تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية باستخدام شبكات التفكير البصري

د/ ياسر حسين عبد العليم رسلان

المدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

بكلية التربية بنين بالقاهرة – جامعة الأزهر الشريف

المستخلص:

هدف البحث الحالي الكشف عن فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي، والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية، واعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي؛ ذو التصميم التجريبي(تجريبية –ضابطة)؛ حيث تم اختيار عينة مكونة من (٦٠) تلميذًا من معهد الحسيني الابتدائي بمحافظة القاهرة، وقد تم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين: تجريبية (٣٠ تلميذ) درست باستخدام شبكات التفكير البصري، وضابطة (٣٠ تلميذ) درست بالطريقة المعتادة، وقد تم عمل قائمة بمهارات التفكير المنظومي المناسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي انبثق منها اختبار التفكير المنظومي، كما تم استخدام مقياس اتجاه نحو مادة العلوم، وتوصل البحث الحالي إلى: فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي والاتجاه نحو مادة العلوم، وأوصى البحث بتوظيف شبكات التفكير البصري في تنمية تفكير التلاميذ واتجاهاتهم، وتدريب المعلمين على استخدامها في التدريس، ودعم مقررات العلوم بشبكات التفكير البصري لتنمية مهارات التصنيف، والتحليل والتركيب المنظومي، وإدراك العلاقات لدى التلاميذ.

كلمات مفتاحية: شبكات التفكير البصري، التفكير المنظومي، الاتجاه.

ABSTRACT

The current research aimed at probing the effectiveness of a Visual Thinking Nets in developing Systemic Thinking skills and an Attitude towards science. The research utilized the quasi-experimental method with experimental design (experimental-control) for fulfilling the purpose of the research. The participants were (60) pupils enrolled at Al-Hussieni Primary institute in Cairo who were assigned into two groups: the experimental group (N=30) and the control one (N=30). The research utilized a test of Systemic Thinking skills and Attitude towards science scale. The results revealed the effectiveness of Visual Thinking Nets in developing Systemic Thinking skills and Attitude towards science among fifth-year primary school pupils. The research recommended employing Visual Thinking Nets in developing Systemic Thinking skills and Attitude towards science and training teachers to use it in teaching. It also highlighted the need for supporting science courses with Visual Thinking Nets to developing the skills of classifying, analyzing, synthesizing and realizing relationships at the pupils.

Keywords: Visual Thinking Nets, Systemic Thinking, Attitude.

مقدمة:

يعد التفكير عملية متقدمة تميز الإنسان عن غيره من سائر المخلوقات؛ فبالتفكير استطاع الإنسان أن يفهم العديد من الظواهر من حوله، وطوع هذه الظواهر لصالحة؛ لذا فقد نال التفكير اهتمام التربويين منذ فترات طويلة؛ حيث تعددت الدراسات والأبحاث التي تناولت أنواع التفكير ومهاراته المختلفة، ومحاولة توظيف هذه المهارات في كافة مجالات الحياة، وحل المشكلات الحاضرة منها والمستقبلية.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك اتفاق بين كل المعنيين بالعملية التربوية على ضرورة تعليم التفكير، وتنمية مهاراته لدى جميع الطلاب في جميع المراحل الدراسية بهدف بناء جيل مفكر يمتلك مهارات عقلية تساعده في بناء مجتمعه وتطويره، جيل

يكون لديه القدر على مواجهة كافة التحديات المعاصرة؛ لذا فإن تعليم التفكير من الأهداف الأساسية للتعليم بصفة عامة، ومن أهم أهداف تعليم وتعلم العلوم بصفة خاصة (جاد الحق، ٢٠١٥).

ويذكر رزوقي ولطيف (٢٠١٨) أن أنماط التفكير تختلف حسب العمليات الذهنية المستخدمة في إصدار الأحكام، أو الوصول للنتائج، فالتفكير له مجموعة من الأداءات التي تميز كل فرد عن غيره، ومن هذه الأداءات: التفكير المنظومي، والاستدلالي، والاستقرائي، والناقد، والتأملي، والتحليلي، والاستكشافي، والتخيلي، والمنتج، وغيرها من أنماط التفكير.

وينظر إلى التفكير المنظومي على أنه أحد أنماط التفكير التي تركز على إدراك العلاقات المتبادلة، ورؤية الكليات، وتحليل الأفكار، وتمثيل المعلومات؛ فهو يعبر عن رؤية شاملة للظواهر والمعلومات؛ لذا فهو نمط من أنماط التفكير الكلي أو التجميعي؛ حيث يعتمد على تحقيق نظرة شاملة كلية إلى الموضوع، ومن ثمَ يظهر مدى التناغم والتناسق بين مكوناته وأجزائه، مما يساعد على فهم العلاقات بين هذه الأجزاء (الفيل، ٢٠١٥؛ الكبيسي، ٢٠١٠).

ويهدف التفكير المنظومي إلى تمكين الطلاب من التركيز على نماذج محددة، ومن ثم تصنيف، وتنظيم الأفكار، وتحليلها إلى أجزائها المكونة لها، والقيام بعمليات الاستدلال، وبناء وإعادة هيكلة النماذج المتاحة، والوصول إلى النتائج المرجوة (الفيل، ٢٠١٥).

وتعد تنمية مهارات التفكير المنظومي: كتحليل الأفكار، وتصنيفها، والبحث عن العلاقات التبادلية بين مكوناتها من الأمور الضرورية التي تعود بالنفع على الطلاب، حيث يساعدهم التفكير المنظومي على فهم المحتوى وجعل التعلم ذي معنى، كما يسهم في مساعد العقل على التعلم، والاحتفاظ بالمعلومات، والإلمام بالأفكار بشكل متكامل تتوافر فيه الروابط والوصلات بين أجزائه، وهذا لا يتأتى إلا

من خلال استخدام إحدى الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي يتوافر ضمن خطواتها الأنشطة وبناء النماذج والتمثيلات المختلفة التي يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير المنظومي (عبد الرحيم، ٢٠١٩).

هذا ويستهدف تعليم مادة العلوم أيَضًا بجانب تنمية مهارات التفكير المتنوعة تنمية الجوانب الوجدانية لدى المتعلمين مثل: الميول، والاتجاهات والقيم، ولعل من أهم الجوانب الوجدانية المستهدفة من تدريس مادة العلوم هي تنمية اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو مجال العلوم بصفة عامة ومادة العلوم بصفة خاصة (المطوق، ٢٠١٣).

ويعتمد نجاح أي منهج في تحقيق أهدافه بدرجة كبيرة على اتجاهات المتعلمين نحو هذا المنهج؛ فالاتجاهات لها دور حاسم في إقبال المتعلمين على تعلم هذا المنهج، وتؤثر بشكل كبير على تقبل المتعلمين للمعلومات والخبرات التي يعرضها، فالاتجاهات السلبية تعوق تعلم المعلومات والمفاهيم وتحول دون تحقيق الفائدة منه.

ويعد التعرف على اتجاهات المتعلمين نحو ما يقومون بدراسته أمرًا في غاية الأهمية وهدف أساسي من أهداف تعليم وتعلم العلوم، فاتجاهات المتعلم تحدد استجاباته نحو الموضوعات المختلفة، وتسهم في تحقيق بعض المهارات واكتساب العديد من المعلومات والمفاهيم المختلفة، كما أنها تساعد على تحقيق الاتصال الفعال مع الآخرين (النتشه، ٢٠١١).

وتمثل استراتيجية شبكات التفكير البصري أحد الاستراتيجيات الحديثة التي تم تطويرها على يد Longo في ٢٠٠١م، وتعتمد بشكل أساسي على تشكيل مفهوم مركزي يتم تمثيله بنقطة مركزية وترتبط به باقي المفاهيم من خلال خطوط، مع القيام باستخدام الألوان والتمثيل الرمزي والروابط المتقطعة، والخطوط ذات الاتجاه الثنائي مما يدعم نمو المفهوم لدى المتعلم ويحسن وينظم من طريقة تفكيره (Longo, 2001).

وتشجع استراتيجية شبكات التفكير البصري الطلاب على التعلم من أجل التفكير، كما تسهم في جعل التعلم ذو معنى، من خلال مساعدة الطالب في معالجة المعلومات التي يكتسبها وتنظيمها داخل بنيته المعرفية بشكل مناسب يساعد على تذكرها واسترجاعها، كما تساعد المتعلم على إدراك الصورة الكلية للمفاهيم التي يتم دراستها (جاد الحق، ٢٠١٨).

وتأسيسًا على ما سبق يمكن القول إن امتلاء المحتوى بالكثير من المعلومات يجعل عملية فرز وتحليل المعلومات، وفهم العلاقات فيما بينها، والربط بين المفاهيم عملية صعبة على المتعلم في ظل استخدام استراتيجيات تقليدية لا تساعد على نمو هذه المهارات، وهذا بالطبع يؤثر على اتجاه المتعلم نحو ما يقوم بدراسته، مما يستدعي استخدام استراتيجيات تدريسية تساعد المتعلم على تنظيم الأفكار، وتسهل معالجته للمعلومات، وتمكنه من ربطها بالبنية المعرفية له، وتنمي اتجاه إيجابي لديه نحو المادة المتعلمة، وهذا ربما ينطبق على استراتيجية شبكات التفكير البصري التي تعتمد بشكل كبير على صياغة المعلومات والمفاهيم من خلال رسوم تخطيطية ذات ألوان وأشكال مناسبة تلخص المعلومات، وتقدم روابط بينها بحيث تعين المتعلم على التذكر وتنظيم وربط المعلومات ببعضها، مما يحفز التلاميذ ويجعلهم يقبلون على التعلم.

الإحساس بمشكلة البحث:

يبدأ فكر التلميذ في السنوات الأخيرة من المرحلة الابتدائية في الانتقال من النوع العملي المحسوس إلى التفكير المجرد حيث يرتبط التفكير لديه بمعاني الأشياء وليس ذواتها المادية، كما يستطيع التلميذ تقديم الاستدلالات، وتصنيف وتنظيم الأفكار والقيام بعمليات الاستدلال والربط بين المعلومات(Piajet,1962) ؛ لذا يحتاج التلميذ إلى التركيز على المزيد من العمليات العقلية والفكرية التي تساعده في استقبال ومعالجة المعلومات، وتنظيمها وتخزينها في بنيته المعرفية وإعادة تمثيلها في

المواقف المشكلة، وإنتاج الحلول لها مع القدرة على الربط بين المعلومات والأفكار داخل الدماغ، وهذا كله إنما يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمهارات التفكير المنظومي.

وتشير دراسة جاد الحق (٢٠١٨) إلى أن واقع تدريس العلوم ما يزال يركز على المعرفة التي يكتسبها المتعلم دون النظر إلى كيفية معالجتها وتنظيمها داخل البينة المعرفية له، في حين أصبح الاتجاه الحديث لتدريس العلوم هو تنمية مهارات التفكير لديهم، حيث أصبح تعليم التفكير وتنميته هدفًا لكل متعلم.

كما أشارت دراسة المطوق (٢٠١٣) إلى أن تعليم العلوم يجب أن يتعدى حدود الحفظ والاستظهار، إلى التعليم من أجل التفكير، كما يجب أن يشمل تعليم العلوم جوانب أخرى نفسية ووجدانية ومهارية؛ ليتحقق الهدف من تعليم العلوم التي تعد من أكثر المواد الدراسية فعالية في الحياة العملية للمتعلمين.

كما يؤكد Lochhead(2014) على ضرورة تعليم الطلاب باستخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة في ظل هذا الكم من المعلومات الذي يتم عرضه على التلاميذ، بحيث يستطيع المتعلم إدراك العلاقات بين المفاهيم، وفرز وتخزين هذه المفاهيم بطريقة منظمة وصحيحة.

وفي ضوء الاهتمام بتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين واتجاهاتهم أشارت بعض الدراسات مثل دراسة: (داوود، ٢٠٢٠؛ حجازي، ٢٠١٤؛ صليبي، ٢٠١٨؛ عبد المجيد، ٢٠١٧؛ Raved & Yarden, 2014) إلى ضعف مهارات التفكير المنظومي لدى التلاميذ وعدم قدرتهم على: معالجة المعلومات، وتنظيمها، والربط بينها، مما يتطلب تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى التلاميذ، والاستعانة في ذلك بالنماذج والتمثيلات التي تشجعهم على التفكير المنظومي.

كما أشارت دراسة العدوي (٢٠١٧)، والنتشه (٢٠١١) إلى ضعف اتجاهات التلاميذ نحو العلم والعلماء، وتعلم العلوم، وربما يرجع ذلك إلى طرق التعليم التقليدية التي تعتمد على التلقين والحفظ واستظهار المعلومات من أجل اجتياز الاختبارات

والانتقال إلى صفوف دراسية أعلى، لذا كان لابد من البحث عن استراتيجيات تدريسية جديدة تساعد على نمو مهارات التلاميذ واتجاهاتهم نحو ماد العلوم، من خلال مساعدة المتعلمين على اكتساب المعرفة بطريقة شيقة وجذابة، والعمل على تنمية مهاراتهم العقلية والحركية والنفسية بغرض جعل التعليم ذو معنى.

ومن خلال ما سبق يمكن القول إنه في ظل وجود محتوى للعلوم يعج بالمفاهيم والمعلومات والأفكار، وفي ضوء استخدام المعلمين استراتيجيات تدريسية تقليدية تعتمد على الحفظ والتلقين، وضعف الاهتمام بمهارات التفكير أصبح من الصعوبة بمكان على التلاميذ تنظيم ومعالجة المعلومات، والتفكير بشكل مناسب يربط بين الكليات والجزئيات، ويدرك العلاقات بينها، مما قد يؤثر على اتجاهات التلاميذ نحو التعلم؛ لذا تظهر ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير والاتجاه نحو العلوم من خلال استخدام استراتيجيات تعين المتعلم على تحقيق التعلم، وتساعد على نمو اتجاهات المتعلمين نحو مادة العلوم.

كما يمكن القول إنه قد توجد علاقة ارتباطية محتملة بين تنمية مهارات التفكير المنظومي والاتجاه نحو مادة العلوم، فقد يساعد نمو مهارات التفكير المنظومي لدى التلاميذ في نمو اتجاههم نحو مادة العلوم، مما يستدعي الكشف عن وجود هذه العلاقة الارتباطية من عدمها وهو ما يحاول البحث الحالي الإجابة عليه.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير المنظومي، والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء استخدام المعلمين لاستراتيجيات تقليدية، مما يستلزم استخدام استراتيجيات تدريسية تساعد على تنمية التفكير المنظومي، والاتجاه نحو مادة العلوم لدى التلاميذ، وقد حاول البحث الحالي علاج هذه المشكلة باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري وذلك في ضوء الإجابة

على السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية التفكير المنظومي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية؟
٢. ما فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية؟
٣. ما العلاقة الارتباطية المحتملة بين مهارات التفكير المنظومي واتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم؟

فرضيات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم صياغة الفرضيات التالية:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية شبكات التفكير البصري والمجموعة الضابطة التي درست بالاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي.
- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية شبكات التفكير البصري والمجموعة الضابطة التي درست بالاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.
- لا توجد علاقة ارتباطية محتملة دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.

أهداف البحث:

استهدف البحث الحالي الكشف عما يلي:

- فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية.
- فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية.
- العلاقة الارتباطية المحتملة بين مهارات التفكير المنظومي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي الفئات التالية:

- التلميذ: من خلال إتاحة الفرصة له بتعلم محتوى العلوم بشكل جذاب وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري، مما قد يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي لديه.
- المعلم: وذلك بتقديم دليل معلم يتضمن الخطوات الإجرائية لاستراتيجية شبكات التفكير البصري؛ مما قد يساعده على تدريس محتوى العلوم للتلاميذ بصورة وظيفية مناسبة يمكن من خلالها تنمية تفكير التلاميذ بشكل منظومي.
- الباحثون: من خلال الأدوات التي أعدها الباحث لقياس مهارات التفكير المنظومي، والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، والاستعانة بهذه الأدوات في بناء اختبارات مهارات التفكير المنظومي ومقاييس الاتجاه لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
- مصممي المناهج: في توجيه نظرهم إلى مدى الفائدة التي تتحقق من خلال إعادة تنظيم محتوى العلوم، وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١. عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الأزهري بمحافظة القاهرة.
٢. الوحدة الثانية من مقرر العلوم بالفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢١-٢٠٢٢م.
٣. استراتيجية شبكات التفكير البصري.
٤. مهارات التفكير المنظومي، المتمثلة في: (التصنيف المنظومي-التحليل المنظومي-التركيب المنظومي-إدراك العلاقات).

مصطلحات البحث:

شبكات التفكير البصري:Visual thinking network strategy (VTN)

تعرف بأنها شبكات علمية مفاهيمية يتم تصميمها بشكل رمزي أو لفظي أو صوري لتمثيل وتنظيم ومراجعة المعرفة والعلاقة بين المفاهيم المقدمة للمتعلمين من خلال علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية التفاعل (Longo, 2002).

كما تعرف بأنها شبكات مفاهيمية متصلة بروابط عقلية تهدف إلى تحقيق التعلم ذي المعنى، وتحسين أداء المتعلمين، من خلال تمثيل المعرفة بصورة بسيطة للوصول إلى بناء معرفي خاص، يسهل من خلاله حفظ وتنظيم المعلومات وتوضيح العلاقة فيما بينها وإدراك التلميذ الصورة الكلية لها (العصيمي، ٢٠٢١).

وتُعرف شبكات التفكير البصري إجرائيًا في هذا البحث بأنها: استراتيجية تعليمية تعتمد على تصميم شبكات مفاهيمية في العلوم بطريقة رمزية أو لفظية أو صورية؛ لتمثيل العلاقة بين المفاهيم بمخطط بصري جذاب بهدف تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ والاتجاه نحو مادة العلوم، وتبدأ بمرحلة تجميع المفاهيم التي لها علاقة بالموضوع محل الدراسة، ثم مرحلة تصنيف المفاهيم إلى رئيسية وفرعية وتحديد الروابط بينها، يليها مرحلة التصميم الحر وتبدأ بوضع المفهوم الرئيس ويرتبط به

المفاهيم الفرعية في جميع الاتجاهات ويتم وضع روابط بسيطة بين المفاهيم، ثم مرحلة الفحص والتقويم للشبكة المكونة من ناحية الترتيب والتنظيم والتسلسل.

التفكير المنظومي: Systemic Thinking

يعرف التفكير المنظومي بأنه: أحد أنواع التفكير الذي يهتم بتنمية قدرات المتعلمين على إدراك الصور الكلية لما يدرسونه من معلومات، وتحليلها حتى يتمكنوا من رؤية العلاقة الرابطة بينها، ومن ثم إعادة تركيبها والوصول إلى استنتاجات جديدة وتطبيقها في مواقف أخرى (عبد المجيد، ٢٠١٧).

كما يعرف بأنه: مجموعة من العمليات العقلية المنظمة الناجمة عن قيام المتعلم بتحليل مجموعة من الظواهر والأحداث وإعادة تركيبها، وايجاد العلاقات بينها، بهدف استيعاب الموقف الكلي بشكل متكامل وديناميكي (داوود، ٢٠٢٠).

ويعرف التفكير المنظومي إجرائيًا في هذا البحث بأنه: نشاط عقلي يتضمن مجموعة من المهارات العقلية التي يستخدمها تلاميذ الصف الخامس الابتدائي أثناء دراسة محتوى مادة العلوم، من خلال تصنيف المفاهيم المتضمنة بالمحتوى، وتحليلها وإيجاد الروابط بينها، وإعادة تركيبها لتكوين تمثيل عقلي جديد عن موضوع الدرس، ويمكن قياسه إحصائيًا بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير المنظومي المعد لذلك.

الاتجاه: Attitude

يعرف الاتجاه بأنه: حالة مكتسبة من الاستعداد النفسي كامنة وراء استجابات الفرد وسلوكياته نحو شيء ما، ويدل الاتجاه الدراسي على تقبل المتعلم لمادة ما وتقدير قيمتها وأهميتها من الناحية العلمية والعملية (الدريج، الحنصالي، الموسوي، وآخرون، ٢٠١١).

ويذكر سحتوت والسرحان (٢٠١٤) أن الاتجاه استعداد الفرد تجاه موضوع ما ويتكون من ثلاثة جوانب هي: الجانب المعرفي ويتعلق بمعلومات الفرد التي ترتبط

بهذا الموضوع، والجانب الوجداني ويتعلق بالعواطف والمشاعر التي يظهرها الفرد في تعامله مع هذا الموضوع، والجانب السلوكي ويتعلق بنزوع الفرد إلى القيام بتصرفات وسلوكيات ترتبط بهذا الموضوع.

ويعرف الاتجاه إجرائيًا في هذا البحث بأنه: الشعور الإيجابي أو السلبي الذي يتبناه تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الأزهري نحو مادة العلوم نتيجة مرورهم بمجموعة من الخبرات المتعلقة بالمادة، ويستدل عليه من خلال استجابات التلاميذ لمفردات مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم المتعلقة بطبيعة مادة العلوم، والاستمتاع بدراسة المادة، وفائدة المادة وأهميتها، ويمكن قياسه إحصائيًا بالدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ في مقياس الاتجاه نحو المادة.

الإطار النظري للبحث:

أولًا شبكات التفكير البصري:

شبكات التفكير البصري هي ترجمة لـ(Visual Thinking Nets) وتختصر بـ(VTN)، وتمثل شبكات التفكير البصري أحد الاستراتيجيات المستخدمة في تعليم العلوم، والتي تستخدم للربط بين الجانب النظري والجانب التجريبي، فهي تركز على المتعلم النشط الذي يقوم بدمج أكثر من طريقة تفكير؛ لتكوين مفهوم عام وإدراك العلاقة بينه وبين عدة مفاهيم فرعية بحيث يسهل تخزين هذا المفهوم واسترجاعه (Gramling, 2007).

ويرجع الأساس النظري والفلسفي لهذه الاستراتيجية إلى نظرية معالجة المعلومات، حيث يمكن من خلال استراتيجية شبكات التفكير البصري تمثيل المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، نظراً لما تتضمن من إجراءات يسعى في ضوئها المتعلم إلى تمثيل المعلومات وربطها ببعضها، وإدراك العلاقات بينها، بشكلٍ يمكن من خلاله تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ، وتعزيز عملية التعلم لديهم، كما يذكر Longo(2001) أن هذه الاستراتيجية تعتمد في الأساس على نظرية Zeki

للتخصص الوظيفي للقشرة البصرية، حيث تظهر صور القشرة البصرية أثناء التعلم أنه تتم معالجة السمات المختلفة لكل المعلومات والبيانات بشكل أفضل من خلال الألوان والأشكال والحركة والموقع، ويتم تخزين المعلومات وإعادة بنائها في الذاكرة على شكل أجزاء منفصلة داخل الدماغ لتكوين صورة كلية، ومن ثمَ يتم استرجاعها بالشكل المناسب.

ويشير إبراهيم(٢٠١١) إلى أهمية استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم، باعتبارها أحد الاستراتيجيات التي تعتمد على التمثيل المعرفي(KRS) لكنها تختلف عن باقي هذه الاستراتيجيات في طريقة بناء المعرفة وفي الإطار المفاهيمي الذي اشتقت منه، فهي تختلف مثلًا عن خرائط المفاهيم، حيث ترتبط شبكات التفكير البصري بتمثيلات بصرية مرتبطة بروابط عقلية لتكوين شكل للمعرفة يدور حول فكرة ما، والمساعدة على استكشاف المفاهيم، وجعل التعلم ذو معنى، كما تسهم شبكات البصري التفكير في سهولة دمج المعلومات في البنية المعرفية، وكذلك في تقليل الفجوة بين الرموز البصرية والرموز اللفظية من خلال تكوين الرموز المفاهيمية.

وتذكر دراسة (الأنقر، ٢٠١٧؛ عفيفي، ٢٠١٣) أن قد يتبادر إلى الذهن أن استراتيجية شبكات التفكير البصري لا تختلف كثيرًا عن خرائط المفاهيم، إلا أن لكل منهما خصائص مختلفة، فشبكات التفكير البصري تركز على العلاقة بين المفاهيم، والمبادئ، والنظريات وإدراك المتعلم للصورة الكلية للدرس أو الوحدة بكل دروسها، كما أن الروابط في شبكات التفكير البصري تكون هرمية أو سلسلة أو عنقودية أو حلقية، ويمكن التعبير عنها بالصور حيث يرسم التلميذ المفهوم كما يتصوره أو الرموز حيث يعبر التلميذ عن المفهوم بالرموز أو الكتابة حيث يعبر التلميذ عن المفهوم كتابةً، وقد تستخدم فيها الألوان، وقد تستخدم في عمل ملخص للدرس أو في تدريس الدرس نفسه، وكل ذلك يختلف عما تضمنه خرائط المفاهيم.

وتوضح شبكات التفكير البصري العلاقة بين المفاهيم الرئيسية وتفاصيلها الفرعية، فهي تستخدم لفهم النص المكتوب، وشرح المعلومات، وإثارة الدافعية والتحدي، وتشجيع روح التعاون بين المتعلمين على اختلاف قدراتهم وأنماط تعلمهم (Thomas, 2007).

وتعتمد شبكات التفكير البصري على عمليتين أساسيتين تستخدمان في تنمية التفكير لدى المتعلمين وهما: الإبصار من خلال استخدام حاسة البصر لمعرفة الأشياء وفهمها وربطها بما حولها في البيئة المحيطة، ثم التخيل وذلك من خلال تكوين الصور الجديدة وحفظها في الدماغ مستخدمة التخيل البصري، والمجازي، وتخيل المفاهيم الأساسية لموضوع ما (إبراهيم، ٢٠١١).

وتظهر أهمية شبكات التفكير البصري في أنها: تنمي مهارات اللغة البصرية عند المتعلمين، وتعمل على ربط وتكامل المعارف والمعلومات، وتجعل من المتعلم فرد نشيط في التعلم وليس مجرد مستمع ومتلقي للمعلومات، وتمكن المتعلم من معالجة وفهم المعلومات وتنظيمها في البنية المعرفية، وتسهل استرجاع المعلومات، ويمكن توظيفها في المواقف التعليمة المختلفة، وفي إثارة دافعية المتعلمين وتكوين اتجاهات إيجابية لديهم نحو عملية التعلم، تنمية التفكير لدى المتعلمين، وتحسن من عملية التعلم وتبادل الأفكار بين المتعلمين (القباني، ٢٠١١).

وتوجد عدة أنواع لشبكات التفكير البصري منها: شبكة المفاهيم الملونة وتميز فيها المفاهيم بألوان، وشبكة المفاهيم غير الملونة، وشبكة المفاهيم الملونة الرمزية حيث يتم كتابة المفهوم كما يتصوره التلميذ داخل شكل رمزي، وشبكة المفاهيم غير الملونة الرمزية. كما تتنوع الروابط بين هذه الشبكات ويقوم التلميذ باختيار الرابطة التي تتناسب مع المعلومات (جاد الحق،٢٠١٥).

ويشير Longo (2002) إلى أن شبكات التفكير البصري تعتمد حول وضع مفهوم رئيسي واحد يتفرع منه مفاهيم فرعية، وقد يكون المفهوم اسمًا، أو فكرة أو

نظرية أو قانون ويتم بناء شبكة لكل مفهوم فرعي يتصل بالمفهوم الرئيس إذا أمكن، ولا يشترط تحقيق التماثل في جوانب الشبكة بل قد يزيد جانب على أخر، ويتم الربط بين المفاهيم من خلال كلمات أو عبارات، مع إمكانية استخدام أكثر من نوع من الروابط داخل الشبكة الواحدة(هرمية، أو عنقودية، أو سلسلة، أو حلقية) كما تستخدم الألوان للتمييز بين المفاهيم، ويمكن استخدام الصور والرموز التعبيرية للدلالة على المفاهيم.

ويمكن الإشارة إلى أن مراحل تنفيذ استراتيجية شبكات التفكير البصري تتمثل في: مرحلة تجميع المفاهيم وفيها يحث المعلم التلاميذ على تجميع المفاهيم التي لها علاقة بالدرس من خلال استمطار الأفكار ويقوم المعلم بتسجيل هذه المفاهيم على السبورة، ثم مرحلة تصنيف المفاهيم وفيها يقوم المعلم بمساعدة التلاميذ بتصنيف وتنظيم المفاهيم التي سبق ذكرها في المرحلة الأولى إلى رئيسية وفرعية وتحديد الروابط بينها واستبعاد بعض المفاهيم بعيدة الصلة، يليها مرحلة التصميم يقوم المعلم بمشاركة التلاميذ بالتصميم الحر للشبكات وتبدأ بوضع المفهوم الرئيس ويرتبط به المفاهيم الفرعية في جميع الاتجاهات، ويتم وضع روابط بسيطة بين المفاهيم، ثم مرحلة الفحص والتقويم للشبكة المكونة، حيث يشجع المعلم التلاميذ على إعادة النظر في الشبكة المكونة من حيث الترتيب والتنظيم والتسلسل وتقديم صياغة نهائية لها.

ثانيًا– التفكير المنظومي:

يشير Bartlett (2001) إلى أن مصطلح (Systematic Thinking) يعني التفكير المنهجي أو المنظم والذي يُقصد به التفكير بشكل خطي، فهو تفكير شامل يجمع بين التفكير التحليلي والتركيبي، فالتفكير التحليلي يساعد في فهم أجزاء المنظومة بينما يساعد التفكير التركيبي على فهم كيفية عملهم معًا.

ويذكر Konkarikoski & Ritala & Ihalainen (2010) أن التفكير المنظومي هو: وسيلة لحل المشكلات، على اعتبار أن المشكلات مكونة من أجزاء

فرعية لمنظومة أكبر؛ حيث يعمل هذا النوع من التفكير على فهم النظام والعلاقات البينية وتقديم رؤية كلية للنظام؛ لذا فإنه يتطلب بناء نماذج تبرز تفاعل المكونات مع بعضها البعض، مما قد يساعد على فهم كيفية تأثر الأشياء ببعضها مع تحقيق فهم شامل لكل أجزاء المنظومة.

بينما عرفه Arnold & Wade (2015) بأنه: مجموعة من المهارات التحليلية المتآزرة معاً ويتم استخدامها بهدف تحسين القدرة على تحديد وفهم المنظومة، وتوقع سلوكياتها ووضع التعديلات عليها حتى يتم الحصول على الآثار المرجوة، وتعمل هذه المهارات معاً كنظام واحد.

ويشير عبد الرحيم (٢٠١٩) إلى أن التفكير المنظومي يتسم بكونه يهتم بتكوين علاقات تبادلية، وبناء تمثيلات بصرية، وفهم المنظومة بشكل كلي متكامل، من خلال تحليل الأفكار المتضمنة بها، وكشف العلاقة بينها، والعمل على تحسينها وتطويرها.

وترجع أهمية التفكير المنظومي إلى أنه يفيد في التخطيط وتحليل الأنظمة وتكوين نظرة كلية، كما يساعد التفكير المنظومي على حل المشكلات، ويحسن من قدرة المتعلم على التعلم، ويساعده على تنظيم أفكاره وترتيبها والسعي نحو تحقيق الأهداف، ويمده بالأدوات التي يمكن أن تساعده في ملاحظة الأنظمة من حوله وتحليلها وإعادة تركيبها بمرونة، وهو ما يمثل تكوين إدراك جديد لدى المتعلم لنفسه وللعالم من حوله (الكبيسي، ٢٠١٠؛ نصار، ٢٠١٩).

وتتنوع مهارات التفكير المنظومي فيشير Raved & Yarden (2014) إلى أن مهارات التفكير المنظومي تتمثل في المقدرة على: تحديد مكونات المنظومة، وتحديد العلاقات البسيطة بين مكونات المنظومة، تحديد العلاقات الديناميكية بين مكونات المنظومة، تنظيم مكونات المنظومة في إطار من التفاعلات، ويذكر حجازي (٢٠١٤) أن مهارات التفكير المنظومي تشمل: إدراك العلاقات المنظومية، وتحليل

المنظومة، وتركيب المنظومة، وتقويم المنظومة، كما يذكرَ الفيل (٢٠١٥) أن التفكير المنظومي يتضمن أربعة مهارات هي: التعرف على المنظومة، وإدراك العلاقات بين مكونات المنظومة، وتحليل المنظومة إلى مكوناتها، وبناء المنظومة وإعادة هيكلتها، كما يذكر عبد الرحيم (٢٠١٩) أن مهارات التفكير المنظومي تشمل: التصنيف المنظومي، والتحليل المنظومي، التركيب المنظومي، وإدراك العلاقات المنظومية، التقويم المنظومي، وفي ضوء ما سبق يرى البحث الحالي أن مهارات التفكير المنظومي تتضمن: تصنيف، وتحليل، تركيب المنظومة وإدراك العلاقات بين مكوناتها، وهذه هي أكثر المهارات التي حازت على اتفاق أغلب الدراسات التي تناولت التفكير المنظومي.

ويمكن قياس مهارات التفكير المنظومي من خلال تقديم مخططات منظومية وتمثيلات بصرية ناقصة للتلاميذ ويطلب منهم إكمالها، وفي هذا الصدد يشير عبد الرحيم (٢٠١٩) إلى أن الفكرة الأساسية لقياس التفكير المنظومي هي ضرورة تضمين اختبارات التفكير المنظومي لتمثيلات أو مخططات يمكن من خلالها قياس مهاراته، وهو ما أشارت إليه بعض الدراسات مثل دراسة (إبراهيم، ٢٠١٩؛ حجازي، ٢٠١٤؛ عبد المجيد، ٢٠١٧؛ العميري، ٢٠٢١)؛ لذا فقد قام الباحث بوضع اختبار التفكير المنظومي يتضمن مجموعة من شبكات التفكير البصري ويطلب من التلميذ إكمالها.

ثالثًا–الاتجاه:

يعبر الاتجاه عن محصلة استجابات الفرد نحو موضوعات ما إما بالقبول، أو الرفض لهذه الموضوعات، فالاتجاه تعبير عن الاستعداد العقلي لدى الفرد يدفعه للاستجابة بطريقة محددة، وتتكرر هذه الاستجابة كلما تكرر هذا الموقف (النجدي، راشد، عبد الهادي، ٢٠٠٦).

وتمثل الاتجاهات إحدى الجوانب الوجدانية التي تحرك سلوك الفرد، وتحدد علاقاته الشخصية والاجتماعية، فالاتجاهات موجهات للسلوك مكتسبة وليست غريزية، وقابلة للتعديل والتغيير، كما أنها قابلة للقياس والملاحظة، كما أنها تمثل التقييم الشخصي لموقف أم موضع أو فكرة، ومن ثم تكون شعور إيجابي أو سلبي نحوها، ويتم الاستدلال على الاتجاهات من خلال استجابات الأفراد تجاه بعض المثيرات الخارجية أو المواقف التي يوضع فيها الفرد (النتشه، ٢٠١١؛ النجدي ٢٠٠٢؛ يونس، ٢٠١٢)

ويعرف الاتجاه نحو العلوم بأنه شعور المتعلم العام والثابت نسبيًا الذي يحدد استجاباته نحو موضوعات العلوم بالمحاباة أو المجافاة، والقبول أو الرفض، والاقتراب أو الابتعاد عن كل ما يتعلق بمادة العلوم (المطوق، ٢٠١٣).

وتعد تنمية اتجاهات المتعلمين نحو العلوم من الأهداف الأساسية للتعليم؛ حيث تساعد في التنبؤ بسلوكه العلمي، وتزيد من انتباههم أثناء التعلم وتجعلهم أكثر فاعلية ومشاركة داخل حجرة الدراسة، وتزيد من تحصيلهم ومهاراتهم، وقد أشار السلامات (٢٠٠٧) إلى أن الاتجاه العلمي يتضمن ثلاثة مكونات متداخلة ومتكاملة مع بعضها وهي: المكون المعرفي ويتضمن المعارف والخبرات، والمعتقدات المتعلقة بموضوع من موضوعات العلوم، والمكون الوجداني ويتضمن شعور المتعلم بالارتياح تجاه موضوعات العلوم، ثم المكون السلوكي ويتضمن الاستعدادات التي يبديها المتعلمون، والتي تتسق مع المعارف والانفعالات التي تم تشكيلها في المرحلتين السابقتين.

وترجع أهمية تنمية الاتجاهات لدى التلاميذ إلى الوظيفة النفعية لها؛ حيث تزود التلاميذ بالقدرة على التكيف في المواقف التعليمية المتعددة ومع المواد الدراسية التي يدرسها، بالإضافة إلى الوظيفة التنظيمية؛ حيث تساعد الاتجاهات في اتساق سلوك التلميذ مع المواقف الصفية المختلفة وتكوين رغبة لديه لتحسين المعتقدات الخاصة

بالعمل التعليمي، وأخيرًا تعمل الاتجاهات على مساعدة التلميذ في التعبير والتقدير لذاته (المعايطة، ٢٠٠٧).

وتتمثل محاو الاتجاه نحو مادة العلوم كما يذكرها عبد العزيز (٢٠٠٤) في الاتجاه نحو طبيعة المادة، والاتجاه نحو تعلم المادة، والاتجاه نحو الاستمتاع بالمادة، والاتجاه نحو قيمة المادة، والاتجاه نحو معالجة وتقويم المادة، بينما يذكر أبو شحادة (٢٠١٧) أن محاور الاتجاه نحو العلوم هي الاهتمام بمادة العلوم، وطبيعة مادة العلوم، وقيمة مادة العلوم، ومعلم العلوم، ويتفق الباحث مع ما تم ذكره ويركز الباحث على محاور جديدة تتضمن نفس المعنى وهي: الاتجاه نحو العلوم لطبيعتها ، والاتجاه نحو مادة العلوم لفائدتها، والاستمتاع بدراسة المادة.

إجراءات البحث:

يتناول هذا الجزء إجراءات البحث الميدانية، من حيث تحديد مجتمع وعينة البحث، وبناء مواد المعالجة التجريبية، وكذلك بناء أدوات البحث والتي تشمل اختبار التفكير المنظومي، ومقياس الاتجاهات نحو مادة العلوم، وكيفية إعدادهما وضبطهما.

أولًا: منهج البحث وتصميمه التجريبي:

تحقيقًا لأهداف البحث الحالي فإنه تم استخدام المنهج الكمي ذو التصميم شبه التجريبي، والمنهج الارتباطي، لقياس فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي، والاتجاه نحو العلوم، والتعرف على العلاقة الارتباطية بينهما، وقد تم استخدام التصميم شبه التجريبي المعروف باسم (تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، ذواتا القياسين القبلي والبعدي)، وذلك لبيان فاعلية المتغير المستقل للبحث على المتغيرين التابعين، ويوضح الجدول التالي التصميم شبه التجريبي للبحث:

جدول (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
الضابطة	اختبار التفكير المنظومي، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.	منهج العلوم وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري	اختبار التفكير المنظومي، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.
التجريبية		منهج العلوم وفق الاستراتيجية المعتادة	

ثانيًا: مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الأزهري بالإدارة المركزية لمنطقة القاهرة الأزهرية بالعام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢م بالفصل الدراسي الثاني كمجتمع نظري للدراسة، بينما تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمعاهد (العباسية الابتدائي، الحسيني الابتدائي، الإمام الحسين) كمجتمع متاح، وتم اختيار معهدي (العباسية ب، الحسيني ب) بشكل عشوائي لإجراء التطبيق الميداني للبحث، وقد تم تطبيق الدراسة الاستطلاعية بمعهد العباسية الابتدائي على ٢٥ تلميذ وتلميذة، وتم تقسيم تلاميذ معهد الحسيني الابتدائي إلى مجموعتين (تجريبية، ضابطة)، بواقع (٣٠) تلميذًا لكل مجموعة.

ثالثًا: إعداد مواد المعالجة التجريبية:

مر إعداد مواد المعالجة التجريبية بالخطوات التالية:

أ- تحديد مهارات التفكير المنظومي اللازمة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي الأزهري:

تم تحديد قائمة مهارات التفكير المنظومي اللازمة لتلاميذ الصف الخامس، ووضعها في صورة مهارات رئيسة تتكون من مجموعة من المهارات الفرعية تشكل في مجملها مهارات التفكير المنظومي المناسبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي الأزهري، وقد اعتمد البحث الحالي في بناء قائمة مهارات التفكير المنظومي على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمهارات التفكير المنظومي، ومن خلال الاستعانة بالمصادر السابقة، تم التوصل إلى قائمة مبدئية لمهارات التفكير المنظومي المتطلبة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مقرر

العلوم، وتم عمل قائمة مبدئية اشتملت على أربع مهارات رئيسية تتمثل في: مهارات (التصنيف المنظومي–التحليل المنظومي–التركيب المنظومي–إدراك العلاقات) اشتملت المهارات الرئيسة على (٢٢) مهارة فرعية من مهارات التفكير المنظومي، ثم قام الباحث بعرض قائمة مهارات التفكير المنظومي في صورتها الأولية على السادة المحكمين، وذلك لإبداء الرأي في: مدى تمثيل المهارة الفرعية للمهارة الرئيسية، مدى أهمية المهارة، مدى دقة الصياغة والسلامة العلمية، وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم مراجعة القائمة، وقد أُخِذَت آراء المحكمين وتوجيهاتهم في الاعتبار عند بناء القائمة في صورتها النهائية التي تكونت من ٤ مهارات رئيسة يندرج تحتها ١٥ مهارة فرعية.

ب- إعداد دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري:

لقد تم إعداد دليل المعلم، وكراسة نشاط التلميذ وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري، وذلك بالرجوع للإطار النظري والدراسات السابقة خاصة المتعلقة باستراتيجية شبكات التفكير البصري وكيفية تنفيذ الدرس باستخدامها، وقد تم صياغة خطوات تفصيلية إجرائية توضح للمعلم كيفية تنفيذ الدرس وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري، كما تم إعادة صياغة المقرر وفق استراتيجية شبكات التفكير البصري مع تضمينها أنشطة مرتبطة بمهارات التفكير المنظومي، وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ، تم عرضهما على السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، بهدف معرفة ملاحظاتهم حول دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ، وتم عمل التعديلات المقترحة من قبل السادة المحكمين، ليصبح دليل المعلم جاهز للتطبيق وكذلك كراسة نشاط التلميذ.

رابعًا: إعداد أداتي البحث:

أ- **إعداد اختبار التفكير المنظومي:** لقد تم بناء وضبط الاختبار، بإتباع الخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف العام للاختبار:** هدف اختبار مهارات التفكير المنظومي إلى: الكشف عن فاعلية استراتيجية التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي.

٢. **بناء الاختبار:** تضمن اختبار التفكير المنظومي (١٥) سؤال في صورته الأولية، وقد روعي عند بناء الاختبار: ارتباط بنود الاختبار بالمهارات المراد قياسها، ومناسبة بنود الاختبار لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودقة الصياغة اللغوية للبنود وسلامتها العلمية.

٣. **الصدق الظاهري للاختبار:** تم عرض الاختبار على السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وعلم النفس التعليمي بهدف معرفة آرائهم وملاحظاتهم حول اختبار مهارات التفكير المنظومي، وبعد إجراء تعديلات السادة المحكمين أصبح الاختبار معدًا وصالحًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية، وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكونًا من (١٥) سؤال.

٤. **تقدير الدرجات (مفتاح التصحيح):**

تم تقدير درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، بحيث يحصل الطالب على (درجة واحدة لكل سؤال) في حالة الإجابة الصحيحة، و (صفر) على الإجابة الخطأ، وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار (١٥ درجة).

٥. **تطبيق التجربة الاستطلاعية:**

تم تطبيق اختبار التفكير المنظومي على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (٢٥ تلميذ) بمعهد (العباسية الابتدائي)، من العام الدراسي (٢٠٢١/٢٠٢٢

م)، للتأكد من وضوح التعليمات، وحساب زمن تطبيق الاختبار، تحديد الاتساق الداخلي للاختبار، حساب ثبات الاختبار، وضع الاختبار في صورته النهائية، وقد تم تقدير زمن الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار بحوالي (٥٠) دقيقة.

٦. **الاتساق الداخلي للاختبار:**

تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار، والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه السؤال، وذلك باستخدام معادلة بيرسون، وجاءت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٢) قيم معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال في الاختبار والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي له

أبعاد الاختبار	التصنيف المنظومي			إدراك علاقات جديدة				التركيب المنظومي			التحليل المنظومي			
رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
معامل الارتباط	٠,٧٩	٠,٨٤	٠,٨٩	٠,٨١	٠,٨٥	٠,٧٧	٠,٨٨	٠,٨٣	٠,٨٩	٠,٧٩	٠,٨٧	٠,٨٢	٠,٨٧	٠,٨٨	٠,٨٤
الدلالة	دال عند مستوى ٠,٠١														

وباستقراء الجدول السابق يتضح أن قيم جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال، والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه موجبة ودالة عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار حيث جاءت قيم معاملات الارتباط كما يلي:

جدول (٣) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير المنظومي ودرجة كل بعد من أبعاده

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التصنيف المنظومي	٩٤٦.٠	دال عند مستوى ٠,٠١
إدراك علاقات جديدة	٠,٨٧٣	
التحليل المنظومي	٠,٩١٤	
التركيب المنظومي	٠,٩٣٣	

وباستقراء الجدول السابق يتضح أن جميع قيم معامل الارتباط موجبة ودالة عند مستوى(٠.٠١) حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد، والدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٨٧٣)، (٩٤٦.٠)، وهي قيم ارتباط عالية، يمكن من خلالها الحكم بالاتساق الداخلي للاختبار.

٧. **حساب ثبات درجات الاختبار:**

استخدام طريقة ألفا كرو نباخ لحساب ثبات التجانس Cornbrash's Alpha

تم حساب معامل ثبات ألفا لدرجات أبعاد الاختبار وللاختبار ككل وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (٤) قيم معاملات ثبات ألفا لدرجات أبعاد اختبار التفكير المنظومي وللاختبار ككل

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	معامل ثبات ألفا (α)
التصنيف المنظومي	٤	٨٥٣.٠
إدراك علاقات جديدة	٤	٠,٨٦١
التحليل المنظومي	٣	٠,٨٢١
التركيب المنظومي	٤	٨٧٩.٠
الاختبار ككل	١٥	٠,٩٣١

وباستقراء الجدول السابق يتضح أن قيم معامل ثبات "ألفا" لأبعاد الاختبار تراوحت بين (٠,٨٢١)، (٠,٨٧٩)، وهي قيم عالية، كما بلغت قيمة معامل ثبات ألفا للاختبار ككل (٠,٩٣١) وهي قيمة عالية، ومن خلال هذه القيمة يمكن حساب الصدق الذاتي للاختبار، وذلك كما يلي: الصدق الذاتي للاختبار = $\sqrt{\text{ثبات الاختبار}}$ = ٠.٩٦٤

استخدام طريقة إعادة التطبيق لحساب ثبات الاستقرار (Parallel/ Equivalent Forms).

قام الباحث بإعادة تطبيق الاختبار مرة ثانية على العينة الاستطلاعية بعد أسبوعين وباستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيقين جاءت النتائج كالتالي:

جدول (٥) قيم معاملات ثبات درجات أبعاد اختبار التفكير المنظومي وللاختبار ككل

أبعاد الاختبار	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة
التصنيف المنظومي	٠,٨٨١	
إدراك علاقات جديدة	٠,٩٢٠	
التحليل المنظومي	٠,٨٤١	**دال عند مستوى ٠,٠١**
التركيب المنظومي	٠,٨٩٠	
الاختبار ككل	٠,٩٤٨	

وباستقراء الجدول السابق يتضح أن جميع قيم معامل الارتباط موجبة، ودالة عند مستوى (٠.٠١)؛ حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين درجات التطبيق الأول والثاني لأبعاد الاختبار بين (٠,٨٤١)، (٠,٩٢٠)، وهي قيم جيدة، كما بلغ معامل ارتباط بيرسون لدرجات الاختبار ككل (٠,٩٤٨)، وعليه يكون قد تم التأكد من ثبات استقرار درجات الاختبار بحيث أصبح جاهزًا للتطبيق، ويمكن الوثوق به، وقد تم تحديد زمن الاختبار بـ (٦٠ دقيقة)، وكذلك تم حساب معاملات السهولة لكل سؤال

من أسئلة الاختبار باستخدام معادلة معامل السهولة، وقد تراوحت معاملات السهولة بين (٠.٦-٠.٣) وهي تعد معاملات سهولة مقبولة.

ب- **إعداد مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم:** تم بناء وضبط المقياس، بإتباع الخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف العام للمقياس:**

يهدف مقياس الاتجاه نحو العلوم إلى العرف على اتجاه التلاميذ نحو مادة العلوم بعد دراسة المقرر باستخدام استراتيجية شبكات التفكير البصري ومدى فاعليتها في تنمية اتجاهات التلاميذ.

٢. **بناء المقياس**

تضمن مقياس الاتجاه ثلاثة محاور رئيسة هي: الاتجاه نحو العلوم لطبيعتها أو لذاتها، والاتجاه نحو مادة العلوم لفائدتها، والاستمتاع بدراسة المادة، وقد تم الاعتماد في هذا البحث على مقياس الاتجاهات الثلاثي كأداة للحصول على معلومات عن اتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم؛ نظرًا لصغر عمر تلاميذ عينة البحث، وحتى يسهل عليهم فهم البدائل المطروحة.

ومن خلال الاستعانة بالدراسات السابقة، تم التوصل إلى قائمة مبدئية لعبارات مقياس اتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم وعددها (٤٥) عبارة لتمثل الصورة الأولية لمقياس اتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم استعداداً لعرضها على مجموعة من السادة المحكمين، لتحديد مدى سلامة صياغتها وما إذا كانت مناسبة أم لا، وقد أبدى المحكمين بعض الملاحظات، وقد تم تعديل المقياس وفقاً لآراء المحكمين، وأصبح المقياس في صورته النهائية يشتمل على (٤٠) عبارة وقد أعطى لكل عبارة وزن مدرج وفق سلم متدرج ثلاثي (موافق، لا أعرف، غير موافق)، وقد تم تقدير الدرجات وفق لهذا التدريج بحيث يأخذ التلميذ عن استجابته بـ موافق (٣)، لا أعرف(٢)، غير موافق(١).

٣. التجربة الاستطلاعية لمقياس الاتجاهات:

تم تطبيق مقياس الاتجاهات على عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (٢٥ تلميذ) بمعهد (العباسية الابتدائي)، من العام الدراسي (٢٠٢١/٢٠٢٢ م)، للتأكد من وضوح التعليمات، وحساب زمن تطبيق المقياس، وتحديد الاتساق الداخلي وثبات المقياس، وضع المقياس في صورته النهائية. وقد تم تقدير زمن المقياس بـ (٤٥) دقيقة.

٤. تحديد صدق الاتساق الداخلي للمقياس:

تم ذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل عبارة من عبارات المقياس، والدرجة الكلية للمقياس وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (٦) معامل ارتباط كل عبارة من عبارات مقياس اتجاهات التلاميذ مع الدرجة الكلية

العبارة	معامل ارتباطها	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباطها	مستوى الدلالة
١	٠,٨٨٧	٠,٠٠٠	٢١	٠,٨٠٠	٠,٠٠٠
٢	٠,٨٠٧	٠,٠٠٠	٢٢	٠,٨٤٢	٠,٠٠٠
٣	٠,٧٨٠	٠,٠٠٠	٢٣	٠,٨٤٩	٠,٠٠٠
٤	٠,٧٤٢	٠,٠٠٠	٢٤	٠,٨٠٠	٠,٠٠٠
٥	٠,٨٧١	٠,٠٠٠	٢٥	٠,٧٨١	٠,٠٠٠
٦	٠,٨٨٧	٠,٠٠٠	٢٦	٠,٧٥٢	٠,٠٠٠
٧	٠,٩٤١	٠,٠٠٠	٢٧	٠,٧٧١	٠,٠٠٠
٨	٠,٨٠٨	٠,٠٠٠	٢٨	٠,٨٦١	٠,٠٠٠
٩	٠,٧٥٤	٠,٠٠٠	٢٩	٠,٧٩٥	٠,٠٠٠
١٠	٠,٨٤٩	٠,٠٠٠	٣٠	٠,٧٢٥	٠,٠٠٠
١١	٠,٨٠٦	٠,٠٠٠	٣١	٠,٧٨٤	٠,٠٠٠
١٢	٠,٧٥٦	٠,٠٠٠	٣٢	٠,٧٣٧	٠,٠٠٠
١٣	٠,٧٦٣	٠,٠٠٠	٣٣	٠,٨١٨	٠,٠٠٠
١٤	٠,٧١٥	٠,٠٠٠	٣٤	٠,٨٤٢	٠,٠٠٠
١٥	٠,٨٤٢	٠,٠٠٠	٣٥	٠,٨٧٨	٠,٠٠٠
١٦	٠,٨٣٢	٠,٠٠٠	٣٦	٠,٩٢٨	٠,٠٠٠
١٧	٠,٧٦٦	٠,٠٠٠	٣٧	٠,٧٣١	٠,٠٠٠
١٨	٠,٧١٣	٠,٠٠٠	٣٨	٠,٧٧٢	٠,٠٠٠
١٩	٠,٨٣٧	٠,٠٠٠	٣٩	٠,٧٧٨	٠,٠٠٠

العبارة	معامل ارتباطها	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباطها	مستوى الدلالة
٢٠	٠,٧٤٨	٠,٠٠٠	٤٠	٠,٧٢٨	٠,٠٠٠

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس مرتفعة؛ مما يؤكد أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي بين درجة كل عبارة ودرجة المقياس ككل، كما يتضح من خلال الجداول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، وهذا يؤكد أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

جدول (٧) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات ودرجة كل بعد من أبعاده

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
طبيعة مادة العلوم	٩٤٢.٠	دال عند مستوى ٠,٠١
الاستمتاع بدراسة العلوم	٠,٩٤٣	
فوائد دراسة العلوم	٠,٩٢٢	

وباستقراء الجدول السابق يتضح أن جميع قيم معامل الارتباط موجبة ودالة عند مستوى(٠.٠١) حيث تراوحت قيم معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد، والدرجة الكلية للاختبار بين (٠.٩٢٢)، (٩٤٣.٠) وهي قيم ارتباط يمكن من خلالها الحكم بالاتساق الداخلي للاختبار.

٥. تحديد ثبات المقياس

تم استخدام طريق (ألفا كرونباخ) لحساب ثبات مقياس اتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم ف، وقد بلغت قيمة معامل (ألفا كرونباخ) للمقياس (٠.٩٨٥)، وهذا يدل على أن المقياس له قيمة ثبات عالية، وفي ضوء دلالات الصدق والثبات يمكن القول إن مقياس تحديد اتجاهات التلاميذ نحو مادة العلوم يتمتع بخصائص سيكومترية جيدة، مما يدعم الثقة باستخدام نتائج هذا المقياس، وقد قام الباحث بإعادة تطبيق المقياس مرة ثانية على العينة الاستطلاعية بعد أسبوعين وباستخدام معامل ارتباط بيرسون بين الدرجات الكلية للتلاميذ في التطبيقين بلغت قيمة معامل ارتباط

بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيقين (٠.٩١٩) وهي قيمة تدعم الثقة باستخدام نتائج هذا المقياس.

خامسًا: تطبيق أدوات البحث:

بعد القيام بالتجربة الاستطلاعية، والتأكد من صحة، وسلامة أدوات البحث، ومواد المعالجة التجريبية، تم القيام بالتجربة النهائية للبحث، حيث قام الباحث بتطبيق اختبار التفكير المنظومي، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم على المجموعة الضابطة والتجريبية قبل بدء تطبيق المعالجة التجريبية وكان الغرض من ذلك الاطمئنان لتكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد قام الباحث بحساب الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وقد تم التأكد من ذلك من خلال نتائج التطبيق القبلي، وبعد انتهاء تطبيق مواد المعالجة التجريبية على المجموعة التجريبية تم تطبيق أدوات البحث بعديًا لحصل الباحث على مجموعة من البيانات، قام الباحث بتفريغها ومعالجتها باستخدام برنامج SPSS الإحصائي جاءت نتائج التطبيق كما في الجزء التالي.

نتائج البحث:

أولاً: اختبار تحقق شروط الأسلوب الإحصائي

انطلاقاً من هدف البحث الحالي وهو تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية باستخدام شبكات التفكير البصري، فقد تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين(ضابطة–تجريبية): درست المجموعة التجريبية مقرر العلوم المعد استراتيجية شبكات التفكير البصري، بينما درست المجموعة الضابطة المقرر بالطريقة العادية؛ لذا فإن الأسلوب الإحصائي الأنسب لتلك الحالة هو اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T – Test) للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ومقياس الاتجاهات؛ لذا كان لابد من اختبار مدى تحقق فرضيات هذا الأسلوب

الإحصائي، من حيث حجم العينة، واختبار اعتدالية توزيع الدرجات، واختبار تجانس التباينات، كما يلي:

١. حجم العينة:

بلغت المجموعة التجريبية (ن١=٣٠)، والمجموعة الضابطة (ن٢=٣٠) وبهذا فإن الشرط الأول من شروط إجراء الأسلوب الإحصائي بالاختبارات المعلمية متوفر حيث إن حجم العينة بكل مجموعة أكبر من ٢٥ والفرق بين حجم العينة بالمجموعتين أقل من(٣٠).

٢. اختبار اعتدالية توزيع الدرجات:

تم اختبار شرط اعتدالية توزيع الدرجات (Normality) عن طريق إجراء اختبارين الأول: اختبار كولموجروف-سميرنوف، والثاني: اختبار شابيرو، كما يلي:

جدول: (٨) نتائج اختبار التوزيع الاعتدالي (Normality) لدرجات التلاميذ في التطبيق القبلي لبند الضبط على مقياس الاتجاه نحو مادة العلوم

المتغير	المجموعات	اختبار كولموجروف-سميرنوف			اختبار شابيرو		
		قيمة الإحصاء	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة الإحصاء	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
التفكير المنظومي	ضابطة	٠,١٤٦	٣٠	٠,١٠١	٠,٩٥٤	٣٠	٠,٢١٦
	تجريبية	٠,١٤٨	٣٠	٠,٠٩	٠,٩٣٦	٣٠	٠,٠٧
الاتجاه نحو العلوم	ضابطة	١٢٤.٠	٣٠	٢,٠٠	٠,٩٥٨	٣٠	٠,٢٧٢
	تجريبية	٠,١٤٦	٣٠	٠,١٠١	٠,٩٦٥	٣٠	٠,٤٠٦

باستقراء بيانات الجدول السابق، يتضح أن قيم الإحصاء باختباري كولموجروف-سميرنوف، واختبار شابيرو جاءت غير دالة إحصائيًا بالمجموعتين التجريبية

والضابطة؛ وهذا يعني تحقق شرط التوزيع الاعتدالي للدرجات، وهذا يعني تحقق الشرط الثاني لاستخدام اختبار "ت".

٣. اختبار تجانس التباينات

تم التحقق من هذا الشرط بإجراء اختبار (Levene's Test)، للكشف عما إذا كانت التباينات للمجموعتين الضابطة والتجريبية متجانسة أم لا، وتتضح نتائجه بالجدول التالي:

جدول: (٩) اختبار تجانس تباينات مجموعتي البحث في مقياس التفكير المنظومي ومقياس الاتجاهات

المتغير	قيمة (ف)	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
التفكير المنظومي	٢,٩٣٦	٥٨	٠,٠٩٢
الاتجاه نحو المادة	٠,٨٣٣	٥٨	٠,٣٦٥

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة (ف) لاختبار التفكير المنظومي عند درجات الحرية (٥٨) جاءت بقيمة (٢.٩٣٦)؛ وجاءت قيمة (ف) لمقياس الاتجاهات بقيمة (٠.٨٣٣) وهي قيم غير دالة إحصائية مما يشير إلى تجانس تباينات مجموعتي البحث في اختبار التفكير المنظومي ومقياس الاتجاهات، وبهذا يتضح تحقق الشرط الأول (حجم العينة)، والشرط الثاني (الاعتدالية)، وعليه يمكن استخدام اختبار (T – Test) لتحقق شروط استخدامه.

ثانيًا: عرض نتائج البحث

١. النتائج المتعلقة بالفرض الأول للبحث ونصه:

"يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير المنظومي لصالح المجموعة التجريبية."، وللتحقق من صحة الفرض السابق قام الباحث باستخدام اختبار (Independent -Samples T -Test) لحساب دلالة الفروق بين

متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي ككل، ولكل بعد من أبعاده كما يلي:

جدول (١٠) قيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي وأبعاده (ن=٥٨)

أبعاد الاختبار	المجموعة	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التصنيف	ضابطة	بعدي	٣٠	٢,٠٠	٠,٤٥٤	٠,٠٨٣	٩,٦٣٣	٥٨	٠,٠٠٠
	تجريبية	بعدي	٣٠	٣,٣٣	٠,٦٠٦	٠,١١٠			
إدراك العلاقات	ضابطة	بعدي	٣٠	١,٨٦	٠,٦٦٤	٠,١٢١	٩,٦٣٢	٥٨	
	تجريبية	بعدي	٣٠	٣,٠٠	٠,٦٢١	٠,١١٣			
التحليل	ضابطة	بعدي	٣٠	١,٨٠	٠,٥٤٧	٠,١٠٠	١١,٧٠٥	٥٨	
	تجريبية	بعدي	٣٠	٣,٤٠	٠,٧٥٨	٠,١٣٨			
التركيب	ضابطة	بعدي	٣٠	١,١٠	٠,٦٥١	٠,١١٨	٨,٦٠٠	٥٨	
	تجريبية	بعدي	٣٠	٣,١٠	٠,٦٣٩	٠,١١٦			
الاختبار ككل	ضابطة	بعدي	٣٠	٦,٢٠	١,٤٢	٠,٢٥٩	١٤,٦٦	٥٨	
	تجريبية	بعدي	٣٠	١٢,٥٣	١,٨٨	٠,٣٤٤			

* at: $df = 58$, $\alpha \leq 0.05$ $t = 2.021$
* at: $df = 58$, $\alpha \leq 0.01$ $t = 2.704$

ولتجنب الوقوع في الخطأ من النوع الأول، فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام اختبار بنفروني (Bonferroni Adjustment)؛ حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) المحدد مسبقًا في فروض البحث على عدد المتغيرات بالمقياس (٤ مهارات)، ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١).

وباستقراء بيانات جدول (١٠)، يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) المعدل بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار التفكير المنظومي ككل، ولكل بعد من أبعاد التفكير

المنظومي على حدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وذلك للمقياس ككل ولكل بعد من أبعاده، فقد جاءت قيمة "ت" للمقياس ككل (١٤.٦٦)، في حين جاءت قيمة "ت" لبعد التصنيف المنظومي(٩.٦٣٣)، ولبعد إدراك العلاقات(٩.٦٣٣)، ولبعد التحليل المنظومي (١١.٧٠٥)، ولبعد التركيب المنظومي(٨.٦٠٠)، وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند (٠.٠١) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الأكبر، وفي ضوء تلك النتائج تم رفض الفرض الصفري الأول ويقبل الفرض البديل ونصه (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية شبكات التفكير البصري والمجموعة الضابطة التي درست بالاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي.)

ولحساب حجم التأثير التجريبي(الفاعلية) للمعالجة التجريبية على المتغير التابع قام الباحث بحساب حجم الأثر من خلال حساب قيمة مربع إيتا (η^2) كما يلي:

جدول رقم (١١) قيمة (η^2)، (d) ومستوى حجم الأثر لشبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي

أبعاد الاختبار	حجم التأثير التجريبي η^2	قيمةd	مستوى حجم الأثر
التصنيف المنظومي	٠,٦١٥	٢,٤٧	كبير
إدراك علاقات جديدة	٠,٦١٤	٢,٤٨	
التحليل المنظومي	٠,٧٠٣	٣,٠٢	
التركيب المنظومي	٠,٥٦٠	٢,٢٢	
الاختبار ككل	٠,٧٨٨	٣,٧٨	

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المعالجة التجريبية (شبكات التفكير البصري) في المتغير التابع (التفكير المنظومي) تراوح بين (٠.٥٦٠)، (٠.٧٠٣) مما يشير إلى أن (٥٦٪ إلى٧٠.٣٪) من تباين أبعاد الاختبار يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، وهذا يدل على حجم تأثير كبير، كما بلغ حجم تأثير المعالجة التجريبية على الدرجة الكلية للاختبار (٠.٧٨٨) مما يشير إلى أن (٧٨.٨٪) من تباين الدرجة الكلية للتفكير المنظومي يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، وهذا يدل على حجم أثر كبير، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي كل على حده، وفي الاختبار إجمالًا لدى عينة البحث، ويرى الباحث أن هذه النتيجة قد ترجع إلى:

- تنوع الأنشطة بمراحل الاستراتيجية أدى إلى نشاط التلاميذ أثناء دراسة المحتوى، وتوجيه أسئلة متنوعة ساعد التلاميذ على إدراك العلاقات بين المعلومات والأفكار، ومرونة التفكير وسهولة تحليل الأفكار وتنظيمها وهو ما انعكس على نمو التفكير المنظومي لدى التلاميذ.
- اعتماد استراتيجية شبكات التفكير البصري على الصور والأشكال والخرائط والألوان أسهم بشكل فعال في تحقيق التلاميذ لمستويات جيدة في مهارات التفكير المنظومي، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (جاد الله، ٢٠١٥) من أن استخدام الصور والرسوم والألوان في بناء الشبكات عند تدريس العلوم في مرحلة التعليم الابتدائي ينمي مهارات التفكير المختلفة لديهم.
- من خلال تكوين استراتيجية شبكات التفكير البصري تتاح للتلاميذ الفرصة لتجميع العناصر وتوليفها واستنباط المعلومات وبناء وتصميم الإجراءات مما ساهم في تنمية مهارة التركيب والتحليل المنظومي لدى التلاميذ وهذا بدوره انعكس على نمو التفكير المنظومي بشكل عام لدى التلاميذ وهو ما يتفق مع دراسة (طه،

٢٠١٨) من أن استراتيجيات شبكات التفكير البصري تساعد على تقديم التفسيرات واستخلاص النتائج وشرح وتفسير الظواهر.

- أتاحت هذه الاستراتيجية للتلاميذ تنظيم المعرفة وفرزها والمقارنة بين الأفكار المتنوعة والتمييز بينها مما ساهم في تنمية مهارة التصنيف لدى التلاميذ.
- بناء التلاميذ لشبكات التفكير البصري أدى إلى تلخيص المعلومات، وتقليل الحِمل على الذاكرة مما أعطى حرية أكبر للتلاميذ للتفكير المنظم واستخلاص النتائج واكتشاف العلاقات وتجميع وتركيب الأفكار للوصول لأفكار جديدة وهو ما انعكس على نمو التفكير المنظومي لدى التلاميذ وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (عبد الرحيم، ٢٠١٩)
- وضوح مراحل استراتيجية شبكات التفكير البصري وتوضيح خطوات تطبيقها للتلاميذ، والتأكيد على تطبيقها والالتزام بتنفيذها وممارسة التفكير المنظومي في كل خطوة من خطواتها ساعد على انطلاق أفكار التلاميذ وتنوعها، وتنظيم أفكارهم، وقدرتهم على التركيب والتحليل وإدراك العلاقات، وهو ما انعكس على نمو مهارات التفكير المنظومي لديهم.
- انغماس التلاميذ في عملية التعلم وبذلهم جهد أكبر في التفكير المنظم وفي رسم الشبكات انعكس بالإيجاب على التفكير المنظومي لدى التلاميذ وتنشيط قدراتهم الدماغية.
- اتاحت استراتيجية شبكات التفكير البصري للتلاميذ التعامل البصري مع المعلومات والمفاهيم والأنشطة ساهم بشكل فعال في زيادة فهم التلاميذ للمعلومات المجردة، ومن ثم التفكير بشكل فعال في كافة الأنشطة والأسئلة المعروضة عليهم مما ساهم في نمو مهارات التفكير المنظومي للتلاميذ.
- تنوع طرق عرض شبكات التفكير البصري على التلاميذ، بحيث تتطلب إدراك الأشياء بشكل كلي وجزئي بشكل منفصل، أو بشكل متزامن مثل رسم شبكة

بمساعدة المعلم لكل عنصر من عناصر الدرس عقب الانتهاء منه، ثم رسم شبكة مجمعة للدرس ككل في نهاية الدرس تجمع كل عناصر الدرس والعلاقة بين هذه العناصر، وهذا كان داعم قوي لنمو مهارات التفكير المنظومي مثل التركيب والتأليف.

- تضمنت مراحل استراتيجية شبكات التفكير البصري عرض أسئلة تتطلب تجميع عدة عناصر وتركيبها للحصول على شيء جديد، وكذلك بناء شبكات والتوليف بين الصور واستنباط العوامل والأحداث مما ساهم في تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ بشكل عام ومهارة التركيب والتحليل المنظومي بشكل خاص.
- اشتملت شبكات التفكير البصري محاولات لاكتشاف العلاقات وتحويل الرموز والصيغ والتوصل للسمات المشتركة بين عدة أمور مما ساهم في تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ بشكل عام ومهارة إدراك العلاقات بشكل خاص.
- ركزت أسئلة التقويم على رسم شبكات تفكير بصري وهو ما ساهم في نمو مهارة التلاميذ الخاصة بالتفكير والتحليل والتركيب المنظومي.

٢. النتائج المتعلقة بالفرض الثاني للبحث ونصه:

" لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية شبكات التفكير البصري والمجموعة الضابطة التي درست بالاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم"

وللتحقق من صحة الفرض السابق قام الباحث باستخدام اختبار "t-test" للمجموعات المستقلة (Independent -Samples T -Test) لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم ككل ولكل بعد من أبعاده كما يلي:

جدول (١٢) قيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو العلوم (ن=٥٨)

أبعاد المقياس	الدرجة	المجموعة	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
طبيعة العلوم	٣٩	ضابطة	بعدي	٣٠	٢٢,٦٠	١,٧٥	٠,٣٢٠	١٩,٨٦	٥٨	٠,٠٠٠
		تجريبية	بعدي	٣٠	٣١,٥٠	١,٧١	٠,٣١٣			
الاستمتاع بدراسة العلوم	٤٢	ضابطة	بعدي	٣٠	٢٢,٢٦	٢,٠٩	٠,٣٨٣	١٩,٤٢	٥٨	
		تجريبية	بعدي	٣٠	٣٢,١٦	١,٨٣	٠,٣٣٥			
فوائد دراسة العلوم	٣٩	ضابطة	بعدي	٣٠	١٨,٣٠	٢,٥٠	٠,٤٥٣	٢٠,٠٩	٥٨	
		تجريبية	بعدي	٣٠	٢٩,١٦	١,٥٧	٠,٢٨٨			
المقياس ككل	١٢٠	ضابطة	بعدي	٣٠	٦٣,١٦	٢,٧٦	٠,٥٠٥	٣٧,٩٩	٥٨	
		تجريبية	بعدي	٣٠	٩٢,٨٣	٣,٢٥	٠,٥٩٥			

* at: $df = 58$, $\alpha \leq 0.05$ $t = 2.021$
* at: $df = 58$, $\alpha \leq 0.01$ $t = 2.704$

ولتجنب الوقوع في الخطأ من النوع الأول، فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام اختبار بنفروني (Bonferroni Adjustment)؛ حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) المحدد مسبقًا في فروض البحث على عدد المتغيرات بالمقياس (٣ أبعاد)، ليصبح مستوى الدلالة الجديد (٠.٠١).

وباستقراء بيانات جدول (١٢)، يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) المعدل بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم ككل، ولكل بعد من أبعاد المقياس على حدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث جاءت قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وذلك للمقياس ككل ولكل بعد من أبعاده، فقد جاءت قيمة "ت" للمقياس ككل (٣٧.٩٩)، في حين جاءت قيمة "ت" لبعد طبيعة مادة العلوم (١٩.٨٦)، ولبعد الاستمتاع بدراسة العلوم (١٩.٤٢)، ولبعد فوائد دراسة العلوم (٢٠.٠٩) وجميعها قيم دالة إحصائيًا عند (٠.٠١) مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية ذات المتوسط الأكبر.

وفي ضوء تلك النتائج تم رفض الفرض الصفري الثاني ويقبل الفرض البديل ونصه (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستراتيجية شبكات التفكير البصري والمجموعة الضابطة التي درست بالاستراتيجية التقليدية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.)

ولحساب حجم التأثير التجريبي(الفاعلية) للمعالجة التجريبية (شبكات التفكير البصري) على المتغير التابع (الاتجاه نحو مادة العلوم) قام الباحث بحساب حجم الأثر من خلال حساب قيمة مربع إيتا (η^2) كما يلي:

جدول رقم (١٣) قيمة (η^2)، (d) ومستوى حجم الأثرلشبكات التفكير البصري في تنمية الاتجاه نحو العلوم

أبعاد المقياس	حجم التأثير التجريبي η^2	قيمة d	مستوى حجم الأثر
طبيعة مادة العلوم	٠,٨٧٢	٥,١	كبير
الاستمتاع بدراسة العلوم	٠,٨٦٧	٥,٠	
فائدة دراسة العلوم	٠,٨٧٤	٥,١	
المقياس ككل	٠,٩٦١	٩,٨	

η^2 Indicator	Low= 0.01	Medium= 0.06	High= 0.14
d Indicator	Low= 0.2	Medium= 0.5	High= 0.8

باستقراء بيانات جدول (١٣)، يتضح أن حجم تأثير المعالجة التجريبية (شبكات التفكير البصري) في أبعاد المتغير التابع (الاتجاه نحو مادة العلوم) بلغت (٠.٨٧٢)، (٠.٨٧٦)،(٠.٨٧٤) على الترتيب مما يشير إلى أن (٨٦.٧٪ إلى٨٧.٤٪) من تباين أبعاد المقياس يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، وهذا يدل على حجم تأثير كبير، كما بلغ حجم تأثير المعالجة التجريبية على الدرجة الكلية للمقياس (٠.٩٦١) مما يشير إلى أن (٩٦.١٪) من تباين الدرجة الكلية لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم يرجع إلى أثر المعالجة التجريبية، وهذا يدل على حجم أثر كبير، مما يشير إلى فاعلية استراتيجية

شبكات التفكير البصري في تنمية أبعاد الاتجاه نحو مادة العلوم كل على حده، وفي المقياس إجمالًا لدى عينة البحث، ويرى الباحث أن هذه النتيجة قد ترجع إلى:

- تعتمد هذه الاستراتيجية على جذب انتباه التلاميذ وتشويقهم، وهذا أثر بشكل فعال في اتجاهات التلاميذ نحو ما يقومون بتعلمه مما ساهم في نمو اتجاهاتهم نحو تعلم العلوم، وهو ما يتفق مع دراسة (جاد الحق، ٢٠١٥)، والتي أظهرت أن هذه الاستراتيجية تزيد من دافعية التلاميذ نحو التعلم.
- اعتماد هذه الاستراتيجية على نشاط التلميذ أثناء التعلم ومشاركته في التعلم من خلال الرسم والاستنتاج، والتوصل للمعلومات كون اتجاهات إيجابية لدى التلاميذ نحو العلوم.
- استخدام شبكات التفكير البصري في تعليم التلاميذ بسط المعلومات لدى التلاميذ، وجعلها سهلة ممكنة التعلم مما أزال الاتجاهات السلبية لدى التلاميذ والمتعلقة بصعوبة تعلم العلوم وجعلهم يقبلون بشكل أكبر على تعلمها وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (جاد الحق، ٢٠١٥)، والتي أظهرت أن استراتيجية شبكات التفكير البصري ساهمت في جعل التلاميذ أكثر قدرة على الإصغاء بتفهم وتعاطف وزيادة قدرتهم على المثابرة والتعلم.
- اعتماد هذه الاستراتيجية على التعلم البصري من خلال شبكات التفكير البصري ذات الألوان والأشكال المتنوعة جعل التلاميذ ينجذبون بشكل أكبر نحو تعلم العلوم، واستقبال المعلومات والمشاركة في انتاجها وبذل جهد أكبر في تعلمها وهو ما انعكس بشكل كبير على اتجاهاتهم نحو مادة العلوم وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (سعيد، ٢٠١٦) والتي أظهرت أن هذه الاستراتيجية ساعدت على التعلم والمثابرة وتنمية دافعية التعلم.

٣. النتائج المتعلقة بالفرض الثالث للبحث ونصه:

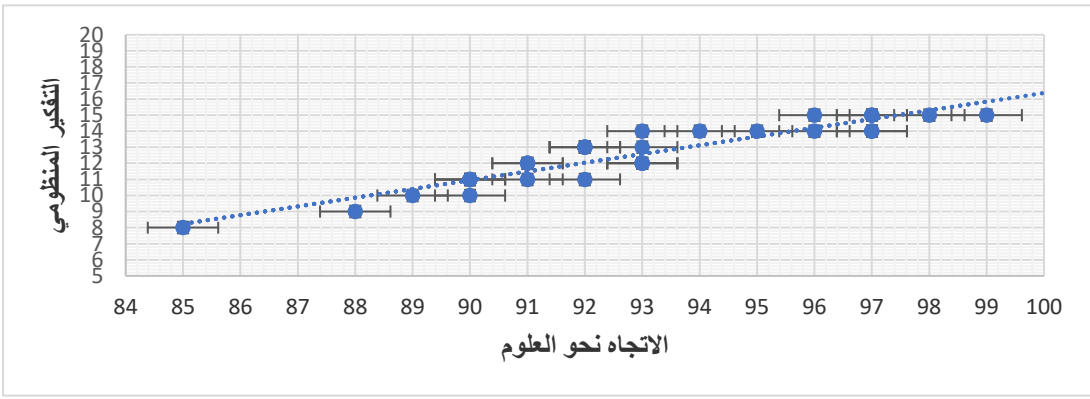
"لا توجد علاقة ارتباطية محتملة دالة عند مستوى (α ≤٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم"، وللتحقق من صحة الفرض السابق قام الباحث بحساب معامل الارتباط (بيرسون) بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي، ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، وقبل استخدام معامل ارتباط بيرسون تم التحقق من شروط استخدامه من حيث اعتدالية التوزيع، ووجود علاقة خطية بين المتغيرين ومن ثم جاءت نتائج الارتباط بين المتغيرين كما بالجدول التالي:

جدول (١٤) معامل الارتباط والتحديد بين درجات اختبار التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم

المقياس	عدد العينة	معاملات الارتباط(r)	معاملات التحديد(r^2)	مستوى الدلالة
التفكير المنظومي / الاتجاه نحو العلوم	٦٨	٠,٩٢٢	٠,٨٥٠	دالة عند ٠,٠٠٠

يتضح من جدول (٣٧)، أن هناك معامل ارتباط قوي بين التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم لعينة البحث حيث بلغت قيمة (r) =(٠.٩٢٢) وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٠) مما يعني أنها دالة عند(٠.٠٥)، وبالتالي توجد علاقة ارتباطية موجبة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم. ويوضح الشكل التالي التمثيل البياني للعلاقة بين درجات تلاميذ المجموعة

التجريبية في القياس البعدي لاختبار التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم.



شكل (١) العلاقة بين درجات اختبار التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو العلوم

وفي ضوء تلك النتائج تم رفض الفرض الصفري الثالث ويقبل الفرض البديل ونصه (توجد علاقة ارتباطية محتملة دالة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم)، وقد ترجع هذه العلاقة الإيجابية إلى:

- من خلال التفكير المنظومي يحاول التلميذ تصنيف المعلومات وترتيبها والربط بين العناصر المختلفة، وتجميعها وإعادة تنظيمها داخل بنيته المعرفية مما ييسر على التلميذ عملية التعلم ويجعله يكون اتجاه إيجابي نحو طبيعة المادة المتعلمة وهو ما حدث بالفعل.
- تتطلب ممارسة التفكير المنظومي إدراك العلاقات بين الأشياء، ومحاولة الربط بينها، والتعرف على فائدتها من خلال القيام بعمليات التحليل والتركيب للمعلومات والدمج بينها مما ساعد التلاميذ على التعرف على فائدة دراسة العلوم ومن ثم تكوين اتجاهات إيجابية نحوها.

- من خلال التفكير المنظومي يقوم التلميذ ببناء الأفكار بشكل منظم يعتمد على الوصف، والتوقع، والتصنيف، والاستنتاج، والتحليل، والتركيب مما يجعل التلميذ يشعر بذاته وبقدرته على التعلم والتوصل للأفكار الجديدة، وهذا يضفي متعة كبيرة على ما يقوم به التلميذ أثناء التعلم، ومن ثمَ يجعله يتحفز ويستمتع أكثر بتعلمه، ويكون اتجاه إيجابي نحو مادة العلوم.

توصيات الدراسة:

استنادًا إلى النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، وفي حدود عينة البحث يمكن تقديم التوصيات الأتية:

- توظيف استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى التلاميذ.
- توظيف استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية اتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو مادة العلوم.
- إعادة النظر في مقررات العلوم بحيث تركز على تنمية مهارات التفكير المنظومي وتشجيع التلاميذ على تعلم مادة العلوم والاستمتاع بدراستها.
- دعم مقررات العلوم بشبكات التفكير البصري لتنمية مهارات التلاميذ على التحليل والتركيب المنظومي وإدراك العلاقات بين المعلومات.
- تدريب معلمي العلوم على استخدام شبكات التفكير البصري لتنمية التفكير المنظومي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى التلاميذ.
- الاعتماد على التعلم البصري وخاصة شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم لتحفيز التلاميذ وجذب انتباههم وتنمية اتجاهات إيجابية لديهم نحو تعلم مادة العلوم.

- ضرورة إعداد قوائم بمهارات التفكير المنظومي المناسبة لكل مرحلة، واستفادة الباحثين من القائمة التي تم إعدادها في هذا البحث في أبحاثهم بهدف تنمية التفكير المنظومي.
- ضرورة قياس التفكير المنظومي لدى التلاميذ، والاستفادة من الاختبار الذي تم إعداده في والاسترشاد به في الأبحاث التي تهدف تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ.

مقترحات ببحوث ودراسات مستقبلية:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي واستكمالًا لها يقترح الباحث إجراء مزيد من الأبحاث في هذا المجال ومنها:

- تقويم مقرر العلوم بالمرحلة الابتدائية الأزهرية في ضوء مهارات التفكير المنظومي.
- فاعلية مقرر قائم على شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى أطفال الروضة.
- فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تحسين مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- أثر استراتيجية شبكات التفكير البصري على دافعية التلاميذ والتنظيم الذاتي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- فاعلية استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية الترابطات العلمية بين المفاهيم العلمية وحب العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- أثر استراتيجية شبكات التفكير البصري في تنمية التفكير عالي الرتبة وعادات العقل ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

المراجع:

إبراهيم، عطيات محمد يس (٢٠١١). أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، *المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ١٤(١)، ١٠٣-١٤١.

إبراهيم، هبة حسن (٢٠١٩). التفكير المنظومي وعلاقته بالمهارات الحياتية لطفل الروضة في ضوء المنهج الجديد لرياض الأطفال0.2، مجلة الطفولة والتربية، جامعة الإسكندرية، كلية رياض الأطفال، ١١(٤٠)، ٢٦١-٣١٢.

أبو شحادة، كفاية حسن شوباش(٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على التعلم المدمج في تنمية التفكير الاستقصائي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الأساسية العليا في فلسطين، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية*، (٨١)، ٧٩-١٢٤.

الأنقر، نيفين رياض (٢٠١٧). فاعلية برنامج مقترح قائم على استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة، *ماجستير غير منشور، كلية التربية*، الجامعة الإسلامية، غزة.

جاد الحق، نهلة عبد المعطي الصادق (٢٠١٥). تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل باستخدام شبكات التفكير البصري لتدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٥٧)، ١٢٧-١٧٠.

حجازي، سناء محمد نصر (٢٠١٤). فعالية استراتيجية القبعات الست في التدريب على مهارات التفكير المنظومي لدى أطفال الروضة، مجلة البحث العلمي في التربية، *جامعة عين شمس*، القاهرة، ٤(١٥)، ٨٨٩-٩٤٩.

داوود، هديل سليمان (٢٠٢٠). أثر مخططات التعارض المعرفي في التفكير المنظومي لطلاب الصف الثاني لمادة العلوم، *مجلة جامعة الأنبار، للعلوم الإنسانية*، (١)، ١٧٥-٢٠٩.

الدريج، محمد؛ الحنصالي، جمال؛ الموسوي، علي؛ حسن، علي سعود؛ حمود، محمد الشيخ (٢٠١١). *معجم مصطلحات المناهج وطرق التدريس*، الرباط، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم مكتب تنسيق التعريب في الوطن العربي.

سحتوت، إيمان؛ السرحان، هدى (٢٠١٤). *الاتجاهات الحديثة في استراتيجيات التدريس، الرياض*، شركة الرشد العالمية للنشر والتوزيع.

سعد، نهى يوسف السيد (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي باستخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير التأملي وتحسين مستوى المثابرة في أداء المهام الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس -كلية التربية -الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*، (١٧٨)، ٤٧-٧٥.

السلامات، محمود محمد خير (٢٠٠٧). أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزاتو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء، *دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن*.

صليبي، محمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية الاكتشاف الموجه في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة العلوم، *مجلة جامعة البعث للعلوم الإنسانية*، ٤٠(٤٨). ٤٣-٩٨.

طه، محمد إبراهيم عبد العزيز (٢٠١٨). أثر شبكات التفكير البصري الإلكترونية التفاعلية لتنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ - كلية التربية*، ١٨(٢)، ٣٩٥-٤٢٨.

عبد العزيز، نجوى (٢٠٠٤). فعالية وحدة مقترحة باستخدام مدخل الاكتشاف شبه الموجه على كل من عمليات العلم والتحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي، *مجلة التربية العلمية*، ٧(٤)، ١٠٥-١٣٢.

عبد المجيد، أسماء. (٢٠١٧). فعالية تدريس العلوم باستراتيجية تفكير الأقران بصوت مسموع في حل المشكلات TAPPS في تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة التربية العلمية-مصر*، ٣٠ (٣)، ١-٣٤.

العدوي، فوزي محمد فوزي (٢٠١٧). برنامج مقترح في العلوم قائم على الاستقصاء لتنمية مهارات حل المشكلات إبداعيا والاتجاه نحو العلم والعلماء لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، (١)، ٢٠١-٢١٠.

العصيمي، أحلام خالد (٢٠٢١). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١٣٥)، ١١٧-١٦٨.

عفيفي، لبنى (٢٠١٣). أثر شبكات التفكير البصري في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة والاستقصاء العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، *دكتوراه غير منشورة، كلية البنات*، جامعة عين شمس، مصر.

عمار، محمد؛ القباني، نجوان (٢٠١١). *التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم*، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة.

العميري، أحمد عبد الحميد إبراهيم (٢٠٢١). فاعلية استخدام النماذج المنظومية في تحسين مخرجات تعلم رفعة الخطف والتفكير المنظومي لطالبات كلية التربية الرياضية، *المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية*، جامعة بورسعيد، (٤١)، ٦٥-١٠٧.

الكبيسي، عبد الواحد. (٢٠١٠). *التفكير المنظومي (توظيفه في التعليم والتعلم، استنباطه من القرآن الكريم)*. عمان، الأردن: دار ديبونو للنشر والتوزيع.

المطوق، هاني فايز ربيع (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجية جيجسو في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم لدى طلبة الصف الثامن بغزة، *ماجستير غير منشور*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

المعايطة، خليل عبد الرحمن (٢٠٠٧). *علم النفس الاجتماعي*، ط٢، عمان، الأردن، دار الفكر.

النتشه، بسام عيسى عبد الحميد (٢٠١١). أثر استراتيجية مستندة إلى نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتدريس العلوم في تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم، ماجستير غير منشور، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.

النجدي، أحمد (٢٠٠٢). *المدخل في تدريس العلوم*، ط٤، القاهرة، دار الفكر العربي.

النجدي، أحمد؛ راشد، علي؛ عبد الهادي، منى (٢٠٠٦). *طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم، سلسلة تدريس العلوم في العالم المعاصر*، القاهرة، دار الفكر العربي.

نصار، أحمد محمد أمين محمد (٢٠١٩). فاعلية وحدة في الهندسة قائمة على برنامج كورت في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة الوادي الجديد*، (٢٨)، ١٩٧-٢٢٦.

يونس، إيمان محمد محمود (٢٠١٢). منهج مقترح في العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء المدخل الجمالي وفاعليته في تنمية التحصيل المعرفي والقيم والاتجاه نحو دراسة العلوم، *دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

Arnold, R. D., & Wade, J. P. (2015). A definition of systems thinking: a systems approach. *Procedia Computer Science*, *44*, 669-678.

Bartlett, G. (2001). Systemic thinking, a simple thinking technique for gaining systemic focus. *The International Conference on Thinking" Break throught.* Prodsol International. USA.

Gramling, K. Sethares, K and Longo, P (2007). Using color visual thinking networks to enhance concept and skill acquisition in mursing fundamentals, paper presented at the center for Teaching Excellence *Interdepartmental Teaching development Gran*t November, 1-60.

Konkarikoski, K., Ritala, R., & Ihalainen, H. (2010). Practical systems thinking. In *Journal of Physics: Conference Series*, 238(1),1-8, doi:10.1088/1742-6596/238/1/012007

Longo, P. J. (2001). What Happens to Student Learning When Color Is Added to a New Knowledge Representation Strategy? Implications from Visual Thinking Networking.

Longo, P.J. (2002).Visual thinking networking proplem solving achievement for 9 p th Grad Earth science students1, *Electronic Journal of Science Education & Mathematic Education, 7(1), 1.*

Raved, L., & Yarden, A. (2014). Developing seventh grade students' systems thinking skills in the context of the human circulatory system. *Frontiers in public health*, *2*, 260, doi, 10.3389/fpubh.2014.00260.

Thomas, G.(2007). Current Development in the Understanding and use of Visual Thinking Skills and Strategies in Education, *International Visual Thinking conference, Oliver West. Visual Thinking Specialis*t.