البحث الأول :

" فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدي الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان "

إعـــــداد :

د. فاطمة محمـــد عبـــد الوهاب

أستاذ تعليم العلوم المساعد كلية التربية جامعة بنها

أستاذ تعليم العلوم المشارك كلية التربية بالرستاق

" فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدي الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان "

د . فاطمة محمد عبد الوهاب

كليتي التربية ببنها والرستاق

- **مستخلص الدراسة** :

استهدفت هذه الدراسة تحديد فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدي الطالبات بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان ، ولتحقيق هذا الهدف أعدت الدراسة خرائط التفكير المناسبة لتدريس وحدات الكيمياء الثلاث المقررة بالفصل الدراسي الأول للصف الحادي عشر وهي (السوائل والمحاليل ، الكيمياء الحرارية والكيمياء الحركية والاتزان الكيميائي) كما أعدت الأدوات التالية :

١. اختبار تحصيلي في الكيمياء بالوحدات الثلاث السابقة .
٢. اختبار في بعض مهارات التفكير وهي (طرح الأسئلة ، وتدوين الملاحظات وتمثيل البيانات ، وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة) .
٣. بطاقة ملاحظة عادات العقل وعددهم (١٦) وهذه العادات هي(المثابرة إدارة الاندفاع والتهور ، الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف مرونة التفكير، ما وراء المعرفة ، الجهاد للوصول إلي الضبط والدقة التساؤل وطرح المشكلات تطبيق المعرفة في مواقف جديدة ، التفكير والتواصل بوضوح ودقة ، جمع البيانات من خلال الحواس ، الابتكار والتخيل والاختراع الاستجابة بتساؤل ودهشة ، تقبل مسؤولية المخاطرة نتائج الضحك التفكير الذي يتوقف بعضه علي بعضه (التفكير التبادلي) التعلم المستمر .
٤. مقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل السابقة .

وقد طبقت هذه الأدوات قبليا علي عينة من الطالبات المسجلين بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان بعد تقسيمهن إلي مجموعتين تجريبية وضابطة ، ثم استخدمت خرائط التفكير في تدريس الوحدات الثلاث في الكيمياء للمجموعة التجريبية في حين استخدمت الطريقة المعتادة لتدريس نفس الوحدات للمجموعة الضابطة . ثم طبقت نفس الأدوات بعديا علي المجموعتين التجريبية والضابطة .

وباستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة توصلت الدراسة للنتائج التالية :

- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي ، واختبار مهارات التفكير وبطاقة ملاحظة عادات العقل ، ومقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل وذلك لصالح التطبيق البعدي ، كما وجد أن قوة تأثير المتغير المستقل (استخدام خرائط التفكير) علي تحصيل الكيمياء ومهارات التفكير وملاحظة عادات العقل والاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل كانت كبيرة .
- وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الكيمياء واختبار مهارات التفكير وبطاقة ملاحظة عادات العقل ومقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

وفي ضوء ذلك أوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في مناهج الكيمياء بحيث تتضمن خرائط للتفكير بدلا من العرض النصي للمعلومات ، وضرورة تدريب معلمي العلوم علي استخدام خرائط التفكير في تدريس الكيمياء وتدريبهم علي تنمية عادات العقل لدي طلابهم .

- **المقدمة والإحساس بالمشكلة** :

يشهد العالم اليوم تقدم علمي وتطور تكنولوجي وانفجار معرفي في كافة المجالات بالإضافة إلي التغيرات والقفزات السريعة في مجال العلم والتكنولوجيا وفي إطار التعامل مع هذه المتغيرات أصبحت التربية والتعليم قوة أساسية للتغيير والتوجيه والاستفادة من الكم الكبير للمعرفة المتجددة في خدمة الفرد والمجتمع وأصبح التعليم من أجل التفكير وتعليم مهارات التفكير هدفا أساسيا من أهداف التربية فالتفكير هو أداة العقل وأسلوبه والركيزة الأساسية لإحداث أي تغير فعال في حياتنا.

إن تعلم الطالب كيف يفكر وإكسابه مهارات التفكير يمثل هدفا مرغوبا فيه ومطلوبا في نظمنا التعليمية ، ولابد أن نؤكد علي أن الهدف الأساسي لعملية التعليم حاليا هو تمكين الطالب من مواجهة التحديات التي تفرضها التغيرات التي يشهدها العالم اليوم ، ومن هنا نجد أن القدرة علي تحليل المواقف واستخدام المعلومات والبيانات وجمع المعلومات وحل المشكلات بشكل علمي ومنطقي وبمهارة تمثل أمورا ضرورية ولازمة لمواجهة مشكلات ومفاجآت الحياة بعقلانية ومرونة وذكاء.

وتتعدد مهارات التفكير التي ينبغي إكسابها وتنميتها لدي الطلاب بمراحل التعليم المختلفة ومنها مهارات التفكير الناقد ، والتفكير الإبداعي ، وجمع المعلومات وتنظيمها وعرضها والتقييم ، وحل المشكلات ، وبناء المفاهيم والتعميم ، والتنظيم وتندرج تحت كل مهارة من هذه المهارات مهارات فرعية مثل الاستنتاج وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة والمقارنة والتمييز والمرونة وتدوين الملاحظات والإصغاء وعرض البيانات وتمثيلها والمساءلة (طرح الأسئلة) (**جودت سعادة** ٢٠٠٣، ٨٢-٨٣).

ويري (**مجدي حبيب** ، ٢٠٠٣ ، ٢٣٠) أن التفكير عملية عقلية معرفية وجدانية قائمة علي محصلة العمليات النفسية كالإحساس والتخيل والعمليات العقلية كالتذكر والتمييز والمقارنة والعمليات المعرفية.

أي أن التفكير عملية معقدة تتضمن تكامل ثلاث مكونات حتي تكون ذات هدف ومغزى ومعني وهي العمليات المعرفية والعمليات العقلية والعمليات الوجدانية أو ما يسمي عادات العقل. ***(Alfaro,2004)***

وبالتالي فإن التركيز علي مهارات التفكير الجيد ليست كافية لوصول الطلاب إلي الميل للاكتشاف ، والاختيار الدقيق والملاحظة القائمة علي التفكير

والمغامرة وإعطاء الأسباب للوصول للتفكير الابتكاري والناقد وهذه الميول التنظيمية للتفكير تجعلنا نؤكد علي أن التفكير الجيد يعتبر أسلوبا لتنظيم الاتجاهات الملائمة للقدرات والإحساسات والميول. ***(Bailin,&et.al, 1999)***

ولذلك فإن تنمية الجوانب الوجدانية للتفكير بالإضافة إلي الجوانب العقلية والمعرفية عملية ضرورية جدا لاستخدام مهارات التفكير.

وقد كان من بين أهداف مشروع ٢٠٦١ للتنور العلمي هو الاستفادة من المعرفة العلمية المختلفة وعادات العقل في تنمية التنور في مجال العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والاستفادة من المسؤولية الاجتماعية والقيم وقدرات التفكير في تنمية وتطور عادات العقل لدي الطلاب في المرحلة قبل الجامعية. ***(Nelson, 2001)***

وقد أكد دودس علي دور عادات العقل في تنمية مهارات التفكر العليا لدي الطلاب بالمرحلة الثانوية ، كما أن لها دور كبير في تعزيز ونشر المعرفة العلمية المترابطة. ***(Dods, 1996)***.

كما أشار بودزين علي أن من صفات الشخص المتنور علميا إدراك أهمية المعرفة العلمية ، والقدرة علي تطبيقها في الحياة ، وتفاعل العلم مع التكنولوجيا والمجتمع ، وامتلاك عادات العقل التي تجعل الطلاب لديهم القدرة علي استخدام حواسهم المختلفة في إدراك طبيعة العالم، وتنمي لديهم مهارات التفكير الناقد والمستقل ، واستخدام هذه المهارات في مواقف مختلفة ، وابتكار بدائل لشرح الأحداث. ***(Bodzine , 2003)***

ومن ناحية أخري أكد كوستا وكاليك علي أن الشخص الذي يمتلك عادات العقل ليس فقط هو الذي يمتلك المعرفة ولكنه الفرد الذي يمتلك المعرفة والسلوك الذكي ويعرف أيضا كيف يستخدمها ويتصرف وفقا لما يعرفه وما يمتلك من سلوكيات ومهارات في كل المواقف. ***(Costa,&Kallick, 2000)***

ومن الصفات التي تميز الشخص الذي يمتلك عادات العقل أو كما يسميه البعض المفكر الجيد حب الاستطلاع ، فهم أنواع أسئلة العلوم التي يستطيع أو لا يستطيع الإجابة عنها ، والانتباه للتفاصيل ، إدراك وفهم الحاجة لتجميع عادل ومناسب للمعلومات الكافية ، إدراك الحاجة لخلق النتائج ، ويقرر أي أنواع المعرفة أو المعلومات يعد الأفضل للإجابة عن الأسئلة المطروحة ، والتفكير التأملي والناقد والتواصل الجيد ، واحترام الأدلة ، ومرونة التفكير. ***(Bailin , & et.al, 1999 – Anderson ,& Walbert , 2007)***

كما أكدت دراسة ***(Hayes, & Eick , 2005)*** علي أهمية عادات العقل في توفير جو من الأمان المعملي للعمل في معامل العلوم ، خاصة وأن العمل المعملي قائم علي الاستقصاء والاكتشاف وبالتالي ينبغي توفير عادات عقل جيدة لدي الطلاب لأداء العمل المعملي بأمان ٠

وبذلك تتضح أهمية وضرورة تنمية عادات العقل لدي الطلاب بمراحل التعليم المختلفة وبالمرحلة الثانوية بصفة خاصة لما لذلك من انعكاس علي تفكيرهم وطريقة مواجهتهم للمشكلات والآمان المعملي وممارسة التفكير واتخاذ القرار وغير ذلك.

ونظرا لهذه الأهمية لعادات العقل فقد حدد البعض طرق ووسائل مختلفة لتنميتها لدي الطلاب ومنها توفير مناخ داعم للتفكير والمناقشة بين الطلاب الإدارة الجيدة للصف ، استخدام الرسوم التخطيطية والبيانية وخرائط التفكير وخرائط المفاهيم ، واستخدام الصور ووصفها والتعبير باستخدام الرموز التي تجعل الطلاب يفكرون فيما يعملون ، والوعي الذاتي والتأمل في تفكيرنا وأفعالنا وسلوكياتنا ويجب الاستمرار في استخدام هذه الممارسات وهذه السلوكيات ونقيم ذاتنا لنحسنها ونغير اتجاهاتنا وسلوكياتنا للأفضل ، كما أنه من المهم الاستماع للآخرين بفهم ووعي ***(Apthorp , 2000- Hyerl , 2000- Alfar, 2004)***.

وتعد خرائط التفكير *Thinking Maps* من أدوات التفكير البصري التي توفر لغة مشتركة لكل من المعلمين والمتعلمين في جميع المواد الدراسية وجميع مستويات التلاميذ وتعد أداة مناسبة لتنظيم المعلومات والأفكار والمفاهيم بحيث يسهل استرجاعها وتذكرها وتفسيرها ومعالجتها ***(Hyerle,2004)***.

وتتعدد خرائط التفكير لتصل إلي ثمانية أنواع لكل منها استخدام وطريقة وهدف في التناول ولكنها تشترك جميعا في كونها أشكال لتنظيم المعلومات وتحليل العلاقات وتحقيق الروابط بين الجوانب المختلفة للمادة العلمية ، ولذلك فإن لها أهمية كبري في تدريس العلوم وتنمية التواصل الفعال وفهم المادة العلمية وحل المشكلات واتخاذ القرار وغيرها ٠

ويعاني بعض الطلاب في المرحلة الثانوية من صعوبة تذكر المادة العلمية وفهمها وتنظيمها إضافة إلي قصور في بعض مهارات التفكير لذلك فهم يحتاجون إلي أدوات ووسائل جديدة للتعلم ولتنظيم المادة العلمية للتغلب علي هذه المشكلات.

كما أن معلم العلوم بصفة عامة والكيمياء بصفة خاصة يواجه مهمات صعبة خاصة وأن هدفه ينحصر في شرح عالم كامل من التفاعلات من الصعب علي الطلاب رؤيته ، وكيفية تنظيم هذا العالم غير المرئي وكيف يمكن فهمه وتحليل

الروابط والعلاقات بين مكوناته ٠(***Mark , & David , 1999*** - ***حسن زيتون*** ٢٠٠٣)

ومن ناحية أخري أكدت الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة أن هناك انخفاض في مهارات التفكير لدي الطالبات بالصف الحادي عشر ويعانون من صعوبات تعلم وحفظ واسترجاع المعلومات الكيميائية والمعادلات وغيرها نظرا لتركيزهم علي حفظ المفاهيم والحقائق بشكل منفصل ٠

من خلال ما سبق يتضح ما يلي :

- أهمية تنمية مهارات التفكير لدي الطالبات بمراحل التعليم المختلفة وفي المرحلة الثانوية بشكل خاص .
- ضرورة تنمية عادات العقل لدي الطالبات خاصة في المرحلة الثانوية لما لها من أهمية في امتلاك الطالبات واستخدامهن لمهارات التفكير في التعلم وفي الحياة اليومية .
- مواجهة طالبات المرحلة الثانوية لمشكلات تعلم متعددة خاصة صعوبة فهم المادة العلمية والروابط بينها وصعوبة تذكرها وسهولة نسيانها ٠
- ضرورة استخدام مداخل وأدوات حديثة في تدريس وتعلم الكيمياء مثل خرائط التفكير لمساعدة الطالبات علي تنظيم المادة العلمية وتكوين لغة مشتركة بينهن وبين المعلمات .
- علي الرغم من أهمية تنمية مهارات التفكير و عادات العقل لدي الطلاب بالمرحلة الثانوية وعلي الرغم من توصيات الدراسات السابقة والتي أوصت باستخدام خرائط التفكير في تدريس العلوم بفروعها المختلفة إلا أنه لم تجر أية دراسة – في حدود ما اطلعت عليه الباحثة – لتحديد فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية مهارات التفكير وعادات العقل لدى الطالبات بالمرحلة الثانوية .

- **مشكلة الدراسة** :

تحددت مشكلة البحث في عدم الاهتمام بتنمية عادات العقل لدى الطالبات بالمرحلة الثانوية وقصور مهارات التفكير وصعوبة تعلم الكيمياء لديهن مما دعا إلي استخدام خرائط التفكير في تدريس الكيمياء والتي يمكن أن تساهم في حل هذه المشكلات .

وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي : ما فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادي عشر ويتفرع من هذا السؤال التساؤلات الفرعية التالية :

١- ما خرائط التفكير المناسبة لتدريس وتعلم الكيمياء لدى الطالبات بالصف الحادي عشر؟

٢- ما فاعلية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء لدى الطالبات بالصف الحادي عشر؟

٣- ما فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية بعض مهارات التفكير لدى الطالبات بالصف الحادي عشر؟

٤- ما فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية عادات العقل لدى الطالبات بالصف الحادي عشر؟

- **حدود الدراسة** :

اقتصرت الدراسة الحالية علي الحدود التالية :

١- توظيف ثمانية أنواع من خرائط التفكير في تعليم الكيمياء لما يصاحب ذلك من تنوع وتشويق في عرض المادة الدراسية حتى لا يشوبها الملل.

٢- تجريب خرائط التفكير علي مجموعة من طالبات الصف الحادي عشر بولاية الرستاق ، سلطنة عمان نظرا لأنه مكان إقامة الباحثة وبالتالي سهولة التطبيق كما أنه من الصعب التطبيق علي الصف الثاني عشر لأنه من الشهادات المنتهية التي يشوبها بعض القلق والتوتر وصعوبة التطبيق.

٣- تدريس الوحدات الثلاث التالية (السوائل والمحاليل ، والكيمياء الحرارية والكيمياء الحركية ، الاتزان الكيميائي) بالكيمياء لأن مدة دراسة هذه الوحدات تستغرق فصل دراسي كامل وبالتالي تتضح فعالية استخدام خرائط التفكير كمتغير مستقل علي المتغيرات التابعة للدراسة .

٤- قياس أربع مهارات للتفكير وهي طرح الأسئلة ، وتدوين الملاحظات ، تنظيم البيانات وتمثيلها ، تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة لما هذه المهارات من أهمية وتأثير فعال في تقدم الطالبة في المرحلة الثانوية والجامعية وضعف الطالبات بها وذلك من خلال نتائج الدراسة الاستطلاعية ، وإهمال تنميتها وقياسها من قبل الدراسات السابقة.

٥- قياس عادات العقل من خلال بطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل ومقياس الاتجاه نحو استخدامها وتوظيفها نظرا لأهمية وتأثير الجانب المهاري والجانب الوجداني في استخدام عادات العقل وإمكانية التعرف علي امتلاك الطالبة واستخدامها لعادات العقل من خلال قياس هذين الجانبين.

- **فروض الدراسة** :

على ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة التي أجريت في مجال الدراسة الحالية تفترض الباحثة الفروض التالية :

١- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.
٢- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
٣- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدي.
٤- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح المجموعة التجريبية.
٥- لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل.
٦- لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل.
٧- لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل.
٨- لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل.

- **أهداف الدراسة وأهميتها** :

١- إعداد واستخدام خرائط التفكير في تدريس الكيمياء للطالبات بالصف الحادي عشر مما يساعد مخططي المناهج علي تبنيها واستخدامها في تدريس الكيمياء في المدارس.
٢- إعداد دليل المعلم يتضمن تدريس الكيمياء باستخدام خرائط التفكير مما يساعد معلمي العلوم بشكل عام ومعلمي الكيمياء بشكل خاص علي استخدام هذا الدليل.
٣- تحديد فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية بعض مهارات التفكير من خلال اختبار معد لهذا الغرض مما يساعد المعلمين علي استخدام هذا الاختبار في قياس مهارات التفكير لدي طلابهم.
٤- تحديد فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية عادات العقل من خلال بطاقة ملاحظة سلوكيات الطالبة ومن خلال مقياس اتجاه الطالبة نحو توظيف عادات العقل مما يساعد معلمي العلوم ومعلمي الكيمياء علي استخدامهما في قياس عادات العقل لدي طلابهم.

٥- توجيه نظر مخططي مناهج العلوم علي ضرورة تدريب الطالبات علي إعداد واستخدام خرائط التفكير في تعلم المواد المختلفة وفي حياتهم اليومية لما لذلك من تأثير إيجابي علي تعلم الطالبات وتفكيرهم وجودة حياتهم.

- **مصطلحات الدراسة** :

بالرجوع إلي المصادر التالية: ***Sternberg ,1991- Hyerle,2000– Costa,&Kallick ,2000a - Daniel & Edith, 2001-Hyerle, 2004a - Carillo & Dawn , 2005 – Gregory, 2006*** تم تحديد المصطلحات بشكل إجرائي كما يلي:

١- **خرائط التفكير** : Thinking Maps :

هي أدوات لتحويل المادة العلمية الكيميائية المكتوبة إلي لغة بصرية مشتركة بين المعلم والمتعلم لتعزيز التعلم الذاتي ورؤية العلاقات والتصورات الذهنية بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية وتحسين تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدي طالبات الصف الحادي عشر.

٢- **مهارات التفكير** : Thinking Skills :

هي عمليات عقلية محددة نستخدمها للتعامل الصحيح مع المعلومات وحددت إجرائيا بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار مهارات صياغة الأسئلة تدوين الملاحظات ، تنظيم البيانات ، تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة.

٣- **مهارة طرح الأسئلة**: Questioning Skills :

هي المهارة التي تستخدم لدعم نوعية المعلومات من خلال استقصاء طلابي يتطلب صياغة الأسئلة الفاعلة وطرحها أو اختيار الأفضل منها.

٤- **مهارة تدوين الملاحظات** : Note –Taking Skills :

هي احدي مهارات التفكير التي تسمح للطلاب بتسجيل المعلومات والبيانات المهمة التي يحصلون عليها من المحاضرات ، أو من الدروس ، أو من القراءات أو من المعمل ، أو من مشاهدة البرامج العلمية من خلال الفيديو أو التلفزيون ، أو الكمبيوتر ، أو رؤية الرسوم أو الخرائط المعرفية أو خرائط التفكير بشكل مختصر ومكتوب وفي الوقت المحدد.

٥- **مهارة تمثيل البيانات أو تنظيمها** : Organizing Data :

هي مهارة تغيير شكل البيانات وعرضها بطريقة تسهل فهمها وادراك العلاقات التي تربط بينها من أجل التوصل إلي استنتاجات حولها بسهولة ويسر وقد يكون التنظيم علي شكل جداول أو رسوم بيانية أو أشكال تخطيطية أو أشكال هندسية.

٦- **مهارة تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة**: The Skills of Determining Cause-Effect Relationship :

هي المهارة التي تستخدم لتحديد العلاقات السببية بين الأحداث المختلفة أي أنها توضح كيف أن شيئا ما يكون سببا لآخر.

٧- **عادات العقل** : Habits of Mind :

هي توظيف الطالبة واتجاهها نحو استخدام المهارات والسلوكيات الدالة علي التفكير في حل مشكلة معينة أو التعامل مع موقف يواجهها وحددت بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في بطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل ومقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل.

• أدبيات الدراسة :

أولا : خرائط التفكير : Thinking map

- **تعريف خرائط التفكير** :

خرائط التفكير : هي لغة تخطيطية متسقة لها أشكال متعددة ، مرنة ، سهلة التعلم والتدريب والممارسة ، ويمكن استخدامها ضمن العديد من استراتيجيات التدريس كالتعلم التعاوني والتجريب المعملي والاستقصاء وغيرها.

وهي نوع من أنواع العمليات المعرفية التي ظهرت نتيجة سلسة من التحولات النفسية *Psychological Transformation* المؤثرة مثل الترميز Code ، التخزين *Store* ، التذكر *Recall* ، إعادة الترميز *Recode* عن الظواهر المختلفة التي تحدث يوميا وعن البيئات المختلفة. ***(Wikipedia, 2007)***

كما أن خرائط التفكير احدي الطرق المستخدمة لتخزين المعرفة المركبة بما يسمح باستخدام اللغة البصرية ، والتخيل البصري *Visualize Images* لاختزال الكم المعرفي الكبير وسهولة تخزينية واستدعاؤه والتعامل معه ***(John &Cecilia, 2003)***.

في حين يرى دافيد أنها تنظيم بصري *Visual Organizers* يعكس كيف أننا نعرف و كيف يعمل العقل و يخزن و يفهم أنماط جديدة من التعلم و يربط أنواع جديدة من المعرفة ببعضها البعض . ***(Hyerle ,2007)***.

أما هيرلي فيرى أن خرائط التفكير هي أدوات لرؤية العلاقات بين أجزاء المادة العلمية و تعبر عن لغة تحويلية للتعلم *Transformational Lanquage* أي أدوات للتعلم البصري اللفظي و تقوم على عمليات التفكير ***(Hyerle ,2004)***

وتهدف خرائط التفكير إلى بناء لغة مشتركة من خلال استخدام الأدوات البصرية لزيادة التحصيل والنجاح في التعلم مدى الحياة للطلاب ***(Hyerle , 2000)***

ومن خلال تعريفات خرائط التفكير يتضح أن خرائط التفكير هي :

- لغة بصرية لتحويل المادة العلمية المكتوبة إلى أشكال تخطيطية .
- إحدى طرق تخزين المعرفة العلمية المركبة باستخدام اللغة البصرية و التخيل البصري .
- تنظيم بصري يعكس كيفية عمل العقل في تخزين و بناء و استدعاء المعرفة .
- أدوات للتعلم البصري ورؤية العلاقات وتقوم على عمليات التفكير .

ومن خلال هذه التعريفات أمكن التوصل إلى التعريف الإجرائي التالي :

خرائط التفكير هي أدوات لتحويل المادة العلمية الكيميائية المكتوبة إلي لغة بصرية مشتركة بين المعلم والمتعلم لتعزيز التعلم الذاتي ورؤية العلاقات والتصورات الذهنية بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية وتحسين تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدي طالبات الصف الحادي عشر .

- **التطور التاريخي لخرائط التفكير :**

ظهرت خرائط التفكير نتيجة تطورات تاريخية متعددة بدأت عام ١٩٤١ عندما كتب البرت أبتون Albert Upton من جامعة كاليفورنيا إطارا نظريا لأسس عمليات التفكير وخاصة القائمة منها على علم النفس المعرفي وحل المشكلات . ثم تلتها مراحل أخرى في عام ١٩٥٨ على يد ريتشارد سامسون Richard Samson ثم في عام ١٩٧٠ ، ١٩٧٥ على يد بيلفور وويشسلر Bellerue &Wechsler إلى أن طور دافيد هيرلي Hyerle , David من خلال مقاله (وسع تفكيرك Expand Your Thinking) الذي نشر في عام ١٩٨٨ ، وأعقب ذلك تصميم خرائط التفكير كإطار نظري وعملي لاستخدامها مع الطلاب ***(Hyerle ,2004a)*** وفي عام ١٩٩٢ ظهرت مصادر أخرى تحدثت عن رسم التفكير مثل ارسم تفكيرك Draw Your Thinking شاهد تفكيرك Show Your Thinking ، خريطة تفكيرك Map Your Thinking وقد بدأ استخدام خرائط التفكير مع التلاميذ في المرحلة الابتدائية وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي لخرائط التفكير على التحصيل وأداء التلاميذ . وفي عام ١٩٩٥ استخدمت خرائط التفكير في أكثر من ٣٠٠ مدرسة بـ ١٢ولايةأمريكية وأظهرت تحسنا ملحوظا لأداء التلاميذ المستخدمين لها في عملية التعلم ، وحاليا تستخدم خرائط التفكير على نطاق واسع في الولايات المتحدة الأمريكية ، نيوزلاند و غيرها ***(Hyerle, 2004 – Sherwin , 2004)***

- **أهمية خرائط التفكير** :

تتعدد أهمية خرائط التفكير حيث تلعب دورا مهما في فعالية عملية التعلم وتنمية الجوانب المعرفية المختلفة للطلاب لأنها تكون لغة بصرية مشتركة بين المعلمين و الطلاب من شأنها تحسين عملية التعلم و التواصل بينهما ، كما تحسن مهارة تخزين المعلومات للطلاب و تزيد من قدرتهم على تنظيم تفكيرهم و زيادة فهم و تنظيم المعلومات. ***(Learning Prep School , 2007)***

ومن ناحية أخرى تساهم خرائط التفكير في تنمية مستويات عليا من التفكير لدى الطلاب كالتطبيق و التقويم و التفكير الإبداعي و التأملي، وفهم عمليات التفكير ، وزيادة القدرة على استخدام الأدوات البصرية بفعالية كما تساهم في انتقال أثر التعلم وتوصيل المفاهيم المجردة وزيادة التحصيل. ***(Learning Prep School , 2007- Robin , 2007)***

كما يرى البعض أن خرائط التفكير تزيد من مسؤولية الطلاب و الاعتماد على النفس وتنمية بعض المهارات الاجتماعية لديهم مما تزيد من الثقة في النفس والثقة في عمليات التعلم ، كما أن خرائط التفكير تساعد الطلاب على حل المشكلات وإدراك العلاقات بين المتغيرات المختلفة وتكوين صورة ذهنية عميقة عن مفاهيم العلوم والقدرة على اتخاذ القرار في مجال التعلم وانتقال هذه القدرة للحياة. ***(Redish, 1999- Sue , 2007 – Sylvia , 2007)***

وتعد خرائط التفكير أداة مناسبة لتقييم فهم المحتوي بالنسبة للطلاب وتزيد فهمهم للمحتوي ومقابلة الفروق الفردية بينهم وربط التعلم السابق بالتعلم الجديد. ***(Hyerle , 2007)***

ومن وجهة نظر الطلاب المستخدمين لخرائط التفكير وجد أن ادراكاتهم لخرائط التفكير تركزت حول مساعدتهم على تنظيم كتاباتهم ، واستنتاج الأجزاء المهمة وإضافة الأشياء ذات العلاقة على الخريطة ، وسهولة وزيادة الاستعداد للمذاكرة والامتحانات وزيادة فترات الانتباه وتذكر المعلومات وجعل عملية التعلم أكثر متعة ، وإعطاء طرق متعددة وفرصا متنوعة للتعلم. ***(Learning Prep School , 2007- Hyerle ,2007 - Sylvia , 2007)***

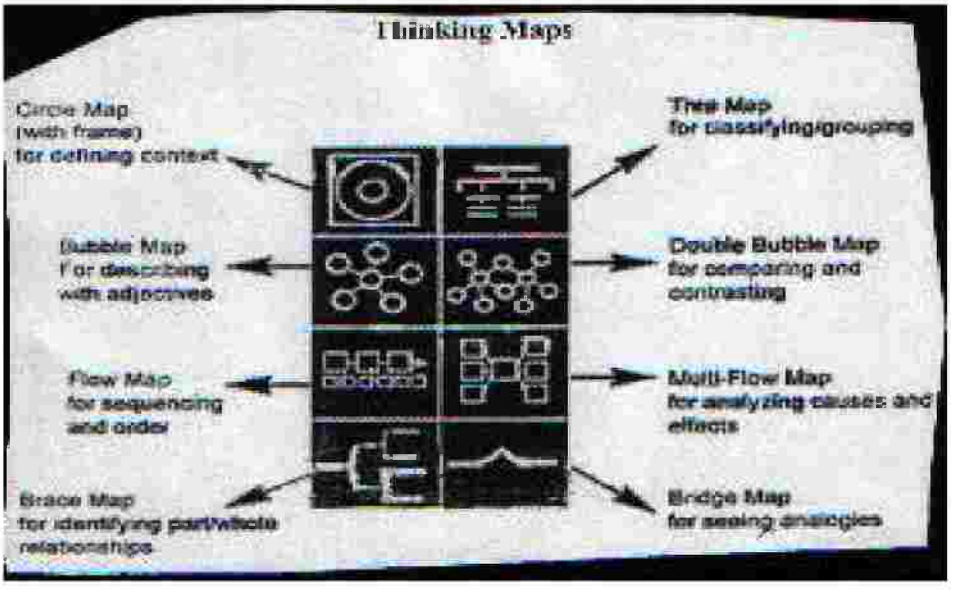
مما سبق تتضح أهمية خرائط التفكير في أنها :

- تساهم في تنمية الفهم العميق للمادة العلمية وبالتالي تنمية القدرة علي استدعاء المعلومات.
- تساعد الطلاب علي حل المشكلات واتخاذ القرار وانتقال أثر التعلم خارج المدرسة.
- تساهم في تنمية بعض مهارات التفكير مثل التحليل والتقويم والتفكير التأملي.

- تساهم في تنمية بعض المهارات الاجتماعية كالتعاون والتواصل الجيد بين المعلمين والطلاب واستخدام لغة بصرية مشتركة بينهما وبين الطلاب مع بعضهم .
- يمكن استخدامها في تقييم تعلم الطلاب ومقارنة تعلمهم السابق بالحالي .

- **أنواع خرائط التفكير** :

تستند خرائط التفكير على عمليات التفكير وعلى المهارات الأساسية لعملية التفكير مثل : مهارات التركيز ، وجمع المعلومات ، والتذكر ، والتنظيم والتحليل والتوليد ، والتكامل ، والتقويم . وبالرجوع إلى العديد من الدراسات والكتابات التي تناولت خرائط التفكير وطبقا للدراسات والأبحاث التي أجريت على المخ وجد أنها ثمانية خرائط تشكل كل منها عملية معرفية محددة تساهم في تنمية التفكير و تدعم التعليم التفاعلي ، وفيما يلي توضيح لكل نوع وفيما يستخدم: ***(Margulies,&Valentza,2005–Designs For Thinking ,2007 - Explanation of Thinking Maps,2007 – Skills Continuum,2007- Thinking Maps Inc, 2007)***



١- **خريطة الفقاعات** : Bubble Map :

تستخدم لوصف خصائص للأشياء المختلفة ، و تنمية قدرات الطلاب على استخدام الكلمات الوصفية مثل : وصف المفاهيم المختلفة أو خصائص المركبات أو تلخيص العناصر أو غيرها . وتجيب عن بعض التساؤلات مثل : كيف نصف الأشياء ؟ .

٢- **خريطة الفقاعات المزدوجة** : Double Bubble Map :

تستخدم لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين مفهومين أو شيئين وهي أداة للمقارنة بين الأشياء التي تتشابه في الوجه الأول و تختلف في الوجه الآخر وتجيب بعض التساؤلات مثل ما أوجه الشبه والاختلاف بين شيئين أو مفهومين ؟ أي المفهومين أو الشيئين يعطي قيمة أفضل هو الأفضل ؟ ولماذا؟ وهي تنمي المهارات المعرفية واللغوية وتزيد الفهم.

٣- **خريطة الشجرة** : Tree Map :

تستخدم لتخزين المعلومات و الأفكار وتصنيفها في فئات أو مجموعات وتتضمن الموضوع الرئيسي والموضوعات الفرعية و التفاصيل المتصلة به والأمثلة التي تدعم كل موضوع ، وتجيب عن بعض التساؤلات مثل ما هي الأفكار الرئيسية ؟ وما هي الموضوعات (الفئات) الفرعية ؟ ، وما هي التفاصيل؟ وما هي الأمثلة على ذلك ؟ ، وهي تساعد الطلاب على البحث عن التفاصيل وتصنيف الموضوعات وتنظيمها.

٤- **خريطة الدائرة** : Circle Map :

تستخدم لمساعدة الطلاب على تحديد الأفكار المتصلة بموضوع ما وتستخدم للعصف الذهني للأفكار وتوضيح المعرفة الأولية عن الموضوع ، حيث يوضع في منتصف الدائرة الموضوع (الرقم أو الصور أو الرمز) لتمثيل الموضوع أالفكرة ثم توضيح المعلومات والأفكار المتصلة بالموضوع خارج الدائرة ، وتجيب عن بعض التساؤلات مثل كيف نحدد الفكرة ؟ ما هو السياق ؟ ما هي الحلول الممكنة للمشكلة ؟ وهي تظهر مرونة تفكير الطلاب وقدرتهم على طرح الأفكار.

٥- **خريطة الدعامة** : Brace Map :

تستخدم لفهم وتحليل العلاقة بين الموضوع الرئيسي وأجزاؤه وتحليل وتركيب المفردة أو الموضوعات وهي تجيب عن بعض التساؤلات مثل ما هي مكونات الموضوع ؟ وما الأجزاء المكونة له ؟ وتساعد الطلاب على معرفة العلاقات بين الأجزاء وبعضها البعض.

٦- **خريطة التدفق** : Flow Map :

تستخدم لوضع الأفكار العلمية في تتابع وفقا للأولوية أي تتبع وكتابة المعلومات مثل الخطوات المتبعة لحل المشكلة وتجيب عن بعض التساؤلات مثل ما أسباب ونتائج هذا الحدث ، وماذا حدث بعد ذلك ، وما هي العلاقات بين الأحداث وأسبابها ونتائجها وتساعد الطلاب علي تحليل المواقف والأشياء برؤية الأسباب والنتائج سواء كانت ايجابية ام سلبية.

٧- **خريطة التدفق المتعدد** : Multi-Flow Map :

تستخدم لتوضيح وتحليل العلاقة بين السبب والنتيجة حيث توجد الأسباب على أحد الجانبين والنتائج على الجانب الآخر ويوجد الحدث في المنتصف وتجيب عن بعض التساؤلات مثل: ما هي أسباب ونتائج هذا الحدث وماذا حدث بعد ذلك ، وما هي العلاقات بين الأحداث وأسبابها ونتائجها وتساعد الطلاب علي تحليل المواقف والأشياء برؤية الأسباب والنتائج سواء كانت إيجابية أم سلبية.

٨- **خريطة القنطرة** : Bridge Map :

تستخدم لتوضيح العلاقة بين الأشياء المجردة والمحسوسة وتجيب عن بعض التساؤلات مثل في ماذا يستخدم القياس؟ وما هو دليل الاستعارة ؟ ، وتساعد الطلاب علي تطبيق رؤية القياس والتشبيهات بين الأشياء.

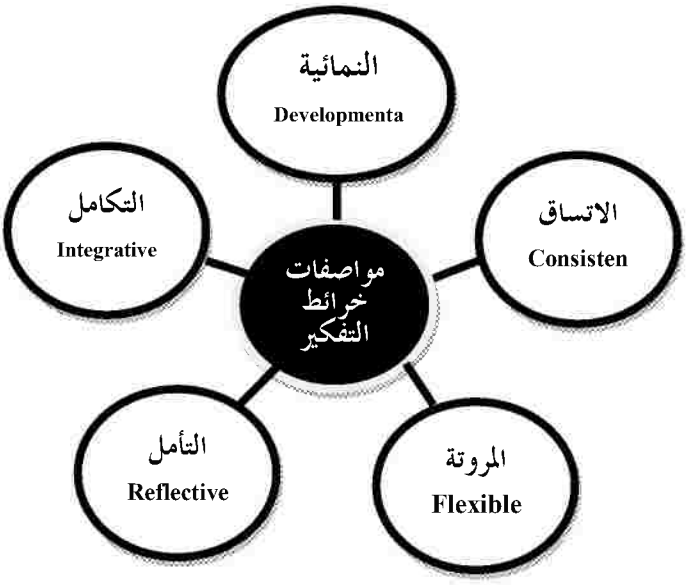
مما سبق عرضه من أنواع خرائط التفكير يتضح ما يلي :

- تتنوع خرائط التفكير وتتعدد من حيث الإعداد والاستخدام والأسئلة التي تجيب عنها.
- إمكانية استخدام هذه الأنواع جميعا أو بعضها في تدريس وتعلم الكيمياء بشكل فعال خاصة إذا قدمت بأسلوب مناسب وفقا لمواصفات تقديمها.
- هناك بعض المؤشرات التي تفيد بأن استخدام هذه الأنواع يرتكز علي وينمي مهارات التفكير مثل تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة ، وتدوين الملاحظات وطرح الأسئلة ، وتمثيل المعلومات أو عرضها وغير ذلك.
- تتصف هذه الخرائط بسهولة الإعداد والمرونة وتنوع طرق تقديمها.
- استخدمت الدراسة الحالية كل هذه الأنواع وفقا لما تقتضيه الموضوعات الكيميائية وطريقة ترميزها.

- **المواصفات الواجب توافرها في خرائط التفكير** :

يجب أن تتوافر عدة مواصفات في خرائط التفكير كما هو موضح بالشكل (١) : ***(Hyerle ,2004)***.

ومن ناحية أخري ينبغي توافر الألوان الجذابة والشكل المميز والعرض الجيد والمناسب لخرائط التفكير حتي يمكنها جذب انتباه الطلاب ومن ثم تحقيق أهداف تدريس العلوم المطلوبة ؛ ولتحقيق هذا الغرض يمكن استخدام الكمبيوتر في تعليم وعرض هذه الخرائط من خلال برامج خاصة لذلك أو من خلال استخدام برنامج تقديم العروض power point كما يجب أن تتسق مع اللغة السائدة في المدرسة وفي المناهج ، ومن ثم سهولة فهمها ، واستخدامها ، وتصميمها من جانب الطلاب سواء بشكل جماعي أو بشكل فردي. ***(Thinking Maps Information , 2004)***.



شكل (١) مواصفات خرائط التفكير

مما سبق يتضح أن أهم شروط استخدام خرائط التفكير هي التكامل والمرونة والتأمل والاتساق فيما بينهما والنمائية وتقديمها بصورة جذابة وشيقة من حيث الألوان والأشكال واستخدام لغة مناسبة في إعدادها .

- **دراسات سابقة عن خرائط التفكير** :

١- **دراسة يفت Yvette ، ٢٠٠٢** : استهدفت تحديد تأثير خرائط التفكير على تحصيل العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ، وقد استخدمت ثمانية أنماط من خرائط التفكير لتعلم العلوم لمدة ثلاث سنوات متتالية ، وقد أكدت نتائج الدراسة على فعالية خرائط التفكير فى زيادة المعرفة العلمية لدى التلاميذ .

٢- **دراسة هيرلي Hyerle ، ٢٠٠٤** : استهدفت هذه الدراسة تحديد فعالية استخدام خرائط التفكير (خريطة الدائرة ، خريطة الفقاعات ،خريطة الفقاعات المزدوجة) فى تحصيل المادة العلمية لوحدة الصخور والمعادن ، وزيادة القدرة على استبصار العلاقات العلمية ،و قد أظهرت نتائج الدراسة زيادة قدرة التلاميذ على استبصار العلاقات العلمية وتحسين عمليات اكتساب المعرفة .

٣- **دراسة دا و فيسنت وبورلان Da & Vicente and Porlan ، ٢٠٠٧** : استهدفت هذه الدراسة تتبع تأثير استخدام الخرائط المعرفية و خرائط التفكير على اكتساب طلاب المرحلة الثانوية لطبيعة العلم و اكتساب المفاهيم العلمية البيولوجية وقد تم تتبع تأثير استخدام الخرائط المعرفية لفترة (١٠) سنوات

وبعد تحليل نتائج الدراسة توصلت إلى فعالية الخرائط المعرفية فى تطور فهم الطلاب لطبيعة العلم واكتساب المفاهيم العلمية البيولوجية وقد أوصت هذه الدراسة باستخدام الخرائط المعرفية فى تدريس العلوم فى المرحلة المتوسطة والثانوية .

٤- **دراسة ديربنتسفا وناتاليا وفرانك Derbentseva & Nataia and Frank** ، ٢٠٠٧ : أكدت هذه الدراسة على فعالية خرائط المفاهيم فى تنمية مهارات التفكير الديناميكي لدى الطلاب خاصة إذا استخدم معها الأسئلة المركزة (أسئلة التركيز) التي يسألها الطلاب أو توجه لهم .

٥- **دراسة هورتنسيا Hortencia** ، ٢٠٠٧ : أكدت هذه الدراسة على فعالية خرائط التفكير في تنمية لغة مشتركة وبناء تواصل وفهم ايجابى خاصة إذا قدمت من خلال التجارب والنظرات وأمثلة للطلاب مما يزيد من فهم الطلاب واستيعابهم للمفاهيم العلمية .

٦- **دراسة روبيان Robin** ، ٢٠٠٧ : أكدت هذه الدراسة على استخدام خرائط التفكير من خلال التعلم التعاونى ولقد ساهمت وعززت مهارات التفكير لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية وأدت إلى تحسين تحصيل الفيزياء لديهم

٧- **دراسة سيو Sue**، ٢٠٠٧ : استهدفت هذه الدراسة تحديد فعالية خرائط التفكير في تنمية السلوك والأداء الأكاديمي والتكيف والتحصيل فى العلوم في المدارس المتوسطة . وقد أوضحت نتائج الدراسة أن خرائط التفكير قاسم مشترك فى نجاح السلوك التكيفى والتقدم في السلوك والأداء الأكاديمي والتحصيل لدى الطلاب بالمرحلة المتوسطة .

٨- **دراسة سيلفيا Sylvia** ، ٢٠٠٧ : استهدفت هذه الدراسة تحديد فعالية خرائط التفكير في تنمية اتخاذ القرار والتواصل الإيجابي و المهارات الحياتية لدى الطلاب في المرحلة المتوسطة وقد توصلت نتائج هذه الدراسة إلى أن خرائط التفكير ساهمت فى تنمية مهارة اتخاذ القرار وتنمية المهارات الحياتية لدى الطلاب .

- **تعليق علي الدراسات السابقة** :

- أكدت هذه الدراسات علي أهمية المواد البصرية بشكل عام وخرائط التفكير في تدريس وتعلم المواد الدراسية المختلفة وبصفة خاصة تعلم العلوم بفروعها (كيمياء ، فيزياء ، أحياء) .
- استخدمت بعض هذه الدراسات خرائط التفكير بشكل منفصل في حين أن الدراسات الأخري استخدمتها في إطار استراتيجيات تدريس وتعلم مثل التعلم التعاوني ، وصف ملف الإنجاز، استخدام المواد البصرية وغيرها .

- تناولت بعض هذه الدراسات خرائط التفكير في تعلم العلوم للمرحلة الإعدادية وبعضها للمرحلة الثانوية ٠
- توصلت نتائج هذه الدراسات إلي فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية بعض الجوانب المعرفية مثل اكتساب المفاهيم العلمية ، وزيادة التحصيل وتنمية بعض الجوانب المهارية مثل مهارات التفكير البصري والديناميكي والذكاء البصري ، ومهارات اتخاذ القرار ،والمهارات الحياتية ، وتنمية الجوانب الوجدانية مثل تنمية السلوك التكيفي وتعزيز التواصل ٠
- في حدود ما أتيح للباحثة الاطلاع عليه لم توجد أية دراسة استخدمت خرائط التفكير في تعلم الكيمياء وتحديد فعاليتها في تنمية عادات العقل ومهارات التفكير لدي طالبات المرحلة الثانوية ٠

ثانيا : مهارات التفكير :

- **تعريف مهارات التفكير** :

التفكير هو نشاط عقلي يستخدم الرموز مثل الصور الذهنية والمعاني والأرقام والألفاظ والذكريات والإشارات والتغيرات والإيماءات التي تحل محل الأشياء والأشخاص والمواقف والأحداث المختلفة التي يفكر فيها الشخص بهدف فهم موضوع معين ، فهو يعين الفرد علي اكتساب المعرفة والتحقق منها ، وتفسير الأحداث والظواهر والتنبؤ بها ومن ثم تنظيمها وتوجيهها لخدمة الإنسان علي وجه الأرض ، فالتفكير هو المعالجة الذهنية لمعطيات الخبرة في ضوء المعارف السابقة بهدف الوصول إلي قرار أو تعميم أو نتيجة.
(Sternberg ,1999- Carillo & Dawn ,2005 – Gregory , 2006)

أما مهارات التفكير فهي عمليات محدودة نمارسها ونستخدمها عن قصد لمعالجة المعلومات مثل تحديد المشكلة ووضع الفرضيات ، تدوين الملاحظات عمل الرسوم ، تنظيم البيانات ، تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة ٠(***فتحي جروان*** ٢٠٠٢ ، ٤٥ ، ***مجدي عبد الكريم*** ،٢٠٠٢، ٦١٦)

- **أنواع مهارات التفكير** :

تتعدد مهارات التفكير التي ينبغي اكتسابها وتنميتها لدي الطلاب بالتعليم الإعدادي والثانوي ٠ فقد أشارت المعايير الوطنية إلي عدة مهارات للتفكير ينبغي اكتسابها للطلاب بالمرحلة الثانوية ومنها تصميم التجارب ، وصياغة الأسئلة وطرحها ، استثمار الوقت ، وتنظيم البيانات ، التواصل ، واستخدام الرسوم والصور والمخططات والرسوم البيانية وتدوين الملاحظات ، وتفسير البيانات تحليل البيانات والتلخيص ، جمع البيانات وغيرها ٠(***لسيلي ، وآخرون*** ، ٢٠٠٤)

ومن ثم فان اكتساب الطلاب لمهارات التفكير أصبح هدفا مهما في عالم تتطور فيه التكنولوجيا بقفزات سريعة ومن المهم حيال ذلك أن يتحول التعليم إلي تعلم يعتمد فيه الطالب علي ذاته من خلال التحليل واتخاذ القرار والتمكن من أساليب التعلم وإعطاء الأسباب للوصول الي النتائج ٠

ومن ناحية أخري فان مهارة جمع المعلومات وحفظها وعرضها ومهارات التعميم وحل المشكلات وبناء المفاهيم وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة ، وتدوين الملاحظات والإصغاء ومهارة عرض وتمثيل البيانات وطرح الأسئلة تعد من مهارات التفكير الأساسية التي يجب أن يكتسبها ويستخدمها الطلاب في المرحلة الثانوية ومن شأن هذه المهارات تهيئة الطلاب للمرحلة الجامعية ومحاولة التقريب بين طريقة تفكيرهم وطريقة تفكير العلماء ٠ (***ريتشارد ، ١٩٩٧ - جودت سعادة ، ٢٠٠٣ – Carillo &Dawn ,2005***)

ويمكن تنمية هذه المهارات من خلال طرق واستراتيجيات متعددة مثل إستراتيجية النموذج – الملاحظة – التأمل – الشرح The Model – Observe-Reflect-Explain(MORE) واستخدام استراتيجيات التذكر أو معينات الذاكرة Mnemonic ووضع خطوط تحت أجزاء معينة من النص وبناء خرائط متنوعة تصور العلاقات المهمة بين الأفكار واستخدام صور ورسوم وتلخيص النقاط المهمة وغيرها ٠ (***ريتشارد ، ١٩٩٧ – Carillo , 2005***)

ومن مهارات التفكير التي تم قياسها من خلال هذه الدراسة صياغة وطرح الأسئلة ، تدوين الملاحظات ، عرض البيانات و تمثيلها ، تحديد العلاقات بين السبب و النتيجة وقد تم قياس هذه المهارات للمبررات التالية :

- هذه المهارات يجب أن يكتسبها الطلاب في المرحلة قبل الجامعة و يتقنوا استخدامها لما لها من تأثير في تقدم الطالب في المرحلة الثانوية و المرحلة الجامعية .
- يعتقد البعض أن هذه المهارات ينبغي أن يتقنها معلم العلوم و ليس بالضرورة أن يتقنها الطالب أي أن مهارة صياغة وطرح الأسئلة ، وتدوين الملاحظات وتمثيل البيانات و عرضها ، وتحديد علاقات السبب و النتيجة مهمة بالنسبة للمعلم و ليست مهمة بالنسبة للطالب وبالتالي فليس من الضروري بالنسبة للطالب استخدامها أو إتقانها أو التدرب عليها .
- يساعد إتقان هذه المهارات الطالب في تعلم مواد دراسية أخرى مثل اللغة العربية والرياضيات و الدراسات الاجتماعية وغيرها .
- تشير بعض الأدبيات إلى إمكانية تنميتها باستخدام خرائط التفكير .

- يمكن تنمية هذه المهارات باستخدام مادة الكيمياء التي تؤكد على العلاقات السببية وتمثيل البيانات وعرضها عرضا بيانيا و تدوين الملاحظات حول التجارب المعروضة أو التي يجريها الطلاب .
- تقع ضمن المهارات التي يجب إتقانها حتي يمكن للطلاب حل المشكلات التي تواجههم أو اتخاذ القرارات المناسبة ، أو جمع المعلومات و فرزها ، أو الاستماع إلى محاضرات في وسائل الإعلام أو في الواقع أو ورش عمل أو قراءة كتب مختلفة و أوجه الاستفادة منها أو غيرها .
- لم تتطرق الدراسات السابقة – في حدود ما اطلعت عليه الباحثة- إلى تنمية هذه المهارات أو قياسها لدى الطلاب في المرحلة قبل الجامعية .

و فيما يلي توضيح للمهارات التي تم قياسها في هذه الدراسة :

١- طرح الأسئلة : Questioning Skills :

تهدف العملية التعليمية في مراحل التعليم المختلفة إلى مساعدة الطلاب على توجيه الأسئلة التي عن طريقها يبحث الطلاب عن المعنى ، وبذلك لا يتعلمون فقط كيفية التحدث وإنما السؤال عن الظواهر المختلفة وعن القيم والمشاعر والمعاني وعلاقة الطالب بالآخرين أيضا . (**مجدي عزيز ، ٢٠٠٥** : ٣١٢ - ***Scott,2005***) .

وتعرف مهارة طرح الأسئلة بأنها المهارة التي تستخدم لدعم نوعية المعلومات من خلال استفتاء طلابي يتطلب طرح الأسئلة الفاعلة أو صياغتها أو اختيار الأفضل منها ، أي البحث عن معلومات جديدة عن طريق تكوين وإثارة الأسئلة . (**جودت سعادة ، ٢٠٠٣** ، ***john & Mark ,2004***)

ويشترط في الأسئلة أن تكون منطقية ،مخططة ، كما أن الطالب الذي لديه حب استطلاع يكون لدية ميل للتساؤل و تحديد المشكلات و اليقظة للأشياء غير العادية و القدرة على الملاحظة و صياغة الأسئلة صياغة دقيقة . (**حسن زيتون ، ٢٠٠٣،١٣** - ***Ingo ,2005***)

كما أنه لا يشترط الإجابة عنها بنعم أو لا أو تكون الأسئلة سهلة الإجابة أو تكون الإجابة صحيحة تماما ، ولكن من المهم الأسئلة التي تثير التفكير وحب الاستطلاع وتوجيه الطلاب إلي تأمل تفكيرهم وميولهم وتساعد علي تنظيم المعلومات وتخطيطها .

وتهدف هذه المهارة إلى تزويد الطلاب بأداة أساسية لجمع المعلومات من شخص أو كتاب وأن يصبح الطالب متعلما طوال حياته ، ومساعدته على عمل التقارير الاستقصائية ، والمشاركة في فرص عديدة من التعليم الذاتي ، واكتشاف

العلم على طبيعته ، وتشكيل مفاهيم جديدة و تعلم مهارة أو فكرة جديدة عن طريق طرح الأسئلة وإثارة التعجب حول بعض الأمور أو الأحداث أو القضايا أو الآراء أوالمشكلات ، واكتساب المزيد من المعارف والمهارات والبيانات وفحصها والتأكد منها .(**جودت سعادة ، ٢٠٠٣ ، *Derbentseva,et.al, 2007***)

وهناك أربعة عوامل لتحفيز الطلاب على طرح الأسئلة و منها : التشجيع والمشاركة ، النمذجة (أي الأسئلة التي يطرحها المعلم تعد نموذجا يحتذي من جانب الطلاب) جو الصف المناسب للتعبير عن الرأي والتقويم أي نطلب من الطلاب طرح أسئلتهم حول موضوع معين كأسلوب آخر لتقويم ما تعلموه. (**جودت سعادة ،٢٠٠٣، ٣٧٠ - عبد الله خطايبة ،٢٠٠٥، ٢٥٧ – *Anderson ,& Walbert ,2007***)

وقد أكدت بعض الدراسات على ضرورة تشجيع الطلاب على طرح الأسئلة والانغماس في الرسوم التخطيطية والأنشطة التي تثير التساؤلات لديهم. (***Jack, 2000-John& Makr , 2004– Skinner &Tanja , 2005)***.

مما سبق يتضح ما يلي:

- التأكيد على مهارة طرح الأسئلة للطلاب بالمرحلة الثانوية.
- ينبغي مراعاة الدقة و الوضوح و اليقظة من جانب الطالب عند صياغة الأسئلة.
- تخدم هذه المهارة تدريس العلوم حيث تساعد الطلاب على جمع المعلومات وعمل التقارير وطرح الأسئلة واكتساب المزيد من المعلومات ومناقشتها والتحقق منها.

٢- **مهارة تدوين الملاحظات** : Note – Taking Skills :

تعد هذه المهارة من أهم مهارات التفكير للطلاب لفهم المادة العلمية و هي مهارة عقلية ومحاولة لرسم العقل Photographic Mind ، وتعرف بأنها إحدى مهارات التفكير التي تسمح للطلاب بتسجيل المعلومات و البيانات المهمة التي يحصلون عليها من المحاضرات ، الدروس ، القراءات أو المعمل أو مشاهدة البرامج العلمية من خلال الفيديو أو التليفزيون أو الكمبيوتر أو رؤية الرسوم والخرائط المعرفية بشكل مختصر ومكتوب. ولا بد أن يكون لدى الطلاب القدرة على تسجيل المعلومات بسهولة في الوقت المحدد. (**جودت سعادة ، ٢٠٠٣ – *Joan , 2006***)

وتعد مهارة تدوين الملاحظات من مهارات التفكير الصعبة التي تتطلب التكامل بين الاستماع ، الفهم ، التتابع ، التلازم بين العين واليد ، والكتابة اختيار الكلمات والحروف والتلخيص بحيث تتكامل هذه المهارات وتتحد معا وتحدث

بشكل فردي في وقت محدد وفي ظروف معينة ومن هنا يشعر الطلاب بخوف كبير و صعوبة عندما يتحتم عليهم تدوين الملاحظات .(*Joan , . 2006*)

وتحقق مهارة تدوين الملاحظات أهداف متعددة تخدم تدريس العلوم و منها تعزيز أنماط التعلم التي يستخدمها الطلاب و بالتالي تنمية قدرة الطلاب على التعلم الذاتي والاعتماد على النفس ، تقوية استخدام الطلاب لتعزيز المعلومات و بالتالي مساعدتهم على العمل والتنظيم ، تنمية مهارات الاتصال ، تدعيم قوة الانتباه عند الطلاب ، تقوية الذاكرة وبالتالي سهولة تذكر المعلومات خاصة عند الامتحانات التدريب على كيفية المناقشة وذلك بالتركيز على النقاط المهمة ، فهم المادة العلمية وتكوين عادات عقلية علمية خبيرة ،التدريب على الكتابة العلمية الدقيقة. ***(Jelaine ,2007 – Joan , 2006)***.

وهناك أشكال متعددة لكتابة الملاحظات من أهمها : (***جودت سعادة ٢٠٠٣ – Joan , 2006***)

أ- الطريقة الخطية :

أي تدوين الملاحظات كمخطط طولي أي كتابة الأفكار الأساسية ووضعها داخل مربعات أو وضع خطوط تحتها وكتابة بعض التفاصيل أو ترميز الأفكار مع استخدام الاختصارات المناسبة . ويؤخذ على هذه الطريقة أنها لاتتيح الفرصة لرؤية الطرق التي تميز الأفكار الرئيسية عن التفاصيل .

ب- الطريقة العمودية :

وهي تركز على عمودين يكتب في العمود الأول الأفكار الرئيسية وفي العمود الثاني تكتب بعض التفاصيل أو الأسئلة التي تعبر عنها والتي تساعد على تذكر التفاصيل ، وتتميز هذه الطريقة بإتاحة الفرصة للطلاب لرؤية التفاصيل التي تدعم الأفكار الرئيسية بسهولة .

وهناك شروط أساسية لإتقان استخدام مهارة تدوين الملاحظات من أهمها استخدام الصور و الرسوم التوضيحية و التخطيطية ، التي تربط بين الأفكار والتتابعات والأحداث ، ترك مسافات كافية بين الفكرة الرئيسية والأفكار التي تليها الإنصات الجيد واستخدام الكلمات والجمل والرموز و المعادلات المعبرة عن الموضوع أو عن الفكرة ، ومراجعة الأفكار والملاحظات خلال ٢٤ ساعة من كتابتها حتى يمكن تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى .(***فتحي جروان ٢٠٠٣ ، ١٥٨ - Teaching and Learning Centre , 2007***)

مما سبق يتضح ما يلي :

- أهمية مهارة تدوين الملاحظات كإحدى مهارات التفكير التي يجب أن يكتسبها الطلاب .

- أن مهارة تدوين الملاحظات بشكل مختصر ومنظم ومتتابع عملية عقلية صعبة تتكامل من خلال مهارات متعددة.
- أن هذه المهارة تحقق أهداف تخدم تدريس العلوم كالاعتماد على الذات وتنظيم المعلومات واتخاذ القرار وتقوية الانتباه والذاكرة وتكوين عادات عقلية.
- يمكن تدوين الملاحظات بشكل عمودي أو خطي مع مراعاة التتابع والترابط واستخدام الرسوم والكلمات المعبرة ، ومراجعة الملاحظات وتدوين بعض الأسئلة المهمة.

٣- مهارة تمثيل البيانات (تنظيم البيانات) : Organizing Data :

يطلق عليها أحيانا مهارة عرض المعلومات Presenting Information وهي إحدى مهارات جمع المعلومات و تنظيمها ويقصد بها عرض البيانات بطريقة تسهل فهمها وإدراك العلاقات التي تربط بينها من اجل التوصل إلى استنتاجات حولها بسهولة و يسر ، وقد يكون التنظيم على شكل جداول أو رسوم بيانية أو أشكال هندسية. (***فتحي جروان*** ، ٢٠٠٢ ، ٣٦٣)

أما (***جودت سعادة*** ، ٢٠٠٢ ، ٤٤٦) فيعرفها بأنها مهارة تغيير شكل البيانات والمعلومات من اجل توضيح إن العناصر الحرجة Critical Components مترابطة بشكل دقيق عن طريق استخدام اللوحات أو الأشكال أوالرسوم أوالأعمدة ، الرسوم التخطيطية ، أوالدوائر .

فالكلمات ليست الطريقة الوحيدة لترميز الأفكار العلمية وتقديمها ، فالأرقام والصور والرسوم البيانية والخرائط والأشكال التخطيطية والصور الفوتوغرافية وغيرها مهمة وضرورية لعرض المعلومات والتعبير عن الأفكار وإضافة معنى جديد للمعلومات ، كما أن تمثيل البيانات يتضمن تحليل الأنماط والعلاقات في آن واحد ، والتشجيع علي التفكير خاصة التفكير البصري Visual Thinking الذي ينمو ويتطور من خلال شبكات العصف الذهني، Brain Storming Webs والمنظمات البيانية وخرائط عمليات التفكير وغيرها. ***(Susan , 2005 - Csikszentimihaly , 1996)***

وينبغي توضيح المعلومات المراد تمثيلها ، والتأكد من التفصيلات ومقارنة خصائص الأفكار ، وترتيب الأفكار بشكل منطقي ، و تشكيل العلاقات وترجمة المعلومات في شكل مناسب مثل صورة أو رسم بياني أو تخطيطي ، أو غيرها ، وإجراء الاستنتاجات المناسبة من الشكل الجديد .(***جودت سعادة*** ، ٢٠٠٣ ، ٤٤٧ – ***Jelaine , 2007***).

وقد أكدت الدراسات السابقة علي أهمية تنمية مهارة تمثيل البيانات لدي الطلاب بالمرحلة الإعدادية والثانوية لما لذلك من دور في زيادة الدافعية وتنمية

الميـــول العلميـــة والتواصـــل الجيـــد مـــع الآخـــرين وغيـــر ذلـــك ٠ (***Wendy , 2006 –Susan , 2005 – James , 1999***).

مما سبق يتضح ما يلي:

- أ ن مهارة تنظيم البيانات من مهارات التفكير المهمة التي يجـب أن يكتسـبها الطلاب في المرحلة الثانوية ٠
- أكدت الدراسات السابقة علي أهمية إكساب الطلاب هـذه المهـارة وتنميتهـا لديهم
- تحقق هذه المهارة العديد من أهداف تدريس العلوم مثل عـرض المعـادلات الكيميائية ونتائجها بصورة مناسبة، تنظيم المعلومـات وترابطهـا وتوضـيح العلاقات بينهما٠
- ينبغي مراعاة ترتيب الأفكار وتنظيمها وترجمتها بصورة مناسبة ٠

٤ - **مهارة تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة** : The Skills of Determing Cause-Effect Relationship :

إن الفهم يتضمن معرفة كيفية ارتباط الأشياء المختلفة ببعضها البعض في إطار من العلاقات المختلفة مثل الرمز – التجربة ، السبب – النتيجة ، الشـكل – الوظيفة ، الجزء – الكل وغيرها ، وفهم شيء ما يتطلب تقدير موقع هذا الشـيء ضمن شبكة من العلاقات التي تمنحه مغزى ومضمون ٠

وتعرف مهارة تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة بأنها هي تلك المهـارة التي تستخدم لتحديد العلاقات السببية بين الأحداث المختلفة، أو أنها العملية الذهنية التي توضح كيف أن شيئا ما يكون سببا لآخر .(***جودت سعادة ، ٢٠٠٣ ٢٠٤***).

وقد أكدت الأدبيات علي أهمية العلاقة التي تربط بين الأسباب والنـواتج حيث يتطلب من الطلاب الإلمام بعمليات التخطيط والاستكشـاف التـي يتضـمنها إنتاج العمل، وكذلك عمليات المراقبة التي تهيئ فرصا أكبر لفهـم العلاقـة بـين العمليات والوسائل والأساليب والأفكار والنواتج النهائية، كما تسـاهم فـي عمليـة صنع القرار، وعملية الفهم والاستيعاب أو عملية طرح الفرضيات، وتحديد النتـائج والتوابع ، وحل المشكلات والبحث العلمي ومعالجة البيانات والمعلومات المتوافرة والتوصل إلي تعميمات ٠(***Arthur, 1998*** - ***جودت سـعادة ،٢٠٠٣ ،٢٠٥– فتحي جروان ،٢٠٠٢ ،٢٠١ – مجدي عزيز ، ٢٠٠٥ ، ٤٩١***)

ومن الأساليب المساعدة في تنمية هذه المهارة حث الطلاب علي اسـتخدام كراسات ومذكرات لتسجيل هذه العلاقات والروابط خاصة عند جمـع المعلومـات من مصادر مختلفة ، تشجيع الطلاب علي استخدام برامج الحاسوب للتعرف علـي هذه المهارة واستنتاجها من التجارب الكيميائية والاختراعات العلمية وغيرها، كما

أن قراءة الكتاب المدرسي قراءة متأنية ووضع دائرة حول كل سبب من الأسباب ووضع خط تحت كل نتيجة من النتائج ومناقشة ذلك واستنتاج علاقات السبب والنتيجة من خرائط التفكير خاصة طريقة التدفق المتعدد ٠

وهناك بعض الدراسات السابقة التي أكدت علي أهمية تنمية هذه المهارة لدي طلاب المرحلة الثانوية لما لها من تأثير ايجابي علي حل المشكلات التي تواجه الطلاب وتفسير النتائج واتخاذ القرارات (***John & Mark ,2004 , Hong &Chang ,2004 , Gregory ,2006***)

مما سبق يتضح ما يلي :

- أن مهارة تحديد العلاقات بين السبب والنتيجة تعد من مهارات التفكير المهمة للطلاب بالمرحلة الثانوية ٠
- أكدت بعض الدراسات السابقة علي الأثر الايجابي لاكتساب هذه المهارة علي قدرة الطلاب علي حل المشكلات واتخاذ القرار والتفسير والاستكشاف وغيرها
- من الممكن تنمية هذه المهارة من خلال استخدام خرائط التفكير خاصة من نوع خريطة التدفق المتعدد لأنها تؤكد علي هذه المهارة و كيفية استخدامها ٠
- وجود أساليب متعددة لتنمية هذه المهارة مثل تسجيل العلاقات والروابط استخدام الحاسوب ، التجارب الكيميائية وغيرها

ثالثا : عادات العقل :

- **تعريف عادات العقل** : Habits of Mind :

ذكرت تعريفات متعددة لعادات العقل ومنها أنها عبارة عن الرغبة الحقيقية لدي الطالب لاستخدام المهارات والقدرات المتوافرة لديه (التي يمتلكها) لحل المشكلات التي تواجهه حسب الظروف التعليمية وبطرق مختلفة ٠ (***جودت سعادة ، ٢٠٠٢ ، ٨٨***) .

في حين عرفها ***(Kassem, 2005)*** بأنها الميل إلي التعامل بذكاء عند مواجهة مواقف متناقضة أو عند صعوبة التواصل أو عندما لا توجد إجابة واضحة المعالم صحيحة في الذهن ٠

كما تعرف بأنها العادات العقلية التي تساعد الطالب علي أعداده ليعيش خارج المدرسة بنجاح ***(Science For All Americans on Line , 2007)***

كما عرفت بأنها " أداء الطالب تحت ظروف صعبة خاصة عندما يتطلب العمل استخدام مهارات عالية للتفكير والمثابرة أو الإبداع أو براعة الأداء ويشمل هذا امتلاك المهارات ومعرفة كيفية استخدامها ٠ ***(Daniel & Edith , 2001)***

ومن ناحية أخري عرفت علي أنها توظيف الطالب لمهارته وميوله واتجاهاته وقدراته ودوافعه لرسم أنماط قوية من السلوك بحيث يعطي نتائج قوية وجيدة في موقف ما ٠ ***(Costa & Kallick , 2000b)***

كما أن عادات العقل هي الأنظمة المؤسسة لسلوكيات التفكير المنطقي والعلمي وحل المشكلات والاتصالات وعمل العلاقات والروابط، أي تنمية السلوكيات الذكية المرشدة إلي أماكن القصور في عملية التفكير ***(Designing Effective Projects : Beliefs And Attitudes , 2007)***

من خلال ما سبق من تعريفات نجد أن هذه التعريفات تؤكد علي :

- دور اتجاهات الطالب وميوله ورغباته في التعامل مع موقف ما ٠
- توظيف الطالب للمهارات والقدرات المتوافرة لديه في موقف مشكلة لا يعرف كيفية حله٠

وعلى نحو إجرائي تعرفها الباحثة بأنها : هي توظيف الطالبة واتجاهها نحو استخدام المهارات والسلوكيات الدالة علي التفكير في حل مشكلة معينة أو التعامل مع موقف يواجهها . وحددت بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في بطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل ومقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل .

- **مكونات عادات العقل**:

حدد كل من ***(Costa ,&Kallick ,2000a- Costa ,&Kallick ,2000b)*** ستة عشر عادة عقلية متكاملة ومتتابعة وقادرة علي أيقاظ العقل وتفعيله في الحياة المدرسية وخارجها ، وهي :

١- المثابرة : Persisting :

فالأفراد الذين يتمتعون بالصبر والإصرار والمثابرة لديهم القدرة علي تحليل المشكلة وتطوير سبل حلها واستخدام استراتيجيات مختلفة للتعامل معها ويجمعون الأدلة التي تحددها وتحللها ولديهم استعداد للتراجع عند فشل الحل ومع كل ذلك يوظفون مهاراتهم وقدراتهم بصبر وثبات .

٢- التحكم بالتهور (إدارة الاندفاع والتهور) : Managing Impulsivity :

فالأفراد المفكرين يمتلكون مهارة التأني وعدم الاندفاع ، فيفكرون جيدا في تحديد ورسم الخطط لتحقيقها ؛ مع فهم ووضوح اتجاهاتهم وميولهم ، وأخذ الوقت الكافي للاستماع لوجهات النظر الاخري ولتأمل الأفكار والإجابة عن التساؤلات دون تسرع أو تهور أي يتميزون بالتفكير المتأني Deliberativeness .

٣- **الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف** : Listening to Others-With Understanding and Empathy :

تعد مهارة الاستماع للآخرين واحدة من أعلي وأهم سلوكيات الذكاء خاصة إذا صاحبها فهم ووعي وإحساس بالحالة الوجدانية للشخص الأخر والمشكلات التي يواجهها والانتباه لكل ما يقوله ومشاركته له ، وبالتالي يستطيع الطلاب الذين يمتلكون هذه العادة العقلية الإنصات لأفكار الآخرين – سواء كانت من المعلم أو من الزملاء – والمناقشة العقلية لهذه الأفكار بوعي وفهم ؛ لذلك فإن مهارة الاستماع من المهارات المعقدة التي تحتاج إلي إدارة التفكير في نفس وقت الانتباه وليس بالضرورة موافقة الآخرين لما يقولوه .

٤- **مرونة التفكير** : Thinking Flexibility :

من أعظم نعم الله "سبحانه وتعالي" علي عقل الإنسان إعطاؤه القدرة علي إعادة التفكير وإصلاح نفسه ليصبح أكثر براعة وقوة وقدرة ، وزيادة سعته العقلية لاستيعاب معلومات جديدة وللقيام بأنشطة متعددة وممارسه أساليب مرنة لحل المشكلات ومواجهة المواقف والنظر إليها من زوايا متعددة ؛ فمرونة التفكير تعني فن معالجة معلومات بعينها علي خلاف الطريقة التي اعتمدت سابقا في معالجتها ٠أي القدرة علي استخدام طرق مبتكرة لحل مشكلات ومواجهة تحديات ويجب تنمية ذلك لدي الطلاب من خلال استخدام طرق غير تقليدية لمعالجة المعلومات ، والنظر إليها من زوايا مختلفة والتفكير فيها بوعي وفكر .

٥- **التفكير في تفكيرنا (ما وراءا المعرفة)** : Thinking About Our Thinking (Metacognition) :

ويقصد بها القدرة علي تحديد ما نعرف ومالا نعرف ، وبالتالي قدرتنا علي وضع خطة إستراتيجية لإنتاج المعلومات وحل المشكلات والتأمل والتقويم لفاعلية تفكيرنا وتأثيره علي البيئة وعلي الآخرين وتنمي الخرائط العقلية هذه العادة وخاصة التأمل والتفكير في الأداء وطرق تحسينه وتطويره وتبريره .

٦- **تحري الدقة والضبط** : Striving For Accuracy and Precision :

يعد الوصول للدقة في الأداء أحد الشروط الأساسية لبناء الطالب المفكر وتمكينه من معرفة عالية الجودة فائقة النوعية ، فبعض الطلاب لا يهتمون بأعمالهم ولا يكملونها بدقة ولا يصححونها ، لذالك لا بد من تنمية عادة الدقة والإتقان والاستمرار في العمل لديهم .

٧- **التساؤل وطرح المشكلات**: Questioning and Posing Problems:

من الخصائص المميزة للمفكر قدرته علي صياغة المشكلات وحلها بفاعلية ، ويتطلب ذلك صياغة أسئلة واضحة ودقيقة لتسد الفجوة بين ما يعرف

وما لا يعرف ، وتدعم معلومات الآخرين ومعلوماته ، وتربط الأسباب بالنتائج والعلاقات والمفاهيم ومن الأسئلة جيدة الصياغة ما الدليل علي ذلك ؟ لماذا حدث ذلك؟ ، ماذا يحدث لو؟

٨- **تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة** : Applying Past Knowledge to New Situations :

الطالب المفكر يتعلم من تجاربه ومعارفه السابقة ، ولديه القدرة علي تلخيص المعني والعبرة النظرية والعملية التي تساعد في حل مشكلات ومسائل جديدة ، وبالتالي تتحقق الاستمرارية والتقدم في العلم وفي التعامل مع المعلومات ومع المواقف

٩- **التفكير والتواصل بوضوح ودقة** : Thinking And Communicating With Clarity and Precision:

تلعب اللغة دورا مهما في تعزيز وتقوية الخرائط المعرفية والاستفادة منها وبناء القدرات النقدية للطالب ونجاحه فالطلاب الأذكياء يتواصلون بوضوح ودقة من خلال الكتابة والكلام وتحديد المصطلحات واستخدام الأسماء ويتجنبون التعميم الزائد والحذف ويؤكدون حديثهم بالشرح والتوضيح والمقارنة والأدلة والمعايير وغيرها ٠

١٠ – **جمع البيانات من خلال الحواس** : Gathering Data Through All Senses :

يستطيع العقل البشري اختزال كم كبير من المعلومات المتصلة بمجالات متعددة كالصور والألوان والروائح والأصوات والاهتزازات والحركة والفنون المختلفة والتأثيرات وغيرها والتي تدخل عن طريق الحواس كالسمع والبصر والشم وغيرها ، ولذلك فمن المناسب إجراء الأنشطة والتجارب اليدوية وبناء النماذج والرسوم والأشكال والخرائط لبناء واكتساب هذه المعلومات

١١- **الابتكار والتخيل والاختراع** : Creating , Imagining and Innovating:

إن الابتكار والإبداع عادة ذهنية وعقلية تتوقف علي الوسط الذي يعيش فيه الطالب ، وبالتالي فإن كل فرد يولد ولديه طاقات وقدرات عامة ومهارات متعددة يجب تنميتها عن طريق التجربة والعمل والقيام بالمشروعات واستخدام البدائل وتنوع الأدوار وغير ذلك

١٢- **الاستجابة بتساؤل ودهشة** Responding With Wonderment:

المفكر الجيد لديه حب الاستطلاع والدهشة والتأمل في جميع من حوله ولا يكتفي بتبني موقف " أنا أستطيع " بل يضيف إليه موقف " أنا أستمتع " وتجده يسعي إلي حل المشكلات لنفسه وللآخرين ويبتهج لذلك ويستمتع بأشكال الأشياء ويستمر في التعلم في جميع أوقات حياته ويستمتع بذلك ٠

١٣- تقبل مسؤولية المخاطرة : Taking Responsible Risks:

بعض الطلاب يعزفون عن المخاطرة ويتجنبون تجربة أشياء جديدة أو تعلمها خوفا من الفشل وتجنبا للمخاطرة ، أو عدم الثقة و الخوف ، ولكن ينبغي إكساب الطلاب عادة المخاطرة وتقبل مسؤوليتها والتعامل مع الأشياء المتناقضة وإحراز تقدم بها ، والتفكير في الأفكار الجديدة واختبارها واستخدام العقل في التعامل معها ٠

١٤- حس المرح (إيجاد مواقف مرحة) : Finding Humor :

إن من خصائص العقل البشري قدرته علي الضحك ؛ فالضحك له انعكاسات إيجابية (تأثير إيجابي)علي الوظائف النفسية للإنسان كضبط النبض والضغط وزيادة السكر في الدم وزيادة الأفكار الابتكارية واستنفار المستويات العليا للتفكير والمهارات ، وزيادة القدرة علي التخيل البصري وعمل القياسات وبالتالي فنحن نحتاج من طلابنا التعامل مع المواقف المضحكة ، وإضفاء البسمة علي الأعمال التي يؤدونها ، وفي نفس الوقت يتعاملون برحمة مع مواقف الضعف أو المواقف المعرضة للفشل.

١٥- التفكير الذي يتوقف بعضه علي بعضه أوالتفكير التبادلي : Thinking Interpedently:

إن عمل الطلاب في مجموعات بحيث يسهم كل طالب بفكره ووقته ومعلوماته لأداء مهمة ما فإن هذا يتم بصورة أسرع مما يعمل الطالب بمفرده فالعمل بالاتساق مع الآخرين يجعل الطالب أكثر قدرة علي التفكير والتفاعل والترابط والتواصل وأكثر حساسية تجاه احتياجاتهم وأكثر قدرة علي تبرير الأفكار واختبار مدي صلاحية الحلول وتقبل التغذية الراجعة ومن ثم يحدث النمو العقلي والذهني للطلاب.

١٦- التعلم المستمر (الاستعداد الدائم للتعلم) : Learning Continuously :

إن المفكر الجيد لديه الرغبة في التعلم الدائم والمستمر ، وهذه عادة عقلية يمكن تأصيلها وتنميتها لدي الطلاب ، وتتضمن تواضعا قوامه " أننا لا نعرف " وذلك أرقي أنواع التفكير الذي يمكن أن نتعلمه ، لذلك يجب أن ننمي لدي طلابنا الاكتشاف بدلا من إعطائهم الإجابة الصحيحة وأن ننمي لديهم اكتشاف البدائل بدلا من الاختبار الصحيح ، وننمي لديهم الشك للتعلم بدلا من إعطائهم المعلومات والحقائق الصحيحة ٠

مما سبق عرضه من مكونات عادات العقل يتضح أنها تؤكد علي :

- استثمار حواس الفرد لجمع المعلومات والتعامل معها وتنظيمها والسعي إلي الابتكار والتخيل ٠

- الإصرار علي التفكير والتعلم والصبر عليه وعدم التهور أو الاندفاع في رفض أو تقبل النتائج ٠
- تأمل التفكير ومرونته والتعاطف مع أفكار الآخرين وتفكيرهم والتعاون معهم.
- طرح المشكلات والتساؤل عنها وتطبيق المعرفة السابقة للتوصل إلي حلول دقيقة واضحة لها ٠
- الحساسية تجاه أفكار وأراء الآخرين والاستمتاع بالوصول إلي حلول للمواقف التي يواجهونها والتعاون معهم مع مراعاة حالتهم الوجدانية التي يمرون بها.
- الاستعداد الدائم للتعلم أو التعلم المستمر وما يصاحبه من مرونة في التفكير لتقبل الجديد.
- أهمية عادات التفكير في تعلم العلوم وإسهامها أيضا في تحقيق أهداف تدريس العلوم خاصة إذا تمكن الطلاب منها وتم توظيفها بشكل جيد في تعلم العلوم ٠

- **كيفية تنمية عادات العقل** :

إن تنمية عادات العقل عملية مهمة يشترك فيها معلمي المواد المتخلفة وبصفة خاصة معلم العلوم وذلك من خلال سلوكيات التعلم التي يستخدمها مع طلابه ، ويمكن أن يحدث ذلك من خلال تدريب المتعلمين علي الدقة والبحث في الحصول علي البيانات والنتائج والمراجعة المستمرة لها مع الرجوع إلي مصادر متنوعة للمعلومات ، وتحقيق الاندماج الشديد في المهمة والحماس والإصرار علي انجازها ٠ ***(Bodzin ,2003 –Costa, & Kallick, 2000)***.

كما يمكن تشجيع الطلاب علي التقييم الذاتي لأدائهم من خلال أسئلة ومعايير واضحة لهذا التقييم وطرح أسئلة علي أنفسهم والإجابة عنها بموضوعية ووضوح ، وتشجيع الطلاب علي إعداد طرق جديدة للتعامل مع الموقف وتنظيم البيانات والمعلومات التي يحصلون عليها بطرق متنوعة كالترتيب الزمني أو ترتيب الأحداث أو تنظيمها في شكل رسوم تخطيطية أو بيانية ، وتشجيع الطلاب علي مساعدة زملائهم علي تخطي المشكلات التي تواجههم أثناء التعلم ***(Elder ,1996)***.

كما أن تشجيع الطلاب علي إيجاد أمثلة عن الاستراتيجيات التي استخدموها في أداء المهمة أو تجميع المعلومات أو تنظيمها ، واستخدام مخططات بيانية وتخطيطية للتعبير عن المعلومات واستخدام خرائط تفكير متنوعة تعبر عن المعلومات وتنظيمها ومراجعتها أكثر من مرة ، والعمل الجماعي والتعاوني في إعدادها وعرضها ٠ ***(Hong ,& Chang , 2004)***.

ومن ناحية أخري يمكن لمعلم العلوم تنمية عادات العقل لدي طلابه من خلال التفكير بصوت مرتفع Think Aloud والتحكم في انفعالاته والتأني في أحكامه وتأملها ، ووضع مبررات لقراراته واحترام الطلاب وتشجيعهم علي احترام آراء زملائهم والإنصات إليها وتوفير مناخ صفي داعم لها (***Costa, 2000***)

مما سبق يتضح أنه يمكن تنمية عادات العقل لدي الطلاب بالمرحلة الثانوية من خلال :

- اشتراك الطلاب بحماس وفعالية وتعاون لأداء الأنشطة الصفية واللاصفية .
- كون المعلم قدوة في امتلاك عادات العقل والتصرف وفقا لها .
- إتاحة الفرصة للطلاب للتفكير وتأمل نتيجة التفكير وتقييمه وفقا لمعايير محددة ومبررات منطقية ، مع إتاحة الفرصة لهم لطرح أسئلة تخدم تفكيرهم .
- استخدام طرق متنوعة لتنظيم المعلومات وطرح التساؤلات واستخدام المخططات وتوفير مناخ داعم لعادات العقل.

- **أهمية عادات العقل** :

يجب التأكيد علي الفرق بين عادات العقل والقدرة علي التفكير فالشخص الذي لديه القدرة علي التفكير هو شخص يمتلك القدرات العقلية والمهارات التي تساعده علي حل المشكلات التي تواجهه والمواقف المختلفة التي يتعرض لها والتعامل معها عندما يتطلب الأمر منه ذلك ، أما من يمتلك عادات العقل فهم فرد يمتلك قدرات ومهارات تفكير كثيرة ومتنوعة ولديه الميل والإرادة والالتزام باستخدامها بل ويبادر باستخدامها في كافة مواقف الحياة وأنشطتها ويستمتع بذلك مع التأكيد علي الاستخدام الجيد والمناسب لها .

إن عادات العقل السابقة مهمة جدا للتفكير الفعال فهي لا تتيح التفكير العميق فقط ولكنها تؤكد أيضا علي ماذا نفعل وكيف ولماذا وهذه العادات تتشكل بواسطة شخصيتنا وتجاربنا والمواقف التي نتعرض لها ، وتساعدنا في نجاح قدرتنا العقلية علي حل المشكلات ، وتؤكد عادات العقل علي حب الاستطلاع والمرونة ، وطرح المشكلات ، واتخاذ القرارات ، والسلوك المنطقي ، واكتساب مهارات التفكير الناقد والعلمي ، والتوجيه الصحيح للسلوك الفكري. ***(Costa,&Killick, 2000a –Designing Effective Projects :Beliefs and Attitudes ,2007)***

ومن ناحية أخري يتميز الطلاب ذوي العادات العقلية بالميل أو الرغبة Inclination في التفكير بعناية فيما يواجههم من مشكلات أو مواقف ، وامتلاك القيم المرتبطة بمشاعر المفكر The Emotions of Thinker ، والحاساسية Sensitivity أي إدراك الأبعاد والفئات المختلفة للملاحظات أثناء التفكير في موضوع ما أو فكرة ما ، وامتلاك القدرات Capability كالتنظيم والمقارنة وحل

المشكلات والالتزام Commitment والاستمرار في التفكير والعناية الدائمة به كما تساعد عادات العقل المتعلمين علي تحمل المسؤولية والمخاطر وإضفاء جو من المرح والمتعة أثناء التعلم ، وتثبيت إرادة المتعلمين لامتلاك واستخدام المهارات العقلية في المناشط المختلفة وفقا لتخطيط ومعايير مفيدة ٠ (***Costa , 2000***)

كما أكدت دراسة (***Bailin, et.al , 1999***) علي أن أهم خصائص المفكر الجيد العمليات المعرفية التي يستخدمها ، ومعرفة المفاهيم النقدية وامتلاك العادات العقلية ، والذاكرة الفاعلة ٠

مما سبق يتضح أن الفرد الذي يمتلك عادات العقل :

- يمتلك مهارات وقدرات التفكير المتنوعة ويميل إلي استخدامها ويستمتع بذلك.
- لديه الرغبة في التفكير في مواجهة المشكلات واتخاذ القرار ٠
- لديه الحساسية في التعامل مع الآخرين والعناية بهم والمساعدة لهم ٠
- لديه خصائص المفكر الجيد وبالتالي الاستفادة منها في كافة مناشط الحياة ٠

- **دراسات سابقة عن عادات العقل** :

١- **دراسة دودس Dods ١٩٩٦** : توصلت هذه الدراسة الي فعالية التعلم القائم علي المشكلة في تنمية عادات العقل لدي طلاب المرحلة الثانوية ٠

٢- **دراسة ليليش Lillich ، ١٩٩٩** : أكدت علي أهمية وضرورة تدريس عادات العقل من خلال مادة تاريخ العالم واقترحت بعض الأنشطة لذلك مثل تدريس القصص التاريخية في سياق تاريخي ومناقشتها من حيث الوقت والشخصيات والأماكن ، استخدام الرسوم التخطيطية والبيانية وصياغة الأسئلة المتنوعة والهادفة ٠

٣- **دراسة فولكمان ودافيد Volkmann &David ، ١٩٩٩** : توصلت نتائج هذه الدراسة إلي ارتباط بعض العادات العقلية بالقيم والاتجاهات الشخصية للفرد وارتباطها أيضا بالمهارات الاجتماعية كما أن بعض العادات العقلية خاصة المرتبطة بمهارات التفكير الناقد أمكن تنميتها من خلال استخدام الأمثلة والصور والرسوم التخطيطية المستخدمة أثناء التجارب في معمل العلوم أو أثناء عمل العلوم ٠

٤- **دراسة ويلكسوس ، لانير Wilcox , &Lanier ، ١٩٩٩** : توصلت نتائج هذه الدراسة إلي أهمية دور المعرفة العلمية وعادات العقل في تنمية التكامل بين عملية التقييم والتدريس لدي معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية ٠

٥- **دراسة ابثورب ، Apthorp ، ٢٠٠٠** : توصلت هذه الدراسة من خلال تقييم ممارسات التعلم لدي معلمي العلوم ومخرجات طلابهم التي ركزت علي تقييم الاتجاهات وعادات العقل إلي أن إدارة المعلم الجيدة للصف ، وتوفير

مناخ داعم للتفكير والمناقشة بين الطلاب واستخدام التخطيطات المختلفة ساهمت في تنمية عادات العقل لدي الطلاب ٠

٦- **دراسة فريدس Freidus ، ٢٠٠٠** : توصلت هذه الدراسة إلي أن استخدام ملف الانجاز والممارسة التأملية لأنشطة المنهج أدت إلي تنمية عادات العقل كالإحساس بالمخاطرة والقيم ومقابلة احتياجات المتعلمين اليومية لدي المعلمين قبل الخدمة ٠

٧- **دراسة فلورانس ولاري ، Florence& Larry ٢٠٠٢** : استهدفت هذه الدراسة تحديد بعض العوامل والأنشطة والعمليات المؤثرة في التأليف الجامعي Co-authorship للأبحاث العلمية بين الطلاب في المرحلة الجامعية وقبل الجامعية وقد توصلت الدراسة إلي بعض هذه العوامل ومنها التخطيط الواضح للتجربة العلمية ، تنمية عادات العقل والمعتقدات والقيم واستخدامها القدرة علي التواصل العلمي خلال الأفكار العلمية الكبرى ، تنمية معتقدات الطلاب حول أهمية وضرورة العلوم والكتابة العلمية للطلاب ٠

- **تعليق علي الدراسات السابقة** :

- أكدت الدراسات السابقة علي أهمية عادات العقل وضرورتها لجميع الطلاب وأثرها الإيجابي في تعلم المواد المختلفة وتحقيق التواصل العلمي ٠
- استخدمت بعض هذه الدراسات استراتيجيات تعلم مختلفة لتنمية عادات العقل مثل والتعلم القائم علي حل المشكلة والنماذج المفاهيمية وملف الإنجاز ؛ في حين أكدت دراسات أخري علي أهمية بعض الممارسات التدريسية مثل الإدارة الجيدة للصف ، وتوفير مناخ داعم للتفكير ، إقامة المؤتمرات والندوات لمناقشة بعض موضوعات المنهج عبر شبكة المعلومات الدولية في تنمية عادات العقل ، كما أن بعض الدراسات أكدت علي دور الأدوات والأنشطة المختلفة مثل الرسوم التخطيطية والبيانية وطرح أسئلة متنوعة الصياغة واستخدام الكتابة العلمية في تنمية عادات العقل ٠
- أكدت بعض هذه الدراسات علي الارتباط بين عادات العقل وامتلاك الطالب لمهارات التفكير وبعض القيم والاتجاهات العلمية ٠
- في حدود ما أتيح للباحثة الاطلاع عليه – لا توجد أية دراسة استخدمت خرائط التفكير في تنمية عادات العقل لدي الطلاب في أي مرحلة دراسية.

- **إجراءات البحث** :

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها اتبعت الدراسة الحالية الإجراءات التالية :

أولا: اختيار وإعداد خرائط التفكير ودليل استخدامها :

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة تم إعداد خرائط التفكير والدليل في ضوء الخطوات التالية :

١- اختيار الوحدات الثلاث الأولي من كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر بسلطنة عمان وهم (السوائل والمحاليل ، الكيمياء الحرارية والكيمياء الحركية ، والاتزان الكيميائي) وهي الوحدات المقررة في الفصل الدراسي الأول كاملا للأسباب التالية :

- تتضمن هذه الوحدات العديد من الموضوعات التي تمثل جانبا مهما من البنية المعرفية للعلم بشكل عام وعلم الكيمياء بشكل خاص مثل المحاليل وخصائصها والذوبانية والكيمياء الحركية والكيمياء الحرارية والاتزان الكيميائي .
- تتضمن العديد من القوانين والعلاقات مثل قاعدة لوشاتيليه والضغط الاسموزي ، والتغير في المحتوي الحراري ، والعلاقة بين حرارة التكوين والثبات الحراري وقياس سرعة التفاعل الكيميائي وقانون سرعة التفاعل وهذه القوانين لها تطبيقاتها المهمة في الحياة اليومية .
- سهولة تطويع الوحدات لاستخدام خرائط التفكير في تعلمها ، وإعطاء مدي مناسب لاستخدام جميع أنوع خرائط التفكير المحددة في الجانب النظري .
- وجود بعض المؤشرات التي تشير إلي إمكانية تنمية بعض مهارات التفكير من خلال هذه الوحدات مثل تدوين الملاحظات وطرح الأسئلة وغيرها .
- وجود بعض المؤشرات التي تشير إلي إمكانية تنمية عادات العقل مثل المثابرة ، مرونة التفكير ، والتساؤل ، وتطبيق المعرفة ، وذلك من خلال المهام العلمية التي تؤديها الطالبات .
- احتواء الوحدات علي العديد من الرسوم البيانية التي يمكن الاستعانة بها عند استخدام خرائط التفكير وتساهم في تنمية عادات العقل ومهارات التفكير لدي الطالبات .
- احتواء الوحدات علي بعض الأنشطة والتجارب المعملية التي تثير لدي الطالبات العديد من الأسئلة وطرح بعض المشكلات وجمع المعلومات حولها ومن ثم يمكن من خلالها تنمية عادات العقل ومهارات التفكير .
- زمن تدريس الوحدات هو الفصل الدراسي الأول كاملا لمدة (١٥) أسبوع بمعدل ثلاث حصص أسبوعيا ، ومن ثم توافر الزمن المناسب لاستخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء وتحديد أثرها علي المتغيرات التابعة للدراسة .

٢- تحليل محتوي الوحدات الثلاث في الكيمياء والمقررة علي طالبات الصف الحادي عشر (الفصل الدراسي الأول كاملا) وفق للخطوات التالية :

أ- **تحديد الهدف من عملية التحليل** : استهدفت عملية التحليل دراسة موضوعات كل وحدة واستخراج أوجه التعلم المختلفة بها والتي يمكن تعلمها باستخدام خرائط التفكير المناسبة وتمثل المحتوي العلمي لها ،وإعداد الاختبار التحصيلي في هذه الوحدات .

ب- **تحديد وحدة التحليل** : تم استخدام الفقرة كوحدة للتحليل والتي يمكن أن تحتوي علي فكرة علمية أو حقيقة أو قانون أو مبدأ وقد التزمت الدراسة بالتعريف الإجرائي لأسلوب تحليل المحتوي ، والتعريف الإجرائي للفقرة في مجال العلوم ، وقراءة كل فقرة وردت في محتوي الوحدات الثلاث التي تم

تحليلها ؛ كما تم الاستعانة بكشوف خاصة أعدت لهذا الغرض اشتملت علي ثلاث أقسام يشير القسم الأول منها إلي اسم الوحدة وموضوع الدرس ، ويشير القسم الثاني إلي الفقرة أو الفقرات التي تحتاج إلي خرائط التفكير لتعلمها ورقم الصفحة، ويشير القسم الثالث إلي نوع خريطة التفكير المستخدمة .

ج - **ثبات التحليل** : يقصد بثبات التحليل هو الحصول علي نفس نتائج التحليل حتي لو اختلف القائم بالتحليل أو تفاوت الزمن الذي يتم فيه التحليل (***رشدي طعيمة ،١٩٨٧، ١٥٧***) وقد قامت الباحثة بعملية التحليل مرتين منفصلتين بفاصل زمني قدره (٣٠) يوما ، وفي نفس الوقت قامت زميلة من نفس التخصص بإجراء التحليل مرتين منفصلتين بنفس الفاصل الزمني . وبحساب نسبة الاتفاق بين نتائج تحليل الباحثة وزميلتها في المرة الأولي للتحليل كانت نسبة الاتفاق (٨٩،) وفي المرة الثانية كانت نسبة الاتفاق (٩٢،) وهي نسبة مقبولة للثبات .

د - **حساب صدق التحليل** : يقصد بصدق التحليل أن يكون صالحا لقياس الظاهرة التي يحللها بأمان (***رشدي طعيمة ،١٩٨٧، ١٥٧***) وقد تم عرض نتائج التحليل علي مجموعة من المحكمين(**ملحق ١ : قائمة المحكمين**) وقد أقرت بصلاحيته بعد إجراء بعض التعديلات المناسبة ٠

٣- إعداد خرائط التفكير :

في ضوء نتائج تحليل المحتوي تم بناء خرائط التفكير المناسبة بما يتفق والحقائق والمفاهيم والقوانين والموضوعات العلمية المتضمنة في وحدات المنهج وقد تم استخدام ثمانية أنواع من خرائط التفكير التي تم تناولها بالتفصيل في أدبيات البحث ، وقد تم تحديد عنوان مناسب لكل خريطة بما يتفق مع عناوين ومفاهيم موضوعات المحتوي العلمي للوحدات ٠ وقد تم عرض خرائط التفكير علي مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول دقتها ومناسبتها للمحتوي العلمي ومناسبتها لمستوي الطالبات وبعد إجراء التعديلات المناسبة أصبحت خرائط التفكير في صورتها النهائية (**ملحق ٢**)٠ويوضح جدول (١) مواصفات خرائط التفكير المستخدمة وعددها .

جدول (١) : أنواع خرائط التفكير المستخدمة وعددها

نوع خريطة التفكير المستخدمة	أرقام الخرائط	عدد مرات استخدامها
١- خريطة الفقاعات .	١ ، ٢ ، ٣ ، ٩ ، ١٠ ، ١٣ ،١٦ ، ١٧ ، ٢٥ ، ٣٧	١٠
٢- خريطة الفقاعات المزدوجة .	٤ ، ٨ ، ١٨ ، ٣٥	٤
٣- خريطة الشجرة .	١١ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٩ ، ٢٦ ،٢٧ ، ٣٢ ، ٣٤	٨
٤- خريطة الدائرة .	٢٠ ، ٤٢	٢
٥- خريطة الدعامة .	١٥ ، ٣١ ، ٣٣ ، ٣٦	٤
٦- خريطة التدفق .	٥ ، ٦ ، ٢٤	٣
٧- خريطة التدفق المتعدد .	٧ ، ٢٤ ، ٢٩ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٤٠ ، ٤١	٧
٨- خريطة القنطرة .	٢١ ، ٢٢ ، ٢٨ ، ٣٠	٤
المجموع	٤٢	١٠٠ %

٤- إعداد دليل المعلم لاستخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء : أعدت الباحثة دليلا للمعلم يوضح كيفية إعداد واستخدام خرائط التفكير اشتمل علي ما يلي :

- المقدمة : تضمنت تعريف خرائط التفكير ، وصعوبات تعلم الكيمياء لدي طالبات الصف الحادي عشر وبعض أسباب عزوف الطالبات عن دراسة الكيمياء.
- تحديد أهداف استخدام خرائط التفكير وتضمنت أهمية استخدام خرائط التفكير في تدريس وتعلم الكيمياء.
- تحديد أنواع خرائط التفكير التي استخدمت في تعلم الكيمياء ونماذج منها .
- تحديد القواعد الواجب مراعاتها عند استخدام خرائط التفكير في تدريس وتعلم الكيمياء.
- تحديد بعض استراتيجيات التدريس المستخدمة في تعلم الكيمياء باستخدام خرائط التفكير.
- توجيهات وإرشادات للمعلم لاستخدام خرائط التفكير ودور المعلم والمتعلم وكيفية تنظيم الطالبات.
- تحديد الأهداف الإجرائية لتدريس الكيمياء بالصف الحادي عشر.

وقد تم عرض الدليل في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول دقته ومناسبته وشموله ووضوحه ، وبعد إجراء بعض التعديلات المناسبة أصبح دليل المعلم في صورته النهائية (**ملحق** : ٣) .

ثانيا : إعداد الاختبار التحصيلي في الكيمياء :

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة تم إعداد الاختبار التحصيلي من خلال الخطوات التالية :

١ - **تحديد الهدف من الاختبار** : استهدف الاختبار التحصيلي قياس مدي تحصيل طالبات الصف الحادي عشر بسلطنة عمان للمحتوي العلمي المتضمن في الوحدات الثلاث (السوائل والمحاليل ، والكيمياء الحرارية والحركية ، والاتزان الكيميائي) والتي تدرس بالفصل الدراسي الأول ، وذلك في ضوء استخدام خرائط التفكير وفقا لمستويات (التذكر ، الفهم والتطبيق) من مستويات بلوم.

٢ - **صياغة مفردات الاختبار** : تمت صياغة مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد وقد روعي إعداد عدد كبير من المفردات بحيث تغطي المحتوي العلمي للوحدات ، كما روعي أن تكون عدد البدائل أربعة لكل مفردة اختباريه للتقليل من أثر التخمين أثناء الإجابة.

٣ - **تحديد تعليمات الاختبار ومفتاح التصحيح** : تم إعداد تعليمات الاختبار بشكل واضح للطلاب مع وضع مثال يوضح كيفية الإجابة ، كما تم إعداد مفتاح لتصحيح الاختبار التحصيلي (**ملحق** : ٨).

٤- **صدق الاختبار : تم حساب صدق الاختبار من خلال :**

- راعت الدراسة أن تغطي مفردات الاختبار كل موضوعات الوحدات الثلاثة بعد تحليلها .
- تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين وذلك للتأكد من صدق المحتوي ، ومدي سلامة صياغة المفردات ، ومدي ارتباطها بموضوعات المحتوي ، ومدي مناسبة المفردات لمستوي الطالبات ، وفي ضوء ذلك تم إجراء التعديلات المناسبة والتي اشتملت علي تعديل صياغة بعض المفردات وحذف بعض المفردات الأخرى .

٥- **الدراسة الاستطلاعية للاختبار** : تم تطبيق الاختبار علي عدد (٢٥) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر بمدرسة الرستاق للتعليم العام مرتين منفصلتين بفاصل زمني قدره (١٥) يوما وذلك بغرض تحديد ما يلي :

- ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار ووجد أنه يساوي (٨٩%) وهي نسبة دالة عند مستوي (٠١، ٠) مما يدل علي معامل ثبات مناسب .
- تحديد زمن تطبيق الاختبار : تبين من خلال التجربة الاستطلاعية أن الزمن المناسب للإجابة عن الاختبار التحصيلي كانت (٦٠ دقيقة)
- مدي وضوح التعليمات : أكدت التجربة الاستطلاعية وضوح التعليمات وعدم وجود أية استفسارات فيما يتعلق بصياغة المفردات .

٦- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي** : بلغ عدد مفردات الاختبار التحصيلي بعد إجراء التعديلات السابقة (٦٩) مفردة . وقد تم احتساب درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، صفر للإجابة الخاطئة وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي (٦٩) درجة وبالتالي أصبح الاختبار في صورته النهائية (٣) وجاهزا للتطبيق علي مجموعات الدراسة . ويوضح جدول (٢) مواصفات الاختبار التحصيلي .

ثالثا : إعداد اختبار مهارات التفكير :

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة تم إعداد اختبار مهارات التفكير وفقا للخطوات التالية :

١- **تحديد الهدف من الاختبار** : استهدف الاختبار قياس مدي امتلاك الطالبات واستخدامهن لمهارات التفكير الأربع وهي طرح الأسئلة ، وتدوين الملاحظات وتمثيل البيانات ، وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة وذلك قبل استخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء وبعدها .

٢- **إعداد وصياغة أسئلة الاختبار** : بالرجوع إلي الأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت مهارات التفكير المذكورة وكيفية قياسها (***Sternberg , 1999 – Carillo & Dawn ,2005 –Ingo , 2005***) تمت صياغة الأسئلة لكل مهارة علي النحو التالي :

جدول (٢) : مواصفات الاختبار التحصيلي في الكيمياء للطالبات بالصف الحادي عشر

الموضوعات	مستويات الاختبار			العدد	النسبة
	التذكر	الفهم	التطبيق		
الوحدة الأولي : السوائل والمحاليل – الخواص العامة للمحاليل .	٣٦ ، ٦٨	١ ، ٥٠	٢ ، ٢٣ ، ٣٧	٧	١٤ ، ١٠
– المحاليل	٦٩	٣	١١ ، ٢٤	٤	٨ ، ٥
– العوامل المؤثرة علي الذوبانية	٧ ، ٢٢ ، ٦٧	٤ ، ٢٠ ، ٣٨	٥١ ، ٣٩	٨	٥٩ ، ١١
الخواص العامة للمحاليل .	٦٦	٦ ، ٥٣	٢١ ، ٥٤	٥	٢٥ ، ٧
الوحدة الثانية : الكيمياء الحرارية والكيمياء الحركية – الطاقة .	٥٢	٨	٥	٣	٣٥ ، ٤
– التفاعلات الطاردة والتفاعلات الماصة	١٠ ، ٥٥	٩ ، ٢٦	٢٥ ، ٤٠	٦	٧ ، ٨
– أشكال التغير في المحتوي الحراري .	١٢ ، ٤٣	٢٧ ، ٥٦ ، ٦١	٤٢ ، ٦٠	٧	١٤ ، ١٠
– سرعة التفاعل الكيميائي	٢٨ ، ٥٧	١٥ ، ٦٢	٤١	٥	٢٥ ، ٧
– العوامل المؤثرة علي سرعة التفاعل الكيميائي .	٣٢ ، ٥٩ ، ٦٣	١٣ ، ٢٩ ، ٤٧	١٤ ، ٥٨ ، ٦٥	٩	٠٤ ، ١٣
– الوحدة الثالثة : الاتزان الكيميائي . التفاعلات العكسية وغير العكسية	٣٥	٣١	١٦ ، ١٨	٤	٨ ، ٥
– الاتزان .	٤٥	١٧، ٤٤ ، ٤٦	٣٣	٥	٢٥ ، ٧
– العوامل المؤثرة علي الاتزان الكيميائي .	٣٠ ، ٤٩	١٩ ، ٣٤	٤٨ ، ٦٤	٦	٧ ، ٨
المجموع	٢١	٢٥	٢٣	٦٩	١٠٠ %

◀◀ **المهارة الأولي صياغة الأسئلة** : تم إعداد موقفين الأول مرتبط بمنهج الكيمياء والثاني موقف عام ، كل موقف عبارة عن مقدمة تتناول نبذة عن الموقف وتوضيحه يليها مجموعة من الأسئلة متنوعة الصياغة ويطلب من الطالبة وضع إشارة (√) أمام السؤال الأنسب والأعمق والمطلوب لفهم الموقف وقد بلغ عدد الأسئلة للموقفين (٣٠) سؤال لكل سؤال درجة واحدة وبذلك يكون عدد الدرجات (٣٠) درجة . وقد راعت الباحثة عند إعداد الموقفين وعند وضع الأسئلة تنوعها من حيث الصياغة والهدف وارتباطها بالمقدمة ووضوح مقدمة كل موقف ، ووضوح المطلوب من الطالبة ، وتركيز الأسئلة علي الموقف من جميع أبعاده ، واستخدام أدوات استفهام متنوعة.

◀◀ **المهارة الثانية تدوين الملاحظات** : تم إعداد مقالتين من مجلتين علميتين مختلفتين بعد إعادة صياغة بعض أجزائها بما يناسب تقويم هذه المهارة عنوان المقالة الأولي هو " تطور علم الكيمياء " والمقالة الثانية بعنوان " الجينات أو الموروثات " كل مقالة يليها عدد من الملاحظات المدونة عليها بأشكال متنوعة كالأعمدة أو الأشكال بعضها صحيح والآخر خاطئ ؛ ثم يطلب من الطالبة وضع إشارة (√) أمام الملاحظات الصحيحة ؛ وقد بلغ عدد الأسئلة (١١) سؤال لكل سؤال درجة واحدة ، وبالتالي عدد الدرجات لهذا السؤال (١١)

درجة وقد راعت الباحثة دقة المعلومات الواردة بالمقالتين وحداثتها ومناسبتها للطالبات وارتباطها بالشعب العلمية ودقة الملاحظات ووضوحها وصياغتها بأشكال متعددة ، وإتاحة الفرصة أمام الطالبات لقراءتها قراءة متأنية واختيار الملاحظة المدونة الصحيحة .

- **المهارة الثالثة : تمثيل البيانات** : تم إعداد ثلاث أسئلة يعبر السؤال الأول عن رسم بياني يليه (٨) أسئلة من نوع الاختيار من متعدد تختار منها الطالبة إجابة واحدة صحيحة ، والسؤال الثاني عبارة عن أشكال توضح تفاعلات كيميائية معينة عليه سؤال من نوع الاختيار من متعدد كاستنتاج من الرسم في حين كان السؤال الثالث عبارة عن خمسة أشكال يليها (٥) أسئلة من نوع الاختيار من متعدد أيضا ، وبذلك تكون عدد الأسئلة التي تقيس هذه المهارة (١٤) سؤال لكل سؤال درجة واحدة وبذلك تكون عدد الدرجات (١٤) درجة وقد راعت الباحثة تنوع المعلومات ودقة الرسوم والبيانات والأشكال ووضوح الرسم ودقة الاستنتاجات .
- **المهارة الرابعة : تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة** : تم إعداد عدد من الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد كل سؤال عبارة عن مقدمة اختباريه تمثل سبب أو نتيجة يليها أربع اختيارات تمثل نتائج أو أسباب لهذه المقدمة والمطلوب من الطالبة قراءة المقدمة بدقة ثم اختيار الإجابة الصحيحة لكل منها وقد بلغ عدد الأسئلة (١٤) سؤال لكل سؤال درجة واحدة وبذلك تكون عدد الدرجات لهذه المهارة (١٤) درجة ؛ وقد راعت الباحثة وضوح الأسئلة ومناسبتها للطالبات واختيارها من وحدات الكيمياء ودقة الأسباب والنتائج ويوضح جدول (٣) مواصفات الاختبار.

جدول (٣) : مواصفات اختبار مهارات التفكير

مهارات التفكير	عدد الأسئلة	الدرجة
طرح الأسئلة	٣٠	٣٠
تدوين البيانات	١١	١١
تمثيل البيانات	١٤	١٤
تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة	١٤	١٤
الإجمالي	٦٩	٦٩

٣- **إعداد تعليمات الاختبار ومفتاح التصحيح** : تم إعداد تعليمات الاختبار وفقا لكل مهارة موضحا الهدف منها وكيفية الإجابة عليه ، والمطلوب من الطالبة بشكل واضح ومحدد ، كما تم إعداد مفتاح تصحيح لأسئلة كل مهارة من المهارات (**ملحق** : ٩).

٤- **تحديد صدق اختبار مهارات التفكير** : تم عرض اختبار مهارات التفكير في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين للتحقق من صدق وسلامة صياغة المفردات ، ومدي تغطيتها لمهارات التفكير الأربع المحددة ومدي مناسبتها لمستوي الطالبات بالصف الحادي عشر ومدي دقتها ووضوحها من الناحية العلمية وقد أجريت بعض التعديلات المناسبة التي أشار إليها المحكمين.

٥- **التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير** : تم تطبيق اختبار مهارات التفكير علي (٣٠) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر مرتين منفصلتين بفاصل زمني قدره (٢٠) يوما وذلك بغرض تحديد :

- ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة تطبيق الاختبار ووجد أنه يساوي (٠,٨٨) وهي نسبة دالة عند مستوي (٠,٠١) مما يدل علي ثبات مناسب .
- زمن تطبيق الاختبار : تم تحديد الزمن المناسب لانتهاء جميع الطالبات من الإجابة عن مفردات الاختبار ووجد أنه يساوي (٥٠) دقيقة .
- مدي وضوح تعليمات ومفردات الاختبار : أسفرت نتائج التجربة الاستطلاعية عن تغيير بعض التعليمات من حيث الصياغة وتوضيح بعضها ، وعدم وجود أية استفسارات فيما يتعلق بصياغة المفردات .

٦- **الصورة النهائية لاختبار التفكير** : بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٦٩) مفردة لها (٦٩) درجة (**ملحق** : ٥) ، وجاهزا للتطبيق علي مجموعتي الدراسة .

رابعا : إعداد بطاقة ملاحظة عادات العقل ومقياس الاتجاه :

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة تم إعداد بطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل ومقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل وفقا للخطوات التالية :

- **إعداد بطاقة الملاحظة الصفية لتوظيف واستخدام عادات العقل:**

مر إعداد بطاقة الملاحظة بالخطوات التالية :

١- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة** : استهدفت بطاقة الملاحظة تحديد وقياس مدي توظيف واستخدام الطالبات بالصف الحادي عشر للسلوكيات الدالة علي عادات العقل في أثناء أداء المهمة أو النشاط أو التجربة المكلفة بها عمليا وذلك بعد استخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء .

٢- **تحديد السلوكيات الدالة علي عادات العقل** : قامت الدراسة بدراسة مسحية لبعض الكتب والدراسات التي تناولت عادات العقل وكيفية قياسها ومنها : (Apthorp ,2000 – Costa ,& Kallick -Hayes& Eick, 2005 ,2000- Jack,2000) ، وقد تم تحديد بعض السلوكيات الدالة علي توظيف الطالبات لعادات العقل أسفل كل عادة من عادات العقل التي تم حصرها في أدبيات البحث وهم (١٦) عادة عقلية (المثابرة ، إدارة الاندفاع والتهور الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف ، مرونة التفكير ، ما وراء المعرفة ، تحري الضبط والدقة ، التساؤل وطرح المشكلات ، تطبيق المعرفة في مواقف جديدة التفكير والتواصل بوضوح ودقة ، جمع البيانات من خلال الحواس ، الابتكار والتخيل والاختراع ، الاستجابة بتساؤل ودهشة ، تقبل مسؤولية المخاطرة ، إيجاد مواقف مرحة ، التفكير الذي يتوقف بعضه علي بعض (التفكير التبادلي) التعلم

المستمر . وقد بلغ عدد هذه السلوكيات (٦٧) سلوكا ، وقد راعت الباحثة عند صياغة هذه السلوكيات أن لا تكون مركبة ، أي أن كل عبارة تصف سلوكا واحدا فقط ، أن تكون دقيقة في وصف سلوك المتعلم وأن تعبر عن العادة العقلية المندرجة تحتها ، وأن تكون مناسبة لمستوي الطالبات وأن تبدأ بفعل سلوكي معبر عن الأداء ، ثم وضعت هذه السلوكيات أمام مقياس متدرج خماسي الأبعاد (تؤدي دائما ، تؤدي غالبا ، تؤدي أحيانا ، تؤدي نادرا لا تؤدي) ثم يضع القائم بالملاحظة إشارة (√) أمام السلوك الذي تؤديه الطالبة في أحد هذه الأبعاد .

٣- **حساب درجة بطاقة الملاحظة** : تم تصحيح بطاقة الملاحظة وحساب الدرجة كما يلي : تؤدي دائما (٤) درجات ، تؤدي غالبا (٣) درجات ، تؤدي أحيانا (درجتان) ، تؤدي نادرا (درجة واحدة) لا تؤدي (صفر) .

٤- **تحديد صدق بطاقة الملاحظة** : تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية علي مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حولها ومدي وضوح عباراتها وصحتها العلمية ، ومناسبتها للعادة العقلية المندرجة تحتها ، ومناسبة عدد السلوكيات تحت كل عادة عقلية، ومناسبتها لقياس العادات العقلية لدي الطالبات بالصف الحادي عشر، ومناسبة الأسلوب الكمي المتبع لتقدير الدرجات ، وقد تم عمل بعض التعديلات المناسبة والتي تمثلت في حذف بعض السلوكيات وتعديل صياغة بعض السلوكيات الأخرى وبذلك أصبح عدد سلوكيات البطاقة (٦٠) سلوكا .

٥- **الدراسة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة** : تم تطبيق بطاقة الملاحظة علي مجموعة من الطالبات بالصف بالصف الحادي عشر قوامها (١٥) طالبة مرتين منفصلتين بفاصل زمني قدره (٢٠) يوما ، حيث قامت الباحثة بالاشتراك مع احدي زميلاتها في القسم ومعلمة أخري في المدرسة بملاحظة هذه المجموعة من الطالبات أثناء أداء بعض التجارب في معمل الكيمياء لثلاث مرات متفرقة ، وذلك بغرض تحديد :

أ- **ثبات بطاقة الملاحظة** : تم حساب معامل الارتباط بين نتائج ملاحظات الباحثة وزميلاتها ومعلمة المدرسة ووجد أن معامل الارتباط يساوي (٨٦ ،) وهي نسبة دالة عند مستوي (٠١،) مما يدل علي معامل ثبات مناسب ، ومن ثم أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية (**ملحق** : ٦) . ويوضح جدول (٤) مواصفات بطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل.

ب- أكدت الدراسة الاستطلاعية وضوح تعليمات بطاقة الملاحظة وعدم وجود أية استفسارات فيما يتعلق بصياغة العبارات أو وضوحها أو صعوبة فهمها.

ج _ تطبيق بطاقة الملاحظة : من خلال الدراسة الاستطلاعية وجد أن الزمن المناسب لتطبيق بطاقة الملاحظة هو زمن إجراء المهمة أو التجربة أو حل المشكلة التي يتم ملاحظة الطالبة خلالها .

جدول (٤) : مواصفات بطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل

عادات العقل	أرقام السلوكيات الدالة علي توظيفها	العدد	النسبة	الدرجة
١- المثابرة	١ ، ١٧ ، ٣٣ ، ٤٩	٤	٦.٦٧	١٦
٢- ادارة الاندفاع والتهور	٢، ١٨ ، ٣٤ ، ٥٠	٤	٦.٦٧	١٦
٣- الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف	٣ ، ١٩ ، ٣٥	٣	٥	١٢
٤-مرونة التفكير	٤ ، ٢٠ ، ٣٦ ، ٥١	٤	٦.٦٧	١٦
٥-ما وراء المعرفة	٥ ، ٢١ ، ٣٧	٣	٥	١٢
٦-الجهاد للوصول إلي الدقة والضبط	٦ ، ٢٢ ، ٣٨	٣	٥	١٢
٧- التساؤل وطرح المشكلات	٧ ، ٢٣ ، ٣٩ ، ٥٢	٤	٦.٦٧	١٦
٨-تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	٨ ، ٢٤ ، ٤٠ ، ٥٣ ، ٦٠	٥	٨.٣٣	٢٠
٩-التفكير والتواصل بدقة ووضوح	٩ ،٢٥ ، ٤١ ، ٥٤	٤	٦.٦٧	١٦
١٠-جمع المعلومات من خلال الحواس	١٠ ، ٢٦ ، ٤٢ ، ٥٥	٤	٦.٦٧	١٦
١١-الابتكار والتخيل والاختراع	١١ ، ٢٧ ، ٤٣ ، ٥٦	٤	٦.٦٧	١٦
١٢-الاستجابة بتساؤل ودهشة	١٢ ، ٢٨ ، ٤٤	٣	٥	١٢
١٣-تقبل مسؤولية المخاطرة	١٣ ، ٢٩ ، ٤٥	٣	٥	١٢
١٤- إيجاد مواقف مضحكة	١٤ ، ٣٠ ، ٤٦ ، ٥٧	٤	٦.٦٧	١٦
١٥-التفكير الذي يتوقف بعضه علي بعضه	١٥ ، ٣١ ، ٤٧	٣	٥	١٢
١٦- التعلم المستمر	١٦ ، ٣٢ ، ٤٨ ، ٥٨ ،٥٩	٥	٨.٣٣	٢٠
الاجمالي	٦٠	٦٠	%١٠٠	٢٤٠

٦- **تطبيق بطاقة الملاحظة** : قامت الباحثة بتدريب بعض معلمات المدرسة التي تم تجريب استخدام خرائط التفكير بها علي كيفية استخدام بطاقة الملاحظة وتسجيل الأداء وحساب الدرجة ثم طبقت المعلمات بطاقة الملاحظة علي الطالبات أثناء إجراء بعض الأنشطة الصفية والتجارب المعملية ، حيث تمت ملاحظة كل طالبة في ثلاث مواقف مختلفة اشتمل الموقف الأول علي إجراء تجربة معملية في مختبر الكيمياء وملاحظة الطالبات أثناء إجراء هذه التجارب ، والموقف الثاني لإجراء مهمة تعليمية خاصة بالكيمياء داخل الصف الدراسي ، وفي الموقف الثالث إجراء نشاط تعاوني داخل الصف ، ثم حساب متوسط الدرجة للبطاقات الثلاث لكل طالبة .

- **إعداد مقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل** :

مر إعداد المقياس بما يلي :

١- **تحديد الهدف من المقياس** : استهدف المقياس تحديد اتجاه الطالبات بالصف الحادي عشر نحو استخدام وتوظيف عادات العقل في عملية التعلم وفي التعامل مع الزملاء ومع المعلمين وفي مواقف الحياة المختلفة .

٢- **صياغة مفردات المقياس** : قامت الباحثة بالرجوع إلي بعض الأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت عادات العقل وكيفية قياسها ومقاييس الاتجاه وكيفية إعدادها ، وقد تم تحديد عدد من العبارات تحت كل عادة من عادات العقل التي تم

تحديدها في الإطار النظري وفي بطاقة الملاحظة ، بعض هذه العبارات موجبة وبعضها سالبة وقد تم وضع هذه العبارات أمام مقياس متدرج (أوافق تماما أوافق ، لا أوافق ، لا أوافق تماما) حيث تقرأ الطالبة كل عبارة وتعبر عن درجة موافقتها عليها ، وقد تم مراعاة الدقة والوضوح ، وتعبر هذه العبارات عن عادات العقل المحددة ٠

٣- **إعداد تعليمات المقياس** : تم إعداد تعليمات مقياس الاتجاه بحيث تضمنت الهدف من المقياس وكيفية الإجابة عليه ووضع نموذج يوضح كيفية الإجابة عن المقياس ٠

٤- **تحديد صدق المقياس** : تم عرض مقياس الاتجاه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدقه وسلامة صياغة العبارات ، ومدي تغطيته لعادات العقل المحددة ومدي مناسبة العبارات لمستوي الطالبات بالصف الحادي عشر، وفي ضوء ذلك تم إجراء بعض التعديلات المناسبة ، وبالتالي بلغ عدد عبارات المقياس (٩٣) عبارة موزعة علي (١٦) عادة عقلية ٠

٥- **الدراسة الاستطلاعية للمقياس** : تم تطبيق مقياس الاتجاه علي (٣٠) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر مرتين منفصلتين بفاصل زمني قدره (٢٠) يوما وذلك بغرض تحديد ما يلي :

أ- **ثبات المقياس** : تم حساب ثبات مقياس الاتجاه بطريقة إعادة تطبيق المقياس وحساب معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني ووجد أنه يساوي (٨٣ ,) وهي نسبة دالة عند مستوي (٠١ ,) مما يدل علي معامل ثبات مناسب ٠

ب- **زمن تطبيق المقياس** : تم تحديد الزمن المناسب للإجابة عن المقياس ووجد أنه يساوي (٤٥) دقيقة ٠

جـ- **مدي وضوح التعليمات** : أكدت التجربة الاستطلاعية وضوح تعليمات مقياس الاتجاه ووضوح العبارات وعدم وجود استفسارات فيما يتعلق بالعبارات أو صياغتها أو درجة وضوحها .

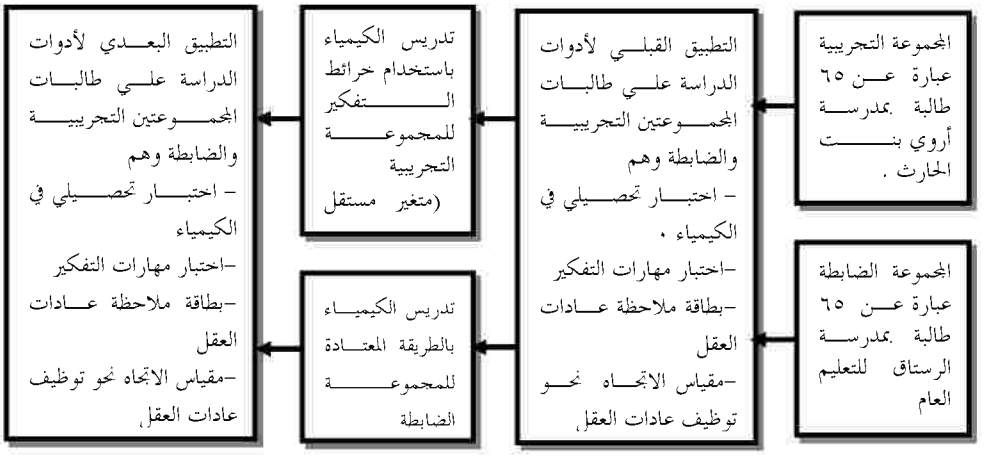
٦- **الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل** : بلغ عدد مفردات المقياس في صورته النهائية (٩٣) عبارة وقد تم حساب الدرجة كالتالي: بالنسبة للعبارات الموجبة من مقياس الاتجاه أوافق تماما (٤) درجات أوافق (٣) درجات ، لا أوافق(درجتان) ، لا أوافق تماما (درجة واحدة) أما بالنسبة للعبارات السالبة أوافق تماما (درجة واحدة) ، أوافق(درجتان) ، لا أوافق (٣) درجات ، لا أوافق تماما (٤) درجات ٠ وبذلك تكون الدرجة الصغري للمقياس (٩٣) درجة والدرجة العظمي للمقياس (٣٧٢) درجة وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية (**ملحق** : ٧). ويوضح جدول (٥) مواصفات مقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل ٠

جدول (٥) مواصفات مقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل

عادات العقل	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	العدد	النسبة	الدرجة العظمي والصغري
١- المثابرة	١٧ ، ٦٥، ٧٨ ، ٨٩	١ ، ٣٣ ، ٤٩	٧	٧.٥٢	٢٨/ ٧
٢- ادارة الاندفاع والتهور	٣٤	٢، ٢٨ ، ٥٠ ، ٦٦	٥	٥.٣٨	٢٠/٥
٣- الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف	٣ ، ١٩ ، ٦٧ ، ٩٠	٣٥ ، ٥١ ، ٧٩	٧	٧.٥٢	٢٨ / ٧
٤-مرونة التفكير	٤ ، ٢٠	٩١ ، ٣٦ ، ٥٢ ، ٦٨ ، ٨٠	٧	٧.٥٢	٢٨ /٧
٥-ما وراء المعرفة	٥ ، ٢١ ، ٥٣ ، ٦٩	٣٧	٥	٥.٣٨	٢٨ / ٧
٦-الجهاد للوصول إلي الدقة والضبط	٣٨ ، ٧٠	٦ ، ٢٢ ، ٥٤	٥	٥.٣٨	٢٨ / ٧
٧- التساؤل وطرح المشكلات	٢٣ ، ٣٩	٧ ، ٥٥ ، ٧١ ، ٨١	٦	٦.٤٥	٢٤ / ٦
٨-تطبيق المعرفة السابقة في مواقف جديدة	٨ ،٧٢، ٨٢ ، ٨٨	٢٤ ، ٤٠ ، ٥٦	٧	٧.٥٢	٢٨ / ٧
٩-التفكير والتواصل بدقة ووضوح	٩ ، ٤١ ، ٧٣ ، ٨٣ ، ٨٦ ، ٨٧	٢٥ ، ٥٧	٨	٨.٦	٣٢ / ٨
١٠-جمع المعلومات من خلال الحواس	٢٦ ، ٤٢ ، ٥٨ ، ٩٣	١٠ ، ٩٢	٦	٦.٤٥	٢٤ / ٦
١١-الابتكار والتخيل والاختراع	٤٣ ، ٧٤	١١ ، ٢٧ ، ٥٩	٥	٥.٣٨	٢٠ / ٥
١٢-الاستجابة بتساؤل ودهشة	٤٤، ٧٥	١٢ ، ٢٨ ، ٦٠	٥	٥.٣٨	٢٠ / ٥
١٣-تقبل مسؤولية المخاطرة	٢٩ ، ٧٦	١٣ ، ٤٥ ، ٦١ ، ٨٤	٦	٦.٤٥	٢٤ / ٦
١٤- إيجاد مواقف مضحكة	١٤ ، ٤٦ ، ٧٧	٣٠ ، ٦٢ ، ٨٥	٦	٦.٤٥	٢٤ / ٦
١٥-التفكير الذي يتوقف بعضه علي بعضه (التفكير التبادلي)	٤٧	١٥ ، ٣١ ، ٦٣	٤	٤.٣	١٦ / ٤
١٦- التعلم المستمر	١٦ ، ٦٤	٣٢ ، ٤٨	٤	٤.٣	١٦ / ٤
الاجمالي	٤٥	٤٨	٩٣	%١٠٠	٣٧٢ / ٩٣

خامسا : التصميم التجريبي للدراسة :

اتبعت الدراسة التصميم التجريبي الموضح بالشكل (١) :



شكل (١) : التصميم التجريبي للدراسة

سادسا : التطبيق القبلي لأدوات الدراسة :

تم اختيار مجموعة من طالبات الصف الحادي عشر بمدرسة أروي بنت الحارث كمجموعة تجريبية ، ومجموعة أخري من مدرسة الرستاق للتعليم العام

كمجموعة ضابطة ، وقد تم تطبيق أدوات الدراسة قبليا علي المجموعتين التجريبية والضابطة واشتملت هذه الأدوات علي الاختبار التحصيلي في الكيمياء واختبار مهارات التفكير، وبطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل ، ومقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل .

سابعا : نتائج التطبيق القبلي لأدوات الدراسة :

جدول (٦) : نتائج التطبيق القبلي لأدوات الدراسة

الأدوات	الدرجة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة "ت"	مستوي الدلالة
		م١	ح١	م٢	ح٢		
الاختبار التحصيلي	٦٩	١٥.١٧	٤.١٣	١٤.٨٢	٤	٥،.٠	ليست دالة
اختبار المهارات	٦٩	٩٤،.٢٧	٥.٨٨	٠٤،.٢٨	٥.٦٦	٠.١٠٦	ليست دالة
بطاقة الملاحظة	٢٤٠	٧٨.٤	١٠.٨٥	٧٧.٣٢	٩.٥٢	٠.٦٥٣	ليست دالة
مقياس الاتجاه	٣٧٢	١٩٥.٤٨	١٣.٣٤	١٩٠.٥٨	١١.١٤	٢.٢٧	ليست دالة

يتضح من جدول (٦) ما يلي :

- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في تحصيل الكيمياء .
- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير .
- عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في بطاقة ملاحظة عادات العقل .
- عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في قياس الاتجاه نحو توظيف واستخدام عادات العقل .

من خلال هذه النتائج يتضح تجانس المجموعتين ، بالإضافة إلي أن جميع الطالبات من بيئات متشابهه اقتصاديا واجتماعيا ، كما أنهم جميعا مستجدون .

ثامنا : تدريس الكيمياء باستخدام خرائط التفكير :

تم عقد جلسات مع معلمات الكيمياء الذين قاموا بالتدريس للمجموعة التجريبية وذلك بهدف تعريفهن بطبيعة خرائط التفكير وأهميتها ودورها في تعلم الكيمياء وكيفية إعدادها واستخدامها ، وتوضيح لبعض استراتيجيات التدريس التي يمكن استخدامها مع خرائط التفكير، وكيفية تكليف الطالبات بإعداد خرائط للتفكير ودور الطالبة النشط أثناء الحصة ، وقد بدأ تدريس وحدات الكيمياء الثلاث باستخدام خرائط التفكير في بداية الفصل الدراسي الأول إلي نهايته أي (١٥) أسبوعا بمعدل ثلاث حصص أسبوعيا ، وذلك مع الالتزام بالزمن المقرر من قبل وزارة التربية والتعليم في خطة الدراسة بالنسبة للمجموعة التجريبية ، وتدريس نفس الوحدات في نفس الفترة الزمنية بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة .

تاسعا : التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

وقد تم تطبيق أدوات الدراسة بعديا علي المجموعتين التجريبية والضابطة واشتملت هذه الأدوات علي الاختبار التحصيلي في الكيمياء ، واختبار مهارات التفكير، وبطاقة ملاحظة توظيف عادات العقل ، ومقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل ، وقد تم معالجة إحصائيا النتائج إحصائيا باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة .

- **نتائج الدراسة :**

للتحقق من فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير وعادات العقل لدي الطالبات بالصف الحادي عشر تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

- اختبار " ت" للمجموعات غير المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لأدوات الدراسة وهي (الاختبار التحصيلي، اختبار مهارات التفكير، بطاقة ملاحظة عادات العقل ، مقياس الاتجاه نحو توظيف واستخدام عادات العقل).
- اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لأدوات الدراسة .
- قياس حجم التأثير أي تقدير نسبة التباين الكلي الذي تحدثه المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) في المتغيرات التابعة التي يقوم عليها تصميم البحث ***(رضا مسعد ، ٢٠٠٣)*** . ولتحقيق هذا الغرض تم استخدام مربع ايتا ٢ή ***(Kiess,1989 , 486)*** .

أولا : النتائج الخاصة بتطبيق الاختبار التحصيلي في الكيمياء :

١- لاختبار صحة الفرض الأول من فروض الدراسة والذي ينص علي أنه " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي** " تم حساب قيمة " ت " وقياس حجم التأثير ٢ή كما في جدول (٧) :

جدول (٧) : نتائج التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي علي المجموعة التجريبية . (درجة الحرية = ٦٤)

نوع المجموعة	مستوي الاختبار	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	مستوي الدلالة	قيمة ή
			م١	ح١	م٢	ح٢			
المجموعة التجريبية	التذكر	٢١	٦.٠٦	٢.٥٦	١٧.٦٩	١.٩١	٢٩.٣٥	٠.٠١	%٩٣
	الفهم	٢٥	٥.٤٢	٢.٨٢	١٩.٥٨	٢.٣٨	٣١.١٤	٠.٠١	%٩٤
	التطبيق	٢٣	٣.٧٤	٢.١٦	٢٠.١٤	١.٨٨	٤٥.٨٨	٠.٠١	%٩٧
	المجموع	٦٩	١٥.١٧	٥.١٣	٥٧.٤٢	٤.٩١	٥٠.٩٢	٠.٠١	%٩٧

يتضح من جدول (٧) ما يلي :

- توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي (٠,٠١) بين متوسط درجات التطبيق القبلي ومتوسط درجات التطبيق البعدي لمستويات الاختبار التحصيلي (التذكر والفهم والتطبيق) وفي درجة الاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي . مما يعني قبول الفرض الأول من فروض الدراسة كما تشير قيمة η^2 إلي أن حجم التأثير الذي أحدثه المتغير المستقل (استخدام خرائط التفكير في تدريس الكيمياء) علي التحصيل كبير ، حيث تراوحت نسبة التباين الكلي للمتغير التابع الذي يرجع للمتغير المستقل ما بين نسبة (٩٣ % إلي ٩٧ %) والذي سبق إثبات أن له أثر كبير .

٢- لاختبار صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة والذي ينص علي أنه " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية** تم حساب قيمة "ت" لمتوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة كما في جدول(٨)

جدول (٨) : نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي علي المجموعتين التجريبية والضابطة (ن = ٦٥)

نوع التطبيق	مستوي الاختبار	الدرجة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت	مستوي الدلالة
			م١	ح١	م٢	ح٢		
التطبيق البعدي	التذكر	٢١	١٧.٦٩	١.١٩	١٦.٠٥	١.١٥	٥.٩٥	٠.٠١
	الفهم	٢٥	١٩.٥٨	٢.٣٨	١٦.٣٨	١.٢٣	٩.٦٣	٠.٠١
	التطبيق	٢٣	٢٠.١٤	١.٨٨	١٧.١٥	١.٥٨	٩.٨	٠.٠١
	المجموع	٦٩	٥٧.٤٢	٤.٩١	٤٩.٥٨	٢.٧٤	١١.٢٣	٠.٠١

يتضح من جدول (٨) ما يلي :

- توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية . وبذلك يقبل الفرض الثاني من فروض الدراسة .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من آلت Ault ، ١٩٩٨ - مارك Mark ، ١٩٩٩ – شاين وتانج Chian &Tang ، ١٩٩٩ – يفت Yvette ٢٠٠٢ – هيرلي Hyerle ، ٢٠٠٤ – داو و فيسنت و بورلان Da& Vicente and Porlan ، ٢٠٠٧ – هورتنسيا Hortencia ، ٢٠٠٧ – روبيان Robin ٢٠٠٧ – سيو Sue ، ٢٠٠٧ .

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلي ما يلي :

- إن استخدام خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لمدة فصل دراسي كامل مع طالبات المجموعة التجريبية أتاح الفرصة للطالبات للتفاعل الايجابي معها وتحقيق النمو الأكاديمي لهن .

- تنوع خرائط التفكير المستخدمة ؛ حيث استخدمت الدراسة ثماني أنواع لخرائط التفكير مما ساعد الطالبات علي دقة تنظيم المعرفة العلمية والتغلب علي الملل والقلق والتجريد في تعلم الكيمياء.
- استخدام خرائط التفكير المتنوعة وإتاحة الفرصة للطالبات لإعدادها وبنائها وملاحظتها ساعدهن علي تنظيم المعلومات وحسن تخزينها واستيعابها واسترجاعها بالإضافة إلي تحمل مسؤولية التعلم.
- استخدام خرائط التفكير ساعد الطالبات علي تكوين لغة مشتركة بينهن من ناحية وبينهن وبين معلمات الكيمياء من ناحية أخري مما ساعد علي التواصل والتعلم الفعال.
- أتيحت الفرصة للطالبات لاستنتاج المعلومات المهمة من الخرائط وإضافة بعض الأجزاء عليها وتدوين الملاحظات حولها وتلخيصها مما ساعدهن علي سهولة تخزين المعلومات بأشكال متعددة واستيعابها واسترجاعها بسهولة عند الاختبار، وجعل عملية التعلم أكثر متعة.

ثانيا : النتائج الخاصة بتطبيق اختبار مهارات التفكير :

٣- لاختبار صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة والذي ينص علي أنه " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح التطبيق البعدي** " تم حساب قيمة " ت " وقياس حجم التأثير ή٢ كما في جدول (٩).

جدول (٩) نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير درجة الحرية (٦٤)

نوع المجموعة	نوع المهارة	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	مستوي الدلالة	قيمة ή٢
			م١	ح١	م٢	ح٢			
المجموعة التجريبية	طرح الأسئلة	٣٠	١٣.٢٢	٤.٧٥	٢٦.٤٥	٢.٨٢	١٩.٩٨	٠.٠١	%٨٦
	تدوين الملاحظات	١١	٣.٩٤	٢.٤٩	٩.٤٧	١.٢	١٤.٨١	٠.٠١	%٧٧
	تمثيل البيانات	١٤	٥.٦٥	٢.٧١	١١.٥٨	١.٥٥	١٣.٨٢	٠.٠١	%٧٥
	تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة	١٤	٥.١٤	٢.١٦	١٢.٠٩	١.٦٥	٢٢.١٨	٠.٠١	%٨٨
	المجموع	٦٩	٢٧٠٩٤	٥.٨٨	٥٩.٦	٣.٦٥	٣٥.٦٢	٠.٠١	%٩٥

يتضح من جدول (٩) ما يلي :

- توجد فروق دالة احصائيا عند مستوي (٠,٠١) بين متوسط درجات التطبيق القبلي ومتوسط درجات التطبيق البعدي للمهارات التي تتضمنها الاختبار وهي (طرح الأسئلة – تدوين الملاحظات – تمثيل البيانات – تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة) وفي درجة الاختبار ككل وذلك لصالح التطبيق البعدي مما يعني قبول الفرض الثالث من فروض الدراسة ، كما تشير قيمة ή٢ إلي أن حجم التأثير الذي أحدثه المتغير المستقل (استخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء) علي تنمية بعض مهارات التفكير كبير حيث تراوحت نسبة التباين

الكلي للمتغير التابع والذي يرجع للمتغير المستقل ما بين (٧٥% - ٩٥%) والذي سبق إثبات أن له أثر كبير

٤ - لاختبار صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة والذي ينص علي أنه " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح المجموعة التجريبية**" تم حساب قيمة "ت" لمتوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة كما في جدول (١٠)

جدول (١٠) : نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير علي المجموعتين التجريبية والضابطة (ن = ٦٥)

نوع التطبيق	مستوي الاختبار	الدرجة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت	مستوي الدلالة
			م١	ح١	م٢	ح٢		
التطبيق البعدي	طرح الأسئلة	٣٠	٢٦.٤٥	٢.٨٢	٢٣.٣٢	٢.٤٦	٦.٧٤	٠.٠١
	تدوين الملاحظات	١١	٩.٤٨	١.٢	٨.٣٤	١.١٢	٥.٥٩	٠.٠١
	تمثيل البيانات	١٤	١١.٥٨	١.٥٥	١٠.٣٨	١.٤	٤.٦٣	٠.٠١
	تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة	١٤	١٢.٠٩	١.٦٥	١٠.٨	١.٥٩	٤.٥٥	٠.٠١
	المجموع	٦٩	٥٩.٦	٣.٦٥	٥٢.٨٥	٣.٣١	١١.٠٥	٠.٠١

يتضح من جدول (١٠) ما يلي :

- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير لصالح المجموعة التجريبية وبذلك يقبل الفرض الرابع من فروض الدراسة .

وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من شاين وتانج Chian & Tang ١٩٩٩ – مارك Mark ، ١٩٩٩ – فولكمان ودافيد Volkminn & David ١٩٩٩ - هيرلي Hyerle ، ٢٠٠٤ – ديربنتسفا و ناتايا وفرانك Derbentseva & Nataia and Frank ، ٢٠٠٧ – روبيان Robin ، ٢٠٠٧ – سيليفيا Sylvia ، ٢٠٠٧

ويمكن أن ترجع هذه النتائج إلي :

- إن استخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء ساعد الطالبات علي التواصل وتبادل المعلومات والبيانات بينهما ؛ وبالتالي تنمية مهارات تمثيل البيانات وطرح الأسئلة .
- إن استخدام خرائط التفكير ساعد الطالبات علي استنتاج واستخلاص البيانات والملاحظات من هذه الخرائط وصياغتها وبالتالي تحقيق الترابط بين المعارف السابقة واللاحقة بالإضافة إلي تنمية مهارة تدوين الملاحظات وطرح الأسئلة اللازمة لفهم محتويات الخريطة والعلاقات المترابطة بين أجزائها .
- تطوير عمليات التفكير لدي الطالبات وتحقيق الترابط بين العمليات المعرفية ومهارات التفكير مما أتاح لهن استخدام وتطوير مهارات التفكير .

- تم استخدام خرائط التفكير من خلال استراتيجيات تدريس متنوعة تتيح للطالبات إجراء التجارب المعملية وإعداد الرسوم البيانية وكتابة المعادلات الكيميائية بشكل صحيح .
- أتيحت الفرصة للطالبات في المجموعة التجريبية بناء خرائط التفكير والتفاعل المباشر معها وبالتالي تيسر لهم التعرف علي أفضل طرق تنظيم البيانات وتحديد العلاقة بين السبب والنتيجة وتدوين الملاحظات .
- استمرار عملية التعلم باستخدام خرائط التفكير لمدة فصل دراسي كامل ساعد الطالبات علي تنمية مهارات التفكير واستخدامها لفترة زمنية طويلة .

ثالثا : النتائج الخاصة بتنمية عادات العقل :

أ- النتائج الخاصة بتطبيق بطاقة ملاحظة عادات العقل :

٥- لاختبار صحة الفرض الخامس من فروض الدراسة والذي ينص علي " **لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل تم حساب قيمة** " ت " وحساب حجم التأثير كما في جدول (١١) .

جدول (١١) نتائج التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل علي المجموعة التجريبية (درجة الحرية = ٦٤)

نوع المجموعة	عادات العقل	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	مستوي الدلالة	قيمة η^2
			م١	ح١	م٢	ح٢			
المجموعة التجريبية	١ المثابرة	١٦	٥ ٧٨	٢ ٢٥	١٤ ١٤	١ ٤٧	٢٣ ٦	٠ ٠١	٩٠%
	٢ الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف	١٦	٤ ٦٣	١ ٨٣	١٣ ٥٨	١ ٥	٣٣ ١٧	٠ ٠١	٩٥%
	٣ التحكم بالتهور	١٢	٣ ٨٢	٢ ١٧	٩ ٨	١ ٤٧	٢٠ ٢٠	٠ ٠١	٨٦%
	٤ مرونة التفكير	١٦	٥ ٦٨	٢ ١٤	١٤ ٣٧	١ ٣٢	٢٨ ٠٤	٠ ٠١	٩٢%
	٥ التفكير في تفكيرنا	١٢	٤ ١١	١ ٨٢	٩ ٩٧	١ ٢٧	٢٤ ٥٢	٠ ٠١	٩٠%
	٦ الجهاد للوصول للدقة والضبط	١٢	٣ ٧٢	١ ٦٥	١٠ ٢٨	١ ٢٨	٢٨ ٨٩	٠ ٠١	٩٣%
	٧ التساؤل وطرح المشكلات	١٦	٦ ١٥	١ ٨٦	١٤ ١٢	١ ٦٣	٢٦ ٤٤	٠ ٠١	٩٢%
	٨ تطبيق المعرفة	٢٠	٦ ٥٤	٢ ١١	١٧ ٤٢	١ ٨٣	٣٠ ٢٧	٠ ٠١	٩٣%
	٩ التفكير والتواصل بوضوح ودقة	١٦	٤ ٩٨	١ ٧٥	١٤ ٤٨	١ ٢	٤١ ٤٤	٠ ٠١	٩٦%
	١٠ جمع البيانات من خلال الحواس	١٦	٥ ١٥	٢ ١٥	١٤ ١٥	١ ٣٨	٢٦ ٨٩	٠ ٠١	٩٢%
	١١ الإبتكار والتخيل والاختراع	١٦	٥ ٢٨	١ ٨٢	١٣ ٩٤	١ ٤٢	٣٠ ١٨	٠ ٠١	٩٢%
	١٢ الاستجابة بتساؤل ودهشة	١٢	٣ ٤٣	٢ ١٦	١٠ ٢٣	١ ٤٣	٢١ ٣٤	٠ ٠١	٨٨%
	١٣ تقبل مسؤولية المخاطرة	١٢	٢ ٦٩	١ ٢	١٠ ٤٨	١ ٣٥	٣٦ ٥٢	٠ ٠١	٩٥%
	١٤ إيجاد مواقف مضحكة	١٦	٤ ٩٧	١ ٨	١٣ ٦٩	١ ٧٨	٢٦ ٤٣	٠ ٠١	٩٢%
	١٥ التفكير التبادلي	١٢	٤ ٣٢	١ ٨٦	١٠ ٢٩	١ ٢٧	١٩ ٨٦	٠ ٠١	٨٦%
	١٦ التعلم المستمر	٢٠	٧ ١٥	٢ ٢٤	١٧ ٧٧	٢	٢٨ ١٥	٠ ٠١	٩٢%
	المجموع	٢٤٠	٧٨ ٤	١٠ ٨٥	٢٠٩ ١١	٨ ٨	٧٥ ٢	٠ ٠١	٩٨%

يتضح من جدول (١١) ما يلي :

- توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسط درجات التطبيق القبلي ومتوسط درجات التطبيق البعدي لكل عادة من عادات العقل وعددهم (١٦) وفي بطاقة الملاحظة ككل لصالح التطبيق البعدي . مما يعني رفض الفرض الخامس من فروض الدراسة وقبول الفرض البديل وهو " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل لصالح التطبيق البعدي**" كما تشير قيمة η^2 إلي أن حجم التأثير الذي أحدثه المتغير المستقل (استخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء) علي عادات العقل (بطاقة ملاحظة عادات العقل) كبير ؛ حيث تراوحت نسبة التباين الكلي للمتغير التابع الذي يرجع للمتغير المستقل ما بين (٨٦% - ٩٨%) والذي سبق إثبات أن له أثر كبير .

٦- لاختبار صحة الفرض السادس من فروض الدراسة والذي ينص علي أنه " **لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل**" تم حساب قيمة " ت " لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة كما في جدول (١٢) .

يتضح من جدول (١٢) ما يلي :

- توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية وبذلك يرفض الفرض السادس من فروض الدراسة ويقبل الفرض البديل وهو " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة للتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية**" .

ب- نتائج تطبيق مقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل

٧- لاختبار صحة الفرض السابع من فروض الدراسة والذي ينص علي أنه " **لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو توظيف واستخدام عادات العقل**" تم حساب قيمة " ت" وقياس حجم التأثير η^2 كما في جدول (١٣)

يتضح من جدول (١٣) ما يلي :

- توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠.٠١) بين متوسط درجات التطبيق القبلي ومتوسط درجات التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيف عادات العقل وعددهم (١٦) وفي درجات المقياس ككل لصالح التطبيق البعدي مما يعني رفض الفرض السابع من فروض الدراسة وقبول الفرض البديل وهو " **توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات**

المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو توظيف واستخدام عادات العقل لصالح التطبيق البعدي " كما تشير قيمة ٢ή إلـــي أن حجم التأثير الذي أحدثه المتغير المستقل (استخدام خرائط التفكير فـــي تعلـــم الكيمياء) علي عادات العقل (مقياس الاتجاه نحو استخدام وتوظيـــف عـــادات العقل) كبير، حيث تراحت نسبة التباين الكلي للمتغير التابع الذي يرجـــع إلـــي المتغير المستقل ما بين (٥٨% إلي ٩٨ %) والذي سبق إثبات أن له أثر كبير

جدول (١٢) : نتائج التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة عادات العقل علي المجموعة التجريبية والضابطة (ن = ٦٥)

نـــوع التطبيق	عادات العقل	الدرجة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت	مستوي الدلالة
			م١	ح١	م٢	ح٢		
التطبيق البعدي	١. المثابرة	١٦	١٤.١٤	١.٤٧	١١.٩٢	٢.٧٧	٥.٦٩	٠.٠١
	٢.الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف .	١٦	١٣.٩٨	١.٥	١١.٢٨	٢.٦	٧.٢٨	٠.٠١
	٣. التحكم بالتهور .	١٢	٩.٨	١.٤٧	٨.٦	١.٢٦	٥	٠.٠١
	٤.مرونة التفكير .	١٦	١٤.٣٧	١.٣٢	١١.٨٣	٢.٥١	٧.٢٢	٠.٠١
	٥.التفكير في تفكيرنا.	١٢	٩.٩٧	١.٢٧	٨.٥١	٠.٩٧	٧.٣٦	٠.٠١
	٦. الجهاد للوصول للدقة والضبط	١٢	١٠.٢٨	١.٢٨	٨.٢٢	١.٢٣	٩.٣٦	٠.٠١
	٧. التساؤل وطرح المشكلات.	١٦	١٤.١٢	١.٦٣	٩.١٥	١.٢٣	١٩.٦	٠.٠١
	٨. تطبيق المعرفة.	٢٠	١٧.٤٢	١.٨٣	١٣.٤٣	١.٧٩	١٢.٥٧	٠.٠١
	٩. التفكير والتواصل بوضوح ودقة.	١٦	١٤.٤٨	١.٢	٩.٨٩	١.٧٢	١٧.٥٩	٠.٠١
	١٠. جمع البيانات من خلال الحواس.	١٦	١٤.١٥	١.٣٨	١٠.٧٥	١.٨٥	١١.٨٥	٠.٠١
	١١.الابتكار والتخيل والاختراع	١٦	١٣.٩٤	١.٤٢	١٠.٣٧	١.٧٨	١٢.٦٢	٠.٠١
	١٢. الاستجابة بتساؤل ودهشة	١٢	١٠.٢٣	١.٤٣	٨.٥٨	١.١٣	٧.٢٧	٠.٠١
	١٣. تقبل مسؤولية المخاطرة	١٢	١٠.٤٨	١.٣٥	٨.٧٨	١.١٨	٧.٦٢	٠.٠١
	١٤. إيجاد مواقف مضحكة	١٦	٣.٦٩	١.٧٨	٩.٧٥	١.٥٦	١٣.٤٣	٠.٠١
	١٥. التفكير التبادلي	١٢	١٠.٢٩	١.٢٧	٨.٦٥	١.٢٢	٧.٥٤	٠.٠١
	١٦. التعلم المستمر	٢٠	١٧.٧٧	٢	١٣.٥٧	٢.٤٦	١٠.٦٨	٠.٠١
	المجموع	٢٤٠	٢٠٩.١١	٢.٢	١٦٣.٢٩	٦.٠٦	٣٤.٥٧	٠.٠١

٨- لاختبار صحة الفرض الثامن من فروض الدراسة والذي ينص علي أنـــه " **لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو توظيـــف واســـتخدام عادات العقل** ٠ تم حساب قيمة " ت " لمتوسطي درجات المجمـــوعتين التجريبيـــة والضابطة كما في جدول (١٤)

يتضح من جدول (١٤) ما يلي :

◄◄ توجد فروق دالة إحصائيا عند مســـتوي (٠.٠١) بـــين متوســـط درجـــات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو استخدام عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية ؛ وبذلك يرفض الفرض الثامن من فروض الدراسة ويقبل الفرض البديل وهو" **توجـــد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات طالبـــات المجموعـــة التجريبيـــة والمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو توظيف واستخدام عادات العقل لصالح المجموعة التجريبية** "

جـــــــدول (١٣) : نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه علي المجموعة التجريبية (درجة الحرية = ٦٤)

نـــــوع المجموعة	عادات العقل	الدرجة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	مستوي الدلالة	قيمة r^2
			م١	ح١	م٢	ح٢			
المجموعة التجريبية	١. المثابرة	١٦	١٤.٢٣	٢.٩١	٢٤.٣٨	٢.٢	٢٠.٠٧	٠.٠١	%٨٦
	٢.الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف .	١٦	٩.٠٥	٣.١٥	١٦.٢	٢.٨	١٥.٤٦	٠.٠١	%٧٩
	٣. التحكم بالتهور .	١٢	١٣.٨٣	٢.٤١	٢٤.٢٦	٢.٠٧	٢٣.٥٥	٠.٠١	%٩٠
	٤.مرونة التفكير .	١٦	١٤.٤٨	٢.٢٦	٢٤.١٤	٢.١١	٢٦.١٨	٠.٠١	%٩١
	٥.التفكير في تفكيرنا.	١٢	١١.٢	٣.٠٥	١٦.٥٨	٢.٤٦	١٠.٣٥	٠.٠١	%٦٣
	٦. الجهاد للوصول للدقة والضبط.	١٢	١١.٩٥	٣.٢١	١٦.٥٤	٢.٧١	٩.٣٨	٠.٠١	%٥٨
	٧. التساؤل وطرح المشكلات.	١٦	١٣.٢٨	٣.١١	٢٠.٦٢	١.٥٧	١٩.٣٥	٠.٠١	%٨٦
	٨. تطبيق المعرفة.	٢٠	١٦.٧١	٢.٧٥	١٣.٧٢	٢.٢٨	١٦.١٥	٠.٠١	%٨٠
	٩. التفكير والتواصل بوضوح ودقة.	١٦	١٥.٢٩	٤.٥٦	٢٩.١٧	٢.٢٧	٢١.٨٦	٠.٠١	%٨٨
	١٠. جمع البيانات من خلال الحواس .	١٦	١٠.٥٤	٢.٨٣	٢٠.٨٩	٢.٠٤	٢١.٢٢	٠.٠١	%٨٨
	١١.الابتكار والتخيل والاختراع .	١٦	١٠.١٥	٣.٣	١٧.٦٣	١.٨٤	١٧.٥٤	٠.٠١	%٨٣
	١٢. الاستجابة بتساؤل ودهشة .	١٢	١٠.٦٥	٣.٣١	١٧.٢٥	١.٦	١٥.٧	٠.٠١	%٨٠
	١٣. تقبل مسؤولية المخاطرة.	١٢	١٣.١٨	٣.٤	٢١.٦٥	١.٧٤	١٨.٠٧	٠.٠١	%٨٤
	١٤. إيجاد مواقف مضحكة .	١٦	١٤.٠٨	٣.٦٣	٢١.٣٥	١.٥٤	١٤.٤٩	٠.٠١	%٧٨
	١٥. التفكير التبادلي .	١٢	٨.١١	٢.٣٤	١٤.٣٤	١.٣٣	٢١.٨١	٠.٠١	%٨٨
	١٦. التعلم المستمر.	٢٠	٨.٨٩	٢.٠٩	١٤.١٨	١.٣	١٦.٨٧	٠.٠١	%٨١
	المجموع .	٢٤٠	١٩٥.٦٢	١٣.٢٨	٣٢٢.٧١	١١.٨٣	٦٢.٣٦	٠.٠١	%٩٨

جدول (١٤) : نتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه علي المجموعة التجريبية والضابطة (ن=٦٥)

نوع التطبيق	عادات العقل	الدرجة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت	مستوي الدلالة
			م١	ح١	م٢	ح٢		
التطبيق البعدي	١. المثابرة	١٦	٢٤.٣٨	٢.٢	٢٠.٦٦	٢.٢٢	٩.٦	٠.٠١
	٢.الاستماع للآخرين بفهم وتعاطف .	١٦	١٦.٢	٢.٨	١٣.٨٨	٢.٢٤	٥.١٩	٠.٠١
	٣. التحكم بالتهور .	١٢	٢٤.٢٦	٢.٠٧	١٨.٧٥	٢.١٣	١٤.٩٥	٠.٠١
	٤.مرونة التفكير .	١٦	٢٤.١٤	٢.١١	١٧.٨٨	٣.٠٣	١٣.٦٧	٠.٠١
	٥.التفكير في تفكيرنا.	١٢	١٦.٥٨	٢.٤٦	١٥.٢٢	١.٩٢	٣.٥٣	٠.٠١
	٦. الجهاد للوصول للدقة والضبط.	١٢	١٦.٥٤	٢.٧١	١٤.٨٣	٢.١٦	٣.٩٧	٠.٠١
	٧. التساؤل وطرح المشكلات.	١٦	٢٠.٦٢	١.٥٧	١٨.٩	١.٩١	٥.٥٧	٠.٠١
	٨. تطبيق المعرفة.	٢٠	١٣.٧٢	٢.٢٨	٢٠.٠٨	٢.٤	٨.٨٨	٠.٠١
	٩. التفكير والتواصل بوضوح ودقة.	١٦	٢٩.١٧	٢.٢٧	٢٤.٩٥	٣.٤٣	٨.٢٧	٠.٠١
	١٠. جمع البيانات من خلال الحواس.	١٦	٢٠.٨٩	٢.٠٤	١٨.١١	٢.١٢	٧.٦٣	٠.٠١
	١١.الابتكار والتخيل .والاختراع	١٦	١٧.٦٣	١.٨٤	١٥.٧٨	١.٥٧	٦.١٦	٠.٠١
	١٢. الاستجابة بتساؤل ودهشة.	١٢	١٧.٢٥	١.٦	١٦.٢٣	١.٣٤	٣.٩٢	٠.٠١
	١٣. تقبل مسؤولية المخاطرة	١٢	٢١.٦٥	١.٧٤	١٨.٩٢	٢.١١	٨.٠٤	٠.٠١
	١٤. . إيجاد مواقف مضحكة .	١٦	٢١.٣٥	١.٥٤	١٩.١٥	١.٨٦	٧.٣٦	٠.٠١
	١٥. التفكير التبادلي	١٢	١٤.٣٤	١.٣٣	١١.٩٥	٢.٠١	٧.٩٨	٠.٠١
	١٦. التعلم المستمر.	٢٠	١٤.١٨	١.٣	١٠.٥٤	٢.٢٤	١١.٣٤	٠.٠١
	المجموع.	٢٤٠	٣٢٢.٧١	١١.٨٣	٢٧٧.٣٥	٩.٣٣	٢٤.٢٧	٠.٠١

من خلال النتائج المتعلقة بعادات العقل من (أ ، ب) يتضح أن هذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة كل من دودس Dods ، ١٩٩٦ – ليليش Lillich ١٩٩٩ – فولكمان ودافيد Volkminn & David، ١٩٩٩ – ابثورب Apthorp، ٢٠٠٠ – فلورانس ولاري Florance & Larry ، ٢٠٠٢

ويمكن إرجاع هذه النتائج إلي :

- استخدام خرائط التفكير في تعلم الكيمياء و تدريب الطالبات علي الدقة والبحث عن النتائج والبيانات ، والمراجعة المستمرة لها وإضافة بعض العناصر عليها ، وبالتالي ساهمت في تنمية مرونة التفكير ، والجهاد للوصول إلي الدقة والضبط ،وجمع البيانات من خلال الحواس .
- استخدام خرائط التفكير أتاح الفرصة للطالبات لاستخدام طرق جديدة للتعامل مع المواقف التعليمية مباشرة والتفاعل مع المعلومات وتنظيمها وبالتالي ساهم هذا في تنمية ما وراء المعرفة والتفكير والتواصل بدقة ووضوح والمثابرة

- احتواء دروس الكيمياء علي بعض الرسوم التوضيحية والبيانية والأنشطة والتجارب التي تتطلب من الطالبات إعدادها و إجراؤها بشكل فعال ونشط طوال حصة الكيمياء وبشكل تعاوني مما ساعد الطالبات علي تحمل مسؤولية التعلم ودقة تنظيم المعرفة وتطبيقها في مواقف جديدة وتقبل مسؤولية المخاطرة والاستماع والتفاهم والتعاون فيما بينهن ، كما أدي ذلك إلي تنمية التفكير التبادلي والترابط والتواصل والتعلم المستمر لديهن ، وهذا ما ظهر واضحا من خلال تطبيق بطاقة الملاحظة أثناء العمل في الصف الدراسي وفي المعمل وأيضا من خلال تطبيق مقياس الاتجاه نحو توظيف عادات العقل .
- أكد دليل المعلم علي ضرورة إتاحة الفرصة للطالبات لإجراء التجارب بأنفسهم وإجراء الأنشطة وتلخيص الدروس بشكل فردي أو بشكل جماعي وإعطاء الفرصة للطالبات لصياغة وطرح الأسئلة المتنوعة وتنظيم المعلومات التي يحصلون عليها مما ساعد ذلك علي تنمية عادة الاستجابة بتساؤل ودهشة والتساؤل وطرح المشكلات ومرونة التفكير وعدم الاندفاع أثناء إجراء التجارب .
- ساعد الاستخدام المترابط والمستمر لخرائط التفكير علي بناء جسور من الروابط بين مهارات التفكير وعادات العقل وبالتالي ساعد هذا علي استخدام وتوظيف عادات العقل المختلفة كالتساؤل والتفكير في التفكير وطرح المشكلات وإيجاد مواقف مضحكة وغيرها .

• التوصيات والمقترحات :

أولا : توصيات الدراسة :

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي بالآتي :

١- ضرورة إعادة النظر في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية بحيث تتضمن خرائط للتفكير ولا تقتصر علي العرض النصي للمعلومات .
٢- ضرورة تنظيم مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية ومناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بحيث تمكن الطلاب من ممارسة مهارات التفكير من خلالها .
٣- ضرورة تدريب معلمي الكيمياء ومعلمي العلوم علي تنمية عادات العقل وممارستها مع طلابهم .
٤- إعداد برامج خاصة لمعلمي الكيمياء ومعلمي العلوم لتدريبهم علي إعداد وبناء واستخدام خرائط التفكير في تدريس الكيمياء والعلوم .
٥- ضرورة استخدام خرائط التفكير في تدريس فروع العلوم الأخرى (الفيزياء والأحياء) بالإضافة إلي استخدامها في تدريس المواد الدراسية الأخرى لما لها من أهمية مزايا ودور في تحقيق الأهداف التعليمية المختلفة .

ثانيا : مقترحات الدراسة :

في ضوء إجراءات الدراسة ونتائجها تقترح الدراسة إجراء البحوث التالية :

١- برنامج تدريبي لتنمية عادات العقل لدي معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية أثناء الخدمة .

٢- أثر استخدام خرائط التفكير في تحصيل الفيزياء وتنمية بعض مهارات التفكير لدي طلاب المرحلة الثانوية .

٣- فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل الفيزياء وتنمية عادات العقل لدي الطلاب بالمرحلة الثانوية .

٤- فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل العلوم وتنمية عادات العقل لدي الطلاب بالمرحلة الإعدادية .

٥- فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير - غير التي تناولتها الدراسة الحالية - والاتجاه نحو استخدام عادات العقل لدي الطلاب بالمرحلة الإعدادية .

٦- برنامج لتنمية مهارات بناء واستخدام خرائط التفكير لدي معلمي الكيمياء بالمرحلة الثانوية .

٧- أثر برنامج لتنمية مهارات التفكير لدي المعلم علي تحصيل الكيمياء وتنمية بعض مهارات التفكير لدي تلاميذه .

المراجع العربية :

١- جودت أحمد سعادة (٢٠٠٣) : ***تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)*** . عمان : دار الشرق للنشر والتوزيع .

٢- حسن حسين زيتون (٢٠٠٣) : ***تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة***. القاهرة : عالم الكتب.

٣- رشدي طعيمة (١٩٨٧) ***تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية*** . القاهرة : دار الفكر العربي

٤- رضا مسعد السعيد (٢٠٠٣) : حجم الأثر : أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية . المؤتمر العلمي الخامس عشر " ***مناهج التعليم والإعداد لحياة المعاصرة*** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المجلد الثاني ، ٢١- ٢٢ يوليو ، دار الضيافة جامعة عين شمس ، ص ص ٦٤٥- ٦٧٤ .

٥- ريتشارد براوات (١٩٩٧) : لما نطمر مهارات التفكير في تعلم المادة الدراسية . ترجمة جابر عبد الحميد جابر ، ***قراءات في تعليم التفكير والمنهج*** . القاهرة : دار النهضة العربية ٩٢-٩٨ .

٦- عبد الله محمد خطايبة (٢٠٠٥) : ***تعليم العلوم لجميع*** . عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٧- فتحي عبد الرحمن جروان(٢٠٠٣) ***تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات***.عمان : دار الفكر للنشر والتوزيع.

٨- لسيلي ، و تروبريدج ، جانت (٢٠٠٤) : ***تدريس العلوم في المدرسة الثانوية استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية*** ٠ ترجمة : محمد جمال الدين ، عبد المنعم أحمد حسن نادر عبد العزيز السنهوري ، حسن حامد تيراب ، العين : دار الكتاب الجامعي ٠

٩- مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٣) : ***تعليم التفكير في عصر المعلومات*** ٠ القاهرة : دار الفكر العربي ٠

١٠-مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٥) ***اتجاهات حديثة في تعليم التفكير، استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة*** ٠ القاهرة : دار الفكر العربي ٠

١١-مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٥) : ***التدريس الابداعي وتعلم التفكير ٠ سلسلة التفكير والتعليم والتعلم*** ، القاهرة : عالم الكتب ٠

المراجع الأجنبية :

12- Alfaro , L., R., (2004): A Key to Critical Thinking Habits of the Mind ***.http:\\www.hsc.unm.edu.***

13- Anderson ,A., and Walbert , D., (2007) :Science as AVerb .Learn North Caroline ***, http://www.learnnc.org***.

14- Apthorp , H., S ., (2000) : Dimensions Of Learning Evaluation For Kirkland School District. N \ A , (ERIC ED 449185)

15- Arthur , H., L., (1998) :***Science Learning Area Statement . Curriculum Framework***. Wiley Pub.

16- Ault ,C., R., (1998) : Research on Problem Solving :Earth Science in D. L. G. Abel (Ed) , ***Handbook of Research on Science Teaching and Learning*** . N.Y. Macmillan , 269- 283 .

17- Bailin , S., & Case , R., and Daniels , L., (1999): Conceptualizing Critical Thinking . ***Journal of Curriculum Studies*** , 31 (3) ,285 – 302.

18- Bodzin , A , M.,(2003) : Promoting Inquiry – Based Science Instruction : The Validation of the Science Teacher Inquiry Rubric (STIR) ***. Journal of Elementary Science Education*** , 22 , Sept , 35 -41 .

19- Campbell, c ., and Campbell , B. (1999): ***Multiple Intelligences and Student Achievement :Success Stories From Six Schools*** . Association for Supervision and Curriculum Development , Alexandria , Verginia , U.S.A.

20- Carillo , I., L., and Dawn , C., R., (2005): Enhancing Science Teaching by Doing More : A Framework to Guide Chemistry Students' Thinking in the Laboratory . ***Science Teacher*** , 42 (7) ,60 .

21- Chian , H., S., and Tang V., (1999) : An Experimental Study on AV.Map Teaching Strategy ***. Journal of Science Education*** ,7 (4) , 367- 392.

22- Costa , A., L., (2000) ***Habits of Mind . Developing Minds :A Resource Book for Teaching*** . Alexandria , VA: ASCD , 80-83.

23- Costa , A., and Kallick ., B (2000) ***: Habits of Mind :A developmental Series Books (3) , Assessing and Reporting Growth in Habits of Minds .*** Alexandria , V\ A , Association For Supervision and Curriculum Development .

24- Costa,A., and Kallick , B., (2000a): ***Describing 16 Habits of Mind*** . Alexandria , VA , ASCD.

25- Costa , A., Kallick , B., E.,(2000b***): Using Questions to Challenge Students Intellect , Activating & Engaging Habits of Minds A Developmental Series book(2***)Costa,A. ,and Kallick ,B.,(Ed) Association for Supervision and curriculum Development, Alexandria , VA .

26- Csikszentimihaly (1996) : ***Visual Thinking Tools Motivation for Using Symbolic Thinking Tools*** . Fundamental Human , Nature As.

27- Da , C., M., & Vicente , R. and Porlan , C. R., (2007): Evaluation of the Conceptions of A Secondary Education Biology Teacher: Longitudinal Analysis Using Cognitive Maps . ***Science Education*** , 91(3) 461-491 .

28- Danile , P., S., and Edith , S.,G.,(2001): A Framework for Thinking about and Planning Classroom , A guide to Professional Development and Classroom Practice . Daniel , S., S., (Ed) Kluwer Academic Pub . Netherlands ,83-87.

29- Derbentseva , R., & Natalia ,S.,and Frank , C.A., (2007): Concept Maps :Experiments on Dynamic Thinking .***Journal of Research in science Teaching*** ,44,(3) ,448-465.

30- Designing Effective Projects : Beliefs and Attitudes (2007) : Habits of Mind ***.http:\\www.Intel.com.***

31- Designs for Thinking ,(2007): Thinking Maps ***.http:\\mapthemind.com.***

32- Dods , R., F., (1996) : Insights in to Problem – Based Learning as Applied to Understanding A Scientific Discipline . ***NCSSSMST Journal*** .2 (1),11-18.

33- Explanation of Thinking Maps ,(2007) : What are Thinking Maps ***.http:\\nhcs.k12.nc.us .***

34- Florence M., Y., and Larry , D., (2002): Learning to Write Like A Scientist . N\ A , Reports , Meeting Papers , ERIK (ED463957) .

35- Freidus , H., (2000): Fostering Reflective Practice :Taking A Look at Context . N\A , Reports , Meeting Papers , ERIK(ED441787).

36- Gregory, M. (2006): Contentious Issues in Science Education :Building Critical Thinking Patterns Through Tow- Dimensional Concept Mapping . ***Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*** ,15 (4),433-445.

37- Hayes , L.,S and Eick , M., C., (2005) : Habits of Mind For The Science Laboratory : Establishing Proper Safety Habits in the Laboratory With Help Minimize the Risk of Accidents . ***Science Teacher*** ,72(6) ,24-25 .

38- Hong ,J., L., and Chang , N., K., (2004): Analysis of Korean High School Students' Decision – Making Processes in Solving A Problem Involving Biological Knowledge ***. Research in Science Education*** , 34,(1), 97-111.

39- Hortencia , P., (2007): Building Bridges for Second Language Learners . International Conference , Thinking Maps , 13-14 July , Incorporated .

40- Hyerle ,D., (2000) : ***A Filed Guide to Using Visual Tools*** . Alexandria , VA , Association For Supervision and Curriculum Development .

41- Hyerle , D. (2000a) : ***Thinking Maps : Visual Tools For Activating Habits of Minds . Activating and Engaging Habits of Minds , A developmental Series Book (2)*** , Costa , A., & Kallick , B., (Ed) , Alexandria , V A . , Association For Supervision and Curriculum Development .

42- Hyerle , D., (2004): Student Successes With Thinking Maps : Seeing is Understanding . ***Educational Leadership*** ,53,(4),85-98.
43- Hyerle , D., (2004a): Student Successes With Thinking Maps , School Based Research , Results and Models Using Visual Tools , Corwinpress ,SAGE.Pub.
44- Hyerle , D., (2007) : Student Successes With Thinking Maps . School Based Research , Results , and Models for Achievement Using Visual Tools . ***http:\www.corwinpress.com.***
45- Ingo ,E., (2005) : Experiences and Reflections About Teaching Atomic Structure in A Jigsaw Classroom in Lower Secondary School Chemistry Lessons . ***Journal of Chemical Education***, 82, (2) 313-119.
46- Jack , H.(2000***): Minds on Science*** . Department MSIT ,Georgia State un . Georgia .
47- Joen ,S., (2006) ***: Helping Your Child With Organization and Study Skills*** . WETA,All Rights Reserved .
48- Jelaine ,M ., (2007) : ***Active Listening*** . Kentucky Community and Technical College System.
49- James , H.,M., (1999) : Visual – Spatial Thinking : An Aspect of Science Over Looked by Educators . ***Science Education***. 83, (1) , 33- 54.
50- John , C., and Cecilia Maria (2003) : A Abduction and Analogy in Scientific Model Construction . Science Education , (3) , 97- 105.
51- John , D., C., and Mark S., (2004) : Learning How to Think . ***Science Teacher*** .71, (3) , 42-47.
52- Kassem , C., L., (2005):A Conceptual Model For The Design and Delivery of Explicit Thinking Skills Instruction . Paper Presented at The International Conference on Learning , Jul, 11- 14 .
53- Kiess , H.O , (1989) ***: Statistical Concept For The Behavioral Science*** . London : Toronto : Allyn and Bacon .
54- Learning Prep School (2007) : Thinking Maps ***.http:\\www .learningprep . org.***
55- Lepage P., and Robinson ,P., (2005): Computer Conferencing and The Development of Habits of Mind Associated With Effective Teacher Education ***. Journal of Interactive Learning Research*** . 16(4) 369-393.
56- Lillich .H.,(1999): Teaching Skills and Habits of Mind in World History . ***History Teacher*** , 32 (2) ,293 -296.
57- Margulies , N. and Valentza , C., (2005) : ***Visual Thinking :Tools For Mapping Your Ideas*** , Grown House Pub .
58- Mark , V., J ., and David , C., E ., (1999) : Habits of Mind : Integrating The Social and Personal Characteristics of Doing Science in to the science Classroom . ***School Science and Mathematics*** , 99 , (3),141 -147 .
59- Mark, W. A., (1999) : Concept Maps as Organizers in an Introductory University Level Biology Course . PH.D , University of Virginia UMI Company , All Right Reserved .

60- Nelson ,G., D., (2001) : Choosing Content That's Worth Knowing . ***Educational Leadership*** , 59 , (2) , 12-16 .
61- Paul , R., and Elder , A., (1996) : ***The Critical Mind is A Questioning Mind*** . The Critical Thinking Community Foundation for Critical Thinking .
62- Redish , F., E., (1999): Building A Science of Teaching Physics . ***The American Journal of Physics*** . American Association of Physics Teachers .
63- Robin , McMath ,(2007): Cooperative Learning and Thinking Maps :Keys That Teach All Students to Think . International Conference , Thinking Maps , 13-14 July , Incorporated .
64- Science for All Americans Online (2007): Habits of Mind ***.http:\\www .project 2061.org .***
65- Scott , R., (2005) : Metacognation in Science. ***Science Scope*** ,29,(1) ,59-61 .
66- Sherwin , S., (2004) : ***Thinking Maps .*** New York , University of Syracuse Inc.
67- Skills Continuum (2007): Graphic Organizers that Support Specific Thinking Skills . Grown House pub
68- .Skinner , A.,R., and Tanja , C., F., (2005) : It's Not Easy Being Green – Adaptation is Our Theme :Inquiry Teaching in the Middle – Level Science Classroom .Childhood Education ,81(4) ,228.
69- Sternberg , R., J., (1999) : ***Thinking Styles***. New York: Cambridge Uni.Press.
70- Sue , F.,(2007) : Academic Performance and Behavior Modification Success With Thinking Maps . International Conference , Thinking Maps , 13-14 July , Incorporated .
71- Susan ,G.,L., (2005); Research in Review : Building Foundations for Spatial Literacy in Early Childhood . ***Young Children*** , 60, (6) , 72-83 .
72- Sylvia , P., (2007): Thinking Maps Through The Eyes of School Leaders . International Conference , Thinking Maps , 13-14 July , Incorporated .
73- Teaching and Learning Center ,(2007) ***: Note – Taking Tips for Students*** , The McGraw –Hill Companies ,Inc.
74- Thinking Maps ,(2007) : Thinking Maps ***.http:\\www.nhck.k12.nc.us***.
75- Volkmann , M., and David , E., (1999): Habits of Mind : Integrating the Social and Personal Characteristics of Doing Science into the Science Classroom . ***School Science and Mathematics*** , 99, (3) , 141-147 .
76- Wendy ,F., (2006): Magnifying Students 'Interest in Science . ***Science Scope*** , 29 (8) .32-35 .
77- Wikipedia , Site (2007) : Cognitive Map . www.en. wikipedia .org .
78- Wilcox , S., K., and Lanier P., E., (1999) : Using Cases to Integrate Assessment and Instruction ***. Mathematics Teaching in the Middle School*** , 4 (4) 232-241 .
79- Yvette ,J., (2002): Closing The Gap by Connecting Culture , Language and Cognition . ED , D , National Urban Alliance , 58-59 .