" أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية".

د /عبد الله مهدي عبد الحميد طه

- **مستخلص البحث** :

هدف البحث الحالي إلى دراسة أثر تفاعل (الخرائط الذهنية – الطريقة المتبعة) ونمط التعلم والتفكير (الأيمن- الأيسر- المتكامل) في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، وتكونت عينة الدراسة من (١٦٦ طالبًا وطالبة) بالصف الثاني الثانوي، وأوضحت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخرائط الذهنية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المتبعة في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء ككل ومهاراته الفرعية، وكذلك وجود أثر لنمط التعلم والتفكير على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء، كما أوضحت النتائج وجود أثر لتفاعل الخرائط الذهنية مع نمط التعلم والتفكير على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء، وكذلك أثر لتفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء.

The effect of the interaction among mind maps, the style of learning and thinking skills in developing the generation and evaluation of information in Chemistry among secondary school students

Abstract :

The aim of this research was to study the effect of the interaction among mind maps / the used method,the style of learning and thinking (right-left-integrated) in the development of generating and evaluating information skills in Chemistry among second graders at the secondary stage (n=166 students). The results showed superiority of the experimental group that studied using mind maps to the cotrol group that studied using the followed way in total score of the tests of the skills of the generation and evaluation of information in Chemistry as well as the sub-skills. Besides,the results showed the effect of the learning and thinking stylesb on the development of the skills of the generation and evaluation of information in Chemistry. There was also an effect of the interaction among mind maps , learning and thinking styles on the development of skills to generate and evaluate information in Chemistry. The results also revealed the effect of the interaction among the used method and the learning and thinking styles on the development of skills to generate and evaluate information in Chemistry.

Key words: Mind Map – learning and thinking style – Generating and assessment information skills– Chemistry.

- **المقدمة** :

إن التفكير العلمي أرقى أشكال النشاط العقلي لدى الإنسان وهو الهبة العظمى التي منحها الله تعالي للإنسان، وفضله بها على سائر مخلوقاته والحضارة الإنسانية هي خير دليل على آثار هذا التفكير، وهو نشاط طبيعي لاغني عنه للإنسان في حياته اليومية، وهو العملية التي ينظم بها العقل خبراته ومعارفه، ويدرك بها العلاقات في العالم المتغير الذي يعيش فيه.

ولقد أصبحت تنمية مهارات التفكير حاجة ملحة أكثر من أي وقت مضي؛ وذلك نظرًا للتغيرات والثورات العلمية والمعرفية والتكنولوجية والاجتماعية المتسارعة التي يشهدها عالمنا المعاصر، والتي مهدت لظهور مجتمع المعرفة الذي تتسابق فيه الدول وتتصارع حول تملك وحيازة أكبر قدر من المعارف والمعلومات، لذا يجب تضمين مهارات التفكير في المناهج الدراسية، مع توفير البيئة التعليمية المشجعة والداعمة للتفكير، وإعطاء المتعلم دورًا نشطا وفعالا في المواقف التعليمية، ومنحه حرية التفكير والنقد، والبحث عن مصادر المعلومات، اختيار المعلومات اللازمة للموقف، واستخدام المعلومات في معالجة المشكلات على أفضل وجه (فتحي جروان،٢٠٠٧: ٢٤).

وتؤكد وزارة التربية والتعليم في مصر على ضرورة تعليم التفكير من أجل التفكير، والذي ينمي لدى المتعلمين الحساسية للمشكلات وتحديدها وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار والبدائل المتنوعة والمقارنة بين هذه الأفكار بغرض تقييمها، وانتقاء الأفكار الأصيلة (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣: ٩- ١٠).

ويهدف تدريس العلوم بفروعه (الكيمياء، الفيزياء، الأحياء) إلى تنمية مهارات التفكير بصفة عامة، وتعد مهارات توليد المعلومات وتقييمها إحدى مهارات التفكير (نجاح السعدي،٢٠٠٨: ١٩٥)، حيث تتضمن مهارات توليد المعلومات وتقييمها استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة، فالتوليد في جوهره عملية بنائية؛ حيث تقام الصلات بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة عن طريق بناء متماسك من الأفكار يربط بين المعلومات الجديدة والقديمة لتسير وفق سلسلة من العمليات التي يتم من خلالها معالجة الموضوع وربطه بعدد من الخبرات التي تم تخزينها في البنية المعرفية للمتعلم وتُكسبها الصفة الذاتية ثم يقوم بدمجها في بنائه المعرفي حتي يصل في النهاية إلى حلول جديدة وأصيلة، ويمكن أن تظهر هذه النتاجات على صورة أداءات ومعالجات وبنى معرفية (أحمد النجدي وآخران،٢٠٠٥: ٤٧١- ٤٧٢).

وتساعد مهارات توليد المعلومات وتقييمها على تعمق قدرة المتعلم على التفكير، وتمكنه من دراسة الأفكار والمعلومات وتحليلها وتقييمها، للوصول إلى قرار علمي تجاه المشكلات أو المواقف المرتبطة بحياته الشخصية وبالمجتمع الذي نعيش فيه(Swartz and Fischer, 2001:303)، كما تعد مهارات توليد المعلومات وتقييمها تمثيلا للعمليات الاستقصائية في العلوم بفروعها، كما أن تدريب الطلاب على نقد المعلومات، أي تحديد مواطن الضعف والقوة في تلك المعلومات، مثل تحديد مدى صحة العلاقة التي تربط بين المقدمات والنتائج، واكتمال، أو تضارب المعلومات مع بعضها البعض، من شأنه الإسهام في ممارسة المتعلمين التفكير السليم أثناء حل المشكلات، وتصويب مسار التفكير أولا بأول (زبيدة قرني،٢٠٠٨: ١٤٦- ١٤٧).

ونظرًا لأهمية تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى المتعلمين، استهدفت بعض الدراسات تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في مجال تدريس العلوم بفروعها، ففي مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية دراسة (السعدي

الغـــول،٢٠٠٤)، وفي مـــادة الأحيـــاء دراســـة (نجـــاح الســـعدي،٢٠٠٨) و(هامـــا منصـــور،٢٠١٢) و(لـــوريس عبـــدالملك،٢٠١٢) (وســـام الفرغلـــي،٢٠١٣)، وفي مادةالفيزياء دراسة (ليلي عبدالله وحياة رمضان،٢٠٠٧) و(زبيدة قرني،٢٠٠٨) و (محسن منصور،٢٠١٠)، وفي مادة الكيمياء دراسة (هالة العامودي،٢٠١٢) لطلاب الصف الثالث الثانوي في الكيمياء بالمملكة العربية السعودية.

وتتطلب معايير جودة التعليم التي تنادي بها الهيئات العالمية والوطنية كالمجلس الوطني لاعتماد المعلمين وتأهيلهم National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE) مراعاة الفروق الفردية في أنماط التعلم بين المتعلمين، فكل متعلم له الحق في تعليم أفضل وأن يتعلم وفقا للطريقة التي يستطيع أن يتعلم بها (NCATE,1999)، فلكل متعلم نمط معين في التعلم، فقد يلجأ متعلم إلى تلخيص الموضوع الدراسي حتى يستطيع أن يستوعبه ويفهمه، وقد يلجأ آخر إلى الدراسة بصوت عال؛ حتى يتمكن من تخزين المعلومات، في حين يلجأ متعلم ثالث إلى استخدام حاسة السمع قبل ان يقرأ الكلمات أو يكتبها وهكذا، ولذا فإن معلم العلوم بفروعها (الكيمياء، والفيزياء، والأحياء) الناجح يعمل على مراعاة الفروق الفردية في قاعة الدرس وعند العمل في مجموعات وفي المعمل المدرسي، كما أن تحقيق الجودة الشاملة في نظام التعليم وما جاءت به التوجهات العالمية لتدريس الرياضيات والعلوم Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) تؤكد أهمية تنوع إستراتيجيات التدريس ومراعاة الفروق الفردية داخل الصف الدرسي (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣: ١٢- ١٣).

وقد عمل علماء النفس لسنوات عديدة على نظرية النصفين الكرويين للدماغ، والتي تصنف الناس إلى نوعين هما المنطقيون والمبدعون، والمنطقيون هم الذين يستخدمون الجانب الأيسر من الدماغ "النمط الأيسر" وهم يفكرون بطريقة منظمة وعملية ويحللون ويفكرون بطريقة خطية، بينما المبدعون هم الذين يستخدمون الجانب الأيمن من الدماغ "النمط الأيمن"ومعظمهم من الفنانين وهم يعتمدون على حدسهم وحواسهم، ويفكرون بطريقة أقل تنظيمًا ويفكرون تفكيرًا جانبيًا، والاتجاه السائد الآن هو البحث عن توفير بيئات تعليمية قادرة على الجمع بين هذين النوعين من التفكير مما يحرر الطاقة الكامنة للدماغ والعمل، والتفكير في الموضوع الواحد بالطريقتين الخطية والجانبية (Lane, 2009: 26).

فالتعرف على أنماط التعلم والتفكير لدى المتعلمين يعد غاية في الأهمية لكل من مخططي المناهج والمعلمين والمتعلمين أنفسهم، إذ يسهم ذلك في اختيار أساليب التدريس والوسائل والتنويع فيها بما يتناسب مع أنماط التعلم والتفكير المختلفة لدى المتعلمين، لذا فإن تعدد أنماط التعلم والتفكير يقتضي إتباع نماذج تعليمية متنوعة لتحقيق التواصل مع المتعلمين (فؤاد طلافحة وعماد الزغلول ، ٢٠٠٩: ٢٧٧)، وتخطيط دروس تلائم أنماط التعلم المختلفة، وتطوير استراتيجيات

للتعامل مع أنماط التعلم، مما يزيد من تعلم الطلاب بفاعلية (ليانا جابر ومها قرعان،٢٠٠٤: ٤٧)

وتُعد الخرائط الذهنية Mind maps الخطوة التالية من التطور من التفكير الخطي أي القائم على البعد الواحد، إلى التفكير الثنائي المتفرع أو متعدد الأبعاد، حيث تحتوي "الخرائط الذهنية" على شكل طبيعي متفرع من الشكل المركزي وتستخدم فيها الخطوط والرموز والكلمات والصور طبقا لمجموعة من القواعد البسيطة، والأساسية، والطبيعية، والقواعد التي يحبذها العقل، فعن طريق الخرائط الذهنية يمكن تحويل قائمة طويلة من المعلومات التي تبعث على الملل إلى شكل بياني منظم يبعث على البهجة، يسهل تخزينه في الذاكرة بحيث تتطابق طريقة عمله مع الطريقة الطبيعية التي يؤدي بها ذهنك مهامه، فهي تساعدك على اكتساب، وتنظيم، وتخزين أكبر قدر تريده من المعلومات، كما تساعدك على تصنيف المعلومات بالطرق الطبيعية التي تجعل عملية الوصول إلى ما تريده عملا سهلا، وسريعًا، حيث تدخل المعلومات في علاقة ترابطية مع كل المعلومات الموجودة فعليًا، فتزداد سهولة إخراج أي معلومة تحتاج إليها، وتزداد سهولة اكتساب المزيد من المعلومات وسهولة تعلمها (توني بوزان،٢٠٠٩أ: ٢٧- ٢٨)، (Abi-El-Mona&Adb-El-Khalick, 2008: 298) (Long& Carlson, 2011: 2).

كما تُعد الخرائط الذهنية أداة متميزة من أدوات التفكير، تستطيع أن تختصر عدة صفحات من المعلومات في شكل بياني بسيط واحد مترابط داخليًا مما يزيد من سهولة مهمة التعلم والتذكر والإبداع (توني بوزان،٢٠٠٧ب: ١٤) (Glasgow et.al, 2010: 32).

والخرائط الذهنية ليست جديدة على عقل المتعلم، فالمتعلم يبدأ بشكل عفوي في عمل خريطة ذهنية داخلية من لحظة ولادته وعلى مدى حياته، مع عمل فروع متنامية تُشع من كل مركز وشبكات اتصال وتداعيات، مما يشكل في النهاية البناء المعرفي الناضج الخاص به، لذا يجب على المعلم أن يحرص على مواصلة تغذية هذه الشبكات المعقدة والصلات القائمة بينها، ليس فقط لضمان مواصلة نموها على مدى حياة المتعلم، وإنما للتأكد أيضًا من إمكانية استخدامها على المستوى الخارجي، وتطبيقاتها للمتعلم، ويمكن أن يستخدمها المعلم من خلال العديد من الطرق العملية لكي يحيل التعليم إلى مهمة أكثر سهولة وإمتاعًا (Buzan & Buzan, 1993: 223-224).

وأشار (توني بوزان:٢٠٠٧أ، ٢١٢) إلى أن الخرائط الذهنية تتلاءم مع أنماط التعلم والتفكير المختلفة فهي أسلوب أو تقنية فنية تصويرية قوية للغاية تساعد على الاستفادة القصوى من قدرات الفصين الأيمن والأيسر للمخ بما يتيح إطلاق كل طاقات العقل البشرية الحقيقية، وأضاف (كمال زيتون، ٢٠٠٣: ٣٣٠) أنه باستخدام الخرائط الذهنية يمكن للمتعلم أن يتخبط بين الخيال والمفهوم، وتزايد البصريات عندما يترجم المتعلم كلماتهم إلى صور، أو أن يجعل المعلم

تلاميذه يبدءون خيالاتهم بأن يرسموا صورًا، أو رموزًا، لكل فرع من فروع الخريطة الذهنية، وينتقل التفاعل تجاه اللفظية ببساطة عندما يترجم المتعلم الخريطة الذهنية، إما لزميل بمفرده أو لمجموعة من زملائه، أو لكل الفصل.

وأوضحت دراسة جود وودز (Good & Woods, 2002) أن الخرائط الذهنية أداة مرئية لتنظيم وتطوير التفكير وتشجيع الإبداع لدي المتعلمين، كما أنها تضفي الإثارة والمتعة علي كل من المعلم والمتعلم في المواقف التعليمية.

وفي مجال تدريس العلوم أوضحت الكتابات والدراسات التربوية أن الخرائط الذهنية تسهم في تنمية التحصيل في العلوم (Abi-El-Mona & Adb-El-Khalick , 2008) (Glasgow et.al, 2010: 32) (حنين حوراني،٢٠١١)، وفي تنمية التحصيل في الأحياء كدراسة (هديل وقاد،٢٠٠٩)، وتنمية التفكير الإبداعي في العلوم (عبدالكريم السوداني وختام الكرعاوي،٢٠١١) (هدى بابطين،٢٠١٢) (Gupta & Trusko, 2014: 243)، وفي تنمية التخيل وعادات العقل في العلوم (السعدي الغول،٢٠١٢) وتنمية التحصيل والتفكير الإبداعي في الكيمياء (Balım et al., 2006:6).

وأشار بعض الكتابات التربوية إلى أن استخدام الخرائط الذهنية قد يسهم في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها، حيث أوضحت أن الخرائط الذهنية تساعد المتعلمين على توليد أكبر عدد من المعلومات والأفكار، وتقبل آراء والأفكار التي يطرحها الزملاء ووتقبل النقد البناء للأفكار وذلك في أثناء إعداد المتعلمين للخريطة الذهنية حيث يقوم كل فرد بعملية عصف ذهني للأفكار وترابطاتها مما يساعد على توليد أكبر عدد من المعلومات. (Paykoc et al.,) (2004:4) (Lin et al., 2006: 220) (توني وباري بوزان،٢٠١٠: ٢٢١) (Glasgow et al., 2010: 32) (McLeod (Davies, 2011: 283) (Glasgow et al.,2010: 32) (Lehmann, 2012:50) & ، كما تسهم في تنمية مهارات إدراك العلاقات المنظومية وتحليل وتركيب المنظومات والتقويم (حنان رجاء،٢٠١٤).

- **الإحساس بمشكلة البحث**:

من خلال الخبرة الشخصية للباحث وعمله معلمًا بمدرسة التحرير الثانوية بقرية سنجرج إدارة منوف التعليمية، ومن خلال العرض السابق. وفي حدود علم الباحث. يتضح:

- قصور في مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى المتعلمين في جميع المراحل التعليمية، وأوصت الدراسات بضرورة تنميتها لدى المتعلمين.
- لم تتناول أي من الدراسات السابقة تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء غير دراسة (هالة العمودي،٢٠١٢) واقتصرت على مهارات توليد المعلومات فقط (الطلاقة،المرونة،وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات) للصف الثالث الثانوي مستخدمة نموذج ويتلي لتنميتها وطبقت بالمملكة العربية السعودية، وعلى ذلك يمكن القول بأن هناك قلة في الدراسات التي تناولت تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء.

- لم تتناول أي من الدراسات السابقة استخدام الخرائط الذهنية في الكيمياء.
- الطرق المتبعة في تدريس الكيمياء لا تعطي اهتمامًا للفروق الفردية بين المتعلمين، خاصة لأنماط التعلم والتفكير للطلاب فلكل متعلم نمط خاص.

ولذا حاول الباحث دراسة أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.

- **مشكلة البحث** :

يمكن تحديد مشكلة البحث في ضعف مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء، مما دعا الباحث إلى معرفة أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.

وللتصدي لهذه المشكلة قام الباحث بتحديد السؤال الرئيس التالي: **ما أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟** ويتفرع عن ذلك الأسئلة الآتية:

- ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟.
- ما أثر نمط التعلم والتفكير (أيمن . أيسر . متكامل) على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟.
- ما أثر تفاعل (الخرائط الذهنية . الطريقة المتبعة) ونمط التعلم والتفكير (أيمن . أيسر . متكامل) على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟.

- **أهداف البحث** :

هدف البحث الحالي إلى:

- تحديد فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- تحديد العلاقة بين أنماط التعلم والتفكير ومهارات توليد المعلومات وتقييمها لدي طلاب الصف الثاني الثانوى في الكيمياء.
- تحديد تفاعل(الخرائط الذهنية- الطريقة المتبعة) ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدي طلاب الصف الثاني الثانوى في الكيمياء.

- **أهمية البحث** :

تتمثل أهمية البحث الحالي في أنه:

- قد يفيد القائمين على تطوير المناهج بتقديم (دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب) وفق الخرائط الذهنية لتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.

- قد يفيد المعلمين بتقديم دليل للمعلم للتدريس وفقا للخرائط الذهنية ليوضح كيفية تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.
- قد يفيد في توجيه اهتمام المعلمين لأهمية مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب والمتمثلة فى اختلاف أنماط التعلم والتفكير أثناء تدريس مادة الكيمياء.
- قد يساعد طلاب الصف الثاني الثانوي في إتقان مهارات توليد المعلومات وتقييمها في مادة الكيمياء.

- **حدود البحث** :

- الحدود المكانية: مجموعتين (ضابطة، وتجريبة)من طلاب الصف الثاني الثانوي من المدارس الثانوية التابعة لإدارة منوف التعليمية بمحافظة المنوفية (محل إقامة وعمل الباحث).
- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م..
- الحدود الموضوعية: الأبواب الثلاث الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي"من منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي المقرر للعام الدراسي ٢٠١٣- ٢٠١٤م.
- المواد التعليمية: تضمنت (دليل المعلم، كراسة أنشطة الطالب) وفق الخرائط الذهنية.

- **أدوات البحث** :

- اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في المهارات الفرعية (الطلاقة، ووضع الفرضيات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، والنقد، والتعرف على الأخطاء والمغالطات وتشمل مدى صلة المعلومات بالمشكلة، التمييز بين الرأي والحقيقة، التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج).
- مقياس أنماط التعلم والتفكير من إعداد تورانس وزملاؤه (Torrance et al., 1977) الصورة (أ)ترجمة وأعده للبيئة المصرية أنورارياض وأحمد عبادة١٩٨٦ م.

- **منهج البحث** :

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي لدراسة أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لطلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء.

- **التصميم التجريبي للبحث** :

اتبع الباحث التصميم التجريبي ٢×٣ حيث ٢ طريقة التدريس(الخرائط الذهنية . الطريقة المتبعة) و٣ نمط التعلم والتفكير (الأيمن . الأيسر . المتكامل)، حيث تم اختيار مجموعتين (ضابطة وتجريبية) وتم تقسيم الطلاب داخل المجموعتين إلى متعلم ذو نمط (أيمن وأيسر ومتكامل).

- **إجراءات البحث** :

للإجابة عن أسئلة البحث سار البحث وفقاً للإجراءات التالية:

- الاطلاع علي الأدبيات والبحوث والدراسات الأجنبية والعربية السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث (الخرائط الذهنية، أنماط التعلم والتفكير، مهارات توليد المعلومات وتقييمها).
- اختيار المحتوى الدراسي والذي يتمثل في الأبواب الثلاث الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي" من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي.
- إعداد (دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب) وفق الخرائط الذهنية الأبواب الثلاث الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي".
- عرض (دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب) على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتأكد من ملاءمتهما للتطبيق، وعمل التعديلات اللازمة حتى أصبحا في صورتيها النهائية.
- إعداد أداتي البحث المتمثلتين في (اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها، مقياس أنماط التعلم والتفكير).
- عرض أداة البحث (اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها)على مجموعة من المحكمين المتخصصين للتأكد من صدقها، والتعديل في ضوء آرائهم.
- إجراء التجربة الاستطلاعية لأداتي البحث وتحديد معامل الثبات وزمن التطبيق.
- اختيار مجموعتي البحث من طلاب الصف الثاني الثانوي بإدارة منوف التعليمية بمحافظة المنوفية وتقسيمهم إلى مجموعتين (مجموعة ضابطة . ومجموعة تجريبية).
- تطبيق مقياس تورانس لأنماط التفكير والتعلم لتصنيف الطلاب داخل المجموعتين (أيمن . أيسر . متكامل).
- تطبيق اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها على مجموعتي البحث قبلياً، للتأكد من تكافؤ المجموعتين.
- تدريس الأبواب الثلاث الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي" المختارة للمجموعة التجريبية وفق الخرائط الذهنية، وتدريسهم بالطريقة المتبعة لطلاب المجموعة الضابطة.
- تطبيق اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء علي المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً.
- رصد البيانات ومعالجتها وتفسير النتائج.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

- **مصطلحات البحث** :

- **الخرائط الذهنية** Mind maps:

يعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: تمثيل بصري إبداعي حر باستخدام الكلمات والخطوط والرموز والألوان والصور، يتكون من فروع تتشعب من المركز للحقائق والمفاهيم والمبادئ والتعميمات والأفكار والعلاقات المتضمنة في المحتوى،

ويستخدمها المعلم في عرض المحتوى بهدف مساعدة طلاب الصف الثاني الثانوي ذوي أنماط التعلم والتفكير المختلفة (أيمن، أيسر، متكامل)في اكتساب مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء، ويستخدمها الطالب في تلخيص المعلومات وتنظيمها، وتوليد معلومات جديدة وتقييمها.

- **نمط التعلم والتفكير**:

يعرفه الباحث إجرائيًا: بأنه استخدام لأحد النصفين الكرويين للمخ الأيسر أو الأيمن أو كليهما معًا "المتكامل" في العمليات العقلية المعرفية أو السلوكية، وتنقسم إلى ثلاثة أنماط:

- النمط الأيسر: يقصد به استخدام وظائف النصف الكروي الأيسر وسيطرته على العمليات العقلية.
- النمط الأيمن: يعني استخدام وظائف النصف الكروي الأيمن وسيطرته على العمليات العقلية.
- النمط المتكامل : يعني التساوي في استخدام وظائف النصفين الأيمن والأيسر.

- **مهارات توليد المعلومات وتقييمها** :

يعرفها الباحث إجرائيًا:على أنها النشاط العقلي الذي يقوم به طالب الصف الثاني الثانوي لانتاج أكبر قدر من المعلومات، ووضع الفرضيات، والتنبؤ في ضوء المعطيات، ونقد المعلومات، والتعرف على الأخطاء والمغالطات من خلال معرفة مدى صلة المعلومات بالمشكلة والتمييز بين الراي والحقيقة والتعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج وذلك عندما يعرض عليه سؤالً أو مشكلة أو قضية متعلقة بمادة الكيمياء، ويقاس ذلك بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار المعد لذلك من قبل الباحث.

- **الخلفية النظرية للبحث** :

- **(أولًا) الخرائط الذهنية** :

من حيث نشأتها، مزايا استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم، وإعداد الخرائط الذهنية، وخطوات استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم، ويمكن عرض ذلك على النحو التالي:

- **نشأة الخريطة الذهنية** :

يُعد توني بوزان Tony Buzan المولود في مدينة لندن عام ١٩٤٢م، أول من ابتكر الخريطة الذهنية، ويُعرف بأستاذ الذاكرة وهو صاحب سجل حافل بالأعمال والكتابات المميزة في حقل الذاكرة، وهو واضع الخريطة الذهنية التي تعتبر أداة التفكير متعدد الأساليب لتقوية الذاكرة، وله العديد من الكتب في مجال الذاكرة والخريطة الذهنية، وتمت ترجمة مؤلفاته إلى عدد كبير من اللغات ومنها العربية، ومن إنجازاته أيضًا تصميم برامج كمبيوترية خاصة بالخرائط الذهنية.

وقد اخترع توني بوزان Buzan عام ١٩٧٠م الخرائط الذهنية، عندما أدرك أن نظام التعليم يركز في المقام الأول على نقاط القوة المتمركزة على الجانب

الأيسر من الدماغ والتي تشمل استخدام المنطق واللغة والأرقام والتسلسل والبحث والتفاصيل والتحليل الخطي للموضوعات، مما يترتب عليه حرمان المتعلمين من نقاط القوة المتمركزة في الجانب الأيمن للدماغ والتي تتميز باستخدام الصور والإيقاع والموسيقى والخيال والعواطف واللون والإدراك المكاني والنظرة الكلية للموضوعات، مما دفع بوزان Buzan إلى تصميم الخرائط الذهنية كطريقة متكاملة للاستفادة من المعالجات المتمركزة في كلا الجانبين من المخ، حيث تشرك الخرائط الذهنية شقي المخ لأنها تستخدم الصور، والألوان، والخيال (مهارات الشق الأيمن من المخ) بالإضافة إلى الكلمات، والأعداد، والمنطق (مهارات الشق الأيسر من المخ)، كما أن الطريقة التي ترسم بها خرائط العقل تحفز التفكير بمبدأ المضاعفة (توني بوزان،٢٠٠٩ب: ٦٣).

وتعد الخرائط الذهنية طريقة سهلة لتخزين المعلومات في المخ، واستخراجها منه، ووسيلة إبداعية فعالة لتدوين الملاحظات التي "ترسم خرائط" الأفكار، وطريقة في غاية البساطة (توني بوزان،٢٠٠٩ب: ٦)، كما أنها استراتيجية للتفكير وتنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي بأساليب ممتعة باستخدام أشكال، وألوان، أو رسوم تخطيطية، وتوضح العلاقة بين المعلومات (توني بوزان،٢٠٠٩جـ: ٦٦).

- **مزايا استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم**:

يرى (توني وباري بوزان(Buzan & Buzan, 1993: 232-233) أن من مزايا استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم في أنها:

- تعمل بشكل فوري على بث روح التشويق لدى المتعلم، وبالتالي تجعله أكثر تعاونًا واستعدادًا لتلقي المعرفة بالفصل.
- تجعل الدروس أكثر تلقائية، وإبداعًا، وإمتاعًا سواء بالنسبة للمعلم أو المتعلم.
- تنمية الإبداع والتخيل لدي المتعلم.
- تضفي الخريطة على مذكرات المعلم قدرًا من المرونة وإمكانية التكيف، ففي هذا الزمن الذي يتسم بالتغير المستمر والتطور السريع، ويكون المعلم بحاجة لأن يكون قادرًا على التغير وإضافة المزيد من المذكرات التعليمية على نحو سريع وسهل، بدلًا من الالتزام بالقوالب الصارمة على مدى السنوات.
- تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلم، وتتيح رؤية إبداعية لحلها.
- تنظيم الأفكار وتنقيتها.
- تنظيم المادة التعليمية في شكل واضح وقابل للتذكر، وبذلك تمثل فرصة أكبر في الحصول على درجات أفضل في الاختبارات.
- تبين العلاقات بين الحقائق ولا تقتصر فقط على إظهار الحقائق بعكس النصوص الخطية، وبالتالي تمنح المتعلم فهمًا أعمق للموضوع.
- تقلل من كمية المعلومات الخطية التي يدونها المتعلم على نحو هائل.
- تمثل أهمية خاصة بالنسبة للمتعلمين الذين يعانون من "صعوبات التعلم" وخاصة من يجدون صعوبة في القراءة والكتابة.

كما يمكن استخدامها كأداة للتقويم، حيث استخدم إيفركلي وأخرون (Evrekli et al., 2010) الخرائط الذهنية لتقويم مجموعة من الطلاب معلمي العلوم قبل الخدمة في الجامعة بتركيا وقاموا بإعداد طريقة لتقدير الدرجات لرسم الخرائط الذهنية التي أعدها الطلاب المعلمون.

وفي دراسة ايزوكل (Aysegul, 2010) قام بتحليل آراء مجموعة من معلمي العلوم والدراسات الاجتماعية عن أهمية الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم بعد اعطائهم تدريب نظري وعملي علي الخرائط الذهنية، وأوضحت تحليل أرائهم أن الخرائط الذهنية تقنية ملائمة لتقييم الطلاب، وفي تقديم وتلخيص الدرس، وتزيد من تحصيل الطلاب، وتضفي على التعليم المتعة والتسلية، وتفيد في التعلم البصري، وتزيد من عملية التخيل والإبداع عند الطلاب.

أما في مجال تدريس العلوم وفروعها، فقد أوضحت دراسة (Abi-El-Mona & Adb-El-Khalick, 2008) فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في فهم المفاهيم وتنمية الإنجاز العلمي لدى تلاميذ الصف الثامن في العلوم، ودراسة (Aydin, 2009) أوضحت فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تعلم المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي بوحدة "نظم أجسامنا" في العلوم، وفي دراسة هاريكرات وأخرون (Harkirat et al, 2010) تم إعطاء مجموعة من الطلاب تتراوح أعمارهم (١٣.١٥) دروسا في وحدة المغناطيسية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، تم التدريس لإحدهما بالطريقة المعتادة والمجموعة الأخرى بالخرائط الذهنية، وبعد انتهاء التدريس طلب من طلاب المجموعتين وصف ما تعلموه، فقام طلاب المجموعة التي درست بالطريقة التقليدية بالعرض بطريقة مقالية كتابية، أما الطلاب اللذين درسوا بالخرائط الذهنية فقدموا كتاباتهم بشكل خرائط ذهنية تصف ما تعلموه بشكل منظم ومرتب.

كما أوضحت دراسة (عبدالكريم السوداني وختام الكرعاوي،٢٠١١) فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الإبداعي (طلاقة،والمرونة،والأصالة) لدي طالبات الصف الأول المتوسط في العلوم واختار الباحثان الفصول الأربعة الأخيرة من كتاب "مبادئ الأحياء" في محافظة القادسية، وأوضحت دراسة (حنين حوراني،٢٠١١) فاعلية الخرائط الذهنية في تحصيل طلاب الصف التاسع في العلوم في وحدة "التفاعلات الكيميائية" وفقا لمستويات بلوم المعرفية (تذكر،فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، التقويم)، وتنمية اتجاهاتهم نحو مادة العلوم، وأوضحت دراسة (هدى بابطين، ٢٠١٢) فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل (تذكر . فهم . تطبيق . تحليل . تركيب . التقويم)، والتفكير الإبداعي طبقا لاختبار وليامز في العلوم في وحدة (المخلوقات الحية: تصنيفها، تركيبها، ووظائفها) لدي تلميذات الصف الأول الإعدادي بالمملكة العربية السعودية، ودراسة (السعدي الغول،٢٠١٢) أوضحت فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية التخيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في وحدة "الصوت والضوء" في العلوم، ودراسة (نوال عبدالفتاح،٢٠١٤) فاعلية الخرائط الذهنية في

تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدة المادة في مادة العلوم، وفي مادة الأحياء وأوضحت دراسة (هديل وقاد،٢٠٠٩) فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل وفقا لمستويات بلوم المعرفية (تذكر،فهم، تطبيق، تحليل، تركيب) في وحدتي "التنفس والإخراج" في الأحياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي الكبيرات بمدينة مكة المكرمة، وفي مقرر الثقافة الصحية أوضحت دراسة (حنان رجاء،٢٠١٤) فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طلاب كلية التربية بجامعة جازان في مقرر الثقافة الصحية.

وعلى ذلك لم تستخدم أي من الدراسات السابقة - على حد علم الباحث - الخرائط الذهنية في تدريس مادة الكيمياء.

- **إعداد الخرائط الذهنية**:

يوجد نمطان لإعداد أو لرسم الخرائط الذهنية (السعيد عبدالرازق،٢٠١٢: ٤٨) (حسين عبدالباسط، ٢٠١٣: ٨١):

النمط الأول: إعداد الخرائط الذهنية بطريقة يدوية، والتي تستخدم الورق والقلم أو الرسم باليد على السبورة، وتبدأ برسم دائرة تمثل الفكرة الرئيسة للموضوع ثم ترسم منها فروع للأفكار المنبثقة من الفكرة الرئيسة.

وفي هذا النمط يجب مراعاة مجموعة من القواعد عند إعداد الخريطة الذهنية (توني بوزان:٢٠٠٧أ، ٢١١):

- رسم صورة ملونة في مركز الصفحة.
- أن تتفرع الأفكار الرئيسة من هذا المركز.
- أن تكتب الأفكار الرئيسة بخط كبير بينما تكتب الأفكار الفرعية بخط صغير.
- التركيز دائمًا على كلمة واحدة في السطر، ولكل كلمة عدد هائل من الارتباطات، وهذه القاعدة تسمح لكل قارئ بقدر أكبر من الحرية في عمل الارتباطات الذهنية الأخرى.
- يفضل أن تكون الكلمات مطبوعة.
- يراعي أن تكون الكلمات منظمة ومرتبة بحيث تعطي لعقلك صورة واضحة يسهل تذكرها.
- يراعي أن تكون السطور مترابطة (هذا يساعد على الربط بين العناصر) وأن تكون السطور بنفس الطول لتحقيق الكفاءة في عمل الترابطات.
- استخدم أكبر عدد ممكن من الصور (حيث يساعد على تنمية أسلوب عقلي متكامل، ويجعل الأمر أكثر سهولة بالنسبة للتذكر' فالصورة بهذا المعني تغني عن ألف كلمة.
- استخدام الأبعاد كلما كان ذلك ممكنًا (لأن ذلك ييسر القدرة على التذكر).
- استخدام الأرقام أو الرموز الاصطلاحية، أو ترتيب الأشياء، أو توضيح الارتباطات لكي تظهر التواصل والارتباط.

- استخدام الأسهم، والرموز، والأرقام، والحروف، والصور، والألوان، والأبعاد بخطوط خارجية لوضع الرموز الاصطلاحية وعمل الارتباطات.

النمط الثاني: هو إعداد الخرائط بطريقة إلكترونية والتي تنطبق عليها نفس خطوات رسم الخرائط اليدوية، غير أنها تعتمد في تصميمها ورسمها على برامج الحاسب، التي تولد بشكل تلقائي فروعا انسيابية للأفكار المنبثقة من الفكرة المركزية، مع إمكانية تعديلها وتحريكها وإضافة الصور والرموز عليها من مكتبات الصور، وتوجد عدة برامج لرسم الخرائط الذهنية باستخدام الكمبيوتر منها برنامجFreemind ، برنامج MindView3، برنامج MindManager8، برنامج IMindMap والبرنامج الأخير من انتاج شركة لصاحبها توني بوزان Buzan الذي يعد أول مبتكر الخرائط الذهنية والذي استخدمه الباحث.

ويذكر توني وباري بوزان (Buzan & Buzan, 1993: 276) أن الخريطة الذهنية المصممة بواسطة الحاسوب تعمل بشكل ممتاز على تنمية الجوانب الإبداعية والتحريرية في عملية التفكير، وتساهم في تدفق الأفكار، ويمكن الإضافة إليها أو تعديلها لإضفاء روح التشويق عليها، كما يمكن تحويلها إلى ملفات وورد Word أو طباعتها أو تلوينها بألوان متعدة أوتحويلها إلى ملفات باوربوينت Powerpoint واستخدامها في العرض.

ويؤكد (Siwczuk, 2005: 319) أن استخدام الكمبيوتر في الخرائط الذهنية يساعد في :

- الحصول على بيانات وتنظيمها وسهولة استرجاعها بشكل أفضل من الخرائط اليدوية.
- من السهل إعادة التنظيم فهي تعطي سهولة في تنظيم المعلومات، وكذلك إعادة تنظيمها مرة ثانية، وتغييرها وسهولة الإضافة إذا لزم الأمر.
- كونها جاهزة للعرض: حيث يمكن عرضها أمام عدد أكبر من المتعلمين وتكبيرها وتصغيرها حسب الحاجة، وتقديمها بأكثر من صيغة (ورقة، ملف بوربوينت) على العكس من الخريطة اليدوية التي يكون لها طابعها الفردي وتحمل الكثير من الغموض والتفسيرات المختلفة من المتعلمين.
- جعلها جذابة: تحتوى على رموز أكثر وألوان وصور جذابة.
- إضافة تعليقات: يمكن إضافة تعليقات أو ملاحظات تفسيرية، أثناء العرض وإزالة الغموض لدى المتعلم.
- سهولة الحفظ: بحيث يمكن حفظها بأكثر من صيغة (ملف رسم، بوربوينت، وورد ، صورة).

وفي هذا البحث استخدم الباحث النمطين (اليدوي والإلكتروني) حيث استخدم النمط الإلكتروني لإعداد الخريطة التي يستخدمها المعلم في التدريس ويعرضها أمام الطلاب من خلال بوربوينت حيث الوقت والجهد في الرسم على السبورة، والنمط اليدوي حيث يكلف الطلاب في شكل مجموعات بإعداد خرائط ذهنية للدرس ومناقشتها معهم.

- **خطوات استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم**:

يمكن استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم طبقاً للخطوات التالية (Buzan & Buzan, 1993: 172-174):

- التعريف بالموضوع وشرحه.
- انفصال المتعلمين داخل المجموعة ليقوم كل منهم بعمل خريطة ذهنية لأفكاره.
- تقابل المتعلمين للمناقشة وتبادل الأفكار.
- تشكيل أول خريطة ذهنية مشتركة نتيجة للنقاش وتبادل الآراء.
- احتضان أفكار جديدة.
- تشكيل خريطة ذهنية مشتركة بعد المراجعة وإعادة البناء.
- قيام المجموعة بالتحليل واتخاذ القرارات.

ويشير (توني وباري بوزان،٢٠١٠: ٢٢١) بأن استخدام الخرائط الذهنية في التعليم والتعلم في شكل جماعي يزيد من التركيز المتواصل على كل من الفرد والمجموعة، وزيادة التعاون الاجتماعي، ويهيئ اتفاقا جماعيًا ويتبنى روح الفريق، ويُوجه تركيز كل العقول المشاركة في الفريق إلى أهداف المجموعة وغايتها، ويتقبل الآراء والأفكار التي يطرحها الزملاء ويتقبل النقد البناء للأفكار.

- **(ثانيًا) أنماط التعلم والتفكير**:

يوجد العديد من النظريات والنماذج المختلفة لأنماط التعلم بأبعاد ومتغيرات متعددة ومتغيرة، وهذه النظريات تفترض ببساطة أن كل فرد يستطيع التعلم، لكن بطرق ومستويات مختلفة، وهذا يؤدي إلى وجود تفضيلات لدى الطلبة في أنماط التعلم، وهذه التفضيلات هي تركيبة من أنماط بيولوجية وأنماط متعلمة، وهذا يعني أن الإستراتيجيات والطرق والظروف والمواد والتعليمات نفسها قد تكون فاعلة لبعض الأفراد ولكنها قد تكون غير فاعلة لآخرين (Bostrom, 2011).

ويُعد نمط التعلم والتفكير مجموعة من الخصائص السلوكية والمعرفية والنفسية التي تمثل مؤشرات ثابتة نسبيًا في كيفية إدراك المتعلم للبيئة التعلمية وتفاعله معها واستجابته لها (إبراهيم رواشدة وآخران،٢٠١٠: ٣٦١).

- **تصنيفات أنماط التعلم والتفكير**:

تشير الأدبيات التربوية إلى أن هناك عدة تصنيفات لأنماط التعلم والتفكير، تتشابه في الكثير من المجالات العامة لتصنيف تلك الأنماط، ولكنها قد تختلف في أبعاد تلك المجالات أو مستوياتها، ومن أشهرها تصنيف تورانس Torrance لـ "أنماط التعلم والتفكير" أو "السيطرة الدماغية" والذي يبين ثلاثة أنماط أيمن وأيسر ومتكامل، ونموذج مكارثيMcCarthy والذي يسمي 4MAT أربعة أنماط هي"الابتكاري، التحليلي، الحسي، والديناميكي" ومقياس هيرمان Herrman لقياس السيطرة الدماغية والذي يبين أربعة أنماط حيث يقسم إلى أيمن وأيسر، ثم الأيمن يتم تقسيمه إلى أيمن علوي وسفلي، ويقسم الأيسر إلى أيسر علوى وسفلى (صالح أبو جادو ومحمد نوفل ،٢٠٠٧: ٥٣) (إبراهيم رواشدة وآخران، ٢٠١٠: ٣٦٢).

وقد استخدم الباحث مقياس تورانس نظرًا لطبيعة البحث واهتمام الخرائط الذهنية بتقسيم أنماط التعلم والتفكير إلى نمط أيمن ونمط الأيسر ونمط المتكامل، وهذا ما أكد عليه توني وباري بوزان (Buzan & Buzan, 1993: 31-38) (توني بوزان،٢٠٠٩ب: ٥٢- ٥٥).

- **أنماط التعلم والتفكير لتورانس**:

ميز تورانس وزملاؤه (Torrance et al., 1977) (نقلًا عن مجدي حبيب،١٩٩٥: ٢٣٨،٢٣٧) بين ثلاثة أنماط من التعلم حسب نصف الدماغ المستخدم في معالجة المعلومات التي يتم استقبالها: وهي النمط الأيمن والأيسر والمتكامل:

- النمط الأيسر: يقصد به استخدام وظائف النصف الكروي الأيسر وسيطرته على العمليات العقلية التي تشمل المواد اللفظية والمنطقية والتحليلية والتي حددها تورانس كما يلي: التعرف على الأسماء أو تذكرها ، والاستجابة للتعليمات اللفظية، والثبات والنظام في التجريب والتعلم والتفكير، وكبت العواطف والشعور، والاعتماد على الكلمات لفهم المعاني، والتفكير المنطقي، التعامل مع المثيرات اللفظية، والجدية والنظام، والتخطيط لحل المشكلات، والتفكير المحسوس، والتعامل مع مشكلة واحدة في الوقت الواحد، والنقد والتحليل في القراءة والسمع، والمنطقية في حل المشكلات، وإعطاء المعلومات بطريقة لفظية، واستخدام اللغة في التذكر، وفهم الحقائق الواضحة.
- النمط الأيمن: ويعني استخدام وظائف النصف الكروي الأيمن وسيطرته على العمليات العقلية التي تشمل المواد غير اللفظية والمصورة والمركبة والوجدانية، وقد حددها تورانس كما يلي: التعرف على الوجوه أو تذكرها ،والاستجابة للتعليمات المصورة والمتحركة، والتجديد في التجريب والتعلم والتفكير، والاستجابة العاطفية والشعورية، وتفسير لغة الأجسام بسهولة، وانتاج أفكار ساخرة، والتعامل بطريقة ذاتية، واستعمال الاستعارة والتناظر، والاستجابة للمثيرات الوجدانية، والتعامل مع عدة مشكلات في وقت واحد، الابتكار في حل المشكلات، واعطاء معلومات كثيرة عن طريق التمثيل والحركة، واستخدام الخيال في التذكر، وفهم الحقائق الجديدة وغير المحددة.
- النمط المتكامل: ويعني التساوي في استخدام وظائف النصفين الأيمن والأيسر.

- **أنماط التعلم والتفكير والعملية التعليمية**:

تؤثر أنماط التعلم والتفكير على الطريقة التي يتعلم بها الطلاب، والتي يؤدون من خلالها الوظائف العقلية المختلفة، وكذلك الطريقة يُعلم بها المعلمون الطلبة (مجدي حبيب،١٩٩٥: ٢٤٧) (محمد نوفل،٢٠٠٧: ٣).

ففي كثير من الأحيان يحدث نوع من عدم المواءمة بين نمط التعلم عند الطالب ونمط التعليم عند المعلم، ويؤدي ذلك إلى نتائج سلبية عند كل من الطالب والمعلم، فالطالب يشعر بالملل وعدم الانجذاب ، وقد يتدنى تحصيله، والمعلم يواجه علامات متدنية من قبل الطلاب، وقد يشك في كفاءته، لذا لابد

من أن تتم ملاءمة نمط تعليم الطالب مع نمط تعلم المتعلم وذلك من خلال تشخيص أنماط التعلم وتطوير الوعي الذاتي للمتعلم، والتنويع والتبديل في نمط التعليم لخلق مواءمة بين نمط تعلم الطالب وتعليم المتعلم، وتشجيع التغيير في سلوكيات الطلاب والتوسع في أنماط التعلم تحت الإشراف، وتوفير أنشطة مع طرق توزيع مختلف للمجموعات (ليانا جابر ومها قرعان، ٢٠٠٤: ٤٥ . ٤٦) وكذلك معرفة وظائف جانبي الدماغ من قبل المعلمين، لأن المعلمين غالبًا ما يعلمون طلابهم بالطريقة التي تعلموا بها، وبالتالي فهم بحاجة لمعرفة الكثير عن أنماط تعلم هؤلاء الطلاب، حتي يتمكنوا من تحقيق نتاجات تعليمية ذات مستوى راقٍ لديهم.(Sousa, 2001)

وفي مجال تدريس العلوم استهدفت دراسة (جوزيف سمعان،٢٠٠٢) أثر التفاعل بين خرائط المفاهيم ونمط التعلم والتفكير وأثره في التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم في وحدة "الفضاء الخارجي" لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي مستخدمًا مقياس تورانس"أيمن- أيسر- متكامل"، وقد أوضحت الدراسة وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين "التجريبية والضابطة" تبعًا لنمط التعلم والتفكير في اختبار التحصيل المعرفي البعدي والتحصيل المؤجل عند مستوى التذكر والفهم، كما وجدت فروق ترجع للتفاعل بين (خرائط المفاهيم- التقليدية) ونمط التعلم والتفكير في الاختبار التحصيلي ككل.

بينما أوضحت دراسة (عبدالمنعم سليمان،٢٠٠١) عدم وجود علاقة ارتباطية بين أنماط التعلم والتفكير وبين مهارات عمليات العلم طبقا لمقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير، وكذلك لم توجد علاقة ارتباطية بين أنماط التعلم والتفكير وأبعاد القدرة على التفكير الإبداعي لدي تلاميذ الصف الخامس في العلوم، وأعرب الباحث عن تعارض دراسته مع دراسة تورانس والتي أوضحت ارتباط النمط الأيمن بالتفكير الإبداعي، لذا دعا لمزيد من الدراسات في هذا المجال.

وأوضحت دراسة (سهى ناجي،٢٠٠٧) أنه لا يوجد أثر لأنماط التعلم والتفكير على تحصيل طلاب الصف العاشر أو اتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء.

بينما أوضحت دراسة (إبراهيم رواشدة وآخرين،٢٠١٠) عن تأثير أنماط التعلم والتفكير في تحصيل طلاب الصف التاسع في الكيمياء، باختلاف أنماط تفكيرهم طبقا لمقياس هيرمان لأنماط التعلم والتفكير.

ونظرًا لتباين نتائج الدراسات السابقة فإن هناك حاجة إلى إجراء مزيد من الدراسات حول أثر أنماط التعلم والتفكير في مخرجات تعلم في العلوم بفروعها وبخاصة مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

- (**ثالثًا**): **مهارات توليد المعلومات وتقييمها**:

وتناول هذا المحور مبررات الاهتمام بتنميتها، تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها للمتعلمين، والخرائط الذهنية وتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها، ويمكن عرض ذلك على النحو التالي:

في البداية تجب الإشارة إلى أن هناك بعض الدراسات والأدبيات التي تناولت مصطلح مهارات توليد المعلومات على أنه (مهارات توليد المعلومات وتقييمها)، وهناك بعض الأدبيات تناولته على أنهما مهارتين منفصلتين (مهارة توليد المعلومات) و(مهارة تقييم المعلومات)، وهناك بعض الأدبيات تناولت مهارات توليد المعلومات وتقييمها على أنها مهارة رئيسة تندرج تحتها مجموعة من المهارات الفرعية، وتبني البحث الحالي الاتجاه الأخير.

- **مبررات الاهتمام بتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها** :

تتضح مبررات الاهتمام بتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها إلى عدة عوامل في أنها: (نايفة قطامي،٢٠٠١: ٢٢- ٢٣)

- توفر التعلم مدى الحياة للمتعلم من خلال تعليمه كيف يولد المعلومات.
- تعلم كيفية الحصول على المعلومة وهو أهم من تعلم المعلومة نفسها.
- توفرالشعور بحلاوة ما ينتجه العقل وهو يفوق إنجاز حفظه معلومة أنتجها شخص آخر.
- تركز على وظيفة التفكير وهوأهم من التركيز على نتاج التفكير.

كما أوضحت دراسة بريك (Burke, 2004) أن مهارات توليد المعلومات وتقييمها لها أهمية خاصة في تعليم المواد الأكاديمية وتعلمها بوجه عام والعلوم بوجه خاص، لأنها تجعل تعلمها ذا معنى بالنسبة للطالب؛ إذ تساعده على أن يكون طرفا ايجابيًا في عملية التعلم، قادرًا على البحث والتنقيب عن المعلومات لا متلقيًا سلبيًا، مما يزيد من دافعيته للتعلم.

وأضاف (أحمد النجدي وآخران،٢٠٠٥: ٤٨٤- ٤٨٥) أن الطلاب الممتلكين لمهارة توليد المعلومات وتقييمها يتصفون بالمرونة والتجديد في التفكير وعدم تصلب الرأي، والطلاقة في التعبير والتفكير، والثقة بالنفس والقدرة على مواجهة الظروف والخروج من المألوف، وتحليل الظواهر وتفسيرها والوصول إلى استنتاجات متعددة، والإصرار والتجديد وتحدى المجهول، والخيال الواسع.

- **تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها للمتعلمين** :

يذكر (أحمد النجدي وآخران،٢٠٠٥: ٤٨٠- ٤٨٢) أن من الإستراتيجيات التي تسهم في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها هي استراتيجية المناقشة والتساؤل، والاستقصاء، والعصف الذهني، وحل المشكلات، وقبعات التفكير الست، والمدخل المنظومي، وقد تناول بعض الدراسات تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في مجال تدريس العلوم بفروعها كدراسة (السعدى الغول،٢٠٠٤) حيث أوضحت فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات (وضع الفرضيات، الطلاقة، النقد، التعرف على الأخطاء والمغالطات وتتضمن الخلط بين الحقيقة والرأي والمغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج) لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في وحدتي "الذرة والكهربية الاستاتكية" في العلوم.

وأشارت دراسة (ليلي عبدالله وحياة رمضان،٢٠٠٧) إلى فاعلية استخدام المهام الكتابية المصحوبة بالتقويم الجماعي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها

(وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات، الطلاقة، المرونة، التعرف على الأخطاء والمغالطات وتتضمن الخلط بين الحقيقة والرأي والمغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج) لدى طلاب الصف الأول الثانوي في الفيزياء في وحدتي "الكهربية الاستاتيكية والكهربية الديناميكية".

ما أوضحت دراسة (نجاح السعدي،٢٠٠٨) فاعلية دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها (الطلاقة، المرونة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات، النقد، التعرف على الأخطاء والمغالطات وتتضمن الخلط بين الحقيقة والرأي والمغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج) في فصلين من كتاب الأحياء الفصل الدراسي الأول للصف الثاني الثانوي هما الأول والثاني (الأول بعنوان الانقسام الخلوي والثاني بعنوان التكاثر غير الجنسي في المخلوقات الحية) بالمملكة العربية السعودية.

وأثبتت دراسة (محسن منصور،٢٠١٠) فاعلية المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها (الطلاقة، المرونة، النقد) لدى طلاب الصف الأول الثانوي في وحدة "الميكانيكا" في الفيزياء.

وأوضحت دراسة (لوريس عبدالملك،٢٠١٢) فاعلية إستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها –بشكل منفصل- مهارة توليد المعلومات (وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات،طلاقة، مرونة) ومهارات تقييم المعلومات (النقد، التعرف على الأخطاء والمغالطات وتشمل ثلاث مهارات الخلط بين الحقيقة والرأي، والمغالطة في الاستدلال المنطقي أو الاستنتاج، مدى صلة المعلومات بالمشكلة) لدي طلاب الصف الأول الثانوي في الأحياء في بابي (الإنسان والبيئة والتفاعل بين الكائنات الحية وعلاقتها بالإنسان).

وأثبتت دراسة (هاما منصور ،٢٠١٢) فاعلية إستراتيجية PODEA "التنبؤ . المناقشة . الشرح . المراقبة . الشرح" المعدلة القائمة على التعلم النشط في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها وتضمنت (الطلاقة، وضع الفرضيات، التعرف على الأخطاء والمغالطات وتشمل مهارتي الخلط بين الحقيقة والرأي، والمغالطة في الاستدلال المنطقي أو الاستنتاج) لدى طلاب الصف الأول الثانوي في وحدتي (بناء الكائن الحي . التفاعل بين الكائنات الحية وعلاقتها بالإنسان) في الأحياء.

كما أوضحت دراسة (هالة العمودي،٢٠١٢) فاعلية استخدام نموذج ويتلي في تنمية مهارات توليد المعلومات (الطلاقة، المرونة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات) في وحدة (الكشف عن المواد العضوية وتحليلها) في الكيمياء لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بالمملكة العربية السعودية.

ودراسة (وسام الفرغلي،٢٠١٣) أوضحت فاعلية إستراتيجيات التعلم النشط (KWL)، التعلم التعاوني، المناقشة في مجموعات صغيرة، حل المشكلات، لعب الأدوار) في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها ـ حيث استخدمت المهارتين

منفصلتين - مهارة توليد المعلومات (طلاقة، مرونة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات) ومهارات تقييم المعلومات (النقد، التعرف على الأخطاء والمغالطات وتشمل مهارتي الخلط بين الحقيقة والرأي والمغالطة في الاستدلال المنطقي أو الاستنتاج) لدي طلاب الصف الأول الثانوي في الأحياء في بابي (الإنسان والبيئة والتفاعل بين الكائنات الحية وعلاقتها بالإنسان.

وبناءً على ما سبق يتضح:

- اختلاف الدراسات السابقة في تحديد مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وقد حدد الباحث مهارات توليد المعلومات وتقييمها في (الطلاقة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات، والنقد، والتعرف على الأخطاء والمغالطات وتشمل ثلاث مهارات فرعية: مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والخلط بين الحقيقة والرأي، والمغالطة في الاستدلال المنطقي أو الاستنتاج).
- قلة الدراسات التي تناولت مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، وفي حدود علم الباحث لم تتناول أي من الدراسات السابقة مهارات توليد المعلومات وتقييمها غير دراسة (هالة العامودي،٢٠١٢) وهي دراسة بالمملكة العربية السعودية تناولت وحدة الكشف عن المواد العضوية وتحليلها لطالبات الصف الثالث الثانوي واقتصرت على المهارات الفرعية (الطلاقة، المرونة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات) فقط.

- **الخرائط الذهنية وتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها**:

تتميز الخرائط الذهنية باستخدام الصور البصرية والتي تزيد من عمليات التأمل وإزالة الغموض في التحليل وتوليد الأفكار والمعلومات الإبداعية وتزيد القدرة على التخيل أكثر من عمليات التفكير الخطي (Wheeldon & Faubert, 2009: 79)، واستخدام الخرائط الذهنية للرموز والإشارات والصور وتأكيدها على التخيل يجعلها من الطرق الفعالة في تنمية مهارات توليد المعلومات، وفي تعلم الموضوعات الجديدة، ووضع أهداف لها، وتلخيصها أو اتخاذ قرار تجاهها. (عبد الإله الحيزان،٢٠٠٢: ٦١).

كما تركز خرائط الذهنية على عمليات معالجة المعلومات عند مستويات مختلفة، وهذا يزيد من عمليات إيجاد أفكار متعددة وحلول للمشكلات، وتجعل عملية التفكير مرئية، إذ يركز المخ على العديد من المهام في وقت واحد، وتساعد على اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام، كما تقوم الخرائط الذهنية على التمثيل البياني للمعرفة وبذلك فهي أداة داعمة لعمليات التعلم، والتفكير، والتحليلات والاستنتاجات من المعلومات اللفظية، والتصور الذهني المدعم للمفاهيم (Siwczuk, 2005: 323).

وتساعد الخريطة الذهنية على تنمية القدرات العقلية الخاصة بالتصنيف وإعداد الفئات والوضوح والدقة، وتمكن من جمع معلومات معقدة في شكل متكامل على صفحة مفردة، وبالتالي تزيد فرص اتخاذ قرار مدروس وذكي، وتسلط الضوء على المقايضات الأساسية التي يجب وضعها في الاعتبار عند اتخاذ

القرار، وتسمح للعقل بمراقبة أنشطته الخاصة من خلال صورة خارجية شاملة، وبالتالي تعلم المزيد عن نفسه وتوسع هذه المعرفة الجديدة نطاق رؤية العقل، وتشجعه على توليد المزيد من الأفكار بشأن الموضوع نفسه (توني وباري بوزان، ٢٠١٠: ١٧٨).

ولذا يؤكد (Buzan & Buzan, 1993:153) (Tee et al., 2014: 30) أنها أداة فاعلة لجمع المعلومات، وتقييم نوعية التفكير والمعلومات، كما أنها تهدف إلى اكتشاف كل الجوانب الإبداعية في أي موضوع، وتولد أفكار تقود إلى اتخاذ إجراء معين، أو إلى تغيير أي واقع مادي أو خلقه.

كما أن استخدام الخرائط الذهنية في إطار جماعي، يساعد في التركيز والتواصل بين الفرد والمجموعة، وزيادة التعاون الاجتماعي، ويخلق اتفاقا جماعيًا ويبني روح الفريق، ويوجه تركيز كل العقول المشاركة في الفريق إلى أهداف المجموعة وغايتها، وتوليد أكبر عدد من المعلومات والأفكار، وتقبل الآراء والأفكار التي يطرحها الزملاء ،وتقبل النقد البناء للأفكار (Buzan &Buzan,1993: 173).

ويؤكد باليم وآخرون (Balım et.al, 2006:6) أن استخدام الخرائط الذهنية في الكيمياء يشجع التفكير الإبداعي للطلاب بشكل أكثر تفاعلية، كما أن البدء بمعلومة أو فكرة وتوليد معلومات جديدة منها من خلال الروابط الذهنية للخريطة والربط بين المفاهيم يثير اهتمام الطلاب ودافعيتهم لتعلم الكيمياء، وأنها تقنية ملائمة ومناسبة لاستخدامها في مادة الكيمياء، كما أوضحت دراسة (حنان رجاء،٢٠١٤) فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير المنظومي والتي تتضمن (إدراك العلاقات داخل المنظومات، تحليل المنظومات، تركيب المنظومات، تقويم المنظومات).

- **تفاعل الاستعدادات/المعالجات** (Aptitude- Treatment Interaction (ATI:
- **ماهية تفاعل الاستعدادات / المعالجات** ATI:

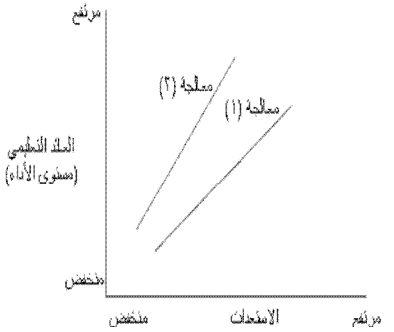
ظهرت فكرة تفاعل الاستعداد/ المعالجة كفكرة مضادة لفكرة البحث عن طريقة مثلى في التدريس تصلح لجميع الطلاب ويرجع الفضل الأول لاستخدام هذا النوع من الأبحاث إلى كرونباك Cornbach حيث رأى أنه بدلاً من البحث عن معالجة واحدة جيدة فإنه يجب تصميم معالجات تعليمية مختلفة تتناسب مع عينة من المتعلمين ذوي استعدادات مميزة، وبذلك ترتبط دراسات الاستعدادات/ المعالجات ATI بالبحث عن إجابة السؤالين التاليين (Cronbach & Snow, 1977: 292):

- هل نستطيع أن نوفق بين المعالجات المختلفة والسمات أو الاستعدادات المتفاوتة للمتعلمين؟
- لأي نوع من المتعلمين تكون معالجة ما للمحتوى أكثر فعالية من معالجة أخرى؟

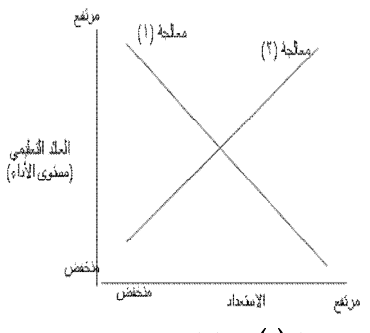
- **أنواع تفاعل الاستعدادات / المعالجات**:

يوجد نوعان من التفاعل هما (محمود سالم،٢٠١١: ١٠٧- ١٠٨):

- التفاعل الترتيبي Ordinal: يكون فيه خطوط الانحدار الذي يعبر عن أن إحدى المعالجتين أعلى من الأخرى ولكنه لا يوازيه وهذا يعني أن المعالجة (٢) أفضل من المعالجة (١) ويجب توجيه الطلاب إلى المعالجة (٢)، أما إذا كانت المعالجة (١) أقل كثيراً من المعالجة (٢) فإنه يجب توجيه الطلاب منخفضي الاستعداد إلى المعالجة (١) لأن الفرق بين المعالجتين ليس كبيراً كما في حالة الطلاب ذوي الاستعداد المرتفع، كما في شكل (١).
- التفاعل غير الترتيبي Disordinal: وهذا التفاعل تتقاطع فيه خطوط الانحدار كما في شكل (٢) والذي يتضح منه أن الطلاب الحاصلين على درجات مرتفعة على مقياس الاستعداد يستفيدون أكثر من المعالجة (٢) أما الطلاب الحاصلون على درجات منخفضة على مقياس الاستعداد يستفيدون بدرجة أفضل من المعالجة (١).



شكل (١) التفاعل الترتيبي



شكل (٢) التفاعل غير الترتيبي

- **تفاعل الخرائط الذهنية وأنماط التعلم والتفكير**:

إن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يستثار نصفا الدماغ معًا، فعندما تعرض المعلومات على الطلبة سمعيًا وبصريًا فإن كلا من نصفي الدماغ يقوم بمعالجة تلك المعلومات بشكل متزامن، مما يجعل الطلبة أكثر تخيلا وإنتاجًا للمفاهيم، ويستطيع الطالب أن يقوى ذاكرته باستخدامه لأنشطة تشغل فصي الدماغ، والجمع بين عناصر شقي المخ يزيد من القدرة العامة للأداء(Jensen, 2000: 20)، ويعالج المخ المعلومات بصورة أفضل فيما إذا كانت في شكل خرائط ذهنية، حيث أن تقنيات تدوين الملاحظات وتنظيم الأفكار التي وضعت لكي ترضي حاجات الدماغ ككل لا تشمل فقط الكلمات والأرقام والترتيب والنظام والخطوط وإنما تشمل إلى جانب ذلك الألوان والصور والأبعاد والرموز والتناغم (Buzan, 1990: 110).

ولقد كانت بدايات تصميم بوزان Buzan للخرائط الذهنية كطريقة متكاملة للاستفادة من المعالجات المتمركزة في كلا الجانبين من المخ، حيث

تشرك الخرائط الذهنية شقي المخ لأنها تستخدم الصور، والألوان، والخيال (مهارات الشق الأيمن من المخ) بالإضافة إلى الكلمات، والأعداد، والمنطق (مهارات الشق الأيسر من المخ)، كما أن الطريقة التي ترسم بها خرائط العقل تحفز التفكير بمبدأ المضاعفة (توني بوزان،٢٠٠٩ب: ٦٣).

وأشار (توني بوزان:٢٠٠٧أ، ٢١٢) أن الخرائط الذهنية هي أسلوب أو تقنية فنية تصويرية قوية للغاية، تساعد على الاستفادة القصوى من قدرات الفصين الأيمن والأيسر للمخ بما يتيح إطلاق كل طاقات العقل البشرية الحقيقية.

وقد أكدت (حنان رجاء،٢٠١٤: ٩٣) أن استخدام الخرائط الذهنية يتطلب أن يعمل عقل الإنسان كمنظومة كلية يتكامل فيها شقا المخ الأيمن والأيسر معًا، وأكدت لان (Lane, 2009: 27) على أن الخرائط الذهنية تعد من أفضل الأدوات التي تساعد على استخدام كلا الجانبين للدماغ، في حين أشار سيوزيك (Siwczuk,2005:323) إلى أن الخريطة الذهنية تتفق مع أنماط التعلم للطلاب فهي تتيح اللغة لمن يفضل التعلم اللغوي، وتتيح التعلم البصري حيث تستخدم الصور لمن يفضل التعلم البصري.

ولذا سعى البحث الحالي إلى دراسة أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

- **فروض البحث** :

- لا يوجد فرق ذو دلالة دلالة احصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء.
- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء ترجع إلى اختلاف أنماط التعلم والتفكير (أيمن، أيسر، متكامل).
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء ترجع إلى التفاعل بين المعالجة التدريسية المستخدمة (الخرائط الذهنية –الطريقة المتبعة) وأنماط التفكير والتعلم (أيمن، أيسر، متكامل).

- (**رابعاً**) : **إجراءات الدراسة** :

- **اختيار المحتوى العلمي** :

- تم اختيار منهج الكيمياء للصف الثاني الثانوي وذلك لأن الصف الثاني الثانوي يعد بداية تخصص الطلاب في الدراسة العلمية، وبالتالي يمكن التركيز على الطلاب ذوي الاتجاهات العلمية في الكيمياء.
- اختيار محتوى البحث: تم اختيار الأبواب الثلاثة الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي" حيث تتضمن هذه

الأبواب الكثير من الأسس العلمية لدراسة الكيمياء، كما تتضمن بنية معرفية مناسبة لتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها للطلاب.

- **إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب** :

للأبواب الثلاث الأولي "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي"وفق الخرائط الذهنية:

- **إعداد دليل المعلم وفق الخرائط الذهنية** :

تم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت إعداد مواد تعليمية باستخدام الخرائط الذهنية في مجال التربية بصفة عامة، ومجال المناهج وطرق تدريس العلوم بصفة خاصة.

وتضمن إعداد دليل المعلم عدة خطوات كالتالي: مقدمة الدليل، فلسفة الدليل، إرشادات عامة، الأهداف العامة لتدريس الأبواب الثلاث الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي"، الخطة الزمنية لتدريس الأبواب الثلاث الأولى في ضوء خطة الوزارة المحددة لتدريسهما موضوع الدرس، الوسائل والأنشطة التعليمية التعلمية، عرض الدرس باستخدام الخرائط الذهنية، تقويم الدرس، المراجع التي استعين بها عند إعداد دليل المعلم وتضمن الدليل تخصيص حصة تمهيدية للطلاب عن الخرائط الذهنية وأهميتها، وكيفية رسمها.

وقد استخدم الباحث برنامج أي مايند ImindMap6.1، وهو من انتاج شركة لصاحبها توني بوزان Buzan الذي يعد أول مبتكر الخرائط الذهنية ويتميز عن البرامج الأخرى في أن الخرائط المعدة بواسطته فروعها تشبه فروع الخلية العصبية وتأخذ تدرجا في حجم الفروع وحجم الكتابة، حيث قام الباحث بإعداد المحتوى في صورة خرائط ذهنية بواسطته، وتركه لمدة أسبوعين ثم عاود مراجعة الخرائط مرة ثانية لتعديلها وتطويرها، أما بالنسبة لعرض الخريطة للطلاب فيتميز هذا البرنامج بوجود أيكونة Presentation يتم الضغط عليها لعرض الخريطة من خلال برنامج بوربوينت، ويمكن ضبط العرض حيث يتم عرض كل فرع، ثم بالضغط على الماوس تظهر الأجزاء الفرعية وهكذا"، ثم تكليف الطلاب وهم في شكل تعاوني بعمل خرائط ذهنية مشابهة متضمنة صورا وأشكالا مرسومة بأيديهم وبأشراف المعلم ومناقشة كل مجموعة من خلال قائد المجموعة وتوضيح الخريطة الذهنية للمجموعة.

- **إعداد كراسة أنشطة الطالب وفق الخرائط الذهنية** :

تم إعداد كراسة أنشطة الطالب في صورة أوراق عمل، إما أن يُطلب من الطالب رسم خريطة ذهنية للدرس بصورة جماعية في الحصة أو يُطلب منه في صورة فردية كنشاط منزلي، أو تأمل الخريطة الذهنية للإجابة عن الأسئلة في الحصة، أو يتم اعطاؤه جزءا من خريطة ذهنية للموضوع الدرس أو جزءا معينا منه ويطلب منه استكماله.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم وكراسة أنشطة الطالب تم عرضهما على مجموعة من المحكمين، وقد نتج عن ذلك إجراء بعض التعديلات بناءا على آراء

السادة المحكمين، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التي وضعت في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية لهما.

- **إعداد أدوات البحث** :
- **إعداد اختبار مهارات توليد وتقييمها في الكيمياء** :

تم إعداد اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء الأبواب الثلاث الأولى "بنية الذرة" و"الجدول الدوري وتصنيف العناصر" و"الاتحاد الكيميائي"، وفق الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات توليد وتقييمها في الكيمياء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
- تحديد مهارات توليد المعلومات وتقييمها: بعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت مهارات توليد المعلومات وتقييمها (السعدي الغول،٢٠٠٤؛ ليلي عبدالله وحياة رمضان،٢٠٠٧؛ نجاح السعدي،٢٠٠٨؛ زبيدة قرني،٢٠٠٨؛ محسن منصور،٢٠١٠؛ هاما منصور،٢٠١٢؛ لوريس عبدالملك،٢٠١٢؛ هالة العامودي،٢٠١٢؛ وسام الفرغلي،٢٠١٣)، تم تحديد قائمة المهارات التي تتضمنها مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وتمثلت تلك المهارات في:
  - ✓ الطلاقة
  - ✓ التنبؤ في ضوء المعطيات
  - ✓ وضع الفرضيات
  - ✓ النقد
  - ✓ التعرف على الأخطاء والمغالطات وتشمل (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، التمييز بين الرأي والحقيقة، التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج).
- تحديد نوع مفردات الاختبار: نظرًا لأن كل مهارة من مهارات توليد المعلومات وتقييمها لها طبيعة خاصة، لذا فإن صياغة المفردات اختلفت تبعًا لكل مهارة على النحو التالي:

✓ صيغت مفردات مهارة (التنبؤ في ضوء المعطيات، ووضع الفرضيات) في صورة مواقف أو مشكلات أو قضايا تلى كل منها أربع استجابات في مقياس ثنائي (أوافق – لا أوافق) وعلى الطالب أن يضع علامة (√) أمام كل استجابة إما بالموافقة أو عدمها مع العلم بأنه يمكن أن يكون هناك أكثر من استجابة صحيحة، وكذلك بالنسبة للمهارة الفرعية مدى صلة المعلومات بالمشكلة مع تغيير المقياس (متصلة . غير متصلة)، أما مفردات الطلاقة فقد صيغت في صورة أسئلة مفتوحة النهاية، أما بالنسبة لمهارة النقد فقد صيغت في صورة قضايا ؛ حيث يبدي الطالب استجابته بوضع علامة (√) إما (مؤيد . معارض) حسب ما يراه لكل عبارة، وبالنسبة للمهارة الفرعية "التمييز بين الرأي والحقيقة" فقد صيغت في شكل عبارات حيث يضع الطالب علامة (√) إما (حقيقة . رأي) حسب ما يراه لكل عبارة، وبالنسبة للمهارة الفرعية "التعرف على المغالطات في الاستدلال أو الاستنتاج" فقد صيغت في شكل عبارات حيث يضع الطالب علامة (√) إما (صحيح . خطأ) تبعًا لمنطقية الاستدلال، وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٥٢) مفردة، كما صيغت تعليمات الاختبار مع تقديم أمثلة للطلاب.

- صدق الاختبار: عرض الاختبار في صورته الأوليه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس، وأجريت بعض التعديلات اللازمة بإعادة صياغة بعض العبارات أو حذفها في ضوء أرائهم، وأصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزا للتطبيق في التجربة الاستطلاعية.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار: طبق الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي ممن درسوا مادة الكيمياء بالنصف الأول من العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م، بلغ عددهم (٣٧) طالبا وطالبة، وذلك لحساب:
  - ✓ زمن الاختبار : حسب زمن الاختبار من خلال متوسط الزمن الذي استغرقه أفراد المجموعة الاستطلاعية (٤٠) دقيقة.
  - ✓ ثبات الاختبار : حسب ثبات الاختبار باستخدام طريقة ألفاكرونباخ باستخدام برنامج SPSS ووجد أنه (٠,٨٤)، مما يدل على تمتع الاختبار بثبات مرتفع.
- الصورة النهائية للاختبار: بلغ عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٥٠) مفردة.
- طريقة تصحيح الاختبار: بالنسبة لمهارة الطلاقة يعطى الطالب نصف درجة لكل إجابة صحيحة بحد أقصي ٤ إجابات صحيحة، أما مهارتا وضع الفرضيات والتبنؤ في ضوء المعطيات فيعطى نصف درجة لكل استجابة تكون إجابتها صحيحة على المقياس الثنائي (أوافق- لا أوافق) وصفرًا للاختيار غير الصحيح، وكذلك بالنسبة للمهارة الفرعية مدي صلة المعلومات بالمشكلة (متصلة –غير متصلة)، وبالنسبة لمهارة النقد والمهارتين الفرعيتين التمييز بين الحقيقة والرأي والتعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج يعطى درجة لكل إجابة صحيحة وصفرًا للإجابة الخطأ، وجدول (١) يوضح مواصفات اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها.

جدول (١) مواصفات اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء

أبعاد الاختبار		عدد المفردات	درجة كل مفردة	الدرجة الكلية	النسبة المئوية
الطلاقة		٥	٢	١٠	١٠٪
وضع الفرضيات		٥	٢	١٠	١٠٪
التنبؤ في ضوء المعطيات		٥	٢	١٠	١٠٪
النقد		١٠	١	١٠	١٠٪
التعرف على الأخطاء والمغالطات	مدى صلة المعلومات بالمشكلة	٥	٢	١٠	١٠٪
	التمييز بين الراي والحقيقة	١٠	١	١٠	١٠٪
	التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج	١٠	١	١٠	١٠٪
مجموع المفردات		٥٠		٧٠	١٠٠٪

- **مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير**:

هناك ثلاث صور للمقياس (A,B,C) وقد استخدمت الصورة (A) نظرًا لأنها أعدت للكبار وهو ما يتناسب مع عينة البحث الحالي.

- الهدف من المقياس: يهدف المقياس إلى تحديد نمط التعلم والتفكير لدي مجموعة البحث وهي (متعلم بالنصف كروي الأيمن، متعلم بالنصف كروي الأيسر، متعلم بالنصفين معًا).
- وصف المقياس: يتكون المقياس في الصورة A من (٣٦) فقرة، لكل فقرة ثلاثة بدائل، وهي عبارات تشير إلى أسلوب مشتق من وظائف النصف الكروي الأيمن ويرمز لها بالحرف (R) في دليل التصحيح، وأخرى تشير إلى أسلوب مشتق من وظائف كل من النصف كروي الأيسر ويرمز لها بالحرف (L)، وعبارة ثالثة تشير إلى أسلوب مشتق من وظائف النصفين الكرويين ويرمز لها بالحرف(I).
- طريقة التصحيح: يستخرج ثلاث درجات للمفحوص، درجة على كل نمط من أنماط التعلم والتفكير (الأيمن،الأيسر، المتكامل) ويتم الحكم على أسلوب الفرد السائد من خلال الدرجة المعيارية المعدلة (١٢٠) فأكثر، بمتوسط مقداره(١٠٠) درجة، وانحراف معياري (٢٠) درجة.
- تعليمات المقياس: يطلب من كل طالب وطالبة قراءة العبارات جيداً، التأكد من فهم الطلاب لعبارات المقياس، اختيار أحد الاختيارات التي يري أنها تنطبق عليه، غير مسموح باختيار أكثر من عبارة، زمن المقياس ٢٥ دقيقة.
- الدراسة الاستطلاعية للمقياس: تم إجراء دراسة استطلاعية على مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي بلغ عددهم (٤٢) طالبا وطالبة غير مجموعة البحث وذلك لحساب الصدق والثبات للمقياس كالتالي:
- صدق المقياس: استخدم المقياس في العديد من الدراسات والبحوث التربوية السابقة وعليه فإن المقياس يتمتع بالصدق المنطقي، كما تم حساب الصدق التكويني من خلال الاتساق الداخلي (صدق المفردات)، وذلك بايجاد معامل الاتساق الداخلي (معامل الارتباط) بين مجموع درجات كل نمط مسيطر (أيمن، أيسر، متكامل) والدرجة الكلية للمقياس وجاءت (الأيمن٠,٦٤، الأيسر ٠,٦٣، والمتكامل٠,٦٧) وهي معاملات ارتباط مقبولة.
- ثبات المقياس: استخدم المقياس في العديد من الدراسات والبحوث التربوية السابقة وعليه فإن المقياس قد حسب ثباته بطرق مختلفة أوضحت معامل ثبات مقبول، وتم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون وأوضحت معاملات الثبات الأيمن٠,٧٢، والأيسر٠,٧٤، والأيسر ٠,٨٧ وهي معاملات ثبات مرتفعة.

- **اختيار مجموعتي الدراسة**:

تم اختيار إدارة منوف التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بمحافظة المنوفية، نظرا لأن محل إقامة وعمل الباحث بهذه الإدارة مما يسهل له تطبيق البحث، واشتملت عينة البحث علي ١٦٦ طالبا وطالبة بالصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م، موزعين علي مجموعتين، وجدول (٢) يوضح توزيعهم.

- **التجربة الأساسية للبحث** :

تم تطبيق أداتي البحث قبليًا ١- مقياس تورانس لأنماط التعلم والتفكير لتصنيف الطلاب إلى نمط التعلم المسيطر(أيمن . أيسر . متكامل)، ٢- اختبار

مهارات توليد المعلومات وتقييمها للتعرف على ما لدى طلاب المجموعتين من معلومات قبلية، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين، قام الباحث بالتصحيح ورصد الدرجات، وجاءت النتائج كالتالي:

- نتائج تطبيق تورانس مقياس أنماط التفكير والتعلم: تم تطبيق مقياس تورانس على مجموعتي البحث لتقسيم الطلاب إلى (متعلم بالنصف كروي الأيمن أو الأيسر أو بالنصفين معًا) وجاءت البيانات كما بجدول (٣).

جدول (٢) مجموعتي البحث

المجموعة	مدرسة	المعالجة	الفصول	عدد الطلاب
الضابطة	منشأة سلطان الثانوية	الطريقة المتبعة	٢	٨٠ (طالبا وطالبة)
التجريبية	التحرير الثانوية بسنجرج	الخرائط الذهنية	٢	٨٦(طالبا وطالبة)
المجموع			٤	١٦٦

جدول (٣) تصنيف الطلاب تبعًا لنمط التفكير والتعلم

نمط التفكير والتعلم	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
متعلم بالنصف الكروي الأيمن	١٦	١٨	٣٤
متعلم بالنصف الكروي الأيسر	٤٦	٤٢	٨٨
متعلم بالنصفين معًا	٢٤	٢٠	٤٤
المجموع	٨٦	٨٠	١٦٦

ويتضح من جدول (٣) تباين أنماط التعلم والتفكير لطلاب الصف الثاني الثانوي في مجموعتي البحث.

- نتائج تطبيق اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها قبلياً: تم تطبيق اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها، ثم تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي الاتجاه Two Way Analysis ANOVA حساب قيمة ف" باستخدام برنامج SPSS Version 22 للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ككل ومهاراته الفرعية في التطبيق القبلي، كما هو مبين بجدول (٤).

جدول (٤) نتائج تحليل التباين الثنائي وقيمة "ف" للمعالجات التدريسية ونمط التعلم والتفكير على مهارات توليد المعلومات وتقييمها قبليًا للمجموعتين التجريبية والضابطة.

مصدر التباين	مجموع مربعات	د.ح	التباين	ف	الدلالة
المعالجات التدريسية (أ)	0.437	1	0.437	0.247	غيردالة احصائيًا
نمط التعلم والتفكير(ب)	4.770	2	2.385	1.346	غيردالة احصائيًا
المعالجة (أ)×النمط (ب)	0.215	2	0.107	0.061	غيردالة احصائيًا
الخطأ	283.539	160	1.772		
الكلي	11786.25	166			

ويتضح من جدول (٤) عدم وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعتي البحث في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء ككل، وهذا يؤكد أن المجموعتين متكافئتان في المستوى القبلي لمهارات توليد المعلومات وتقييمها قبل إجراء التجربة.

- **إجراءات التطبيق التجريبي** :

بدأت التجربة الأساسية للبحث خلال الأسبوع الأول من النصف الثاني ٢٠١٤/٣/٩م*، طبقاً لخطة الوزارة وقام الباحث بنفسه بتطبيق البحث والتدريس للمجموعة التجريبية حيث أن الباحث يعمل معلمًا بالمدرسة، بينما ظلت المجموعة الضابطة كما هي بالطريقة المعتادة، تم الانتهاء من تدريس الأبواب الثلاثة في ٢٠١٣/٤/١٦م، تم التطبيق البعدي لأداة البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الخميس ٢٠١٤/٤/١٧م، تم التصحيح وتقدير الدرجات، وتمت جدولة النتائج وتجهيزها لمعالجتها إحصائيا.

- **التطبيق البعدي لأدوات البحث** :

بعد الانتهاء من تدريس الأبواب الثلاث الأولى تم تطبيق اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم رصد النتائج التي جاءت على النحو التالي .

- (**خامساً**) **نتائج الدراسة وتفسيرها** :

للإجابة عن السؤال الأول: ما أثر الخرائط الذهنية في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟.

قام الباحث باختبار صحة الفرض الأول والذي نص على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء". فقد تم حساب قيم "ت" للتعرف علي دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار ككل ومهاراته الفرعية للتطبيق البعدي باستخدام برنامج SPSS ، ويتضح ذلك في جدول (٥).

جدول (٥) قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء

المهارات الفرعية	المجموعة التجريبية ن١ = 86		المجموعة الضابطة ن٢ = 80		قيمة (ت) ودلالتها
	م١	١٤	م٢	٢٤	
الطلاقة	7.9709	1.41079	4.1188	0.75575	21.695❖
وضع الفرضيات	8.1105	1.23289	4.2625	0.87140	*23.065
التنبؤ في ضوء المعطيات	8.5233	1.22932	4.4000	1.13461	*22.408
النقد	9.1744	0.99637	4.7000	1.19493	*26.270
صلة المعلومات بالمشكلة	8.7326	1.08383	5.1688	1.55275	*17.244
التمييز بين الراي والحقيقة	9.1047	1.06306	5.0875	1.29452	*21.912
المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج	8.9767	1.20759	4.7500	1.08500	*23.658
الدرجة الكلية	60.5930	3.50756	32.4875	4.29452	*46.318

* حيث بدأت الدراسة في النصف الثاني في هذا التاريخ نظرًا لقرار تأجيلها من قبل وزارة التربية والتعليم إلى هذا الموعد.

❖ دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من جدول (٥) أن قيم "ت" دالة عند مستوى ٠,٠١ الأمر الذي يؤكد وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء ككل ومهاراته الفرعية، لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وعليه تم رفض الفرض الأول.

- حساب حجم الأثر: لقياس حجم تأثير الخرائط الذهنية في مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء، استخدم الباحث مربع ايتا ($\eta 2$) ويمكن حسابها بعد حساب قيمة "ت" (T-Test) عن طريق المعادلة التي ذكرها (رشدي منصور،١٩٩٧: ٥٩)، وجدول (٥) يبين النتائج (قيم "ت" محسوبة للتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة).

جدول (٦) حجم تأثير الخرائط الذهنية في مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء.

المتغير المستقل	المتغير التابع	ت	قيمة $\eta 2$	قيمة d
الخرائط الذهنية	مهارات توليد المعلومات وتقييمها	46.318	0.9289	5.208

ويتضح من جدول (٦) من قيمة d بأن الخرائط الذهنية كان لها أثر كبير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لطلاب المجموعة التجريبية.

يمكن إرجاع تفوق المجموعة التجريبية التي درست بالخرائط الذهنية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المتبعة في أن الخرائط الذهنية ساعدت في تنشيط جميع أجزاء المخ، وركزت على الموضوع محل الاهتمام، وأعطت أداة مرئية لتنظيم وتطوير التفكير وتشجيع الإبداع لدى المتعلمين، وأضفت الإثارة والمتعة علي كل من المعلم والمتعلم في المواقف التعليمية، وساعدت المتعلمين على توليد أكبر عدد من المعلومات والأفكار، وتقبل الأراء والأفكار التي يطرحها الزملاء ووتقبل النقد البناء للأفكار، وتبرز العلاقة بين المعلومات المنفصلة ومدى صلة المعلومات بالمشكلة، وتقدم صورة واضحة لكل من التفاصيل والصورة المجملة، وقدمت بيانا تصويريًا عن الموضوع مما يسمح بسهولة تحديد الثغرات في المعلوماتك، والمساعدة على تجميع المفاهيم وإعادة تجميعها وتشجيع عقد المقارنات مما ساعد في التمييز بين الحقيقة والرأي والتعرف على المغالطات في الاستدلال أو الاستنتاج.

وللإجابة عن السؤالين الثاني والثالث: والذي نص كلٌ منهما على:
ما أثر نمط التعلم والتفكير (أيمن- أيسر- متكامل) على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟.
وما أثر التفاعل بين (الخرائط الذهنية- الطريقة المتبعة) ونمط التعلم والتفكير (أيمن- أيسر- متكامل) على تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في الكيمياء؟.

قام الباحث باختبار صحة الفرضين الثاني والثالث، فقد استخدم اختبار تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way Analysis ANOVA وحساب قيمة ف"

باستخدام برنامج SPSS Version 22 للتعرف على دلالة الفروق في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ككل في التطبيق البعدي، كما هو مبين بجدول (٧).

جدول (٧) نتائج تحليل التباين لكل من المعالجات التدريسية ونمط التفكير والتعلم في التطبيق البعدي لمهارات توليد المعلومات وتقييمها

مصدر التباين	مج مربعات	د.ح	التباين	ف
المعالجات التدريسية(أ)	30655.92	1	30655.92	2894.58*
نمط التعلم والتفكير(ب)	157.01	2	78.50	◆7.41
المعالجات(أ)×نمط التعلم(ب)	648.58	2	324.29	30.62*
الخطأ	1694.52	160	10.59	
الكلي	402688	166		

يتضح من الجدول (٧):

- **اختبار صحة الفرض الثاني**:

والذي نص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ترجع إلى اختلاف أنماط التعلم والتفكير (أيمن، أيسر، متكامل)".

يتضح من جدول (٧) وجود أثر دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ لأنماط التعلم والتفكير (أيمن، أيسر، متكامل) في مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وبالتالي تم رفض الفرض الثاني، ولمعرفة مدى واتجاه هذه الفروق تم استخدام اختبار "شيفيه" "Scheffe" لإجراء المقارنات بين المتوسطات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء، ويوضح جدول (٨) نتائج المقارنات البعدية باستخدام اختبار شيفية.

ويتضح من جدول (٨):

- أنه لا يوجد فرق دال احصائيًا بين مجموعات الطلاب ذوي أنماط التعلم والتفكير (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها عند المهارات الفرعية (طلاقة، وضع الفرضيات، التنبؤ في ضوء المعطيات، النقد) وكذلك الدرجة الكلية للاختبار.
- تفوق أداء الطلاب ذوى النمط الأيسر والمتكامل على الطلاب ذوى النمط الأيمن في المهارات الفرعية (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي، التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج).
- أنه لا يوجد فرق دال احصائيًا بين الطلاب ذوي النمطين الأيسر والمتكامل في المهارات الفرعية (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي، التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج).

ويمكن تفسير ذلك: بالنسبة للدرجة الكلية حيث يحتوى الاختبار على مهارات تتعلق بالشق الأيمن بينما مهارات الشق الأيسر والمتكامل مشترك بينهم وعلى ذلك لا توجد فروق بين الأنماط الثلاثة في الدرجة الكلية

* دالة عند مستوى ٠,٠١

جدول (٨) نتائج اختبار "شيفيه" "Scheffe" لمتوسطات درجات مجموعات البحث ذوى أنماط التعلم والتفكير المختلفة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ككل ومهاراته الفرعية

مستوى الاختبار	النمط		اللأيمن	الأيسر	المتكامل
		المتوسطات	6.42	5.76	6.58
الطلاقة	الأيمن	6.42		0.66***	
	الأيسر	5.76			
	المتكامل	6.58	0.16***	0.82***	
وضع الفرضيات		المتوسطات	6.60	5.90	6.68
	الأيمن	6.60		0.70***	
	الأيسر	5.90			
	المتكامل	6.68	0.08***	0.78***	
التنبؤ في ضوء المعطيات		المتوسطات	6.36	6.47	6.79
	الأيمن	6.36			
	الأيسر	6.47	0.11***		
	المتكامل	6.79	0.43***	0.32***	
النقد		المتوسطات	6.17	7.34	7.02
	أيمن	6.17			
	الأيسر	7.34	1.17***		0.32***
	المتكامل	7.02	0.85***		
مدى صلة المعلومات بالمشكلة		المتوسطات	5.95	7.42	7.02
	الأيمن	5.95			
	الأيسر	7.42	1.47*		0.40***
	المتكامل	7.02	1.07***		
التمييز بين الراي والحقيقة		المتوسطات	6.26	7.67	6.86
	الأيمن	6.26			
	الأيسر	7.67	❖1.41		0.81***
	المتكامل	6.86	0.60***		
التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج		المتوسطات	6.03	7.25	7.02
	الأيمن	6.03			
	الأيسر	7.25	1.23**		0.23***
	المتكامل	7.02	0.99***		
الدرجة الكلية		المتوسطات	43.82	47.82	47.98
	الأيمن	43.82			
	الأيسر	47.82	4.00***		
	المتكامل	47.98	4.16***	0.16***	

بينما تفوق الطلاب ذوو النمط الأيسر والمتكامل في المهارات الفرعية لمهارة التعرف على الأخطاء والمغالطات (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي، التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج) حيث إن هذه المهارات من وظائف الشق الأيسر للمخ وكذلك يشترك فيها النمط المتكامل.

- **اختبار صحة الفرض الثالث** :

والذي نص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ترجع

❖ دالة عند مستوى ٠,٠١ و ◆◆ دالة عند مستوى ٠,٠٥ و ◆◆◆ غير دالة احصائيًا.

إلى اختلاف التفاعل بين المعالجة التدريسية المستخدمة (الخرائط الذهنية – الطريقة المتبعة) وأنماط التعلم والتفكير (أيمن، أيسر، متكامل).

بالرجوع إلى نتائج جدول (٧) يتضح وجود أثر دال احصائيًا عند مستوى ٠,٠١ يرجع للتفاعل بين المعالجات التدريسية وأنماط التعلم والتفكير في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها، وبالتالي تم رفض الفرض الثالث، ويمكن توضيح معني التفاعل بيانيًا واحصائيًا.

أولاً: توضيح معني التفاعل بين المعالجات التدريسية (الخرائط الذهنية والطريقة المتبعة) وأنماط التعلم والتفكير (الأيمن،الأيسر، المتكامل) باستخدام الأساليب الاحصائية:

لمعرفة مدى الفروق واتجاهها تم استخدام اختبار "شيفيه" "Scheffe" لإجراء المقارنات بين المتوسطات في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء، ويوضح جدول (٩) نتائج المقارنات البعدية باستخدام اختبار شيفية.

جدول (٩) نتائج اختبار "شيفيه" "Scheffe" لمتوسطات درجات مجموعات البحث (التفاعل بين نوعي المعالجة التدريسية وأنماط التعلم والتفكير) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ككل ومهاراته الفرعية

مستويات الاختبار	الطريقة × النمط		ذهنية× أيمن	ذهنية × أيسر	ذهنية× متكامل	المتبعة × أيمن	المتبعة × أيسر	المتبعة × متكامل
		المتوسطات	9.06	7.33	8.45	4.08	4.03	4.32
الطلاقة	الذهنية × أيمن	9.06		1.73*	0.61***	4.98*	5.03*	4.74*
	الذهنية × أيسر	7.33				3.25*	3.30*	3.01*
	ذهنية × متكامل	8.45		♦1.12		4.37*	4.42*	4.13*
	المتبعة × أيمن	4.08					0.05***	
	المتبعة × أيسر	4.03						
	المتبعة × متكامل	4.32				0.24***	0.29***	
		المتوسطات	9.03	7.55	8.56	4.44	4.10	4.42
وضع الفرضيات	الذهنية × أيمن	9.03		1.48*	0.47***	4.59*	4.93*	4.61*
	الذهنية × أيسر	7.55				3.11*	3.45*	3.13*
	الذهنية× متكامل	8.56		1.01*		4.12*	4.46*	4.14*
	المتبعة × أيمن	4.44					0.34***	0.02***
	المتبعة × أيسر	4.10						
	المتبعة ×	4.42					0.32*	

* دالة عند مستوى ٠,٠١ و ❖❖ دالة عند مستوى ٠,٠٥ و ❖❖❖ غير دالة احصائيًا.

	**						متكامل	
4.32	4.70	3.77	8.85	8.08	9.28	المتوسطات		
4.96*	4.58*	5.51*	0.43***	1.2**		9.28	النهنية × أيمن	التنبؤ في ضوء المعطيات
3.76*	3.38*	4.31*				8.08	النهنية × أيسر	
4.53*	4.15*	5.08*		0.77***		8.85	النهنية × متكامل	
						3.77	المتبعة × أيمن	
0.38***		0.93***				4.70	لمتبعة × أيسر	
		0.55***				4.32	المتبعة × متكامل	
4.30	5.09	4.22	9.29	9.39	8.37	المتوسطات		
4.07*	3.28*	4.15*				8.37	النهنية × أيمن	النقد
5.09*	4.3*	5.17*	0.01***		1.02**	9.39	النهنية × أيسر	
4.99*	4.2*	5.07*			0.92***	9.29	النهنية × متكامل	
						4.22	المتبعة × أيمن	
0.79***		0.87***				5.09	المتبعة × أيسر	
		0.08***				4.30	المتبعة × متكامل	
4.05	6.05	4.33	9.50	8.66	7.78	المتوسطات		
3.73*	1.73*	3.45*				7.78	النهنية × أيمن	مدى صلة المعلومات بالمشكلة
4.61*	2.61*	4.33*			0.88***	8.66	النهنية × أيسر	
5.45*	3.45*	5.17*		0.84***	1.72*	9.50	النهنية × متكامل	
0.28***						4.33	المتبعة × أيمن	
2.00*		1.72*				6.05	المتبعة × أيسر	
						4.05	المتبعة × متكامل	
4.35	5.73	4.38	8.95	9.43	8.37	المتوسطات		
4.02*	2.64*	3.99*				8.37	النهنية × أيمن	التمييز بين الحقيقة والرأي
5.08*	3.70*	5.05*	0.48***		1.06**	9.43	النهنية × أيسر	
4.60*	3.22*	4.57*			0.58***	8.95	النهنية × متكامل	
0.03***						4.38	المتبعة × أيمن	
1.38*		1.35*				5.73	المتبعة × أيسر	
						4.35	المتبعة × متكامل	
4.20	5.35	3.94	9.37	8.97	8.37	المتوسطات		

التعرف على المغالطة الاستدلالي الاستنتاج	النهنية × أيمن	8.37				4.43*	3.02*	4.17*
	النهنية × أيسر	8.97	0.60***			5.03*	3.62*	4.77*
	النهنية × متكامل	9.37	1.00***	0.04***		5.43*	4.02*	5.17*
	المتبعة × أيمن	3.94						
	المتبعة × أيسر	5.35				1.41*		1.15*
	المتبعة × متكامل	4.20				0.26***		
	المتوسطات		60.28	59.44	63.00	29.19	35.09	29.97
الدرجة الكلية	النهنية × أيمن	60.28	0.84***			22.91*	25.19*	30.31*
	النهنية × أيسر	59.44				30.25*	24.35*	29.47*
	النهنية × متكامل	63.00	2.72***	3.56*		33.80*	27.91*	33.03*
	المتبعة × أيمن	29.19						
	المتبعة × أيسر	35.09				5.90*		5.12*
	المتبعة × متكامل	29.97				0.78***		

يتضح من جدول (٩): بصفة عامة تفوق أداء الطلاب ذوى الأنماط الثلاثة (الأيمن، الأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية على الطلاب ذوى الأنماط الثلاثة (الأيمن، الأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة في اختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها ككل ومهاراته الفرعية.

بالنسبة لتفاعل كل معالجة تدريسية مع نمط التعلم والتفكير:

- بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات توليد المعلومات وتقييمها:

✓ تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة التجريبية":

- تفوق أداء الطلاب ذوي النمط المتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية على الطلاب ذوى النمط الأيسر الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الدرجة الكلية للاختبار.
- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين الأيمن والمتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الدرجة الكلية للاختبار.
- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين الأيمن والأيسر الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الدرجة الكلية للاختبار.

✓ تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة الضابطة":

- تفوق أداء الطلاب ذوى النمطين الأيسر والمتكامل الذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة على الطلاب ذوى النمط الأيمن الذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة.

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين الأيسر والمتكامل الذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة.

◄◄ بالنسبة لمهارتي (الطلاقة، ووضع الفرضيات):

✓ تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة التجريبية":

- تفوق أداء الطلاب ذوى النمطين الأيمن والمتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية على الطلاب ذوى النمط الأيسر الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى (الطلاقة، ووضع الفرضيات).

✓ تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة الضابطة":

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى (الطلاقة، ووضع الفرضيات).

◄◄ بالنسبة لمهارة التنبؤ في ضوء المعطيات:

✓ تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة التجريبية":

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى التنبؤ.

✓ تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة الضابطة":

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى التنبؤ.

◄◄ بالنسبة لمهارة النقد:

✓ تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة التجريبية":

- تفوق أداء الطلاب ذوى النمط الأيسر والمتكامل واللذان درسا باستخدام الخرائط الذهنية على الطلاب ذوى النمط الأيمن الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى النقد.

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين الأيسر والمتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى النقد.

✓ تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة الضابطة":

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى النقد.

◄◄ بالنسبة لمهارتي (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي):

✓ تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة التجريبية":

- تفوق أداء الطلاب ذوى النمطين الأيسر والمتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية على الطلاب ذوى النمط الأيمن والتي درست باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي)

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين الأيسر والمتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي).

✓ تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة الضابطة":

- تفوق أداء الطلاب ذوى النمط الأيسر والتي درست باستخدام الطريقة المتبعة على الطلاب ذوى النمط (الأيمن، والمتكامل) الذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي).
- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين الأيمن والمتكامل الذين درسوا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي).

◄◄ بالنسبة لمهارة التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج:

✓ تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير"المجموعة التجريبية":

- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) واللذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الاختبار عند مستوى التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج.

✓ تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير "المجموعة الضابطة":

- تفوق أداء الطلاب ذوى النمط الأيسر والتي درست باستخدام الطريقة المتبعة على الطلاب ذوى النمط (الأيمن، والمتكامل) واللذان درسا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج.
- لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمط الأيمن والمتكامل واللذان درسا باستخدام الطريقة المتبعة في الاختبار عند مستوى التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج.

ويمكن تفسير ذلك:

تفسير تفاعل الخرائط الذهنية مع أنماط التعلم والتفكير:

◄◄ بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار:

✓ لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمط (الأيمن والمتكامل) واللذان درسا باستخدام الخرائط الذهنية، وكذلك لا يوجد فرق بين متوسطي درجات الطلاب ذوي النمطين (الأيمن والأيسر) الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الدرجة الكلية للاختبار، حيث أنها تقدم الصور والرموز وكذلك تبرز العلاقة بين المعلومات المنفصلة، وتقدم صورة واضحة لكل من التفاصيل والصورة المجملة، وتسمح بتجميع المفاهيم وإعادة تجميعها وتشجع على عقد المقارنات، وتستخدم الخطوط والرموز والكلمات طبقا لمجموعة من القواعد البسيطة، والأساسية، والطبيعية، وبذلك فهي تشرك شقي المخ لأنها تستخدم الصور، والألوان، والخيال (مهارات الشق الأيمن من المخ) بالإضافة إلى الكلمات، والأعداد، والمنطق (مهارات الشق الأيسر من المخ).

- ✓ أما بالنسبة لتفوق أداء الطلاب ذوى النمط المتكامل الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية على الطلاب ذوى النمط الأيسر الذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية في الدرجة الكلية للاختبار ويعني ذلك أن الخرائط الذهنية تشرك النمط المتكامل لما لها من مميزات سالفة الذكر.

◄◄ بالنسبة لمهارتي الطلاقة ووضع الفرضيات:

- ✓ تفوق مجموعة الطلاب ذوي النمط (الأيمن والمتكامل) الذين درسوا بالخرائط الذهنية على الطلاب ذوي النمط الأيسر، يمكن القول أن الخرائط الذهنية تستخدم الصور والألوان فهي أداة مرئية لتنظيم وتطوير التفكير وتشجيع الإبداع لدي المتعلمين، وتأكيدها على التخيل وكل ذلك من وظائف النصف كروي الأيمن والتي يشترك فيها النمط المتكامل والتي تسهم في طلاقة وانتاج أكبر عدد من الأفكار، ووضع فرضيات.

◄◄ بالنسبة لمهارات (النقد، مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي):

- ✓ تفوق مجموعة الطلاب ذوي النمطين (الأيسر والمتكامل) الذين درسوا بالخرائط الذهنية على الطلاب ذوي النمط الأيمن، يمكن القول أن الخرائط الذهنية تبرز العلاقة بين المعلومات المنفصلة، وتقدم صورة واضحة لكل من التفاصيل والصورة المجملة، وتسمح بتجميع المفاهيم وإعادة تجميعها وتشجع على عقد المقارنات، وتستخدم الخطوط والرموز والكلمات طبقا لمجموعة من القواعد البسيطة، والأساسية، والطبيعية، والقواعد التي يحبذها العقل، فعن طريق الخرائط الذهنية يمكن تحويل قائمة طويلة من المعلومات التي تبعث على الملل إلى شكل بياني منظم يبعث على البهجة، وكل ذلك من وظائف النصف كروي الأيسر والتي يشترك فيها النمط المتكامل مما ساهم في تنمية مهارة النقد ومعرفة مدى صلة المعلومات بالمشكلة والتمييز بين الحقيقة والرأي.

◄◄ بالنسبة لمهارتي (التنبؤ في ضوء المعطيات، التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج):

- ✓ لا يوجد فرق دال احصائيًا بين متوسطات درجات الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن، والأيسر، والمتكامل) والذين درسوا باستخدام الخرائط الذهنية، يمكن القول بأن استخدام الخرائط الذهنية للرموز والكلمات والصور وإبراز العلاقات بين المعلومات المنفصلة مما أدي لتفاعل أنماط التعلم الثلاثة مع الخرائط الذهنية بقدر متساو، مما ساهم في تنمية مهارة التنبؤ والتعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج.

تفسير تفاعل الطريقة المتبعة مع أنماط التعلم والتفكير:

◄◄ الدرجة الكلية للاختبار والمهارات الفرعية (مدى صلة المعلومات بالمشكلة، والتمييز بين الحقيقة والرأي،التعرف على المغالطة في الاستدلال أو الاستنتاج):

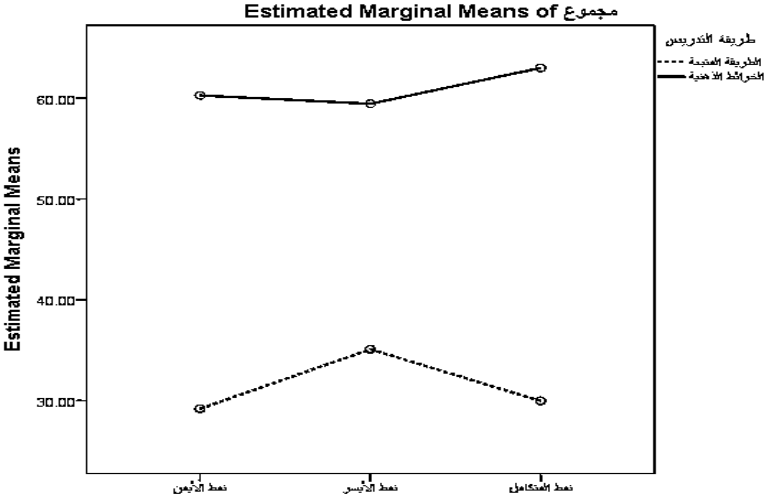
- ✓ تفوق الطلاب ذوي النمط الأيسر على الطلاب ذوي النمط (الأيمن والمتكامل). ولا يوجد فرق بين الطلاب ذوي النمط (الأيمن والمتكامل) ويمكن

تفسير ذلك بأن الطريقة المتبعة تركز على النمط الأيسر حيث الاعتماد على الكلمات والألفاظ، وتهمل الأشكال والصور والخيال وهي من وظائف الشق الأيمن والتي يشترك فيها المتكامل أيضًا.

- بالنسبة لمهارتي الطلاقة ووضع الفرضيات والتنبؤ في ضوء المعطيات والنقد: لا يوجد فرق بين الأنماط الثلاثة فهي لا تراعي الفروق بين الأنماط ولا توفر قدرًا من الصور أو الأشكال أو الخيال.

ثانيًا: توضيح معني التفاعل بين المعالجات التدريسية (الخرائط الذهنية والطريقة المتبعة) وأنماط التعلم والتفكير (الأيمن،الأيسر، المتكامل) على الدرجة الكلية لمهارات توليد المعلومات وتقييمها باستخدام الرسم البياني:

من خلال جدول (٧) وباستخدام برنامج SPSS Version 22 تم عمل رسم بياني يوضح التفاعل ويوضحه شكل (٣).



شكل (٣) تفاعل (الخرائط الذهنية . الطريقة المتبعة) مع انماط التعلم والتفكير

ومن خلال شكل (٣) الذي يعبر عن التفاعل يتضح ما يلي:

- أن التفاعل ترتيبي.
- يرتفع مستوى مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدي الطلاب ذوي الأنماط الثلاثة (الأيمن،الأيسر، المتكامل) باستخدام الخرائط الذهنية.
- يرتفع مستوى مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى الطلاب ذوي النمط الأيسر باستخدام الطريقة المتبعة.
- تتسع الفروق الفردية بين مجموعتي النمط المتكامل لطلاب الخرائط الذهنية والطريقة المتبعة ، وتقل بعض الشئ بين مجموعتي النمط الأيمن لطلاب الخرائط الذهنية والطريقة المتبعة، بينما تضيق الفروق الفردية بين مجموعتي النمط الأيسر لطلاب الخرائط الذهنية الطريقة المتبعة.

ويمكن تفسير ذلك بأن الخرائط الذهنية تراعي الأنماط التعلم المختلفة، كما أنها تشرك شقي المخ لأنها تستخدم الصور، والألوان، والخيال (مهارات الشق الأيمن من المخ) بالإضافة إلى الكلمات، والأعداد، والمنطق (مهارات الشق الأيسر من المخ) ، كما أن الطريقة التي ترسم بها خرائط العقل تحفز التفكير بمبدأ المضاعفة، وهذا يتفق ما ذكره (توني بوزان، ٢٠٠٩ب: ٦٣)(توني بوزان: ٢٠٠٧أ، ٢١٢) وما تنبأ به الباحث بأن الخرائط الذهنية تساعد على الاستفادة القصوى من قدرات الفصين الأيمن والأيسر للمخ بطريقة متكاملة بما يتيح إطلاق كل طاقات العقل البشرية الحقيقية، بينما الطريقة المتبعة تركز على النمط الأيسر للتعلم في الكيمياء وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (إبراهيم رواشدة وآخرين،٢٠١٠).

- **توصيات البحث** :

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج يوصي بما يأتي:

- ضرورة مراعاة الفروق الفردية داخل غرفة الصف وخاصة نمط التعلم والتفكير.
- تضمين الخرائط الذهنية في مناهج الكيمياء بصفة خاصة، والعلوم بصفة عامة.
- إعداد برنامج تدريبي لمعلمي الكيمياء لاعداد واستخدام الخرائط الذهنية في تدريس الكيمياء.
- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها في الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية.

- **مقترحات البحث** :

يقترح الباحث القيام بإجراء البحوث التالية:

- أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى طلاب المرحلة الثانوية في(العلوم بالمرحلة الإعدادية أوالأحياء أو الفيزياء بالمرحلة الثانوية).
- أثر تفاعل الخرائط الذهنية ونمط التعلم والتفكير في تنمية المفاهيم والحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب المرحلة الثانوية في (الكيمياء أو الفيزياء أو الأحياء).
- أثر استخدام الخرائط الذهنية في تعديل التصورات البديلة لدى طلاب المرحلة الإعدادية في العلوم.

- **المراجع** :

- إبراهيم رواشدة، وليد نوافلة، وعلى العمري (٢٠١٠). أنماط التعلم لدى طلبة الصف التاسع في إربد وأثرها في تحصيلهم في الكيمياء. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٦ (٤): ٣٦١ . ٣٧٥.
- أحمد النجدي ومنى عبدالهادي وعلى راشد (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- توني بوزان (٢٠٠٧أ). كتاب القراءة السريعة، ط٦، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.
- توني بوزان (٢٠٠٧ب). العقل القوي، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.

- توني بوزان (٢٠٠٩أ). كيف ترسم خريطة العقل،ط٧، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.
- توني بوزان (٢٠٠٩ب). الكتاب الأمثل لخرائط العقل، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.
- توني بوزان (٢٠٠٩جـ). حصن عقلك ضد الشيخوخة، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.
- توني وباري بوزان (٢٠١٠). كتاب خريطة العقل،ط٦، المملكة العربية السعودية: مكتبة جرير.
- جوزيف صليب سمعان (٢٠٠١). التفاعل بين التدريس بخرائط المفاهيم ونمط التعلم والتفكير وأثره على التحصيل المعرفي وبقاء أثر التعلم في وحدة "الفضاء الخارجي" لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.
- حسين محمد عبدالباسط (٢٠١٤). الخرائط الذهنية الرقمية: وأنشطة استخدامها في التعليم والتعلم. مجلة التعليم الألكتروني، جامعة المنصورة، ع١٢: ٨١- ٨٧. ومن خلال الموقع http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=396
- حنان رجاء عبدالسلام (٢٠١٤). نموذج مقترح لاستخدام الخرائط الذهنية اليدوية والرقمية في تدريس مقرر الثقافة الصحية وأثره على تنمية التفكير المنظومي لدى طالبات كلية التربية بجامعة جازان، مجلة التربية العلمية، ١٧(١): ٦٩- ١٢٨.
- حنين سمير حوراني (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم وفي اتجاهاتهم نحو العلوم في المدارس الحكومية في مدينة قلقيلية. كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
- رشدي فام منصور (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. المجلة المصرية للدراسات النفسية، ٧ (١٦): ٥٧- ٧٥.
- زبيدة محمد قرني (٢٠٠٨). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعليم الألكتروني في ضوء معايير الجودة الشاملة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي وتعديل أنماط التفضيل المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء. مجلة التربية العلمية، ١١(٤): ١٤٥- ٢٠٧.
- السعدي الغول السعدي (٢٠٠٤). فعالية تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومي في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والتفكير فوق المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- السعدي الغول السعدي (٢٠١٢). استخدام الخرائط الذهنية في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة العلمية لكلية التربية بالوادي الجديد جامعة أسيوط، ع٧: ١٣٥- ٢١٣.
- السعيد السعيد عبدالرازق (٢٠١٢). الخرائط الذهنية الألكترونية. مجلة التعليم الألكتروني، جامعة المنصورة، ع٩: ٤٨- ٥٣،ومن خلال الموقع http://emag.mans.edu.eg/digitalcopy/9/ أو من خلال الموقع http://emag.mans.edu.eg/digitalcopy/9/
- سهي صالح ناجي (٢٠٠٧). أثر التدريس باستخدام إستراتيجية التخيل في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا وفي الاتجاه نحو الكيمياء وفق نظرية نصفي الكرة الدماغية. رسالة دكتوراة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- صالح محمد أبوجادو ومحمد بكر نوفل (٢٠٠٧). تعليم التفكير: النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.
- عبدالإله إبراهيم الحيزان (٢٠٠٢). لمحات عامة في التفكير الإبداعي. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية.
- عبدالكريم عبدالصمد السوداني وختام عبدالسادة الكرعاوي (٢٠١١). فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، ١٠(٣،٤): ٨٧- ١٠٠.

- عبدالمنعم إبراهيم سليمان (٢٠٠١). برنامج مقترح في الأنشطة المصاحبة لتنمية مهارات عمليات العلم وأنماط التعلم والتفكير لدى تلاميذ المرحل الإبتدائية.رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنوفية.
- عدنان يوسف العتوم، وعبدالناصر ذياب الجراح، وموفق بشارة (٢٠٠٧). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية. عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.
- فتحي عبدالرحمن جروان (٢٠٠٧). تعليم التفكير "مفاهيم وتطبيقات". ط٣، عمان: دار الفكر.
- فؤاد طه طلافحة وعماد عبدالرحيم الزغلول (٢٠٠٩). أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة جامعة مؤته وعلاقتها بالجنس والتخصص. مجلة جامعة دمشق، ٢٥(١+٢): ٢٦٩- ٢٩٧.
- كمال عبدالحميد زيتون(٢٠٠٣). التدريس نماذجه ومهاراته. القاهرة: عالم الكتب.
- لوريس إميل عبدالملك(٢٠١٢). تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والإنجاز المعرفي في البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام استراتيجيات تدريس مشجعة للتشعب العصبي. مجلة التربية العلمية، ١٥(٢): ٢٠٣- ٢٤٨.
- ليانا جابر ومها قرعان(٢٠٠٤). أنماط التعلم: النظرية والتطبيق. فلسطين: مؤسسة عبدالمحسن القطان، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.
- ليلى عبدالله حسام الدين وحياة على رمضان(٢٠٠٧) فاعلية المهام الكتابية المصحوبة بالتقويم الجماعي في تنمية التفكير التوليدي ودافعية الانجاز وتحصيل الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة التربية العلمية، ١٠(٢): ١٢١- ١٧٠.
- مجدي عبدالكريم حبيب(١٩٩٥) . دراسات في أساليب التفكير. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
- محسن محمد منصور(٢٠١٠). تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المدخل المنظومي وأثره على تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات الفيزيائية وتوليد الأفكار وتقييمها. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- محمد بكر نوفل(٢٠٠٧). علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية. مجلة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، ٢١(١): ١ . ٢٦.
- محمود عوض الله سالم(٢٠١١). أساليب التعلم والتدريس "في إطار تفاعل الاستعدادات . المعالجات".الأسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.
- نايفة قطامي (٢٠٠١). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية، عمان: دار الفكر العربي.
- نجاح السعدي عرفات(٢٠٠٨). فاعلية دورة التعلم الخماسية في تدريس الأحياء على تنمية التحصيل وتوليد المعلومات وتقييمها والاتجاه نحو مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية بالفيوم،ع٨: ١٩٤- ٢٨٨.
- نوال عبدالفتاح فهمي (٢٠١٤). خرائط العقل وأثرها في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم. مجلة التربية العلمية، ١٧(١): ١٢٩- ١٧٣.
- هالة سعيد العامودي(٢٠١٢). فعالية نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات توليد المعلومات في الكيمياء والدافع للانجاز لدى طالبات الصف الثالث الثانوي. مجلة التربية العلمية، ١٥(١): ٢٦٢- ٢١٩.
- هاما عبدالرحمن منصور(٢٠١٢). فعالية استراتيجية PODEA المعدلة القائمة على التعلم النشط في تصحيح المفاهيم البيولوجية البديلة وتنمية مهارات التفكير التوليدي لطلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- هدى محمد بابطين(٢٠١٢). فاعلية خرائط العقل في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات الصف الأول متوسط بمدينة مكة المكرمة. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ٤(١): ١٩٥- ٢٣٩.

- هديل أحمد وقاد(٢٠٠٩). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية على تحصيل بعض موضوعات مقرر الأحياء لطالبات الصف الأول ثانوي الكبيرات بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- وزارة التربية والتعليم(٢٠٠٣). برنامج تدريب المعلمين من بعد (استراتيجيات التدريس الفعال ومهاراته في العلوم للمرحلة الإعدادية)، مشروع تحسين التعليم بالاشتراك مع البنك الدولي، جمهورية مصر العربية.
- وسام فيصل الفرغلي (٢٠١٣). فعالية استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدي طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- Abi-El-Mona, I. & Adb-El-Khalick, F. (2008). The influence of mind mapping on eighth graders' Science achievement. School Science and Mathematics, 108(7):298-312.
- Aydin, A. (2009). Prepared map and concept mind technologically- supported "the subjects of the unit systems in our body by students, Social and Behavior Sciences-procedia, 1(1), 2838-2842.
- Aysegul, S. (2010). The views of the teachers about the mind mapping technique in the elementary life Science and Social Studies lessons based on the constructivist method. Journal of Educational Sciences. 10: 1637-1656.
- Balım, A. , Evrekli, E. & Aydın, G. (2006). The use of mind mapping technique in Chemistry teaching. The 5th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries, Ohrid, Macedonia:10-14 july: 1-7.
- Bostrom, L. (2011). Students' learning styles compared with their teachers' learning styles in secondary schools. Institute for Learning Styles Journal, 1: 17- 38.
- Burke, J. (2004). Learning the language of academic study. Voice from the Middle, 11(4): 37-42.
- Buzan, T. (1990). Use your head. London: Guild Publishing.
- Buzan, T. & Buzan, B. (1993). The mind map book. London: BBC books.
- Cronbach, L. , and Snow, R. (1977). Aptitudes and instruction methods: A hand book for research interactions. USA, New York: John Wiley Sons Inc.
- Davies, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: What are the differences and do they matter?. Higher Education, 62(3): 279-301.
- Evrekli, E. ; Inel, D. & Balim, A. (2010). Development of a scoring system to assess mind maps, Procedia Social and Behavioral Sciences:2330–2334 Available online at www.sciencedirect.com.
- Glasgow, N. ; Cheyne, M. & Yerrick, R. (2010).What successful Science teachers do?: 75 research-based strategies?.U.S.A: ASAGE Company.
- Good, K. & Woods, R. (2002). Student and teacher perception of mind mapping: Middle School Case Study, Full text from ERIC,ED 47097.

- Gupta, P. & Trusko, B. (2014). Global innovation Science handbook: U.S.A., McGraw Hill professional.
- Harkirat, S. ; Makarimi, K. & Anderson, R. (2010). Constructivist-visual mind map teaching approach and the quality of students' cognitive structures. Journal Of Science Education and Technology, 20(2): 186-200.
- Jensen, E. (2000). Learning with brain in mind, San Dlieo: The Brain Store.
- Lane, A. (2009). Putting left & right together. Communication Word, 26(1): 1-30.
- Lin, C. ; Hong, J. ; Hwang, M. & Lin, Y. (2006). A study of the applicability of idea generation techniques. Paper presented to proceedings of the XVII ISPIM Conference, Athens, Greece - 11-14 June: 214-235.
- Long, D. & Carlson, D. (2011). Mind the map: How thinking maps affect student achievement. An on-Line Journal for Teacher Research, Networks, 13(2): 1-7.
- McLeod, S.& Lehmann, C. (2012). What School Leaders need to know about digital technologies and social media: San Francisco,John Willy & Sons Inc, Jossy-Bass books.
- NCATE. (1999).NCATE 2000 standards.Washington: DC, available at www.ncate.org.
- Paykoç, F., Mengi, B., Kamay, P. O, Onkol, P., Ozgur, B., Pilli, O. & Yildirim, H. (2004). What are the major curriculum issues?: The use of mind mapping as a brainstorming exercise. Paper presented at the first int., conference on concept mapping, Spain.
- Siwczuk, E. (2005). Mind maps: A creative thinking tool in information technology. Technical Sciences, 8 :313-326.
- Sousa, D. (2001). How the brain learns. Reston, Va: National Asociation of secondary school principals.
- Swartz, R. & Fischer, S. (2001). Teaching thinking in Science developing minds: A resource book for teaching, Alexandria , Na: Association for supervision and curriculum development.
- Tee, M; Azman, S. ; Muhammad, M.;. Mohamad, J. ; Yunos, M. &Yee, W. (2014). Buzan mind mapping: An efficient technique for not-taking, International Journal of Social Human Science and Engineering, 8(1): 28-31.
- Wheeldon, J. & Faubert, J. (2009). Framing experience: Concept maps, mind maps, and data collection in qualitative research. International Journal of Qualitative Methods, 8(3): 68-83.