البحث الرابع :

" تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل باستخدام شبكات التفكير البصرى لتدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

إعداد :

د / نهلة عبد المعطى الصادق جاد الحق

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية جامعة الزقازيق

" تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل باستخدام شبكات التفكير البصرى لتدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

د/ نهلة عبد المعطى الصادق جاد الحق

• **مستخلص البحث** :

يشهد العالم تغيرات سريعة ومتلاحقة فى مجال العلم والتكنولوجيا ، وهذا ألقى بمسؤوليات جديدة على عاتق التعليم فى إعداد التلاميذ وتنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لديهم لمواجهة هذه التغيرات والتكيف معها لإنتاج العقول المفكرة والمبتكرة لتأتى بحلول مثالية وجديدة للمشكلات التى يعانى منها المجتمع، بالتالى التفكير ضرورة حضارية لتقدم المجتمعات.. ويهدف البحث إلى تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وقد أعدت الباحثة دليلا للمعلم لتدريس وحدة "التنوع والتكيف فى الكائنات الحية" من مقرر العلوم للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسى الأول لعام ٢٠١٣ . ٢٠١٤ م باستخدام شبكات التفكير البصرى ، كما أعدت أدوات البحث المتمثلة فى اختبار مهارات التفكير المعرفية ومقياس عادات العقل. وتم تطبيق أدوات البحث قبليًا على المجموعتين، المجموعة التجريبية التي بلغ عددها (٣٧) تلميذًا والمجموعة الضابطة التي بلغ عددها (٣٦) تلميذًا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، بمدرسة الغار الإعدادية المشتركة. وقام بالتدريس معلمى العلوم فى نفس المدرسة بعد تدريب معلم المجموعة التجريبية على التدريس باستخدام شبكات التفكير البصرى، وقام معلم المجموعة الضابطة بالتدريس بالطريقة المعتادة، ثم تم تطبيق أدوات البحث على المجموعتين تطبيقا بعديًا . وقد أظهرت النتائج أن لشبكات التفكير البصرى تأثيرًا كبيرًا على تنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل من خلال مقرر العلوم بالصف الأول الإعدادي .

Developing some of Cognitive Thinking Skills and Habits of Mind by Using Visual Thinking Networks for Teaching Science among Preparatory Stage Students.

Dr. Nahla Abd El Moety El Sadek Gad El Hak

Abstract

This research aimed at developing some cognitive thinking skills and mind habits of the first year prep stage students. The researcher prepared a Teacher's Guide to teach the Unit of "Variation and Adaptation in Living Creatures" in Science of the first year prep stage students during the first term 2013-2014 by the use of Visual Thinking Networks. Cognitive Thinking Skills Test, Mind Habits Scale were also prepared. The tools were pre-post applied to both the experimental group (37) students and the control group (36) students at El Ghar Joint Prep School. The Science experimental group teacher taught the class using Visual Thinking Networks after training him and the control group teacher taught the class using the traditional method. The results of the study indicated that Visual Thinking Networks had a great effect on developing cognitive thinking skills and mind habits of the first year prep stage students.

Key Words: Cognitive thinking skills, Mind Habits, Visual Thinking Networks.

• **المقدمة** :

التفكير ضرورة إنسانية وبداية عملية، وآلية إنتاجية يحتاج إليه كافة أفراد المجتمع بمختلف طبقاته ووظائفه، فيجب البدء بتعليم أبنائنا فى المؤسسات التعليمية مهارات التفكير فى ضوء الإمكانيات المتاحة، فأصبحت تنميتها مطلبًا ملحًا فى العملية التعليمية لإنتاج العقول المفكرة والمبتكرة لتأتى بحلول مثالية وجديدة للمشكلات التى يعانى منها المجتمع، بالتالى التفكير ضرورة حضارية لتقدم المجتمعات.

فالتفكير عملية نشطة وفاعلة، وتنميته أصبح ضروريًا ، إلا أنه يحتاج إلى وقت طويل لكى يتم تنمية لدى المتعلمين، كما يحتاج إلى الصبر والمثابرة، وأن تتم عملية تنمية التفكير بطريقة متكاملة تسهل اكتساب المعرفة والمهارات الأخرى، وذلك بتدريب المتعلمين على حل المشكلات بأنفسهم، وممارسة أدوار إدارية وقيادية.(عدنان القاضى، ٢٠٠٨ ، ٢)، وتعد مهارات التفكير عمليات إدراكية محددة نسبيًا، ويمكن عدها لبنات البناء للتفكير. (Kizlik, 2010,1)

وتركز النظريات الحديثة فى التربية على تعليم مهارات التفكير المعرفية وتنميتها ، حيث إنها تعد الأساس فى تعلم مهارات أخرى مثل حل المشكلات ، وأعمال العقل من خلال ربط الخبرات الحالية بالسابقة واستدعائها ، والتعلم الذاتى، والقراءة ذات المعنى. (فخر الدين القلا وآخرون ، ٢٠٠٦ ، ١٣٥)

ويمد تعليم مهارات التفكير المعرفية المتعلم بالأدوات والوسائل التى يحتاجها للتعامل بفاعلية مع جميع أنواع المعلومات والمتغيرات الحالية ، التي يمكن أن يواجهها فى المستقبل؛ فمهارات التفكير المعرفية تساعد المتعلم على إعداده لمواجهة ظروف الحياة ومشكلاتها فى المستقبل ، وإتاحة الفرصة له لرؤية الأشياء بشكل أوضح وأوسع ، وتكوين شخصيته بطريقة فاعلة وصحيحة. (عفت الطناوى ، ٢٠٠٧ ، ٢٣٤)

وتعد تنمية مهارات التفكير من أهداف التعليم نظرًا لحاجة المجتمع إلى خريجين لديهم قدرات عقلية عليا لتنمية مجتمعهم وتطويره ، كما تعد تنمية عادات العقل هدفا . أيضًا . من أهداف التعليم وتدريس العلوم ؛ لأنها تساعدهم على تعلم أية خبرة يحتاجونها فى المستقبل.

فتنمية عادات العقل لدى المتعلمين تساعدهم على استخدام عمليات تفكير للتمكن من المعلومات ، واكتشاف المعنى بأنفسهم ، وإنتاج المعرفة كخطوة نحو التعلم المستمر مدى الحياة. (رانيا إبراهيم، ٢٠١٢ ، ٢)

وينبغى تنمية عادات العقل لدى المتعلمين ؛ حتى يتعودوا ممارسة العادات العقلية فى التعامل مع الأمور المختلفة فى الحياة اليومية ، وينتقوا من الكم الهائل من المعلومات ما يتناسب مع معتقداتهم وأفكارهم.

فممارسة مهارات عادات العقل أصبحت ضرورية للتعامل مع المتناقضات فى القضايا الفكرية والعلمية والخلقية فى المجتمع الذى نعيشه. (مندور فتح الله،

٢٠٠٩ ، ١٠٠- ١٠١) ، وتدريب المتعلمين على عادات العقل المناسبة لهم يجعلهم أكثر نشاطا في إدارة تعلمهم ؛ لأنها تهتم بالنظرة التكاملية للمعرفة (الربط بين السلوكيات الفكرية العريضة والمواد الدراسية ، وبينها وبين الحياة الواقعية). (يوسف قطامى، أميمة عمور، ٢٠٠٥ ، ١١٧ - ١٢٤)

وتتوزع عادات العقل تبعًا للنصفين الكرويين للعقل الأيمن والأيسر ؛ لذا فإن العمل على توظيف عادات العقل وتنميتها أثناء عمليات التعلم يساعد على إحداث التوازن لدى المتعلمين ؛ حيث يتم تنميتها من خلال القيام بالنشاط عدة مرات ، وتتكون عادات العقل من ترابط ثلاثة عناصر (المعرفة – الرغبة – المهارة) وعند التقاء هذه العناصر فى عمل من الأعمال فإنها تصبح عادة (عيد عثمان ٢٠١١ ، ١٠ – ١٧) ، بالتالى فهى قابلة للتدريب والعمل على تنميتها لدى المتعلمين.

وتدريب المتعلمين على عادات العقل يجعلهم يتسمون بالنشاط والفعالية والحماس ، زيادة اطلاعهم وحبهم للبحث والتعلم والاستفادة من معارفهم بطرق مختلفة. (Ritchie, 2006, 103-104)

فتنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل أصبح مطلبًا أساسيًا لدى المتعلمين لتحسين التعلم والاحتفاظ به، والاستفادة منه فى حياتهم العملية ولتحقيق ذلك يجب جعل المتعلم محورًا للعملية التعليمية والاهتمام بمستوى تنظيم المعرفة عند المتعلمين فى ذاكرتهم وكيفية الاستفادة منها ؛ ولذلك سوف تستخدم الباحثة إحدى استراتيجيات التمثيل المعرفي فى تدريس العلوم.

فاستراتيجية شبكات التفكير البصرى هى إحدى استراتيجيات التمثيل المعرفى المطورة على يد العالم لونجو Longo عام ٢٠٠١ ، وتتميز طبيعة بناء المعرفة فيها بأنها: مفهوم واحد هو النقطة المركزية وترتبط به باقى المفاهيم من خلال خطوط ، ويتم استخدام اللون والتمثيلات الرمزية والأقواس والخطوط ثنائية الاتجاه والروابط المتقاطعة . والأصول النظرية للاستراتيجية ترجع إلى نظرية " زيكى" التخصص الوظيفى للقشرة البصرية ، وإعادة بناء المعرفة الموزعة فى الذاكرة. (Longo, 2001, 51-52) ؛ أي يمكن استخدام ها لمساعدة المتعلمين على التفكير بصريًا ؛ حيث تقوم شبكات التفكير البصرى على فكرة أن التعلم عن طريق التفكير يحسنه.

وتركز الاستراتيجية على المتعلم النشط وجعله محورًا للعملية التعليمية ، ويقوم بإجراء نشاطات كثيرة ومتعددة لدمج طرق مختلفة من التفكير من أجل تكوين المفهوم الذى يبحث عنه. (Gramling et al., 2007, 2) ، فتؤدى إلى زيادة التعلم ، والتحصيل طويل المدى ذي المعنى ، وزيادة القدرة على حل المشكلات. (Gregory, 2007, 35)

وتشجع استراتيجية شبكات التفكير البصرى على دمج عدد من طرق التفكير التى تعمل على تكوين المفهوم ، فتزيد من وعى المتعلم بما يدرسه فى موقف

معين (وعى بالمهمة) وبكيفية تعلمهم على النحو الأمثل (وعى بالاستراتيجية) وبمدى تعلمهم (وعى بالأداء) . (عبد الله إبراهيم ، ٢٠٠٦ ، ٨٢- ٨٥)

وتثير الدافعية لدى المتعلم وتشجيعه على توظيف ما تعلمه بطريقة فاعلة ، فالمتعلم الذى ينظم معلوماته فى إطار مفهومي واسع يمكن أن يجمع معلومات مترابطة وكثيرة فى وقت أقل ، ويوظفها فى مواقف تعليمية أخرى. (Longo, 2001b)

فاستراتيجية شبكات التفكيري البصرى إحدى استراتيجيات التمثيل المعرفى التى تشجع المتعلمين على التعلم من أجل التفكير ؛ لجعل التعلم ذى معنى ؛ ولذلك تحاول الباحثة استخدام ها لتنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال مادة العلوم.

- **الإحساس بالمشكلة**:

بالنظر إلى واقع تدريس مادة العلوم فى المرحلة الإعدادية نجد أنه لا يزال يركز على المعرفة لذاتها التى يكتسبها المتعلم دون النظر إلى كيفية معالجتها وتنظيمها داخل بنيته المعرفية ، فلم تعد غاية التدريس جمع المعلومات والمعارف وحشو أذهان المتعلمين (ثقافة الإيداع) بل تنمية أدائهم المعلوماتى ومهارات التفكير المعرفى لديهم ؛ حيث يعد تعليم التفكير هدفا عامًا وحقا لكل متعلم.

ومن خلال إطلاع الباحثة على عدد من البحوث التى تهتم بتدريس العلوم فى المرحلة الإعدادية مثل بحث (حسام مازن ، ٢٠٠٥) ، (حنان زكى ، ٢٠١٢) (Burke & Williams, 2011) وجدت أن هذه البحوث تؤكد أن نمط التدريس المتبع فى تعليم العلوم لا يهتم بتنمية مهارات التفكير المعرفى ، وإنما يشجع على الحفظ والتلقين من قبل المتعلم لتحصيل أكبر قدر من الدرجات.

فالتفكير نشاط هادف يجب تنميته لدى كل متعلم حتى يصبح قادرًا على تفسير البيانات وفهم الأفكار والمفاهيم ، وتكوين العادات العقلية الإيجابية.

فلابد من تعليم المتعلم عادات العقل المختلفة ؛ لأنها تساعده على تنظيم معلوماته وفهم المحتوى وتعلمه جيدًا ، كما أنها تعد من مظاهر التنور العلمى. (Ross & Frey, 2002, 164)

وأوضح العديد من الأبحاث السابقة نقص الاهتمام بتنمية عادات العقل لدى المتعلمين فى مادة العلوم وضعفها ؛ مثل بحث (Gaud, 2005) ، (ابتهال عمران ، ٢٠٠٨) ، (ليلى حسام الدين ، ٢٠٠٨) ، (Goldenberg et al ., 2010) ، (Hew & Cheung, 2011) ، (أحمد مصطفى ، ٢٠١٢) ، (Burgress, 2012) التي أوصوا بضرورة تعزيز مهارات عادات العقل والعمل على تنميتها لدى المتعلمين بكافة الطرق والوسائل المختلفة لتدريس العلوم.

ومن العرض السابق نبع الإحساس بمشكلة البحث ، وقد جاءت فكرته كمحاولة علمية للمساهمه فى تنمية بعض مهارات التفكير المعرفى وعادات

العقل من خلال تدريس العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية ، وذلك من خلال إحدى استراتيجيات التمثيل المعرفى التى تجعل المتعلم نشاطا فى العملية التعليمية وهى شبكات التفكير البصرى.

- **مشكلة البحث** :

تمثلت مشكلة البحث فى ضعف مهارات التفكير المعرفى وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ويحاول البحث التصدى لتلك المشكلة بالإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **كيف يمكن تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟**

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

- كيف يمكن بناء وحدة " التنوع والتكيف فى الكائنات الحية" باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- ما فاعلية استخدام شبكات التفكير البصرى لتدريس العلوم فى تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟
- ما فاعلية استخدام شبكات التفكير البصرى لتدريس العلوم فى تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

- **أهمية البحث** :

تتضح أهمية البحث فيما يمكن أن يُسهم به بالنسبة لكل من:

- المعلمين: الاستفادة من شبكات التفكير البصرى فى تدريس موضوعات العلوم الموضحة بدليل المعلم.
- واضعى المناهج:
  - ✓ لفت انتباههم بأهمية تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لدى التلاميذ.
  - ✓ توجيه نظرهم إلى أهمية استخدام شبكات التفكير البصرى فى موضوعات العلوم لمساعدة تلاميذهم على استيعاب المفاهيم العلمية المجردة.
  - ✓ الاستفادة من اختبار مهارات التفكير المعرفية ومقياس عادات العقل كأداة بحثية تم إعدادها فى البحث للتطبيق على عينة مماثلة من التلاميذ فيما بعد.
- الباحثين: توجيه أنظارهم إلى الاهتمام بتوظيف شبكات التفكير البصرى لتدريس العلوم فى أبحاثهم.

- **حدود البحث** :

أولا : حدود موضوعية :

- عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي نظرًا ؛ لأن تلك المرحلة تنمو فيها القدرات العقلية ويكون فيها التلاميذ أكثر تقبلا لتعلم مهارات التفكير. (Burke & Williams, 2011, 2)
- اقتصر البحث على الوحدة الثالثة من مقرر العلوم للصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسى الأول (التنوع والتكييف فى الكائنات الحية)، وذلكلما يأتي:

- ✓ تناول الوحدة العديد من المفاهيم العلمية المجردة التى يمكن تنميتها وتوليدها من خلال التلاميذ أنفسهم.
- ✓ تحتوى الوحدة معلومات مرتبطة بالخبرات والمعلومات السابقة لدى التلاميذ ؛ مما تمكنهم من التنبؤ بالمعلومات الجديدة.

◄◄ بعض مهارات التفكير المعرفية فى العلوم:

- ✓ مهارات جمع المعلومات وتتضمن (الملاحظة، والتساؤل).
- ✓ مهارات التفكير المعرفية التنظيمية وتشمل (المقارنة، التصنيف، والترتيب).
- ✓ مهارات التفكير المعرفية التوليدية وتحتوى (الاستنتاج، التنبؤ، والاسهاب أو التمثيل). وذلك للأسباب التالية:

- تتناسب تلك المهارات مع المستوى العقلى لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ؛ حيث إن فى هذا المرحلة العمرية تنمو القدرات العقلية ومنها التفكير المعرفى. (حامد زهران ، ٢٠٠٣ ، ٣٤٩)
- تلك المهارات توجه التلاميذ نحو التركيز على أسلوب التفكير أكثر من التركيز على عمليات تذكر المعلومات.

◄◄ بعض عادات العقل المطلوب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي التي تم الاتفاق والاجماع عليها من قبل العديد من المتخصصين ؛ نظرًا لمناسبتها مع عقلية عينة البحث وتفكيرهم ، بالإضافة إلى حاجة هؤلاء التلاميذ لتلك العادات العقلية ؛ حتى يتمكنوا من التعامل مع متغيرات العصر الحالي ، وتتمثل فى (الإصغاء بتفهم وتعاطف – المثابرة – الاستجابة بدهشة ورهبة – إيجاد الدعابة – التساؤل وطرح المشكلات – تطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة – التفكير والتواصل بوضوح ودقة – والتفكير التبادلى).

ثانيًا: حدود مكانية: تطبيق البحث بإحدى المدارس التابعة لإدارة شرق الزقازيق التعليمية بمحافظة الشرقية.

ثالثًا : حدود زمانية : فترة التطبيق فى الفصل الدراسي الأول لعام (٢٠١٣-٢٠١٤ م).

- **مصطلحات البحث** :
- **شبكات التفكير البصرى** Visual Thinking Network :

تعرف بأنها: بناء شبكات علمية مفهومية على الورق من خلال عناصر لفظية يستخدمها المتعلم لتمثيل المعرفة العلمية وتنظيمها ومراجعتها.(Longo. et al, 2002, 4)

كما تعرف بأنها: شبكات مفهومية لتمثيل العلاقات المفهومية بصورة رمزية أو صورية أو لفظية ؛ لتحسين تعلم المتعلمين بهدف بناء معرفة ذات معنى ، وإدراكهم للصورة الكلية للمفاهيم المتضمنة فى الشبكة المفهومية ككل مركب ، من خلال علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية فى التفاعل . (عبد الله إبراهيم ، ٢٠٠٦ ، ٨٢)

وتعرف إجرائيًا بأنها: مجموعة من الإجراءات العقلية التى يقوم بها المتعلم لبناء مخططات مفهومية بصريه ؛ لتمثيل العلاقات التبادلية المتداخلة بين

المفاهيم ، باستخدام الصور الرمزية ؛ لتحسين تعلمه وتنظيم معرفته ؛ من خلال دراسته لمادة العلوم مع توجيه من المعلم.

- **مهارات التفكير المعرفية** Cognitive Thinking Skills :

تعرف بأنها: العمليات العقلية التى تهدف إلى جمع المعلومات وحفظها وتخزينها ؛ وذلك من خلال إجراء الاستقبال ، والتذكر ، والتفكير، وحل المشكلات (Caesor & Reuven, 2010, 5)

وتعرف بأنها: عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد ؛ لمعالجة المعلومات ، ومن مهاراته فى العلوم : مهارات المقارنة ، التصنيف ، الترتيب ، الملاحظة ، التقييم ، الاستنتاج ، حل المشكلات. (فهد الرحيلى ، ٢٠٠٧ ، ٣)

وتعرف إجرائيًا بأنها: إجراءات عقلية يمكن تدريب التلاميذ عليها ؛ من أجل جمع المعلومات وتخزينها (تنظيم التفكير) ؛ وذلك من خلال إجراء التركيز ، جمع المعلومات ، التذكر ، تنظيم المعلومات ، التحليل ، الإنتاج والتوليد ، التكامل والدمج ، ومهارات التقويم .

- **عادات العقل** Habits of Mind :

تعرف بأنها: "نمط من السلوكيات الفكرية يقودنا إلى أفعال إنتاجية" (كوستا ، كاليك ، ٢٠٠٣ . أ ، ٨).

كما تعرف بأنها: اتجاهات عقلية تؤدى إلى نجاح الفرد فى حياته العامة والخاصة ، من خلال قدرته على عمل خطط جيدة لحياته فى شتى مناحيها الأسرية والاجتماعية والوظيفية والبحثية. (مجدى إبراهيم ، ٢٠٠٩ ، ٧٧١)

وتعرف عادات العقل إجرائيًا بأنها: مجموعة من السلوكيات الفكرية التى يقوم بها المتعلم بكفاءة ، التي تساعده على النجاح فى أدائه لأعماله ، والاستفادة مما يتعلمه بطريقة فاعلة فى المواقف الجديدة ، وحل ما يقابله من مشكلات فى حياته .

- **أدبيات البحث** :

- **المحور الأول**: **شبكات التفكير البصرى** Visual Thinking Networks (V T N)

سوف تتناول الباحثة فى هذا المحور النقاط التالية: ماهية شبكات التفكير البصرى ، مميزات استخدام شبكات التفكير البصرى فى تدريس العلوم ، أنواع شبكات التفكير البصرى والروابط المستخدمة فى بنائها ، مبادئ توجيهية لبناء شبكة تفكير بصرى جيدة .

- **أولاً : ماهية شبكات التفكير البصرى** :

تمثل شبكات التفكير البصرى جيلاً جديداً من استراتيجيات التمثيل المعرفى التى حظت بإهتمام ملحوظ فى الآونة الأخيرة فى تدريس العلوم ؛ لأنها تقوم على فكرة أن التعلم عن طريق التفكير يحسنه.

حيث إن شبكات التفكير تركز على المتعلم النشط الذى يتمثل نشاطه فى دمج طرق متعددة ومختلفة من التفكير؛ من أجل تكوين المفهوم وتخزينه واسترجاعه. (Gramling et al, 2007, 2)

وتعرف بأنها: بناء شبكات علمية مفهومية على الورق من خلال عناصر لفظية أو صورية يستخدمها المتعلم لتمثيل المعرفة العلمية وتنظيمها ومراجعتها. (Longo et al, 2002, 4)

كما تعرف بأنها: شبكات مفهومية لتمثيل العلاقات المفهومية بصورة رمزية أو صورية أو لفظية ، لتحسين تعلم المتعلمين بهدف بناء معرفة ذات معنى ، وإدراكهم للصورة الكلية للمفاهيم المتضمنة فى الشبكة المفهومية ككل مركب من خلال علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية فى التفاعل.(عبد الله إبراهيم ، ٢٠٠٦، ٨٢) واستخدام الألوان فى بناء شبكات التفكير البصرى يعزز عملية تكوين المعرفة العملية من الذاكرة واستدعائها ، ويجعل التعلم طويل المدى ، ويزيد القدرة على حل المشكلات.(Gregory, 2007, 35)

وتعرف بأنها: إحدى استراتيجيات التمثيل المعرفى الجديدة التى تهتم ببناء المفاهيم العلمية ، وتوضيح العلاقات المتداخلة بين المفاهيم العديدة. (Gramling et al, 2007, 1)

فتعد شبكات التفكير البصرى إحدى استراتيجيات التمثيل المعرفى الجديدة التى تركز على بناء معرفة ذات معنى ، وإدراك الصورة الكلية للمفاهيم العلمية المتداخلة.

وتقوم الباحثة بالتعريف الإجرائي لشبكات التفكير البصرى على أنها: مجموعة من الإجراءات العقلية التى يقوم بها المتعلم لبناء مخططات مفهومية بصرية ؛ لتمثيل العلاقات التبادلية المتداخلة بين المفاهيم باستخدام الصور الرمزية ؛ لتحسين تعلمه وتنظيم معرفته من خلال دراسته لمادة العلوم مع توجيه من المعلم.

- **ثانياً : مميزات استخدام شبكات التفكير البصرى فى تدريس العلوم :**

توصلت الباحثة إلى مجموعة من المميزات لاستخدام شبكات التفكير البصرى فى عمليتى التعليم والتعلم من خلال مجموعة من البحوث تتمثل فى: (Longo,2001b)، (Longo, 2001a) ، (Longo et al, 2002, 2)، (عبد الله إبراهيم ، ٢٠٠٦) ، (Gramling et al, 2007) ، (Longo, 2007)

- تساعد المتعلم فى تمثيل المفاهيم العلمية ، بالإضافة إلى التخطيط والتنظيم وعمل الروابط.
- تحقق التعلم ذى المعنى على المدى الطويل ، وتساعد فى حل مشكلات والتحصيل.
- تجعل المتعلم نشط من أجل تكوين المفهوم عن طريق دمج طرق مختلفة من التفكير.
- تنمى عملية ترميز بناء المعرفة وإعادتها فى الذاكرة ، وتزيد مهارات التفكير العليا لحل مشكلة ما.
- تساعد المعلم فى تقييم تلاميذه من خلال الأسئلة التالية: كيف أعرف أنهم عرفوا ؟ ماذا تشبه معرفتهم ؟ وكيف تتغير معرفتهم خلال عملية التعليم؟

- تثير الدافعية لدى المتعلم وتشجعه على توظيف ما تعلمه بطريقة فعالة.
- تساعد فى تحسين تعلم المتعلم عن طريق تشجيعه على الاهتمام بتعلمه.
- تزيد من وعى المتعلم بما يدرسه فى موقف معين ، وكيفية تعلمه على النحو الأمثل ، وإلى أي مدى تم تعلمه.
- تساعد المتعلم فى تنظيم معرفته العلمية عن طريق بناء مخططات ملونة أو غير ملونة باستخدام عناصر رمزية وصورية لتمثيل العلاقات المعرفية.

• **ثالثًا** : **أنواع شبكات التفكير البصرى، والروابط المستخدمة فى بنائها**: (Longo et al, 2002)

يوجد مجموعة من أنواع شبكات التفكير البصرى منها:

- المفهومية الملونة: التى يقوم التلاميذ فيها ببناء الشبكة المفهومية باستخدام الألوان.
- المفهومية غير الملونة: التى يقوم التلاميذ فيها ببناء الشبكة المفهومية بدون استخدام الألوان.
- المفهومية الملونة الرمزية: التى يقوم فيها التلاميذ ببناء الشبكة المفهومية باستخدام الألوان والصور الرمزية ؛ حيث يكتب التلميذ ـ مستخدمًا الألوان ـ المفهوم كما يتصوره داخل شكل رمزى يعبر عن هذا المفهوم.
- المفهومية غير الملونة الرمزية: يقوم التلاميذ ببناء الشبكة المفهومية باستخدام الصور الرمزية مع عدم استخدام الألوان ؛ حيث يكتب التلميذ المفهوم كما يتصوره داخل شكل رمزى يعبر عن المفهوم بدون استخدام الألوان.

ويتم تقديم الأنواع الأربعة للتلاميذ وترك حرية اختيار ما يناسبهم فى ضوء قدراتهم ومستواهم التعليمى لهم.

ويوجد أربعة أنواع من الروابط التى يمكن استخدمها فى بناء شبكات التفكير البصرى:

- الرابطة الهرمية.
- رابطة السلسلة.
- الرابطة العنقودية.
- الرابطة الحلقية.

ويقوم التلاميذ ـ أيضًا ـ باختيار الرابطة التى تتناسب مع المعلومات التى يريدون تمثيلها فى صورة شبكة مفهومية بصرية.

• **رابعًا** : **مبادئ توجيهية يجب مراعاتها لبناء شبكات التفكير البصرى بصورة جيدة** :

شبكات التفكير البصرى التى يقوم المتعلم ببنائها ما هى إلا انعكاس للخريطة المعرفية الداخلية للمتعلم ؛ حيث إنه يقوم بتشفير المعلومات العلمية التى توجد لديه عن طريق تحديد الملامح البارزة فى شكل كلمات وألوان وأشكال ، ويتم تمثيل العناصر اللفظية أو الصورية فى بعدين على الورق ، وبالتالى فشبكة التفكير البصرى تعد مشكلة تتطلب الهدف من بناء معرفة ذات معنى.

وسوف تستعرض الباحثة بعض المبادئ التى تفيد فى بناء شبكة تفكير بصرى بصورة جيدة: (Longo et al, 2002)

- تتمركز الشبكة حول مفهوم رئيس واحد يمثل وحدة بناء المعرفة ، ويدرب المتعلم على مكان وضعه على الورقة ، وإلى المعنى الذى يريد الوصول إليه.
- يتفرع من المفهوم الرئيس مفاهيم فرعية ، كما يتفرع من المفاهيم الفرعية مفاهيم أخرى أقل.
- قد يكون المفهوم اسمًا أو فكرة تعد عن حدث علمى معين ، ويتم وضع كل مفهوم داخل شكل يميزه.
- يتم الربط بين كل مفهوم وآخر من خلال علاقة معينة ، تتضح من خلال كلمات الربط التى توضع على الأسهم المتجهة من المفهوم وإليه.
- يمكن استخدام أكثر من نوع من الروابط داخل الشكبة الواحدة (الهرمية ، السلسلة ، العنقودية ، والحلقية) ، للتعبير عن العلاقات المختلفة بين المفاهيم.
- يفضل استخدام الألوان لتسهيل عملية استيعاب المعرفة العلمية واسترجاعها من الذاكرة ، للتمييز بين المفاهيم المختلفة.
- يوصى باستخدام الصور الرمزية للتعبير عن المفهوم بطرق مختلفة.

وسوف تستخدم الباحثة الأنواع الأربعة فى بناء الشبكات ؛ لتحقيق أقصى استفادة بالنسبة للتلاميذ ؛ لجعل التعلم ذا معنى ، فالمعلومات التى يقوم التلاميذ ببنائها بأنفسهم تبقى فترة زمنية طويلة فى أذانهم ، كما سوف يتم استخدام الألوان ؛ لتسهيل عملية استيعاب المعرفة العلمية واسترجاعها من الذاكرة.

فشبكات التفكير البصرى تعمل على زيادة التعلم والتحصيل ذى المعنى وتنمى القدرة على حل المشكلات ؛ فالتلميذ يتعود على كيفية إعادة بناء المعرفة فى ذاكرته.

- **المحور الثانى: مهارات التفكير المعرفية** Cognitive Thinking Skills

يناقش هذا المحور مهارات التفكير المعرفية ؛ حيث إن التفكير صورة إنسانية وبداية عملية وآلية إنتاجية ، وسوف تتناول الباحثة الأبعاد التالية: طبيعة مهارات التفكير المعرفية ، ماهيتها ، أهمية تعليمها للتلاميذ ، تصنيف مهارات التفكير المعرفية.

- **أولاً : طبيعة مهارات التفكير المعرفية :**

تأتى مهارات التفكير المعرفية متداخلة فى كل عملية تفكير ، والتفكير قدرة عقلية تكتسب بالممارسة ، وتتكون على نحو ارتقائى وتحتاج إلى توجيه وإرشاد ، فمهارات التفكير تنمى أيضًا ، والتعلم والتفكير من الناحية النظرية أمر واحد ؛ كلاهما يعتمد على المعرفة السابقة فى تكوين المعنى وتوليد الأفكار.

فتنمية مهارات التفكير المعرفية يأخذ شكلين رئيسن:

- تنمية مهارات التفكير بشكل مباشر أو مستقل: يتم تنمية المهارات من خلال برامج خاصة تستخدم لذلك.

- تنميتها من خلال المحتوى الدراسى (المقرر): حيث تنمى مهارات التلاميذ أثناء تعلمهم مجالات محددة من المحتوى الدراسى باستخدام الأنشطة أوطرق التدريس أو غيرها من الوسائل. (ميادة دياب ، ٢٠٠٥ ، ٢٧) ، (ندى الخضرى ، ٢٠٠٩ ، ٣٩)

ولتحقيق تعلم فعال لمهارات التفكير المعرفية لابد من مراعاة ما يلى:

- تدرج مهارات التفكير المعرفية فى الصعوبة.
- مناسبتها لمستوى التلاميذ.
- تعكس قدرات التلاميذ ومستوياتهم.
- تعكس خبرات التلاميذ السابقة.
- تكون ذات صله وعلاقة بالمحتوى الدراسى.
- تتبع إجراءات متسلسلة فى تدريسها ؛ بحيث تحدد المهارة فى البداية وتُقدم للتلاميذ بأسلوب يتناسب معهم ، ويتم إعطاؤهم أمثلة متعددة ومتدرجة ؛ للتأكد من تنميتها لديهم. (يوسف قطامى ، أميمة عمور ، ٢٠٠٥ ، ٤١)

فتنمية مهارات التفكير المعرفية من الأمور الضرورية فى إثارة فكر المتعلم وتحدى قدراته العقلية ؛ ولذلك فتلك المهارات نحتاج إلى تنميتها لدى جميع التلاميذ بكافة الطرق والوسائل التعليمية.

- **ثانيًا : ماهية مهارات التفكير المعرفية:**

تتعدد تعريفات مهارات التفكير المعرفية ؛ منها ما يلى:

تعرف بأنها: "عنصر أساسي فى البناء العقلى المعرفى الذى يمتلكه التلميذ وتتميز بطابع اجتماعي ؛ حيث تؤثر وتتأثر ببقية العمليات المعرفية الأخرى كالإدراك ، التصور ، والذاكرة ، وجوانب الشخصية العاطفية الانفعالية والاجتماعية". (يوسف قطامى ، أميمة عمور ، ٢٠٠٥ ، ٢٣) ، وبأنها: عمليات محددة يمارسها ويستخدمها التلميذ عن قصد ؛ لمعالجة المعلومات أو تنظيم التفكير والأنشطة العقلية ، ومن مهارات التفكير المعرفى فى العلوم: المقارنة ، التصنيف ، الترتيب ، الملاحظة ، التقييم ، الاستنتاج ، حل المشكلات. (فهد الرحيلى ، ٢٠٠٧ ، ٣)

ومن ثم يتضح أن مهارات التفكير المعرفية يمكن التدريب عليها ، وتمكن التلميذ من معالجة المعلومات وتنظيمها ؛ لاختيار السلوك الاجتماعى المناسب .

وتعرف بأنها: العمليات العقلية التى تهدف إلى جمع المعلومات وتنظيمها وتصنيفها لدى التلميذ ؛ وذلك من خلال إجراء الاستقبال ، التذكر ، التفكير ، حل المشكلات. (Caesor & Reuven, 2010, 5) ، وبأنها: عمليات معرفية ضرورية للتلميذ ، تمكنه من حل المشكلات ، وتتضمن المهارات التالية: التركيز ، جمع المعلومات ، التذكر ، التنظيم ، التحليل ، التوليد ، التكامل ، التقويم . (Dixon, 2011, 38) .

ومما سبق يتضح أن مهارات التفكير المعرفية تهدف إلى جعل التلميذ يبحث عن المعلومة بنفسه ويقوم بتنظيمها وتصنيفها للاستفادة منها فى حل المشكلات المختلفة التى تقابله.

وتعرفها الباحثة بأنها: إجراءات عقلية يمكن تدريب التلميذ عليها ؛ من أجل جمع المعلومات وتخزينها (تنظيم التفكير) ، وتتضمن المهارات التالية: التركيز جمع المعلومات ، التذكر ، تنظيم المعلومات ، التحليل ، الانتاج والتوليد التكامل والدمج ، ومهارات التقويم .

- **ثالثًا** : **أهمية تعليم مهارات التفكير المعرفية وتنميتها** :

لتعليم التلميذ وتدريبه على مهارات التفكير المعرفية أهمية كبرى ؛ حيث إنها تؤدى إلى:

- جعله فعالاً ومحورًا للعملية التعليمية. (فهد الرحيلى ، ٢٠٠٧ ، ٧)
- تنمية قدرته على التحليل والتركيب وممارسة تفكير منظم ؛ لحل مشكلاته الفردية والاجتماعية. (سناء سليمان ، ٢٠١١ ، ٥٠)
- تنمية قدرته على التكييف مع متطلبات حياته الواقعية عن طريق توظيف ماتم تعلمه فى مجالات الحياة الأخرى. (محمود طافش ، ٢٠٠٤ ، ٢٥)
- المساهمة فى جودة بناء المعرفة لديه وصنع القرار. (Murray, 2007, 1)
- إتاحة الفرصة أمامه لرؤية الأشياء بشكل أوضح وأوسع ، وتكوين شخصية وبنائها بطريقة صحيحة.(عفت الطناوى ، ٢٠٠٧ ، ٢٣٤)
- العمل على الاستمرارية ودوام هذه المهارات وتقديم الخبرات خارج المدرسة ؛ لتظل خبرة مهارات التفكير المعرفية باقية لديه. (تاي ، ليمان ، ١٩٩٨ ، ١٤٨)
- زيادة ثقة بنفسه ، وتنمى المهارات الاجتماعية لديه لتحسن السلوك الشخصى. (Clarke et al., 2004, 3)
- تنمية القدرة على التواصل والحوار والتفاعل مع الآخرين.(يوسف قطامى أميمة عمور ، ٢٠٠٥ ، ٧٦) ، كما ترى الباحثة أن أهمية تنمية مهارات التفكير المعرفية لدى التلميذ تستخلص. أيضًا. فى:
  - ✓ جعله يبنى معرفته بنفسه ويكون شريكا فعالاً فى عملية التعليم.
  - ✓ إكسابه فهمًا أعمق للمحتوى المعرفى ، وتعمل على تنشيط ذهنه باستمرار.
  - ✓ بناء الإطار المعرفى لديه ؛ حيث إنها تعد من مهاراتٍ التفكير الأساسية.
  - ✓ تمكنه من كيفية معالجة المعلومات والخبرات بدلاً من تلاقيها بشكل مباشر سلبى.
  - ✓ تنمية ثقته بذاته ، وتحسن مفهومه عن نفسه وإمكاناته.

- **رابعًا** : **تصنيف مهارات التفكير المعرفية** :

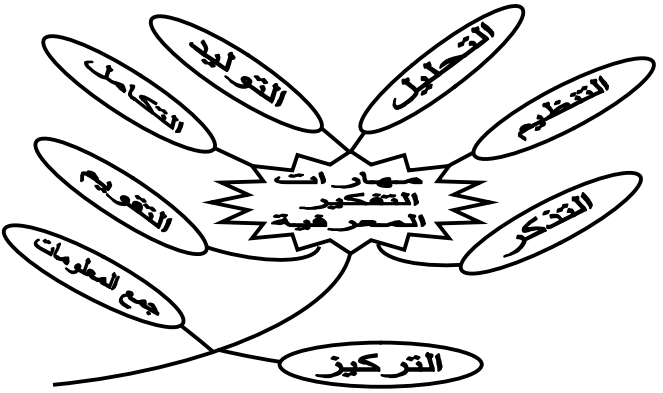
تصنيف ستيرنبرج والجمعية الأمريكية لتطوير المناهج ؛ حيث تصنف مهارات التفكير المعرفية Cognitive Thinking Skills إلى:

- مهارة التركيز Focusing skill ، وتعنى مساعدة التلاميذ فى وضع أهدافهم بأنفسهم ، وإتاحة الفرصة لهم لاختيار الموضوعات التى تحملهم مسئوولية تحقيق الأهداف ، وتطويرها بما يضمن تقويم الإنجازات الفردية لديهم ، وتتضمن المهارات الفرعية التالية: تعريف المشكلة ، وضع الأهداف.

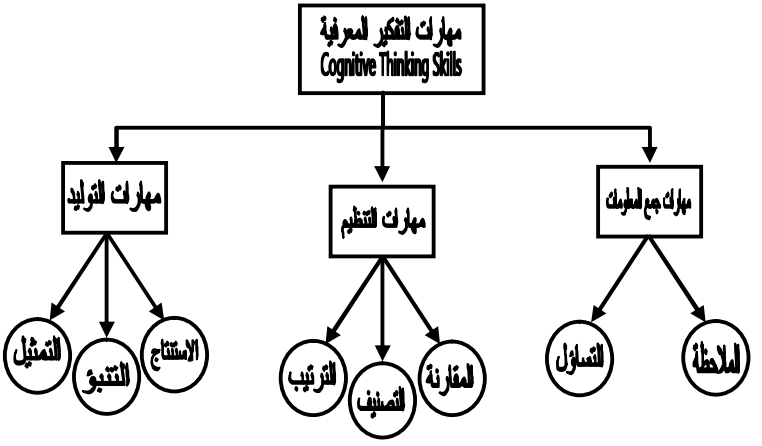
- مهارة جمع التعليمات (المعلومات) Information Gathering Skill ، وتعنى مساعدة التلاميذ وتدريبهم على جمع الظواهر والمعلومات باستخدام الحواس وتوظيف المعلومات المناسبة التى تتطلبها عمليات المعرفة الذهنية وتوليفها ؛ بحيث يمكن استرجاعها فى المواقف المناسبة بطريقة اختيارية ، وتتضمن مهارة الملاحظة "الحصول على معلومات من خلال الحواس المختلفة" ، ومهارة التساؤل ؛ أي البحث عن معلومات جديدة عن طريق إثارة الأسئلة.
- مهارة التذكر Remembering Skill ، وتشمل مهارة الترميز ؛ أي تخزين المعلومات فى الذاكرة طويلة الأمد، ومهارة الاستدعاء ، وتعنى استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة الأمد.
- مهارة تنظيم المعلومات Information Organizing Skill ، وتحوي مهارة المقارنة ، وتعنى ملاحظة التشابهات والاختلافات بين شيئين أو أكثر ، ومهارة التصنيف ، وتعنى وضع الأشياء فى مجموعات حسب الصفات المشتركة ، ومهارة الترتيب ، وتعنى وضع الأشياء أو المفردات فى منظومة أو سياق وفق محك معين.
- مهارة التحليل Analyzing Skill ، وتعنى تجزئة المهارة إلى مجموعة أداءات فرعية تتضمن أجزاء وعلاقات، ويتم تحديد العناصر الأساسية والصفات والخصائص المميزة، وتتضمن مهارة تحديد الخصائص والمكونات، ومهارة تحديد العلاقات والأنماط.
- مهارة التوليد والانتاج Generating Skill ، وتعنى قدرة المتعلم على تنظيم وتحليل كيفية ربط الأجزاء ببعضها البعض ، لكى تأتى المعلومات والخبرات الجديدة مجتمعة وتشكل بناء ذهنيًا ومعرفيًا جديدًا ، وتشمل المهارات الفرعية التالية: الاستنتاج، التنبؤ، التمثيل (الإسهاب).
- مهارة التكامل والدمج Integrating Skill ، وتتطلب وضع المعلومات المتجمعة والخبرات المحللة والمفتتة إلى أجزاء منفصلة توجد بينها علاقات وروابط توضع معًا ، أو تدمج لفهم المبادئ وتتضمن مهارة التخليص، ومهارة إعادة البناء.
- مهارة التقويم Evaluating Skill ، وتعنى إصدار حكم على درجة معقولية الأفكار، وقف محكات ومقاييس ، كما تتضمن وضع معايير وتشمل وضع محكات، وتعرف الاخطاء. (Sternberg & Lubant, 2003, 89) (يوسف قطامى، أميمة عمور ، ٢٠٠٥، ٨٨ - ٩٠)، (سناء سليمان ، ٢٠١١ ، ١٤٦ - ١٤٨)،). Dixon, 2011, 38-43)

ويوضح الشكل (١) مهارات التفكير المعرفية (إعداد الباحثة)

وسوف تتبنى الباحثة هذا التصنيف مقتصرة على بعض تلك المهارات، ويرجع اختيار الباحثة لتلك المهارات إلى: مناسبتها للمرحلة العمرية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ؛ حيث إن الوعى بالتفكير يبدأ فى سن الحادية عشر؛ فيمكن تعليم مهارات التفكير المعرفية فى هذه المرحلة والتدريب عليها. (Burke & Williams, 2011,3) ، وتتضح المهارات المعرفية المحددة بالشكل (٢) (إعداد الباحثة)



شكل (١) : مهارات التفكير المعرفية وفقًا لتصنيف الجمعية الأمريكية لتطوير المناهج



شكل (٢) : بعض مهارات التفكير المعرفية المحددة بالبحث

وسنتناول بشيء من التفصيل كل مهارة على حدة

- **أولاً : مهارات جمع المعلومات** Information Gathering Skills

وتعرف بأنها: مساعدة التلميذ وتدريبه على جمع الظواهر، وتوظيف المعلومات المناسبة التى تتطلبها عمليات المعرفة الذهنية وتوليفها ؛ بحيث تصبح ممكنة التخزين أو التصنيف والجمع، ويتم الوصول إلى هذه المعلومات عادة باستخدام الحواس، واسترجاعها فى اللحظة التى يحتاج إليها بطريقة اختيارية.(يوسف قطامى، أميمة عمور ، ٢٠٠٥ ، ٨٨- ٨٩)

كما تعرف بأنها: مساعدة التلميذ وتدريبه على جمع المعلومات باستخدام الحواس المختلفة ؛ لتوظيفها فى العمليات المعرفية الذهنية ، وتوليفها بحيث يمكن استرجاعها فى المواقف المناسبة بطريقة اختيارية ، ويمكن أن تكون على شكل بيانات مخزنه أو يتم جمعها.(سناء سليمان ، ٢٠١١ ، ١٤٠)

أي تعنى القدرة على جمع المعلومات باستخدام الحواس بهدف الاستفادة منها فى المواقف المناسبة.

وتتضمن المهارات الفرعية التالية:

- **مهارة الملاحظة** Observation Skill :

تعرف بأنها: "استخدام التلميذ لحواسه فى تفحص العالم حوله" (Ketelhut et al., 2006,3) ؛ أي أن الفرد يستخدم حواسه فى تفحص شيء ما ثم وصفه وتسجيل نتائج ذلك بدقة وموضوعية.

وتعرف بأنها: جمع البيانات والمعلومات عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمس ، وتتضمن المشاهدة والمراقبة والادراك ؛ وذلك لتحقيق هدف يستدعى تركيز الانتباه ودقة الملاحظة. (سناء سليمان ،٢٠١١ ،١٤٣)

- **أهمية مهارة الملاحظة** :

مهارة أساسية لازمة لتعلم العلوم وإجراء الأنشطة المختلفة ، وتعرف خواص الشيء أو الظاهرة ، ووصف التغيرات الحادثة فى الشيء أو الظاهرة ، وتمكن التلميذ من تنظيم البيانات وتحليلها.

- **مهارة التساؤل** Formulating Question Skill :

تعنى طرح الكثير من التساؤلات حول الظاهرة للبحث عن معلومات جديدة وبلورتها وتجميعها وتحديدها ؛ ليستطيع التلميذ أن يحدد المشكلة التى تتعلق بالظاهرة التى يدرسها(Verhoeven, 2006, 6)، كما تعرف بأنها: البحث عن معلومات جديدة عن طريق تكوين الأسئلة وإثارتها. (سناء سليمان، ٢٠١١، ١٤٧)؛ أي تعنى القدرة على البحث عن معلومات جديدة تتعلق بالظاهرة محل الدراسة عن طريق إثارة الأسئلة وطرحها.

وتتضح أهمية تنمية مهارة التساؤل لدى التلميذ فى: الارتقاء بفكره ، ومساعدته على بلورة المعلومات ، وتوليد الحاجة والرغبة الى معرفة الظاهرة محل الدراسة، وتوفير خلفية ثقافية علمية مناسبة لديه. (عائشة على، ٢٠٠٨، ٧٥)

- **ثانيًا** : **مهارة التنظيم** Orginzational Skill

تعرف بأنها: بناء الخبرة والمعلومات عن طريق التشابه والاختلاف والاستمرارية لتنظيم المعلومات بهدف أن تصبح قابلة للفهم. (يوسف قطامى ، أميمة عمور ، ٢٠٠٥ ، ٨٩) ، كما تعرف بأنها: مجموعة من الإجراءات التى تستخدم فى ترتيب المعلومات ؛ بهدف فهمها. (سناء سليمان ، ٢٠١١ ، ١٤١) ؛ أي تعنى قدرة التلميذ على ترتيب المعلومات المجزأة وغير المنظمة لكى تساعده على استدخال الخبرة أو المعرفة وتخزينها، وتوليفها أي تصبح قابلة للفهم بحيث يمكن استخدام ها بفاعلية.

وتشمل عدة مهارات فرعية منها:

- **مهارة المقارنة** Comparing Skill

تعرف بأنها: تعرف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين شيئين أو أكثر عن طريق تفحص العلاقة بينهما.(وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية،

٢٠٠٧ ، ٢٩) ، كما تعرف بأنها: القدرة على تحديد أوجه الاتفاق ، وأوجه الاختلاف بين الأشياء المراد المقارنة بينهما ، وتتطلب قدرة على التحليل والتفسير ، والاستنتاج ، والربط ، والخروج بتعليمات يمكن تطبيقها على ظواهر أخرى. (مسعد زيادة ، ٢٠٠٩ ، ٥) ؛ أي تعنى القدرة على تعرف أوجه الشبه والاختلاف والبحث عن نقاط الاتفاق والاختلاف ، ورؤية ما هو موجود فى أحدهما ولم يوجد فى الآخر.

- **أهمية تنمية مهارة المقارنة لدى التلميذ** :

تمكنه من القدرة على تحليل الخصائص المتطابقة وغير المتطابقة ، وتساعده فى الوصول إلى فهم أعمق للأشياء التى نقارن فيما بينها ، وتساعده فى اتخاذ قرارات مدروسة أو توضيح أي غموض.

- **مهارة الترتيب** Ordering Skill :

تعنى وضع المفاهيم والأشياء أو الأحداث التى ترتبط فيما بينها بصورة أو بأخرى فى سياق متتابع وفقا لمعيار معين. (سناء سليمان، ٢٠١١ ،١٤٤) ؛ أي تعنى الدمج بين المعلومات والمعارف السابقة التى قد تكون متناثرة ، وإضافة معانى جديدة لها ، وتنظيمها فى أطر وأبنية كلية لترتيبها على حسب معيار معين.

- **أهمية تنمية مهارة الترتيب لدى التلميذ** :

تمكنه من تنظيم مدركاته ومعلوماته بطريقة ذات معنى وفق معايير معينة تزيد من التنظيم المنطقى للمعلومات ؛ مما يساعده على الفهم والاستدعاء.

- **مهارة التصنيف** Classification Skill

تعرف بأنها: القدرة على تجميع العناصر أو المجموعات وفقاً لأوجه الشبه والاختلاف بينهما.(وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية، ٢٠٠٧ ، ٣٠) ، كما تعرف بأنها: عملية عقلية تتطلب من التلميذ الجمع بين الأشياء على أساس الخاصية المشتركة بينهم. (محرز الغنام ، ٢٠٠٠ ، ١٢) ، فمهارة التصنيف تعنى تجميع الأشياء أو الوحدات وفقا للتشابه والاختلاف فيما بينهما ؛ بحيث تضم كل مجموعة خواص أو صفات مشتركة.

- **أهمية تنمية مهارة التصنيف لدى التلميذ** :

تسهم فى تنمية الجوانب العقلية لديه ، وتمكنه من تجميع الأشياء وفق مجموعة من الخواص المشتركة ، وهي مهارة أساسية لبناء الإطار المرجعى المعرفى له. (سناء سليمان، ٢٠١١ ، ١٤٣)

- **ثالثًا** : **مهارات التوليد** Generating Skills

وتعنى عمليات معرفية تتضمن ربط المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة لبناء تنظيمات متكاملة من الأفكار ، وتتضمن الاستنتاج Inferring ، والتنبؤ Predicting ، والتمثيل Elaborating. (Dizon, 2011, 40) ، كما تعرف بأنها: استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة بطريقة بنائية ، وذلك عن طريق إقامة علاقات بين الأفكار الجديدة المولدة ، والأفكار السابقة لإيجاد بناء متماسك من الأفكار يربط بين المعلومات المولدة والأبنية المعرفية السابقة لدى التلاميذ. (سناء سليمان ، ٢٠١١ ، ١٤٢) . أي تعنى القدرة على زيادة حجم العلاقات القائمة بين المعلومات المتوفرة من أجل تحديد ما يمكن أن يكون صحيحًا؛ وبالتالى تولد المعلومات بقالب جديد عما ألفه التلميذ.

وتتضمن المهارات الفرعية التالية :

- **مهارة الاستنتاج** Inferring Skill :

تعرف بأنها: عملية عقلية تهدف إلى وصول التلميذ إلى نتائج معينة تعتمد على الأدلة والحقائق والملاحظات ، وغالبًا ما يكون ذلك متأثرًا بالخبرة السابقة. (أحمد النجدى ، آخرون ، ١٩٩٩ ، ٦٠) ؛ أي استخلاص نتيجة ما نلاحظه ، وتزداد دقة الاستنتاجات بزيادة الملاحظات ، أي استنتاج معلومات مما تم تجميعه. (Verhoeven, 2006, 9) . أي تعنى استخدام ما نملكه من معارف ومعلومات تم الحصول عليهم بطرق مختلفة من أجل الوصول على نتيجة ما.

- **أهمية تنمية مهارة الاستنتاج لدى التلميذ** :

تساعده على مواجهة المواقف المختلفة فى الحياة والقدرة على اتخاذ القرار فيها، القدرة على تجميع المعلومات المناسبة لعمل الاستنتاجات ، التمييز بين الاحتمالات الأكثر أهمية للموقف، القدرة على الربط بين المفاهيم والمعلومات وتحليلها للوصول إلى الاستنتاج.

- **مهارة التنبؤ** Predicting Skill :

تعرف بأنها: استقراء ما يطرأ على الظاهرة أو الحدث من تغير مستقبلاً فى ضوء ما يمتلكه من خبرات سابقة ، وما يلاحظه من مشاهدات حالية.(محرز الغنام، ٢٠٠٠ ، ١٣) ؛ أي التنبؤ بما يحدث للظاهرة أو المشكلة فى المستقبل بناءً على ما تم تجميعه من معلومات ، ونتيجة لتوصلنا للقانون الذى يحكم الظاهرة.

فالتنبؤ هو إمتداد للقانون أي تطبيق القوانين على مواقف جديدة ؛ لأن القانون يضيف ما ستؤول إليه الظاهرة تحت ظروف معينة. (نهلة جاد الحق ، ٢٠١١ ، ٤٨)

- **أهمية تنمية مهارة التنبؤ لدى التلميذ** :

تجعله يتعامل بنجاح مع متغيرات المسقبل فى جميع جوانب حياته ، وتنمى لديه مهارات حل المشكلات وتوليد أفكار خلاقة"بدائل، وتسهم فى تقدم المجتمعات عن طريق وضع تصورًا للمستقبل.

- **مهارة التمثيل / الإسهاب** Elaborating Skill :

تعرف بأنها: تطوير الأفكار الأساسية والمعلومات المعطاة وإعطاءها تفصيلات مهمة وإضافات قد تؤدى إلى نتاجات جديدة. (سناء سليمان ، ٢٠١١ ، ١٤٧) ، كما تعرف بأنها: عبارة عن الشرح بإضافة تفاصيل إضافية أو أمثلة أو أية معلومات أخرى وثيقة الصلة بالمفهوم ومناسبة للمعنى. (Kizlik, 2010, 7) ؛ أي تعنى إعطاء تفاصيل أو أمثلة للموضوع ؛ لتطوير الأفكار الأساسية له ، وقد يؤدى ذلك إلى نتاجات جديدة.

- **أهمية تنمية مهارة الإسهاب للتلميذ** :

تطور الأفكار الأساسية والمعلومات المعطاه له ، وتربط بين الأفكار الجديد والمعرفة السابقة لديه ، وتؤدى إلى نتاجات جديدة من توليد الأفكار. إن مهارات التفكير المعرفية تمكن التلميذ من معالجة المعلومات والخبرات بدلاً من

تزويدهم بالمعرفة بشكل مباشر، كما أنها تنمى ثقته بنفسه وتحسن مفهومه وإمكاناته ، ولتحقيق ذلك لابد من تنمية عادات العقل أيضًا .

- **المحور الثالث**: **عادات العقل** Habits of Mind :

وسوف تتناول الباحثة النقاط التالية: ماهية عادات العقل ، أبعاد عادل العقل ، ملامح عادات العقل ، سمات أساسية لعادات العقل ، الأهمية التربوية للعادات العقل ودور تدريس العلوم فى تنميتها ، تصنيفات عادات العقل.

- **أولاً** : **ماهية عادات العقل** :

تتعدد تعريفات عادات العقل بتعدد وجهات النظر ، والاتجاهات التى تناولته فمنها ما يعرفها على أنها: استراتيجيات ذهنية تنظم عمل العقل وآلياته ، من خلال حسن توظيف الفرد للمعلومات وتوجيهه للعمليات العقلية والمعرفية. (يوسف بشار ، ٢٠٠٤ ، ٣١٨) ، كما تعرف بأنها: "أنماط الأداء العقلى الذى يتضمن العمليات المعرفية ومهارات التفكير". (وائل على ، ٢٠٠٩، ٥٦)

وبالنظر إلى هذين التعريفين نجد أنهما يعدا عادات العقل عبارة عن استراتيجيات وأنماط عقلية.

وتعرف . أيضًا . بأنها: السلوكيات الضرورية التى تتيح التفاعل بنجاح مع البيئة . (كوستا، كاليك، ٢٠٠٣ (أ) ، ١٢) ، كما تعرف بأنها: "مجموعة من السلوكيات الراسخة فى أداء التلاميذ وتفكيرهم دون بذل جهد عقلي فى الوصول إلى استنتاجات علمية ومنطقية ؛ أي القيام بسلوك دون مجهود عقلى". (ناجى ميخائيل ، ٢٠١١ ، ٢٢)

وهذان التعريفان يؤكدان أن عادات العقل سلوكيات وأساليب يمكن إكسابها للتلاميذ وتنميتها لديهم.

وتعرف عادات العقل بأنها: "اتجاهات عقلية تؤدى إلى نجاح الفرد فى حياته ، من خلال قدرته على عمل خطط جيدة لحياته فى شتى مناحيها الأسرية والاجتماعية والوظفية والبحثية". (مجدى إبراهيم ، ٢٠٠٩ ، ٧٧١) ، وتعرف بأنها: اتجاه عقلى لدى التلميذ يعتمد على استخدامه لخبراته السابقة والاستفادة منها لتحقيق الهدف المطلوب وهو إعطاء سمة واضحة لنمط سلوكياته. (حسام مازن ، ٢٠١١ ، ٦٥ . ٦٦)

وهذا يؤكد أن عادات العقل عبارة عن اتجاهات عقلية تستخدم لصنع الاختيارات لأنماط العمليات الذهنية من غيره ؛ لحل المشكلات المختلفة.

وتعرف . أيضًا . بأنها: الاتجاهات والدوافع الموجودة لدى التلميذ التي تدعمه لاستخدام المهارات العقلية الموجودة لديه بصورة مستمرة فى كل أنشطة الحياة سواء واجهته مشكلة أو أراد الحصول على المعرفة. (أيمن سعيد ، ٢٠٠٦ ، ٣٩٧)

وتعرف بأنها: مجموعة من الاتجاهات الفكرية والميول والإرادة التى تساعد التلميذ على اختيار أفضل الاستراتيجيات بطرق ذكية عندما يواجه مشكلات أو مواقف يصعب حلها. (إيمان عصفور، ٢٠٠٨ ، ١٦٤)

وتعرف بأنها: المهارات والاتجاهات التى يجب تنميتها لدى التلاميذ من خلال فهم العلوم كطريقة للتفكير. (Wilson et al., 2006, 28)

وهذا يؤكد أن عادات العقل مجموعة من الدوافع والميول والاتجاهات.

ومن العرض السابق يتضح اختلاف الآراء حول مفهوم عادات العقل فمنهم من يعدها استراتيجيات وأنماط عقلية وسلوكيات ذكية ، الأخر يعدها اتجاهات عقلية أو مجموعة دوافع واتجاهات وميول لدى التلاميذ، وهذا لا يدل على أن عادات العقل مختلفة ولكنه يدل على أنها تتضمن كل ذلك فهى ليست أنماط عقلية فقط ولكنها تحتاج لدوافع واتجاهات وميول لدى التلاميذ لتدفعهم لاختيار أفضل الاستراتيجيات الذكية والسلوكيات والأساليب التى تساعدهم على النجاح فى أدائهم لإعمالهم والاستفادة مما يتعلمه بطرق ذكية وفاعلة فى المواقف الجديدة وحل ما يقابلهم من مشكلات مختلفة.

- **ثانياً** : **أبعاد عادات العقل** Dimensions of the Habits of Mind :

عادات العقل تتضمن الأبعاد التالية:

- القيم Value: تتمثل فى القدرة على اختيار السلوك الفكرى المناسب والأكثر ملائمة للتطبيق.
- الميل Inclination : يعنى الشعور بالميل لاختيار السلوك الفكرى المناسب.
- الحساسية Sensitivity: تشمل إدراك الفرص لاختيار الأوقات المناسبة لتوظيف النمط السلوكي.
- القدرة Capability: تتمثل فى اكتساب المهارات الأساسية والقدرة على ملائمتها مع السلوكيات.
- الالتزام أو التعهد Commitment: تعنى الحرص على مراجعة الأداء الناتج عن نمط السلوك الفكرى (العقلي) وتحسينه.
- السياسة Policy: تهتم بتوظيف وتشجيع وتدعيم أنماط السلوك الفكرى المناسب إلى أفعال، قرارات وحلول للمواقف التى بها مشاكل.(كوستا، كاليك ، ٢٠٠٣(أ) ، ٩)

ويتضح أن عادات العقل متكاملة الأبعاد فتبدأ بالقيم وتنتهى بالسياسة أي تحويل ما تم اكتسابه إلى أفعال، قرارات، وحلول عملية. ولذلك نحن فى حاجة لمعرفة ملامح عادات العقل.

- **ثالثًا** : **ملامح عادات العقل** :

تتحدد ملامح عادات العقل فيما يلى:

- متنوعة ومتعددة وتختلف فيما بين التلاميذ.
- قمة العلاقة بين الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية.
- لابد من ظهورها فى صورة قرارات أو أفعال أو حلول لمشكلات مختلفة وليست فى صورة تحصيل فقط. (آمال خليل، ٢٠١١ ، ٢٧)

وتوجد مجموعة من السمات الأساسية لعادات العقل تتمثل فيما يلى:

- تهتم بطبيعة التلاميذ والفروق الفردية بينهم.
- تجعل حجرة الدراسة مكان منظم.

- توفر الفرص للاهتمام بالحساسية الفكرية.
- تدعم التفكير النقدي الابتكارى (كوستا ، كاليك ، ٢٠٠٣(أ) ، ٤٣ – ٤٩)
- تتنبأ بأفضل العمليات العقلية لمواجهة خبرة معينة دون غيرها مع إمكانية تعديلها فى مواقف أخرى.
- تتضمن ميولاً واتجاهات وقيم مما تجعل التلميذ يتصرف بطرق عقلية ذكية تتناسب مع ما هو متوفر فى بنيته المعرفية. (إمام سيد، منتصر عمر، ٢٠١١، ٤١٠ – ٤١١)

فالتالى العادات العقلية التى يمتلكها كل تلميذ تختلف لاختلاف الفروق الفردية بينهم من حيث قوتها ومقدرته على امتلاكها كما أنها . أيضًا . تتضمن ميولاً واتجاهات وقيم.

- **رابعًا : الأهمية التربوية للعادات العقل، ودور تدريس العلوم فى تنميتها :**

يعد تنمية العادات العقلية هدفا رئيسًا من أهداف التربية وتدريس العلوم فقد أكد مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين اثنتى عشرة عادة عقلية ينبغى أن يؤكد تدريس العلوم على تنميتها وزرعها فى نفوس التلاميذ أثناء تدريس العلوم، مؤسسة التقدم العلمى الأمريكية.(A. A. A. S, Project 2061, 1995)

وتنمية العادات العقلية من خلال تدريس العلوم أصبح هدفًا رئيسًا وأهمية تربوية لدى التلاميذ للأسباب التالية:

- تساعدهم فى اتخاذ الإجراءات المناسبة فى معامل العلوم، والتقليل من المخاطر التى قد يتعرضون إليها. (Hayes et al., 2005, 24)
- تشجعهم على احترام الوقت والثقة بأنفسهم. (Ritchie, 2006, 103 – 104)
- تعلمهم كيفيه التفكير وتجعلهم أكثر استعدادًا لمواجهة المشكلات والبحث عن حلول لها بطرق مبتكرة وسهلة. (Costa & Kallick, 2008)
- تشجعهم على التعلم ويكونوا أكثر نشاطا فى إدارة تعلمهم. (Fenderson, 2010).
- تؤكد السلوكيات الفكرية العريضة ذات الصلة بين المواد الدراسية بعضها مع بعض، وتربط بينها وبين الحياة الواقعية، فيما يُعرف بالنظرة التكاملية للمعرفة.(يوسف قطامى، أميمة عمور، ٢٠٠٥ ، ١١٧، ١٤٤)
- تحسن مستواهم العلمى وتنمى قدراتهم على مواجهة تحديات العصر وتطوراته . (Lepage & Robinson, 2005, 369))
- تنمى لديهم القدرة على الطبيعة النقدية للموضوعات المختلفة لاختيار أفضلهم. (Mark et al, 2010, 505) .
- تنمى المعرفة العلمية والمهارات لديهم وتجعلهم أكثر نشاطًا فى حجرة الفصل عن طريق إكسابهم خبرات للتعلم. (Mishra et al, 2011, 22)
- تؤدى إلى تنمية الثقافة العلمية التى نحتاج إليها فى عصر العولمة. (Steinkuehler & Duncan, 2008, 530)
- تنمى لديهم الفهم والعقلية العلمية التى تمكنهم من الوصول إلى القواعد والمعلومات العلمية مثلما كان يفعل العلماء وتفيدهم فى كيفية قيام

العلماء بحل الصراع الذى يتعرضون إليه بين نظرياتهم العلمية ومعتقداتهم الدينية التى قد تتعارض مع ما توصلوا إليه من نظريات.(Coll et al, 2009, 725)

ويتضح أن عادات العقل لها أهمية تربوية كبيرة لدى التلاميذ ويمكن تنميتها من خلال تدريس العلوم، فيجب أن يمارسها التلاميذ مراراً وتكراراً ؛ حتى تصبح عادة أي جزء من طبيعتهم ؛ ولتحقيق ذلك يجب تقديمها إليهم وممارستهم لها وتطبيقها على مواقف عديدة ومختلفة لتنميتها وإكسابها لديهم.

- **خامساً** : **تصنيف عادات العقل**:

أصبحت عادات العقل محط اهتمام العديد من العلماء والباحثين؛ حيث ظهر ذلك خلال الدراسات والأبحاث، فتعددت تصنيفات عادات العقل كما يتضح:

فقد قامت مؤسسه التقدم العلمى الأمريكية فى مشروع ٢٠٦١ للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا بتصنيف عادات العقل إلى (التكامل، الاجتهاد، حب الاستطلاع، الانفتاح على الأفكار الجديدة، التشكك المبنى على المعرفة، مهارات الاستجابة الناقدة، التخيل، العدالة، المثابرة، المهارات الحسابية، التخمين، الملاحظة، الاتصال). (A. A. A. S, Project 2061, 1995)

وقد صنف مارزانو وآخرون عادات العقل إلى خمسة أبعاد وهم (الانفتاح العقلى، العدالة العقلية، الاستقلال العقلى، الميل إلى الاستفسار أو الاتجاه النقدى، وعادات العقل المنتجة) ويشمل البعد الخامس عادات العقل المنتجة على (التفكير والتنظيم الذاتى، التفكير الناقد، والتفكير الإبداعى). (مارزانو ،آخرون، ١٩٩٩، ١٨١ – ١٨٣)

وقدم كوستا وكاليك قائمة بست عشرة عادة للعقل تتمثل فيما يلى: (المثابرة، التحكم بالتهور، الإصغار بتفهم وتعاطف، التفكير بمرونة، التفكير فوق المعرفى، الكفاح من أجل الدقة، التساؤل وطرح المشكلات، تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة، التفكير والتوصل بوضوح ودقة، جمع البيانات باستخدام جميع الحواس، الإبداع، التخيل، الابتكار، الاستجابة بدهشة ورهبة، الإقدام على مخاطر مسؤولة، إيجاد الدعابة، التفكير التبادلى، الاستعداد الدائم التعلم المستمر. (كوستا، كاليك ، ٢٠٠٣(أ) ، ٢٢ – ٣٧)

أما بيرجمان فقد قسم عادات العقل إلى أربعة عادات أساسية تتمثل فى عادة [(الفهم، العمل (الممارسة)، التأمل، التطوير (تحسين الممارسة)]. (Bergman, 2007, 135)

بينما صنف سيزر وميير عادات العقل بعد مراقبة المتعلمين عدة سنوات إلى (تقديم الحجج والبراهين، التحليل، التخيل، التعاطف، التواصل مع الآخرين بوضوح، الالتزام، التواضع، المتعة (الدهشة). (Sizer & Meier, 2009)

وحدد شونج وهاو فى عادات العقل فى (الوعى بالتفكير، الحرص على الدقة، اتخاذ موقف عند الحاجة لذلك، تفتح العقل، الإحساس بالآخرين). (Cheung & Hew, 2010, 123)

ويلاحظ على الرغم من اختلاف مسميات وتصنيفات عادات العقل إلا أنها متشابهة من حيث المضمون إلى حد كبير فمعظمها يؤكد على المثابرة، المرونة فى التفكير، صنع القرارات، وتوجيه السلوك الفكرى.

ويتضح أن قائمة كوستا وكاليك هى أشهر قائمة لتصنيف عادات العقل، حيث تركز معظم الأبحاث حول تنمية عادات العقل وفق ذلك التصنيف، وسوف يتم تناول العادات العقلية التى تم الاهتمام بها فى البحث الحالي كما يلى وفقا لتصنيف كوستا، كاليك ، ٢٠٠٣ (أ)

- **الإصغاء بتفهم وتعاطف** Listening with understanding and empathy :

وتعنى الاستماع لآراء الآخرين والتفاهم والتعاطف معهم وإحترام أفكارهم وإعادة صياغة مفاهيم ومشكلات وأفكار الأخرين بشفافية ووضح. (يوسف قطامى، أمميه عمور، ٢٠٠٥ ، ١١٢) أي يستطيع التلميذ طرح العديد من التساؤلات والاستفادة من خبرات الآخرين والتركيز على جوانب بناء المعنى.

ويمكن للمعلم تنمية هذا العادة من خلال: الطلب من التلميذ إعادة ترديد وصياغة ما قاله غير كما هو دون تعديل أوإضافة، أي وصف ما يدور بذهنه أثناء الإصغاء (كوستا، كاليك ، ٢٠٠٣(ب) ، ٨٠).

خصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: القدرة على التعبير بدقة عن مفاهيم وأفكار ومشكلات وعواطف الآخرين، وتبنى وجهات نظرهم وتحسس مشاعرهم. (كوستا ، كاليك ، ٢٠٠٣ (أ) ، ٢٣)، المشاركة بنجاح فى المناقشة مع التدقيق وفهم الأسباب والفروض والتفكير فى النتائج والتطبيقات.(مجدى حبيب، ٢٠٠٣ ، ٢٤٦)، التركيز على جوانب بناء المعنى والاستفادة من الخبرات السابقة.

- **المثابرة** Persisting :

تعنى قدرة التلميذ على التحكم فى جميع الظروف المحيطة به للوصول لمايريده مع كثرة العمل والبحث، وعدم الاستسلام بسهوله.(زينب العبد، ٢٠١٠، ٨٧ . ٨٩)

فتعد المثابرة عامل من عوامل التفوق والنجاح حيث تُكون لدي التلميذ دافعية كبيرة للانجاز مما يُسهل تعلمه وأدائه وتؤدى إلى مواصلته للتعلم واستمرار جهده من أجل تحقيق الأهداف المرغوبة.

ويمكن للمعلم تنمية عادة المثابرة لدى التلاميذ من خلال: طرح المشكلات والقضايا العلمية التى تتطلب منهم بذل المجهود مع التفكير العقلى الواعي، ترك الفرصة والمجال لهم للاستفسار عما يعوقهم، توفير الوقت الكاف الذى يسمح لهم بالوصول للحلول الممكنة للمشكلة، تشجيعهم ببعض الكلمات مثل

(لا تتراجع عن هدفك، ثق فى نجاحك، حاول وحاول فى تحقق هدفك، وركز فى مهمتك)، ويوضح لهم بعض الأمثلة والمواقف التى ثابر واستمر أصحابها فى عملهم وحصلوا على أعلى درجات النجاح.

وخصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة:

- يتميزون برغبة وحافز داخلى يدفعهم لإتمام إعمالهم المكلفين بها مع وجود الكثير من العقبات، وتعد بمثابة عمليات داخلية تعمل على إثارة سلوكه وتوجيهه والمحافظة عليه. (سماح الجفرى ، ٢٠١٢ ، ٥٠)
- لديهم القدرة على تحديد متى يبدأون لإتمام العمل المكلفين به، وكيف، وما الخطوات الواجب إتباعها، كما يمكنهم الاستفادة من معارفهم وتجاربهم السابقة فى أعمالهم الحالية. (كوستا ، كاليك ، ٢٠٠٣ ، (ج) ، ٢)
- لديهم القدرة على التعبير عن الأفكار وإعطاء الكثير من الحلول حول المواقف المختلفة.

- **الاستجابة بدهشة ورهبة** Responding with wonderment and awe :

تعنى قدرة التلميذ على استمتاعه بحلول المشكلات التى يتوصل إليها وشعوره بالانبهار والسعادة فى التعلم واكتشاف ما هو جديد، وزيادة حب الاستطلاع لديه.(يوسف قطامى، أميمة عمور ، ٢٠٠٥ ، ١١٣)

وتحدث عادة الاستجابة بدهشة ورهبة عندما يواجه التلميذ او يستمع لشىء مثير للدهشة فيجد نفسه يستجيب بشىء من التعجب سواء بالقول أو بالفعل أو بعلامات الوجه واليدين.

ويمكن للمعلم تنمية هذه العادة من خلال: جعل الدروس المقدمة للتلاميذ مفيدة، يُقدم لهم الظواهر المدهشة والمناظر الجميلة والابتكار وقصص الخيال العلمى.(كوستا، كاليك،٢٠٠٣(ب)،٩٤) كما يستخدم التمهيد المشوق للدرس وعمل التجارب وإشاركهم فيها واستخدام الطرائف العلمية.

خصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: يتميزون بنظرة مبتهجة تجاه أشكال الحياه، إحترامهم للأدوار وقيم الناس المختلفة، والسعى للبحث وراء المشكلات لحلها.(كوستا، كاليك،٢٠٠٣ (أ)،٣٣) لديهم حب الاستطلاع، التفاعل مع الآخرين، يشعرون بالسعادة عند التفكير وحلهم للمشكلات بأنفسهم.

- **إيجاد الدعابة** Finding humor :

وتعنى إيجاد جو من المرح، وتقديم نماذج من المواقف والسلوكيات التى تدعو للبهجة والسرور والضحك فى التعلم من خلال مواقف المفارقات والثغرات وعدم التطابق. (يوسف قطامى، أميمة عمور،٢٠٠٥ ،١١٤)

وتعد النكتة من أهم الأمور التى تؤدى إلى الدعابة ولكن لابد الاهتمام بنوعها ووقتها ومناسبتها للموقف التى تستخدم فيه، كما أنها تؤدى أيضا إلى البعد عن جمود التفكير المنطقي.

ويمكن للمعلم تنمية عادة إيجاد الدعابة من خلال:استخدام الدعابة فى الغرفة الصفية بعمل لوحات وإعلانات وكاريكاتورات مضحكة وأمثالاً ظريفة وصوراً شخصية وفوتوغرافية. (كوستا ، كاليك ، ٢٠٠٣(ب) ، ٩٦)

خصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: يمتلكون القدرة على تزويد إنتاجهم وإنتاج مجموعتهم من خلال الدعابة، واستخدام ها للتخفيف من التوتر والقلق فى المجموعة التى يعملون بها.(كوستا، كاليك ، ٢٠٠٣(أ) ، ٣٥) كما يتميزون بخفة الدم واستخدام النكت فى المواقف المناسبة، والقدرة على إيجاد جو من المرح.

- **التساؤل وطرح المشكلات** Questioning and problem posing :

وتعد عادة طرح الأسئلة (المشكلات) من مستويات التفكير المتوسطة، التي يقوم بها التلميذ بنفسه أو بتشجيع من الاخرين لطرح العديد من الأسئلة حول الموضوع المراد تعلمه أو البحث عنه (حسن زيتون ، ٢٠٠٣ ، ١٣) ولذا يعتبر التعلم ومعالجة المعلومات بطريقة الأسئلة يؤدى إلى استشارة دوافع التلميذ للاستفادة مما يتعلمه فى مواقف الحياة المختلفة، والتفكير فى جوانب المشكلة للوصول إلى الحل بسهولة (صفاء الأعصر ، ١٩٩٨ ، ١٦٩ – ١٧١) أو ربط ما يتعلمه بحياته الواقعية وحل المشكلات التى تقابله.

كما أنها تجعل التلميذ فعالاً فى غرفة الصف، حيث تركز انتباهه على الموضوع محل البحث والدراسة مما يؤدى إلى نجاح العملية التعليمية، وتزيد من إثارة باقى التلاميذ وتدفعهم إلى الخلق والابتكار. (محمد الدريج، محمد جمل، ٢٠٠٥ ، ١٦٢) أي أن هذه العادة تعنى قدرة التلميذ على طرح عدد من الأسئلة تعبر عما لديه من معلومات وخبرات سابقة بالموضوع أو المشكلة لتوليد الكثير من البدائل، واختيار أفضلها للحل.

ويمكن للمعلم تنمية هذه العادة لدى التلاميذ من خلال: طرح المشكلات والقضايا التى تثير تساؤلاتهم، إعطائهم الفرصة الكافية أثناء عملية التعلم للحوار والمناقشة والتساؤل والتحاور، وإعطائهم أمثلة لبعض التساؤلات والمطلوب منهم عمل التساؤلات الفرعية.

خصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: لديهم حب الاستطلاع الذى يدفعهم للتساؤل حول الأشياء المختلفة، وتتميز أسئلتهم بدرجة عالية من التميز والقوة والتعقيد.(كوستا، كاليك ، ٢٠٠٣ (ج) ، ٦) كما يتميزون بالبحث عن المعارف والمعلومات باستمرار من خلال القراءة والإطلاع، توجيه أسئلة لأنفسهم قبل التعلم وأثنائه لتيسير فهمهم وتشجعهم على التفكير فى العناصر المهمة، ولديهم القدرة على التنبؤ فى ضوء المعارف السابقة.

- **تطبيق المعارف الماضية على أوضاع (مواقف) جديدة** Applying prior knowledge to new situations

تعنى هذه العادة قدرة التلميذ على التكيف مع الظروف المحيطة به والتعامل مع ما يقابله من مشكلات وصعوبات من خلال استدعائه وتوظيف ما يمتلكه من

معلومات وخبرات سابقة. (محمود طافش، ٢٠٠٤ ، ٢٦) وذلك يجعله قادرًا على مواكبة التغيرات فى ميادين الحياة، أي تعنى هذه العادة قدرة التلميذ على استرجاع ما لديه من معلومات وخبرات سابقة والاستفادة منها فى مواقف جديدة وفقا لطبيعة الموقف، وإيجاد العلاقات والروابط بين الأفكار والمواقف المختلفة.

ويمكن للمعلم تنمية هذه العادة من خلال:استخدام طريقة حل المشكلات فى تدريس بعض الموضوعات، تشجيع تلاميذه على الربط بين المعلومات وإيجاد العلاقات والتشابهات والاستفادة منها، ربط ما تعلموه بالحياة الواقعية عن طريق إثارة مشكلات مشابهه تقابلهم فى الحياة وعدم الاقتصار على المواقف العلمية بداخل المدرسة، إثارة تفكيرهم ببعض المشكلات والموضوعات المهمة بالنسبة لهم، ودفعهم لاستفادة مما لديهم من معارف سابقة للإجابة عما يتعرضون له من مواقف ومشكلات حالية.

وخصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: الاستعانه بمخزونهم المعرفى لتوضيح شيئًا لمواجهته، مع شرح ما يقومون به حاليًا بمقارنته مع تجارب ماضية.(كوستا، كاليك،٢٠٠٣(ج)،٧) كما يتميزون بقدرتهم على الاستفادة من خبراتهم السابقة وتطبيقها على مواقف جديدة، قدرتهم على طرح أسئلة ومشكلات جديدة ومعقدة، وقدرتهم على البحث عن المعارف والمواقف الماضية والمشابهة لتساعدهم فى المواقف الجديدة للوصول إلى الحل.

- **التفكير والتواصل بوضوح ودقة** Thinking and communicating with clarity and precision :

تعنى القدرة على استخدام المفردات الملائمة والمناسبة لمستوى المستمعين لتوصيل المفاهيم بصورة سهلة ومُيسرة مع إتاحة الفرصة لهم لفهم البيئة التى يعيشون فيها. (خالد الأحمد ، ٢٠٠٥، ١٨٤)

أي تنمية عادة التواصل بوضوح وطلاقة مع الآخرين سواء بصورة كتابية أو شفهية للتعبير عما يريدونه مع استخدام مفردات واضحة وبسيطة لتوصيل المعنى لهم.

ويكن للمعلم تنمية هذه العادة لدى التلاميذ من خلال: إتاحة الفرصة لهم للتعبير عما يدور فى أذهانهم من أفكار ومعلومات، تشجيعهم على التواصل مع الآخرين، تعوديهم على الطلاقة مع الآخرين سواء بصورة كتابية أو شفهية للتعبير عما يريدونه، والاستفادة من الرسوم والمخططات العلمية فى عرض أفكارهم وآرائهم بسهولة وببساطة.

خصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: يمكنهم تمييز المتشابهات والاختلافات، واستخدام الأسماء الصحيحة للأشياء والأفكار المختلفة. (كوستا ، كاليك ، ٢٠٠٣ (ج) ، ٧) كما يتميزون بالطلاقة اللفظية والقدرة على التعامل بسهوله مع الآخرين، يستخدمون الأدلة والشواهد والمعلومات الميسرة التي تؤكد أفكارهم وأحاديثهم المطروحة، والاعتماد على البساطة ودقة الألفاظ ووضوحها فى التواصل الشفهى أه الكتابي مع الآخرين.

- **التفكير التبادلى** Thinking interdependently :

تعنى قدرة التلميذ على العمل والتفاعل مع زملائه فى مجموعات، وتبادل الحوار بينهم فيما يتعلق بالمهام والأعمال المكلفين بها من أجل إنجازها، وتقبله لآرائهم والتغذية الراجعة المقدمة منهم له حول تلك المهام. (رانيا إبراهيم ، ٢٠١٣ ، ٦٠)

فالتفكير التبادلي يعتبر عمل التلاميذ وتفكيرهم معًا بصوت عال فى فريق أفضل طريقة لحل المشكلات العلمية وذلك عن طريق طرح الأفكار والحلول المتنوعة، واختيار أفضلهم عن طريق التشاور فيما بينهم، فيحدث تعلم الجميع والاستفادة من بعضهم البعض.

وتوفر هذه العادة بيئة خصبة لتعلم الكثير من عادات العقل الأخرى، فلا يمكن للتلميذ العمل مع الآخرين بدون التفكير بمرونة والإصغاء بتفهم وتعاطف، والتفكير فى التفكير لما يدور بعقولهم، والتواصل بوضوح ودقة معهم ومحاولة إيجاد الدعابة لتخفيف توترهم أثناء العمل. (كوستا ، كاليك ٢٠٠٣ (ب) ، ٩٦- ٩٧) .

ويمكن للمعلم تنمية عادة التفكير التبادلى لدى التلاميذ من خلال: تشجيعهم على العمل الجماعي فى مجموعات متعاونة، إعطاء المجموعات التكليفات المختلفة لتنفيذها معًا وقيام كل تلميذ بدوره فى المجموعة حتى يتم إنجاز التكليفات المطلوبة، وتشجيعهم على الاستماع لبعضهم وتقبل آراء وأفكار ونقد بعضهم البعض.

وخصائص التلاميذ الذين يمتلكون هذه العادة: يهتموا باحتياجات المجموعة وأفرادها قبل احتياجاتهم ومتطلباتهم الخاصة. (كوستا، كاليك، ٢٠٠٣ (ج) ١١)، يقدرون أهمية التعاون والتكامل ويتميزون بالتواضع. (سناء سليمان، ٢٠١١ ، ١٧٦)، لديهم القدرة على العمل الجماعي التعاوني (روح الفريق والانتماء) القدرة على الحوار والمناقشة الفعالة، واحترام آراء ونقد الآخرين، وبذل قصارى جهدهم لنجاح عمل المجموعة.

من العرض السابق يتضح أن عادات العقل الثمان التى سوف يتم تنميتهم لدى التلاميذ من خلال هذا البحث تم اختيارهم ليكونا متكاملين ومناسبين للمرحلة العمرية لتحقيق النجاح والفعالية، حتى يصبحوا التلاميذ متوازنين ومتكاملين وقادرين على التعامل مع الآخرين بوضوح ودقة مع الإصغاء للآخرين بوضوح للتعرف على أرائهم وأفكارهم ومع المجتمع الذى يعيشون فيه فتنمى لديهم عادة المثابرة للوصول إلى ما يريدونه والقدرة على تطبيق ما تعلموه على أوضاع جديدة تقابلهم فى حياتهم العلمية، وبالتفكير التبادلى مع الآخرين يتوصلون إلى أفضل الحلول مع إيجاد الدعابة التى تؤدى إلى إيجاد جو من المرح للاستمتاع بحلول المشكلات بانبهار وسعادة.

ولذلك يجب العمل على تنمية عادات العقل لدى التلاميذ و . أيضًا . مهارات التفكير المعرفى من خلال استخدام استراتيجية شبكات التفكير البصرى.

- **إجراءات البحث**:

للإجابة عن أسئلة البحث وللتحقق من صحة فروضه – اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

- أولا : اختيار مجال البحث: تم اختيار وحدة " التنوع والتكييف فى الكائنات الحية" المقررة على تلاميذ الصف الاول الإعدادي بمادة العلوم بالفصل الدراسى الاول لعام ٢٠١٣ – ٢٠١٤م.
- ثانيا : إعداد دليل المعلم: تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به فى تدريس الوحدة المختارة باستخدام شبكات التفكير البصرى، ويتمثل الهدف الأساسي من إعداد الدليل فى إبراز كيفية استخدام معلم العلوم لشبكات التفكير البصرى فى معالجة المعارف والمفاهيم العلمية المتضمنة فى الوحدة المختارة بصورة وظيفية حتى يُمكن تلاميذه من التعلم بإيجابية وفاعلية وتنمية قدرتهم على التفكير المعرفى وعادات العقل.

ومن خلال دراسة الأدبيات والبحوث المرتبطة بشبكات التفكير البصرى، قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم الذى يحتوى على: مقدمة للمعلم، الفلسفة التى يقوم عليها الدليل، أهمية الدليل، دور المعلم وتوجيهاته عند تدريس وحدة "التنوع والتكييف فى الكائنات الحية" باستخدام شبكات التفكير البصرى، الأهداف العامة للوحدة، الأهداف السلوكية للدروس المتضمنة فى الوحدة، الأدوات والوسائل التعليمية، التوزيع الزمنى لتدريس موضوعات الوحدة، خطوات السير فى تدريس موضوعات الوحدة وفقا لشبكات التفكير البصرى، والتخطيط لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة باستخدام شبكات التفكير البصرى.

وقد تم عرض الدليل فى صورته الأولية على مجموعة من المحكمين بهدف التحقق من صلاحيته من حيث :- سلامة صياغة الأهداف وتكاملها، ارتباط الإجراءات والأنشطة المستخدمة بشبكات التفكير البصرى، مدى مناسبة الأنشطة لكل من موضوع الدرس أو مستوى نضج التلاميذ، ومناسبة وسائل التقويم لكل موضوع.

وقد تم إجراء التعديلات اللازمة فى ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الدليل فى صورته النهائية صالحا للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

- **ثالثاً : إعداد أدوات البحث**:
  - اختبار مهارات التفكير المعرفية.
  - مقياس عادات العقل.

وفيما يلى عرض لكيفية إعداد أدوات البحث:

- اختبار مهارات التفكير المعرفية : مرت خطوات إعداد هذا الاختبار بالخطوات التالية:
  - ✓ تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

- ✓ تحديد مهارات التفكير المعرفية التى يقيسها الاختبار: تم تحديد المهارات تبعًا لتصنيف ستيرنبرج والجمعية الإمريكية لتطوير المناهج كالآتى مهارات جمع المعلومات وتحوي (الملاحظة، التساؤل)، مهارات تنظيم المعلومات وتتضمن (المقارنة، التصنيف، الترتيب)، ومهارات التفكير التوليدية وتشمل (الاستنتاج، التنبؤ، الإسهاب) وتم اختيار هذه المهارات لمناسبتها للمرحلة العمرية لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ، كما تم تحديد عدد مفردات كل مهارة بناء على الأهمية النسبية بالنسبة للآراء بعض المتخصصين فى المجال.
- ✓ صياغة مفرادات الاختبار: تم وضع مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد ويتكون من مقدمة ويليها أربع بدائل للتقليل من التخمين اثناء الاجابة عن السؤال بينما مهارة الاسهاب تم صياغة مفرداتها فى صورة أشكال تخطيطية ناقصة يتم إكمالها من قبل التلميذ للإعطاء نتاجات جديدة.
- ✓ صدق الاختبار: تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على نفس مجموعة المحكمين لإبداء آرائهم حول سلامة مفردات الإختبار وصحة صياغته، ومدى مناسبته لتلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات على صياغة بعض المفردات، كما أن البدائل فى بعض المفردات غير متساوية فى الطول، وقد تم تعديل بعض المفردات والبدائل فى ضوء ما أبداه المحكمون من ملاحظات.
- ✓ التجريب الاستطلاعى لاختبار مهارات التفكير المعرفية: طبق الاختبار فى صورته الأولية على عينة مكونة من (٣٢) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة العصلوجى الإعدادية المشتركة بمركز الزقازيق . محافظة الشرقية وذلك بهدف تحديد:

- زمن الاختبار: واتضح أن الزمن المناسب للاختبار لإجابة التلاميذ على جميع أسئلة الاختبار= (٣٥) دقيقة.
- ثبات الإختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل الفا كرونباخ ووجد أنه يساوى(٠,٧٩)، وبالتجزئة النصفية ووجد أنه يساوى (٠,٧٧) . وهذا يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات، كما تم حساب معامل الثبات لكل مهارة على حدة باستخدام معامل الفا كرونباخ فوجد أن مهارة الملاحظة تساوى (٠,٧٣)، مهارة التساؤل تساوى (٠,٧٢)، مهارة المقارنة تساوى (٠,٧٠)، مهارة التصنيف تساوى (٠,٧٣)، مهارة الترتيب تساوى (٠,٧٢)، مهارة الاستنتاج تساوى (٠,٧٤)، مهارة التنبؤ تساوى (٠,٧٨)، ومهارة الإسهاب تساوى (٠,٧٧).

- ✓ الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير المعرفية❖: بلغ عدد أسئلة الاختبار فى صورته النهائية(٣٤) سؤالا، والجدول (١) يوضح مواصفات اختبار مهارات التفكير المعرفية.

وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٣٤) درجة، والنهائية الصغرى له تساوى صفرًا .

◄◄ مقياس عادات العقل: ولقد مرت عملية إعداد المقياس بالخطوات التالية:

- ✓ تحديد الهدف من المقياس: يستهدف المقياس قياس ما يمتلكه تلاميذ الصف الأول الإعدادي من عادات العقل.

جدول(١) : مواصفات اختبار مهارات التفكير المعرفية

مهارات التفكير المعرفية	أرقام المفردات	عدد المفردات
١- الملاحظة.	١، ٢، ٣،٤،	٤
٢- التساؤل.	٥،٦ ، ٧.	٣
٣- الترتيب.	٨، ٩، ١٠،	٣
٤- التصنيف.	١١،١٢، ١٣،١٤، ١٥، ١٦ .	٦
٥- المقارنة.	١٧،١٨، ١٩، ٢٠ .	٤
٦- الاستنتاج.	٢١،٢٢ ، ٢٣ .	٣
٧- التنبؤ.	٢٤،٢٥،٢٦،٢٧،٢٨.	٥
٨- الإسهاب.	٢٩،٣٠،٣١،٣٢،٣٣،٣٤.	٦
المجموع.		٣٤

- ✓ تحديد العادات المراد تنميتها: تم تحديد العاداتٍ تبعًا لتصنيف (كوستا، كاليك،٢٠٠٣(أ))، وتم تحديد ثمانية عادة وفقا لطبيعة المرحلة العمرية وآراء الأساتذة المحكمين وهم كالأتى: (الإصغاء بتفهم وتعاطف، الاستجابة بدهشة ورهبة، إيجاد الدعابة، المثابرة، التساؤل وطرح المشكلات، التفكير والتواصل بوضوح ودقة، التفكير التبادلى، وتطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة).
- ✓ صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس فى صورة مواقف يتضمن كل منها أربعة خيارات كإجابات متدرجة للموقف تعبر كما يقوم التلميذ بأدائه بالفعل، كما روعى فى تلك المواقف ما يلى: قياسها للعادة التى تندرج تحتها، التنوع فى المواقف فمنها ما يتعلق بأمور عملية وأخرى علمية، تدرج إجابات كل موقف، سهولة الصياغة اللغوية للمواقف، وتم صياغة تعليمات المقياس، وإعداد مفتاح التصحيح، وتكون المقياس فى صورته الأولية من (٣٤) موقف.
- ✓ صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين وذلك للتعرف على آرائهم حول مدى ملاءمة المقياس للعينة، ومدى مناسبة تعليماته ومفرداته، وقد أبدى المحكمون بعض الآراء فى عدد من المواقف وأشاروا إلى تغيير بعضها، وحذف بعض المواقف، وقد تم التعديل فى ضوء هذه الآراء وأصبح المقياس يتكون من (٢٩) موقف.
- ✓ التجريب الاستطلاعى للمقياس: تم تطبيق المقياس على عينة مكونة من (٤٥) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة العصلوجى الإعدادية المشتركة، وذلك بهدف تحديد ما يلى:

- زمن الإجابة على المقياس: تم حساب الزمن المناسب للاجابة على مواقف المقياس = (٤٠) دقيقة.
- ثبات المقياس: بلغ معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ (٠,٨٦)، كما تم حساب معامل ثبات الأبعاد الفرعية للمقياس: (الإصغاء بتفهم وتعاطف =(٠,٨١)، الاستجابة بدهشة ورهبة=(٠,٧٩)، إيجاد الدعابة = (٠,٨٤)،

المثابرة=(٠,٨٣)، التساؤل وطرح المشكلات = (٠,٨٥)، التفكير والتواصل بوضوح ودقة=(٠,٨٠)، التفكير التبادلى=(٠,٨٥)، وتطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة =(٠,٨٢))، مما يدل على أن للمقياس درجة عالية من الثبات.

- ✓ الصورة النهائية للمقياس: بلغ عدد مواقف المقياس (٢٩) موقف موزع على العادات الفرعية، وأعطيت أربع درجات لكل موقف على حسب الاستجابة التى يمارسها التلميذ، وبالتالى تصبح الدرجة النهائية للمقياس (١١٦) درجة والدرجة الصغرى (٢٩) درجة، والجدول (٢) يوضح مواصفات المقياس.

جدول(٢) : توزيع مواقف المقياس على عادات العقل

عادات العقل	أرقام المواقف	عدد المواقف
الإصغاء بتفهم وتعاطف.	١، ٢، ٣، ٤.	٤
الاستجابة بدهشة ورهبة.	٥، ٦، ٧.	٣
إيجاد الدعابة.	٨، ٩، ١٠، ١١.	٤
المثابرة.	١٢، ١٣، ١٤، ١٥.	٤
التساؤل وطرح المشكلات.	١٦، ١٧، ١٨.	٣
التفكير والتواصل بوضوح ودقة.	١٩، ٢٠، ٢١.	٣
التفكير التبادلى.	٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦.	٥
تطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة.	٢٧، ٢٨، ٢٩.	٣
الإجمالى		٢٩ موقف

- **رابعا : التصميم التجريبى للبحث :**

- ◂◂ اختيار عينة البحث: تم اختيار فصلين من فصول الصف الأول الإعدادي بمدرسة الغار الإعدادية المشتركة مركزالزقازيق، محافظة الشرقية ليمثل فصل (٣/١) المجموعة التجريبية وعدد تلاميذه (٣٧) تلميذ، وفصل (٤/١) المجموعة الضابطة وعدد تلاميذه (٣٦) تلميذ.
- ◂◂ التطبيق القبلى للأدوات البحث: للتأكد من تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) والمتمثلة فى: اختبار مهارات التفكير المعرفية ومقياس عادات العقل، حيث تم حساب الفروق بين متوسطى درجات المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على أدوات البحث وذلك باستخدام اختبار "ت" ويوضح ذلك الجدول (٣).

ويتضح من الجدول (٣) أن قيم "ت" غير دالة إحصائيًا ، وهذا يوضح عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك فى أدوات البحث قبل إجراء التجربة، أي أن المجموعتين متكافئتان فى متغيرات البحث الحالي.

جدول (٣) : قيمة "ت" ولادلتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى أدوات البحث قبليا.

الأداة	المجموعة	ن	م	ع	د.ح	ت	مستوى الدلالة
اختبار مهارات التفكير المعرفية.	الضابطة	٣٦	١٥,٣	٣,٥٤	٧١	٣٢١. ١,٣٢	غير دالة
	التجريبية	٣٧	١٤,٤	٢,٣٣			
مقياس عادات العقل.	الضابطة	٣٦	٤٠,٩	٦,٠١	٧١	٠,١١٣	غير دالة
	التجريبية	٣٧	٤١,١	٦,٢٩			

- تنفيذ تجربة البحث: تم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام شبكات التفكير البصرى وقد استمر التدريس لمدة (١٠فترات وكل فترة عبارة عن حصتين أي إستغرق ٢٠حصة) وقد تم الإتفاق مع مدرسى العلوم فى مدرسة الغار الإعدادية المشتركة حيث إنهم كانوا من نفس سنة التخرج وعلى نفس الدرجة، وقد تم عقد عدة لقاءات مع مدرس المجموعة التجريبية لتوضيح كيفية التدريس باستخدام شبكات التفكير البصرى، وطلب منه تسجيل أي ملاحظات عن التلاميذ أثناء تنفيذ التجربة، كما تم التدريس للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية بنفس المعدل أي ٢٠ حصة
- التطبيق البعدى للأدوات البحث: بعد الانتهاء من التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة قامت الباحثة بالتطبيق البعدى لأدوات البحث المتمثلة فى اختبار مهارات التفكير المعرفية ومقياس عادات العقل، وتم بعد ذلك التصحيح ورصد الدرجات.

- **خامساً : التحقق من صحة الفروض ومناقشة النتائج**

قامت الباحثة باختبار صحة الفروض التالية:

اختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية".

وذلك بحساب قيم " ت " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى للاختبار ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة وحساب حجم التأثير، وجدول (٤) يوضح ذلك.

ويتضح من الجدول (٤) : ارتفاع متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارتها الفرعية كل على حدة عن متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة، قيمة " ت" المحسوبة لمهارات التفكير المعرفية ككل ولمهارتها الفرعية كلاً على حدة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ ، وـ أيضًا . ارتفاع قيمة (d) فتتراوح ما بين (١,٦-٦,٣) وتعد قيمة كبيرة مما يدل على فاعلية شبكات التفكير البصرى فى العلوم لتنمية مهارات التفكير المعرفية ككل ولمهارتها الفرعية كل على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبالتالى يتم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

اختبار صحة الفرض الثانى الذى ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارتها الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدى".

جدول (٤) : قيمة " ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارتها الفرعية كل على حدة بعديًا .

المهارة	المجموعة	ن	م	ع	د.ح	ت	d	حجم التأثير
ملاحظة	ت	٣٧	٣,٣٢	٠,٧١	٧١	٦,٦٣ ◆◆	١,٦	كبير
	ض	٣٦	١,٩٤	١,٠٤				
تساؤل	ت	٣٧	٢,٦٤	٠,٥٨	٧١	٧,٦٢ ◆◆	١,٨	كبير
	ض	٣٦	١,٥	٠,٦٩				
ترتيب	ت	٣٧	٢,٦٢	٠,٥٤	٧١	٨,٢٧ ◆◆	١,٩	كبير
	ض	٣٦	١,٤٢	٠,٦٩				
تصنيف	ت	٣٧	٥,٤٥	٠,٦٤	٧١	١٢,١٦ ◆◆	٢,٨	كبير
	ض	٣٦	٢,٤٧	١,٣٤				
مقارنة	ت	٣٧	٣,٥٩	٠,٥٩	٧١	١١,٤٢ ◆◆	٢,٧	كبير
	ض	٣٦	١,٦٦	٠,٨٢				
استنتاج	ت	٣٧	٢,٦٤	٠,٤٨	٧١	٨,٢٠ ◆◆	١,٩	كبير
	ض	٣٦	١,٤٢	٠,٧٦				
تنبؤ	ت	٣٧	٤,٥٦	٠,٦٤	٧١	٩,٦٧ ◆◆	٢,٢	كبير
	ض	٣٦	٢,٣٨	١,٢٠				
إسهاب	ت	٣٧	٥,٥١	٠,٦١	٧١	١٣,٣٠ ◆◆	٣,١	كبير
	ض	٣٦	٢,٢٥	١,٣٦				
الاختبار ككل	ت	٣٧	٣٠,٣٧	١,٧٣	٧١	٢٦,٥٧ ◆◆	٦,٣	كبير
	ض	٣٦	١٥,٠٥	٣,٠٣				

◆ : دالة عند مستوى دلالة ٠,٠٥

◆◆ : دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١

- حساب قيم (ت) وحجم التأثير يوضح جدول(٥) قيم "ت" وحجم التأثير لدلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة.

ونلاحظ من جدول (٥) ما يلى: ارتفاع متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للاختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة عن متوسطات درجاتهم فى التطبيق القبلى، قيمة " ت" المحسوبة لمهارات التفكير المعرفية ككل ولمهارتها الفرعية كل على حدة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ ، وارتفاع قيمة (d) فتتراوح ما بين (٢,٦- ١١,١) ، وتعد قيمة كبيرة جدًا ؛ مما يدل على فاعلية شبكات التفكير البصرى فى تنمية مهارات التفكير المعرفية.

- حساب قوة التأثير(w2)، ونسبة الكسب المصححة[1](عزت حسن، ٢٠١٣ ،٢٩- ٣٠): تم حساب قوة تأثير شبكات التفكير البصرى على تنمية مهارات التفكير المعرفية من خلال معادلة (فؤاد أبو حطب،أمال صادق،١٩٩١، ٤٤٠- ٤٤٣) ، فوجد أنها تساوى (٠,٩٤) ؛ مما يدل على قوة تأثير كبيرة، وتم حساب نسبة الكسب المصححة للمجموعة التجريبية فى اختبار مهارات التفكير المعرفية ، فوجد أنها تساوى (١,٨١) ، وهى تقع فى المدى المحدد للفاعلية، وهذا يعنى أن شبكات التفكير البصرى ذو فاعلية فى تنمية مهارات التفكير المعرفية من

خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبالتالى يتم قبول الفرض الثانى من فروض البحث.

جدول (٥) : قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة وحجم التأثير

المهارة	التطبيق	ن	م	ع	د.ح	ت	d	حجم التأثير
ملاحظة	قبلى	٣٧	١,٦٤	٠,٨٥	٣٦	◆◆٩,٩٠	٣,٣	كبير
	بعدى	٣٧	٣,٣٢	٠,٧٠				
تساؤل	قبلى	٣٧	١,٣٧	٠,٥٩	٣٦	◆◆٨,٠٣	٢,٦	كبير
	بعدى	٣٧	٢,٦٤	٠,٥٨				
ترتيب	قبلى	٣٧	١,٥٤	٠,٦٠	٣٦	◆◆٨,٢٧	٢,٧	كبير
	بعدى	٣٧	٢,٦٢	٠,٥٤				
تطبيق	قبلى	٣٧	٢,٣٧	١,٢٧	٣٦	◆◆١٤,٤٢	٤,٨	كبير
	بعدى	٣٧	٥,٤٥	٠,٦٤				
مقارنة	قبلى	٣٧	١,٧٢	٠,٨٠	٣٦	◆◆١٤,٤٠	٤,٨	كبير
	بعدى	٣٧	٣,٥٩	٠,٥٩				
استنتاج	قبلى	٣٧	١,٤٣	٠,٦٤	٣٦	◆◆٨,٣٤	٢,٧	كبير
	بعدى	٣٧	٢,٦٤	٠,٤٨				
تنبؤ	قبلى	٣٧	٢,٤٣	٠,٦٤	٣٦	◆◆١٤,١٥	٤,٧	كبير
	بعدى	٣٧	٤,٥٦	٠,٤٨				
اسهاب	قبلى	٣٧	١,٨٩	٠,٨٠	٣٦	◆◆٢٠,٢٢	٦,٧	كبير
	بعدى	٣٧	٥,٥١	٠,٦٠				
الاختبار ككل	قبلى	٣٧	١٤,٤٣	٢,٣٣	٣٦	◆◆٣٣,٢٧	١١,١	كبير
	بعدى	٣٧	٣٠,٣٧	١,٧٣				

وفى ضوء تلك النتيجة يتضح فاعلية شبكات التفكير البصرى في تنمية مهارات التفكير المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى مادة العلوم ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من : (Clarke et al,2004) ، (حسام مازن ، ٢٠٠٥) ، (عائشة على،٢٠٠٨) ، (Caesor& Reuven,2010) ، (Burke & Williams, 2011)، (Dixon,2011) ، (حنان زكى ، ٢٠١٢) ، ويرجع ذلك إلى ما يلى:

جذب انتباه التلاميذ إلى الدرس وتشويقهم إليه ؛ وذلك من خلال مرحلة التمهيد التى تحدد معرفتهم السابقة وتحدد نقطة البداية ، التركيز على التلميذ النشط من أجل تكوين المفهوم عن طريق دمج طرق مختلفة من التفكير جعل التلميذ لديه هدف لبناء المعرفة ذات معنى فتنمى لديه الدافعية وذلك يساعد على تنمية مهارتى الملاحظة والتساؤل، استخدام الألوان فى بناء الشبكات يعزز عملية تكوين واستدعاء المعرفة فيؤدى إلى تنمية مهارات التفكير المختلفة، كما أنها توضح العلاقات المتداخلة بين المفاهيم العديدة مما يسمح بتنمية مهارتى المقارنة والاستنتاج، تمكن التلميذ من إدراك الصورة الكلية للمفاهيم العلمية المتداخلة فتعمل على تنمية مهارتى التنبؤ والإسهاب، تساعد التلميذ على تنظيم معرفته العلمية فتنمى لديه مهارتى الترتيب والتصنيف، كما أن التعلم خلال مجموعات متعاونة يجعل التلاميذ يستفيدون من بعضهم البعض ويؤدى إلى زيادة الخبرات والقدرة على التفكير لحل ما يقابلهم من

مشكلات، تهتم بالتقويم لمعرفة ما تم تحقيقه من الأهداف المحددة مسبقاً، وتهتم . أيضًا . بالتقويم الذاتى للتلاميذ للأنفسهم مما يجعلهم أكثر موضوعية وذلك ما يتطلبه تنمية مهارات التفكير.

اختبار صحة الفرض الثالث الذى ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ككل ولعادته الفرعية كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية".

وذلك بحساب قيم " ت " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدى للمقياس ككل وفى عادته الفرعية كل على حدة وحساب حجم التأثير، وجدول (٦) يوضح ذلك .

ويتضح من الجدول (٦): ارتفاع متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى عادات العقل ككل وفى عادته الفرعية كل على حدة عن متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة، قيمة " ت" المحسوبة لمقياس عادات العقل ككل ولعادته الفرعية كل على حدة دالة عند مستوى دلالة٠,٠١ ، وارتفاع قيمة (d) فتتراوح ما بين (٣,٩ ،١٢,٩) ، وهي قيمة كبيرة ؛ مما يدل على فاعلية شبكات التفكير البصرى فى العلوم لتنمية عادات العقل ككل ولعادته الفرعية كل على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبالتالى يتم قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

اختبار صحة الفرض الرابع الذى ينص على أنه: "توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس عادات العقل ككل ولعادته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدى".

- حساب قيم (ت) وحجم التأثير : يوضح جدول(٧) قيم "ت" وحجم التأثير لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى للمقياس ككل ولعادته الفرعية كل على حدة.

ونلاحظ من جدول (٧) ما يلى: ارتفاع متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ككل وفى عادته الفرعية كل على حدة . عن متوسطات درجاتهم فى التطبيق القبلى ، قيمة " ت" المحسوبة لمقياس عادات العقل ككل ولعادتها الفرعية كل على حدة دالة عند مستوى دلالة ٠,٠١ ، وارتفاع قيمة (d) فتتراوح ما بين (٧,٤- ١٧,٢) وتعد قيمة كبيرة جدًا ؛ مما يدل على فاعلية شبكات التفكير البصرى فى تنمية عادات العقل.

- حساب قوة التأثير(w2)، ونسبة الكسب المصححة[1](عزت حسن، ٢٠١٣،٢٩- ٣٠): تم حساب قوة تأثير شبكات التفكير البصرى على تنمية عادات العقل ، فوجد أنها تساوى (٠,٩٧) ؛ مما يدل على قوة تأثير كبيرة ، وتم حساب نسبة الكسب المصححة للمجموعة التجريبية فى اختبار مهارات التفكير المعرفية ؛ فوجد

أنها تساوى (٢,٠٧) وهى تقع فى المدى المحدد للفاعلية ، وهذا يعنى أن شبكات التفكير البصرى ذو فاعلية فى تنمية مهارات التفكير المعرفية من خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبالتالى يتم قبول الفرض الرابع من فروض البحث.

جدول(٦) : قيمة " ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس عادات العقل ككل وفى عاداته الفرعية كل على حدة بعديًا

العادة العقلية	المجموعة	ن	م	ع	د.ح	ت	d	حجم التأثير
الإصغاء بتفهم وتعاطف	ت	٣٧	١٤,٤٣	١,٥٧	٧١	◆◆٢١,٨١	٥,٢	كبير
	ض	٣٦	٦,١٦	١,٦٦				
الاستجابة بدهشة ورهبة	ت	٣٧	١١,٣٥	٠,٧٥	٧١	◆◆١٩,٢٠	٤,٦	كبير
	ض	٣٦	٥,٤٧	١,٦٩				
إيجاد الدعابة	ت	٣٧	١٤,٨١	١,١٥	٧١	◆◆٢٢,٢١	٥,٣	كبير
	ض	٣٦	٦,٣٨	١,٩٨				
المثابرة	ت	٣٧	١٤,٥٦	١,٣٨	٧١	◆◆٢٢,٠٨	٥,٢	كبير
	ض	٣٦	٦,٢٥	١,٨١				
التساؤل وطرح المشكلات	ت	٣٧	١١,١٠	١,١٢	٧١	◆◆١٦,٤٠	٣,٩	كبير
	ض	٣٦	٥,٤٤	١,٧٦				
التفكير والتواصل بوضوح ودقة	ت	٣٧	١٠,٨٦	١,٠٥	٧١	◆◆١٨,٩٣	٤,٥	كبير
	ض	٣٦	٥	١,٥٤				
التفكير التبادلى	ت	٣٧	١٨,١٠	١,٦١	٧١	◆◆٢٣,٨٩	٥,٧	كبير
	ض	٣٦	٨,٠٢	١,٩٧				
وتطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة	ت	٣٧	١٠,٨١	١,٠٧	٧١	◆◆٢١,٢١	٥,٠٣	كبير
	ض	٣٦	٦,٠٢	٢,١١				
الاختبار ككل	ت	٣٧	١٠٦,٠٥	٤,١٠	٧١	◆◆٥٤,٥١	١٢,٩	كبير
	ض	٣٦	٤٨,٧٧	٤,٨٤				

جدول (٧) : قيمة " ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس عادات العقل ككل ولعادته الفرعية كل على حدة وحجم التأثير

المهارة	التطبيق	ن	م	ع	د.ح	ت	d	حجم التأثير
الإصغاء بتفهم وتعاطف	قبلى	٣٧	٥,١٣	١,٠٣	٣٦	◆◆٢٧,٣٦	٩,١	كبير
	بعدى	٣٧	١٤,٤٣	١,٥٧				
الاستجابة بدهشة ورهبة	قبلى	٣٧	٤,٧٥	١,٣٢	٣٦	◆◆٢٤,٤٤	٨,٢	كبير
	بعدى	٣٧	١١,٣٥	٠,٧٥				
إيجاد الدعابة	قبلى	٣٧	٥,٢١	١,٠٥	٣٦	◆◆٣٢,١١	١٠,٧	كبير
	بعدى	٣٧	١٤,٨١	١,١٥				
المثابرة	قبلى	٣٧	٥,٢١	١,٠٥	٣٦	◆◆٣٥,١٢	١١,٧	كبير
	بعدى	٣٧	١٤,٥٦	١,٣٨				
التساؤل وطرح المشكلات	قبلى	٣٧	٤,٦٧	١,٢٩	٣٦	◆◆٢٣,٣٥	٧,٨	كبير
	بعدى	٣٧	١١,١٠	١,١٢				
التفكير والتواصل بوضوح ودقة	قبلى	٣٧	٤,٥١	١,٢١	٣٦	◆◆٢٢,٠٥	٧,٤	كبير
	بعدى	٣٧	١٠,٨٦	١,٠٥				
التفكير التبادلى	قبلى	٣٧	٧,٢٤	١,٨٠	٣٦	◆◆٢٨,٥٩	٩,٥	كبير
	بعدى	٣٧	١٨,١٠	١,٦١				
تطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة	قبلى	٣٧	٤,٣٧	١,٠٦	٣٦	◆◆٢٩,٥٥	٩,٩	كبير
	بعدى	٣٧	١٠,٨١	١,٠٧				
الاختبار ككل	قبلى	٣٧	٤١,١٣	٦,٢٩	٣٦	◆◆٥١,٥٩	١٧,٢	كبير
	بعدى	٣٧	١٠٦,٠٥	٤,١٠				

وفى ضوء تلك النتيجة يتضح فاعلية شبكات التفكير البصرى في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى مادة العلوم ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من : بحث (Gaud, 2005) ، (ابتهال عمران ، ٢٠٠٨) ، (ليلى حسام الدين ، ٢٠٠٨) ، (منـدور فتح الله،٢٠٠٩) ، (Coll et al,2009)، (Goldenberg et al., 2010) ، (زينب العبد،٢٠١٠) ، (Mark et al, 2010)، (حسام مازن،٢٠١١) ، (Hew & Cheung, 2011)،(Mishra et al ,2011) ، (أحمد مصطفى ، ٢٠١٢) ، (Burgress, 2012)، (سماح الجفرى، ٢٠١٢).

ويرجع ذلك إلى ما يلى: الاعتماد في التعلم بشبكات التفكير البصرى على إيجابية التلاميذ وجعلهم أكثر نشاطا أثناء التعلم ؛ مما يجعلهم أكثر قدرة على الاصغاء بتفهم وتعاطف ، كما يتم التعلم من خلال مجموعات متعاونة يجعل التلاميذ يستفيدون من بعضهم البعض ويؤدى إلى زيادة الخبرات والمثابرة والقدرة على التساؤل وطرح المشكلات والتفكير والتواصل مع بعضهم البعض بوضوح ودقة لأن التقويم يكون جماعيًا للمجموعة مع التقويم الفردى والذاتى . أيضًا . حتى لا يعتمد أحد التلاميذ على الأخر ، وهذا يؤدى إلى التفكير التبادلى والإندماج مع بعضهم البعض ؛ مما يجعلهم يميلون إلى الدعابة ، وربط ما يتعلمه التلاميذ بالحياه الواقعية لهم ، فيجعل التعلم ذا معنى ويمكنهم من تنمية عادة تطبيق المعارف الماضية فى مواقف جديدة ويسهم فى حل المشكلات التى تواجههم ، كما يستثير تفكير التلاميذ من خلال استخدام العديد من الأنشطة التعليمية المختلفة ، التى يقوم بتنفيذها ؛ حيث ينمى لديهم الدهشة والدافعية ، تشجع التلاميذ على التعلم المستمر واستخدام المصادر المتعددة للبحث عن الحلول للمشكلات المختلفة التى تقابلهم ، وتنمى الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم المستقل مثل المثابرة ، التعاون ، حب الاستطلاع ، وذلك مطلب من المتطلبات الضرورية لتنمية عادات العقل.

- **توصيات البحث** :

فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث توصى الباحثة بما يلى:

- ضروة تدريب المعلمين قبل الخدمة وأثنائها على استخدام شبكات التفكير البصرى في التدريس ؛ لتيغير دور التلميذ من متلقٍ سلبى للمعلومات إلى مشاركٍ وفعّال في العملية التعليمية
- ضرورة تدريبً المعلمين على كيفية استخدام شبكات التفكير البصرى فى التدريس ، وكيفية تهيئة بيئة الصف فى ضوء الإمكانات المتاحة.
- عقد دورات تدريبية للمعلمين قبل الخدمة وأثنائها ؛ لتدريبهم على مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل.
- إثراء محتوى الكتب الدراسية بالأنشطة العلمية التى تعمل على إطلاق طاقات التلاميذ الكامنة ؛ ومن ثم تنمى لديهم مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل.
- تدريب المعلمين قبل الخدمة وأثنائها على كيفية تشجيع تلاميذهم على التفكير بصورة تبادلية فيما بينهم ؛ لتهيئة الفرصة لهم على الاستماع

والانصات الجيد والمُتفهم لبعضهم البعض ؛ مما يُزيد من أفكارهم ويحسنها ويجعلها تسير فى مسارها الصحيح.

- الاهتمام بربط المحتوى العلمى بالواقع الفعلى الذى يعيشه التلاميذ ، وذلك من خلال تطبيق المعلومات التى توصل إليها على مواقف الحياه العملية واستغلالها فى تفسير ما يحدث حولنا من ظواهر علمية أو حل مشكلات تواجههم ؛ لتنمية عادات العقل لديهم.
- ضرورة اقتراح نماذج واستراتيجيات تدريسية تعمل على تنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لدى التلاميذ.
- الاهتمام بالتلاميذ وحثهم على التفكيروالابداع والبعد عن إيداع المعلومات وحفظها بدون جدوى.

- **بحوث مقترحة**:

في ضوء نتائج هذا البحث تنبثق البحوث التالية:

- تنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل فى مراحل دراسية مختلفة باستخدام شبكات التفكيرالبصرى .
- تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- تنمية مهارات التفكير فوق المعرفية وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- تنمية الحل الإبداعى للمشكلات والقيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- تنمية التفكير الاستدلالى ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- تنمية مهارات التفكير التأملية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- تنمية التفكير العلمى والقدرة على اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- تنمية الثقافة العلمية ومهارات الاستذكار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام شبكات التفكير البصرى.
- دراسة تشخيصية لأوجه القصور التى تعوق تنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مما قد يسهم بشكل فعَّال في وضع التصورات المناسبة للتغلب عليها.

- **ملخص النتائج**:

لقد توصل هذا البحث إلى عدة نتائج منها:

- توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التى درست بشبكات التفكير البصرى) والمجموعة الضابطة (التى درست بالطريقة المعتادة) فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية.

- توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير المعرفية ككل وفى مهارته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدى .
- توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التى درست بشبكات التفكير البصرى) والمجموعة الضابطة (التى درست بالطريقة المعتادة) فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ككل وفى عادته الفرعية كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس عادات العقل ككل وفى عادته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدى .

وهذا يؤكد أن لشبكات التفكير البصرى تأثيرًا كبيرًا على تنمية مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل من خلال مقرر العلوم بالصف الأول الإعدادي.

- **المراجع** :

- ابتهال محمد عبد الهادى عمران (٢٠٠٨): "فعالية خرائط المفاهيم فى تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى مادة العلوم"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- أحمد النجدى، على راشد، منى عبد الهادى (١٩٩٩): تدريس العلوم فى العالم المعاصر، المدخل فى تدريس العلوم، القاهرة، دار الفكر العربى.
- أحمد مصطفى عوض مصطفى خلف (٢٠١٢): "وحدة مطورة فى ضوء أنموذج التصميم العكسى لتنمية الفهم فى العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- أرثر كوستا، بينا كاليك (٢٠٠٣ أ): عادات العقل سلسله تنموية: استكشاف وتقصى عادات العقل، الكتاب الأول، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.
- آرثر كوستا، بينا كاليك (٢٠٠٣ ب): تفعيل وإشغال عادات العقل، الكتاب الثانى، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.
- آرثر كوستا، بينا كاليك (٢٠٠٣ ج): تقييم عادات العقل وإعداد تقارير عنها، الكتاب الثالث، ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام، المملكة العربية السعودية، دار الكتاب التربوى للنشر والتوزيع.
- آمال حسين خليل (٢٠١١): " العزف الثنائى المؤسس على عادات العقل والفهم الموسيقى لارتجال مواقف القصة الحركية عند الطلاب المعلمين للتربية الموسيقية"، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، ع ١٦٨، ص ص ١٣ – ٥١.
- إمام مصطفى سيد، منتصر صلاح عمر (٢٠١١): "عادات العقل وعلاقتها بمعتقدات الكفاءة الذاتية الأكاديمية (دراسة مقارنة) للتلاميذ الموهوبين والعاديين وذوى صعوبات التعلم"، مجلة كلية التربية بالفيوم، ع ١١، ص ص ٣٩٥ – ٤٧٢.
- ايمان حسنين محمد عصفور (٢٠٠٨): "برنامج مقترح لتنمية عادات العقل والوعى بها للطالبات المعلمات شعبة الفلسفة والاجتماع"، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع ١٥ ، ص ص ١٦٠ – ١٨٥.
- أيمن حبيب سعيد (٢٠٠٦): "أثر استخدام استراتيجية "حلل– إسأل– استقصى" (A–A–I) على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوى من خلال مادة الكيمياء"، المؤتمر العلمى العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان التربية العلمية –

تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، المنعقد فى فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، فى الفترة من ٣٠ يوليو – ١ أغسطس ، م ٢ ، ص ص ٣٩١ – ٤٦٤.

- جاي تأي، فرانك ليبمان: استخدام إشارات للتفكير داخل الفصل أهمية استخدام أدوات للتعلم ذات أساسي نظرى تعريب صفاء يوسف الأعصر (١٩٩٨): تعليم من أجل التفكير، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
- حامد عبد السلام زهران (٢٠٠٨): علم نفس النمو الطفولة والمراهقة، ط ٥، القاهرة، عالم الكتب.
- حسام محمد مازن (٢٠٠٥): "التربية العلمية لتعليم مهارات التفكير المعرفية وفوق المعرفية فى عصر تكنولوجيا المعرفة"، المؤتمر العلمى التاسع للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان: معوقات التربية العلمية فى الوطن العربى التشخيص والحلول،المنعقد فى فندق المرجان، فايد،الإسماعيلية، فى الفترة من ٣١ يوليو . ١ أغسطس،ص ص ٥٦.١٥ .
- حسام محمد مازن (٢٠١١): "عادات العقل واستراتيجيات تفعيلها فى تعليم وتعلم العلوم والتربية العلمية"، المؤتمر العلمى الخامس عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان التربية العلمية : فكر جديد لواقع جديد، المنعقد فى المركز الكشفي العربى الدولى بالقاهرة، فى الفترة من ٦ – ٧ سبتمبر، ص ص ٦٣ – ٨٨.
- حسن حسين زيتون (٢٠٠٣): تعليم التفكير رؤية تطبيقية فى تقنية العقول المفكرة، القاهرة ، عالم الكتب.
- حنان مصطفى أحمد زكى (٢٠١٢): "برنامج مقترح فى التربية الغذائية لتعليم التفكير وأثره على التحصيل المعرفى وتنمية بعض مهارات التفكير المعرفى ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات شعبة الطفولة بكلية التربية بسوهاج"، المجلة التربوية، ع ٣٢، ص ص ١ – ٩٠.
- خالد طه الأحمد (٢٠٠٥): تكوين المعلم من الإعداد إلى التدريب، العين، الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعى.
- ر. ج. مارزانو، د. ج بيكرنج، د. إ. أريدوندو، ج. ج. بلاكيورن، ر. س. برانت، س. أ. موفت (١٩٩٩): أبعاد التعلم بناء مختلف للفصل الدراسي، ترجمة جابر عبد الحميد، صفاء الأعسر، نادية شريف، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
- رانيا محمد إبراهيم محمد (٢٠١٣): "فاعلية منهج مقترح فى العلوم المتكاملة لتنمية بعض عادات العقل ومهارة اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- زينب على حسين على العبد الرسول (٢٠١٠): "فاعلية استخدام صفحات الويب طبقا لمعايير الجودة على اتقان تعلم رياضيات الصف الخامس الابتدائى والمثابرة على الإنجاز بمملكة البحرين"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.
- سماح بنت حسين صالح الجفرى (٢٠١٢): "أثر استخدام غرائب صور ورسوم الأفكار الإبداعية لتدريس مقرر العلوم فى تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- سناء محمد سليمان (٢٠١١): التفكير أساسياته وأنواعه، تعليمه وتنمية مهاراته، القاهرة، عالم الكتب.
- صفاء يوسف الأعصر (١٩٩٨): تعليم من أجل التفكير، القاهرة، دار قباء للنشر والتوزيع.
- عائشة محمد حلمى على (٢٠٠٨):"تخطيط وحدة فى مادة العلوم فى ضوء المعايير القومية للتعليم وأثرها فى تنمية التحصيل ومهارات الاستقصاء العلمى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- عبد الله على محمد إبراهيم (٢٠٠٦): "فاعلية استخدام شبكات التفكير البصرى فى العلوم لتنمية مستويات جانبية المعرفية ومهارات التفكير البصرى لدى طلاب المرحلة المتوسطة"، المؤتمر العلمى العاشر للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان: التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، المنعقد فى فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، فى الفترة من ٣٠ يوليو – ١ أغسطس، المجلد الأول ، ص ص ٧٣ – ١٣٥.

- عـدنا القاضـى (٢٠٠٨): أهميـة تـدريب الطلبـة الموهـوبين علـى مهـارات الـتفكير، www.larbawya.maktoobblog.com
- عزت عبد الحميد محمد حسن (٢٠١٣) :"تصحيح نسبة الكسب المصححة لـ بلاك.(نسبة الكسب المصححة لـ عزت)Corrected Ezzat's Gain Ratio (CEGratio"، المجلة المصرية للدراسات النفسية، م ٢٣ ،ع٧٩، ص ص ٢١- ٣٧.
- عفت مصطفى الطناوى (٢٠٠٧): "تعليم التفكير فى برامج التربية العلمية"، المؤتمر العلمى الحادى عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان: التربية العلمية ... إلى أين ؟، المنعقد فى فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، فى الفترة ٢٩ – ٣١ يوليو، ص ص ٢٣٣ – ٢٤٩.
- عيد عبد الغنى الديب عثمان (٢٠١١): "فاعلية استخدام المنظمات البيانية لتنمية بعض عادات العقل اللازمة للتفكير البصري فى الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادى، ع ١٢، ص ص ٣ – ٥٤.
- فؤاد أبو حطب، آمال صادق(١٩٩١): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.
- فخر الدين القلا، يونس ناصر، محمد جهاد (٢٠٠٦): طرائف التدريس العامة فى عصر المعلومات، الإمارات، دار الكتاب الجامعى.
- فهـد عبـد الـرحمن الرحيلـى (٢٠٠٧): أكاديميـة الفكـر والإبـداع، مهـارات الـتفكير http//www.memar.net
- ليلى عبد الله حسام الدين (٢٠٠٨): " فاعلية استراتيجية البداية- الاستجابة – التقويم فى تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي فى مادة العلوم"، المؤتمر العلمى الثانى عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية بعنوان التربية العلمية والواقع المجتمعي: التأثير والتأثر، المنعقد فى دار الضيافة، جامعة عين شمس، فى الفترة من ٢ – ٤ أغسطس، ص ص ١ –٤٠.
- مجدى عبد الكريم حبيب (٢٠٠٣): تعليم التفكير فى عصر المعلومات (المدخل – المفاهيم – المفاتيح – النظريات – البرامج)، القاهرة، دار الفكر العربى.
- مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٩): معجم مصطلحات ومفاهيم التربية والتعليم، القاهرة، عالم الكتب.
- محرز عبده يوسف الغنام (٢٠٠٠): "فعالية التدريس باستراتيجية التعلم التعاونى فى التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم فى مادة العلوم"، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، م ٧ ، ع ٤٤، ص ص ٤ – ٣١.
- محمد الدريج، محمد جهاد جمل (٢٠٠٥): التدريس المصغر، التكوين والتنمية المهنية للمعلمين، العين، الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعى.
- محمود طافش (٢٠٠٤): تعليم التفكير: مفهومه– أساليبه– مهاراته، عُمان، دار جهينه للنشر والتوزيع.
- مسعد محمد زيادة (٢٠٠٩):"مهارات التفكير المعرفية" http://vb.maharty.com
- منـدور عبـد السـلام فـتح الله (٢٠٠٩): "فاعليـة نمـوذج أبعـاد الـتعلم لمـارزانو فـى تنميـة الاستيعاب المفاهيمى فى العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى"، مجلة التربية العلمية، م ١٢ ، ع ٢، ص ص ٨٣ – ١٢٥.
- ميادة سهيل دياب (٢٠٠٥): "أثر استخدام حقائب العمل فى تنمية التفكير فى العلوم والاحتفاظ به لدى طلبة الصف السابع الأساسي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- ناجى ديسقورس ميخائيل (٢٠١١): "عادات العقل المنتجة مدخلاً لتطوير مناهج تعليم الرياضيات"، المؤتمر العلمى الحادى عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان:

واقع تعليم وتعلم الرياضيات مشكلات وحلول ورؤى مستقبلية، المنعقد فى دار الضيافة، جامعة عين شمس، فى ١٩ يوليو، ص ص ١٩ – ٤٤.

- ندى محمود الخضرى (٢٠٠٩): "أثر برنامج محوسب يوظف استراتيجية البنائية فى تنمية مهارات التفكير العليا لمادة التكنولوجيا لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة ، فلسطين.
- نهلة عبد المعطى الصادق جاد الحق (٢٠١١): "فاعلية استراتيجية مقترحة لتدريس الفيزياء قائمة على النمذجة والتعلم النشط فى تنمية مهارات الاستقصاء العلمى والمهارات الاجتماعية والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- وائل عبد الله محمد على (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى رفع مستوى التحصيل فى الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى"، دراسات فى المناهج وطرق التدريس،ع ١٥٣، ص ص ٤٧ – ١١٧ .
- وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠٠٧): دليل المعلم لتنمية مهارات التفكير، ط٢، الرياض، مكتبة الملك فهد الوطنية.
- يوسف جلال يوسف أبو المعاطى بشار (٢٠٠٤): "مدى فعالية مجموعات التعلم التعاونية فى تنمية القدرة على الاستدلال الرمزى واللفظي وبعض العادات العقلية لدى طلاب المرحلة المتوسطة"، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، ع ٥٦، ص ص ٣١٣ – ٣٤١.
- يوسف قطامى، أميمة محمد عمور (٢٠٠٥): عادات العقل والتفكير: النظرية والتطبيق، عمان، الأردن، دار الفكر للنشر والتوزيع.

- American Association for the Advancement of Science (1995). Habits of Mind, Science for all American, NewYork,Oxford, http://www.project2061.org/publications/ articles/2061/sfaasum.htm}
- Bergman, D. (2007). The Effects of Two Secondary Science Teacher Education Program Structures on Teachers' Habits of Mind and Action, Ph. D., Thesis, Lowa State University, Ames, Lowa.
- Burke, L. & Williams, J. (2011). The Impact of a Thinking Skills Intervention on Children's Concepts of Intelligence", www.elsevier.com
- Burke, L. & Williams, J. (2011). The Impact of a Thinking Skills Intervention on Children's Concepts of Intelligence, www.elsevier.com.
- Burgess, J. (2012). The Impact of Teaching Thinking Skills as Habits of Mind to Young Children with Challenging Behaviors, Emotional & Behavioral Difficulties, 17(1), PP. 47-63.
- Caesar, A. & Reuven, L. (2010). Cognitive Preferences and Critical Thinking Skill of 11th Grade Biology Students, Paper Presented at EAPRIL Conference: Challenge in Professional

Learning across the Disciplines, Lisbon, Portugal, 24-26 November, PP. 1-22.

- Cheung, W. & Hew, K. (2010). Examining Facilitator Habits of Mind in an Asynchronous Online Discussion Environment: A two Cases Study, Australasian Journal of Educational Technology, 26(1), PP. 123-132.
- Clarke, A. ; Simmonds, R. & Wydall, S. (2004). Delivering Cognitive Skills Programmers in Prison: A qualitative study, London, Development and Statistics Directorate Communication Development Unit.
- Coll, R. ; Taylor, N. & Lay, M. (2009). Scientists' Habits of Mind as Evidenced by Interaction between their Science Training and Religious Beliefs", International Journal of Science Education, 31(6), PP. 725-755.
- Costa, A. & Kallick, B. (2008). Learning and Leading with Habits of Mind : 16 Essential Characteristics for Success, Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, ED509125.
- Dixon, R. (2011). Selected Core Thinking Skills and Cognitive Strategy of and Expert and Novice Engineer, Journal of Stem Teacher Education, 48(1), PP 36-67.
- Fenderson, S. (2010). Instruction, perceptio, and Reflection: Transforming Beginning Teachers' Habit of Mind", Proquest LLC, Ed. D. Dissertation, University of San Francisca, Ed 519587.
- Gauld, C. (2005). Habits of Mind, Scholarship and Decision Making in Science and Religion, Science & Education, 14 (3-5), Jul, PP. 291 – 308.
- Goldenberg, E. ; Mark, J. & Cuoco, A. (2010). An Algebraic – Habits of Mind Perspective on Elementary School, Teaching Children Mathematics, 16(9), PP. 548-556.
- Gramling, K. ; Sethares, K. & Longo, P. (2007). Using Color Visual Network to Enhance Concept and Skill Acquisition in Nursing Fundamentals, Paper Presented at the Center for Teaching Excellence Interdepartmental Teaching Development Grant, November, PP. 1-6.
- Gregory, J. (2007). Presentation Software and its Effects on Development Students' Mathematics Attitudes, Ph. D, thesis Tennessee University, Knoxville.

- Hayes, L. ; Smith, M. & Eick, C. (2005). Habits of Mind for the Science Laboratory: Establishing Proper Safety Habits in the Laboratory will help Minimize the Risk of Accidents, Journal of Science Teacher, 72(6), PP. 24-29.
- Hew, K. & Cheung, W. (2011). Student Facilitators' Habits of Mind and their Influences on Higher-level knowledge Construction Occurrences in online Discussion :A Case Study", Innovation in Education and Teaching International, 48(3), PP. 275-285.
- Ketelhut, D, ; Dede, C. & Clarke, J. (2006). A Multi-user Virtual Environment for Building Higher Order Inquiry Skills in Science, American Education Research Association, PP. 1-11.
- Kizlik, B. (2012). Adprima Toward the best Education in Formation, http//www.adprima/com.
- Lepage, P. & Robinson, P. (2005). Computer Conferencing and the Development of Habits of Mind Associated will Effective Teacher Education", Journal of Interactive learning Research, 16(4), PP. 369-393.
- Longo, P. (2001 a). Visual Thinking Networking Promotes Long Term Meaningful Learning and Achievement for Ninth Grade Earth Science Students, Ph. D, thesis Graduate School of Arts and Science, Columbia University, New York.
- Longo, P. (2001 b). What Happens to Student Learning when Color is Added to a New Knowledge Representation Strategy? Implications from Visual Thinking Networking, Paper presented at the NARST Session of the National Science Teachers Association, 23 March, Louis, Missouri.
- Longo, P. (2007). Causal Links between Color and Cognition in Visual Thinking Networks: Closing the Gender Gap in Science a Achievement, Paper presented at the International Mind Brain and Education Society Conference, 1-3 November, Fort worth Texas.
- Longo, P. ; Anderson, O. & Wicht, p. (2002). Visual Thinking Net Working Promotes Problem Solving Achievement for Ninth Grade Earth Science Students, Electronic Journal of Science Education, 7 (1), PP. 1-51.
- Mark, J. ; Cuoco, A. ; Goldenberg, E. & Sword, S. (2010). Developing Mathematical Habits of Mind, Mathematics Teaching in the Middle School, 15 (9), PP. 505 – 509.

- Mishra, P. ; Koehler, M. & Henriksen, D. (2011). The Seven Trans-Disciplinary Habits of Mind : Extending the TPACK Framework towards 21st Century Learning, Educational technology, 51(2), P 22-28.
- Murray, T. (2007). Toward Collaborative Technologies Supporting Cognitive Skills for Mutual Regard, This is an Extended Version of a Paper the proceedings of Computer Supported Collaborative Learning, Rutgers: ISLS, PP. 1-13.
- Ritche, G. (2006). Teacher Research as a Habit of Mind, Ph. D, Thesis George Mason University.
- Ross, D. & Frey, N. (2002). In Aspiring Garden: Literacy and Science Bloom in Second Grade, Reading Improvement, 39(4), PP. 164 – 174.
- Sizer, T. & Meier, D. (2009). Habits of Mind from the Coalition of Essential Schools'Central Park East Secondary Schools,www.seanse.no/defautt.pspx?menv=151.
- Steinkuehler, C. & Duncan, S. (2008). Scientific Habits of Mind in Virtual Worlds, Journal of Science Education and Technology, 17(6), PP. 530-543.
- Sternberg, R. & Lubart, L. (2003). Where are we in the Field of Intelligence in Models of Intelligence, How did we get here, and Where are we Going?, American Psychological Association, Washington.
- Verhoeven, M. (2006). Our Featured Rip-Based Inquiry: Riping with Crystals Eighth Graders Use Scientific Inquiry to Learn about Rocks and Minerals, ANOVA Science Education, PP. 1 – 13.
- Wilson, R. ; Hodges, G. ; Haddox, A. ; Arrington, A. & Tippins, D. (2009). Going Bananas over Fruit: Using Habits of Mind to foster Nutritional literacy, Science Scope, 33(1), PP. 28-32.

❋❋❋❋❋❋❋