فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي وخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي

إعـــــداد

أ/ سناء سعيد مريع القحطاني د/ نادية محمد العطاب

فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي وخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي

أ/سناء سعيد مريع القحطاني ود/ نادية محمد العطاب

المستخلص:

هدف البحث الحالي تعرُّف فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي وخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي، ولتحقيق هذا الهدف اعتمد البحث المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم ذي المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم اعداد اختبار لمهارات التفكير التأملي في فصل (الروابط التساهمية)، ومقياس للعبء المعرفي من إعداد (الفيل، ٢٠١٥)، طبقت الأداتان على عينة عشوائية بلغ عدد أفرادها (٤٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي، قُسمت عشوائياً إلى مجموعتين متكافئتين: إحداهما تجريبية (٢٠) طالبة درست فصل (الروابط التساهمية) باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي، والأخرى ضابطة (٢٠) طالبة درست الفصل نفسه بالطريقة المعتادة، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٩-١٤٤٠هـ، وقد أسفرت نتائج البحث عن: وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي باتجاه المجموعة التجريبية، ووجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي باتجاه المجموعة الضابطة، ووجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستوى العبء المعرفي ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التساؤل الذاتي- التفكير التأملي- العبء المعرفي- الكيمياء.

Abstract

The present research aims at identifying the effectiveness of the self-questioning strategy in teaching chemistry to develop reflective thinking and reduce the cognitive load of grade two secondary female students, to achieve this aim, the research adopted a quasi-experimental methodology that based on the design of two groups; experimental and controlling one, where a test on reflective thinking skills was prepared in a chapter (Covalent bonds), and measuring of the cognitive load prepared by (Alfyl, 2015), both tools were applied to a random sample consists of (40) grade two secondary female students, randomly divided into two equal groups: one of them was experimental group of (20) students which studied the chapter of (Covalent bonds) using self-questioning strategy, and the other was controlling group, consisted of (20) female students who studied the same chapter in the usual way, during the second semester of year 1439-1440 AH (2018 – 2019 AD), The research results have led to An existence of a statistically significant difference at the level (0.05) between the average scores of the experimental group students who studied according to the strategy of self-questioning, and the average scores of controlling group students who studied according to the normal method in the post- application of reflective thinking skills test in favor of the experimental group, An existence of a statistically significant difference at the level (0.05) between the average scores of the experimental group students who studied according to the strategy of self-questioning and the average scores of the controlling group students who studied according to the normal method in the post-application of the cognitive load scale in favor of the controlling group, An existence of statistically significant correlation at the level (0.05) between the level of cognitive load and the reflective thinking skills of the experimental group students in the post application .

Keywords: self-questioning strategy, reflective thinking, cognitive load, chemistry.

المقدمة:

يشهد العصر الحالي تحولاً من مجتمع المعلومات إلى مجتمع المعرفة، فالتسارع المعرفي الحاصل يعدُّ أهم السّمات المميزة لهذا العصر؛ مما فرضَ على التربويينِ ضرورةَ الاهتمامِ بتنميةِ بعضِ القدراتِ العقليةِ والمعرفيةِ لدى المتعلمين، وتعليمهم مهارات التفكير، وتنمية مقدرتهم على كيفية التفكير في التفكير، وكيفية معالجة المعلومات للاستفادة منها في مواقف الحياة المختلفة؛ ليكونوا قادرين على الابتكارِ، والتعلم الذاتي، والبحث عن المعرفة من مصادرها المختلفة لمواجهة تحديات العصر، واحتمالات المستقبل.

إن الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المختلفة من الأولويات التي تفرضها متطلبات العصر الحديث، وأصبحت المؤسسات التربوية مطالبة بتدريب المتعلمين على استخدامها؛ لأن الاعتماد على تلقين المعرفة أصبح غير مقبول كأساس لعملية التعلم والتعليم، وهو ما يلقي بظلاله على المؤسسات التعليمية التي يحتم عليها أَنْ تعيد النظر في أُسُسِ اختيار، وتخطيط، وبناء المناهج وأساليب، واستراتيجيات التدريس (محمد، ٢٠١٥، ص ٢٢٢).

ولأن علم الكيمياء علم يتمركز حول النظرية الجزئية للمادة، وما يرتبط بها من تغيرات، لذلك يعتبره الطلاب من المواد المعقدة، والصعبة لطبيعته المجردة وخاصة في المعادلات، والمفاهيم، والصيغ مما دفع بالكثيرِ منهم إلى الابتعادِ عن دراسته (أصليح، ٢٠١٦، ص٤). وتتجلى هنا ضرورة الاهتمام بتدريس الكيمياء، ومعالجة مناهجها في المرحلة الثانوية على نحو ينمي التفكير التأملي، ويتطلب ذلك توفير بيئةٍ مناسبةٍ للمتعلم، واستخدام أساليب، واستراتيجياتٍ تدريسيةٍ تعتمد على نشاطِ المتعلم حيث تجعله يفكر فيما يدرسه، ويتأمله (جاد الحق، ٢٠١٦، ص ١٣٨).

ويتفق العديد من التربويين على أهمية تدريب المتعلمين على استخدام التساؤل الذاتي، فهو يساعدهم على الوعي بعمليات التفكير، والتحكم فيها، والتأمل في نتاجاتِ تفكيرهم، ومراجعة خططهم، وتقيّيم ما أنجزوه حيث أنّ معالجة المعلومات بطريقة الأسئلة، تستثير دافعية المتعلمين بالنظر إلى خبراتهم السابقة، ومواقف حياتهم اليومية مما يزيد من احتمال تخزين المعلومات في الذاكرة بعيدة المدى، ويُنشِّط العمليات ما وراء المعرفية (بهلول، ٢٠٠٤، ص١٩٤). وبإجراء عملية فاحصة للأدبيات التي تناولت موضوع التساؤل

الذاتي، فلم تجد الباحثة دراسة سابقة تناولت هذه الإستراتيجية وفاعليتها في تنمية التفكير التأملي.

واتساقاً مع ما سبق، يمكن القول بأن: أيَّ محاولةٍ للبحث عن طرائق وأساليب تدريس حديثة يعدُّ من الموضوعات المهمة التي تستحقُّ البحث والاهتمام، ومن هنا؛ فقد تولدت لدى الباحثة القناعة بإجراء هذا البحث الذي يتبلور في موضوعه حول استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، لتنمية تفكيرهن، وزيادة وعيهن بعمليات، واستراتيجيات تفكيرهن بأقل عبء معرفي ممكن، ومن ثمَّ قياس فاعلية هذه الاستراتيجية، ومعرفة دورها في تنمية التفكير التأملي، وخفض العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي لمقرر الكيمياء.

مشكلة البحث:

لا يخفى الصعوبات التي يواجهها الطلاب أثناء دراستهم لمادة الكيمياء، وقد أظهرت نتائج دراسة قام بها المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (٢٠٠٠م) لتقويم مناهج العلوم الموحدة في دول الخليج العربية بالمرحلة الثانوية تدني المستوى التحصيلي للطلاب الثانوي بجميع الدول في مادة الكيمياء، وأنَّ الطلاب لا يفضلون دراسة مادة الكيمياء لصعوبتها.

كما كشفت نتائج بعض الدراسات عن وجود صعوباتٍ يواجها الطلاب في مادة الكيمياء بالمملكة العربية السعودية، ومنها دراسة نحّاس (٢٠٠٥م) التي أرجعت أسباب ضعف تحصيل الطالبات في مادة الكيمياء إلى كثرة موضوعات الكيمياء، وعدم كفاية الوقت المتاح لتدريسها، وكون طريقة التدريس المستخدمة تشجِّع على الحفظ دون الفهم، وأكد علي (٢٠١٢م) أن واقع تدريس الكيمياء في المدارس الثانوية السعودية يوجه الاهتمام الأكبر إلى الجانب المعرفي، وخاصة عند مستوى التذكر ولا يعطي اهتمامًا لتنمية مستويات التفكير العليا مما جعل المتعلمين يواجهون صعوبةً عند دراستهم للكيمياء في إيجاد الأفكار العلمية الرئيسة، وتذكرها، واستخدامها في التجارب العملية.

وارتكازاً على ما سبق، فقد قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية حيث تم تطبيق مقياس مهارات التفكير التأملي متمثلًا في عددٍ من المهارات منها: مهارة الرؤية البصرية، مهارة الكشف عن المغالطات، مهارة الوصول إلى استنتاجات،

مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة، ومهارة وضع حلول مقترحة، وذلك بهدف التعرف على مستوى امتلاك الطالبات لمهارات التفكير التأملي، كما طبقت مقياس العبء المعرفي المتمثل في الأبعاد التالية: بعد العبء المعرفي الداخلي، بعد العبء المعرفي الخارجي، وبعد العبء المعرفي وثيق الصلة، وذلك بهدف الكشف عن مستوى العبء المعرفي لدى الطالبات، على عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي، بلغ عددهن (٣٠) طالبة،

وقد أسفرت النتائج عن تدني مستوى مهارات التفكير التأملي وارتفاع العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الكيمياء.

وبناءً على ذلك، تتحدد مشكلة البحث في تدني مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، وارتفاع العبء المعرفي لديهم في مقرر الكيمياء، كما هو متضح من نتائج الدراسة الاستطلاعية، ولمحاولة التغلب على هذه المشكلة، فقد قامت الباحثة بإجراء دراسة بهدف قياس فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي وخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي.

أسئلة البحث:

حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي وخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي؟
- ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي؟
- ما العلاقة بين مهارات التفكير التأملي والعبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- قياس فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي.

- قياس فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي.
- معرفة العلاقة بين مهارات التفكير التأملي والعبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.

أهمية البحث:

تنبثق أهمية البحث الحالي في أنه يمثّل لتوصيات العديد من الدراسات التي نادت بضرورة تخفيف العبء المعرفي الذي يقع على المتعلمين أثناء تعلم الكيمياء، كما يعد من أوائل البحوث – حسب علم الباحثة– في مجال تدريس الكيمياء الذي يهتم بقضية تخفيف العبء المعرفي على المتعلم، وتنمية تفكيره التأملي.

ومن المأمول أيضاً أن يفيد البحث الحالي في المجالات الآتية:

١. قد يمكّن المعلمين من تقديم المحتوى العلمي الملائم للمتعلمين بأقل عبء معرفي ممكن من خلال استرشادهم بدليل المعلم على كيفية استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي مما ينمي مهارات التفكير التأملي لدى المتعلمين.
٢. قد يستفيد المعلمين من أدوات البحث في قياس العبء المعرفي وتقويم مهارات التفكير التأملي لدى المتعلمين.
٣. قد يساعد في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى المتعلمين وتخفيف العبء المعرفي في مقرر الكيمياء.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١–**الحدود البشرية:** عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي علمي في المدارس الثانوية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة بيشة، وبلغت العينة في صورتها النهائية من (٤٠) طالبة تم اختيارها عشوائياً، حيث كانت العينة التجريبية في الثانوية الثالثة وبلغ عدد طالباتها (٢٠) طالبة، في حين كانت العينة الضابطة في الثانوية السادسة وبلغ عدد طالباتها (٢٠) طالبة.

٢–**الحدود المكانية:** تمثلت في مدارس الثانوية بنات (الثانوية الثالثة والثانوية السادسة) بمحافظة بيشة، التابعة لمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية.

٣-**الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ)
٤-**الحدود الموضوعية:** اقتصر هذا البحث على:
فصل (الروابط التساهمية) من كتاب الكيمياء للمستوى الثاني – مهارات التفكير التأملي –العبء المعرفي.

مصطلحات البحث:

استراتيجية التساؤل الذاتي (Self- Questioning Strategy)**:**

عرفتها شريف والسلطاني (٢٠١٦م) بأنها "عملية توظيف قدرات المتعلم في طرح الأسئلة على ذاته لفهم الموضوع المطروق؛ وذلك بجمع المعلومات، ومعالجتها للإجابة على الأسئلة التي طرحها على نفسه، ويتم ذلك بثلاث مراحل وهي مرحلة ما قبل التعلم ومرحلة أثناء التعلم ومرحلة بعد التعلم"(ص ٤٦٤).

وتعرفها الباحثة اجرائياً:بأنها مجموعة من الإجراءات والخطوات لتنمية قدرة طالبات الصف الثاني الثانوي على توجيه الأسئلة إلى ذاتهن، (قبل وأثناء وبعد) تعلم موضوعات فصل (الروابط التساهمية) في مقرر الكيمياء، مما يشجعهن على التفكير التأملي القائم على امعان النظر، والتحليل، واصدار الحكم، ويجعلهن أكثر اندماجاً مع المعلومات التي يتعلمنها؛ مما يؤدي الى تكامل المعرفة وتنظيم الأفكار لديهن.

التفكير التأملي (Reflective Thinking):

عرفته أبو بشير (٢٠١٢م) بأنه "نشاط عقلي يستخدم فيه الرموز والأحداث وتحديد نقاط القوة والضعف، والرؤية البصرية، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة، حتى يصل إلى نتائج في ضوء خطط مرسومة"(ص٧٠).

وتعرفه الباحثة اجرائياً: بأنه معالجة عقلية هادفة ومنظمة تقوم بها طالبة الصف الثاني الثانوي أثناء دراسة مقرر الكيمياء فصل (الروابط التساهمية)، وتمارس خلالها بعض المهارات العقلية متمثلة في: مهارة الرؤية البصرية، مهارة الكشف عن المغالطات، مهارة الوصول إلى استنتاجات، مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة، مهارة وضع حلول مقترحة، حتى تصل الطالبة إلى نتائج مؤدية لحل الموقف التعليمي؛ ويعبّر عنها بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التفكير التأملي في فصل الروابط التساهمية في مقرر الكيمياء المعد لهذه الدراسة.

العبء المعرفي (Cognitive Load)**:**

عرفه الزعبي (٢٠١٢م): بأنه "الكم الكلي للجهد العقلي الذي على الذاكرة العاملة القيام به خلال فترة زمنية محددة، وهو ناتج عن درجة صعوبة المادة التعليمية أو المهمة، ويتأثر بالكفاءة الذاتية والدافعية ومدى تفاعل المتعلم وكفاءة المعلم والوسائل التعليمية الإيضاحية" (ص٣٤).

وتعرفه الباحثة اجرائياً على أنه:الكمية الكلية للجهد الواقع على الذاكرة العاملة لطالبات الصف الثاني الثانوي أثناء تعلم فصل الروابط التساهمية في مقرر الكيمياء في مدة زمنية محددة، وتحدد بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة على مقياس العبء المعرفي.

أدبيات البحث:

استراتيجية التساؤل الذاتي:

تعد استراتيجية التساؤل الذاتي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة القائمة على أفكار النظرية البنائية التي تستند إلى مجموعة من المبادئ، بأن المتعلم هو من يبني المعرفة بنفسه ولنفسه، بحيث تحرره من بوتقة تمركز المعلم حول العملية التعليمية، وتجعله ينصهر في بوتقة الفهم، وإدراك الحقائق، والمفاهيم، والمهارات الرياضية، وضرورة الاعتماد على خبراته السابقة، والبناء عليها (شموط، ٢٠١٥، ص٤٣).

وفي ضوء ما سبق، ترى الباحثة بأن فهم استراتيجية التساؤل الذاتي يتطلب معالجة لأهم المفاهيم، والأفكار التي ترتبط بها؛ من خلال التعرف على مفهومها، وأهدافها، وأهميتها، وخصائصها، ومراحلها، وخطوات تدريب المتعلمين، وخطوات تنفيذها، بالإضافة إلى دور المعلم والمتعلم عند تنفيذ التدريس باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي، وفيما يلي تفصيل لذلك على النحو التالي:

مفهوم استراتيجية التساؤل الذاتي:

من خلال الاطلاع على الأدبيات التي تناولت مفهوم استراتيجية التساؤل الذاتي لاحظت الباحثة وجود مصطلحات مرادفة، فهنالك من يطلق عليها استراتيجيات المساعدة الذاتية مثل: التخطيط الذاتي، والتقدير الذاتي، والتأمل الذاتي، والاستجواب الذاتي، وتوليد الأسئلة، والتنظيم الذاتي (عبد الحميد،

٢٠٠٠، ص٢٠٦). وقد شبه "هارفي وجودفيس" التساؤل بأنه، كالمفتاح الأم (Master Key) لعملية الفهم، والمثير الرئيسي لحديث المتعلم ورغبته للحصول على المعرفة الجديدة (Harvey& Goudvis 2000, p81).

ومن خلال مراجعة الباحثة للأدبيات، فقد إتضح بأنَّ استراتيجية التساؤل الذاتي تقوم على الأسئلة التي يطرحها المتعلم على نفسه قبل، وأثناء، وبعد عملية تعلمه، مما يؤكد على إيجابية المتعلم في بناء معرفته من خلال اكتسابها وتوظيفها في مواقف جديدة لتعلم معارف أخرى، تحت إشراف وتوجيه المعلم. وترى الباحثة أن استراتيجية التساؤل الذاتي تعد من أهم الاستراتيجيات التي تعين المعلم على استثارة دافعية المتعلم نحو التعلم؛ من خلال تنشيط معارفه السابقة، وربطها بالمعرفة الجديدة، فطرح الأسئلة الذاتية، ومشاركتها يسهِّل على المتعلم مراقبة فهمه لموضوعات الكيمياء، وبناء علاقات بين أجزاء المادة، مما يجعل معرفته في المادة أكثر عمق وواقعية؛ بمعنى أن يعرف مدى معرفته بالمادة من عدم معرفته بها، مما يحمله مسؤولية تعلمه وزيادة وعيه بعمليات تفكيره.

أهمية استراتيجية التساؤل الذاتي:

تبرز أهمية استراتيجية التساؤل الذاتي بأنها تعتبر من أفضل الاستراتيجيات التي تساعد المتعلم في تنمية قدرته العقلية واتجاهه نحو مادة الكيمياء (شريف والسلطاني، ٢٠١٦، ٤٦١)، فهي كما عبر عنها كوستا ورفاقه (١٩٩٨، ٦٩) تساعد على تيسير الفهم، وتركيز الانتباه، والتوصل إلى تنبؤات جديدة، وتحديد أكثر المعلومات أهمية، وتنمي مهارات التفكير، من خلال التشجيع على التوقف للتفكير في العناصر المهمة في المادة المتعلمة، وربطها بخبراتهم الماضية. وفي ضوء ما سبق، ترى الباحثة بأن أهمية استراتيجية التساؤل الذاتي تتضح في قدرتها على تغيير مسار العملية التعليمية، وذلك بإسناد مسؤولية التعلُّم للمتعلم، من خلال بناء المتعلم أسئلة ذاتية مثل: (لماذا، كيف، ماذا، من، متى) تساعده على التعلم، وينشط بها معارفه، وخبراته السابقة، وربطها بالجديدة.

دور المعلم والمتعلم عند التدريس باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء:

تعد الأسئلة الصفية وسيلة فعالة للاتصال، والتفاعل بين المعلم وطلابه، فمن خلالها يمكن للمعلم التعرف على طلابه، والعكس، واستعمال هذا الأسلوب التفاعلي يتيح للمتعلمين ذوي المستويات المرتفعة في تعزيز تعلمهم من خلال

إشرافهم على عمليات الشرح والتوضيح، ويفيد في التعرف على المتعلمين متدني المستوى علمياً، واعطائهم اهتماماً خاصاً من المعلم (شريف والسلطاني، ٢٠١٦، ص١٢٣)، فهي أداة المعلم في تحقيق أهدافه التربوية والتعليمية، وعاملاً مهمًا من عوامل التفوق في عرض درسه، وتوجيه طلبته (سعد، ١٩٩٠، ص١٣٦). وفي ضوء ما سبق، تم تحديد دور معلم الكيمياء ودور المتعلم أثناء تدريس موضوعات فصل (الروابط التساهمية) باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

- قبل الدرس:

ويكون دور المعلم هنا تنشيط خلفية الطلاب المعرفية بتدريبهم على التساؤل الذاتي من خلال الأسئلة التي يمكن للطالب أن يسألها لنفسه بعد عرض عنوان الدرس على السبورة، أو جهاز العرض العلوي).

- أثناء الدرس:

في هذه المرحلة يوجّه المعلم الطلاب إلى أهمية متابعة الأداء، وذلك من خلال الأسئلة التي يقومون بتوجيهها إلى أنفسهم أثناء الدرس، ومن الممكن أن يوجه المعلم الطلاب أثناء تكوينهم الأسئلة، والبحث عن أجوبتها

- بعد الدرس:

في هذه المرحلة يوجه المعلم الطلاب إلى ضرورة إثارة تساؤلات ذاتية تتناول مختلف جوانب موضوع الكيمياء، من حيث العلاقات، والترتيب، والتصنيف، وغير ذلك مما يتضمنه الموضوع من مهارات، ومعرفة مدى كفاءة، واستفادة الطلاب من موضوع الكيمياء في الحياة، وبعد كل مرحلة من هذه المراحل يقوم المعلم بإثارة المناقشة، والحوار بين الطلاب، كأن يطلب من كل طالبين متجاورين قيام أحدهم بدور المتسائل، والآخر بدور المستمع، ثم مناقشة ما توصل إليه كل منهما من أفكار وأسئلة، مع تبادل الأدوار، وتحديد الأخطاء التي وقع فيها كل طالب أثناء ممارسة عملية التفكير، وتصويبها.

التفكير التأملي:

يعد التفكير التأملي أحد أشكال التفكير التي تقوم فكرته الأساسية بأنه يسمح للمتعلم بإعادة الفكرة، وتمحيصها، والنظر إليها من جوانب متعددة، وعرض عناصرها، وكشف العلاقات القائمة بين هذه العناصر، وكشف الفجوات بينها،

ومعرفة الأسباب التي أدت إلى النتائج من خلال العلاقات التي تربط عناصر الفكرة، ثم وضع حلول للمشكلات المطروحة، وهذا يساعد على بناء شخص قادر على التعلم بنفسه (طه والكيلاني، ٢٠١٨، ص٢).

وترى الباحثة أن موضوع التفكير التأملي يتطلب معالجة لأهم المفاهيم، والأفكار التي ترتبط به من خلال التعرف على مفهومه، وأهدافه، وخصائصه، وأهميته، ومهاراته، ومستوياته، ومراحله، وطرق تنميته، ودور المعلم في تنمية التفكير التأملي، بالاضافة إلى دور الكيمياء في تنمية التفكير التأملي لطالبات المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي.

مفهوم التفكير التأملي:

يستمد التفكير التأملي أساسه النظري من مفهوم ديوي للتعلم، وقدمه عام ١٩٣٣م بهدف شرح المواد الدراسية العميقة، وتوجيه هذه المواد لكي تكون أكثر فاعلية، وهادفة، ومستقلة مع عملية التفكير التي تتعامل مع المشكلات العملية لإيجاد الحلول الواقعية لها (Gurol, 2011, 388)، ولقد قدم جون ديوى مفهوم التفكير التأملي وكان افتراضه الأساسي هو أن التعلم يتحسن إلى الدرجة التي ينشأ فيها من عملية التأمل (عبد الله، ٢٠٠٧، ص١٤٨).

ومن خلال اطلاع الباحثة على الأدب النظري لاحظت عدم وجود اتفاق على تحديد مفهوم واضح للتفكير التأمل وهو ما تعزوه الباحثة إلى تعدد الجهات التي اهتمت بالتفكير التأملي، واختلاف تخصصاتهم الأكاديمية، واهتماماتهم الفكريةومن خلال إستعراض الأدبيات، فقد إستخلصت الباحثة أن مفهوم التفكير التأملي يدور في أنه:

- حوار داخلي مع الذات يساعد الفرد على رؤية فلسفته، ومعتقداته، وخبراته، وممارساته المهنية بصورة أكثر عمقًا ووضوح.
- فهم القضايا، والمشكلات، والعمل على تنبؤات في المستقبل.
- توجيه العمليات العقلية إلى أهداف، وغايات محددة والتخطيط بوعي ذاتي ومعرفة ذاتية،
- التفسير السليم للموقف أو المشكلة، وتحليلها إلى عناصرها، والتخطيط لفهمها، والوصول الى النتائج لتقديم الحلول المناسبة.
- توليد الأفكار، وتحليلها، ومعالجتها من خلال عمليات عقلية الموجهة يقوم بها الدماغ.

- نشاط عقلي هادف يمارس خلاله بعض مهارات التفكير العقلية عند مواجهة موقف تعليمي أو مشكلة ما.

أهمية التفكير التأملي:

يعد التفكير التأملي من أرقى أنواع التفكير التي يجب الاهتمام بتنميته خلال العملية التعليمية، كما أن تنميته يعد استجابة لاحتياجات المجتمع المعرفية، وتطوير المهارات المهنية، وتعزيز التعلم الذاتي مما يساعد على بناء متعلمين مستقلين قادرين على التأمل، فالفرد المتأمل أكثر قدرة على توجيه حياته، فاستخدامه للتفكير التأملي لا يعني امتلاكه فكراً واضحاً فحسب، بل امتلاكه السلوك الذكي أيضاً، وهو ما يزيده ثقة بذاته، وقدرته على حل مشكلاته، والتأني، والمرونة، وعدم الاندفاع بالعمل (Francis, 2010).

وعليه، فإن امتلاك طالب المرحلة الثانوية لمهارات التفكير التأملي يُعد متطلباً مهماً، وخصوصاً عند تعلم مادة الكيمياء لطبيعتها المجردة، التي تتطلب فهم عميق للمفاهيم، والمعلومات الكيميائية، وتحليلها، والربط بينها، وتطبيقها في حل المشكلات الحياتية والمدرسية، واجراء التجارب، وحل المعادلات، وفرض الفروض واختبارها للوصول إلى استنتاجات كيميائية مناسبة، وإعطاء تفسيرات علمية حولها، والتنبؤ بها، فجميع هذه العمليات تبني متعلم مستقل بتفكيره قادر على إيجاد الحلول، واتخاذ القرارات وتحمل مسؤوليتها، مما يحسن من أداءه ورفع مستوى ثقته بذاته، وهذا ما تسعى إليه التربية المعاصرة.

مهارات التفكير التأملي:

من خلال اطلاع الباحثة على الأدب النظري الذي تناول مهارات التفكير لاحظت أن مهارات التفكير التأملي تتضمن العديد من المهارات العقلية اللازمة لتحسين التعلم، والتي اختلف العديد من الباحثين حولها، وربما يعزى ذلك إلى اختلاف التعريفات المختلفة لمفهوم التفكير التأملي؛ وتورد الباحثة عناصر مهارات التفكير التأملي الخمسة كما يراها كلاً من قشطة، (٢٠١٦)؛ عبد الرضا والكبيسي، (٢٠١٢) وهي:

١- **التأمل والملاحظة:** وتعني الرؤية البصرية الناقدة؛ أي القدرة على: تأمل، وتحليل، وعرض جوانب المشكلة، والتعرف على محتواها من خلال بياناتها ومكوناتها بحيث يمكن اكتشاف العلاقات الموجودة بصرياً

٢- **الكشف عن المغالطات:** القدرة على توضيح الفجوات في المشكلة من خلال تحديد، وتوضيح العلاقات غير الصحيحة أو غير المنطقية، والخطأ في إنجاز المهمات.

٣- **الوصول إلى استنتاجات:** تعني القدرة على التوصل الى علاقة منطقيه محددة من خلال رؤية مضمون المشكلة والتوصل الى نتائج مناسبة.

٤- **إعطاء تفسيرات مقنعة:** تعني القدرة على اعطاء معنى منطقي للنتائج او العلاقات الرابطة وقد يكون هذا المعنى معتمدا على معلومات مسابقة او طبيعة المشكلة وخصائصها.

٥- **وضع حلول مقترحة:** القدرة على تقديم حلول للمشكلة المطروحة بخطوات منطقية، وتقوم تلك الخطوات على تصورات ذهنية متوقعة لحل المشكلة المطروحة،

مراحل التفكير التأملي:

تعددت آراء الباحثين والتربويين والمتخصصين في هذا المجال في تحديد مراحل التفكير التأملي ومن خلال إطلاع الباحثة على أراء التربويين، نجد أن مراحل التفكير التأملي تمر وفق الشكل التالي:

شكل (١) مراحل التفكير التأملي

دور الكيمياء في تنمية التفكير التأملي لطالبات المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي:

أكد العزاوي بأن مادة الكيمياء أصبحت مادة دراسية مهمة في مناهج التعليم بوصفها علماً يسهم اسهاماً فاعلاً في تشكيل شخصية المتعلم، وتنمية قدراته العقلية، واتجاهاته العلمية اللازمة لمواجهة مشكلات الحياة المتزايدة، وحلها بسهولة ويسر (العزاوي، ٢٠٠٣، ص٢).

وتُجمع الآراء في مختلف النظم التعليمية على أن هناك هدفين رئيسين لأجلهما جعلت الكيمياء أحد مناهج المرحلة الثانوية في التعليم العام أحدهما: زيادة أعداد المتخصصين في الكيمياء، وتطبيقاتها في الحياة العملية، وذلك من أجل إسهام هؤلاء الأفراد في تحسين نوعية، ومستوى الحياة في المجتمع الذي يعيشون فيه، والغرض الآخر: الإعداد العام للمواطن، ويمكن أن يتم بمساعدة المتعلمين على اكتساب المعلومات الوظيفية الكيميائية، وتنمية مهارات التفكير العلمي المناسب في الكيمياء ومنها مهارات التفكير التأملي (وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية، ٢٠١١، ص ٣- ٤).

فهناك علاقة تبادلية بين مهارات التفكير التأملي والكيمياء، فتعلم الكيمياء يتطلب تنشيط العديد من القدرات العقلية العليا للمتعلم؛ كي يلاحظ، ويتأمل، ويفسّر الحقائق، والمفاهيم، والتجارب الكيميائية، وذلك من خلال: تحديد المشكلة، وعناصرها، وفهمها، وتحليلها؛ من خلال التأمل في القواعد والأبنية المعرفية السابقة المتعلقة بالمعلومات العلمية الكيميائية، وفرض الفروض بالاستناد عليها، للوصول إلى نتائج مفيدة في تعلم الكيمياء، وهذا يتطلب من المعلم إعطاء أكبر قدر من الاهتمام بتدريس الكيمياء، ومعالجة مناهجها في المرحلة الثانوية على نحو ينمي التفكير التأملي، كما يتطلب تحقيق ذلك توفير بيئة تأملية مناسبة للمتعلم، واستخدام أساليب واستراتيجيات تدريسية حديثة تعطي دوراً أساسياً للمتعلم، وتعتمد على نشاطه، وتجعله يفكر فيما يدرسه؛ بل ويتأمله.

ولأن مادة الكيمياء تزخر بالعديد من المحاور والأبعاد الكيميائية والمفاهيم والموضوعات، والتي يدرسها طلاب المرحلة الثانوية مترتبة على ما سبق مما درسوه من العلوم بالمرحلة المتوسطة، فاستراتيجية التساؤل الذاتي تساعد على توضيح هذه المحاور والأبعاد والمفاهيم نظراً لقدرتها على تمكين المتعلم على النظر في إطار خبراته، ومعارفه السابقة، والاستفادة منها في تكوين تعلم ذو معنى، من خلال الأسئلة الاستقصائية في الأنشطة المطلوبة من المتعلم تنفيذها مما يسهل عليه مراقبة فهمه لموضوعات الكيمياء، وبناء علاقات بين أجزاءها، مما يجعل معرفته في بالمفاهيم الكيميائية أكثر عمقًا وواقعية الأمر الذي يؤدي إلى اثارة دافعيته نحو دراسة موضوعات الكيمياء، فاستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي تعين على استشعار المتعلمين بأهمية مادة الكيمياء، وما تضمنته من

مفاهيم وحقائق كيميائية ترتبط بحياتهم مما يساعد في التغلب على صعوبة، وجفاف المادة من ناحية، واستمتاعهم بدراسة تلك الموضوعات، واستفادتهم منها من ناحية أخرى، مع إدراكهم لأهمية الكيمياء وقيمتها في حياتهم.

العبء المعرفي:

تتمثل الفكرة الرئيسة للعبء المعرفي في قدرتها على تقديم إطار عام لمصممي المواد التعليمية من أجل ضبط شروط التعلم في نطاق البيئة التعليمية بهدف التخلص من العبء المعرفي، وتحقيق التوازن، وتحسين عملية التعلم، فهي تسهم في تقديم ارشادات، وأدلة مساعدة تحفز العمليات العقلية لدى المتعلم، وتساعد في نجاح عملية التعلم. ويتشكل العبء المعرفي لدى المتعلم نتيجة ضعف قدرته على التركيز في أكثر من موضوعين مهمين وأساسيين في آن واحد، مما يؤدي إلى ضغط على الذاكرة العاملة، وضعف قدرتها على ترميز، ومعالجة، وخزن المعلومات (Driscoil, 2005)، فطبيعة المادة المراد تعلمها تؤثر على بقاء المعلومات في ذاكرة المتعلم، حيث أن المادة التي تكون غير مترابطة المعاني يصعب تذكرها، وبالتالي تسبب عبء معرفي على المتعلم والعكس (أبو حجاج، ٢٠٠٨، ٣٤).

وفيما يلي سنورد نظرية العبء المعرفي وتأثيراتها على عملية التعلم.

نظرية العبء المعرفي:

ارتبط العبء المعرفي بنظرية العبء المعرفي، وهي احدى النظريات الحديثة التي بحثت في تفسيره، فهي تقرّ بمفهوم العبء المعرفي كأحد العوامل البارزة في تعلم المهام المعرفية المعقدة، وقد ظهرت إرهاصات نظرية العبء المعرفي على يد Sweller عام (١٩٨٠م) وهي تعد إحدى النظريات المعرفية التي سعت للتعرف على الوسائل، والطرائق التي تخفف من مستوى العبء المعرفي الناتج عن محدودية السعة العقلية للذاكرة العاملة، وهي بذلك ترى أن الابتعاد بقدر ما عن مستويات عالية من التفاعل بين العناصر المعرفية، وتقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية، يجعل الطالب قادرًا على استيعاب المادة المتعلمة بشكل أفضل، كما أنها ترجع زيادة العبء المعرفي الناتج عن محدودية الذاكرة العاملة إلى طبيعة وكيفية معالجة المعلومات التي تتطلب تفاعلا كبيرا بين العديد من العناصر المعرفية (Sweller, 2003؛ Jenny, et al., 2017؛ Schroeder, 2017).

مبادئ نظرية العبء المعرفي:

تستند نظرية العبء المعرفي على مجموعة من المبادئ الأساسية حددها (أبو جادو، ٢٠٠٤، ص١٥٦)، والتي أظهرت نتائج دراسات الباحثين أثر استراتيجيات وطرائق التدريس في تقليل العبء المعرفي وذلك على النحو التالي:

- الذاكرة العاملة سعتها محدودة، مما يسبب فقد كثير من المعلومات التي يتم تعلمها، إذا لم يتم معالجتها عقليا. وإذا تم تجاوز سعة الذاكرة العاملة فأن التعليم يصبح غير فعال.
- تتطلب عملية التعلم ذاكرة عاملة نشطة، تنشغل في فهم ومعالجة المادة التعليمية وترميزها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى.
- الذاكرة طويلة المدى سعتها غير محددة، ولهذا يمكن زيادة المخزون المعرفي ضمن استراتيجيات معينة لمعالجة المعلومات في الذاكرة العاملة.
- مستويات العبء المعرفي العالية تنتج من محتوى المواد التعليمية وطرائق عرضها، والتي تتطلب اعتماد تمثيل المعرفة إما بالنص او بالصورة.
- إعادة تصميم المواد التعليمية باعتماد طرائق تعليمية مناسبة تخفض مستوى العبء المعرفي مما يزيد من فاعلية التعلم.
- حل المشكلات بواسطة الطرائق التقليدية يرهق الذاكرة العاملة ولا يؤدي إلى تعلم فعال، والبدائل هو اعتماد استراتيجية المثال المحلول.
- ترتيب المادة التعليمية لتقليل الحاجة للانتباه والربط بين المصادر المتنوعة للمعلومات مما يؤدي إلى تخفيف العبء المعرفي في الذاكرة العاملة.

مفهوم العبء المعرفي:

من خلال الاطلاع على كتابات الباحثين التي تناولت العبء المعرفي اتضح عدم وجود اتفاق بين آراء الباحثين على وجود مفهوم موحد وهو ما تعزوه الباحثة لاختلاف وجهات النظر في كتاباتهم، واختلاف الزاوية التي ينظر لها، وهذا الأمر يعد طبيعياً في بحوث العلوم الانسانية والاجتماعية، وفيما يلي تستعرض الباحثة بعض تلك التعريفات:

- يعرف العبء المعرفي على أنه "الحمل الذي تفرضه مهمة ما على القائم بالأداء وهو يشير إلى مستوى الجهد المدرك في التعلم، والتفكير كمؤشر على

الضغط على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ مهمة ما" (Haapalainen, 2010, p302).

- ويرى الحربي (٢٠١٥، ص٤٧٠) بأن العبء المعرفي هو: "مجموع الأنشطة المعرفية التي يقوم المتعلم بها أثناء تركيزه على معالجة، وتجهيز مدخلات التعلم في الذاكرة العاملة أو أثناء أداء مهام معرفية معينة كمهام حل المشكلات استناداً على تصميمات، وبيئات تعليمية تتخطى حدود النظام المعرفي للمتعلم".
- في حين ترى العتيبي ومصطفى (٢٠١٧، ص٤٢٩) أنه يعني: "الكمية الكلية من النشاط العقلي التي يتوجب على المتعلم إتمامها لعملية التعلم، ولإبقاء الذاكرة العاملة نشطة من أجل فهم وتخزين المادة الدراسية في الذاكرة طويلة المدى".

أنواع العبء المعرفي:

تشير معظم البحوث التي تناولت نظرية العبء المعرفي إلى وجود ثلاث أنواع للعبء المعرفي باعتبارها مصادر للجهد الذهني الذي يبذله المتعلم كما أشار إلى ذلك كل من (العزب،٢٠١٨؛ محمود،٢٠١٨؛ الملاحة،٢٠١٤؛ Ayres, 2013؛ Kirschner, 2002؛ Chipperfield, 2006) وهي على النحو التالي:

١-العبء المعرفي الجوهري أو الداخلي أو الأساسي:

العبء المعرفي الداخلي هو العبء الذي ينتج عن عدد عناصر المعلومات في إحدى المهام والتفاعل بين تلك العناصر، وكلما زاد عدد العناصر، والتفاعل بينها ارتفع مستوى العبء المعرفي الداخلي (Kirschner, 2002, 63)، ويتعلق العبء المعرفي الجوهري بطبيعة محتوى المادة المراد تعلمها، من حيث عدد عناصرها التي يجب أن تحمل وتعالج في الذاكرة العاملة في وقت واحد، ومدى تفاعلية العناصر وترابطها، فالمعلومات المنظمة والمتسلسلة تحمل إلى الذاكرة طويلة المدى بأقل عبء، كما تتحكم البنية المعرفية للمتعلم ومستوى خبرته السابقة في مقدار العبء الجوهري، فالمتعلم المبتدئ يتعامل مع المهمة على أنها عناصر متعددة بعكس المتعلم ذي الخبرة يتعامل معها كعنصر واحد من خلال دمجها.

٢- العبء المعرفي الخارجي أو الدخيل:

العبء المعرفي الخارجي هو العبء الواقع على الذاكرة، والذي تسببه الظروف التعليمية وبيئة التعلم" (Musallam, 2010, 21)، حيث يتمثل هذا النوع من العبء في أساليب عرض المادة التعليمية، والأدوات، والأنشطة المستخدمة في العرض، وطبيعة المعلم، والانفعالات الداخلية للمتعلم، والتصاميم التعليمية غير المناسبة، ومجموعة من العوامل الخارجية التي من شأنها أن تتسبب في إعاقة عملية التعلم؛ لأنها تؤدي إلى انفصال الانتباه، وابتعاده عن مهمة التعلم، ويعرف كذلك بالعبء المعرفي غير الفعال، فهو ينشأ نتيجة لاستخدام طرق واستراتيجيات تدريس غير مناسبة لطبيعة المحتوى التعليمي، وهذا النوع يمكن تعديله باستبدال هذه الطرائق، وفي ضوء ذلك؛ فإن هذا النوع من العبء لا يتولد بواسطة نوعية المعلومات ومقدارها، وإنما بواسطة طريقة عرض المعلومات على المتعلمين. وبناءً عليه؛ يجب ألا يتجاوز العبء المعرفي الدخيل السعة المحدودة للذاكرة العاملة لدى المتعلم، وذلك بالتخلص من كل ما يعمل على تشتيت انتباه المتعلم، والتصميم التعليمي الجيد.

٣- العبء المعرفي وثيق الصلة:

يتمثل العبء المعرفي وثيق الصلة في الجهد العقلي الذي يبذله المتعلم عند محاولة فهم المادة المتعلمة، فهو عبء معرفي مثمر وفعال، يترتب على محاولات المتعلم لمعالجة، وفهم المادة المتعلمة (Savana, 2009, 26)، والقيام بمعالجة أعمق مثل التفسير الذاتي أو التطبيق الواعي الاستراتيجيات التعلم (Deleeuw, 2009,p 4-5).

ويعرف العب المعرفي وثيق الصلة بأنه: "مجموع العمليات المعرفية التي ينشغل بها المتعلم حينما يتفاعل مع المادة التعليمية، وتكون ذات فائدة لعملية التعلم، فعلى سبيل المثال، حينما يتفاعل المتعلم مع المادة التعليمية عن طريق النشاطات التعليمية المتنوعة؛ فإن ذلك يساعد المتعلم على تحصيل خبرات تخزن في الذاكرة طويلة المدى على شكل مخططات معرفية تساعده على اكتساب خبرات جديدة (Other, & Paas 2003, 2،). وعليه؛ تعد استراتيجية التساؤل الذاتي من الاستراتيجيات التي توفر عبء معرفي وثيق الصلة لدى المتعلم، فهي تعينه على تشكيل خبراته، وتنظيم معلوماته من خلال تنشيط

معارفه السابقة، وربطها بالمعرفة الجديدة، وتحليلها بعمق، وتنظيمها وتوظيفها في مواقف جديدة لتعلم معارف أخرى.

العبء المعرفي والتفكير التأملي في تدريس الكيمياء باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي:

يضم منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية العديد من فروع علم الكيمياء التي يدرسها المتعلمين في صورة فصول، ومنها الكيمياء العضوية، والكهربية، والتحليلية. فالاتساع والحداثة التي تتسم بها المفاهيم، والنظريات، والحقائق الكيميائية، وتزايدها، والعلاقات المتشابكة بينها، مع ضعف أداء العمليات العقلية، تثقل على ذاكرة المتعلم، مما ينعكس سلباً على فهمها، واكتسابها، والاحتفاظ بها لتوظيفها في مواقف تعليمية، وحياتية أخرى، فزيادة كمية المعلومات، تؤدي إلى زيادة العبء المعرفي لدى المتعلم مما يؤدي إلى ضعف الأداء وفشل التعلم (حسن، ٢٠١٦، ص٤٩٦).

فإن المتعلم الذي يعاني من العبء المعرفي تظهر لديه أعراض العجز، والإغلاق العقلي، وتدني مستوى الكفاءة، والدافعية في أداء المهام، والصعوبة في تجميع المعلومات، وعدم القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات المطلوبة، بالإضافة إلى عدم القدرة على فهمها (بدوي، ٢٠١٤)، وهنا يأتي دور التفكير التأملي الذي يمكن من خلاله التقييم، بحيث تستبعد المعلومات الدخيلة وتبقى المعلومات ذات الصلة بالموضوع وتتجمع في وحدات ذات معني وتشغل حيزاً أقل في الذاكرة العاملة، مما يؤدي إلى نتائج أفضل في التعلم (Van Merrienboer & Sweller, 2005,P 147).

فهناك علاقة وثيقة بين العبء المعرفي والتفكير التأملي، حيث نجد أن من مهارات التفكير التأملي ما يقلل العبء المعرفي للمتعلم، فممارسة مهارات مثل اكتشاف المعلومات المتناقضة، والأخطاء يسهم في تقليل العبء المعرفي، كما أن قدرة المتعلم على التأمل، والملاحظة، والتقييم يمكِّنه من الحكم على المعارف، واختزال ما ليس له جدوى، أو تأثير، واستبعاده، فالعديد من المهارات التي يمارسها المتعلمون في الأنشطة الخاصة بالتفكير التأملي تعمل على الحد من العبء المعرفي بما يساعد في نمو التعلم المثمر (أحمد، ٢٠١٨، ص٦٢).

ويمكن تنمية مهارات التفكير التأملي من خلال المقررات الدراسية عن طريق استخدام المعلم للأساليب التي تشجع حل المشكلات، واشراك المتعلمين في التفكير وطرح الأسئلة، وتوجيه المتعلمين نحو التأمل، والملاحظة، واكتشاف الأخطاء، والتناقضات المعرفية بين المعارف، وتجاوز المعلومات المعطاة (عودات، ٢٠٠٦؛ عربي، ٢٠١٥).

وعليه؛ فإنَّ استراتيجية التساؤل الذاتي تعد إحدى الاستراتيجيات المهمة التي تعتمد على طرح الأسئلة الصفية سواء من قبل المعلم إلى المتعلمين أو من قبل المتعلمين إلى المعلم، بالإضافة إلى الأسئلة التي يطرحها المتعلمون على أنفسهم، وفيما بينهم، فالتدريس باستخدام التساؤل الذاتي يحفز المتعلمين على البحث بأنفسهم عن المعلومات المطلوبة؛ لإنجاز مهام التعلم مما ساعدهم على التمييز، والكشف عن المغالطات، وإعطاء تفسيرات، والوصول إلى استنتاجات، ووضع حلول مقترحة للوصول إلى المعلومات الصحيحة، مما ساعد على تنمية مهارات التفكير التأملي لديهم (عبدالرحمن، ٢٠١٣، ٢٨٢).

وبناء على ما سبق تشير شريف والسلطاني (٢٠١٦م) بأن تدريس الكيمياء باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي عمل على تعديل، وإثراء أفكار الطالبات، وساعدهن على توليد أفكار جديدة، ومكنهن من التقصي بحريَّة عن الحقائق، والبحث، وجعلهن متمكنات من الإجابة، وأصبحن أكثر قدرة على مواجهة المشكلات بعقل متفتح، مما أسهم في رفع مستوى تحصيلهن العلمي وتفوقهن، والحيلولة دون عزوفهن عن دراسة الكيمياء لهذه المرحلة الدراسية، مما زاد من تفاعل الطالبات عقلياً، وعاطفياً، وهذا يسير بهن نحو النجاح المعزز بالثقة بالنفس، وبقدارتهن الذاتية، ويسهل انتقال أثر التعلم متجهاً بإجراءات هذه الاستراتيجية على إثارة الاهتمام، والاستمتاع بتعلم مادة الكيمياء، ويعكس مشاعر السعادة لدى الطالبات، وتفضيلهن لمادة الكيمياء، ويجعل نظرتهن إلى الكيمياء نظرة واقعية، وبذلك يصبحن أكثر إدراكًا لقيمتها، وأهميتها.

الدراسات السابقة:

الدراسات التي تناولت استراتيجية التساؤل الذاتي:

١. دراسة أبو عجوة (٢٠٠٩م): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسألة الكيميائية لطلاب

الصف الحادي عشر بغزة، وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي، ولتحقيق هدف الدراسة تم إعداد قائمة بمهارات حل المسألة الكيميائية، ودليلاً للمعلم، وإعداد اختبار مهارات حل المسألة الكيميائية، وطبقت هذه الأدوات على عينة بلغ عددها (٩٢) طالب، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية بلغ عددها (٣١) طالب درست وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، ومجموعة ضابطة بلغ عددها (٣١) طالب درست وفق الطريقة المعتادة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدالة الإحصائية (هـ < ٠,٠٥) بين طلاب المجموعة التجريبية وبين طلاب المجموعة الضابطة تعزي لتوظيف استراتيجية التساؤل الذاتي في مهارة حل المسائل الكيميائية.

٢. دراسة العنزي (٢٠١١م): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة، والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق اختبار تحصيلي، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة تعريب أبو هاشم على عينة الدراسة المختارة قصدياً، والبالغ عددها (٢٦) طالباً، وتقسيمها إلى مجموعتين، أحدها تجريبية (١٢ طالب) درست وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، والأخرى الضابطة (١٤ طالب) التي درست بالطريقة المعتادة، وأظهرت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في مهارات ما وراء المعرفة في القياس البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وأيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي في القياس البعدي الصالح طلاب المجموعة التجريبية، وقد أوصت الدراسة بإبراز أهمية استراتيجية التساؤل الذاتي، وتدريب الطلاب المعلمين عليها، وإدراجها كجزء من خطة تطوير المناهج الدراسية.

٣. دراسة بات وميللر (Pate & Miller, 2011): هدفت الدراسة التعرف إلى أثر توظيف استراتيجية التساؤل الذاتي على أداء طلاب المرحلة الثانوية في حل المشكلات بولاية أيوا الأمريكية، استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالباً، قسمت إلى مجموعتين تجريبية (٣٤) وأخرى ضابطة (٣٤)، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار مكون من (٦) أسئلة

على شكل دوائر كهربائية مفردة، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في أداء حل المشكلات لطلاب المرحلة الثانوية، كما أوصى بإجراء مزيد من البحوث للتحقيق من آثار الاستجواب الذاتي عندما يواجه الطلاب مشاكل متزايدة التعقيد.

٤. دراسة القحطاني (٢٠١٥م): هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل الدراسي، وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى عينة مكونة من (١٠٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمحافظة خميس مشيط السعودية، وانقسمت العينة إلى مجموعتين متساويتين (تجريبية درست باستراتيجية التساؤل الذاتي، وأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية)، وللإجابة عن سؤالي الدراسة؛ تم إعداد دليل تدريسي للمعلمة، وكرّاس أنشطة للطالبات وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، والتحقق من صدقها، وإعداد اختبار تحصيلي في الوحدة المقررة، وآخر للتفكير التأملي، وبعد التحقق من صدقهما وثباتهما طبقا على عينة الدراسة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) تعزى إلى استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

الدراسات التي تناولت مهارات التفكير التأملي:

١. دراسة السليم (٢٠٠٩م): استهدفت الدراسة الكشف عن فاعلية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية، والتفكير التأملي، وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد اعتمدت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث تم التطبيق القبلي، والبعدي لأدوات الدراسة المتمثلة في اختبار المفاهيم الكيميائية، مقياس التفكير التأملي، ومقياس تنظيم الذات للتعلم، وكانت الأدوات من إعداد الباحثة، واشتملت عينة الدراسة على (٧٠) طالبة في احدي المدارس الثانوية بالرياض التي تم اختيارها بالطريقة القصدية حيث تم اختيار فصلين بالطريقة العشوائية مثل احدهما المجموعة التجريبية وعددها (٣٤) طالبة، ومثَّل الأخرى المجموعة الضابطة وعددها (٣٦) طالبة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية، وطالبات المجموعة الضابطة في اختبار

المفاهيم الكيميائية البعدي، وفي اختبار مقياس التفكير التأملي، وفي اختبار مقياس تنظيم الذات لصالح المجموعة التجريبية.

٢. دراسة الحارثي (٢٠١١): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر الأسئلة السابرة في تنمية التفكير التأملي، والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول متوسط في مدينة مكة المكرمة، وقد تم تطبيق الدراسة باستخدام المنهج التجريبي على عينة قصدية بلغ عددها ٥٩ طالبة في الصف الأول متوسط، وقد بلغت المجموعة التجريبية ٤١ طالبة والضابطة ١٨ طالبة، وقد استخدمت الباحثة الأدوات التالية: اختبار التحصيل الدراسي، اختبار التفكير التأملي، استبيان خاص للمعلمات، ودليل ارشادي للمعلمات لتطبيق طريقة المناقشة المعززة بالأسئلة السابرة، وأظهرت النتائج بعد تطبيق المقاييس القبلية، والبعدية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعتين في مستوى مهارات التفكير التأملي لصالح المجموعة التجريبية، أيضًا وجود علاقة دالة إحصائياً بين درجات الطالبات في اختبار التحصيل الدراسي، والتفكير التأملي، وأوصت الدراسة بقيام إدارات التعليم التابعة لوازرة التربية والتعليم بعقد دورات تدريبية للمعلمات في مختلف التخصصات حول التدريس باستخدام طريقة المناقشة المعززة بالأسئلة السابرة، وأساليب تنمية التفكير التأملي على أن يتم ذلك بصفة دورية ليشمل جميع المعلمات.

٣. دراسة علي (٢٠١٢م): هدفت الدراسة الكشف عن استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملي، ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، واعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، ولتحقيق هدف الدراسة أعدَّ الباحث أدوات الدراسة متمثلة في اختبار مهارات التفكير التأملي، واختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، وتطبيقها على عينة الدراسة، وقد تكونت من (١٣٠) طالب، حيث تمثلت المجموعة التجريبية بـ(٧٢) طالب بمدينة الرياض، والمجموعة الضابطة بـ(٦٨) طالب بمدينة حائل، وقد أسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في اختبار التفكير التأملي بمهاراته الفرعية في التطبيق البعدي لصالح متوسط طلاب المجموعة

التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة، والتجريبية في اختبار التفكير عالي الرتبة بمهاراته الفرعية في التطبيق البعدي لصالح متوسط طلاب المجموعة التجريبية، كما أوصى الباحث بتوجيه نظر القائمين على تخطيط، وتطوير مناهج العلوم، ومنفذيها بضرورة الاهتمام بتنمية التفكير التأملي، والتفكير عالي الرتبة (والتفكير بصفة العامة) من خلال تدريس العلوم بالإضافة إلى الجانب المعرفي.

٤. دراسة صالح (٢٠١٣م): هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير التأملي، والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، زإعتمدت الدراسة تصميم المنهج المختلط، وطبقت الدراسة على ٣٢ طالبة تمثل المجموعة التجريبية وأخرى قوامها ٣٤ طالبة كمجموعة ضابطة، وتم إستخدام الإختبار التحصيلي والإستبانة لتجميع بيانات الدراسة. وقد خلصت الدراسة إلى ما يأتي: وجود فارق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطالبات بالمجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي زوذلك الإستبانة لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

الدراسات التي تناولت العبء المعرفي:

١. دراسة جليل (٢٠١٥): هدفت الدراسة الكشف عن أثر التدريس وفق نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الحياتية، واستبقاء المعلومات والتنور العلمي والتكنولوجي لدى طلبة قسم الكيمياء في كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفة، واختيرت عينة الدراسة قصدية متمثلة بطلبة قسم الكيمياء المرحلة الرابعة مختبر الحياتية، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، لتمثل المجموعة التجريبية (١٩) طالباً وطالبة، والمجموعة الضابطة (١٨) طالباً وطالبة، ولتحقيق هدف الدراسة تم تطبيق أدوات الدراسة على العينة متمثلة في اختبار تحصيلي، ومقياس التنور العلمي والتكنولوجي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بتفوق طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، وتبين أيضاً وجود فروق دالة إحصائيا بتفوق طلبة المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في

استبقاء المعلومات الكيميائية، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التنور العلمي والتكنولوجي.

٢. دراسة عزالدين (٢٠١٧): استهدفت هذه الدراسة الكشف عن فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية وأساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، وقد استخدمت الدراسة التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية، وشملت (٢٣) طالبة ومجموعة ضابطة وشملت (٢٢) طالبة بالصف الأول الثانوي، وطبقت الدراسة اختبار تحصيلي في الكيمياء التحليلية للصف الأول الثانوي، ومقياس (NASA - TLX) لقياس العبء المعرفي، واختبار حل المشكلات في الكيمياء التحليلية، وقائمة أساليب التعلم المعدلة لكولب ومكارثي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائياً عند مستوي (٠ . ٠٥) بين طالبات المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي في الكيمياء التحليلية، ووجود فرق ذو دلالة إحصائياً عند مستوي (٠.٠٥) بين طالبات المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية في مقياس العبء المعرفي أثناء حل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية، ووجود فروق دالة إحصائياً في العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية بين كل من أسلوب التعلم التقاربي، وأسلوب التعلم التكيفي لصالح أسلوب التعلم التكيفي، وبين التباعدي والاستيعابي لصالح أسلوب التعلم الاستيعابي، وكذلك أسلوب التعلم التكيفي، والتباعدي لصالح أسلوب التعلم التباعدي، كما أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين العبء المعرفي وأسلوب التعلم التقاربي، كما أوصت الدراسة على ضرورة اهتمام مخططي ومطوري مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالاستفادة من مبادئ نظرية العبء المعرفي في تنظيم المحتوي المعرفي لمادة الكيمياء.

التعقيب العام على البحوث والدراسات السابقة:

من خلال سرد الدراسات السابقة في لمحاور الثلاثة يتبين وجود ندرة في إستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء، لتنمية التفكير التأملي،

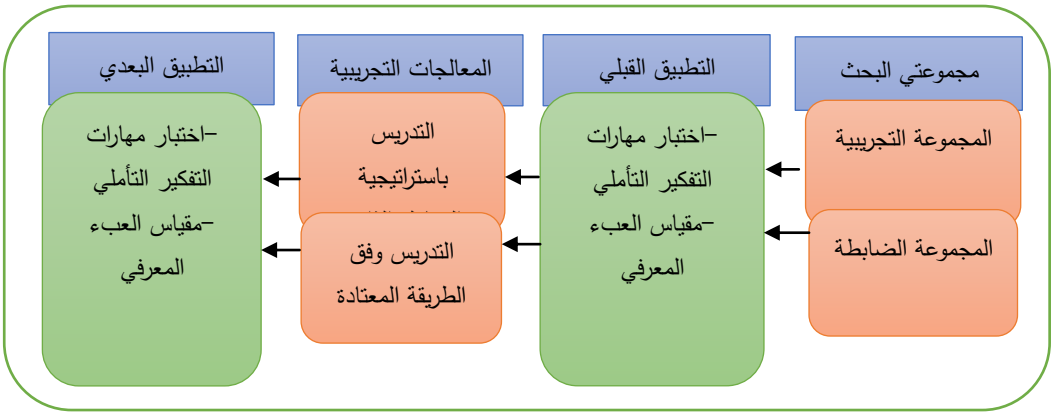
وخفض العبء المعرفي، ولذا جاءت هذه الدارسة لمحاولة جادة لسد النقص في البحوث التربوية، والأدب التربوي.

المنهجية:

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، القائم على التصميم ذي المجموعتين التجريبية، والضابطة والشكل التالي يوضح تصميم الدراسة.

التصميم التجريبي للبحث:



شكل (٢) مخطط التصميم التجريبي للبحث.

مجتمع البحث:

تكوّن مجتمع البحث من كافة طالبات الصف الثاني ثانوي علمي المنتظمين (نظام المقررات)، في جميع مدارس المرحلة الثانوية، التابعة لإدارة التعليم في محافظة بيشة، بمنطقة عسير، ويبلغ عدد المدارس الحكومية في مدينة بيشة (٣١) مدرسة حكومية، ويبلغ عدد طالبات الصف الثاني الثانوي في هذه المدارس (٤٨٠) طالبه خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ –١٤٤٠هـ.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٤٠) طالبة تم اختيارهن عشوائياً، في حين تألفت العينة الضابطة (٢٠) طالبة، والعينة التجريبية (٢٠) طالبة.

المجموعة	المدرسة	عدد الطالبات
التجريبية	الثانوية الثالثة	٢٠
الضابطة	الثانوية السادسة	٢٠
المجموع		٤٠

أدوات البحث:

- اختبار مهارات التفكير التأملي في فصل "الروابط التساهمية" من مقرر الكيمياء للصف الثاني الثانوي (إعداد الباحثة).
- مقياس العبء المعرفي للفيل (٢٠١٥م).

إجراءات البحث:

١-**مرحلة التقصي والتحليل:ة**تم مراجعة الأدبيات ذات العلاقة، ومن تم تحديد مهارات التفكير التأملي المستهدف تنميتها، لدى طالبات المرحلة الثانوية، والمتضمنة في كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي، وتحديد أبعاد العبء المعرفي المراد خفضها أثناء تعلم الكيمياء.

٢-**مرحلة اختيار المحتوى العلمي:** اختيار المحتوى العلمي، وتحليله لتحديد أوجه التعلم المتضمنة فيه، واستخدامه في إعادة صياغته وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، وقد تم اختيار المحتوى العلمي متمثل في فصل "الروابط التساهمية" من مقرر الكيمياء للصف الثاني الثانوي، للعام (١٤٣٩-١٤٤٠هـ)، وقد اختارت الباحثة نظراً لاحتوائه على العديد من الأنشطة، والتجارب العملية التي تثير تساؤلات الطالبات، والتي يمكن أنْ تسهم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى الطالبات، كما يمكن إعادة صياغة الفصل باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي لاحتوائه على انماط تفكير مختلفة.

٣-**مرحلة إعداد المحتوى العلمي "فصل الروابط التساهمية" باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي:**

أ- **الهدف العام من البحث:** يتمثل الهدف العام من البحث في تنمية مهارات التفكير التأملي، وخفض العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني ثانوي من خلال استراتيجية التساؤل الذاتي في موضوعات فصل " الروابط التساهمية" في مادة الكيمياء للصف الثاني ثانوي خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤٠هـ.

ب-**الأهداف الإجرائية:** تم تحديد الأهداف الإجرائية لفصل (الروابط التساهمية)، المراد تحقيقها عند الانتهاء من دراسة كل موضوع، بعد الاطلاع على الأهداف العامة للتعليم في المملكة العربية السعودية، وأهداف تعليم المرحلة الثانوية، والأهداف العامة لمادة الكيمياء، وبلغت (٩٤) هدفاً قابلاً للقياس، والملاحظة، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين، وذلك بهدف استطلاع آراءهم في: (مدى إمكانية تحقيق هذه الأهداف- مدى مناسبة الأهداف لتنمية المهارات - دقة صياغة كل هدف -مدى تغطيتها للمادة العلمية)، وقد أجرت الباحثة التعديلات والملاحظات التي اقترحها الخبراء المحكمون، وبذلك أمكن التوصل إلى القائمة النهائية للأهداف السلوكية للتعلم، وقد تم تضمين هذه الأهداف في دليل المعلمة- الذي أعدته الباحثة- والخاصة بتدريس الفصل المعاد تنظيمه وفق استراتيجية التساؤل الذاتي.

ج-**مصادر التعليم والتعلم:** تم اختيار مجموعة من الأجهزة، والمواد والأدوات التعليمية التي ترى الباحثة أنها قد تساعد في تحقيق الأهداف المنشودة للبحث، وتتمثل فيما يلي:

- **الأجهزة التعليمية،** ويمكن الاستعانة بالأجهزة التعليمية التالية لإنشاء عروض تقديمية لجميع الدروس، (جهاز الحاسب الآلي- جهاز بروجكتر- سبورة ذكية).
- **المواد المطبوعة:** وتتحدد المواد المطبوعة المستخدمة في البحث بالآتي: (دليل المعلمة لتنفيذ البحث- كتاب الطالبة-أوراق عمل مطبوعة).

د-**طرق التدريس المستخدمة:** وفقاً لمقتضيات الموقف التعليمي، وطبيعة عينة البحث، تنوعت طرائق التدريس، والمداخل الهامة المتبعة في تنفيذ البحث (الأسئلة الموجهة، الحوار والنقاش المفتوح، العصف الذهني، التعلم الفردي، وأسلوب حل المشكلات، والمناقشة، تآلف الأشتات).

هـ-**الأنشطة التعليمية التعلمية والتكليفات:** بعد تحديد قائمة الأهداف العامة والإجرائية تم وضع تصور للأنشطة والتكليفات لموضوعات فصل

الروابط التساهمية، وما تحتويه من المعارف، والمهارات اللازم تنميتها للمتعلمين، وبالاستعانة ببعض المراجع، والكتب المتخصصة، وآراء بعض المتخصصين وضع الإطار الزمني المناسب لكل تكليف.

و–**أساليب التقويم:** تم استخدام أساليب تقويم متنوعة، شملت التقويم القبلي قبل تدريس فصل الروابط التساهمية، والتقويم البنائي أثناء تدريس فصل الروابط التساهمية،

ز–**الخطة الزمنية لتدريس فصل (الروابط التساهمية)** باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي: تم تدريس فصل (الروابط التساهمية) خلال الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٩/١٤٤٠هـ، على مدى ٣ أسابيع (١٢حصة)، بواقع خمس حصص أسبوعياً، ومدة كل حصة (٤٥ دقيقة)، وهذا يتوافق مع ما حددته وزارة التربية والتعليم من وقت لتدريس هذا المقرر وفق نظام المقررات.

٤–الإجراءات المتبعة في إعداد أدوات البحث ومواده:

أولاً– أدوات البحث:

• اختبار مهارات التفكير التأملي:

أعدت الباحثة اختبار لقياس مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، في فصل (الروابط التساهمية) لمعرفة فاعلية كلاً من استراتيجية التساؤل الذاتي، والطريقة المعتادة في التدريس في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي ببيشة، وقد تم تحديد الهدف من الإختبار، وتحديد المهارات المستهدفة، وجدول المواصفات. ثم جرى تحكيم الإختبار والتأكد من الصدق الظاهري بعد عرضه على مجموعة من المحكمين، والتطبيق الإستطلاعي على الإختبار.

أ– **حساب معامل ارتباط بيرسون** Pearson لكل فقرة بالدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها في اختبار مهارات التفكير التأملي، كما يبين الجدول التالي:

جدول (١) معامل الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية
للمهارة التي تنتمي لها في اختبار مهارات التفكير التأملي

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
البعد الأول: مهارة الرؤية البصرية											
١	**٠.٥٩٦	٠.٠٠٠	٢	**٠.٥٦١	٠.٠٠٠	٣	**٠.٤٩٤	٠.٠٠١	٤	**٠.٤٧٨	٠.٠٠٢
البعد الثاني: مهارة الكشف عن المغالطات											
١	**٠.٥٨٩	٠.٠٠٠	٢	**٠.٥٤٣	٠.٠٠٠	٣	**٠.٨٠٩	٠.٠٠٠	٤	**٠.٦٥٧	٠.٠٠٠
البعد الثالث: مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة											
١	**٠.٥٨٠	٠.٠٠٠	٢	**٠.٦٧٥	٠.٠٠٠	٣	**٠.٥٢١	٠.٠٠١	٤	**٠.٥٥٤	٠.٠٠٠
البعد الرابع: مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة											
١	**٠.٦٨٢	٠.٠٠٠	٢	**٠.٥٩٥	٠.٠٠٠	٣	**٠.٥٤١	٠.٠٠٠	٤	**٠.٤٠٧	٠.٠٠٩
البعد الخامس: مهارة وضع حلول مقترحة											
١	*٠.٤٠٠	٠.٠١٠	٢	**٠.٤٣٨	٠.٠٠٥	٣	**٠.٦٤٤	٠.٠٠٠	٤	**٠.٤٥٦	٠.٠٠٣

** دال عند مستوى دلالة (٠.٠١)

* دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

ويتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للمهارات التي تنتمي لها ارتباطا دالاً احصائياً عند مستوى (٠.٠١)، أو عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وبالتالي توافر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير التأملي.

ب-**تم حساب معامل ارتباط بيرسون** Pearson بين درجة كل مهارة مع الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير التأملي كما يبين الجدول التالي:

جدول (٢) معامل الارتباط بين درجات كل مهارة والدرجة الكلية
لاختبار مهارات التفكير التأملي

م	محاور اختبارمهارات التفكير التأملي	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	مهارة الرؤية البصرية	**٠.٨٢٢	٠.٠٠٠
٢	مهارة الكشف عن المغالطات	**٠.٦٦٥	٠.٠٠٠
٣	مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة	**٠.٦٦٤	٠.٠٠٠
٤	مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة	**٠.٧٦٨	٠.٠٠٠
٥	مهارة وضع حلول مقترحة	**٠.٧٧٠	٠.٠٠٠

** دال عند مستوى دلالة (٠.٠١) * دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

ويلاحظ من جدول (٢) بأن قيم معاملات الارتباط بين مهارات الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار قيم عالية وأن جميعها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يعني وجود درجة عالية جداً من الاتساق الداخلي بين المهارات الخمسة، وبين الاختبار بما يعكس درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي للاختبار مهارات التفكير التأملي.

- **حساب ثبات الاختبار:**

تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا كرونباخ Cronbach's alpha، وقد أظهرت المعالجة الإحصائية النتائج التالية:

جدول (٣) معاملات ثبات ألفا كرونباخ لكل مهارة
من مهارات التفكير التأملي وللاختبار ككل

م	الأبعاد	عدد العبارات	معامل الثبات
١	مهارة الروية البصرية	٤	٠.٨٥٩
٢	مهارة الكشف عن المغالطات	٤	٠.٨٤١
٣	مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة	٤	٠.٩٧٠
٤	مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة	٤	٠.٧٨٦
٥	مهارة وضع حلول مقترحة	٤	٠.٧٩٢
معامل الثبات الكلي لاختبار التفكير التأملي		**٢٠**	**٠.٨٨٣**

يتضح من الجدول (٣) أن قيم معاملات الثبات حسب معادلة ألفا كرونباخ سجلت جميعها قيم متوسطة أو عالية، حيث تراوحت بين (٠.٧٨٦)، إلى (٠.٩٧٠)، كما بلغ معامل الثبات الكلي (٠.٨٨٣)، وتشير هذه القيم من معاملات الثبات إلى أن الاختبار يتمتَّع بدرجة مقبولة من الثبات، وصلاحيته للتطبيق بطمأنينة في هذا الدراسة وإمكانية الاعتماد على نتائجه والوثوق بها.

- **الصورة النهائية لاختبار التفكير التأملي:**

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية، وتحديد صدق الاختبار وثباته، وتصحيح الإجابات للطالبات ورصد الدرجات وحساب الزمن اللازم للإجابة عن جميع الأسئلة، ووضوح تعليماته؛ أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوّن من (٢٠) فقرة من نوع اختيار من متعدد ولكل فقرة أربعة بدائل، تقيس خمس مهارات للتفكير التأملي، بواقع أربعة فقرات لكل مهارة، وفي ضوء ما سبق، أصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق.

مقياس العبء المعرفي:

قامت الباحثة باعتماد مقياس العبء المعرفي من إعداد حلمي الفيل (٢٠١٥) لمعرفة فاعلية كلاً من استراتيجية التساؤل الذاتي والطريقة المعتادة في التدريس، في خفض العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي ببيشة،

- **التطبيق الاستطلاعي للمقياس:**

وقد تم التطبيق الإستطلاعي للمقياس على عينة استطلاعية من طالبات الصف الثاني الثانوي (من غير عينة البحث)، بلغ عددها (٤٠) طالبة وقد أظهرت نتائج معامل إرتباط بيرسون ما يلي أ-حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson لكل عبارة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي له في مقياس العبء المعرفي، كما يبين الجدول التالي:

جدول (٤)

معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري											
١	٠.٣٩٣**	٠.٠١٢	٢	٠.٤٤٢**	٠.٠٠٤	٣	٠.٦١٦**	٠.٠٠٠	٤	٠.٤١٠**	٠.٠٠٩
٥	٠.٦٤٤**	٠.٠٠٠	٦	٠.٧٧**	٠.٠٠٠						
البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل											
١	٠.٥٩١**	٠.٠٠٠	٢	٠.٦٥٩**	٠.٠٠٠	٣	٠.٧٥٠**	٠.٠٠٠	٤	٠.٣٨٩**	٠.٠١٣
٥	٠.٤٢١**	٠.٠٠٧									
البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة											
١	٠.٦٤٣**	٠.٠٠٠	٢	٠.٤٦٥**	٠.٠٠٢	٣	٠.٦٦٠**	٠.٠٠٠	٤	٠.٦٦٧**	٠.٠٠٠
٥	٠.٥٠٥**	٠.٠٠١									

** دال عند مستوى دلالة (٠.٠١) * دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

ويتضح من الجدول أن معظم معاملات ارتباط العبارات مع أبعادها مرتفعة وذات دالة عند مستوى (٠.٠١)، أو عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، وبالتالي توافر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لمقياس العبء المعرفي.

ب- حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson بين درجات كل بعد مع الدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي، كما يبين الجدول التالي:

جدول (٥)

معامل الارتباط بين درجة كل بعد بالدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي

م	ابعاد مقياس العبء المعرفي	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	**البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري**	**٠.٨١٢	٠.٠٠٠
٢	**البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل**	**٠.٧٤٧	٠.٠٠٠
٤	**البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة**	**٠.٧٠٦	٠.٠٠٠

** دال عند مستوى دلالة (٠.٠١) * دال عند مستوى دلالة (٠.٠٥)

ويلاحظ من جدول (٥) السابق أن قيم معاملات الارتباط بين درجات أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس قيم عالية، وأن جميعها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني وجود درجة عالية جداً من الاتساق الداخلي بين الأبعاد الاربعة وبين مقياس العبء المعرفي، بما يعكس درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لمقياس العبء المعرفي.

▪حساب ثبات المقياس:

تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا كرونباخ Cronbach's alpha، وقد أظهرت المعالجة الإحصائية النتائج التالية:

جدول (٦) معاملات ثبات ألفا كرونباخ

لكل بعد من أبعاد مقياس العبء المعرفي وللمقياس ككل

م	الأبعاد	عدد العبارات	معامل الثبات
١	**البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري**	٦	٠.٨٥٧
٢	**البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل**	٥	٠.٨٧٢
٤	**البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة**	٥	٠.٨٤٠
معامل الثبات الكلي لمقياس العبء المعرفي		١٦	٠.٩٢٥

ويتضح من الجدول السابق (٦) أن قيم معاملات الثبات حسب معادلة ألفا كرونباخ سجلت جميعها قيم متوسطة أو عالية، حيث تراوحت بين (٠.٨٤٠)، إلى (٠.٨٧٢)، كما بلغ معامل الثبات الكلي (٠.٩٢٥)، وتشير هذه القيم من معاملات الثبات إلى أن المقياس يتمتَّع بدرجة مقبولة من الثبات، وصلاحية المقياس للتطبيق بطمأنينة في هذا الدراسة وإمكانية الاعتماد على نتائجه والوثوق بها.

فبعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية للمقياس، والتأكد من صدق المقياس وثباته، وحساب الزمن اللازم للإجابة على جميع الفقرات، ووضوح تعليماته، أصبح بالإمكان تطبيقه على عينة البحث والاعتماد على نتائجه والوثوق بها.

ثانياً- مواد البحث:

- إعداد دليل المعلمة.
- إعداد كتاب الطالبة.

تنفيذ تجربة البحث:

بعد التحقق من صدق الاختبار وثباته، واعتماده من قِبل المشرف، بدأت الباحثة في التطبيق الميداني للتجربة وفق المراحل التالية:

المرحلة الأولى: الموافقات الإدارية لتنفيذ تجربة البحث.

المرحلة الثانية: الإعداد لتجربة البحث.

المرحلة الثالثة: التطبيق القبلي لأدوات للبحث:

قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات التفكير التأملي + مقياس العبء المعرفي) على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، قبل دراستهن لفصل "الروابط التساهمية"، في يوم الأحد والاثنين الموافق ١٢-١٣/ ٦/١٤٤٠هـ؛ وذلك للتأكد من تجانس المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات قبل البدء في التجربة. حيث تم إجراء اختبار اعتدالية التوزيع الطبيعي بين أفراد عينة البحث، للتأكد من التوزيع الاعتدالي بين فئات عينة البحث قبلياً، وقد تم استخدام اختبار (كولمجروف- سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test)، لمعرفة ان كانت البيانات التي تم الحصول عليها من العينة تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، وكانت نتائج الاختبار كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٧) نتائج اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test) لفحص اعتدالية التوزيع قبلياً لمجموعتين التجريبية والضابطة

المتغير	المجموعة	قيمة الإحصائي	مستوى الدلالة
اختبار مهارات التفكير التأملي	الضابطة	٠.٩٨٥	٠.٦٢٦
	التجريبية	٠.٥٦٨	٠.٩٠٤
مقياس العبء المعرفي	الضابطة	٠.٧٥١	٠.٦٢٦
	التجريبية	٠.٥٠٦	٠.٩٦٠

*الارتباط دال عند مستوى (٠,٠٥) ** الارتباط دال عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة لكل من اختبار مهارات التفكير التأملي، ومقياس العبء المعرفي أكبر من (٠.٠٥)، مما يعنى أن البيانات التي تم الحصول عليها من العينة قبلياً تتبع التوزيع الطبيعي، وطبقاً

لنتائج اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test) لفحص اعتدالية التوزيع لأفراد العينة، فقد تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي فيكل من اختبار مهارات التفكير التأملي، ومقياس العبء المعرفي قبلياً، كما هو موضح لاحقاً:

أ – التجانس في اختبار مهارات التفكير التأملي:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير التأملي قبلياً على مجموعات البحث لتحديد مستوى كل من المجموعتين (الضابطة، التجريبية) في مهارات التفكير التأملي، وحساب التجانس بينهم قبل التطبيق الفعلي، وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة المعتادة، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في اختبار مهارات التفكير التأملي، ويبيّن الجدول (٨) نتائج اختبار "ت".

جدول (٨) نتائج اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test لكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عيّنة البحث قبلياً في اختبار مهارات التفكير التأملي

اختبار مهارات التفكير التأملي		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مهارة الرؤية البصرية	الضابطة	٢٠	١.٦٥	٠.٨٧٥	٠.٠٥٠	٣٨	٠.١٩٦	٠.٨٤٦
	التجريبية	٢٠	١.٧٠	٠.٧٣٣				
مهارة الكشف عن المغالطات	الضابطة	٢٠	٠.٨٠	٠.٨٩٤	٠.٠٥٠	٣٨	٠.١٨٥	٠.٨٥٤
	التجريبية	٢٠	٠.٨٥	٠.٨١٣				
مهارة الوصول إلي استنتاجات مناسبة	الضابطة	٢٠	٠.٨٥	٠.٥٨٧	٠.٠٥٠	٣٨	٠.٢١٦	٠.٨٣٠
	التجريبية	٢٠	٠.٩٠	٠.٨٥٢				
مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة	الضابطة	٢٠	١.٠٠	٠.٨٥٨	٠.٠٥٠	٣٨	٠.١٨٨	٠.٨٥٢
	التجريبية	٢٠	٠.٩٥	٠.٨٢٦				
مهارة وضع حلول مقترحة	الضابطة	٢٠	١.١٠	١.١١٩	٠.١٥٠	٣٨	٠.٥٠٥	٠.٦١٧
	التجريبية	٢٠	١.٢٥	٠.٧١٦				
إجمالى مهارات التفكير التأملي	الضابطة	٢٠	٥.٤٠	٢.٢٥٧	٠.٢٥٠	٣٨	٠.٣٧٩	٠.٧٠٧
	التجريبية	٢٠	٥.٦٥	١.٨٩٩				

يُلاحظ من الجدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس القبلي لإجمالي اختبار مهارات التفكير التأملي مما يشير إلى أن مجموعات البحث متكافئة، ومتجانسة قبل المعالجة التجريبية، حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (٠.٣٧٩) وهي قيمة غير دالة عند درجة الحرية (٣٨).

ب – التجانس في مقياس العبء المعرفي:

تم تطبيق مقياس العبء المعرفي قبلياً على مجموعات البحث، للتعرف على نتيجة المقياس للمجموعتين (الضابطة، التجريبية) وحساب التجانس بينهم قبل التطبيق الفعلي، وتم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في مقياس العبء المعرفي، ويبيّن الجدول (٩) نتائج اختبار "ت".

جدول (٩) نتائج اختبار "ت"للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test لكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عيّنة البحث قبلياً في مقياس العبء المعرفي

مقياس العبء المعرفي		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري	الضابطة	٢٠	٢١.٧٠	١.٦٥٨	٠.٢٠٠	٣٨	٠.٣٩٥	٠.٦٩٥
	التجريبية	٢٠	٢١.٥٠	١.٥٣٩				
البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل	الضابطة	٢٠	١٨.٦٥	١.٧٢٥	٠.١٥٠	٣٨	٠.٢٧٩	٠.٧٨١
	التجريبية	٢٠	١٨.٥٠	١.٦٧٠				
البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة	الضابطة	٢٠	١٨.١٠	٢.٠٤٩	٠.١٠٠	٣٨	٠.١٤٦	٠.٨٨٥
	التجريبية	٢٠	١٨.٠٠	٢.٢٧١				
إجمالي مقياس العبء المعرفي	الضابطة	٢٠	٥٨.٤٥	٣.٣٤٨	٠.٤٥٠	٣٨	٠.٤١٢	٠.٦٨٣
	التجريبية	٢٠	٥٨.٠٠	٣.٥٥٤				

يُلاحظ من الجدول (٩) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس القبلي لإجمالي مقياس العبء المعرفي، مما يشير إلى أن مجموعات البحث متكافئة ومتجانسة قبل المعالجة التجريبية.

حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (٠.٤١٢) وهي قيمة غير دالة عند درجة الحرية (٣٨) حيث أنها أصغر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠.٦٨٣) وهي قيمة أكبر من (٠.٠٥).

المرحلة الرابعة– مرحلة التدريس لعينة البحث:

التدريس للمجموعة التجريبية:

قامت الباحثة بتدريس طالبات المجموعة التجريبية (الثانوية الثالثة)، وذلك بالاستعانة بدليل المعلمة المعد وفق استراتيجية التساؤل الذاتي لفصل" الروابط التساهمية"، حسب الخطة الدراسية المعتمدة من وزارة التعليم، وقد تم تدوين الملاحظات حول تجربة البحث، حيث استمر تدريس المجموعة التجريبية من تاريخ ١٢/ ٦/ ١٤٤٠هـ إلى ٣٠/ ٦/ ١٤٤٠هـ.

التدريس للمجموعة الضابطة:

قامت معلمة الكيمياء في الثانوية السادسة بتدريس الفصل ذاته لطالبات المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم التدريس للمجموعة الضابطة في الوقت ذاته الذي تم فيه التدريس للمجموعة التجريبية بتاريخ ١٣/ ٦/ ١٤٤٠إلى ٣/ ٧/ ١٤٤٠هـ، وتم ذلك أيضاً وفقاً للخطة الدراسية المعتمدة، حيث استغرق تدريس الفصل (١٢) حصة لكلا المجموعتين، بمعدل حصة واحدة يوميًّا.

المرحلة الخامسة: التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث، تم تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات التفكير التأملي+ مقياس العبء المعرفي) تطبيقاً بعدياً على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك يوم الخميس ٣٠/ ٦/ ١٤٤٠هـ للتجريبية، ويوم الأحد ٣/ ٧/ ١٤٤٠هـ للضابطة، وقد تمت مراعاة نفس الظروف والشروط في التطبيق القبلي، وتم تصحيح الاختبار، ورصد درجات طالبات المجموعتين تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة.

فرضيات البحث:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيةعند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائيةعند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعديلمقياس العبء المعرفي.
- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستوى العبء المعرفي ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث ولاختبار صحة فروضه، تم تفريغ الدرجات الخام وتنظيمها ومعالجتها إحصائياً عن طريق استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١) معادلة الفا كرونباخ Cronbach's alpha للتحقق من ثبات الاختبار.
٢) المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، قيم (ت) ودلالاتها الإحصائية.
٣) اختبار "ت" (t.test) للعينات المستقلة independent sample t- test لمعالجة الفروق بين المجموعات
٤) معامل الارتباط بيرسون.
٥) نسبة الكسب المعدل لبلاك Black.
٦) اختبار (كولمجروف – سمرنوف One-Sample Kolmogorov Smirnov Test) لفحص اعتدالية التوزيع الطبيعي.
٧) معامل كوهين لقياس حجم الأثر.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

عرض نتائج البحث:

تضمن البحث السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الكيمياء لتنمية التفكير التأملي وخفض العبء المعرفي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي؟ ويتفرع عن السؤال الرئيسي السابق الأسئلة الفرعية التالية:

- ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟

- ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في خفض العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟
- ما العلاقة بين مهارات التفكير التأملي والعبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟

وللإجابة عن السؤال الرئيسي السابق، وأسئلته الفرعية، لابد من اختبار فروض البحث التالية:

أ – عرض النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول للبحث والذي ينص على: "ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟"، كان لابد من التحقق من صحة الفرضية الأولى للبحث، والتي نصّت على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي"، حيث تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة العادية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي، ويبيّن الجدول (١٠) نتائج اختبار "ت".

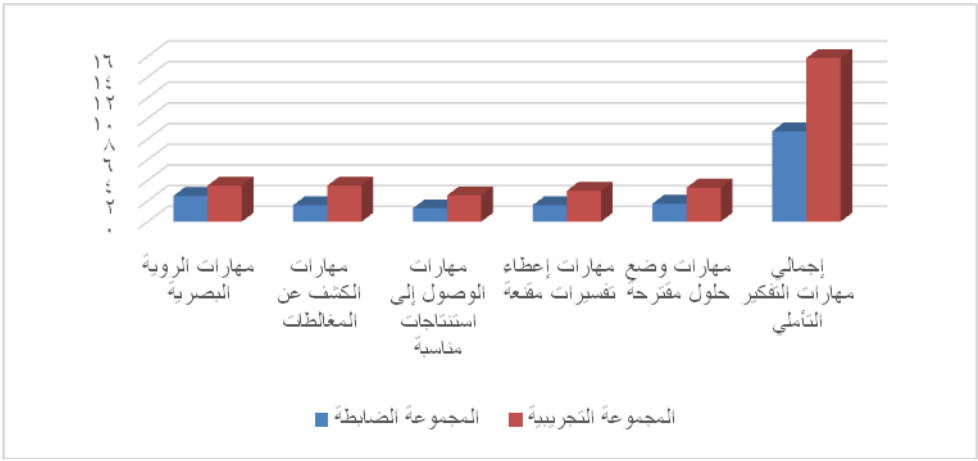
جدول (١٠) نتائج اختبار "ت"للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test لكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عيّنة البحث بعدياً في اختبار مهارات التفكير التأملي

التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
مهارة الرؤية البصرية	الضابطة	٢٠	٢.٥٠	٠.٨٨٩	١.٠٠٠	٣٨	٣.٩٧٩	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	٣.٥٠	٠.٦٨٨				
مهارة الكشف عن المغالطات	الضابطة	٢٠	١.٦٠	١.١٤٢	١.٩٠٠	٣٨	٦.٣٧١	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	٣.٥٠	٠.٦٨٨				
مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة	الضابطة	٢٠	١.٣٠	٠.٨٠١	١.٢٥٠	٣٨	٣.٧٠٩	٠.٠٠١
	التجريبية	٢٠	٢.٥٥	١.٢٧٦				
مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة	الضابطة	٢٠	١.٦٠	٠.٥٩٨	١.٤٠٠	٣٨	٥.٢٧٢	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	٣.٠٠	١.٠٢٦				

التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
مهارة وضع حلول مقترحة	الضابطة	٢٠	١.٧٥	١.٠٢٠	١.٥٥٠	٣٨	٥.٣٤٥	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	٣.٣٠	٠.٨٠١				
إجمالي مهارات التفكير التأملي	الضابطة	٢٠	٨.٧٥	١.٨٠٣	٧.١٠٠	٣٨	٩.٢٨٣	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	١٥.٨٥	٢.٩٠٧				

يُلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لإجمالي اختبار مهارات التفكير التأملي، باتجاه المجموعة التجريبية، حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (٩.٢٨٣) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٣٨) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥)، كما يوجد أيضاً فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لإجمالي كل من: مهارة الرؤية البصرية، مهارة الكشف عن المغالطات، مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة، مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة، مهارة وضع حلول مقترحة، حيث كانت قيم مستوى الدلالة جميعها أقل من (٠.٠٥) باتجاه المجموعة التجريبية، وهذا يعنى أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التأملي باتجاه المجموعة التجريبية.

والنتيجة السابقة تعني أنَّ استخدام استراتيجيةالتساؤلالذاتي أدى إلى تنميةمهارات التفكيرالتأملي، والذي يتضح من فروق متوسطات كانت كبيرة، ودالة كما هو واضح من الشكل التالي (٣)، وطبقاً لهذه النتيجة يمكن رفض الفرضية الأولى للبحث، وقبول الفرضية البديلة التي تشير إلى "وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي باتجاه طالبات المجموعة التجريبية".



شكل (٣) يوضح الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي

كما قامت الباحثة أيضاً بالتحقق من فاعلية المعالجة التجريبية (استراتيجية التساؤل الذاتي) في المتغيّر التابع (مهارات التفكير التأملي)، باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك Black.

وقد بلغت نسب الكسب المعدل لبلاك Black كما هو موضح بالجدول (١١) التالي:

جدول (١١)

نسب الكسب المعدل لبلاك Black في اختبار مهارات التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	نسب الكسب المعدل لبلاكBlack
مهارة الرؤية البصرية	١.٢
مهارة الكشف عن المغالطات	١.٥
مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة	٠.٩٤
مهارة إعطاء تفسيرات مقنعة	١.٢
مهارة وضع حلول مقترحة	١.٣
إجمالي مهارات التفكير التأملي	١.٢

ويلاحظ من الجدول السابق أن جميع نسب مهارات التفكير التأملي تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية حيث أنها أكبر من (١.٢)، ما عدا نسبة "مهارة الوصول إلى استنتاجات مناسبة" حيث كانت قيمة نسبة الكسب (٠.٩٤) وهي قيمة أقل من (١.٢)، وترجع الباحثة ذلك؛ إلى طبيعة هذه المهارة فهي إحدى مهارات التفكير التأملي التي تحتاج الى مستويات تفكير عليا، التي تتطلب

عمليات تدريبية معقدة، والكثير من الجهد والتركيز، مما يجعل تنميتها خلال فترة زمنية قصيرة (ثلاث أسابيع)، أثناء تعلم وحدة دراسية واحدة، غير كافي، الأمر الذي يلزم إلى المزيد من الوقت الكافي لتنميتها، ومداومة التدرب عليها من قبل الطالبات، وبذل الجهد في الممارسة الفعلية عليها.

وعليه تشير النتيجة السابقة إلى أن: استخدام (استراتيجيةالتساؤل الذاتي) ذات فاعلية مقبولة في زيادة درجات الكسب لإجمالي مهارات التفكير التأملي.

كما قامت الباحثة بحساب حجم الأثر لكل مهارة من مهارات التفكير التأملي، وكذلك لإجمالي المهارات ككل، باستخدام اختبار حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢)، وقد بلغت قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢) كما هو موضح بالجدول (١٢) التالي:

جدول (١٢)

قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢) في اختبار مهارات التفكير التأملي

مهارات التفكير التأملي	حجم الأثر	
	(مربع آيتا) (η٢)	بحسب معيار "كوهن
مهارات الروية البصرية	٠.٢٩٤	متوسط
مهارات الكشف عن المغالطات	٠.٥١٦	كبير
مهارات الوصول إلى استنتاجات مناسبة	٠.٢٦٦	متوسط
مهارات إعطاء تفسيرات مقنعة	٠.٤٢٢	كبير
مهارات وضع حلول مقترحة	٠.٤٢٩	كبير
إجمالي مهارات التفكير التأملي	٠.٦٩٤	كبير

ويلاحظ من الجدول السابق أن حجم الأثر لإجمالي مهارات التفكير التأملي (٠.٦٩٤) وهو حجم أثر كبير بحسب معيار "كوهن" لحجم الأثر المتعلق بقيمة "ف"، وبذلك يُمكن القول إن (٦٩.٤%) من التباين بين المجموعتين الضابطة والتجريبية يُعزى إلى المتغيّر المستقل أو المعالجة التجريبية (استراتيجية التساؤل الذاتي).

ب – عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني والذي ينص على: "ما فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في خفض العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟"، كان لا بد من التحقق من صحة الفرضية الثانية للبحث والتي تنص

على: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي"، حيث تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للمقارنة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة العادية، ومتوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، ويبيّن الجدول (١٣) نتائج اختبار "ت".

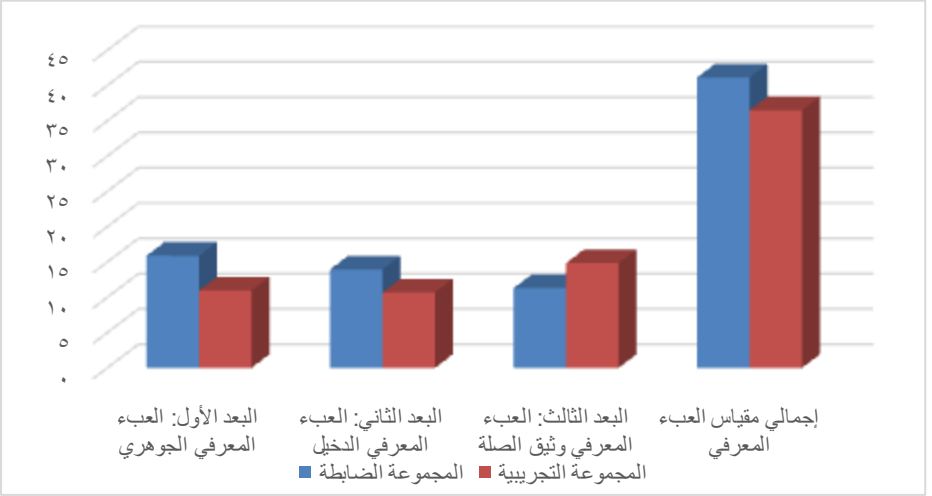
جدول (١٣) نتائج اختبار "ت"للمجموعات المستقلة Independent Sample t-test للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً في مقياس العبء المعرفي

التطبيق البعدى لمقياس العبء المعرفي		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري	الضابطة	٢٠	١٥.٩	٢.٣٨٢	٤.٩٥٠	٣٨	٧.١٧٧	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	١٠.٩٥	١.٩٥٩				
البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل	الضابطة	٢٠	١٣.٩٥	٣.٢٥٢	٣.٢٥٠	٣٨	٣.٩٩٨	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	١٠.٧٠	١.٦٢٥				
البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة	الضابطة	٢٠	١١.٣٠	١.٥٩٣	٣.٥٥٠	٣٨	٦.٨٢٧	٠.٠٠٠
	التجريبية	٢٠	١٤.٨٥	١.٦٩٤				
إجمالي مقياس العبء المعرفي	الضابطة	٢٠	٤١.١٥	٤.٨٣٧	٤.٦٥٠	٣٨		٠.٠٠١
	التجريبية	٢٠	٣٦.٥٠	٣.٤٧٢				

يُلاحظ من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α =٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات عيّنة البحث في القياس البعدي لإجمالي مقياس العبء المعرفي، باتجاه المجموعة الضابطة حيث أن قيمة (ت) للفرق بين متوسطي الدرجات قد بلغت (٣.٤٩٣) وهي قيمة دالة عند درجة الحرية (٣٨) حيث أنها أكبر من القيمة الجدولية عند نفس درجة الحرية، كما أن قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠١) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥).

والنتيجة السابقة تعني أن استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي أدى إلى خفض العبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء، والذي يتضح من فروق متوسطات كانت كبيرة ودالة كما هو واضح من الشكل (٤)،

وطبقاً لهذه النتيجة يمكن رفض الفرضية الثانية للبحث، وقبول الفرضية البديلة التي تشير إلى "وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفييباتجاه طالبات المجموعة الضابطة".



شكل (٤) يوضح الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

كما قامت الباحثة أيضاً بالتحقق من فاعلية المعالجة التجريبية (استراتيجية التساؤل الذاتي) في المتغيّر التابع (العبء المعرفي)، باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك Black.

وقد بلغت نسب الكسب المعدل لبلاك Black كما هو موضح بالجدول (١٤) التالي:

جدول (١٤) نسب الكسب المعدل لبلاك Black في مقياس العبء المعرفي

مقياس العبء المعرفي	نسب الكسب المعدل لبلاك Black
البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري	١.٥٩
البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل	١.٥١
البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة	٠.٥٨
إجمالي مقياس العبء المعرفي	١.٢٥

ويلاحظ من الجدول السابق أن جميع هذهالنسبة تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية حيث أنها أكبر من (١.٢)، ما عدا "نسبة البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة" بلغت نسبة الكسب (٠.٥٨).

مما تشير النتائج السابقة إلى أن: استخدام (استراتيجية التساؤل الذاتي) كانت ذا فاعلية كبيرة جداً في خفض كلٌ من البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري، البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل، وكانت أيضاً ذات فاعلية في تنمية البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة، أي أن استخدام (استراتيجية التساؤل الذاتي)في تدريس الكيمياء له فاعلية كبيرة في خفض اجمالي العبء المعرفي في الكيمياء.

كما قامت الباحثة بحساب حجم الأثر لكل بعد من أبعاد مقياس العبء المعرفي، وكذلك لإجمالى مقياس العبء المعرفي ككل، باستخدام اختبار حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢)، وقد بلغت قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢) كما هو موضح بالجدول (١٥) التالي:

جدول (١٥) قيم حجم الأثر (مربع آيتا) (η٢) في مقياس العبء المعرفي

مقياس العبء المعرفي	حجم الأثر	
	(مربع آيتا)(η٢)	بحسب معيار "كوهن
البعد الأول: العبء المعرفي الجوهري	٠.٥٧٥	كبير
البعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل	٠.٢٩٦	متوسط
البعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة	٠.٥٥١	كبير
إجمالي مقياس العبء المعرفي	٠.٢٤٣	متوسط

ويلاحظ من الجدول السابق أن حجم الأثر لإجمالي العبء المعرفي بلغ (٠.٢٤٣) وهو حجم أثر متوسط بحسب معيار "كوهن" لحجم الأثر المتعلق بقيمة "ف"، وبذلك يُمكن القول إن (٢٤.٣%) من التباين بين المجموعتين

الضابطة والتجريبية في خفض العبء المعرفي يُعزى إلى المتغيّر المستقل أو المعالجة التجريبية (استراتيجية التساؤل الذاتي).

ب – عرض النتائج المتعلقة بالفرض الثالث:

للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث والذي ينص على: "ما العلاقة بين مهارات التفكير التأملي والعبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟"، كان لا بد من التحقق من صحة الفرضية الثالثة للبحث والتي تنص على: "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين مستوى العبء المعرفي ومهارات التفكير التأملي لدى طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي"،حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجات طالبات الصف الثاني الثانوي في اختبار مهارات التفكير التأملي في الكيمياء، ودرجات نفس الطالبات في مقياس العبء المعرفي، باستخدام معامل ارتباط بيرسونPearson وقد بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٣٧٣*) وبمستوى دلالة (٠.٠١٨)، مما يعنى وجود علاقة ارتباطية قوية بين مهارات التفكير التأملي، والعبء المعرفي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.

فالنتيجة السابقة تشير إلى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات التفكير التأملي، ومقياس العبء المعرفي، بمعنى أنّه كلما زادت مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي ينخفض مستوى العبء المعرفي لديهن.

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

أ- مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

نص الفرض الأول على أنه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي". دلت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية

في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التأملي في الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية، وترى الباحثة أن هذه النتيجة التي توضح تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير التأملي؛ قد تعزو إلى أن:

١. طبيعة استراتيجية التساؤل الذاتي تدعم فكرة التعلم الذاتي، حيث تجعل الطالبة محورًا للعملية التعليمية، فهي تنقلها من مجرد مستقبلة للمعلومات، إلى باحثة عنها، وتمكنها من الإجابة على الأسئلة التي وضعتها بنفسها، كما ركَّزت على كيفية تكوين المعلومة لدى الطالبة.
٢. إن استراتيجية التساؤل الذاتي لها الأثر الواضح في الحد من سلبية الطالبات، وإثارة اهتمامهن، وتشويقهن، وحثهن على الملاحظة، والمناقشة، والتأمل، وطرح الأسئلة، وتفسير ملاحظاتهن مما انعكس إيجابا على دافعيتهن للتعلم، وتحفيزهن نحو المتابعة، والاستمرار حيث أبدت كثير من الطالبات حماسهن للتعلم بهذه الاستراتيجية مما زاد من فرص التعلم الذاتي لدى الطالبات في المجموعة التجريبية.

وتتفق أيضاً مع دراسة كلاً من: الحارثي (٢٠١١)، صالح (٢٠١٣) في تنمية مهارات التفكير التأملي، وذلك باستخدام استراتيجيات تدريس حديثة، وبرامج مختلفة.

ب- مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

نص الفرض الثاني على أنه "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي".

دلت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفق استراتيجية التساؤل الذاتي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفق الطريقة العادية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي لصالح المجموعة الضابطة، حيث بلغت قيمة (ت) للاختبار ككل (٣,٤٩٣) وهي قيمة دالة احصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠٥)، وترى الباحثة أن هذه النتيجة التي توضح بأن مستوى العبء المعرفي لدى المجموعة التجريبية أثناء تعلم الكيمياء انخفض

بشكل مغاير للمجموعة الضابطة التي تواجه عبء معرفي أعلى؛ قد تعزو إلى أن:

١. توظيف استراتيجية التساؤل الذاتي لتعلم الكيمياء ساهم في تنظيم المادة التعليمية المقدمة لهم، كونها تعتمد على تجزئة محتوى الدرس إلى أقسام فرعية، وتقليل التفاعل بين عناصره، مما خفض مستوى العبء المعرفي الجوهري لدى طالبات المجموعة التجريبية، وتخفيف الإحباط الناتج من التشتت من كثرة المحتوى، وصعوبته، وتقارب المصطلحات، والمفاهيم.
٢. تنوع الأنشطة التعليمية المتضمنة في أوراق العمل التي كان يتم تقديمها للطالبات خلال الدرس، ساهم في تحسين التنظيم المعرفي للمعلومات، والمعارف في الذاكرة العاملة خاصة وأن جميع المعلومات والمعارف المقدمة من خلال هذه الأنشطة وثيقة الصلة بالموضوع قيد الدراسة، وترتبط بالفكرة الرئيسية لموضوع الفصل، وهذا قد يكون له أثره في تثبيت المعلومات والاحتفاظ بها في الذاكرة الدائمة لدى الطالبة؛ وبالتالي انعكس أثر ذلك علي سهولة استرجاع المعلومات عند حل المشكلة مما ساهم في زيادة العبء المعرفي وثيق الصلة لدى طالبات المجموعة التجريبية.وتتفق هذه الدراسة مع دراسة عزالدين (٢٠١٧)، ودراسة منصور (٢٠١٤) التي توصلت إلى إمكانية خفض العبء المعرفي باستخدام برامج، واستراتيجيات تدريسية مختلفة.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي؛ فإن البحث يوصي بما يلي:

- إعداد برامج تدريبية، لتدريب المعلمات قبل، وأثناء الخدمة على استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي، وكيفية توظيفها ودور كل من المعلمة والطالبة فيها، في تدريس العلوم بصفة عامة، والكيمياء بصفة خاصة.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات الكيمياء، والعلوم للتدريب على أساليب تنمية مهارات التفكير التأملي، في مراكز التدريب التربوي لمواكبة التطور العلمي على أن يتم ذلك بصفة دورية لتشمل جميع المعلمات.

مقترحات البحث:

يعدُّ البحث الحالي بمثابة مقدمة لبحوث، ودراسات مستقبلية، تتناول جوانب أخرى قد تكمل هذا البحث أو تضيف إليه، ومن البحوث والدراسات المستقبلية التي تقترحها الباحثة ما يلي:

١- إجراء دراسات عن فاعلية استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي لتنمية مهارات التفكير الأخرى، كالتفكير التوليدي، والتفكير التشعبي، والتفكير السابر.

٢- إجراء دراسات للمقارنة بين التدريس القائم على استراتيجية التساؤل الذاتي، وغيرها من طرق التدريس الحديثة في تنمية مهارات التفكير التأملي في الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.

٣- إجراء دراسات عن فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في خفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية.

المراجع

أولاً- المراجع العربية:

أبو الحجاج، يوسف. (٢٠٠٨). **كيف تصبح أكثر تركيزاً**. ط١. بغداد: الوليد للدراسات والنشر والترجمة.

ابو بشير، اسماء عاطف. (٢٠١٢). **إثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنميه مهارات التفكير التأملي في منهاج التكنولوجيا لدى طلبه الصف التاسع الاساسي بمحافظه الوسطى**.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعه الازهر، غزه.

أبو جادو، صالح محمد علي. (٢٠٠٤). استراتيجيات التعلم المعرفية وفوق المعرفية وتوظيفها في التدريس الصفي. **مجلة المعلم**، ع (١-٢)، ١٥٦.

أبو عجوة، حسام صلاح (٢٠٠٩).**أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسائل الكيميائية لدى طلاب الصف الحادي عشر**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

أبو لبن، وجيه المرسى. (٢٠١١م). **استراتيجية التساؤل الذاتي**. مسترجع من: http://kenanaonline.com/users/wageehelmorssi/posts/275268

أحمد، شعبان عبد العظيم. (٢٠١٨). استخدام استراتيجيات نظرية العبء المعرفي في تدريس علم النفس لتنمية مهارات التفكير التأملي والاحتفاظ بها وتقدير الذات لدى الطلبة ذوي الإعاقة البصرية بالمرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية**، ٣٤ (٥)، ٤٥- ٦٢. جامعة أسيوط: مصر.

أصليح، هيام برهم نصار. (٢٠١٦). **أثر توظيف استراتيجية التمثيل الجزيئي في تنميه مهارات كتابة المعادلات والتفكير البصري بالكيمياء لدى طالبات الصف الحادي عشر**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، الجامعة الإسلامية، غزه.

بدوي، زينب عبد العليم (٢٠١٤) **مقياس العبء المعرفي**. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

جابر، عبد الحميد جابر (٢٠٠٠). **مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال المهارات والتنمية المهنية**. ط١. القاهرة: دار الفكر العربي.

جادالحق، نهلة عبد المعطي الصادق. (٢٠١٦). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المستند إلى الدماغ التنمية مهارات التفكير التأملي وعادات الاستذكار في الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة التربية العلمية**،١٩ (١)، ١٣٨- ١٥٩.

جليل، وسن ماهر. (٢٠١٥). أثر التدريس وفق نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنور العلمي والتكنولوجي لدى طلبة قسم الكيمياء. **المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٨** (٤). ٢٨.كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفة.

حسن، رمضان علي. (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة. **مجلة دراسات تربوية واجتماعية، ٢٢** (١)، ٤٩٦- ٥٠١.

الحارثي، حصة بنت حسن حاسن. (٢٠١١). **أثر الأسئلة السابرة في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مدينة مكة المكرمة**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الحافظ، محمود عبد السلام عبد الله. (٢٠١٤). فاعليه تدريس الكيمياء وفق أنموذج ابعاد التعلم في تنميه المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الاول الثانوي. **مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، ١٣** (١)، ٨٢. جامعة الموصل: العراق.

حجازى،رضاالسيدمحمود (٢٠١٤). فاعلية استخدام حقائب العمل القائمة على التقويم الضمني في تنمية كل من التفكير التأملي والتحصيل والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **المجلة المصرية للتربية العلمية**،١٧ (٦)، ١٩١-٢٤٢. الجمعية المصريةللتربيةالعلمية: القاهرة.

الحربي، مروان بن علي. (٢٠١٥). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة العلوم التربوية، ٢٧** (٣)، ٤٧٠. جامعة الملك سعود: الرياض.

حمادنة، أديب ذياب (٢٠١٧). أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تحصيل طلاب الصف الخامس الأدبي في مادة البلاغة والتطبيق واتجاهاتهم نحوها في العراق. **مجلة المنارة للبحوث والدراسات،٢٣** (١). جامعة آل البيت، الأردن.

الحمادي، عبد الله عثمان وطاهر، ندى. (٢٠١٣). مستوى التنور العلمي لدى طلبة الثالث ثانوي علمي في الجمهورية اليمنية. **المجلة العربية لتطوير التفوق.٤** (٧)، ٣-٢٧.

الحيلواني،ياسر (٢٠٠٣).**تدريسوتقييممهاراتالقراءة**.ط١. الكويت: مكتبةالفلاح.

الخزرجي، نغم خالد جاسم (٢٠١٤). **أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تحصيل طالبات الصف الرابع الأدبي في مادة الأدب والنصوص والاحتفاظ به**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة ديالي، العراق.

الخضير، أمل عبد الله. (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية معرفة أصناف العمق المعرفي لدى معلمات اللغة العربية للمرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤١** (١). جامعة عين شمس: مصر

الخليفة، حسن جعفر؛ ومطاوع، ضياء الدين. (٢٠١٥). **استراتيجيات التدريس الفعال**. ط١. الدمام: مكتبة المتنبي.

خليل، نوال (٢٠٠٥). أثر استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي. **المجلة المصرية للتربية العلمية،٨** (١)، ١٠٢-١٠٣

الزعبي، محمد يوسف. (٢٠١٢). **العبء المعرفي بين النظرية والتطبيق**. ط١. القاهرة: دار اليازوري العلمية.

سعد، نهاد صبيح. (١٩٩٠). **الطرق الخاصة في تدريس العلوم الاجتماعية**، بغداد: مطابع التعليم العالي. جامعة بغداد.

السليم، ملاك محمد حمد. (٢٠٠٩). فاعلية التعلم التأملي في تنمية المفاهيم الكيميائية والتفكير التأملي وتنظيم الذات للتعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية. **مجلة العلوم التربوية**، ١٢ (٣)، ٨٩ – ١٤٧.

شريف، غادة والسلطاني، نسرين حمزة. (٢٠١٦). أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل وتنمية الاتجاه لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء. **مجلة العلوم الإنسانية، ٢٣** (١)، ٧-٤٦٤. جامعة بابل: العراق.

شموط، اعتدال عبد الحكيم. (٢٠١٥). **فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات المعلمات تخصص رياضيات**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الأزهر، غزة.

صالح، مدحت محمد حسن. (٢٠١٣). فاعلية نموذج أديسون للتعلم من أجل الاستخدام في تنمية بعض مهارات التفكير التأملي والتحصيل في مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني متوسط بالمملكة العربية السعودية. **المجلة المصرية للتربية العلمية، ١٦** (١)، ٨٥-١١٨.

طه، ناهدة محمد والكيلاني، صفاء زيد. (٢٠١٨). أثر استخدام النمذجة المعرفية في تنمية التفكير التأملي وتحسين الاتجاهات العلمية نحو مادة العلوم لدى طلبة الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية،٢٦** (٣)، ٢.

عبدالحميد،عبداللهعبدالحميد (٢٠٠٠). فعاليةاستراتيجياتمعرفيةمعينة فيتنمية بعضالمهاراتالعلياللفهمفيالقراءةلدىطلابالصفالأولالثانوي،**مجلةالقراءة والمعرفة**،ع (٢)،١٩٢- ٢٣١. جامعةعينشمس: القاهرة.

عبد الرحمن، أحمد عبد الرشيد حسين. (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الجغرافيا على تنمية مهارات التفكير التأملي والوعي بما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.**دراسات تربوية واجتماعية، ١٩** (٤)، ٢٨٢- ٣٦٥.جامعة حلوان: مصر.

عبد الرضا، نجدت عبد الرؤوف والكبيسي، ياسر عبد الواحد. (٢٠١٢). أثر استراتيجيتي التعلم التوليدي والتساؤل الذاتي في تحصيل مادة الجغرافية والتفكير التأملي عند طلاب الصف الخامس الأدبي.**مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، ع (٢)، ١٢- ٣٤٨. جامعة الأنبار: العراق،

عبد الله، عاطف محمد سعيد. (٢٠٠٧). أثر استخدام نموذج ريجيليوث Reigeluth للتدريس الموسع في تدريس التاريخ على التحصيل وتنمية

مهارات التفكير التأملي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ع (١١)، ١٤٨.

عز الدين، سحر محمد يوسف. (٢٠١٧). فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية وأساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. **المجلة الدولية للبحوث التربوية**. ٤١ (٢). جامعة الامارات: الامارات.

العتيبي، هيا سند ومصطفى، فاتن مصطفى. (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية الشكلية المستندة إلى العبء المعرفي على تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفقه. **مجلة البحث العلمي في التربية**،١٨ (٢)، ٥-٤٢٩.

العزاوي، هاني علي، مخلص، عبد الجبار والأطرقجي، أمل أمين. (٢٠٠٣). **الكفايات التدريسية لمدرسي الكيمياء وعلاقتها باتجاه طلبتهم نحو المادة**. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة بغداد، العراق.

العزب، إيمان صابر. (٢٠١٨). أثر تدريس وحدة مقترحة في ضوء بعض مبادئ نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير البصري وخفض الجهد العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعياً. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع (١٠٢). رابطة التربويين العرب: مصر.

عودات، ميسر حمدان. (٢٠٠٦). **أثر استخدام طرائق العصف الذهني والقبعات الست المحاضرة المفعلة في التحصيل والتفكير التأملي لدى طلبة الصف العاشر في مبحث التربية الوطنية في الأردن**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

علي، حسين عباس حسين. (٢٠١٢). استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية**، ١٥ (٤)، ١-٦٤.

العنزي، مصعب مطلق ذوقان. (٢٠١١). أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية. **مجلة التربية**،١ (١٤٨)، جامعة الأزهر: مصر.

الفيل، حلمي محمد حلمي (٢٠١٥). **الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي**. ط١. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

القحطاني، هدى علي. (٢٠١٥). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي. **مجلة الدراسات التربوية والنفسية**، ١٣ (١). جامعة السلطان قابوس: عمان.

قشطة، آية خليل إبراهيم. (٢٠١٦). **أثر توظيف استراتيجية التعلم المنعكس في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي بمبحث العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي**. رسالة ماجستير (غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

كوستا، أرثر وآخرون (١٩٩٨). **تعليم من أجل تنمية التفكير**. (ترجمة: صفاء الأعسر)، القاهرة: دار قباء للنشر والتوزيع.

محمود، صلاح الدين عرفة. (٢٠١٨). تخفيف الضغوط والأعباء المعرفية لدى التلاميذ من خلال منظومة المنهج الدراسي في ضوء نظريتي العبء المعرفي والمرونة المعرفية. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، ع (٢٣٥)، ٢٧. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مصر.

المركز العربي للبحوث التربوية لدول مجلس التعاون الخليج. (٢٠٠٠). **دراسة تقويمية لمناهج العلوم الموحدة في دول الخليج العربية – المرحلة الثانوية**. الكويت، مكتب التربية العربي لدول الخليج.

الملاحة، حنان عبد الفتاح. (٢٠١٤). الذاكرة العاملة والبنية المعرفية والتعلم المنظم ذاتياً كمنبئات بالعبء المعرفي المدرك في ضوء مستويات صعوبة المهمة. **مجلة الدراسات التربوية والإنسانية**، ٦ (٣). جامعة دمنهور: مصر.

نحاس، مها محمد احمد. (٢٠٠٥). **أسباب ضعف تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي في مادة الكيمياء ومقترحات علاجه حسب رأي المشرفات**

والمعلمات والطالبات. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعه الملك سعود، الرياض.

الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد NAQAAE .(2008). **وثيقة معايير ضمان جودة واعتماد مؤسسات التعليم ما قبل الجامعي- دليل لأدوات جمع البيانات لدراسة التقييم الذاتي لمؤسسات التعليم ما قبل الجامعة.**

وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١١). **الكيمياء للصف الثاني الثانوي بنين، الفصل الدراسي الثاني، قسم العلوم الطبيعية.** الرياض، شركة المدينة المنورة للطباعة والنشر، رقم الإيداع ١٦٥٥/ ١٩، ردمك١- ١٤٥- ١٩ ٩٩٦٠ (مجموعة) ٨- ١٤٧- ١٩- ٩٩٦٠(ج٢).

ثانياً- المراجع الأجنبية:

Ayres, P. (2013). Can the isolated - elements strategy be improved for additional practice**? Learning and Instruction**, (23), 115-124.

Chipperfild, B. (2006). **cognitive Load Theory and Instructional Design Saskatoon**, saskatche wan, Canada, university of saskatch

Deleeuw, K. (2009). **When more cognitive load leads to less, distraction**. A doctoral dissertation, University of California at Santa Barbara.

Driscoil, M. (2005). **Psychology of Learning for Instruction** (pp.384-407); Ch.11-Constructivism). Toronto, ON: Pearson.

Francis, A. (2010). An Analysis of the Efficacy of Reflective Thinking Instructional. Module on the Reflective Thinking Demonstrated in the Field Experience Logs of Early Elementary Preserves Teacher s**, Action in Teacher Education**, Vol. 21, No.3, P.P.38 – 44

Gurol , A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre - service teachers in learning and teaching process. Energy Education Science and Technology

Part B: **Social and Educational Studies**, 3 (3), pp. 387 – 402

Haapalainen, E. Kim, S. Forlizzi, J. & Dey, A. (2010). Psycho-Psychological measures for asseaaing cognitive load. A paper presented **at the 12 ACM International conference on Ubiquitous Computing**, Copenhagen, Denmark, 302.

Jenny, L.; David, J. & Laura, W. (2017). Cognitive load in voice therapy carry-over exercises. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, 60, 1-12.

Kirshner, p. (2002). Cognitive load theory: implications of cognitive load theory on the design of learning. **Learning and Instruction**. 12(1). Pp 1-10

Musallam, R. (2010). The effects of using screen casting as a multimedia pre-training tool to mange the intrinsic cognitive load of chemical equilibrium instruction for advanced high school Chemistry students. **Thesis of Ph. D., University of San Francisco.**

Paas, F., Renkl, E. & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. **Educational Psychologist**, 38(1), 1-4.

Pate, M. L., & Miller, G. (2011**).** Effects of Regulatory Self-Questioning on Secondary-Level Students' Problem-Solving Performance. **Journal of Agricultural Education,** 52(1), 72-84

Savana, M. (2009). **The effects of achievement of concept objectives and cognitive load resulting from single and multiple representations of information and variations in learning goal specificity in a computer-based hypermedia environment**. A doctoral dissertation, TUI university

Schroeder, N. (2017). The influence of a pedagogical agent on learners' cognitive load. **Educational Technology & Society**, 20 (4), 138-147

Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. **The psychology of learning and motivation**, San Diego: Academic Press. 43,215-266.

Van Merrienboer, J. & Sweller, L. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions**. Educational Psychology Review,** 17, 147- 177.