أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة في الكيمياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في محافظة عدن

سماح إبراهيم محمد أحمد

DOI: https://doi.org/10.47372/jef.(2024)18.2.84

الملخص: هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة، في مادة الكيمياء، لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، في محافظة عدن. استخدمت المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين: ضابطة، وتجريبية. وتمثلت أداة الدراسة باختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، وتكونت عيّنة الدراسة من (49) طالبة، منها (23) طالبة، مثلت المجموعة التجريبية، التي دُرّست باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري و(26) طالبة، مثلت المجموعة الضابطة، التي دُرّست بالطريقة التقليدية المعتادة. وتوصلت الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية، ودرجات قريناتهنَّ في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة حيث بلغت مستوى الدلالة الإحصائية (0.026) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05) ولذلك توجد فروق ، ولصالح المجموعة التجريبية، تُعزى لاستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري. واثبت التدريس باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري أثره في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في محافظة عدن. وفي ضوء النتائج التي تُوصّل إليها أوصت الدراسة بالاهتمام ببرامج تعليم التفكير والتفكير عالي الرتبة واستراتيجيات تنميته المختلفة، وتدريب المعلمين عليها قبل الخدمة وفي أثنائها.

الكلمات المفتاحية: شبكات التفكير البصري - مهارات التفكير عالي الرتبة.

المقدمة: يتميز عصرنا الراهن بأنه عصر الانفجار المعرفي والتقدم العلمي في شتى مجالات الحياة ولكي نستطيع التعايش مع هذا التقدم والتطور العلمي الهائل والمتسارع كان لابد من محاولة بذل الجهد قدر المستطاع لمواكبته والتكيف معه والاستفادة من معطياته في شتى مجالات ونواحي حياتنا من حيث تطويرها ومحاولة التغلب على المشكلات التي تطرأ عليها، ولما كانت العملية التربوية والتعليمية هي القاعدة والركيزة الأساسية التي يقوم عليها تقدم المجتمع وتطوره ، كان لابد من محاولة مواكبة مختلف المستجدات العلمية في الطرائق والاستراتيجيات المتبعة فيها ومحاولة تطبيقها على أرض الواقع لتطوير العملية التعليمية والنهوض بالمجتمع ومحاولة اللحاق بركب تقدم المجتمعات وتطورها.

إن اكتساب أفراد المجتمع لمهارات التفكير الجيد يصنع منهم مواطنين صالحين يستطيعون النظر بعمق وحكمة إلى المشكلات التي يعاني منها مجتمعهم، كما يجعلهم قادرين على إصدار أحكام صائبة على كثير من المواضيع العامة، وقادرين على حل ما يعتريهم من مشكلات بشكل جيد، فالمفكرون الجيدون يكونون عادة لديهم القدرة على التكيف مع الأحداث والمتغيرات من حولهم أكثر من الأشخاص الذين لا يحسنون التفكير (زيتون، 2003). كما يعتبر Dixon et al (2004) التفكير ضرورة من الضرورات التي يطلبها هذا العصر، بحيث يكون في المناهج الدراسية ما يدعو إلى التفكير، وليس الحفظ الأصم دون فهم ووعي لما يدور حول الطلاب، وهذا ما يُنادى به في المدارس الأمريكية، فالتفكير أصبح مطلباً أساسياً، ليس فقط للطلاب العاديين، بل أيضاً للموهوبين، وللمتعلمين المهرة. وتُعد شبكات التفكير البصري (VTN) أداة للمتعلم يستخدمها في تمثيل وترتيب المعلومات العلمية والعمليات والخبرات معاً بالإضافة إلى التخطيط والتنظيم وعمل الروابط بدون توجيه من المعلم، ومن ثم أصبحت هذه العملية خاصية أوسمة للتخيل والتصور (Fisher et al,2000). إنّ التخيل شرارة الإبداع، والتخيل ضروري إذا كنا نرغب في إيجاد معنى لخبرتنا، والخيال يزودنا بالقدرة على فهم المعلومات، ويؤهلنا كي نجد منطقاً داخل العالم والناس فيه، وفي الغرفة الصفية يؤهل الخيال الطالب لاستكشاف طرق جديدة للتفكير في الأفكار(درابو،2016). وفي السياق ذاته إذا ما جئنا لتدريس مواد العلوم فإن المختصون في التربية العلمية يؤكدون على أن أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم هو تعليم الطلبة كيف يفكرون، وليس كيف يحفظون المقررات دون استيعابها، أودون توظيفها في الحياة (صوافطة، 2010).

ويتصف علم الكيمياء بالازدياد المستمر في المعارف الكيميائية، بل إننا لا نستطيع أن نتحدث عن مظاهر الحياة المعاصرة دون أن نجد لعلم الكيمياء تأثيراً فيها بصورة أو بأخرى، فالمفاهيم الكيميائية هي الأساس في فهم كثير من التفاعلات البيولوجية التي تحدث في جسم الإنسان، كما يعتبر علم الكيمياء الشريان الذي يمد علوم الفيزياء والبيولوجيا وعلوم الطب والزراعة والهندسة بالمفاهيم اللازمة لتوظيف تلك العلوم في المواقف الحياتية (علي، 2012).

ومن هنا تبرز الحاجة إلى أهمية تدريب الطلبة على استخدام شبكات التفكير البصري (VTN) لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لديهم في وحدة الهيدروكربونات الأروماتية من مقرر مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي.

مشكلة الدراسة: من واقع ممارسة الباحثة لمهنة التدريس واحتكاكها بالمعلمين ودخولها حصص معاينة من واقع عملها كمعلم أول، لاحظت أن تدريس الكيمياء يعتمد على التلقين والحفظ وسلبية الطلبة في استقبالهم للمعلومات دون مشاركتهم الفاعلة في الموقف التعليمي ما يتسبب في ضعف مهارات التفكير لديهم، ولذلك فكثير من معلمي الكيمياء التي احتكت بهم الباحثة داخل مدرستها وخارجها ممن التقت بهم عند نزولها مع فرق التوجيه أو الورش والتجمعات لمعلمي الكيمياء يشتكون من ضعف مهارات التفكير عند طلابهم وأنهم في حال وضعهم لأسئلة مرتفعة المستوى نوعاً ما تحاول الارتقاء بمستوى التفكير ومهاراته عند طلابهم فإنهم يلاحظون انخفاض شديد بالمستوى العام وبمعدل التجاوب معها ، ذلك أن أساليب التدريس واستراتيجياته المستعملة أصلاً تقوم على التلقين ولا تسهم بتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة ، وهذا فعلاً ما أكدته كثير من الدراسات حول ضعف مستوى مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلبة بسبب أساليب التدريس المتبعة ومنها على سبيل المثال: دراسة (الأنقر، 2017؛ ومحمود وحسين، 2019؛ وصالح، 2020؛ وأبو الكلوب وآخرون،2021) ونادت هذه الدراسات أيضاً بأهمية استعمال أساليب واستراتيجيات تدريسية حديثة تسهم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلبة. كما أن الباحثة من واقع خبرتها التدريسية لاحظت أن الأساليب التقليدية المتبعة في تدريس مادة الكيمياء لا تسهم في خلق علاقات ترابط بصري ذهنية بين المفاهيم العلمية والأفكار المختلفة وأوجه الترابط بين قديمها وحديثها من أجل التفكير في هذه المفاهيم وتأملها بشكل كلي ومترابط ، أو تحليل وبناء المعرفة العلمية والتبصر فيها لمعرفة الأولويات الفكرية في تنظيمات التعلم أو تمييز الطلبة بين ما هو رئيسي وأهم من المفاهيم والمعلومات المقدمة إليهم وبين ما هو أقل أهمية وأوجه العلاقات بينها، لذلك تبقى معرفتهم مجزأة فلا يستطيعون التأمل الدقيق في المفاهيم والمعلومات المقدمة إليهم والاستبصار فيها أو نقدها وتحليلها وحل مشكلاتها المختلفة ما يسهم في تدني مهارات التفكير لديهم بشكل عام ومهارات التفكير عالي الرتبة بشكل خاص، ولذلك شعرت الباحثة إلى الحاجة بضرورة استعمال استراتيجية حديثة بصرية مثل شبكات التفكير البصري التي تسهم في خلق تعلم ومعرفة مترابطة لدى الطلبة وفي ذات الوقت تنمي مهارات التفكير عالي الرتبة لديهم .

بناء على ما تقدم يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة في الكيمياء لدى طلبة الصف الثاني الثانوي؟

أسئلة الدراسة: ينبثق من السؤال الرئيس السؤالين الآتيين:

1- ما مهارات التفكير عالي الرتبة المراد تنميتها لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الكيمياء؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة؟

فرضية الدراسة: تسعى الدراسة للتأكد من صحة الفرضية الاتية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات طالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة.

أهداف الدراسة: سعت الدراسة إلى تحقيق الهدف الآتي:

التعرف على أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في محافظة عدن.

أهمية الدراسة: تتمثل أهمية الدراسة بالآتي:

- تفيد الطلبة في تزويدهم بالأنواع المختلفة لشبكات التفكير البصري وكيفية استخدامها في التعلم لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لديهم الأمر الذي يجعل دورهم إيجابياً ونشطاً في المواقف التعليمية.
- تُقدم الدراسة للمعلمين دليل لتدريس بعض موضوعات الكيمياء للصف الثاني الثانوي باستخدام شبكات التفكير البصري لأجل تنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلبة، واختبار لمهارات التفكير عالي الرتبة، وتوضح لهم كيفية إعداد الدروس باستخدام هذه الشبكات البصرية ووفقاً لخطواتها كاستراتيجية تدريس حديثة.
- قد تفتح المجال أمام القائمين على العملية التعليمية لدراسة المدخل البصري في تدريس مادة الكيمياء والمواد العلمية والاعتناء بإدخاله في مناهجنا وهو مدخل فعّال من شأنه أن يجعل دور المتعلم نشطاً في الموقف التعليمي.

حدود الدراسة:

1- الحدود المكانية: المدارس الحكومية الثانوية في محافظة عدن.

2- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2023م- 2024م.

3- الحدود البشرية: عينة من طالبات الصف الثاني الثانوي من ثانوية عدن النموذجية للبنات.

4- الحدود الموضوعية: اقتصرت هذه الدراسة على الوحدة التاسعة من وحدات كتاب الصف الثاني الثانوي في مادة الكيمياء (الهيدروكربونات الأروماتية) وتنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة فيها وهي: (تحليل البيانات ونمذجتها، الوصف، التركيب، المقارنة، حل المشكلات، الاستنتاج).

مصطلحات الدراسة:

الأثر اصطلاحاً: عرّفه عدس (1997، ص185) بأنه نتيجة للمعالجة التجريبية على عينة الدراسات ويتم قياسه من خلال إجراء المقارنات المطلوبة أو الخروج باستنتاجات حول صحة الفرضيات أو عدم صحتها.

ويعّرفه غزال، والجراح (2014، ص665) بأنه: ما تتركه المعرفة او القدرة او المعلومة او المهارة، من تغييرات سواء اكانت معرفيةً او نفسيةً او حركيةً، نتيجةً للتفاعل الانساني بين الفرد والمجتمع او بين الفرد وبيئته وتحدث بنحو مقصود.

وتعرف الباحثة الأثر في هذه الدراسة إجرائياً: بأنه التغيير المتوقع حدوثه لدى طلبة الصف الثاني الثانوي كنتيجة لتدريسهم وحدة الهيدروكربونات الأروماتية باستخدام شبكات التفكير البصري والمرجو له أن يكون إيجابياً في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لديهم والذي سيتم التعرف عليه من خلال نتيجة الطالبات في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة البعدي للمجموعة التجريبية.

شبكات التفكير البصري: تُعرّفها القرني (2017) بأنها مجموعة من الإجراءات العقلية التي يقوم بها الطالب من أجل بناء مخططات مفاهيمية بصرية لتمثيل العلاقات باستعمال الصور الرمزية (مع الألوان أو بدون الألوان)، لتحسين تعلمه وتنظيم معرفته من خلال دراسة مادة معينة.

ويُعرّفها Zuhai and Hassan(2021) بأنها إحدى استراتيجيات التدريس التي تعتمد كلياً على الوسائل البصرية، وعلى قدرة المتعلم الطالب على ربط المفاهيم بالأفكار البصرية لتقريب المعلومات إلى الطلبة وزيادة تفاعلهم داخل الفصل الدراسي، من أجل خلق بيئة نشطة ومتفاعلة ومرنة للطالب.

وتعرف الباحثة شبكات التفكير البصري في هذا البحث إجرائياً: بأنها مخططات بصرية مفاهيمية تقوم المُعلّمة بتصميمها بمشاركة طلبتها خطوة بخطوة أثناء تنفيذها للدرس حيث تدرّب طلبتها على خطوات استعمالها في تمثيل معارفهم وربط جديدها بقديمها وتنظيمها بصورة مخططات مترابطة تسهل عليهم تذكرها وفهمها بصورة أفضل وأكثر ترابطاً.

التفكير عالي الرتبة: يُعرّفه العتوم وآخرون (2009) بأنه: التفكير الغني بالمفاهيم والذي يتضمن تنظيماً ذاتياً لعملية التفكير، ويسعى للاستكشاف باستمرار.

وتُعرّفه إبراهيم (2016) بأنه إصدار الأحكام المنطقية القائمة على العديد من الأنشطة والمهام الذهنية التي تتطلب تحليل الأوضاع والحقائق والمواقف العلمية الراهنة.

ويُعرّف Di, et, al(2019) التفكير عالي الرتبة بأنه عملية تفكير تتكون من سلسلة من الإجراءات المعقدة مثل التحليل والتوليف والمقارنة والتفسير والتقييم والتفكير الاستقرائي والاستنتاجي.

وتعرّف الباحثة التفكير عالي الرتبة: بأنه نوع من أنواع التفكير يتجاوز الطريقة المألوفة لحل المشكلات والتعاطي مع المعلومات إلى التحليل الدقيق، والمحاكمة العقلية الدقيقة لها، وإدراك الروابط المختلفة بينها، والترتيب المنظم، والتركيب المنطقي للمعلومات المختلفة، ووضع حلول ومعالجات غير مألوفة وإبداعية للمشكلات، واتخاذ القرارات من الدمج بين أنواع عديدة من أنواع التفكير كالتفكير الناقد والإبداعي والتأملي والمنطقي وغيرها.

أما مهارات التفكير عالي الرتبة: ويُعرّف Walters-Williams(2022) مهارات التفكير عالي الرتبة على أنها عمليات التفكير التي تساعد شخصاً ما على توصيل المعلومات بطرق ذات معنى واستخدام تلك الاتصالات لحل المشكلات. ويُعرّفها(2023) Andriyatno, et, al مهارات التفكير عالي الرتبة بأنها القدرة على تحويل الخبرة والمعرفة بطريقة منظمة لحل المشكلات، كما يُعرفها أيضاً بأنها إيجاد تفسيرات وحلول للمواقف الصعبة والمُحيّرة من خلال دمج جديد المعلومات مع المعلومات المخزّنة في الذكريات السابقة وربطها ببعضها البعض وتوحيدها وتطبيقها كحل جديد.

وتعرف الباحثة مهارات التفكير عالي الرتبة في هذه الدراسة إجرائياً بأنها: مجموعة من المعالجات العقلية العليا تتمثل في: (الوصف، وتحليل البيانات ونمذجتها، الاستنتاج، المقارنة، التركيب، حل المشكلات) والتي تسعى الباحثة من خلال هذه الدراسة لاختبار مدى تنميتها لدى طلبة الصف الثاني الثانوي عند دراستهم لوحدة الهيدروكربونات الأروماتية في مادة الكيمياء باستخدام شبكات التفكير البصري والتي يمكن قياسها من خلال درجة الطالبات في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة البعدي للمجموعة التجريبية.

خلفية نظرية: سيتم التطرق لمحورين رئيسين وهما شبكات التفكير البصري في المحور الأول وفي المحور الثاني التفكير عالي الرتبة ومهاراته.

التفكير في اللغة: عرفه عمر (2008، ص1733) في معجم اللغة العربية المعاصرة فكّر في الأمر : تفكّر فيه وتأمله وأعمل العقل فيه ليصل إلى نتيجة أو حل أو قرار.

التفكير اصطلاحاً: يعرّفه العتوم وآخرون (2009) بأنه نشاط معرفي يرتبط بالمشاكل والمواقف المحيطة بالفرد وبقدرة الفرد على تحليل المعلومات التي يتلقاها عبر الحواس مستعيناً بحصيلته المعرفية السابقة وبذلك فهو يقوم بإعطاء المثيرات البيئية معنى ودلالة تساعد الفرد على التكيف والتلاؤم مع المحيط الذي يعيش فيه.

ويُعد التفكير نشاطًا داخليًا وعلى الرغم من ذلك فإن طبيعة الأنشطة التفكيرية تختلف من حيث نوعيتها وطبيعتها فمنها ما هو بسيط ومباشر ومنها ما هو معقد لذا فإن الأفراد يختلفون فيما بينهم بأساليب التفكير وأنماطه المعرفية (عواد،2017).

وتعرّف الباحثة التفكير بأنه: نشاط ذهني داخلي معقد غير ملموس إلاّ بمدى تأثره في السلوك حيث يتفاعل العقل ويتأثر بالمثيرات الخارجية التي تصله عن طريق الحواس فيحاول إعادة تنظيم وبرمجة خبراته من واقع تفاعلها مع مختلف المثيرات الخارجية الطارئة وتحليلها وتركيبها وبناء العلاقات بينها وإعادة تنظيمها بشكل أو بآخر والخروج برؤية جديدة أو التوصل لحلول جديدة لما يواجهه من مشكلات أو اتخاذ قرارات أو إصدار أحكام أو نحو ذلك.

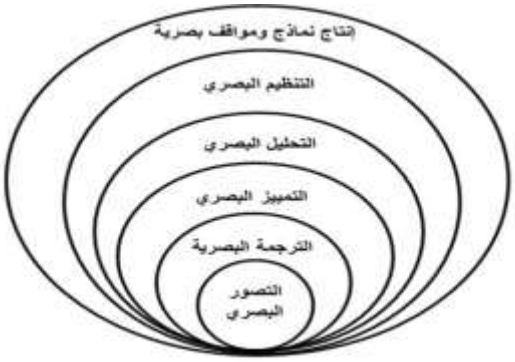
التفكير في الإسلام: إن المتأمل في آيات الكتاب العزيز يجد الكثير جداً من الآيات التي تنتهي بالحث على إعمال العقل والتفكر والتذكر والتبصر والتدبر مثل قوله سبحانه وتعالى: - (أفلا تعقلون) (وتلك الأمثال نضربها للناس وما يعقلها إلا العالمون) (وما يذّكر إلا أولوا الألباب) (أفلا تتفكرون) (لعلهم يفقهون) (أفلا يتدبرون القرآن) (فاعتبروا يا أولي الأبصار)

كما أشارت الكثير من الآيات إلى التفكير إشارة واضحة منها قوله تعالى: ((إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ۞ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هذا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ)) (آل عمران :90- 91) .

وقوله تعالى: ((وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُم مِّنْ أَنفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِّتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُم مَّوَدَّةً وَرَحْمَةً ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ)) (الروم: 21) ((قُل لَّا أَقُولُ لَكُمْ عِندِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبَ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ ۖ إِنْ أَتَّبِعُ إِلَّا مَا يُوحَىٰ إِلَيَّ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ ۚ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ)) (الأنعام: 50).

التفكير البصري: يعرفه عفانة (2001، ص12) بأنه: "قدرة عقلية مرتبطة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، اذ يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه الطالب من اشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤيا والرسم المعروض".

أما عمار والقباني (2011، ص24) فيوضحان : أن التفكير البصري قدرة عقلية مركبة تتكون من ست قدرات بصرية فرعية، وقد يستخدم الفرد قدرة بصرية واحدة أو أكثر في الموقف البصري الواحد وفي ضوء ذلك يضع تعريف شامل جامع للتفكير البصري بحيث يجمع قدراته الست المعبرة عنه فيعرف التفكير البصري بأنه قدرة الفرد على: التصور البصري، والترجمة البصرية، والتمييز البصري، والتحليل البصري، والتنظيم البصري، وانتاج نماذج بصرية جديدة كما يوضح الشكل التالي:



شكل (1) القدرات البصرية الفرعية للتفكير البصري

شبكات التفكير البصري: ماهية شبكات التفكير البصري: لقد بدأ البحث عن استراتيجيات حديثة للتعلم وتنمية التفكير بهدف التوصل إلى أدوات فعّالة تعتمد على الحواس المختلفة للمتعلم ، وكان منها استراتيجية شبكات التفكير البصريVTN والتي تُعد جيلاً جديداً من استراتيجيات ما وراء المعرفة ، ونتاج المعرفة المتجددة في علم الأعصاب الإدراكي الحالي ، فالطلبة يستخدمون شبكات التفكير البصري لتنظيم علومهم المعرفية من خلال بناء مخططات شبكية باستخدام الكلمات الدلالية والعناصر التصويرية لتمثيل علاقات معرفية تشجع المتعلمين على الاهتمام بما تعلموه بشكل عميق وذي مغزى (عبده وآخرون ،2016).

تستند شبكات التفكير البصري على استراتيجيات التمثيل المعرفي Knowledge Representation Strategies (KRS) التي ظهرت في الولايات المتحدة خلال الخمس وعشرين سنة الماضية، ومن استراتيجيات التمثيل المعرفي: خرائط المفاهيم لـ (Stewart & Rowell,1991) ، والخرائط العنقودية Clustering Map لـ (Amborn,1988، وخرائط العقل Mind map لـ (Buzan,1994) حيث اشتقت هذه الاستراتيجيات من العلوم العصبية، وتتفق استراتيجية (VTN) مع استراتيجيات التمثيل المعرفي (KRS) كما هو الحال في خرائط المفاهيم وشبكات النظم في كون المفاهيم هي وحدة بناء المعرفة في كلٍ منها وهي الأسماء التي تستخدم لوصف الظاهرة والأشياء والأحداث في الواقع المحيط ، بالإضافة إلى أن هذه المفاهيم تتصل بروابط توضح

العلاقات بينها، لكن استراتيجية (VTN) تختلف عن استراتيجيات التمثيل المعرفي (KRS) في طريقة بناء المعرفة وفي الإطار المفاهيمي الذي اشتقت منه كلاً منها .(longo et al ,2002).

وتُعد شبكات التفكير البصري أداة معرفية جديدة يمكن أن تستخدم بواسطة المتعلمين عندما يقومون ببناء المعرفة العلمية الخاصة بهم، حيث تشجعهم على إحداث تكامل بين طرق متعددة للتفكير حول الأحداث العلمية، والأشياء والأشكال والمعلومات المكانية (Longo,2001).

مراحل بناء شبكات التفكير البصري: من خلال استعراض الادب التربوي كما جاء عند (Longo et al ,2002؛ وإبراهيم، 2006؛ والأنقر، 2017؛ وجبار، 2020) يمكن كتابة مراحل بناء شبكات التفكير البصري كالاتي:

1- مرحلة العصف الذهني: وتُحدد فيها المفاهيم العلمية التي لها علاقة بالموضوعات المختارة مهما كثرت وتعددت، وتُستعمل استراتيجية العصف الذهني في طرح الأسئلة على الطلبة للحصول على أكبر كم ممكن من المفاهيم ذات العلاقة بالموضوع.

2- مرحلة التنظيم: وتُكتب فيها المفاهيم وتنظم على السبورة لتسهيل قراءتها بشكل جيد وتصنيفها إلى مفاهيم رئيسة وفرعية.

3- مرحلة التصميم : ويقترح فيها الطلبة تصميم مناسب للشبكة البصرية يتناسب شكلها مع مفاهيم الموضوع المُراد تمثيلها في الشبكة البصرية و التي تم تصنيفها في مرحلة سابقة حيث تُوضع المفاهيم بشكل تدريجي المفاهيم الأكثر عمومية وتتفرع عنها المفاهيم الأقل عمومية لتسهيل فهم العلاقات بينها عند الربط بينها في مرحلة تالية ، ويُراعى أن يحتل المفهوم الرئيس الذي تتمحور حوله الشبكة البصرية مركزها ، والحرية في التصميم موجودة فلا يوجد قالب معين أو تصميم معين يتم التَقُّيد به فالشبكة إنما تكون أفضل بقدر ما يكون تصميمها يُوضح العلاقات بين المفاهيم بوضوح ويُسردون تعقيد.

4- مرحلة الربط: ويُربط فيها بين المفاهيم بالأسهم والخطوط لتوصيل مجموعات المفاهيم بعضها ببعض، وكتابة كلمات أو عبارات واضحة مناسبة إلى جانب كل سهم لتوضيح العلاقة بين المفاهيم، ويُمكن إبراز بعض الأسهم بشكل أو لون مختلف إذا كانت تمثل علاقة مهمة.

5- مرحلة المراجعة: ويُركز فيها على فحص الشبكة البصرية من ناحية الترتيب والتنظيم والتسلسل السليم بين المفاهيم ووضوح العلاقات بينها، وإزالة الزائد من البنود أو دمجها للوصول إلى البساطة، أو إضافة ما يدلل على الأهمية، وكذلك مناقشة أي بند قد يكون هناك خلاف في وجهات النظر حوله.

6- مرحلة الصياغة النهائية: ويُعتمد فيها على شبكة التفكير البصري في صورتها النهائية بعد أن تم التحقق من سلامتها.

وتعتبر شبكات التفكير البصري VTN من الاتجاهات التعليمية الحديثة التي تهتم بالربط بين تركيب الدماغ البشري والتعلم، حيث تقوم بتوظيف الدماغ البشري بشقية الأيمن والأيسر، فالجانب الأيمن من الدماغ يطلق عليه الجانب الإبداعي هو المسؤول عن الأشكال والصور والألوان والإبداع والخيال، والجانب الأيسر ويطلق علية الجانب الأكاديمي هو المسؤول عن اللغة والمعلومات والمعارف، وبالنظر إلي شبكات التفكير البصري نجد أنها تجمع بين نصفي الدماغ بشكل متساوي حيث تستخدم الألوان واللغة والمعلومات والمعارف من خلال الربط بين المفاهيم والأفكار والصور التي تدور حول موقف تعليمي معين بوضعها في صورة تفكيرية بصرية، بحيث تعطي للمتعلم مساحة من التفكير لترسيخ وتدوين البيانات والمعلومات والصور بشكل سريع وتشجعه على الإبداع وإنتاج أفكار جديدة (عبد الحميد، 2020). ولا يخفى على أحد أهمية ذلك وخاصة في المواد العلمية التي تتزاحم فيها المفاهيم والقوانين والرموز والنظريات والصور والنماذج والعلاقات المختلفة والمتشعبة ومنها علم الكيمياء.

التفكير عالي الرتبة ومهاراته: يعتقد ليبمان (1998) أن التفكير عالي الرتبة هو التفكير الجيد المكافئ لاندماج كلا النمطين من التفكير الناقد مع التفكير الإبداعي، حيث يتضمن التفكير الناقد المحاكمة المنطقية، أما التفكير الإبداعي فهو يتضمن المحاكمة العقلية الإبداعية، فلا يوجد تفكير ناقد دون القليل من المحاكمة العقلية الإبداعية، ولا يوجد تفكير إبداعي دون القليل من التفكير الناقد، أي أنه لا يوجد تفكير ناقد خالص وتفكير إبداعي خالص فما التفكير الأعلى رتبة سوى مزيج من كلا النمطين، والتفكير الجيد يتكون من مجموعة القدرات الناقدة والإبداعية التي تساعد الفرد على أن يصحح تفكيره بنفسه، ويفكر تفكيراً عقليًا (العتوم وآخرون ،2009). وتعد مهارات التفكير العليا، مثل التفكير التقاربي والتفكير الإبداعي والتفكير التحليلي، ضرورية لتطوير فكر الطلبة من أجل النجاح في عالم اليوم، ويجب أن تُعطي عملية التعلم في الفصول الدراسية الأولوية لرعاية هذه المهارات، لأنها تسمح للطلبة بمعالجة المشكلات المعقدة، وفهم المفاهيم المجردة وتجميع المعرفة من مصادر مختلفة، ومن أجل تعزيز مهارات التفكير العليا يمكن للمعلمين دمج الأنشطة التي تعزز التفكير التحليلي والإبداعي والمتقارب، وتعتبر الأنشطة الجماعية والمناظرات وأنشطة حل المشكلات فعالة بشكل خاص في تعزيز هذه المهارات، ومن المهم أيضًا أن يتمكن الطلبة من الوصول إلى مجموعة متنوعة من الموارد وأن تتاح لهم الفرصة للتعاون مع أقرانهم، ومن خلال رعاية مهارات التفكير النقدي العليا هذه سيكون الطلاب أكثر استعدادًا لمواجهة التحديات وحل المشكلات والنجاح في عالم دائم التطور (Sewell,2023).

دراسات سابقة: بعد إطلاع الباحثة على الأدب التربوي وجدت بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة وتم تقسيم الدراسات السابقة إلى محورين:

أولًا: دراسات سابقة تتعلق بشبكات التفكير البصري: حيث أجرت النادي(2021) دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ الصف الأول

الإعدادي، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين (تجريبية – ضابطة)، وتمثلت أدواتها في اختبار المفاهيم العلمية، واختبار مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، وتكونت العينة من (27 تلميذاً وتلميذة) من مدرسة أبو مساعد للتعليم الأساسي (مجموعة تجريبية)، و(27 تلميذاً وتلميذة) من مدرسة الشهيد إسلام للتعليم الأساسي (مجموعة ضابطة)، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في كلاً من التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية والتطبيق البعدي لاختبار الحل الإبداعي للمشكلات، بمعنى أنها أظهرت فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى التلاميذ. كما أجرت جبار(2020) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر برنامج قائم على شبكات التفكير البصري في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم في بغداد، وقد اتبعت المنهج التجريبي لتحقيق هدف الدراسة، وتم اعداد اختبارًا تحصيليًا كأداة لجمع البيانات، في حين تكونت العينة من (75) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بواقع (38) طالبة في المجموعة التجريبية و(37) طالبة في المجموعة الضابطة، واسفرت النتائج عن تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللائي درسن باستخدام شبكات التفكير البصري على طالبات المجموعة الضابطة اللائي درسن بالطريقة المعتادة، الأمر الذي يعكس أثر شبكات التفكير البصري في تحسن تحصيل طالبات المجموعة التجريبية في مادة العلوم مقارنة بالمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة.

وأجرى عبد الفتاح وآخرون(2020): دراسة هدفت إلى معرفة فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية التفكير البصري وتقليل العبء المعرفي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الأول إعدادي في مدينة القاهرة، واستخدم المنهج التجريبي ذو المجموعتين "الضابطة والتجريبية"، وتمثلت الأدوات في دليل المعلم وأدوات التقويم "اختبار التفكير البصري ومقياس العبء المعرفي، وأشارت النتائج إلى فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية التفكير البصري وتقليل العبء المعرفي لدى طلبة المجموعة التجريبية مقارنة بزملائهم في المجموعة الضابطة.

كما أجرت الأنقر، (2017): دراسة هدفت إلى قياس فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف التاسع بغزة في مادة العلوم، واستخدمت المنهج التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، وبلغت عينة الدراسة (64) طالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تجريبية تكونت من (32) طالبة تم تدريسهن باستخدام البرنامج القائم على شبكات التفكير البصري، والأخرى ضابطة تكونت من (32) طالبة درسن بالطريقة الاعتيادية ، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، كما وضحت أن البرنامج القائم على شبكات التفكير البصري يحقق الفاعلية في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة العلوم.

التعقيب على دراسات المحور الأول: فيما يتعلق بالأهداف: ركزت دراسات المحور الأول على التعرف على أثر أو فاعلية شبكات التفكير البصري على مجموعة من المتغيرات التابعة المختلفة ودراسة واحدة فقط تناولت التفكير عالي الرتبة كمتغير تابع وهي دراسة الانقر(2017). واستخدمت جميع الدراسات المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسات السابقة بالاختبار بأنواعه، وأوضحت نتائج الدراسات السابقة فاعلية أو أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية متغيرات مختلفة.

ب- دراسات سابقة تتعلق بالتفكير عالي الرتبة: أجرت زيتون (2022)، دراسة هدفت إلى معرفة درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمهارات التفكير عالي الرتبة من وجهة نظرهم في مديرية تربية عجلون، واتبعت المنهج الوصفي المسحي، وتألف مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم للمرحلة الثانوية (الأول ثانوي، والثاني ثانوي) في مديرية تربية عجلون، والبالغ عددهم (245) معلماً ومعلمة، وتم اختيار عينة من مجتمع الدراسة بلغ عددها (123) معلماً ومعلمة، وتمثلت أداة الدراسة باستبانة لمهارات التفكير عالي الرتبة، وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة لدرجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمهارات التفكير عالي الرتبة تُعزى لمتغير الجنس والمؤهل العلمي والخبرة.

كما أجرى أبو كلوب وآخرون(2021)، دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نموذجي (مكارثي-زاهوريك) في تدريس مبحث العلوم والحياة ومستوى الذكاء في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف السادس أساسي بغزة، واستخدم المنهج شبه التجريبي على عينة عددها (82) طالبة قُسمت على (41) طالبة في المجموعة التجريبية الأولى و(41) طالبة في المجموعة التجريبية الثانية، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة، واختبار الذكاء المصور لأحمد زكي صالح، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة بين متوسط الأداء في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة البعدي تُعزى لنموذج التدريس، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمستوى الذكاء، كما وجودة فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الأداء في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة تُعزى للتفاعل بين نموذجي التدريس (مكارثي، زاهوريك) ومستوى الذكاء (مرتفع، متوسط، منخفض).

وأجرى (Kwangmuang et al,2021) دراسة هدفت إلى تصميم وتطوير الابتكار التعليمي لتعزيز مهارات التفكير العليا لدى الطلبة في المدارس الثانوية في تايلاند، وتم صياغة إطار تصميمي لتعلم الابتكار من أجل تعزيز مهارات التفكير العليا في المدارس التايلاندية، وبلغت عينة الدراسة (153) طالباً من خمس ثانويات تايلندية في خمس مقاطعات، واستخدمت المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي بمجموعة واحدة و تمثلت أدوات الدراسة في اختبار قبلي وبعدي لقياس التحصيل الأكاديمي

للطلاب الذين خضعوا لتجربة ابتكار التعلم، وأسفرت نتائج التجربة عن حصول الطلبة الذين خضعوا لتجربة الابتكار التعليمي على متوسط درجات أعلى من المستوى السابق، وارتفاع مستواهم في مهارات التفكير العليا بعد التجربة لاسيما في مهارات حل المشكلات والتفكير التحليلي والتفكير الإبداعي والتفكير النقدي.

كما أجرى (Pardosi & Ming ,2021)، دراسة هدفت إلى استكشاف تأثير تعليم التعلم المعكوس على مهارات التفكير العليا(HOST) لدى طلبة المرحلة الجامعية الصينية، وتم استخدام تصميم شبه تجريبي في هذه الدراسة باستخدام المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وبلغت عينة الدراسة (70) طالباً جامعياً صينياً مسجلين في دورة "التدريس باستخدام التكنولوجيا" في قسم العلوم بجامعة جيلين بالصين وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (35) طالب في كل مجموعة، والمجموعة التجريبية (معكوسة) تم تدريسها في ظل أنشطة التعلم المقلوب من خلال التعلم المدمج في التعلم قبل الصف وداخل الفصل، وعلى العكس من ذلك تماماً تم تدريس المجموعة غير المقلوبة (الضابطة) مواد مماثلة للمجموعة المقلوبة، ولكن باستخدام طريقة التدريس التقليدية، وتمثلت أداة الدراسة باختبار مهارات التفكير عالي الرتبة (HOTS) ، وتبين من النتائج أن الطلبة الذين تم تدريسهم بطريقة التعلم المقلوب قد تفوقوا على أولئك الذين كانوا في بيئة تعليمية غير معكوسة، من حيث تطوير مهارات التفكير العليا لديهم، بمعنى أن أسلوب التعلم المقلوب كان له تأثير كبير على تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة.

وأجرت القيسي (2018)، دراسة هدفت إلى التعرف على أثر التدريس باستراتيجية PQ4R في التحصيل والتفكير عالي الرتب في مادة الفيزياء لدى طلبة الصف الرابع العلمي، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وتمثلت العينة بـ (69) طالباً من طلبة الصف الرابع العلمي تم أخذها من إعدادية المصطفى للبنين في بغداد، وتم تقسيمها إلى (34) طالباً في المجموعة التجريبية (35) طالباً في المجموعة الضابطة، وتمثلت الأدوات من اختبار تحصيلي مكون من (47) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، واختبار التفكير عالي الرتبة في مادة الفيزياء مكون من (30)، وأسفرت النتائج عن تفوق أفراد المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية (PQ4R) على أفراد المجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية في كلاً من: الاختبار التحصيلي وبحجم أثر كبير، وكذلك في اختبار التفكير عالي الرتبة.

التعليق على دراسات المحور الثاني: تنوعت الدراسات في هذا المحور في أهدافها من حيث استخدامها لاستراتيجيات تعليمية معينة أو نماذج تعليمية أو صياغتها لإطار تصميمي تعليمي معين وتجربته، وذلك لقياس مدى فاعلية هذه الاستراتيجيات التعليمية أو الأطر التصميمية التعليمية أو النماذج في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلبة، اما بالنسبة للمنهج المستخدم في هذا المحور فقد استخدمت كل الدراسات المنهج لتجريبي ذو التصميم الشبه التجريبي ما عدا دراسة زيتون (2022) استخدمت المنهج الوصفي التحليلي. وتنوعت العينة للدراسات حيث شملت مرحلة التعليم العام والتعليم الثانوي والتعليم الجامعي وكذلك المعلمين في دراسة زيتون(2022)، وجميعها استخدمت اختبار التفكير عالي الرتبة أو اختبار مهارات التفكير العليا عدا دراسة زيتون(2022)، كانت أداتها استبانة لمهارات التفكير عالي الرتبة. وأظهرت النتائج غالباً تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومهارات التفكير العليا لدى الطلبة.

واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في الحصول على بعض المصادر والمراجع العلمية ذات العلاقة بموضوع الدراسة وإعداد قائمة بمهارات التفكير عالي الرتبة، وإعداد الخطط التدريسية وبناء دليل المعلم على وفق خطوات استراتيجية شبكات التفكير البصري، اختيار المنهجية والتصميم التجريبي المناسب، وبناء أداة الدراسة "اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة". وتتميز هذه الدراسة بحسب معرفة الباحثة واطلاعها تُعد الأولى في محافظة عدن ومحافظة لحج التي تناولت استخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة بمفهومه الواسع، إذ لم تجد الباحثة أية دراسة تتعلق بهذا العنوان سواء في مرحلة التعليم الأساسي أو في مرحلة التعليم الثانوي.

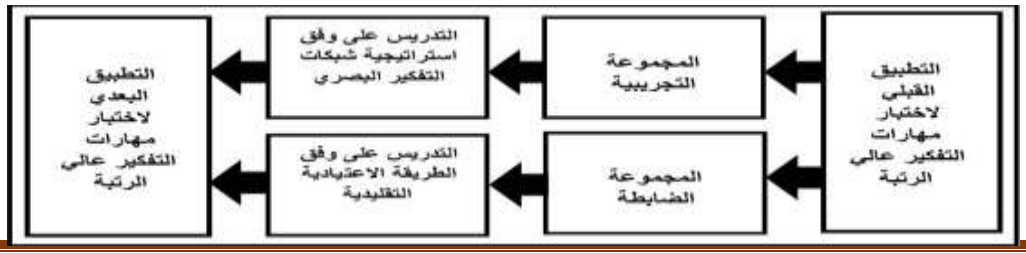
إجراءات الدراسة:

منهج الدراسة: استخدمت الباحثة في هذه الدّراسة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية لمناسبته لطبيعة الدراسة.

تصميم الدراسة: من أجل التحقق من فرضيات الدراسة ومعرفة مدى أثر المتغير المستقل " التجريبي" للدراسة وهو "استراتيجية شبكات التفكير البصري" على المتغير التابع وهو "تنمية مهارات .

التفكير عالي الرتبة " حيث اعتمدت الباحثة في دراستها هذه على التصميم شبه التجريبي المعتمد على مجموعتين متكافئتين، والشكل التالي يوضح التصميم شبه التجريبي للدراسة:

شكل(2) التصميم شبه التجريبي للدراسة



مجتمع الدراسة: تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الثاني الثانوي "القسم العلمي" المنتظمين في عموم المدارس الثانوية في محافظة عدن خلال العام الدراسي 2023م -2024 م والبالغ عددهم " 3467" طالب و"2870 " طالبة موزعين على 25 ثانوية و17 مجمع تعليمي في الثمان المديريات لمحافظة عدن على حسب إحصائية مكتب التربية والتعليم لمحافظة عدن للعام الدراسي 2023م – 2024م.

عيّنة الدّراسة: تم اختيار ثانوية "عدن النموذجية للبنات " لتطبيق الدراسة بطريقة قصدية نظراً لتوفر الظروف والإمكانات والبيئة التعليمية الملائمة لتطبيق الدراسة، وتم تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية البسيطة حيث مثلت الشعبة "3" المجموعة التجريبية وبلغ عدد أفرادها "23" طالبة، ومثلت الشعبة "4" المجموعة الضابطة وبلغ عدد أفرادها "26 " طالبة، والجدول التالي يوضح توزيع عينة الدراسة.

جدول (1) توزيع عيّنة الدّراسة على مجموعتي الدّراسة التجريبية والضابطة

المدرسة	الشعبة والمجموعة	العدد	النسبة
ثانوية "عدن النموذجية للبنات "	الشعبة "3" المجموعة التجريبية	23	%47
	الشعبة "4 " المجموعة الضابطة	26	%53
المجموع		49	%100

أداة الدّراسة: لتحقيق أهداف الدراسة وللإجابة عن أسئلتها والتحقق من فرضياتها قامت الباحثة ببناء أداة للدراسة تمثلت في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة والذي تكوّن من "30" فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل للاختيار واحدة فقط منها صحيحة، وهدف الاختبار إلى معرفة مدى اكتساب الطالبات لمهارات التفكير عالي الرتبة بعد تدريسهن وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري وبحسب خطواتها. وقد تم بناء اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة على وفق الخطوات الآتية:

1- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف إلى قياس مدى اكتساب طالبات الصف الثاني الثانوي" العلمي " لمهارات التفكير عالي الرتبة وذلك في وحدة الهيدروكربونات الأروماتية من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي بعد تدريسهن على وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري.

2- تحديد المادة الدراسية (العلمية): وهي الوحدة الدراسية التاسعة "الهيدروكربونات الأروماتية " من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي وتتكون من أربعة دروس بواقع عشر حصص دراسية.

3- تحليل محتوى الوحدة المستهدفة لصياغة الأهداف التعليمية: بعد إطلاع الباحثة على الأدب التربوي المتعلق بالتفكير عالي الرتبة ومهاراته والدراسات السابقة المتعلقة بمهارات التفكير عالي الرتبة قامت بتحليل محتوى وحدة الهيدروكربونات الأروماتية من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي لصياغة الأهداف التعليمية في ضوء مهارات التفكير عالي الرتبة التي تحويها الوحدة والتي حددتها الباحثة بست مهارات هي: تحليل البيانات ونمذجتها (هدف واحد)، الاستنتاج (9 أهداف) ، المقارنة (هدف واحد)، التركيب (5 أهداف)، حل المشكلات (4 أهداف)، الوصف (4 أهداف).

4- إعداد جدول المواصفات: تم إعداد جدول المواصفات بحسب الخطوات الخاصة بإعداد الخارطة الاختبارية من حيث الأهمية النسبية للموضوعات وكذلك الأهداف المعرفية حيث بلغ عدد أسئلة الاختبار 30 سؤالاً، والجدول التالي يوضح جدول المواصفات الخاص باختبار التفكير عالي الرتبة:

جدول (2) يوضح جدول المواصفات لاختبار التفكير عالي الرتبة

الأهداف / المواضيع	تحليل البيانات %4	الاستنتاج %36	المقارنة %4	التركيب %20	حل المشكلات %16	الوصف %20	مجموع الاسئلة
الأول: %30	1	3	1	2	2	2	11
الثاني: %30	-	3	-	2	2	2	9
الثالث: 20	-	2	-	1	1	1	5
الرابع: %20	-	2	-	1	1	1	5
إجمالي الاسئلة	1	10	1	6	6	6	30

إعداد الصورة الأولية للاختبار: بعد مراجعة الادب التربوي والاستعانة بالأنترنت، تمت صياغة فقرات اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة كأداة للدراسة وهو اختبار موضوعي مكون من (30 فقرة) من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة أربعة بدائل للاختيار منها أحدها فقط صحيح، وقد تضمن الاختبار ست مهارات للتفكير عالي الرتبة وهي: تحليل البيانات ونمذجتها، الاستنتاج، المقارنة، التركيب، حل المشكلات، الوصف.

تجريب الاختبار على عينة استطلاعية: تم تجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (17) طالب، وكان الهدف من تجريب الاختبار وتحليل نتائج العينة الاستطلاعية: التحقق من وضوح الأسئلة والبدائل، وحساب زمن الاختبار، وحساب الصدق عبر معاملات الاتساق البنائي لفقرات الاختبار ومعاملات الصعوبة والسهولة والتمييز، وثبات الاختبار.

حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار: تم حساب قيم معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة وتراوحت قيمها بين (0.24-0.76)، وبقيمة متوسطة كلية بلغت (0.44) وبناءً على ذلك فقد تم قبول جميع الفقرات والإبقاء عليها، إذ وجدت الباحثة أن معظم الفقرات معامل صعوبتها يعطي قيما متوسطة بين 0.20 -0.80 أي أكثر من 0.20 وأقل من 0.80 وهو المدى المقبول لقبول الفقرة كما يشير إلى ذلك (Bloom,1971) فيقول إن الاختبار يُعد جيدا إذا كانت فقراته تتراوح في مستوى صعوبتها بين 0.20 -0.80 ، كما تم حساب معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار فتراوحت ما بين (0.25-0.75) وبقيمة متوسطة بلغت (0.52) وهي قيم مقبولة لقيمة معاملات تمييز الفقرات كما يرى (Brown,1981) الذي يقول إن الفقرات الاختبارية تُعد جيدة إذا كانت قوة تمييزها 0.2 فأكثر.

صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار بطريقتين هما:

أ- صدق المحكّمين: عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين الأساتذة المختصين في المناهج وطرائق التدريس، وعلم الكيمياء، واللغة العربية، وكبير موجهي مادة الكيمياء في محافظة عدن، وذلك لإخراج الاختبار بأفضل صورة وقد تم الأخذ بآرائهم وملاحظاتهم حول ما يلي:

- الدقة العلمية واللغوية لفقرات الاختبار ووضوحها.
- مناسبة الأسئلة لمستوى طلبة الصف الثاني الثانوي.
- تمثيل فقرات الاختبار ومناسبتها لمهارات التفكير عالي الرتبة محل الدراسة.
- طرح أي ملاحظات أخرى لديهم حسب ما يرونه مناسباً، ومطلق الحرية بإمكانية الحذف والإضافة والتعديل حسب ما تقتضيه المصلحة. وقد أبدى المحكمين عدداً من الملاحظات وفي ضوء ملاحظاتهم تم التعديل.

ب- صدق الاتساق البنائي: ويُقصد به قوة الارتباط بين درجات كل من المهارات ودرجة الاختبار الكلي، وجرى التحقق من صدق الاتساق البنائي للاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (17) طالب من خارج أفراد عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجدول (3) يوضح ذلك :

جدول (3) معامل ارتباط المهارات في اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه:

م	المهارات	عدد الأسئلة	معامل الارتباط	الدلالة
.1	المقارنة	1	0.581	0.01
.2	التركيب	6	0.715	0.00
.3	حل المشكلات	6	0.644	0.00
.4	الوصف	6	0.817	0.00
.5	الاستنتاج	10	0.923	0.00
.6	التحليل	1	0.599	0.01
المهارات ككل		10	1	0.00

يتضح من الجدول (3) أن جميع مهارات التفكير عالي الرتبة ترتبط مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بالصدق البنائي.

ثبات الاختبار: الثبات يعني استقرار النتائج، وعدم تغيرها بشكل جوهري فيما لو أعيد تطبيق الاختبار عدة مرات بنفس الظروف والشروط، وقد تم التأكد من ثبات الاختبار من خلال استخدام طريقة ألفا كرونباخ لإيجاد معامل ثبات الاختبار من نتائج العينة الاستطلاعية والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (4) يوضح معاملات ثبات اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة باستخدام طريقة الفاكرونباخ

م	المهارات	عدد الأسئلة	معامل الارتباط	الدلالة
.1	المقارنة	1	0.791	0.01
.2	التركيب	6	0.756	0.00
.3	حل المشكلات	6	0.765	0.00
.4	الوصف	6	0.742	0.00
.5	الاستنتاج	10	0.694	0.00
.6	تحليل	1	0.790	0.01
المهارات ككل		30	0.826	0.00

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات الاختبار جيدة في جميع المهارات وجيدة في الاختبار ككل حيث بلغت (0.826) وتُعد هذه القيمة المناسبة لأغراض الدراسية الحالية.

وكذلك تم حساب معامل الثبات عن طريق معامل كودر- ريتشاردسون 20

$$\text{معامل الثبات بطريقة كودر-ريتشاردسون 20} = \frac{\text{ن}}{\text{ن-1}} \left(1 - \frac{\text{ص} \times (1-\text{ص})}{\text{ع}_{\text{س}}^2} \right)$$

معامل الثبات بطريقة كودر- ريتشاردسون 20 = 0.81 وهي قيمة جيدة في مثل هذه الدراسات.

وبعد التأكد من صدق وثبات اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة أداة الدراسة أطمئنت الباحثة وأصبح الاختبار في صورته النهائية جاهز لتطبيقه على عينة الدراسة.

متطلبات الدراسة:

دليل المُعلّم: قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم للوحدة الدراسية المستهدفة "الهيدروكربونات الأروماتية " وفق إجراءات وخطوات استراتيجية شبكات التفكير البصري.

ضبط متغيرات الدراسة قبل البدء بالتجربة: بطبيعة الحال فقد تم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبل البدء بتطبيق التجربة حيث تم أخذ نتائج التحصيل السابق لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، وكذلك تم إجراء الاختبار القبلي لمهارات التفكير عالي الرتبة للمجموعتين.

أولاً: التكافؤ عن طريق التحصيل السابق:

جدول رقم (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات التحصيل السابق في كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التجريبية	23	46.17	2.229	47	1.748	0.087	غير دالة
الضابطة	26	44.88	2.847				

يتضح من الجدول (5) أن قيمة ت (T-test) للفروق بين متوسطي المجموعتين تساوي (1.748) عند مستوى الدلالة (0.087)، وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي عينة الدراسة إحصائياً في نتائج التحصيل السابق.

ثانياً: تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة:

قامت الباحثة بتطبيق اختبار تكافؤ مجموعتي الدراسة (اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة القبلي) يوم الأحد 28 يناير 2024م للمجموعتين التجريبية والضابطة الحصة الأولى والرابعة في ثانوية عدن النموذجية للبنات والهدف منه معرفة تكافؤ مجموعتي الدراسة من عدمه، وتم استخدام اختبار (t) لعينتين مستقلتين والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول رقم (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" للفرق بين متوسطي أداء كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي للاختبار.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التجريبية	23	13.39	3.434	47	1.872	0.067	غير دالة
الضابطة	26	11.96	1.732				

يتضح من الجدول (6) أن قيمة (T-test) للفروق بين متوسطي المجموعتين تساوي (1.872) عند مستوى الدلالة (**0.067**)، وهي أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي عينة الدراسة إحصائياً في أدائهن على اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة في التطبيق القبلي مقاساً بمتوسط درجاتهن.

التطبيق البعدي لأداة الدراسة:

بعد الانتهاء من تطبيق التجربة قامت الباحثة بالتعاون مع زميلتها معلّمة المادة بإجراء اختبار مهارات التفكير عالي الرتبة البعدي لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الحصتين الأولى والثانية يوم الأربعاء الموافق 21 فبراير 2024م.

الأساليب الإحصائية: لغرض تحليل نتائج الدراسة استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية بمساعدة البرنامج الإحصائي (SPSS):

1- معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز وذلك لحسابها لكل فقرة من فقرات الاختبار.

2- معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاختبار عبر الاتساق البنائي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة أي حساب قوة الارتباط بين كل مهارة من المهارات والدرجة الكلية للاختبار.
3- معامل ألفا كرونباخ ومعادلة كودر ريتشارد سون 20 لحساب ثبات الاختبار.
4- إختبار t-test لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة .
5- حساب حجم الأثر للمتغير المستقل على المتغير التابع باستعمال مربع إيتا ومعادلة كوهين.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة في الكيمياء لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: والذي نص على: ما مهارات التفكير عالي الرتبة المراد تنميتها لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الكيمياء؟

للإجابة عن هذا السؤال تم الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بالتفكير بشكل عام والتفكير عالي الرتبة ومهاراته بشكل خاص وكذا الدراسات السابقة المتعلقة بذات الموضوع ، كما تمت مشورة ذوي الاختصاص والخبرة من الأساتذة الأفاضل في مجال المناهج وطرائق التدريس وعلم الكيمياء من السادة المحكمين الذين عُرض عليهم دليل المعلم لتحكيمه والذي احتوى على قائمة من مهارات التفكير عالي الرتبة والتي حددتها الباحثة بست مهارات في ضوء تحليلها للوحدة المستهدفة بالدراسة "وحدة الهيدروكربونات الأروماتية " من كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي حيث وجدت الباحثة لدى تحليلها للوحدة المستهدفة هذه المهارات الست هي التي تناولتها أهداف الوحدة وكذلك الأمثلة الموجودة فيها إلى جانب أن معظم أسئلة الوحدة تقيس هذه المهارات، وزيادة على ذلك فإنه لم يعترض أحد من السادة المحكمين للدليل على هذه المهارات أو مناسبتها للمرحلة الدراسية أو المحتوى الدراسي للمادة أو للوحدة المستهدفة وبالتالي تم اعتماد هذه المهارات الست في هذه الدراسة وهي: **الاستنتاج ، التركيب، حل المشكلات، تحليل البيانات ونمذجتها، الوصف، والمقارنة**.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: الذي نص على: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ودرجات قريناتهن في المجموعة الضابطة عند التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة تعزى لاستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم صوغ الفرضية الآتية : لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة. وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار وكذلك تم حساب حجم الاثر، فكانت النتائج كما يوضحها الجدول (7):

جدول (7) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة.

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	الدلالة	مربع إيتا (η^2)	حجم الأثر (d)
المقارنة	التجريبية	23	.91	.288	47	.702	.486	غير دالة	0.01	0.20
	الضابطة	26	.85	.368						
التركيب	التجريبية	23	5.48	.665		2.485	.017	دالة	0.116	0.71
	الضابطة	26	4.81	1.132						
المشكلات	التجريبية	23	4.57	.788		.094	.925	غير دالة	0.00	0.03
	الضابطة	26	4.54	1.140						
الوصف	التجريبية	23	5.13	.869		1.877	.067	غير دالة	0.07	0.54
	الضابطة	26	4.54	1.272						
الاستنتاج	التجريبية	23	9.17	.937		1.917	.061	غير دالة	0.07	0.55
	الضابطة	26	8.58	1.206						
التحليل	التجريبية	23	.91	.288		1.948	.057	غير دالة	0.07	0.56
	الضابطة	26	.69	.471						
المهارات ككل	التجريبية	23	26.17	2.443		2.303	.026	دالة	0.10	0.66
	الضابطة	26	24.00	3.899						

يبين الجدول (7) الاختلاف الحاصل بين المتوسطات الحسابية لإحصائيات درجات الطالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير عالي الرتبة. حيث بلغ المتوسط الحسابي الكلي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (26.17)

درجة؛ في حين كان المتوسط الحسابي الكلي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (24.00) درجة، وكان الفرق في المتوسطات الكلية بين المجموعتين (2.17) درجة، لصالح المجموعة التجريبية.

كما أن قيمة (ت) المحسوبة بين متوسطي درجات الطالبات في الدرجة الكلية لمهارات التفكير عالي الرتبة تساوي (2.303) عند مستوى دلالة الإحصائية مقدارها (0.026) وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05) ، وهذا يدل على أنها دالة احصائياً عند مستوى دلالة (α≤0.05) وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية الأولى وقبول الفرضية البديلة التي تنص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α≤0,05) بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط درجات قريناتهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير عالي الرتبة ، ولصالح استراتيجية شبكات التفكير البصري.

وإذا نظرنا الى المهارات منفردة نجد أن المتوسط الحسابي في المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي في المجموعة الضابطة في جميع مهارات التفكير عالي الرتبة، ولكنه غير دال احصائيًا ما عدا مهارة التركيب حيث كانت مستوى الدلالة تساوي (0.017) وهي أقل من ال(0.05) وهذا يدل على أنها دالة احصائياً عند مستوى دلالة (α≤0.05)، وتعزو ذلك الباحثة الى أن الطالبات عينة الدراسة من الطالبات المتفوقات على مستوى محافظة عدن وهناك تنافس قوي في التحصيل العلمي، ويتم استخدام وسائل تعليمية متنوعة في التدريس ومع ذلك استطاعت استراتيجية شبكات التفكير البصري التفوق على الطرائق الأخرى المستخدمة في المدرسة بالدرجة الكلية للاختبار، وهذا ما أكدته مُدرّسة المادة عن وجود تفاعل مع الاستراتيجية وابداع من الطالبات.

ولمعرفة حجم الأثر لفاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى عينة الدراسة، نستخدم معادلة كوهين

ولحساب حجم الأثر يتم حساب مربع إيتا من المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df} \qquad d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$

حيث (η^2) مربع إيتا، (t^2) مربع اختبار (ت)، (df) درجة الحرية.

وبعد ذلك تم حساب حجم الأثر من المعادلة التالية:

حيث (d) يمثل حجم الأثر. والجدول الآتي الذي أورده التويجي (2018،ص 195) يوضح مستويات التأثير وفقاً لمربع إيتا (η^2) وحجم الأثر(d)

جدول (8) مستويات التأثير وفقاً لمربع إيتا (η^2) وحجم الأثر(d):

الأداة المستخدمة	حجم الأثر		
	صغير	متوسط	كبير
مربع إيتا (η^2)	من 0.01 إلى أقل من 0.06	من 0.06 إلى أقل من 0.14	من 0.14 فأكبر
درجة الأثر(d)	من 0.2 إلى أقل من 0.5	من 0.5 إلى أقل من 0.8	من 0.8 فأكبر

وبمقارنة قيم حجم الأثر التي تم الحصول عليها في جدول (7) بالقيم المحددة في جدول (8) للحكم عل مستويات تأثير استراتيجية شبكات التفكير البصري نجد أن تأثيرها كان متوسط في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة بشكل عام حيث كانت قيمة (η^2) تساوي (0.10) ودرجة التأثير (d) تساوي (0.66) وهي قيم متوسطة وكانت كذلك في تنمية كل مهارة من مهارات التفكير عالي الرتبة المحددة في الدراسة بشكل خاص متفاوتة حيث كانت في مهارات المشكلات منعدمة تماما، وفي مهارة المقارنة صغيرة، وفي بقية المهارات متوسطة.

وبذلك يمكن القول بأن تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف الثاني الثانوي تختلف باختلاف الطريقة التي يدرسن بها الطالبات، ولصالح استراتيجية شبكات التفكير البصري مقارنة بالطريقة التقليدية.

وبهذا تكون الباحثة قد اجابة عن السؤال الثاني من اسئلة دراستها.

وترجع الباحثة تفوق استراتيجية شبكات التفكير البصري للأسباب الأتية:

1. استراتيجية شبكات التفكير البصري استراتيجية تنقل دور المعلم من المخبر والملقن إلى دور المرشد والمشرف والمحاور والمعزز والمشجع للطلبة الأمر الذي ولد لدى الطالبات شعوراً بأنهن مصدر الأفكار والمعلومات التي يتم تداولها والبناء عليها أثناء النقاش وبناء الشبكات البصرية مع المعلمة في الحصة ما عزز ثقتهن بأنفسهن وجعلهن أكثر فاعلية في الموقف التعليمي.
2. أتاحت استراتيجية شبكات التفكير البصري للطالبات فرصة تحصيل المعرفة بأنفسهن والمشاركة بفاعلية في أنشطة التعلم كافة وبوعي كافي بما يقمن به من أنشطة والهدف والقصد من ورائها.
3. أدى استخدام شبكات التفكير البصري إلى تعلم ذي معنى لدى الطالبات من حيث أن استعمالها قد يسر على الطالبات تنظيم المحتوى المعرفي بصورة متدرجة من المفاهيم الأكثر عمومية إلى المفاهيم الأقل عمومية كما أدى إلى ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة في بنيتهن المعرفية.
4. فتح استخدام شبكات التفكير البصري أمام الطالبات المجال في تنمية قدرتهن على التفكير العلمي والمنطقي والناقد بأفق واسع وثقة في النفس كونها أسهمت في تنمية قدرتهن على الربط بين الأسباب والنتائج والكل والأجزاء والعلاقات والمقارنات المختلفة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات كلاً من : الأنقر (2017)؛ والقيسي (2018)، أبو كلوب وآخرون (2021)؛ Pardosi and Ming (2021)؛ Kwangmuang et al (2021)

التوصيات والمقترحات:

أولًا: التوصيات: في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة فإن الباحثة توصي بما يأتي:

1. إعادة صياغة المناهج الدراسية لمادة الكيمياء والعلوم الأخرى في مختلف المراحل الدراسية بحيث تتناول أنشطة التفكير البصري الهامة وتتضمن شبكات التفكير البصرية.
2. تدريب المعلمين في كليات التربية على خطوات تطبيق واستعمال شبكات التفكير البصري لما ثبت لها من أثر إيجابي كبير كاستراتيجية تدريس حديثة.

ثانيًا: المقترحات: تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية:

1. إجراء دراسات تقارن ما بين أثر استراتيجية شبكات التفكير البصري وأثر استراتيجيات أخرى حديثة في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلبة.
2. إجراء دراسات تستهدف تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة باستخدام استراتيجيات تعلم نشط أخرى حديثة سواء في مراحل التعليم الأساسي أو في مراحل التعليم الثانوي.

المصادر والمراجع: (القرآن الكريم).

أولًا: المراجع العربية:

1.إبراهيم، رانيا محمد. (2016). استخدام نظرية المخططات العقلية في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري والتفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (217)، 16-62.

2.إبراهيم، عبدالله علي محمد. (2006). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات "جانييه" المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. المؤتمر العلمي العاشر - التربية العلمية - تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، مج1، الاسماعيلية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، 73 -135.

3.أبو الكلوب، أماني وآخرون. (2021). أثر التفاعل بين نموذجي (مكارثي – زاهوريك) في تدريس مبحث العلوم والحياة ومستوى الذكاء في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية. 29(2)، 685- 718.

4.الأنقر، نيفين رياض. (2017). فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية - غزة.

5.التويجي، أحمد عبد السلام (2018). تدريس الفيزياء العملية باستراتيجية المحطات العلمية وأثره في تنمية عمليات العلم التكاملية لدى طلبة المستوى الأول بكلية المجتمع م/عدن. مجلة العلوم التربوية والدارسات الإنسانية، العدد (3)، كلية التربية التربة، جامعة تعز،165- 190.

6.جبار، رسل (2020). أثر تدريس العلوم على وفق برنامج قائم على شبكات التفكير البصري في التحصيل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. مجلة كلية التربية الأساسية، 26(106).

7.درابو، باتي.(2016). شحذ إبداع الطالب طرق عملية لتعزيز التفكير الابتكاري وحل المشكلات. ترجمة وليد أبو بكر بتكليف من مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

8.زيتون، إسراء حنفي. (2022). درجة ممارسة معلمي العلوم في المرحلة الثانوية لمهارات التفكير عالي الرتبة من وجهة نظرهم في مديرية تربية عجلون. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية. 3(3)، 142-157.

9.زيتون، حسن. (2003). تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة. القاهرة: عالم الكتب.

10. صالح، نجيب (2020). أثر استراتيجية التعلم بالاستقصاء في تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي في مادة الكيمياء واتجاهاتهم نحوها في محافظة الضالع (رسالة ماجستير). كلية التربية، جامعة عدن.

11. صوافطة، وليد عبد الكريم (2010). أثر تدريس الفيزياء بطريقة الاستقصاء الموجه في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية وتنمية مهاراتهم التفكيرية العليا. المجلة التربوية.25(97)،113– 161.

12. عبد الحميد، سمر (2020). برنامج تعليمي باستخدام شبكات التفكير البصري وتأثيره على بعض عادات العقل المنتجة وتعزيز نواتج التعلم في الرقص الشعبي البور سعيدي. مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة بنها، 24(13).

13. عبد الفتاح، محمد عبد الرزاق وآخرون (2020). استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، 32(6)،145-100.

14. عبده، فاطمة وآخرون .(2016). استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية بعض المهارات الفنية للصف الثاني الإعدادي(بحث مستل من رسالة ماجستير)، قسم العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة ، الجمعية للقراءة والمعرفة

15. العتوم، عدنان وآخرون (2009). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية. عمان: دار المسيرة للنشر التوزيع.

16. عدس، عبد الرحمن. (1997). أساسيات البحث التربوي. ط2، عمّان: دار الفرقان للطباعة والنشر.

17. عفانة، عزو اسماعيل سالم (2001). أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الاساسي بغزة. المؤتمر العلمي الثالث عشر –مناهج التعليم والثورة المعرفية التكنلوجية المعاصرة، مج2، القاهرة : الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 4-51.
18. علي، حسين عباس حسين. (2012). استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير في تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملي ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. المجلة المصرية للتربية العلمية، 15(4)،1 - 64.
19. عمار، محمد؛ والقباني، نجوان (2011). التفكير البصري في ضوء تكنلوجيا التعليم. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.
20. عمر، أحمد مختار (2008). معجم اللغة العربية المعاصرة. القاهرة: دار الكتب.
21. عواد، عمر (2017). فاعلية التدريس بمهارات التفكير عالي الرتبة في تحصيل طلاب الصف الخامس الأحيائي والتفكير الناقد لديهم. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/ جامعة بابل، العدد (36).
22. غزال، كاظم حسين؛ والجراح، عدي عبيدان. (2014). أثر استراتيجية (التعلم التماثلي) في التذوق الادبي عند طلاب الصف الخامس الادبي. مجلة التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/ جامعة بابل، العدد (18).
23. القرني، زبيدة محمد. (2017). استراتيجيات التعليم وخرائط التعلم. ط1، القاهرة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
24. القيسي، سميرة عدنان. (2018). أثر التدريس باستراتيجية PQ4R في تحصيل طلاب الرابع العلمي لمادة الفيزياء وتفكيرهم عالي الرتب. مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية والاجتماعية: جامعة بغداد، كلية التربية للعلوم الإنسانية / ابن رشد، 3(5)،171-194.
25. محمود، رائد؛ وحسين، إحسان (2019). أثر نموذج بارمان في تنمية التفكير عالي الرتبة لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي في مادة التربية الإسلامية في دولة العراق. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، 5(2)، 178-192.
26. النادي، تقية (2021). فاعلية شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير)، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة مدينة السادات، مصر.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:-

27. Andriyatno, I., Zulfiani, Z., & Mardiati, Y. (2023). Higher order thinking skills: Student profile using two-tier multiple choice instrument. International Journal of STEM Education for Sustainability, 3(1), 111-124.
28. Bloom, B., Hastings, J., & Madaus, G. (1971). Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York: McGraw- Hill.
29. Brown, F. G. (1981). Measuring classroom achievement. New York, Holt, Rinehartand and Winston,Inc.
30. Di, W., Danxia, X., & Chun, L. (2019). The effects of learner factors on higher-order thinking in the smart classroom environment. Journal of Computers in Education, 6(4), 483-498.
31. Dixon, F. A., Prater, K. A., Vine, H. M., Wark, M. J., Williams, T., Hanchon, T., & Shobe, C. (2004). Teaching to their thinking: A strategy to meet the critical-thinking needs of gifted students. Journal for the Education of the Gifted, 28(1), 56-76.
32. Fisher , K .M ؛ Wandersee ,J.H,& Moody ,D.E.(2000) .Mapping Biology knowledge. Kluwer academic publishers , Dordrecht , Netherlands.
33. Kwangmuang, P., Jarutkamolpong, S., Sangboonraung, W., & Daungtod, S. (2021). The development of learning innovation to enhance higher order thinking skills for students in Thailand junior high schools. Heliyon, 7(6).
34. Longo, P. J. (2001). Visual thinking networking promotes long-term meaningful learning and achievement for 9th grade earth science students. Ph.D. thesis, Teachers College, Columbia University, New York.
35. Longo, P. J., Anderson, O., & Wicht, P. (2002). Visual thinking networking promotes problem solving achievement for 9th grade earth science students. The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education,. 7(2),1-50.
36. Pardosi, A. S., & Ming, L. Y. (2021). Flipping the classroom to promote higher order thinking skill: A case of Chinese undergraduate students. journal of Educational Management and Instruction, 1(2), 62-70.

37. Sewell, A. (2023). How can we enhance the quality of thinking in our classrooms, and what strategies can we use to promote higher-order thinking? Retrieved from https://www.structural-learning.com /post/higher-order-thinking-skills.
38. Walters-Williams, J. (2022). H-CUP: Increasing higher order thinking skills levels through a framework based on cognitive apprenticeship. universal design and project based learning. Creative Education, 13(9), 2878-2902.
39. Zuhai, A. R., & Hassan, F. A. (2021). The effect of the strategy of visual thinking networks in developing the conceptual comprehension of the students of the Department of Art Education in the subject of general teaching methods. Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry, 12(7).

The Effect of Using Visual Thinking Networks in Developing High-Order Thinking Skills in Chemistry Among Second-Year Secondary School Students in Aden Governorate

Samah Ibrahim Mohamed Ahmed

Abstract: The study aimed to reveal the effect of using the visual thinking networks strategy in developing high-order thinking skills in chemistry among second-year secondary school students in Aden Governorate. The experimental approach based on the quasi-experimental design with two groups was used: control and experimental. The study tool was represented by the high-order thinking skills test, and the study sample consisted of (49) students, including (23) students, representing the experimental group, which was taught using the visual thinking networks strategy and (26) students, representing the control group, which was taught using the usual traditional method. The study found that there were statistically significant differences at a significance level of ($0.05 \geq \alpha$) between the average scores of students in the experimental group and the scores of their peers in the control group in the post-application of the high-order thinking skills test, where the statistical significance level reached (.0260), which is less than the significance level of (0.05). Therefore, there are differences in favor of the experimental group, attributed to the use of the visual thinking networks strategy. Teaching using the visual thinking networks strategy proved its effect in developing high-order thinking skills in chemistry among second-year secondary school students in Aden Governorate. In light of the results reached, the study called for attention to programs for teaching thinking and higher-order thinking and various strategies for developing it, and training teachers on them before and during service.

Keywords: visual thinking networks, high-level thinking skills.