأنشطة العقلية لفهم هذه النصوص، بما تحتويه من الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات، حيث تؤدي هذه الخطوات الى مشاركة وتفاعل طلاب الصف الثالث المتوسط، لغرض التحصيل وتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية، وتتضمن هذه الاستراتيجية خمس خطوات هي: التصفح، طرح الأسئلة، القراءة، الاسترجاع، المراجعة.

التحصيل

يُعرفه اللقاني والجمل (٢٠١٣، ص ٨٤) بأنه "مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرا ت معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض".

ويُعرف إجرائياً بأنه: مقدار ما حصله أو اكتسبه طلاب الصف الثالث المتوسط من المعلومات العلمية سواء كانت حقائق أو مفاهيم أو نظريات أو عمليات علمية، وذلك بعد دراستهم لفصلي (تغيرات الأرض- تركيب الذرة) المقررة عليهم في كتاب العلوم، والمصاغة في ضوء استراتيجية SQ3R، وتم قياسه بالدرجة التي حصل عليها الطلاب في الاختبار التحصيلي.

عمليات العلم الأساسية:

هي " عمليات عقلية بسيطة تستخدم في مراحل التعليم الأولى، حيث يسهل اكتسابها وتعلمها، وتشمل ثماني عمليات هي: الملاحظة، التصنيف، القياس، التواصل، الاستدلال، التنبؤ، استخدام علاقات الزمان والمكان، واستخدام الأرقام " (علي وعميره، ٢٠٠٧، ص٦٥).

وتُعرف إجرائياً بأنها: مجموعة من العمليات العقلية البسيطة التي يقوم بها الطلاب والمتضمنة بفصلي (تغيرات الأرض- وتركيب الذرة)، وتقاس بالدرجات التي يحصل عليها طلاب الصف الثالث المتوسط في مقياس عمليات العلم الأساسية المعد لذلك، واقتصرت هذه الدراسة على بعض عمليات العلم الأساسية وهي: (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاتصال).

أهمية الدراسة:

نبعت أهمية الدراسة من عدة اعتبارات منها ما يلي:

١- يمكن للقائمين على إعداد مناهج العلوم، الاستفادة من خطوات استراتيجية SQ3R في تطوير مناهج العلوم.

٢- توجيه القائمين على المناهج من مخططين ومطورين على كيفية إمكانية توظيف استراتيجية SQ3R أو استراتيجيات القراءة الفاعلة في عملية التعلم.

أدبيات الدراسة:

مفهوم القراءة:

أصبحت القراءة من مستلزمات الإنسان الضرورية في الحياة، ومن مفاتيح سعادته فيها، فالقراءة بشكل عام ضرورية للإنسان، والقراءة الفاعلة أشد ضرورة، إذ إنّ القراءة لمجرد القراءة قد لا يكون لها الأثر في الحياة.

فالقراءة أسلوب من أساليب النشاط العقلي في حل المشكلات التي تواجه الفرد، وتمكنه من إصدار الأحكام على الأحداث والأشياء، وتنمي التفكير الناقد ليه، بالإضافة إلى أنها تركز على مهارة الاستماع التي ترافق مهارة القراءة، مما يؤدي إلى تكوين قارئ جيد يتمكن من فهم المقروء بصورة سليمة، ومعرفة ما ينطوي عليه من معان ظاهرة أو خفية، وبغير ذلك فإن القراءة تفقد جوهرها، وتصبح عملية آلية الهدف منها المتعة أو التحصيل (عاشور والحوامدة، ٢٠٠٩).

ويُعد مفهوم القراءة مفهوماً بسيطاً، يقوم على أن القراءة عملية ميكانيكية بسيطة، حيث يقتصر فيها الأمر على الإدراك البصري للرموز المكتوبة، والتعرف إليها، والنطق بها دون اهتمام كبير بفهم المعاني التي تكمن وراء الرموز، ثم تطور مفهوم القراءة إلى مفهوم معقد يقوم على أن القراءة عملية عقلية مركبة ذات شكل هرمي يرتبط بالتفكير بدرجاته المختلفة، ويستلزم الفهم والربط والاستنتاج ونحوها (علي، ٢٠١١، ص٢١).

وبالرغم من وجود اختلافات وتباين الآراء والأفكار بين معظم التربويين للوصول إلى تعريف دقيق للقراءة إلا أن معظمهم متفقون على أن القراءة تتضمن عمليات (الإدراك، الفهم، والتفاعل المعرفي). وهذا ما أشار إلية أبو صليط (٢٠٠٧، ص١١) بقوله: إنه على الرغم من وجود تباين في الآراء بشأن تعريف دقيق للقراءة فإن بعض التربويين يتفقون على أن عملية القراءة تتضمن في الأصل العمليات الآتية:

- إدراك الحروف والكلمة (الرموز والمصطلحات) والتعرف عليها.
- فهم الأفكار المنقولة بواسطة المصطلحات المكتوبة.
- تفاعل المعرفة الجديدة وتمثيلها بخبرة الطالب السابقة.

ولقد تناول عدد من الباحثين القراءة على أساس أنها عملية عقلية محاولين تعريفها، ولقد تباينت التعريفات على أساس أن بعضهم يرى أن القراءة عملية ميكانيكية أو فك رموز، بينما يرى بعضهم الآخر أن القراءة عملية مركبة وذات شكل هرمي يرتبط بالتفكير بدرجاته المختلفة، بحيث أن كل درجة تفكير تعتمد على ما تحتها ولا يتم بدونها، وأضاف (ثورنداك) إن عملية القراءة تماثل جميع العمليات التي يقوم بها الإنسان في التعلم (حبيب الله ،٢٠١٤، ص ١١).

فقد عرفها الظنحانى (٢٠١١، ص٢٢) بأن القراءة " عملية عقلية بنائية نشطة، تشمل تفسير الرموز التي يتلقاها الطالب عن طريق عينيه، وفهم معناها، والربط بين الخبرة الشخصية للطالب ومعاني هذه الرموز، لإنتاج خبرة جديدة".

القراءة الفاعلة:

يعرفها جابر والخثلان والسويلم والعوهلي (٢٠٠٦، ص٩٢) بأنها القراءة التي يكون الغرض منها واضح ومحدد، حيث يكون غرضها الفهم وربط المعلومات والمفاهيم بالمعرفة السابقة، حيث أنها تعتمد على الدماغ، أي أنها تتضمن توجيه التفكير لإنجاز الأهداف المحددة لأغراض القراءة.

ويرى زايد (٢٠١٠، ص٤٢) أن القراءة الفاعلة تعتمد على عاملين مهمين: مقدار الوقت الذي يحتاج إلية الطالب لقراءة نص معين، ومستوى فهم الطالب واستيعابه لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة. وهذا يعني أن هناك علاقة عكسية بين سرعة القراءة ومستوى الفهم والاستيعاب في تحديد فاعلية القراءة، فكلما قل الوقت الذي يستغرقه الطالب في القراءة وتحسن مستوى فهمه واستيعابه، كانت قراءته قراءة فاعلة، والعكس صحيح.

أي أن القراء ذوي الفاعلية يتميزون بمستويات مرتفعة من القدرة على توظيف أدوات ما وراء المعرفة التي تمكنهم من التفكير في تفكيرهم الذاتي، فضلاً عن التوجيه الذاتي لأفكارهم. ومن هنا؛ يُمكن النظر إلى ما وراء المعرفة باعتبارها تمثل الركيزة الأساسية التي تقوم عليها كافة استراتيجيات القراءة الموجهة ذاتياً (Artis, 2008, p130).

أساليب القراءة الفاعلة:

تعتبر أساليب القراءة الفاعلة أنشطة موجهة للتدريب على الطرق المختلفة للقراءة، كالتصفح والقراءة التفحصية والقراءة المكثفة. ولكي تكون هذا الأساليب فاعلة لابد من إتباع بعض الأسس، حيث حدد جابر وآخرون (٢٠٠٦، ص٩٢) بعضاً من هذه الأسس لعل من أهمها ما يلي:

- المرونة في تغيير أسلوب القراءة تبعاً لطبيعة المادة والهدف من القراءة.

- التعرف على أساليب القراءة الفاعلة واختيار ما هو مناسب.
- زيادة السرعة في القراءة.
- معرفة كيفية استخلاص ما هو ضروري من الكتاب المدرسي.

والقراءة الفاعلة لها أساليب متعددة، يمكن تقسيمها إلى الأنواع التالية:

١- قراءة التصفح

تعني النظرة السريعة إلى الصفحات أو النصوص، وذلك للبحث عن معلومات معينة بغض النظر عن حجم النص، ويهدف هذا النوع من القراءة إلى الحصول على المعنى العام، أو الفكرة الرئيسية لنص، أو فكرة كتاب معين، وتشترك القراءة التصفحية مع القراءة المتفحصة في عامل البحث والتنقيب، إلا أن التصفح يهدف إلى الحصول على الفكرة العامة للنص (زايد، ٢٠١٠، ص٤٥).

٢- القراءة التفحصية

هي عملية بحث هادفة ومنظمة وسريعة، للحصول على معلومات محددة من بين معلومات متوفرة، ويحتاج هذا النوع من القراءة إلى قراءة سريعة فاحصة تتفاوت في سرعتها بتفاوت المادة المقروءة (علي،٢٠١١، ص٣٠). ويستعمل هذا النوع من القراءة عندما نبحث عن معلومات معينة مثل تاريخ معين، اسم معين، كلمة، حدث، وهنا يضع الطالب نُصب عينيه تحقيق هدفه فقط، دون الالتفاف إلى أي شيء آخر في النص (حبيب الله، ٢٠١٤، ص٣٩).

٣- القراءة المكثفة (استراتيجية القراءة الدراسية SQ3R)

تُعتبر استراتيجية SQ3R إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة القائمة على القراءة الفاعلة، حيث إنها من أكثر أساليب القراءة أهمية، وتتميز بأنها جادة وهادفة، وتتطلب الكثير من التكرار، ليتم التحصيل، فالغرض فيها عملي يتصل بتجميع المعلومات وتنظيمها بطريقة يمكن بها تسهيل استدعائها، وفيها يكون الطالب يقظاً، لأنه يعتمد عليها في الحصول على فهم دقيق لمحتوى المقروء، واستيعابه من جميع جوانبه والوقوف على التفاصيل الدقيقة (علي، ٢٠١١، ص٣٣).

وهي تُعد واحدة من أشهر استراتيجيات التعلم التي يشيع استخدامها عالمياً في تنمية مهارات القراءة الفاعلة لدى الطلاب (Chand, 2010, p 4). ففي هذه الاستراتيجية ينشغل التلاميذ في بناء معنى لما يقرؤونه، ويحاولون إظهار العلاقات القائمة بين الأفكار، والقيام بالعديد من الأنشطة الذهنية التي تدعم الفهم (Stone, 2000, p450).

لقد ارتكز استخدام استراتيجية (SQ3R) في تعليم مادة العلوم بشكل أساسي على الحاجة الماسة إلى ضرورة تحقيق أكبر استفادة ممكنة من توظيف القراءة، وغيرها من المهارات اللغوية الأخرى في الارتقاء بممارسات تدريس وتعلم مقررات تعليم مادة العلوم بكافة المراحل، والمستويات الدراسية المختلفة (Fang & Wei, 2010 , p 266).

وهي تساعد المتعلم في الحصول على المعرفة العلمية بطريقة منظمة، وفق خطوات علمية مدروسة، وتساعد على تنمية تفكيره، خاصة في الموضوعات العلمية التي تحوي الكثير من المعلومات والمفاهيم العلمية، بالإضافة إلى أنها تتناسب مع التسارع في المعرفة العلمية (علي، ٢٠٠٧، ص١٩).

خطوات استراتيجية (SQ3R):

إن الحروف المختصرة لاستراتيجية (SQ3R) تقترح خمس خطوات متتالية لها، حددها (عطية، ٢٠٠٩، ص١٥٤-١٥٥؛ العبد الكريم والباحوث، ٢٠١٤، ص ٣٦٤) في ما يلي: التصفح (Survey)، والتساؤل (Question)، والقراءة (Read)، والاسترجاع (Recite)، والمراجعة (Review)، وفيما يلي عرض لكل خطوة من هذه الخطوات:

١- التصفح (Survey)

ويتم في هذه الخطوة إلقاء نظرة شاملة سريعة على النص؛ من أجل تكوين فكرة عامة عنه، ومعرفة

الموضوع الذي يدور حوله النص، وجمع بعض المعلومات التي تساعد في التركيز لاستنباط وصياغة أهداف القراءة، وأهداف النص (هادي، ٢٠١٤، ص١٤٦). وهي تُركز على التمهيد الأولي لمرحلة ما قبل القراءة، وذلك عبر أخذ فكرة عامة عن الموضوع المُتناول، وما يتضمنه من عناوين، وجداول، ورسوم بيانية، وكلمات رئيسة (Artis, 2008, p131).

وتتضمن خطوة التصفح مجموعة من المهارات ذكرها (حبيب الله، ٢٠١٤، ص٤١؛ الأحمدي، ٢٠١٥، ص٣٨) وهي:

- قراءة عنوان الفقرة النصية أو النص ككل ليتعرف الطالب على موضوع النص، لتهيئة الذهن لتقبل الموضوع ومعلوماته.
- ملاحظة العناصر الرئيسية والفرعية، والمصطلحات، أو المفاهيم البارزة (سواء بطريقة الكتابة أو وضع خط تحتها)، وذلك لتنظيم الأفكار العلمية؛ حتى يسهل فيما بعد.
- الاهتمام بملاحظة أي أنشطة أو معينات، مدرجة داخل النص مثل الصور، أو الرسومات البيانية، أو الجداول، التي قد تحتوي على بعض المفاهيم أو المعلومات العلمية الأساسية، أو تعريفات بعض المصطلحات، حتى يمكن استنباط معلومات منها خاصة بالنص.
- قراءة الملخص، أو النتائج النهائية في نهاية النص إن وجدت أو الأسئلة الختامية للنص، وهذا سيساعد في إجراء التصنيفات والمقارنات وتذكر المعلومات، ولفهم الإطار العام للنص بالتفصيل في الخطوات التالية بعد عملية التصفح.

٢- التساؤل (Question)

ويتم غي هذه الخطوة طرح التساؤلات التي تتصل بالموضوع التي هي بمثابة مجموعة من الأسئلة المتوقعة، والتي يمكن الإجابة عليها من خلال القراءة الفعلية للنص، حيث يساعد وضع تلك الأسئلة على تذكر المعلومات والأفكار المهمة فب النص (العنزي، ٢٠١٧، ص١٥٣). وهي تتم في ضوء الانطباعات الأولية التي يكونها القارئ قبل عملية القراءة؛ بحيث يجب عليه بعد ذلك صياغة مجموعة من التساؤلات التي يتوقع أنه يجد لها إجابة عند قراءة النص العلمي لاحقاً (Huber, 2004, p108).

ويرى باير (Baier, 2011, p21) أن هذه الخطوة ترتكز على دعائم نظريتين رئيسيتين هما:

- نظرية المعالجة النشطة للمعلومات: التي تفترض بوضوح بأن القدرة على توليد التساؤلات الذاتية تمثل دائماً أحد المتطلبات القبلية الأساسية الواجب توفرها لدى الطلاب، وذلك للوصول بهم إلى أعلى المستويات المنشودة من الفهم النشط، ليصبحوا مفكرين مستقلين بمقدورهم الاحتفاظ بقدر أكبر من المعلومات المتعلمة في الذاكرة لاسترجاعها، والاستفادة منها مستقبلاً.
- نظرية ما وراء المعرفة: التي أوضح فلافل (Flavel) تأكيدها على ضرورة وعي الطلاب بعملياتهم المعرفية الذاتية، حتى يتمكنوا من تنظيم عمليات فهمهم واستيعابهم للنصوص المختلفة أثناء عملية القراءة.

وهذه الخطوة تتضمن مجموعة من المهارات حددها (العبدالكريم والباحوث، ٢٠١٤، ص ٣٦٥؛ علي، ٢٠٠٧، ص ٣٠) فيما يلي:

- تحويل المصطلحات الرئيسية بالنص أو العناوين الفرعية والجمل والكلمات البارزة فيه إلى أسئلة يعتقد أن لها إجابة بالنص عند قراءته بالتفصيل. وهذه الخطوة تتطلب وقتاً أكثر من الخطوة السابقة؛ لأنها تتطلب البحث، والتساؤلات، ونشاط عقلي كبير.

- التركيز وتنشيط العقل للإجابة عن أية تساؤلات، حيث إن التساؤل يعتمد أيضاً على ربط المعرفة الجديدة التي يسعى الطلاب لاكتسابها بالمعرفة السابقة لهم، وهذا يولد نوعاً من التواصل العلمي، وتعمل هذه الخطوة على استبعاد المعلومات غير المهمة، والاحتفاظ بالمعلومات المهمة.
- يتم في العادة كتابة الأسئلة في هامش الصفحة أو في ورقة العمل، أو في أسفل كل جزء من النص.

٣- القراءة (Reading)

وهنا يتم قراءة النص قراءة موجهة ودقيقة للوصول إلى فهم أكثر عمق ودقة لكل عنصر ومفهوم ومعلومة علمية ترد بالنص، أي أنها مرحلة قراءة وفهم النص (Al- Ghazo,2015, p94). وتتضمن هذه الخطوة ما يلي: (Artis, 2008, p132؛ علي، ٢٠٠٧، ص ٣١-٣٢).

- يتدخل المعلم في هذه المرحلة إذا وجد تعثراً من الطلاب في استيعاب أو فهم النص، أو بعض ما يرد به، أو وجود غموض في بعض الجمل العلمية أو المصطلحات، فدور المعلم هنا هو التوضيح، والتفسير، والتوجيه للطلاب.
- يحتاج بعض الطلاب لقراءة النص أكثر من مرة، وذلك إذا كان هناك صعوبة أو عدم وضوح بالمادة العلمية.
- يكون الهدف الرئيس من القراءة المتعمقة هنا هو إيجاد الطالب إجابات الأسئلة التي أعدها، وصاغها سابقاً، والاستعانة بالمعلم إذا عجز عن تحديد مواقع تلك الإجابات، مع استبعاد الأسئلة التي ليس لها إجابات بالنص.
- يمكن للطالب أثناء القراءة توليد مجموعة من الأسئلة الجديدة التي لم يتناولها في المرحلة السابقة، لتغطية كافة جوانب الموضوع، وتفاصيله، وإجابتها إجابة نموذجية، لتثبيت المعلومات والاحتفاظ بها في العقل.
- تلخيص المعلومات الأساسية والفرعية، من (حقائق، ومفاهيم، ونظريات، وقوانين) موجودة بالنص.
- بعد الانتهاء من قراءة الطالب للنص بتركيز وعمق، يُمكن للمعلم القيام بإعطائه مجموعة من الأسئلة التي وضعها بحيث تكون مرتبطة بالنص، وتنمي لدى الطالب مهارات التفكير المختلفة، ليقوم بالإجابة عليها.
- يمكن أن يبطئ الطلاب في القراءة عندما يواجهون بعض الجمل، أو المصطلحات، أو الفقرات العلمية المعقدة.
- يجب أن يُقسم المعلم أو يجزئ موضوع الدرس إلى فقرات قرائية صغيرة، إذا كان الموضوع مليء بالمعلومات، لتدار الخطوات بطريقة صحيحة؛ وذلك للوصول إلى أفضل فهم للمعلومات.

٤- الاسترجاع (Recite)

في هذه الخطوة يحجب النص، ويطلب استرجاع أهم المعلومات من النص العلمي، وذلك بصوت مرتفع لتدريبه على الطلاقة والمرونة العلمية في سرد المعلومات العلمية، واستخدام المصطلحات، والمفاهيم بصورة صحيحة (Marini, 2014, p15). وتتضمن خطوة الاسترجاع ما يلي:(علي، ٢٠٠٧، ص ٣٢-٣٣؛ حبيب الله، ٢٠١٤، ص٤٢).

- يجب أن تقرن هذه الخطوة بالكتابة، حيث يكتب الطالب ما يتذكره في نقاط وأفكار حسب قدراته وطبيعته، وهذا سوف يعمل على تذكر نسبة عالية من المعلومات العلمية التي وردت في النص، كما أن هذه الخطوة تدرب الطالب على الكتابة العلمية الصحيحة، وتوفر له عمل دليل موجز لأهم أفكار النص، يمكن الاستعانة به فيما بعد في استذكار ومراجعة الدروس.

- تتضمن هذه الخطوة التحدث مع المعلم والزملاء أثناء عملية الاسترجاع للتعلم مع بعضهم البعض، والكشف عن أي غموض بالنص، كما تتضمن خطوة الاسترجاع ربط محتوى النص العلمي بالخبرة السابقة للطالب إن وجد مجالاً لذلك، وأيضاً ربط الأسئلة المطروحة بالعناوين البارزة والرئيسة بالنص العلمي.
- في نهاية هذه الخطوة إذا عجز الطالب عن تحصيل النسبة المراد تذكرها من النص، يوجهه المعلم إلى إعادة الخطوات السابقة، وهي (التساؤل، والقراءة، والاسترجاع)، فالثلاث خطوات مرتبطة معاً إذا فشل الطالب في إحداها يعيدها مرة ثانية، حتى يتم إتقان ما يرد بالنص من معلومات، وحقائق، ومفاهيم، وقوانين، ونظريات.

٥- المراجعة (Review)

يقصد بها المراجعة الفورية أو المباشرة للنص مرة أخرى؛ لتدوين المزيد من الملاحظات أو مناقشة المحتوى مع الزملاء، ومقارنة ما تم إنجازه وتحصيله بما يجب أن يكون لتحديد نقاط القوة والضعف في تعلم الموضوع (هادي، ٢٠١٤). فعملية المراجعة تنقلنا من مرحلة التذكر للمعلومات من المدى القصير إلى مدى أطول للذاكرة، وبالتالي سيصبح من السهل استرداد المعلومات بعد مرور فترات طويلة، هذه الخطوة يجب أن تعطي للتفكير مساحات كبيرة؛ وذلك لتحصيل أكبر قدر من المعلومات الواردة بالنص، كما يجب على المعلم في هذه المرحلة أن ينصح الطلاب بعدم الانتقال للنص العلمي الآخر قبل التأكد تماماً من تمكنهم من كافة معلوماته، وفي هذه الخطوة يجب على الطالب أيضاً مراجعة كل الأسئلة التي وردت بالنص وإجاباتها، وإذا وجد تعثراً في إجابة بعضها يعود للنص مرة أخرى لمراجعة إجابة هذا السؤال جيداً (علي، ٢٠٠٧، ص٣٣؛ Prasutiyo, 2014 , p17).

عمليات العلم

يرى العديد من المتخصصين في مجال تدريس العلوم أن اعتبار العلم مادة وطريقة؛ أعطى اهتماماً كبيراً بأهمية إكساب الطلاب عمليات العلم بنوعيها (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠٠٩، ص٦١)، بالإضافة إلى ذلك فإن مادة العلوم تُعتبر مادة دراسية ذات صبغة عملية تطبيقية تتيح فرصاً متنوعة أمام الطلاب للتفاعل مع مهارات عمليات العلم التي بمقدورهم الاستفادة من توظيفها عملياً في حل المشكلات المختلفة (Opara, 2011,p 85).

إن الهدف التربوي الرئيس من وراء تدريس مهارات عمليات العلم للطلاب عادةً ما يتمثل في مساعدتهم في التحول ليصبحوا أفراد متنورين علمياً، يتحلون بالقدرة على التفاعل مع كافة الأفكار، والظواهر العلمية المختلفة (Bati, Erturk, & Kaptan,2009, p1995)، وهذا ما أكداه فولي وماكفي (Foley & McPhee, 2008, p2) بأن "العقود القليلة الماضية شهدت بشكل ملحوظ تزايد في الاهتمام بتدريس مهارات عمليات العلم سواء الأساسية، أو التكاملية، وذلك لمنح الطلاب فرصاً متنوعة للتدريب على اكتساب المعرفة اللازمة لحل المشكلات، ليتمكنوا من التحول مستقبلاً لأفراد متنورين علمياً يتحلون بالقدرة على الوصول إلى أعلى المستويات المنشودة".

أي أن هناك شبه إجماع بين الباحثين التربويين على النظر إلى مهارات عمليات العلم باعتبارها واحدةً من أبرز مهارات التفكير الواجب التركيز عليها في جميع مقررات العلوم، وذلك بمختلف المراحل (Aydogdu, Erkol, & Erten,2013,p10).

لقد تعددت تعريفات عمليات العلم، فيعرفها عطاالله (٢٠١٠، ص٢٧٢) بأنها "مجموعة قدرات عقلية تمثل سلوكيات العلماء، وتناسب كافة فروع العلم، ولذا فهي قابلة للانتقال من موقف إلى آخر، ويمكن

تعلمها باستخدام أي محتوى علمي". ويعرفها كذلك علي وعميره (٢٠٠٧، ص ٦٣) بأنها" الأنشطة التي يمارسها الطلاب أثناء التوصل إلى نتاجات العلم من جهة، والحكم على هذه النتاجات من جهة أخرى".

ويضيف كارا أوغلو (Karamustafaoglu, 2011, p27) بأنها " مجموعة من مهارات التفكير التي يستخدمها الطلاب في الحصول على المعلومات العلمية المطلوبة". ويرى البعض بأنها عبارة عن " الأنشطة التي تمارس من خلال مجموعة العمليات العقلية التي يستخدمها الطلاب للتوصل إلى نتائج العلم، والحكم على هذه النتائج، وتصنف إلى مجموعتين أساسية وتكاملية"(فراج، ٢٠٠٠، ص ٩).

أهمية تعلم عمليات العلم:

تقوم عمليات العلم بدور مهم في العملية التعلمية بصفة عامة، وفي تعليم العلوم بصفة خاصة، إذ أنها تؤدي إلى معرفة أن العلم هو اكتشاف للمعلومات، كما أنها تنقل محور العملية التعليمية من المعلم إلى الطالب، ومن هنا برزت أهميتها ويمكن إيجازها في النقاط التالية: (النجدي وراشد وعبدالهادي، ٢٠٠٧، ص ٣٨٩-٣٩٠؛ الهويدي، ٢٠١٢، ص ٢١٨).

١- تساعد عمليات العلم الطلاب على زيادة وتوسيع تعلمهم من خلال الخبرة المباشرة، بدلاً من أن تعطي لهم جاهزة من قبل المعلم، حيث يكون دور الطالب إيجابياً في العملية التعليمية ويصل للمعلومة بنفسه.

٢- تأكد على أن يكون التعلم عن طريق البحث والاكتشاف.

٣- تساعد الطلاب على تنمية قدرات التعلم الذاتي، والاعتماد على النفس في عملية التعلم.

٤- تساعد على تنمية الاتجاهات العلمية، مثل حب الاستطلاع العلمي، والموضوعية.

٥- تنمي التفكير الناقد والإبداعي؛ وذلك لأنها تعتمد على الملاحظة وتنظيم المعلومات في جداول وتفسيرها، وإجراء التجارب، واستخدام خطوات حل المشكلة، واختيار أفضل الحلول وأنسبها، والوصول إلى التعميمات.

٦- كسب الطلاب مهارات عمليات العلم ينقل أثرة إلى مواقف تعليمية أخرى.

تصنيف عمليات العلم:

بالرغم من تباين تصنيفات عمليات العلم إلا أن تصنيف الرابطة الأمريكية لتطوير العلوم (AAAS) الصادر عام ١٩٦٢م يعد الأساس لهذه التصنيفات وهو التصنيف الذي يقدم نوعين رئيسين وهما: عمليات العلم الأساسية، وعمليات العلم التكاملية (مازن،٢٠٠٧م، ص٣٢؛ Akinbobola & Afolabil, 2010, P34؛ Chabalengula, Muba & Mbewe, 2012, P167). وفيما يلي شرح لعمليات العلم الأساسية:

١- الملاحظة:

يُعرِّفها علي (٢٠٠٩م، ص٦٥) على أنها "استخدام التلميذ حواسه للانتباه القصدي المنظم للظواهر العلمية للكشف عن أسبابها". كما تُعرَّف بأنها " إحدى عمليات العلم تتضمن استخدام الحواس لجمع معلومات عن ما يحيط بالتلاميذ من ظواهر أو أشياء أو أحداث وقد تكون وصفية أو كمية " (Morrison, 2012, P31-32). ويرى زيتون (٢٠١٣م، ص١٠٢) الملاحظة بأنها انتباه منظم ومنضبط للظواهر أو الأحداث أو الأمور للكشف عن أسبابها وقوانينها.

٢- القياس:

هي عملية استخدام الأجهزة وأدوات القياس للتقدير الكمي لخصائص الأشياء أو المقارنة بينها وتتضمن استخدام الأرقام (Vitti and Torres, 2006, P4). وهناك من يرى بأنها: " قدرة التلاميذ على اختيار، واستخدام أدوات القياس العلمي المناسبة للوصول إلى

معلومات كمية عن الأشياء أو الظواهر مثل قياس درجة الحرارة، أو السرعة، أو الأطوال، أو الأحجام " (أبو جحجوح، ٢٠٠٨م، ص١٣٩٢). وعرفها علي (٢٠٠٩، ص٦٦) بأنها " القدرة على تحديد، والاستخدام الدقيق لأدوات القياس المرتبطة بظاهرة معينة، وإجراء الحسابات المرتبطة بالقياسات ". وهي تهدف إلى تدريب الطلاب على تعلم استخدام أدوات ووسائل القياس العلمي المختلفة بدقة (زيتون، ٢٠١٣م، ص١٠٢).

٣- التصنيف:

تُعرَّف عملية التصنيف على أنها: " تقسيم البيانات والمعلومات- سواءً التي تم جمعها أو المخطط لجمعها- إلى مجموعات أو فئات وفقاً لخصائصها المشتركة" (النجدي وآخرون، ٢٠٠٧، ص٣٦٩). ويرى زيتون (٢٠١٣، ص١٠٣) بأنها: تقسيم المعلومات والبيانات التي تم جمعها إلى مجموعات بحسب خصائص معينة.

٤- الاستنتاج:

يرى السعدي (٢٠٠٧م، ص٣٦) الاستنتاج بأنه " عملية عقلية لتفسير الملاحظات اعتماداً على الخبرة السابقة أو التوصل إلى سبب حدوث ظاهرة أو شيء ما ". ويُعرِّفه الهويدي (٢٠٠٨م، ص٣٥٨) بأنه " التوصل لتفسير لما يتم ملاحظته وهي تتعزز بمزيد من الملاحظات للظاهرة ". ويرى زيتون (٢٠١٣م، ص١٠٣) الاستنتاج بأنه: عملية عقلية تتضمن التوجه من العام للخاص، ومن الكل للجزء.

٥- التنبؤ:

يُعرِّفها علي (٢٠٠٩م، ص٦٧) بأنه " القدرة على التنبؤ بالتغيرات التي يمكن أن تطرأ على ظاهرة أو حدث معين استناداً إلى المتوافر من ملاحظات ". كما يرى أمبوسعيدي والبلوشي (٢٠١١م، ص٦٥) أن التنبؤ " عملية تتضمن القدرة على توقع نتيجة أو حدث ما في ظل ظروف أو شروط محددة ". ويرى زيتون (٢٠١٣م، ص١٠٤) عملية التنبؤ بأنها عملية عقلية تتضمن استخدام التلميذ لمعلوماته وخبراته السابقة للتنبؤ بظاهرة ما في المستقبل.

٦- استخدام الأرقام:

يعرفها أبو جحجوح (٢٠٠٨، ص١٣٩٢) بأنها: تطبيق العمليات الحسابية الأساسية بشكل سليم باستخدام الأرقام، والرموز الرياضية على البيانات أو القياسات العلمية التي يتم الحصول عليها. ويُعرِّفها علي (٢٠٠٩م، ص٦٨) بأنها " استخدام الأرقام والرموز الرياضية لوصف وتحليل نتائج التجريب العلمي. وهناك من يرى بأنها عملية عقلية تهدف إلى قيام التلميذ باستخدام الأرقام الرياضية في القياسات والبيانات العلمية المكتسبة من الملاحظات أو باستخدام أدوات القياس والأجهزة العلمية (زيتون، ٢٠١٣، ص١٠٤).

٧-استخدام العلاقات الزمانية والمكانية:

ويقصد بها القدرة على وصف العلاقات المكانية والعلاقات الزمنية وعلاقة الزمان بالمكان (نصرالله، ٢٠٠٥، ص٢١). ويُعرَّفها علي (٢٠٠٩م، ص٦٨) بانها " القدرة على وصف العلاقات المكانية وتغيرها مع الزمن ". ويرى زيتون (٢٠١٣م، ص١٠٤) بأنها عملية ترتبط باستخدام الأرقام حيث تستلزم استخدام العلاقات الرياضية للتعبير عن العلاقات المكانية أو الزمنية بين المفاهيم العلمية.

٨- الاتصال:

وهي عملية تتضمن استخدام وسيط محدد متفق عليه لتبادل المعلومات والأفكار والتجارب بين التلاميذ (علي، ٢٠٠٩، ص٦٧). وهناك من يرى بأنها: عملية ثنائية الاتجاه تتضمن عرض التلميذ أفكاره بشكل مفهوم للآخرين، وفهمه لأفكار الآخرين (أمبوسعيدي والبلوشي، ٢٠١١، ص٦٦). ويعرفها زيتون (٢٠١٣، ص١٠٤) بأنها: عملية من خلالها ينقل التلميذ أفكاره أو معلوماته أو نتائجه العلمية للآخرين إما شفوياً أو كتابياً في صورة جداول أو رسوم بيانية أو تقارير بحثية.

الدراسات السابقة

أجرى الطناوي (٢٠٠١) دراسة هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء في زيادة التحصيل وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في مصر، ولقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتم استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة التالية (التساؤل الذاتي- وخرائط المفاهيم) ، وتكونت العينة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرستي دمياط الثانوية ومدرسة اللوزي الثانوية، أحدهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة للعام ٢٠٠١/٢٠٠٢م، وتم إعداد اختبار تحصيلي ومقياس في عمليات العلم التكاملية، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم التكاملية لصالح المجموعة التجريبية .

وقام بسغليا (Passaglia, 2003) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية القراءة SQ3R في صف الكيمياء في المرحلة الثانوية. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبيتين أحدهما لديها خبرة سابقة باستراتيجية القراءة والأخرى تم تعرض لهذه الاستراتيجية من قبل. تم تعريف الطلاب في المجموعتين التجريبيتين على الخطوات الخمس المطلوبة لاستخدام استراتيجية SQ3R أثناء قراءة صفحات مختارة من كتب الكيمياء خلال تنفيذ استراتيجية .SQ3R، وقدر أظهرت نتائج الدراسة أن أداء فهم القراءة للمجموعتين التجريبيتين قد تحسن من خلال استخدام SQ3R. وأشارت النتائج أيضًا إلى أن الطلاب الذين شاركوا في الدراسة مع التعرض السابق لـ SQ3R أظهروا تحسناً ملحوظاً في درجاتهم في الفهم القرائي مقارنة بالطلاب الذين شاركوا بدون خبرة سابقة في SQ3R، كما أظهر الطلاب الذين تلقوا تعليماً سابقاً باستخدام SQ3R زيادة كبيرة في اتجاهاتهم نحو القراءة مقارنة بطلاب المجموعة التجريبية الأخرى.

وقام نشوان (٢٠٠٧) بدراسة هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء على التحصيل وعمليات العلم لطلاب الصف العاشر الأساسي بفلسطين، ولقد استخدم الباحث المنهج التجريبي، كما تم استخدم استراتيجيات ما وراء المعرفة التالية (توليد الأسئلة- العصف الذهني- وإعادة صياغة الأفكار- الخرائط المفاهيمية)، وتكونت عينة الدراسة من طلاب وطالبات الصف العاشر الأساسي بمدرستي هايل وبيت حانون الثانوية بغزة للعام ٢٠٠٦/٢٠٠٧م، وتم إعداد اختبار تحصيلي، واختبار في مهارات عمليات العلم، وكانت نتائج الدراسة تشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل بعد من أبعاد اختبار عمليات العلم في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

أما دراسة علي (٢٠٠٧) فقد هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية تصفح- اسأل- اقرأ- استرجع- راجع (SQ3R) في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في مدينة الطائف، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج شبة التجريبي على عينة من طالبات الصف الأول متوسط، والبالغ عددهم (٦٠) طالبة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (٢٠٠٦- ٢٠٠٧)، كما تم إعداد اختبارين أحدهما في التحصيل ، والآخر في التفكير الإبداعي، وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين تعزى لطريقة التدريس، لصالح المجموعة التجريبية، حيث لوحظ تفوق الطالبات فيها في اختبار التحصيل واختبار التفكير الإبداعي على طالبات المجموعة الضابطة.

وأجرى باير (Baier, 2011) دراسة هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية (SQ3R) في الارتقاء بمستويات الفهم القرائي للنصوص العلمية لدى الطلاب في مادة العلوم. واعتمدت الدراسة على استخدام منهجية بحثية مختلطة (كمية-كيفية معاً) بالاستعانة بأدوات المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة. وتم الاستعانة بعينة قصدية مؤلفة من (٣٢) من طلاب الصف الخامس الابتدائي من كلا الجنسين من منسوبي إحدى مدارس ولاية أوهايو الأمريكية خلال العام الدراسي (٢٠١٠-٢٠١١). وتم تطبيق أحد الاختبارات التحصيلية، وسلسلة من المقابلات الشخصية مع أفراد عينة الطلاب المشاركين. وكشفت النتائج عن فاعلية استخدام استراتيجية (SQ3R) في تنمية مهارات الفهم القرائي للنصوص العلمية لدى عينة الطلاب المشاركين في مادة العلوم.

وفي دراسة قام بها تاسليدير ويرلز (Taslidere & Eryilmaz,2012) هدفت إلى تعرف فاعلية الدمج بين استراتيجيتين (القراءة التكاملية ومدخل المفاهيم الفيزيائية)، وفاعلية كل استراتيجية على حده في التحصيل والاتجاه نحو علم البصريات لدى طلاب الصف التاسع. حيث تعد استراتيجية القراءة التكاملية ناتجة عن الدمج بين استراتيجيتي (KWL,SQ3R). ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام أحد التصميمات العاملية. وقد تكونت عينة الدراسة من (١٢٤) طالباً من طلاب الصف التاسع بأحد المدارس الثانوية بمدينة أنقره بتركيا. وتمثلت أداتي الدراسة في اختبار تحصيلي، ومقياس اتجاهات، وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية التكامل بين استراتيجيتين مقارنة بكل استراتيجية على حده في التحصيل، وفاعلية القراءة التكاملية ومدخل المفاهيم الفيزيائية في تنمية اتجاهات إيجابية نحو علم البصريات.

وقام أمبوسعيدي والراشدي (٢٠١٢) بدراسة هدفت إلى معرفة اتجاهات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو استخدام القراءة في تدريس العلوم في ضوء بعض المتغيرات. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وكانت الأداة عبارة عن مقياس طبق على عينة مكونة من (١٧٢) معلماً ومعلمة للعلوم في التعليم الأساسي. توصلت الدراسة إلى أنه لم يظهر معلمو العلوم بوجه عام أي اتجاه سواء كان إيجابياً أو سلبياً نحو استخدام القراءة في تدريس العلوم.

وأجرى روبرتس (Roberts, 2012) دراسة قامت بتقديم إرشادًا تفصيليًا حول كيفية تعزيز القراءة التفصيلية للقراء المتعثرين في صفوف العلوم في المدرسة الثانوية عن طريق دمج استراتيجية برنامج تحويل النص إلى كلام منطوق كاستراتيجية تعويضية للقراءة والاستطلاع، واستراتيجية الفهم القرائي (SQ3R)، وتم دمج هاتين الاستراتيجيتين لتمكين الطلاب من الوصول إلى المواد الصفية باستخدام (برنامج تحويل النص إلى كلام منطوق) والخطوات اللازمة لكيفية التعامل مع مواد القراءة المعقدة باستخدام استراتيجية الفهم القرائي (SQ3R). توصلت الدراسة إلى تحسن الاتجاهات الإيجابية نحو القراءة، وزيادة المشاركة في القراءة، وتحسن المفردات، وزيادة الفهم في صفوف العلوم في المدرسة الثانوية، فضلاً عن تحسين النتائج في دروس العلوم.

كما أجرى كورتني (Courtney, 2012) دراسة هدفت إلى الكشف عن تأثير استراتيجية القراءة (SQ3R) على فهم الطلاب لعلم الوراثة والتطور والسكان والبيئة في مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية. تم تتبع سبعة وأربعين طالباً في ثلاثة مستويات تحصيل (مرتفع-متوسط-منخفض) للتحقيق من قدرتهم على الإجابة عن أسئلة مستويات التفكير العليا، بالإضافة إلى التغييرات في اتجاهاتهم ودافعيتهم. كما تم قياس اتجاهات

المعلمين ودافعيتهم أيضا. وكشفت الدراسة أن طلاب المجموعة التجريبية أظهروا تحسنا عاما في مستويات التفكير العليا مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة، وأن اتجاهات الطلاب ودافعيتهم تحسنت قليلا خلال التجربة، كما أن هناك تحسن ملحوظ في اتجاهات المعلمين ودافعيتهم خلال تقدم الطلاب.

وقام العبد الكريم والباحوث (٢٠١٤) بدراسة هدفت إلى تعرف درجة معرفة وتطبيق معلمات العلوم لأساليب القراءة الفاعلة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط بمدينة الرياض. واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وتم بناء استبانة بهدف التعرف على درجة معرفة المعلمات لأساليب القراءة الفعالة في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط (القراءة التصفحية، القراءة التفحصية، القراءة الدراسية SQ3R)، وللتعرف على درجة تطبيق المعلمات لأساليب القراءة الفعالة ، تم تطبيق جزء من الاستبانة الأصلية كأداة ملاحظة، وتكونت عينة الدراسة من (٥) معلمات لتطبيق أداة الملاحظة، ووزعت الاستبانة على عينة عشوائية بلغت (٦٠) معلمة من مدينة الرياض وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (١٤٣٥- ١٤٣٦) هـ. وقد كشفت نتائج الدراسة أن درجة معرفة وتطبيق معلمات العلوم لأساليب القراءة الفاعلة بحسب استجابتهن في أداة البحث جاءت بدرجة متوسطة، وأن هنالك تفاوت بين استجابات المعلمات في الاستبانة عن واقع التطبيق.

وأجرى الأحمدي (٢٠١٥) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية (SQ3R) في تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج شبة التجريبي على عينة من طلاب الصف السادس الابتدائي بالمدينة المنورة، والبالغ عددهم (٦١) طالباً في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (١٤٣٥- ١٤٣٦)هـ، وتم إعداد اختباراً لقياس مهارات التفكير الأساسية، وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية، وكان الأثر كبيراً في كل من مهارة التذكر ومهارة جمع المعلومات ومهارة التحليل وتنظيم المعلومات ومهارة التركيز والانتاج ومهارة التكامل والدمج، فيما لم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات المجموعتين في مهارة التطبيق.

إجراءات الدراسة:

تستهدف الدراسة الحالية تعرف فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R على التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؛ ولتحقيق الهدف السابق تم تناول الإجراءات الآتية:

أولاً: منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم شبة التجريبي في هذه الدراسة، والذي يشتمل على مجموعتين، مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة، حيث طُبق على كل من المجموعتين، اختبار التحصيل ومقياس في عمليات العلم الأساسية قبلياً، ثم بعد ذلك تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، بينما تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية SQ3R، وبعد انتهاء فترة التجربة طُبق اختبار في التحصيل ومقياس في عمليات العلم الأساسية بعدياً على المجموعتين (الضابطة والتجريبية).

ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها:

يمثل المجتمع الأصلي للدراسة الحالية جميع طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف، أما عينة الدراسة فتم اختيارها بالطريقة العشوائية، حيث تم اختيار المدرسة أولاً بطريقة عشوائية ثم اختيار فصلين من هذه المدرسة كذلك بالطريقة العشوائية، حيث بلغت عينة الدراسة (٥٣) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط.

ثالثاً: أداتي الدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة، وتحقيق أهدافها تم إعداد اختبار تحصيلي، ومقياس في عمليات العلم الأساسية، وفيما يلي توضيح خطوات بناء الأداتين:

أولاً: الاختبار التحصيلي: تم إعداد الاختبار التحصيلي وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس مستوى تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط في فصلي (تغيرات الأرض – وتركيب الذرة)، عند مستوى (التذكر – الفهم – التطبيق - عليا).
- تحليل محتوى الموضوعات العلمية المختارة، ثم تم بناء جدول المواصفات، ثم بناء الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، حيث تكون في صورته الأولية من (٣٠) سؤالاً.
- التأكد من صدق الاختبار باتباع طريق صدق المحتوى للاختبار، وذلك بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، ومعلمي العلوم بلغ عددهم (١١) مختصًا، وفي ضوء آرائهم تم حذف بعض الأسئلة، وتعديل صياغة بعضها، حيث أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٢٨) سؤالاً.
- تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (١٩) طالباً من مجتمع الدراسة وخارج عينتها، وذلك بهدف التحقق من وضوح تعليمات الاختبار ووضوح مفرداته، وحساب الزمن المناسب للإجابة عن أسئلة الاختبار، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز إذ تراوحت المعاملات بين (٠,٢٩ – ٠,٧١) للصعوبة و(٠,٣١ – ٠,٦٩) للتمييز، وتعد معاملات صعوبة وتمييز مقبولة احصائيًا.
- حساب الاتساق الداخلي للاختبار من خلال إيجاد قيمة معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية لمستوى الفقرة حيث تراوحت بين (٠,٥٣) و (٠,٨٤)، وبين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار حيث تراوحت بين (٠,٦٣) و (٠,٨٧)، وتعد معاملات ارتباط مقبولة احصائيًا.
- كما تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة (ألفا كرونباخ) ووجد أن معامل الثبات بهذه الطريقة هو (٠,٨٥)، مما يدل على أن الاختبار التحصيلي على درجة عالية من الثبات، يمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائجه بعد تطبيقه على طلاب عينة الدراسة الأساسية.

ثانياً: مقياس عمليات العلم الأساسية

- تم بناء هذا المقياس بعد تحديد قائمة بعمليات العلم الأساسية اللازمة لطلاب المرحلة المتوسطة من خلال الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة، حيث تكونت القائمة في صورتها الأولية من أربع عمليات رئيسية (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاتصال)، وتم التعبير عنها على شكل مؤشرات (عمليات فرعية) بلغ عددها (٢٩) فقرة.
- ثم عرضت القائمة بصورتها الأولية على مجموعة من المختصين في مناهج العلوم وطرق تدريسها، ومعلمي العلوم بلغ عددهم (١١) مختصًا، لاستطلاع آرائهم حولها، وقد أبدى المختصون بعض الملاحظات تمثلت في حذف بعض الفقرات، وتعديل صياغة بعضها، وبعد الأخذ بآراء المختصين أصبح المقياس في صورتها النهائية يحتوي أربع عمليات أساسية (الملاحظة، التصنيف، القياس، الاتصال)، تتضمن (٢٦) فقرة. تكون الإجابة عليه وفق نمط الاختيار.
- تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية تكونت من (١٩) طالباً، من خارج عينة الدراسة، بهدف حساب الاتساق الداخلي للمقياس من خلال إيجاد

قيمة معامل الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للعملية الأساسية الرئيسة حيث تراوحت بين (٠,٤٩) و (٠,٧٣)، وبين درجة كل عملية أساسية والدرجة الكلية للمقياس حيث تراوحت بين (٠,٦٦) و (٠,٨٣).

- كما تم التحقق من ثبات المقياس باستخدام معادلة "ألفا كرونباخ"، حيث كان معامل الثبات (٠,٨١)، وهو يدل على قيمة مقبولة إحصائياً.

مواد الدراسة:

استخدمت الدراسة كل من:

أولاً: دليل المعلم: تم إعداد دليل المعلم وفق استراتيجية (SQ3R) لتدريس فصلي (تغيرات الأرض – وتركيب الذرة) من كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول، وعرضه على مجموعة من المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم بلغ عددهم (١١) مختصاً، للتأكد من سلامته وصلاحيته للتطبيق.

ثانياً: أوراق عمل وأنشطة التلميذ: تم إعداد أوراق عمل وأنشطة التلميذ وفق استراتيجية (SQ3R) لتدريس فصلي (تغيرات الأرض – وتركيب الذرة) من كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الأول، وعرضه على مجموعة من المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم بلغ عددهم (١١) مختصاً، للتأكد من سلامته وصلاحيته للتطبيق.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

للتحقق من التكافؤ بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي ومقياس عمليات العلم الأساسية، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على الأداتين، ثم استخدام اختبار ت لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية، وجاءت النتائج كما تظهر في جدول (١):

جدول (١): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ومقياس عمليات العلم الأساسية، ونتائج اختبار (ت)

الأداة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي	التجريبية	٦,٥٠	٣,١٢	١,٠٧	٥١	٠,٢٨٩
	الضابطة	٧,٣٣	٢,٥١			
مقياس عمليات العلم	التجريبية	١٣,٥٨	٣,٦٣	٠,٢٣٨	٥١	٠,٨١٢
	الضابطة	١٣,٨١	٣,٦٣			

يتضح من جدول (١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة للدرجة الكلية للتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ومقياس عمليات العلم الأساسية، وذلك عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً قبل إجراء تجربة الدراسة في اختبار التحصيل، ومقياس عمليات العلم الأساسية.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض لنتائج الدراسة، وفقاً لفرضيتي الدراسة:

أولاً - إجابة السؤال الأول: والذي ينص على: ما فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟ للإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض التالي: لا توجد فروق داله إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية

والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في مادة العلوم.

لاختبار هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل، وكل مستوى من مستوياته، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول(٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل وكل مستوى من مستوياته

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تذكر (٨)	التجريبية	٢٦	٧,٢٣	١,١٤
	الضابطة	٢٧	٤,٨٥	١,٤١
فهم (٨)	التجريبية	٢٦	٦,٢٣	٠,٩٩
	الضابطة	٢٧	٥,٧٠	٠,٨٧
تطبيق (٦)	التجريبية	٢٦	٤,٤٦	٠,٩٨
	الضابطة	٢٧	٣,٧٠	٠,٩١
عُليا (٦)	التجريبية	٢٦	٤,٥٠	٠,٩٠
	الضابطة	٢٧	٣,٧٨	٠,٨٥
الكلي (٣٠)	التجريبية	٢٦	٢٢,٤٢	٢,٠٠
	الضابطة	٢٧	١٨,٠٤	٢,١٠

يظهر من جدول (٢) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل، وكل مستوى من مستوياته، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائياً، تم استخدم تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA)، فكانت قيمة ولـيكس لامبدا (٠,٠٠٩) ومرتبطة باحتمال مقداره (٠,٠٠)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات لها دلالة احصائية عند مستوى (α=٠,٠٥)، ويمكن عرض نتائج التحليل كما يظهرها جدول (٣):

جدول (٣): نتائج تحليل التباين الأحادي المتعدد (MANOVA) للمقارنة بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل وكل مستوى من مستوياته

المستوى	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم التأثير
تذكر	طريقة التدريس	٧٤,٩٥٨	١	٧٤,٩٥٨	٤٥,٤٩٨	٠,٠٠٠	٠,٤٧١
	الخطأ	٨٤,٠٢٣	٥١	١,٦٤٨	-	-	-
	المجموع المعدل	١٥٨,٩٨١	٥٢	-	-	-	-
فهم	طريقة التدريس	٣,٦٨٠	١	٣,٦٨٠	٤,٢٤١	٠,٠٤٥	٠,٢٧٧
	الخطأ	٤٤,٢٤٥	٥١	٠,٨٦٨	-	-	-
	المجموع المعدل	٤٧,٩٢٥	٥٢	-	-	-	-
تطبيق	طريقة التدريس	٧,٦٠٧	١	٧,٦٠٧	٨,٤١٧	٠,٠٠٥	٠,٣٧٠
	الخطأ	٤٦,٠٩١	٥١	٠,٩٠٤	-	-	-
	المجموع المعدل	٥٣,٦٩٨	٥٢	-	-	-	-
عُليا	طريقة التدريس	٦,٩٠٩	١	٦,٩٠٩	٨,٩٩٦	٠,٠٠٤	٠,٤٣٠
	الخطأ	٣٩,١٦٧	٥١	٠,٧٦٨	-	-	-
	المجموع المعدل	٩٥١,٠٠٠	٥٢	-	-	-	-
الكلي	طريقة التدريس	٢٥٤,٨٠٤	١	٢٥٤,٨٠٤	٦٠,٣٥٥	٠,٠٠٠	٠,٥٤٢
	الخطأ	٢١٥,٣٠٩	٥١	٤,٢٢٢	-	-	-
	المجموع المعدل	٤٧٠,١١٣	٥٢	-	-	-	-

يتضح من الجدول (٣) أن جميع قيم (ف) مرتبطة باحتمال أقل من (٠,٠٥)، وهذا يعني أنها دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل، وكل مستوى من مستوياته.

وبناء على هذه النتيجة يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: توجد فروق داله إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوياته في مادة العلوم، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وللتعرف على حجم تأثير استراتيجية SQ3R على التحصيل في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية، تم استخدام معادلة مربع إيتا ($\eta 2$) لحساب حجم التأثير، حيث تراوح قيمته بين (٠,٢٧٧-٠,٥٤٢) للمستويات والدرجة الكلية، وهذا يعني أن التغير الحادث في درجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي يعود بنسبة تتراوح بين (٠,٢٧٧-٠,٥٤٢) لفاعلية استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل، وهذا يدل على أن حجم تأثير استراتيجية SQ3R على التحصيل لعينة الدراسة كبير، حيث بلغت(٠,٥٤٢).

ويتم تفسير هذه النتيجة في ضوء ما توفره استراتيجية SQ3R من مميزات منها أنها تعمل على زيادة دافعية الطلاب وإقبالهم على التعلم نتيجة لهذه الاستراتيجية، والتي ألقت بالمسئولية عليهم، حيث إنها أسهمت في دعم ثقة الطلاب بأنفسهم نحو الوصول إلى المعرفة. بالإضافة إلى قدرة الطلاب من خلالها على تكوين روابط ذهنية بين المعلومات الجديدة وما هو معروف لديهم مسبقاً؛ وذلك من خلال عملية طرح الأسئلة. كما أن استراتيجية SQ3R اهتمت كثيراً بالمشاركة الايجابية والفعالة للطلاب، والتفاصيل المهمة، والمراجعة الشاملة لاستراتيجية التعلم، مما ساعد في التعمق في المحتوى القرائي للنص العلمي، بالإضافة إلى أن التكرار للمعلومات والذي تتسم به هذه الاستراتيجية، وذلك من خلال خطواتها المنظمة والمحددة، يُمكن الطلاب من تحصيل أكبر قدر من المعلومات في وقت الحصة، كما أنها منحت الطلاب الفرصة لطرح الأسئلة، والاسترجاع، والمراجعة.

وهذه النتيجة تتفق مع دراسة علي (٢٠٠٧) التي كشفت عن رفع مستوى تحصيل الطلاب للمجموعة التي درست باستخدام استراتيجية SQ3R في مادة الأحياء، ومع دراسة باير (Baier, 2011) التي كشفت نتائجها عن ارتفاع مستويات التحصيل للطلاب في مهارات الفهم القرائي للنصوص العلمية في مادة العلوم.

ثانياً - إجابة السؤال الثاني: والذي ينص على: ما فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على تنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط؟ للإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض التالي: لا توجد فروق داله إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم. ولاختبار هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية ككل، وكل عملية من عملياته.

جدول (٤): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية ككل وكل عملية من عملياته

العملية	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الملاحظة (٦)	التجريبية	٢٦	٤,٧٧	٠,٨٦
	الضابطة	٢٧	٢,٨٥	٠,٩٥
التصنيف (٦)	التجريبية	٢٦	٤,٧٣	٠,٩٦
	الضابطة	٢٧	٣,٣٣	١,٢٤
القياس (٧)	التجريبية	٢٦	٤,٩٢	٠,٩٧
	الضابطة	٢٧	٣,١١	٠,٩٧
الاتصال (٧)	التجريبية	٢٦	٥,٨٨	٠,٩٩
	الضابطة	٢٧	٣,٠٤	١,٢٨
الكلي	التجريبية	٢٦	٢٠,٣١	٢,٣٦
	الضابطة	٢٧	١٢,٣٣	٢,٣٧

يظهر من الجدول (٤) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلاب المجموعتين على التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية ككل، وكل عملية من عملياته، ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق دالة إحصائياً، تم استخدم تحليل التباين المتعدد (MANOVA)، فكانت قيمة وليكس لامبدا (٠,٠١٨) ومرتبطة باحتمال مقداره (٠,٠٠)، مما يعني أن الفروق في المتوسطات لها دلالة احصائية عند مستوى (α=٠,٠٥)، ويمكن عرض نتائج التحليل كما يظهرها جدول (٥).

جدول (٥): نتائج تحليل التباين المتعدد (MANOVA) للمقارنة بين المتوسطين الحسابيين لدرجات طلاب مجموعتي الدراسة على التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية ككل وكل عملية من عملياته

العملية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	حجم التأثير
الملاحظة	طريقة التدريس	٤٨,٦٩٤	١	٤٨,٦٩٤	٥٩,٠٩٧	٠,٠٠٠	٠,٥٣٧
	الخطأ	٤٢,٠٢٣	٥١	٠,٨٢٤			
	المجموع المعدل	٩٠,٧١٧	٥٢				
التصنيف	طريقة التدريس	٢٥,٨٦٦	١	٢٥,٨٦٦	٢٠,٩٠١	٠,٠٠٠	٠,٢٩١
	الخطأ	٦٣,١١٥	٥١	١,٢٣٨			
	المجموع المعدل	٨٨,٩٨١	٥٢				
القياس	طريقة التدريس	٤٣,٤٨٧	١	٤٣,٤٨٧	٤٥,٧١٧	٠,٠٠٠	٠,٤٧٣
	الخطأ	٤٨,٥١٣	٥١	٠,٩٥١			
	المجموع المعدل	٩٢,٠٠٠	٥٢				
الاتصال	طريقة التدريس	١٠٧,٤٠٢	١	١٠٧,٤٠٢	٨١,٠٠٨	٠,٠٠٠	٠,٦١٤
	الخطأ	٦٧,٦١٧	٥١	١,٣٢٦			
	المجموع المعدل	١٧٥,٠١٩	٥٢				
الكلي	طريقة التدريس	٨٤٢,٢٧٣	١	٨٤٢,٢٧٣	١٥٠,٤٣٨	٠,٠٠٠	٠,٧٤٧
	الخطأ	٢٨٥,٥٣٨	٥١	٥,٥٩٩			
	المجموع المعدل	١١٢٧,٨١١	٥٢				

يتضح من الجدول (٥) أن جميع قيم (ف) مرتبطة باحتمال مقداره (٠,٠٠٠)، وهذا يعني أنها دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) في التطبيق البعدي لمقياس عمليات العلم الأساسية ككل، وكل عملية من عملياته. وبناء على هذه النتيجة يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: توجد فروق داله إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم، لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وللتعرف على حجم تأثير استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على تنمية عمليات العلم الأساسية لدى المجموعة التجريبية، تم استخدام معادلة مربع إيتا ($\eta 2$) لحساب حجم التأثير، فمن خلال جدول رقم (٥) تراوح حجم التأثير بين (٠,٢٩١-٠,٧٤٧) للعمليات والدرجة الكلية، وهذا يعني أن التغير الحادث في درجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية على مقياس عمليات العلم الأساسية يعود بنسبة تتراوح بين (٠,٢٩١-٠,٧٤٧) لفاعلية استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على تنمية عمليات العلم الأساسية ، وهذا يدل على أن حجم تأثير استراتيجية SQ3R على عمليات العلم الأساسية لعينة الدراسة كبير، حيث بلغت (٠,٧٤٧) .

ويتم تفسير هذه النتيجة في ضوء ما توفره استراتيجية SQ3R من مميزات للطلاب تتمثل في حالة النشاط والتركيز المصحوبة بعملية الوعي والمراقبة لعملية الفهم للأفكار والمعلومات والتجارب التي يعرضها الدرس المقروء، أي أنها تعمل على تدريبهم على تنمية قدرتهم على الاعتماد على أنفسهم في عملية التعلم، وتسهيل عملية استيعاب المقروء وتذكر الخطوات التي يتبعونها أثناء القيام بالتجارب العلمية.

إن استخدام استراتيجية SQ3R يجعل الطالب قادراً على صياغة الأفكار أو الأسئلة التي قرأها ولاحظها، وذلك يتم من خلال توليد التساؤلات، أي أن الطالب يصبح قادر على تفسير النتائج في ضوء المعلومات التي يمتلكها، بالإضافة إلى فهم العلاقات الارتباطية بين هذه التساؤلات، فضلاً عن التحقق من القدرة على تذكرها واسترجاعها بدقة. وبالمجمل، فإن نقطة القوة الرئيسية التي تتميز بها هذه الاستراتيجية تكمُن في ارتكازها على دعائم التدريب والممارسة العملية، أي أنها استراتيجية تنمي التفكير، ويتضح ذلك في خطوتي (الاسترجاع والمراجعة). بالإضافة إلى أنها تؤكد على ضرورة إتقان الطلاب لمجموعة من المهارات الأساسية تشمل التنبؤ، والاستنتاج المنطقي.

وهذه النتيجة تتفق مع دراسة نشوان (٢٠٠٧) التي أشارت أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة يساعد في تنمية عمليات العلم لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة العلوم، وتتفق أيضاً مع دراسة الطناوي (٢٠٠١) التي أشارت إلى أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة يساعد في تنمية عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الكيمياء.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما تم من إجراءات وما تم التوصل له من نتائج يُمكن صياغة التوصيات التالية:

١- توظيف استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم لما لها من أثر في رفع مستوى تحصيل الطلاب في مادة العلوم، وكذلك في تنمية عمليات العلم الأساسية لدى الطلاب.

٢- عقد دورات تدريبيه لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لتدريبهم على كيفية تطبيق استراتيجية SQ3R.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية فإنه يُمكن اقتراح إجراء بعض الدراسات كما يلي:

١- فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R على التحصيل وتنمية عمليات العلم التكاملية في المرحلة الثانوية.

٢- فاعلية استخدام استراتيجية SQ3R في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

المراجع:

- أبو صليط، عبدالله يحيى. (٢٠٠٧). مقروئية كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي والعلوم للصف التاسع الأساسي وعلاقتها بالتحصيل والنوع والمنطقة. رسالة ماجستير. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة صنعاء: اليمن.
- أبو عيش، بسينة رشاد. (٢٠١٥). تصور مقترح لتطوير مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية في العلوم والرياضيات في ضوء مشاركتهم في الدراسة الدولية لهما، **مجلة كلية التربية**- مصر، العدد (١٦٢)، الجزء (١)، ص ص١٥٩-١٨٦.
- أبو جحجوح، يحي. (٢٠٠٨). مدى توافر عمليات العلم في كتب العلوم لمرحلة التعليم الأساسي بفلسطين. **مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية**، فلسطين، المجلد (٢٢)، العدد (٥)، ص ص ١٣٨٥-١٤٢٠.
- الأحمدي، عبد الله حمود. (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية (SQ3R) في تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مقرر العلوم. رسالة ماجستير. قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة طيبة: المدينة المنورة.
- أمبوسعيدي، عبدالله والراشدي، ثريا. (٢٠١٢). اتجاهات معلمي العلوم نحو استخدام القراءة في تدريس العلوم في ضوء بعض المتغيرات " دراسة ميدانية في جامعة السلطان قابوس وكليات التربية بعُمان". **مجلة جامعة دمشق**، مج(٢٨)، ع(٢). ص ص٣١٥-٣٤٥.
- أمبو سعيدي، عبدالله خميس والبلوشي، سليمان محمد. (٢٠٠٩). **طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- جابر، عبد المطلب يوسف والخثلان، عبدالرحمن عبدالله والسويلم، عمر عبدالله والعوهلي، محمد عبدالعزيز. (٢٠٠٦). **مهارات الدراسة الجامعية**. الظهران: جامعة الملك فهد للبترول والمعادن.
- حبيب الله، محمد. (٢٠١٤). **أسس القراءة وفهم المقروء بين النظرية والتطبيق-المدخل في تطوير مهارات الفهم والتفكير والتعليم**. عمان: دار عمار للنشر والتوزيع.
- الحبيشي، سلطان مقبل. (٢٠٠٥). عوامل ضعف طلاب وطالبات المرحلة الثانوية في تحصيل المفاهيم الفيزيائية حسب رأي معلمي ومعلمات الفيزياء بمنطقة تبوك التعليمية. رسالة ماجستير. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.
- الحربي، خليل بن عبد الرحمن. (٢٠١٣). مستوى أداء خريجي التعليم الثانوي في المملكة العربية السعودية في القدرات والمهارات المعرفية الأساسية. **رسالة التربية وعلم النفس**. العدد (٤١)، ص ص١٢٥ -١٤٤.
- الروضان، بندر حامد. (٢٠١٥). فاعلية تدريس وحدة في العلوم قائمة على مدخل الاكتشاف في تنمية عمليات الأساسية والميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة القصيم: القصيم.
- زايد، فهد خليل. (٢٠١٠). **فن التعامل مع القراءة والمهارات الكتابية**. الأردن: دار النفائس للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠١٣). **أساليب تدريس العلوم**. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، كمال عبد الحميد. (٢٠٠٩). **عمليات العلم والتربية العلمية**. القاهرة: عالم الكتب.
- سبيتان، فتحي ذياب. (٢٠١٠). **ضعف التحصيل الطلابي المدرسي: الرياضيات والعلوم العامة: الأسباب والحلول**. الأردن: دار الجنادرية للنشر والتوزيع.

- السعدي، محمد عبيد. (٢٠٠٧). فعالية تدريس وحدة التلوث البيئي باستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة بيشة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك خالد، السعودية.
- الشهري، سارة محمد. (٢٠١٣). أثر استخدام المعمل الافتراضي (كروكودايل) في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى طالبات الصف الثالث ثانوي في مقرر الكيمياء بمدينة الرياض. رسالة ماجستير. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية: الرياض.
- صالح، مدحت محمد. (٢٠١٤). فاعلية استخدام دورة التقصي المزدوجة لدنكس (Coupled-Inquiry Cycle) في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. **المجلة التربوية**، الكويت، ٢٩(١١٣)، ص ص٢٥٧-٣٠٤.
- طلبة، إيهاب جودة. (٢٠٠٨). فاعلية استخدام استراتيجية الخريطة الدلالية اللفظية في تنمية مستويات الفهم القرائي للنصوص الفيزيائية وحل المسائل المرتبطة بها لدى طلاب الصف الأول ثانوي، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، ٢(١٣٨)، ص ص٤٧-٩٠.
- الطناوي، عفت مصطفى. (٢٠٠١). استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء لزيادة التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، مصر، العدد (٢)، المجموعة (١٦)، ص ص٢-٥٤.
- الظنحاني، محمد عبيد. (٢٠١١). **فنيات تعليم القراءة في ضوء الأدوار الجديدة للمعلم والمتعلم**. القاهرة: عالم الكتب.
- عشور، راتب والحوامدة، محمد. (٢٠٠٩). **فنون تدريس اللغة العربية وأساليب تدريسها بين النظرية والتطبيق**. اربد: عالم الكتب الحديث.
- العبد الكريم، صالح والباحوث، نورة. (٢٠١٤م، رجب). درجة معرفة وتطبيق معلمات العلوم لأساليب القراءة الفاعلة في كتاب العلوم للصف الأول متوسط. بحث مقدم في مؤتمر التميّز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM). الرياض: جامعة الملك سعود.
- عبده، فايز محمد. (٢٠١٤). دور التجارب العملية المصاحبة لمقررات الفيزياء في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية لدى طلاب المرحلة الجامعية الأولى بجامعة الملك سعود. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، السعودية، ٨ (١)، جامعة القصيم، ص ص١٢٧-١٥٧.
- عطا الله، ميشيل كامل. (٢٠١٠). **طرق وأساليب تدريس العلوم**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عطية، محسن علي. (٢٠٠٩). **استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء**. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.
- علي، السيد وعميرة، إبراهيم. (٢٠٠٧). **التربية العلمية وتدريس العلوم**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- علي، سوزان محمد. (٢٠٠٧). فاعلية استخدام استراتيجية (تصفح – اسأل-اقرأ-استرجع-راجع) (SQ3R) في تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، العدد (١٢٨)، ص ص١٤-٧٠.
- علي، كمال زعفر. (٢٠١١). **القراءة والمحادثة في ضوء منهج تكاملي**. الدمام: مكتبة المتنبي.

- عودة، أحمد سليمان. (٢٠١٠) . **القياس والتقويم في العملية التعليمية**. إربد: دار الأمل للنشر والتوزيع.
- الغامدي، بسينة عبدالله. (٢٠١٠). فعالية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه. قسم التربية وعلم النفس، كلية الآداب والعلوم الإدارية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.
- الغامدي، فوزية خميس. (٢٠١٢). فاعلية التدريس وفقا للنظرية البنائية الاجتماعية في تنمية بعض عمليات العلم ومهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة. رسالة ماجستير، كلية التربية وعلم النفس، كلية الآداب والعلوم الإدارية، جامعة ام القرى: مكة.
- اللقاني، أحمد حسين والجمل، علي أحمد. (٢٠١٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المنهاج وطرق التدريس**. القاهرة: عالم الكتب.
- النجدي، أحمد وراشد، علي وعبدالهادي، منى. (٢٠٠٧). **تدريس العلوم في العالم المعاصر. طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**. القاهرة: دار الفكر العربي.
- نشوان، تيسير محمود. (٢٠٠٧). فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء العضوية على التحصيل وعمليات العلم لطلبة الصف العاشر الأساسي بفلسطين. **مجلة كلية التربية**، مصر، العدد (٣١)، الجزء (٢)، ص ص٢٩٧-٣٥٣.
- نصرالله، ريم صبحي. (٢٠٠٥). العلاقة بين عمليات العلم والاتجاهات العلمية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ومدى اكتساب التلاميذ لها. رسالة ماجستير كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.
- هادي، مريم مهدي. (٢٠١٤). أثر استعمال استراتيجية (SQ3R) في تحصيل طالبات الصف الخامس الأدبي في مادة الجغرافية الطبيعية. **مجلة كلية التربية الأساسية**، العراق، العدد (١٥)، ص ص١٣٧-١٦١.
- الهويدي، زيد. (٢٠١٢). مهارات التدريس الفعال. العين: دار الكتاب الجامعي.
- Al-Ghazo, A. (2015). The effect of SQ3R and semantic mapping strategies on reading comprehension learning among Jordanian university students. **International Journal of English and Education**, 4 (3), 92-106.
- Artis, A.B. (2008). Improving marketing students' reading comprehension with the SQ3R Method. **Journal of Marketing Education**, 30 (2), 130-137.
- Aydogdu, B., Erkol, M., & Erten, N. (2013). The investigation of Science process skills of elementary school teachers in terms of some variables: Perspectives from Turkey. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, 15 (1), 8-19.
- Baier, K. (2011). The effects of SQ3R on fifth grade students' comprehension levels. **MA thesis**, Bowling Green State University, Bowling Green-OH.
- Bati, K., Erturk, G., & Kaptan, F. (2009). The awareness level of pre-school education teachers regarding Science process skill. **Procedia-**

- Foley, B.J., & McPhee, C. (2008). Students' attitudes towards Science in classes using hands-on or textbook-based curriculum. **Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Associa-tion (AERA)**, New York-NY.
- Gultepe, N., & Kilic, Z. (2015). Effect of Scientific Argumentation on the Development of Scientific Process Skills in the Context of Teaching Chemistry. **International Journal of Environmental and Science Education, 10**(1), 111-132.
- Horn, S., Compton, C., Gleiser, S., & Etheridge, K. (2012). Assisting struggling Biology students to succeed with the use of SQ3R. **Paper Presented at the Proceedings of IMCIC 2012: 3rd International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics**, Orlando-FL.
- Huber, J.A. (2004). A closer look at SQ3R. **Reading Improvement**, 41 (2), 108-112.
- Ilhan, C., & Sahin, A. (2014). The impact of the SQ3R Fluency Reading Strategy on the Science attitudes of 4th grade students in The Science and Technology lesson. **Ahi University Institute of Social Science Journal**, 1 (1), 56-69.

Social and Behavioral Sciences, 2 (2), 1993-1999.
- Chand, Z.A. (2010). Using SQ3R (Survey, Question, Read, Recite and Review) Method to improve a young Chinese ESL learner's reading comprehension abilities for his Social Science class. **Paper Presented at the Proceedings of Fiji National University Conference on Education**, Lautoka-Fiji Islands.
- Chebii, R., Wachanga, S., & Kiboss, J. (2012). Effects of Science Process Skills Mastery Learning Approach on students' acquisition of selected Chemistry practical skills in school. **Creative Education**, 3 (8), 1291-1296.
- Courtney, J. (2012). **Effect of metacognitive reading strategies on improving concept understanding in High school biology students** (Master's thesis). Montana State University, Bozeman, Montana.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement. **Educational Policy Analysis Archives**, 8 (1), 1-44.
- Fang, Z., & Wei, Y. (2010). Improving middle school students' Science literacy through reading infusion. **The Journal of Educational Research**, 103, 262-273.

Behavioural Sciences Journals, 2 (2), 3737-3741.

- Osman, K., Hamid, S.H., & Hassan, A. (2009). Standard setting: Inserting domain of the 21st century thinking skills into the existing Science curriculum in Malaysia. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 1 (1), 2573-2577.
- Ozgelen, S. (2012). Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education,** 8(4): 283-292.
- Passaglia, A. (2003). **The effects of SQ3R reading strategy on reading comprehension in a high school chemistry class**. North Central College.
- Prasutiyo, A.R. (2014). Improving the eighth grade students' reading skill through SQ3R Technique in SMPN 1 Jogonalan in the academic year of 2013/2014. **MA thesis**, State University of Yogyakarta, Yogyakarta-Indonesia.
- Rambuda, A.M., & Fraser, W.J. (2004). Perceptions of teachers of the application of Science process skills in the teaching of Geography in secondary schools in the Free State Province**. South African Journal of Education**, 24 (1), 10-17.
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the Science process skills ability of Science student teachers using concept maps. **Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education**, 3 (1), 26-38.
- Leonor, J. P. (2015). Exploration of conceptual understanding and science process skills: A basis for differentiated science inquiry curriculum model. **International Journal of Information and Education Technology, 5**(4), 255-259.
- Morrison, K. (2012). Integrate science and arts process skills in the early childhood curriculum. **Dimensions of Early Childhood, 40**(1), 31-38.
- Myers, B.E., Washburn, S.G., & Dyer, J.E. (2004). Assessing Agriculture teachers' capacity for teaching Science integrated process skills. **Journal of Southern Agricultural Education Research**, 54 (1), 74-85.
- Opara, J.A. (2011). Some considerations in achieving effective teaching and learning in Science education. **Journal of Educational and Social Research**, 1 (4), 85-89.
- Osman, K., & Marimuthu, N. (2010). Setting new learning targets for the 21st century Science education in Malaysia. **Procedia-Social and**

- Roberts, K.D., Takahashi, K., Park, H., & Stodden, R.A. (2012). Supporting struggling readers in secondary school Science classes. **Teaching Exceptional Children**, 44 (6), 40-48.
- Sheeba, M.N. (2013). An anatomy of Science process skills in the light ofthe challenges to realize Science instruction leading to global excellence in education. **Educational Confab**, 2 (4), 108-123.
- Torres, A., &Vitti, D. (2006). **Practicing science process skills at home: a handbook for parents**. Retrieved from: docplayer.net/20711194-Practicing-science-process-skills-at home.html

hameed7@hotmail.com