خرائط العقل وأثرها فى تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصرى وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى مادة العلوم

إعداد:د/ نوال عبد الفتاح فهمى خليل(*)

مقدمــة

نعيش اليوم عصراً يتميز بالتطور السريع والانفجار العلمى، وما ترتب عليه من تراكم معرفى هائل، وقد انعكس ذلك على أهداف التربية، فلم يعد الهدف من التربية مجرد نقل الخبرات السابقة إلى التلاميذ وتزويدهم بها وحفظها، بل إنها مطالبة بإكساب الأفراد المهارات والعادات العقلية التى تساعدهم على التفكير فى مختلف مواقف الحياة.

لذلك تدعو أساليب التربية الحديثة إلى أن تكون العادات العقلية هدفاً رئيساً فى جميع مراحل التعليم بدءاً من المرحلة الابتدائية (حسام مازن، ٢٠١١، ٦٨)؛ فقد حدد منهاج ولاية نيوجرسى الأمريكية ستة أهداف تربوية فى مجال العادات العقلية التى ينبغى تحقيقها عند جميع التلاميذ (Elise, et al., 1997)، وأكد المنهج الوطنى البريطانى على ضرورة تنمية العادات العقلية لدى التلاميذ (National Curriculum, 2005)؛ وكذلك مشروع الملكة إليزابيث (Q.E., 2004)، كما أكد مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين (Project, 2061) اثنتى عشرة عادة عقلية ينبغى أن يهتم تدريس العلوم بتنميتها لدى التلاميذ (AAAS, 1993).

ولأن العادات العقلية أحد أهداف تدريس العلوم؛ فإنه ينبغى تنميتها لدى المتعلم طوال حياته؛ حتى يتعود على ممارستها أثناء التعامل مع الأمور المختلفة فى الحياة اليومية، فلا يتأثر بكل ما يقال أو يثار- خاصة- فى عصر العولمة (حسام مازن، ٢٠١١، ٦٧)، كما يؤكد باير (Beyer, 2003) أن العادات العقلية يجب أن يمارسها المتعلم مراراً وتكراراً، حتى تصبح جزءاً من طبيعته وكذلك أشارت دراسة (Costa & Kallick, 2000) إلى أن عادات العقل تساعد المتعلمين على التعلم الذاتى المنظم أثناء إجراء الأنشطة وإيجاد حلول للمشكلات التى تواجههم، وتؤكد روتا (Rotta, 2004) أن تنمية العادات العقلية يساعد فى تنظيم المخزون المعرفى للمتعلم وإدارة أفكاره بفاعلية.

ويرى مارزانو (Marzano, 2000) أن العادات العقلية الضعيفة تؤدى عادة إلى تعلم ضعيف، كما يشير كوستا (Costa, 2001) إلى أن إهمال استخدام عادات العقل يسبب الكثير من القصور فى نتائج العملية التعليمية.

لذلك أكدت العديد من الدراسات مع بداية القرن الحادى والعشرين أهمية تعليم العادات العقلية، وتقويتها، ومناقشتها مع التلاميذ والتفكير فيها وتقويمها وتقديم

(*) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية البنات- جامعة عين شمس.

التعزيز اللازم للتلاميذ من أجل تشجيعهم على التمسك بها؛ حتى تصبح جزءاً من ذاتهم وبنيتهم العقلية (يوسف قطامى، ٢٠٠٥)، كما أجريت بعض الدراسات التى استخدمت طرق واستراتيجيات ونماذج مختلفة لتنميتها؛ منها: المنظمات البيانية (منال فاروق، ٢٠١٢؛ عيد عبد الغنى، ٢٠١١)، والاستقصاء العلمى (منير موسى، ٢٠١١؛ Coll, et al., 2009) وأستوديو التفكير (ناصر السيد، ٢٠١١) وتصميم مقترح قائم على الدماغ (رجب السيد، جيهان أحمد، ٢٠٠٩) والتفكير المتشعب (وائل عبد الله، ٢٠٠٩) ونموذج أبعاد التعلم لمارزانو (مندور عبد السلام، ٢٠٠٩) وخرائط التفكير (ابتهال محمد، ٢٠٠٨) واستراتيجية البداية- الاستجابة- التقويم (ليلى عبد الله، ٢٠٠٨) واستراتيجية حلل- اسأل- استقصى (أيمن حبيب، ٢٠٠٦) وحل المشكلات (Coombs, 2001; Angelique, 2000).

بالإضافة إلى الاستراتيجيات والطرق السابقة، فمن الاتجاهات الحديثة استخدام الطرق والاستراتيجيات التى تقوم على التعلم المستند إلى الدماغ (Brain Based Learning)؛ حيث يرى وولف وبراندت (Wolfe & Brandt, 1999) أن التقدم الهائل فى بحوث علوم الأعصاب، وأبحاث الدماغ وما رافقه من تقنية أدى إلى زيادة الاهتمام بتنمية العادات العقلية لدى تلاميذ جميع المراحل- خاصة- المرحلة الابتدائية.

فقد تميزت بحوث العقل البشرى بالثراء الذى قاد إلى ظهور نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، لتكون الجسر الذى يصل نتائج الأبحاث الدماغية بعملية التعلم، وقد أظهرت هذه النظرية دوراً حيوياً للدماغ فى تعلم الإنسان وطريقة اكتسابه العلوم والخبرات، ولها أهمية كبيرة فى مختلف المجالات والنواحى التعليمية (كمال زيتون، ٢٠٠١)، فالتعلم وفقا لهذه النظرية هو عمل يقوم به الجسم البشرى ككل؛ حيث إن الدماغ والجسد يقومان بمعالجة المعطيات بشكل متزامن، وليس بشكل متعاقب، ويقومان بمعالجة سياق كامل وليس مجموعة من التفاصيل المعزولة (تونى بوزان، ٢٠٠٩، ٢٧).

وتعتبر خرائط العقل إحدى الطرق التدريسية المستندة إلى الدماغ؛ وذلك لكونها تشرك شقى المخ، فهى تستخدم الصور والألوان والخيال وكلها تمثل مهارات الشق الأيمن من الدماغ، بالإضافة إلى الكلمات والأعداد والمنطق وهى تمثل مهارات الشق الأيسر من الدماغ، كما أن الطريقة التى ترسم بها تحفز التفكير لابتكار المزيد من الأفكار التى تكون مرتبطة ببعضها البعض، مما يساعد العقل على عمل قفزات من الفهم والتخيل عن طريق الترابط الذهنى (تونى بوزان، ٢٠٠٧، ٦٣-٦٤).

وقد طورت خرائط العقل على يد "تونى بوزان" Tony Buzan عام ١٩٧٤، وهى من أحدث الوسائل المبتكرة فى المجال التربوى، حيث تقوم على الربط الذهنى والتخيل (تونى بوزان، ٢٠٠٨، ٢٠)، وتساعد على التفكير الإبداعى وحل المشكلات (تونى بوزان، ٢٠٠٦- أ، ٩٨)، وتساهم فى تعزيز عمليات التفكير ما وراء المعرفى، حيث تسمح للفرد بتخيل المفاهيم وبنيته المعرفية (Zumback, 2008)، كما أنها تسمح للتلميذ باستخدام العديد من القدرات العقلية المرتبطة بالابتكارية؛ مثل: الخيال

والمرونة، وذلك من خلال العصف الذهنى للأفكار، وبذلك فإنها يمكن أن تساهم فى تنمية عادات العقل.

وهناك بعض الدراسات التى أوضحت فعالية خرائط العقل فى تنمية التفكير ما وراء المعرفى (Ismail, et al., 2010; Chaill & Fonteyn, 1998) والتفكير الابتكارى (أحمد حسان، ٢٠٠٩، Leonidas, et al., 2007).

كما تعد خرائط العقل بمثابة أداة بصرية، توضح الأفكار وتنظمها وذلك عن طريق عمل مخططات بصرية؛ حيث يتم تمثيل الموضوع أو المشكلة فى شكل رموز أو صور على الورق مع استخدام كلمات مفتاحية للتعبير عن الأفكار، والتوصل إلى الفكرة الرئيسة بالتخطيط، واستخدام الكلمات والرموز والصور (Wycoff, 2000)، كما أنها تسمح للأطفال بالاتصال والتواصل والتعلم النشط الفعال، وتمثيل أفكارهم بشكل بصرى.

فعملية الإبصار تتضمن إعمال الفكر والذاكرة اللازمين للتسجيل والترتيب والمقارنة، بالإضافة إلى عمل حاسة البصر؛ حيث إن عملية التدريب مهمة لحاسة البصر؛ وذلك لتنمية القدرة على الرؤية وتمييز الأشكال، ومن هنا يبرز أهمية التثقيف البصرى فى الدور الأساسى لعملية التعلم ذاتها (محسن محمد، ١٩٩٥، ١٩٢-١٩٥).

وقد أشارت نتائج دراسة (Ganguly, 1995) إلى أن التمثيل البصرى والتفكير البصرى يحتاجان إلى توجيه وتدريب من جانب المعلم، كذلك أشارت نتائج دراسة (McCormack, 1993) إلى أن التلاميذ الذين يتمتعون بمهارات التفكير البصرى يحققون معدلات كبيرة فى اكتساب المفاهيم العلمية.

ومن هنا فإن التفكير البصرى يعمل على زيادة القدرة العقلية، وفهم المثيرات البصرية المحيطة بالمتعلم (Nemirovesky & Tracy, 1997, 99-100)، ونظراً لأهمية التفكير البصرى قامت المؤسسة القومية الأمريكية للعلوم بتمويل مشروع (VISTA) المبنى على الأنشطة البصرية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، حيث استهدف المشروع تنمية القدرة البصرية باعتبارها قدرة مهمة لاكتساب المعرفة العلمية فى العلوم (McCormack, et al., 1997)، فتلميذ المرحلة الابتدائية يتعامل مع البيئة من حوله باستخدام حواسه، ومن أكثر الحواس استخداماً حاسة البصر فهى النافذة التى من خلالها تتكون لديه العديد من الصور الذهنية لتكون أساساً يثير العقل، فيجرى العديد من العمليات العقلية ويكتسب الخبرات.

وهناك العديد من الدراسات التى استخدمت برامج وطرق واستراتيجيات متنوعة لتنمية التفكير البصرى لدى التلاميذ، منها: مقرر فى الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفنى والمعمارى المصرى (منال فاروق، ٢٠١١)، وبرنامج قائم على البنائية باستخدام التعلم الخليط (أسامة عبدالرحمن، ٢٠١٠) وشبكات التفكير البصرى (محمد محمود، ٢٠٠٩؛ عبد الله على، ٢٠٠٦)، والرسوم التوضيحية (أميرة عبد الحميد، ٢٠٠٧)، وموقع إلكترونى (نائلة نجيب، حسن ربحى، ٢٠٠٦؛ Plough, 2004)، والألعاب التعليمية

(فايزة أحمد، ٢٠٠٦)، وبرمجيات تعليمية (حسن ربحى، ٢٠٠٦)، وبرنامج التفكير البصرى (مديحة حسن، ٢٠٠٤؛ Talbot, et al., 1997) والتعرف على أثر الوراثة والبيئة فى التفكير البصرى (Zyryanova, 1998) وإعداد اختبار للتفكير البصرى (Rusevic, 1997).

وتعد خرائط العقل إحدى طرق تنسيق وتنظيم المعلومات والأفكار، وهى الطريقة الأسهل لتخزين المعلومات فى المخ واستخراجها منه (تونى بوزان، ٢٠٠٧، ٦) فقد صممت فى ضوء كيف يعمل العقل البشرى، فهو يستقبل المعلومات ويضمها إلى ما لديه من معلومات سابقة فى قوائم معقدة، ويربط بينها وبين غيرها من معلومات شبيهة فى خطوط معقدة- أيضاً- تبدو وكأنها شبكات على خلايا المخ، حيث تتمركز المفاهيم فى الوصلات التى بين الخطوط وبعضها البعض مكونة شبكات غاية فى التعقيد (تغريد عمران، ٢٠٠١، ٣٥).

كما أنها تعطى التلميذ مساحة واسعة من التفكير، وتمنحه فرصة مراجعة معلوماته السابقة عن الموضوع، وترسيخ المعلومات الجديدة فى مناطق المعرفة الذهنية (محمد عبد الغنى، ٢٠٠٧، ١٣)، وتكسب التلميذ القدرة السريعة على ترتيب الأفكار وسرعة التعلم واسترجاع المعلومات (عبد الله عبدالرحمن، شافى فهد، ٢٠١٠، ١٥٤)، وتسمح للتلاميذ بفهم العلاقات بين الأفكار؛ فاستخدام الكلمات المفتاحية المدعمة بالرسوم يزيد من قدرتهم على استيعاب المفاهيم، والصور التى تدمج فى الخريطة تحسن الفهم وتوصل الأفكار.

وبالنظر إلى أية ظاهرة علمية نجد أنها تتكون من مجموعة من المفاهيم ترتبط مع بعضها البعض فى عقل المتعلم، لتشكل ما يعرف بالبناء المعرفى، ولذلك اهتمت البحوث والدراسات بإيجاد الأساليب والطرق المختلفة التى تساعد المتعلم فى تكوين ذلك البناء وتنظيمه فى عقله؛ لما له من أهمية فى العملية التعليمية (عبد الله بن خميس، محمد محمد، ٢٠٠٦، ١٢٢)، وقد أشارت دراسة (Baggett, 2009) إلى فاعلية الخريطة العقلية فى توضيح المفاهيم الفنية وفهمها، كما أوضحت دراسة (Aydin, 2009) تفوق خرائط العقل بواسطة اليد على خرائط العقل باستخدام الكمبيوتر فى تعلم المفاهيم لتلاميذ الصف السادس الابتدائى، وتوصلت دراسة (Harkirat, et al., 2010) إلى أن استخدام خرائط العقل يساعد على تكوين بنية معرفية شاملة ومترابطة بشكل منظم.

وقد أجريت العديد من الدراسات التى استخدمت طرق واستراتيجيات ونماذج مختلفة لتنمية المفاهيم العلمية منها التعلم الاستراتيجى (Claudia & Detlev, 2012; Caliskan, 2011)، ونموذج "ليتش وسكوت" (سامية محمد، ٢٠٠٩) ونموذجى كلوزماير وسوشمان (لبنى على، ٢٠٠٩) ونموذج التحليل البنائى (رشا أحمد، ٢٠٠٩)، والمدخل الجدلى التجريبى (يسرى محمد، ٢٠٠٨)، واستراتيجية "كون- شارك- استمع- ابتكر" (حياة على، ٢٠٠٨)، واستراتيجية خريطة الشكل (V) (ناصر بن على، ٢٠٠٨)، وتصميمات برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط (أنهار على،

(Ozkardes & Akinoglu, 2007; Barbarick, et al., ٢٠٠٨)، والتعلم النشط (2005، ومدخل الاستقصاء الموجه (Vicky & Jennifer, 2007) واستراتيجيات ما وراء المعرفة (حياة على، ٢٠٠٥) واستراتيجيات الذكاءات المتعددة (محمد عبد الرحمن، ٢٠٠٤).

الشعور بالمشكلة:

على الرغم من أهمية تنمية عادات العقل إلا أن هناك نتائج لدراسات تشير إلى أن الطلاب يفتقرون لتلك العادات، وعلى وجه الخصوص تلك التى ترتبط بالمواد والأنشطة الدراسية (إبراهيم الحارثى، ٢٠٠٢، ١٣٣) كما يشير (Cambell, 2010; Goldenberg, 1996, 14) إلى أنه يجب الاهتمام بتنمية عادات العقل لدى الطلاب فى جميع مراحل التعليم؛ حيث أنها تعد من عناصر ومظاهر التعلم النشط، كما أوصت دراسات (مندور عبد السلام، ٢٠٠٩، ١١٨؛ ليلى عبد الله، ٢٠٠٨، ٣٤؛ أيمن حبيب، ٢٠٠٦، ٤٦١) بضرورة الاهتمام بعادات العقل منذ المراحل الأولى للتعليم والعمل على تنميتها لدى التلاميذ باستخدام طرق واستراتيجيات حديثة، وضرورة إعادة النظر فى تخطيط وتنظيم محتوى كتب العلوم وتضمينها أنشطة ومهام تعليمية لتنمية عادات العقل.

وأوصت دراسة (عبد الله على، ٢٠٠٦، ١٢٤) بضرورة الاهتمام بتدريب التلاميذ على مهارات التفكير البصرى باعتبارها نوع من الاستنتاج القائم على استخدام الصور العقلية التى تحوى المعلومات المكتسبة من الأشياء البصرية، والاهتمام بتضمين محتوى مناهج العلوم أنشطة بصرية يمارسها الطلاب، ليكتسبوا مهارات التفكير البصرى.

وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم نجد أن طرق التدريس المستخدمة فى المدارس يعتمد معظمها على الجانب الأيسر من المخ ويهمل الجانب الأيمن، لذلك توصى دراسة (أمينة راغب، ٢٠١١، ٣٠٦) بأهمية تدريب التلاميذ على خرائط العقل لتحسين مستوى الجانب الأيمن الذى يتطلب الكلية والبصرية، كما أنها تعمل على تنظيم البنية المعرفية للتلاميذ، وتساعد على تلخيص الأفكار العامة للموضوع وتنظيمها.

كما أن تدريس مادة العلوم لا يزال يتم وفق الأساليب التقليدية القائمة على التلقين من قبل المعلم والحفظ والاستظهار من جانب التلميذ، وإهمال جانب تنمية المفاهيم العلمية (فاروق فهمى، منى عبد الصبور، ٢٠٠١، ٣٤، ٣٩).

وباستقراء الدراسات السابقة- وفى حدود علم الباحثة- فإنه لا توجد أية دراسة عربية استخدمت خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية، والتفكير البصرى وعادات العقل من خلال مادة العلوم، مما يدعم وجود حاجة ماسة إلى إجراء الدراسة الحالية.

فبالنظر إلى تلميذ المرحلة الابتدائية نجد الحاجة أكثر إلحاحاً للتعلم البصرى، حيث إن التلميذ فى هذه المرحلة يتعامل مع البيئة من حوله ويكتسب الخبرات

باستخدام حواسه، وبصفة خاصة حاسة البصر، ولذلك فإن الدراسة الحالية تحاول استخدام خرائط العقل لتحسين مستوى الجانب الأيمن من المخ، الذى يتطلب الكلية والبصرية والأيسر الذى يشمل المنطق والتحليل، من خلال دمج كلا الجانبين من المخ للعمل معاً، فهى تساعد المعلم فى تسهيل عرض وتنظيم المحتوى بما فيه من مفاهيم وتعميمات وتنظيم تفكير التلاميذ، كما تسمح للمعلم بتنشيط المهارات العقلية المختلفة إلى الحد الذى يجعل التلميذ يفهم المعلومات، ويكتسب العادات العقلية اللازمة للتفكير البصرى.

مشكلة الدراسة:

بناء على ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة فى وجود ضعف لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فى تعلم المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصرى وممارسة عادات العقل، ولهذا تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

ما أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصرى وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى مادة العلوم؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١- ما صورة وحدة من وحدات العلوم للصف الرابع الابتدائى وفقا لخرائط العقل؟
٢- ما أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى؟
٣- ما أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى؟
٤- ما أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية، ومهارات التفكير البصرى وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

أهمية الدراسة:

- مساعدة مخططى مناهج العلوم فى تخطيط موضوعات العلوم فى المرحلة الابتدائية باستخدام خرائط العقل.
- تقديم دليل لمعلم العلوم يساعده فى تدريس وحدة "المادة" وفقا لخرائط العقل، ويمكن الاسترشاد به فى إعداد وحدات دراسية أخرى.
- تزويد معلمى العلوم والقائمين بالتقويم بأدوات مقننة لقياس تعلم المفاهيم العلمية، ومهارات التفكير البصرى وبعض عادات العقل.

- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للقيام ببناء ورسم خرائط العقل فى شكل مجموعات تعاونية، مما قد يسهم فى تنمية المهارات العقلية المرتبطة ببعض عادات العقل، ومهارات التفكير البصرى وتعلم المفاهيم العلمية.

حدود الدراسة: اقتصرت الدراسة على:

- مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بمدرستى التحرير الابتدائية المشتركة، والشهيد محمد فهمى الابتدائية المشتركة بإدارة طوخ التعليمية بمحافظة القليوبية "محل إقامة الباحثة".
- وحدة "المادة" المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى الفصل الدراسى الأول فى العام الدراسى ٢٠١٢/٢٠١١.
- قياس مهارات التفكير البصرى (التعرف والوصف- التحليل- إدراك العلاقات- التفسير- استخلاص المعنى).
- قياس العادات العقلية (التفكير بمرونة- التفكير التبادلى- التفكير ما وراء المعرفى) حيث يمكن تنميتها باستخدام خرائط العقل.

مصطلحات الدراسة:

خرائط العقل Mind Maps

هى تقنية رسومية قوية تزود الفرد بمفاتيح تساعده على استخدام طاقة عقله بتسخير أغلب مهارات العقل بكلمة، صورة، عدد، منطق، ألوان، إيقاع فى كل مرة، وأسلوب قوى يعطيه الحرية المطلقة فى استخدام طاقات عقله (تونى بوزان، بارى بوزان، ٢٠١٠، ١٠٣)، وهى استراتيجية تعليمية فعالة، تقوم بربط المعلومات المقروءة فى الكتب بواسطة رسومات وكلمات على شكل خريطة، فتتحول الفكرة المقروءة إلى خريطة تحوى أشكالاً مختصرة ممزوجة بالألوان، والأشكال فى ورقة واحدة، حيث تعطى المتعلم مساحة واسعة من التفكير، وتمنحه فرصة مراجعة معلوماته السابقة عن الموضوع، وترسيخ البيانات والمعلومات الجديدة فى مناطق المعرفة الذهنية (محمد عبد الغنى، ٢٠٠٧، ١٣).

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها طريقة يستخدمها المعلم فى التدريس لتقديم المعلومات والأفكار والمفاهيم العلمية المتضمنة فى وحدة "المادة" بشكل مرتب ومنظم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى لمساعدتهم على تنظيم بنائهم المعرفى، وتدفق الأفكار والفهم التفصيلى للمفاهيم وممارسة بعض عادات العقل ومهارات التفكير البصرى، ويقوم التلاميذ برسم وبناء الخريطة بشكل مرتب ومنظم فى ورقة واحدة، بحيث تتمركز الفكرة المركزية فى المنتصف، وتتفرغ منها الأفكار الرئيسة والفرعية مستخدمين الألوان والصور والرموز.

عادات العقل Habits of Mind

يُعرفها "كوستا وكاليك" بأنها أنماط الأداء العقلى الذى يتضمن بعض العمليات العقلية المعرفية ومهارات التفكير (Costa & Kallick, 2009, 1-7).

وتعرف إجرائياً بأنها أنماط الأداء العقلى الذى يتضمن بعض العمليات العقلية المعرفية ومهارات التفكير المتمثلة فى (التفكير بمرونة- التفكير التبادلى- التفكير ما وراء المعرفى) والتى تؤدى إلى تعامل التلميذ مع الأشكال البصرية، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى مقياس عادات العقل المعد لذلك.

التفكير البصرى Visual Thinking

هو نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، ويترتب على ذلك إدراك علاقة ما أو أكثر تساعد فى حل مشكلة ما أو الاقتراب من الحل (مديحة حسن، ٢٠٠٤، ٢٦).

ويُعرف إجرائياً بأنه نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك المفاهيم والعلاقات فى الشكل البصرى، ويتم ذلك من خلال مجموعة من العمليات العقلية تترجم قدرة التلميذ على قراءة الشكل البصرى، وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية، مستخدماً مهارات (التعرف والوصف، التحليل، إدراك العلاقات، التفسير، استخلاص المعنى)، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار التفكير البصرى المعد لذلك.

المفاهيم العلمية Scientific Concepts

يُعرف المفهوم بأنه كلمة أو مصطلح له دلالة لفظية، وهو تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق، أى أن المفهوم مصطلح له دلالة بالنسبة لمواقف متعددة فى مجال العلم (أحمد النجدى وآخرون، ٢٠٠٢، ٦٦).

وتعرف إجرائيا بأنها ما يتكون من معنى عند إدراك العلاقات بين الحقائق أو الأحداث أو الظواهر أو الأشياء، وتنظيمها فى أقل عدد حسب الصفات أو الخصائص المشتركة التى تميزها عن غيرها، والتأكيد على الصفات المميزة وإهمال الصفات غير المميزة، وتقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى اختبار المفاهيم العلمية المعد لذلك.

فروض الدراسة:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة لصالح التطبيق البعدى.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدى.
٥- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى مقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدى.

خطوات الدراسة وإجراءاتها:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

١- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بخرائط العقل، وعادات العقل، والتفكير البصرى، والمفاهيم العلمية.
٢- اختيار وحدة "المادة" من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى الفصل الدراسى الأول، وتحليل محتواها للتعرف على المفاهيم العلمية المتضمنة بها.
٣- إعداد كراسة نشاط التلميذ فى الوحدة وفقا لخرائط العقل.
٤- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة وفقاً لخرائط العقل.
٥- إعداد أدوات الدراسة، وتشمل:
- اختبار المفاهيم العلمية، والتأكد من صدقه وثباته.
- اختبار التفكير البصرى، والتأكد من صدقه وثباته.
- مقياس عادات العقل، والتأكد من صدقه وثباته.

٦- اختيار مجموعة الدراسة وتقسيمها إلى تجريبية تدرس الوحدة وفقا لخرائط العقل، وضابطة تدريس الوحدة وفقا للطريقة المعتادة.
٧- إجراء التطبيق القبلى لأدوات الدراسة.
٨- تدريس الوحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة.
٩- إجراء التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.
١٠- رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها فى ضوء ما وضع للدراسة من فروض.
١١- تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء ما تسفر عنه نتائج الدراسة.

الإطـــار النظـــرى

أولاً: خرائط العقل Mind Maps

الفلسفة التى تقوم عليها خرائط العقل (التعلم المستند إلى الدماغ):

فى العقدين الأخيرين من القرن العشرين بدأ الاهتمام بجانبى الدماغ من أجل التعلم والفهم القائم على المعنى، وذلك من خلال التعرف على آليات عمل الدماغ بجانبيه لدعم نشاطات المتعلمين وتنمية قدراتهم العقلية فى جانبى الدماغ (نادية السلطى، ٢٠٠٤، ٢٥)، فظهرت نظرية جيدة فى التعلم هى نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، التى اشتقت من عدد من العلوم، منها: الكيمياء، وعلم الأعصاب، وعلم النفس، والهندسة الوراثية، والأحياء وعلم الحاسوب (Jensen, 2000, 1) كما أنها مدعومة بأبحاث علم النفس المعرفى (يوسف قطامى، مجدى المشاعلة، ٢٠٠٧، ١٢).

فالتعلم المستند إلى الدماغ هو تعلم وفقا للطريقة التى فطر عليها الدماغ، لكى يتعلم بشكل طبيعى، وهو العملية التى بواسطتها يستقبل الفرد ويعالج البيانات الحسية، ويرمزها داخل البنية المعرفية، ويحتفظ بها لحين استخدامها لاحقاً، وكلما زاد فهم الأبنية المتضمنة وعمليات الدماغ، فإنه يمكن البدء بتطبيق تلك المعرفة لتحسين بيئات التعلم الفعال المتناغم مع الدماغ (نادية السلطى، ٢٠٠٤، ١٠٧، ١٣٩)، لذا ينبغى على كل معلم أن يدرس آلية عمل الدماغ، ونظرية التعلم بجانبى الدماغ والاستراتيجيات التدريسية المنشطة للجانب غير المسيطر من الدماغ وذلك من أجل رفع مستوى أداء المتعلمين، وتنشيط تفكيرهم وإثارته (عزو عفانة، يوسف الجيش، ٢٠٠٨، ١٠).

ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ لها عدد من الخصائص منها: (صلاح الدين عرفة، ٢٠٠٦، ٢٨٧).

- الدماغ هو طريقة فى التفكير، تتعلق بتعلم شئ ما أو إنجاز عمل معين.
- فهم عملية التعلم يتم من خلال الاعتماد على تركيب الدماغ ووظيفته.
- تعد نظاماً فى حد ذاتها وليس تصميماً معداً مسبقاً.
- طريقة طبيعة وداعمة وإيجابية لتحسين القدرة على التعليم والتعلم.
- تعتمد على مواصفات الدماغ من أجل إتخاذ القرارات وحدوث التعلم.

كما أنها تعتمد على مجموعة من أسس ومبادئ عمل الدماغ منها:

(عزو عفانة، يوسف الجيش، ٢٠٠٨، ٩٣).

- الدماغ نظام ديناميكى معقد.
- البحث عن المعنى أمراً فطرياً فى الدماغ.
- العواطف مهمة وضرورية للنمذجة.
- يتضمن التعلم كلا من الانتباه المركز والإدراك المحيطى.
- لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة.
- يعزز التعلم بالتحدى ويعاق بالتهديد.
- الدماغ ذو طبيعة اجتماعية.
- البحث عن المعنى يحدث من خلال النمذجة.
- يستقبل وينتج كل دماغ أجزاءاً وكليات فى آن واحد.
- التعلم يشمل عمليات الوعى واللاوعى.
- التعلم له صفة النماء والتطور.
- كل دماغ منظم بطريقة فريدة.

وقد أظهرت نتائج الدراسات العلمية والنفسية أن الدماغ هو قاعدة العقل ومحوره الأساسى، ومن ثم فإن الدماغ هو مناط السلوك الإنسانى ومصدره، حيث يؤثر ويتأثر بالمعرفة الإنسانية، باعتباره أساس النشاط العقلى المعرفى، وهو منقسم إلى نصفين كرويين الأيسر والأيمن تغطيهما القشرة المخية، ومع أن النصفين كرويين متماثلان تماماً، إلا أن الأداء الوظيفى لكل منهما مختلف، حيث يختص النصف الأيسر ببعض أنواع النشاط مثل (الكلام- الحسابات- التحليل الذهنى- القراءة- الكتابة- الترتيب- التسلسل- المنطق- التقويم)، كما يختص النصف الأيمن بأنواع أخرى من النشاط مثل (الإبداع- الفن- العواطف والانفعالات- الاستيعاب- الصور- الألوان- القدرات الفضائية- الخيال) كما أنهما يتكاملان فى العديد من الأنشطة (فتحى الزيات، ٢٠٠٢) ويتصل نصفا الدماغ ببعضهما البعض من الداخل بواسطة حزمة كبيرة من الألياف العصبية والحسية تسمى الجسم الجاسى (محمود عقل، ٢٠٠٤).

ويرى معظم المتخصصين فى تربويات الدماغ أن معظم الأساليب والمواد والممارسات الحالية قد صممت لتساير المتعلمين الذين يغلب عليهم استخدام الجانب الأيسر من الدماغ، فماذا عن المتعلمين الذين يغلب عليهم استخدام الجانب الأيمن من الدماغ؟ واستجابة لذلك فلابد من الأخذ فى الاعتبار كلا النصفين فى تصميم المناهج واستراتيجيات التدريس والتقويم وحتى فى تنظيم وترتيب ومواصفات البيئة التعليمية (يوسف قطامى، مجدى المشاعلة، ٢٠٠٧، ٢٠٧- ٢٠٨).

نشأة خرائط العقل:

تعتبر خرائط العقل إحدى طرق التدريس القائمة على التعلم المستند إلى الدماغ وأول من ابتكرها هو العالم "تونى بوزان" Tony Buzan فى السبعينات من القرن العشرين، وهى تعمل على مبدأين أساسيين هما التخيل وتداعى الأفكار، وهى أداة فعالة للتفكير لأنها تعمل مع المخ وتشجعه على خلق الروابط بين الأفكار، فهى عبارة عن إظهار مرئى للطريقة التى يفكر بها المخ، وهى تستخدم الحروف والأرقام كما تستخدم أيضا الألوان والصور وهذا يعنى أنها تستخدم كلا نصفى المخ الأيمن والأيسر، فكل جانب من جانبى المخ يقوى الآخر ويستمد القوة منه بأسلوب يخلق إمكانية غير محدودة للإبداع (تونى بوزان، ٢٠٠٦- ب، ٩- ١١).

وتعتبر خرائط العقل إحدى المنظمات التخطيطية التى تسهل الطريقة التى يتعلم بها المخ، فهى تقدم المواد التعليمية فى شكل نهائى منظم، ولذلك فإنها تسمح بالترابط بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية، كما أنها تساعد المتعلم على رؤية خريطته الخاصة وهى بذلك تساعده على الإدراك والفهم المتميز (Cunningham, 2005, 59). كما أن التنسيق الرسومى للخريطة يسمح للمتعلم أن يستخدم إطار مكانى ليفهم ويوصل العلاقات بين المفاهيم (Ling, 2006, 32)، وهى وسيلة ناجحة لتجميع المعلومات المقروءة أو الخطط والأعمال المراد إنجازها وربطها بواسطة رسوم وكلمات على شكل خريطة، تساعد الطلاب على الاستيعاب والاسترجاع (منير العتيبى، ٢٠٠٦، ١٦).

خطوات رسم وإعداد خرائط العقل:

يتكون رسم خريطة العقل من فكرة مركزية، تكون فى منتصف الورقة ويمكن أن يرسم التلميذ بجوارها صورة توضحها، ويخرج من هذه الفكرة المركزية فروع مائلة تسمى الأفكار الرئيسة، ويتفرع من هذه الفروع الرئيسة المائلة فروع أخرى تمثل الأفكار الفرعية أو الثانوية.

ويمكن تلخيص خطوات رسم الخريطة العقلية فى الخطوات التالية: (تونى بوزان، ٢٠٠٨، ٤١- ٤٥؛ تونى بوزان، ٢٠٠٦- ب، ١٢- ١٣؛ ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، ٢٠٠٥، ٧١-٧٣).

١- أن يبدأ التلميذ الرسم من منتصف صفحة بيضاء A4 مطوية الجوانب؛ لأن البدء فى المنتصف يعطى المخ الحرية للانتشار فى جميع الاتجاهات.
٢- أن يستخدم التلميذ شكلاً أو صورة تعبر عن الفكرة المركزية، لأن الصورة تغنى عن ألف كلمة وتساعده على استخدام خياله.
٣- أن يستخدم التلميذ الألوان أثناء الرسم، حيث إن الألوان تثير مخه مثل الصور والألوان تضفى قدراً أكبر من الحياة على خريطة العقل، وتضيف طاقة هائلة إلى تفكيره الإبداعى.
٤- أن يصل التلميذ الفروع الرئيسة بالصورة المركزية، حيث إن المخ يعمل بالربط الذهنى، فهو يجب الربط بين شيئين أو ثلاثة أو أربعة أشياء معاً، فإذا وصل بين الفروع، فسوف يفهم ويتذكر بسهولة شديدة.
٥- أن يجعل التلميذ الفروع متعرجة "ملتوية" وليست على شكل خطوط مستقيمة، لأن الخطوط المستقيمة تصيب المخ بالملل، أما الفروع المتعرجة بشكل طبيعى، فأكثر جاذبية وإبهاراً لعينيه.
٦- أن يستخدم التلميذ كلمة مفردة فى كل سطر، فإذا لم تُعبر هذه الكلمة عن المضمون المطلوب، فيمكنه استخدام كلمتين أو أكثر بحيث تُعبر عن المضمون، لأن استخدام كلمات رئيسة مفردة تمنح خريطة العقل القوة والمرونة، وكل كلمة مفردة تُولد سلسلة من الروابط والعلاقات الذهنية.
٧- أن يستخدم التلميذ صوراً عند رسم الفروع، "إذا كان بالموضوع صوراً تعبر عنه"، لأن كل صورة تغنى عن ألف كلمة. لذلك إذا كان لديه عشرة صور على خريطة العقل الخاصة به، فهذا يعنى أنه دون ملاحظات تتكون من عشرة آلاف كلمة.

مميزات استخدام خرائط العقل فى التدريس:

إن استخدام خرائط العقل فى التدريس له عدة مميزات بالنسبة للمعلم والمتعلم هى:

١- بالنسبة للمعلم:

- تساعد فى توظيف التقنيات الحديثة فى التعليم والتعلم كالحاسوب وDatashow.

- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- إعداد الاختبارات المدرسية من خلال وضوح الجزئيات التفصيلية للموضوع.
- تقلل من الكلمات المستخدمة فى عرض الدرس مما يساعد على تركيز المتعلمين.
- استمرار المعلمين فى التفاعل الإيجابى مع المتعلمين أثناء الدرس. (محمد عبد الغنى، ٢٠٠٧، ١٤٣)

٢- بالنسبة للمتعلم:

- تنظيم البناء المعرفى والمهارى لديه.
- سهولة تذكر البيانات والمعلومات، من خلال تذكر الأشكال التى رسمت بأذهانهم.
- أداة لتعميق الفهم.
- تساعد على حل المشكلات بشكل إبداعى.
- النظرة الكلية للموضوعات (McClain & Sheffer, 2001, 7).
- تنمى مهارات التفكير الإبداعى والإيجابى البناء لدى الطلاب.
- تُشعر المتعلم بالراحة النفسية والبهجة فى التعلم (نجيب الرفاعى، ٢٠٠٩، ٦).

أهمية استخدام خرائط العقل فى تدريس العلوم:

تعتبر الخريطة العقلية نوع من المنظمات التخطيطية التى تستخدم فى المساعدة على الاستدعاء والتذكر والتفكير عالى المستوى، وتنظيم الأفكار والمعلومات (Hobin, 2006, 28)، وهى أداة بصرية تسمح بالاتصال والتواصل والتعلم النشط الفعال، كما تسمح للتلاميذ بالتعلم باستخدام حاسة البصر والتمثيل الرسومى لأفكارهم، وهذه الرسوم يمكن أن تساعدهم على الشعور بالراحة، وتشجعهم على التعبير عن أنفسهم.

وقد أكدت دراسة (Goodenough & Woods, 2002) أن استخدام الخريطة العقلية فى تدريس العلوم لتلاميذ الصف السادس الابتدائى كانت ممتعة وشيقة وسهلة الفهم وتدفعهم إلى التعلم، وأوضحت دراسة (Abdel Khalick & Absel Mona, 2008) أن استخدام الخريطة العقلية فى تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثامن حقق مستوى عال من الفهم المفاهيمى، وذلك لتميز الخريطة العقلية بتوضيح الوصلات الدقيقة بين الموضوعات المركزية والمفاهيم الفرعية والرئيسة، واستخدام الألوان لتمثيل المفاهيم.

وهناك بعض الدراسات التى استخدمت خرائط العقل لتحقيق أهداف تعليمية متنوعة؛ منها: تنمية الدافعية للتعلم عند التلاميذ (Jones, B. et al, 2012)، تنظيم وإدارة أنشطة التعلم ومصادره (Balsera, et al., 2011)، وتنمية مهارات الكتابة وتحسينها (Al Naqbi, 2011; Al Jarf, 2009; Sundeen, 2007; Brennan, 2006)، وتنمية التفكير الاستدلالى (سحر عبد الله، ٢٠١١)، والاتجاه نحو العلوم (حنين سمير، ٢٠١١)، وتنمية التحصيل (هديل أحمد، ٢٠٠٩؛ حليمة عبد القادر، ٢٠٠٩)، وتحسين الفهم

القرائى (Ling, 2006) وتنمية مهارات التفكير العليا (Polson, 2004) وعلاج صعوبات تعلم البرهان الهندسى (محمد عيد، ٢٠٠٣).

يتضح مما تقدم أنه لا توجد أية دراسة استخدمت خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصرى وعادات العقل - وذلك فى حدود علم الباحثة - وهو ما سعت إليه الدراسة الحالية.

ثانياً: عادات العقل Habits of Mind

أشتق مفهوم عادات العقل من إطار نظرى كبير مكون من مجموعة من النظريات المعرفية أهمها نظريات الذكاء، والنماذج البنائية، ونظرية التعلم الاجتماعى، وأخيراً نتائج أبحاث الدماغ.

وقد تعددت تعريفات عادات العقل بتعدد وجهات النظر، فمنهم من يرى أنها: نزعة الفرد إلى التصرف بطريقة مبدعة عند مواجهة مشكلة ما، عندما تكون الإجابة أو الحل غير متوافر فى بنيته المعرفية (كوستا، كاليلك، ٢٠٠٣، ٨).

كما أنها: العادات التى تدير وتنظم وترتب العمليات العقلية، وتضع نظام الأولويات السليم لهذه العمليات، فتساعد فى تصحيح مسار الإنسان فى الحياة (إبراهيم الحارثى، ٢٠٠٢، ١٣).

وتعرف- أيضاً- بأنها: تفكير منظم مرتب يتضمن آليات واستراتيجيات متصلة بهدف تم التخطيط لتحقيقه بوعى (يوسف قطامى، ٢٠٠٥، ١٤).

من التعريفات السابقة يمكن أن نستخلص أن عادات العقل هى: مهارة المتعلم فى تنظيم أفكاره وترتيبها بطريقة مبدعة عند مواجهة مشكلة ما؛ بحيث تصبح سلوكاً يستخدمه ويستفيد منه فى حل المشكلات التى تواجهه فى حياته اليومية.

تصنيف عادات العقل:

هناك تصنيفات عديدة لعادات العقل منها:

مشروع تعليم العلوم لكل الأمريكيين Project 2061 (AAAS, 1993) الذى قدم اثنتى عشرة عادة عقلية هى: التكامل، الجد والاجتهاد، العدالة، حب الاستطلاع، الانفتاح على الأفكار الجديدة، التشكك المبنى على المعرفة، التخيل، المهارات العددية، التخمين، الملاحظة، الاتصال، الاستجابة الناقدة.

وقدم "هايرل" (Hyerle, 1999) تقسيم لعادات العقل تضمن ثلاثة أقسام؛ الأول: خرائط التفكير، ويتفرع منها: مهارة صياغة الأسئلة، ومهارة ما وراء المعرفة، والمهارات العاطفية، والثانى: العصف الذهنى، ويتفرع منه: الإبداع، والمرونة، حب الاستطلاع، توسيع الخبرة، والثالث: منظمات الرسوم، ويتفرع منها: المثابرة، التنظيم، الضبط، الدقة.

كما قدم (روبرت مارزانو وآخرين، ١٩٩٩، ١٨١- ١٨٤) ثلاث مهارات مكونة لعادات العقل هى: مهارة تنظيم الذات، ومهارة التفكير الناقد، ومهارة التفكير الابتكارى.

وقدم (Costa & Kallick, 2000) ستة عشر عادة عقلية هى: المثابرة، التحكم بالتهور، الإصغاء بتفهم، التفكير المرن، التفكير فوق المعرفى، الكفاح من أجل الدقة، التساؤل وطرح المشكلات، التفكير التبادلى، تطبيق المعرفة السابقة فى مواقف جديدة، التفكير والتواصل بوضوح ودقة، جمع البيانات باستخدام الحواس، الإبداع والتخيل والابتكار، الاستجابة بدهشة، تحمل المسؤولية والمخاطرة، إيجاد الدعابة أو المرح، الاستعداد الدائم للتعلم المستمر.

وقدم مشروع الملكة إليزابيث (Q. E., 2004) تقسيم لعادات العقل يشمل: التفكير المرن، الاستماع إلى الآخرين، السعى للدقة، الإصرار، المثابرة، الفضول والمتعة فى حل المشكلات، الإبداع فى الحل.

وباستقراء التصنيفات السابقة يلاحظ أن هناك تشابه بينها فى بعض عادات العقل؛ مثل: حب الاستطلاع، المرونة، الدقة، الإبداع، المثابرة، التنظيم، ما وراء المعرفة، طرح المشكلات.

عادات العقل وعلاقتها بخرائط العقل:

يعتبر استخدام الخرائط أحد طرق واستراتيجيات التدريس التى يمكن أن تساهم فى تنمية عادات العقل، والتى منها خرائط العقل التى تعتبر المرآة الخارجية للتفكير المرن، الذى يعكس العمليات الداخلية للعقل.

فهى أداة بصرية ولفظية تستخدم بطريقة مرنة وإشعاعية أثناء حل المشكلات الإبداعية (Victor & Valqui, 2006)، كما أنها النظام الذى من شأنه توسيع مجال استخدام الفرد للغة والألفاظ والصور؛ بهدف التذكر والتفكير الإبداعى وحل المشكلات (تونى بوزان، ٢٠٠٦-أ، ٩٨)، وهى نموذج ابتكارى من الأفكار المترابطة التى تظهر التصورات البصرية للفرد عن الموضوعات باستخدام الصور والرسوم والألوان والنماذج، كما أنها مظهر لاستخدام كل من النصفين الأيمن والأيسر (Trevino, 2005, 34).

ويؤكد "تونى وبارى بوزان" أن خرائط العقل مظهر خارجى وفريد لكل مراحل الابتكارية (Buzan, T. & B., 1994, 155)؛ فيمكن أن نعطى للتلاميذ الفرصة لابتكار خرائطهم العقلية، بعد تتبعهم للنموذج الذى يقوم بإعداده المعلم، ونسمح لهم بمشاركة خرائطهم مع زملائهم بالعمل فى مجموعات صغيرة، ثم يتم اختيار تلميذ من كل مجموعة لمشاركة الخريطة العقلية الخاصة بمجموعته مع الفصل كله (N. E. A, 2007)، فتفاعل التلميذ مع غيره من التلاميذ يشجع على تبادل الخبرات والمعانى، ويؤدى إلى نمو وتعديل بناؤه المعرفى، ويؤكد ذلك (Oldfather,

et al., 1994, 15-26) أن من النتائج المهمة لاستخدام خرائط العقل، النمو العقلى الذى ينتج من التفاعل مع المجموعة.

كما أن خرائط العقل من الأساليب التى تستخدم للتعرف على المعلومات القبلية، وتساعد التلاميذ على تمثيل واستيعاب المعلومات الجديدة وتطوير مخططاتهم المعرفية للمفاهيم (Evrekli, et al., 2009, 2274-2275) وتقديم المواد التعليمية فى شكل نهائى منظم، ولذلك فإنها تسمح بالترابط بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية، وتساعد المتعلم على رؤية خريطته الخاصة (Cunningham, 2005, 59).

كما أنها أداة معرفية تساعد فى تعزيز عمليات ما وراء المعرفة؛ حيث تسمح للتلميذ بتخيل المفاهيم وبنيته المعرفية، وتوضح التغير المفاهيمى لدى التلاميذ (Jones, B. et al., 2012, 5; Zumback, 2008) وتساعد على تسجيل الملاحظات، والعصف الذهنى للأفكار، وحل المشكلات، والتخطيط، والتدريس، والتواصل واستراتيجيات ما وراء المعرفة (Maeckelbergh, 2006).

يتضح مما تقدم أن استخدام خرائط العقل فى التدريس يمكن أن يساعد فى تنمية بعض عادات العقل؛ مثل: المرونة فى التفكير، التفكير فوق المعرفى، التفكير التبادلى، التفكير الابتكارى، تطبيق المعرفة السابقة فى مواقف جديدة، التخيل، حل المشكلات، التنظيم، جمع البيانات باستخدام الحواس، تحمل المسئولية. وقد اقتصرت الدراسة الحالية على قياس ثلاث من هذه العادات، وهى: (التفكير بمرونة- التفكير التبادلى- التفكير ما وراء المعرفى)؛ حيث إنها أكثر ارتباطاً باستخدام خرائط العقل.

ثالثاً: التفكير البصرى Visual Thinking

إن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتى مباشرة من إدراكنا للعالم من حولنا، حيث يكون البصر هو الجهاز الحسى الأول الذى يوفر أساس عملياتنا المعرفية وتكوينها، فعملية الإبصار واستخدام حاسة البصر، وتنمية المهارات البصرية لها دور أساسى فى عملية التعلم.

فاللغة البصرية لغة عالمية يفهمها الإنسان، وتنميتها وتنمية مهاراتها يساعد فى فهم النصوص المكتوبة، وينمى القدرة على التفكير وإدراك العلاقات، ولكى يتمكن التلميذ من ذلك عليه ممارسة الأنشطة البصرية بصورة تتخاطب مع عقله (مديحة حسن، ٢٠٠٤، ١٩).

ويعد التفكير البصرى نمط من أنماط التفكير الذى يعتمد على الرؤية، وعادة ما يتأثر باللغة البصرية، وقد تعددت التعريفات التى تناولت التفكير البصرى؛ فتعرفه (منال فاروق، ٢٠١١، ١١٦) بأنه: نمط من أنماط التفكير عالى المستوى، ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك مفهوم أو علاقة لنموذج أو شكل ما، ويتم ذلك من خلال مجموعة من العمليات العقلية، متمثلة فى قدرة الطالب على أن يترجم اللغة البصرية إلى لغة رياضية.

ويعرفه (محمد محمود، ٢٠٠٩، ٢٣) بأنه نمط من أنماط التفكير الذى قد يثير العقل باستخدام مثيرات بصرية، بهدف إدراك علاقة ما بين المعارف والمعلومات الرياضية واستيعابها وتمثيلها وتنظيمها، تم دمجها فى بنيته المعرفية، والمواءمة بينها وبين خبراته السابقة؛ لتصبح خبرة مكتسبة ذات معنى بالنسبة له.

كما يعرفه (عبد الله على، ٢٠٠٦، ٨٢) بأنه نمط من أنماط التفكير الذى يثير العقل باستخدام مثيرات بصرية لإدراك العلاقة بين المفاهيم.

بينما تعرفه (نائلة نجيب، حسن ربحى، ٢٠٠٦، ٦٢٧) بأنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصرى، وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية، واستخلاص المعنى منها.

وبالنظر إلى التعريفات السابقة فإنه يمكن أن نستخلص أن التفكير البصرى نمط من أنماط التفكير الذى يثير العقل باستخدام مثيرات بصرية، ويتضمن مجموعة من العمليات متمثلة فى قدرة المتعلم على تحويل اللغة البصرية على لغة لفظية أو رياضية.

مهارات التفكير البصرى:

يتضمن التفكير البصرى مجموعة من المهارات تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصرى وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية، وهذه المهارات تحددها (منال فاروق، ٢٠١١، ١٣٩) فى ثلاث مهارات رئيسة هى: الملاحظة البصرية، والمقارنة البصرية، والتخيل البصرى، وتشمل كل مهارة رئيسة عدداً من المهارات الفرعية، ويحددها (محمد محمود، ٢٠٠٩، ٣٧) فى ستة مهارات رئيسة هى: التوصيف، والتفسير، وإدراك العلاقات، والتمثيل، والاستنتاج، والتبرير، كما تحددها (نائلة نجيب، حسن ربحى، ٢٠٠٦، ٦٢٧) فى خمس مهارات هى: التعرف والوصف، والتحليل، وربط العلاقات، والتفسير، واستخلاص المعنى، كما حددها (عبد الله على، ٢٠٠٦، ١٠٧) فى أربع مهارات هى: التحليل، والتركيب، والإدراك، والنظرة الشمولية الكلية.

باستقراء مهارات التفكير البصرى السابقة، نجد أن معظمها يتفق على مهارات التعرف والوصف، التحليل، إدراك العلاقات، التفسير، استخلاص المعنى، وقد اتخذت الباحثة هذه المهارات الخمس أساساً لإعداد اختبار التفكير البصرى.

أهمية تنمية التفكير البصرى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية:

ترجع أهمية تنمية التفكير البصرى لدى التلاميذ فى أنه يساعد على تصنيف الأشياء وسهولة استخدامها، فهو يعتمد على تنوع التقنيات والصور فى تمثيل الأفكار باستخدام الكلمات والرموز، وتبادل المعلومات بطريقة سريعة ومؤثرة، ويسهم فى إيجاد العلاقات بين الموضوعات والمفاهيم والأفكار، مما يمكن من فهمها (Buzan, 2000).

كما أنه يسهم فى زيادة التفاعل والنشاط أثناء عملية التعلم، والتوصل إلى أفضل الأساليب للتواصل مع الآخرين وتبادل الأفكار، والتمكن من التعامل مع المشكلات الطارئة وحلها، وزيادة قدرة التلميذ على التحليل والمقارنة بين عناصر الموضوعات (منال فاروق، ٢٠١١، ١١٠؛ عيد عبد الغنى، ٢٠١١، ١٢).

وتساعد الخرائط البصرية فى تنمية التفكير البصرى من خلال الإمكانات المتاحة فى الرسوم التى تعبر عن الكثير من المعانى المتعلقة بمفهوم ما (Anderson, 1997).

فخرائط العقل تعتمد على التفكير البصرى الذى يقوم على ترتيب الأشياء مكانياً فى الفراغ، فهى تشخيص للتصورات البصرية للتلميذ عن الموضوعات باستخدام الصور والرسوم والألوان، وهى من الطرق المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية لاعتمادها على الرسوم والصور والألوان، كما أنها تقابل الفروق الفردية للتلاميذ، وتسمح بالاتصال والتواصل والتعلم النشط الفعال، فتلميذ المرحلة الابتدائية يمتاز بذاكرة بصرية، ولديه القدرة على التخيل والاسترجاع وإدراك العلاقات؛ كعلاقات الزمان، والمكان، والتشابه والاختلاف.

رابعاً: المفاهيم العلمية Scientific Concepts

تعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج التعلم التى بواسطتها تنظم المعرفة العلمية فى صورة ذات معنى، فهى الوحدات البنائية للعلم وعن طريقها يتم التواصل بين الأفراد.

وقد تعددت تعريفات المفاهيم؛ فيعرف المفهوم العلمى بأنه: صورة ذهنية تدل على مجموعة من الأشياء أو الأحداث أو الأشخاص التى تشترك فى خاصية واحدة أو أكثر تميزها عن غيرها، ويعبر عنه بكلمة أو تركيب بسيط (محمد هاشم، ٢٠٠٦، ٢١١).

كما أنه صورة عقلية تتكون عن طريق تعميم يستخلص من الخصائص المشتركة (جوزال عبدالرحيم، وفاء سلامة، ٢٠٠٥، ١٨).

كما يُعرف بأنه: تجريداً عقلياً للصفات المشتركة لمجموعة من الأشياء، أو الخبرات أو الظواهر (مجدى عزيز، ٢٠٠٢، ٢٠٥).

ومن خلال ما سبق يمكن أن نستخلص تعريف المفهوم العلمى بأنه تصور عقلى مجرد، يعطى أسماءً أو لفظاً لمجموعة من الأشياء أو الأحداث أو الظواهر التى يوجد بينها خصائص أو صفات مشتركة.

أهمية تعلم المفاهيم العلمية:

إن تعلم المفاهيم العلمية يُعد أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم فى جميع مراحل التعليم، حيث إن تعلم المفاهيم بطريقة فعالة، يساعد على التعلم الناجح.

ويقصد بتعلم المفهوم، أى نشاط يتطلب من المتعلم أن يجمع بين شيئين أو حادثين أو أكثر من أجل التصنيف، وهذا النشاط من المفترض أن يؤدي إلى نمو المفاهيم، بحيث يستطيع المتعلم تصنيف الأشياء الجديدة تصنيفا صحيحاً، بصورة تمكنه من التفرقة بين الأمثلة الموجبة والسالبة (مسعد محمد، ٢٠٠٥، ١٢).

وفى حالة قيام المعلم بتعليم مفهوم معين لتلاميذه فإنه يجب عليه تقديم النشاط التعليمى الذى يشمل على أمثلة المفهوم الموجبة والسالبة، فإذا تمكن التلميذ من تصنيف المثيرات باختيار الأمثلة الموجبة واستثناء الأمثلة السالبة، فإنه يكون قد تعلم المفهوم وأتقن تعلمه (أنور عقل، ٢٠٠٢، ٨٠).

وتعلم المفاهيم العلمية يمكن أن يساعد فى: (Resnick & Collins, 1994, 1020).

- تعميق فهم المتعلمين للمادة الدراسية.
- حل المشكلات الحياتية التى تقابل المتعلم.
- إدراك العناصر المشتركة بين ما سبق أن تعلمه المتعلم وبين المواقف الجديدة.
- إظهار وحدة العلم- خصوصاً- عند توضيح ما بينها من علاقات.
- زيادة فهم المتعلمين لطبيعة العلم.
- تفسير الكثير من الأشياء والظواهر فى البيئة التى تثير انتباه المتعلم.

مستويات تعلم المفاهيم:

ميز "كلاوزمير" (Klausemier, 1980, 37) بين مستويين فى تعلم المفاهيم:

أ- **المستوى الأدنى:** ويتمثل فى قدرة الفرد على التمييز بين الأمثلة المطابقة والأمثلة غير المطابقة للمفهوم.

ب- **المستويات العليا:** ويتمثل تعلم المفاهيم فيما يلى:

- تعريف المفهوم بخصائصه المحددة.
- التمييز بين الخصائص المميزة والخصائص غير المميزة للمفهوم.
- التمييز بين الأمثلة المطابقة، والأمثلة غير المطابقة على أساس الخصائص المحددة للمفهوم.
- تحديد المفاهيم العليا التى يندرج تحتها المفهوم والمفاهيم الدنيا التى تندرج تحته.
- تحديد المبدأ الذى يربط المفهوم بمفهوم آخر أو أكثر.

وقد استخدمت الباحثة هذه المستويات وما يندرج تحتها كمعيار لقياس مدى تعلم تلاميذ الصف الرابع الابتدائى لمستويات تعلم المفاهيم العلمية، المتضمنة بوحدة "المادة"، كدليل على تنمية المفاهيم العلمية لديهم.

تقويم تعلم المفاهيم:

لتقويم مستويات تعلم المفاهيم وفقاً لنموذج "كلاوزمير" Klausemier وضع "فراير" وآخرون Frayer, et al نموذجاً لاختبار مستويات تعلم المفهوم يعرف بنموذج "وسكونسن" Wisconsin ويقيس مستويات تعلم المفهوم من خلال عشر مهام؛ اثنين منها تمثل المستوى الأدنى، وثمانية منها تمثل المستويات العليا هى: (فاطمة حميدة، ١٩٩٦، ٢١٣-٢١٤).

١- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ المثال الموجب للمفهوم.
٢- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ المثال السالب للمفهوم.
٣- إعطاء المثال الموجب للمفهوم، ويختار التلميذ اسم المفهوم.
٤- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ الخاصية المميزة للمفهوم.
٥- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ الخاصية غير المميزة للمفهوم.
٦- إعطاء معنى المفهوم، ويختار التلميذ اسم المفهوم.
٧- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ معنى المفهوم.
٨- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ المفهوم الأعلى.
٩- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ المفهوم الأدنى.
١٠- إعطاء اسم مفهومين ويختار التلميذ المبدأ الذى يربط بينهما.

وقد استخدمت الباحثة هذه المهام لقياس مستويات تعلم المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "المادة" لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

إجراءات الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولاً: اختيار المحتوى العلمى:

اختارت الباحثة وحدة "المادة" المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى مادة العلوم بالفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١١-٢٠١٢ (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١١-٢٠١٢) للأسباب التالية:

١- أنها تتضمن العديد من التجارب والأنشطة العملية التى يقوم التلاميذ بأدائها، ويمكن من خلالها تنمية المفاهيم العلمية وممارسة واستخدام بعض عادات العقل.
٢- تشتمل الوحدة على العديد من الموضوعات المهمة التى يحتاج إليها التلميذ فى حياته اليومية مثل: أدوات القياس- حالات المادة- تحولات المادة- العناصر- التغيرات الفيزيائية- التغيرات الكيميائية.
٣- أنها تتضمن العديد من المفاهيم الأساسية التى تمثل أحد أركان البناء المعرفى للعلم، ويحتاجها التلميذ فى المراحل التعليمية الأعلى.
٤- زمن تدريس الوحدة كبير، مما يمكن أن يسهم فى تنمية بعض عادات العقل.

٥- تتضمن الوحدة العديد من الأفكار والمفاهيم الرئيسة والفرعية، التى يمكن أن يستخدمها التلميذ فى إعداد ورسم خرائط العقل.
٦- تتيح موضوعات الوحدة الفرصة أمام التلاميذ، لتصميم العديد من الخرائط العقلية المتنوعة التى يمكن أن تسهم فى تنمية مهارات التفكير البصرى.

ثانياً: إعادة صياغة الوحدة:

تم إعادة صياغة الوحدة الدراسية وفقاً لخرائط العقل، وذلك بإتباع الخطوات التالية:

١- تحديد الأهداف التعليمية للوحدة:

تم تحديد الأهداف العامة من دراسة وحدة "المادة"، بالاستعانة بالأهداف المحددة للوحدة فى كتاب التلميذ بالوزارة، وتتلخص فيما يلى:

- إكساب التلاميذ عدد من المفاهيم العلمية الأساسية المتضمنة بالوحدة.
- إكساب التلاميذ مهارات العمل الجماعى، والمشاركة الإيجابية فى إجراء الأنشطة.
- تقدير أهمية التغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادة فى حياتنا.
- تقدير جهود العلماء فى التوصل إلى أدوات القياس، وتصنيف العناصر وخواصها.
- ممارسة واستخدام بعض عادات العقل من خلال إجراء الأنشطة.
- إكساب التلاميذ مهارات التفكير البصرى.
- تنمية الميول والاتجاهات العلمية.

٢- تحليل محتوى المادة العلمية للوحدة:

تم تحليل محتوى وحدة "المادة"، لتحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بها، ولحساب ثبات التحليل أجرت الباحثة عملية التحليل مرتين بفارق زمنى قدره ثلاثة أسابيع، وبلغت نسبة الاتفاق ٩٦%، ولضمان صدق التحليل تم حساب مدى اتفاق عملية التحليل التى قامت بها الباحثة مع نتائج التحليل التى قامت بها إحدى الزميلات، وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين ٩٤%، وبذلك تم التوصل إلى قائمة المفاهيم المتضمنة فى وحدة "المادة"(*).

٣- إعداد كراسة نشاط التلميذ(**):

فى ضوء الأهداف وقائمة المفاهيم التى سبق تحديدها للوحدة، قامت الباحثة بإعداد كراسة نشاط التلميذ وفقاً لخرائط العقل، وقد اشتملت على تمهيد حول خرائط العقل، وعنوان كل درس، والتجارب والأنشطة التى يقوم التلاميذ بإجرائها بأنفسهم، وتسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم وتفسيراتهم، كذلك اشتملت كراسة النشاط على أوراق العمل التى يقوم التلاميذ بتنفيذها، وذلك بتحديد الفكرة المركزية. والأفكار

(*) ملحق (١) قائمة المفاهيم ودلالتها اللفظية لوحدة "المادة".
(**) ملحق (٢) كراسة نشاط التلميذ وفقا لخرائط العقل فى وحدة "المادة".

الأساسية والفرعية للدرس، تم القيام برسم وإعداد خريطة العقل الخاصة بالدرس، وأخيراً أسئلة متنوعة لتقويم الدرس.

٤- إعداد دليل المعلم"(***):

قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "المادة" وفقاً لخرائط العقل، وقد اشتمل الدليل على مقدمة، ونبذة عن خرائط العقل والفلسفة التى تقوم عليها، وخطوات رسم وإعداد خرائط العقل، وتوجيهات عامة للمعلم لتنفيذ الدروس وما يرتبط بها من أنشطة، وأهداف تدريس الوحدة، والوسائل التعليمية، والتوزيع الزمنى لموضوعات الوحدة، وقائمة بأهم المراجع العلمية لكل من المعلم والتلميذ، وخطة السير فى تدريس الوحدة وتشمل الأهداف السلوكية لكل درس والأدوات والوسائل التعليمية والأفكار الأساسية وخطة السير فى الدرس والتقويم.

ثالثاً: إعداد أدوات الدراسة:

١- إعداد اختبار المفاهيم العلمية:

أ- **الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى التعرف على أثر تدريس وحدة "المادة" وفقاً لخرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

ب- **أبعاد الاختبار:** تم اتباع نموذج "وسكونسن" Wisconsin لتقويم تعلم المفاهيم، وقد صيغت مفردات الاختبار وفقاً لنمط الاختيار من متعدد ثلاثى البدائل، وروعى مناسبة المفردات لمستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ووضوحها وسهولة ألفاظها.

جـ- **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من الخبراء فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم(*) وذلك للحكم على مدى ملاءمته لمستوى التلاميذ، ومدى الصحة العلمية لمفرداته، وتوافقها مع المستويات الدنيا والعليا، وكذلك مدى وضوح تعليمات الاختبار، وقد أبدى السادة المحكمون بعض التعديلات التى أخذتها الباحثة فى الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية، مثل: اختصار مضمون البدائل، وإعادة صياغة بعض المفردات.

د- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طبق الاختبار فى صورته الأولية على أحد فصول الصف الرابع الابتدائى بمدرسة التحرير الابتدائية المشتركة بإدارة طوخ التعليمية، وعددهم ٤٦ تلميذاً وتلميذة وهم من غير المجموعة الأصلية وذلك بغرض:

حساب زمن الاختبار: تبين من خلال التجريب الاستطلاعى للاختبار أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن مفرداته هو (٤٥) دقيقة.

(***) ملحق (٣) دليل المعلم وفقاً لخرائط العقل فى وحدة "المادة".

(*) ملحق (٤) أسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة.

حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشارد سون الصيغة (٢١)، ووجد أنه يساوى (٠.٨٣) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

هـ- الصورة النهائية للاختبار(**): بلغ عدد مفردات الاختبار فى صورته النهائية (٤٠) مفردة، وقد أعطى لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة، وصفر للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٤٠) درجة والصغرى صفراً، ويوضح جدول (١) مواصفات اختبار المفاهيم العلمية.

جدول (١)
مواصفات اختبار المفاهيم العلمية

مستويات تنظم المفاهيم	المهام التى حددها نموذج Wisconsin لاختبار تنظم المفاهيم	أرقام الأسئلة			المجموع
		ثبات الشيء	حالات المادة وتحولاتها	العناصر من حولنا	التغيرات الفيزيائية والكيميائية	
المستوى الأدنى التمييز بين الأمثلة المطابقة والأمثلة غير المطابقة للمفهوم	١- إعطاء اسم المفهوم ويختار التلميذ المثال الموجب للمفهوم	٢٨	٢١	١	١١	٤
	٢- إعطاء إسم المفهوم ويختار التلميذ المثال السالب للمفهوم	١٢	٢٧	٢٠	٣٢	٤
المستويات العليا تعريف المفهوم بخصائصه المحددة والتمييز بين الخصائص المميزة والخصائص غير المميزة للمفهوم، التمييز بين الأمثلة المطابقة والأمثلة غير المطابقة على أساس الخصائص المحددة للمفهوم، وتحديد المفاهيم العليا التى يندرج تحتها المفهوم والمفاهيم الدنيا التى تندرج تحته، وتحديد المبدأ الذى يربط المفهوم بمفهوم آخر أو أكثر.	٣- إعطاء المثال الموجب للمفهوم، ويختار التلميذ اسم المفهوم	٢	٢٩	١٤	٣٤	٤
	٤- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ الخاصية المميزة للمفهوم	١٩	٣٣	١٣	٣٠	٤
	٥- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ الخاصية غير المميزة للمفهوم	٢١	٣٥	٣	١٨	٤
	٦- إعطاء معنى المفهوم، ويختار التلميذ اسم المفهوم	٤	٣٨	١٧	٢٥	٤
	٧- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ معنى المفهوم	٨	٣٦	٢٤	٥	٤
	٨- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ المفهوم الأعلى	٤٠	٦	٣١	١٦	٤
	٩- إعطاء اسم المفهوم، ويختار التلميذ المفهوم الأدنى.	٣٩	٧	٢٣	٩	٤
	١٠-إعطاء اسم مفهومين، ويختار التلميذ المبدأ الذى يربطهما.	١٥	٣٧	١٠	٢٢	٤
المجموع		١٠	١٠	١٠	١٠	٤٠

٢- إعداد اختبار التفكير البصرى:

أ- الهدف من الاختبار: التعرف على أثر تدريس وحدة "المادة" وفقاً لخرائط العقل فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

ب- أبعاد الاختبار: تم تحديد أبعاد الاختبار فى مهارات (تعرف ووصف- تحليل- إدراك علاقات- تفسير- استخلاص معنى)، وقد اشتمل الاختبار على خرائط وأشكال وصور، ويتبع كل خريطة أو شكل أو صورة مفردات الاختبار التى صيغت وفقاً لنمط الاختبار من متعدد ثلاثى البدائل، وروعى مناسبة المفردات ووضوحها وسهولة ألفاظها لمستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

جـ- صدق الاختبار: تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على نفس مجموعة المحكمين السابقة، وذلك للحكم على مدى دقة ووضوح الخرائط والأشكال والصور، والصحة العلمية للمفردات ومناسبتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى، وقد أبدى السادة المحكمون بعض التعديلات التى أخذتها

(**) ملحق (٥) اختبار المفاهيم العلمية لوحدة "المادة" فى صورته النهائية.

الباحثة فى الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية، مثل: تعديل بعض الاختيارات، وإعادة صياغة بعض المفردات.

د- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طبق الاختبار فى صورته الأولية على نفس مجموعة التلاميذ الذين طبق عليهم اختبار المفاهيم العلمية؛ وذلك بغرض:

حساب زمن الاختبار: تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن الاختبار هو (٤٠) دقيقة.

حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشارد سون الصيغة (٢١)، ووجد أنه يساوى (٠.٧٩) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

هـ- **الصورة النهائية للاختبار**[*]**:** بلغ عدد مفردات الاختبار فى صورته النهائية (٣٨) مفردة، وقد أعطى لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة درجة واحدة، وصفر للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار (٣٨) درجة والصغرى صفراً، ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار التفكير البصرى.

جدول (٢)

مواصفات اختبار التفكير البصرى

المهارة / الموضوع	تعرف ووصف	تحليل	إدراك علاقات	تفسير	استخلاص معنى	المجموع	الأوزان النسبية
أدوات القياس	١-٢٥	٢٦-٥	٢٩-٢	٢٨-٤	٢٧-٣	١٠	%٢٦.٣٢
حالات المادة وتحولاتها	١٦-٢١	١٧-٢٠ ٢٣	١٩	١٥-٢٢	٢٤	٩	%٢٣.٦٨
العناصر من حولنا	١٠-٣٢	٩-٣١	٧	٨-٣٣	٦-٣٠	٩	%٢٣.٦٨
التغيرات الفيزيائية والكيميائية	١١-٣٦	١٤-٣٨	١٢-٣٥	٣٧	١٣-١٨ ٣٤	١٠	%٢٦.٣٢
المجموع	٨	٩	٦	٧	٨	٣٨	%١٠٠

٣- إعداد مقياس عادات العقل:

أ- **الهدف من المقياس:** التعرف على أثر تدريس وحدة "المادة" وفقاً لخرائط العقل فى تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى.

ب- **أبعاد المقياس:** تم تحديد أبعاد المقياس فى عادات (التفكير بمرونة- التفكير التبادلى- التفكير ما وراء المعرفى)، وقد صيغت مفردات المقياس فى عدد من العبارات تدل على أداء التلاميذ وممارستهم للعادات الثلاث السابقة، وقد راعت الباحثة أن تعبر كل عبارة عن فكرة واحدة، وأن يحتوى المقياس على عبارات سالبة وأخرى موجبة، وعلى عبارات كاشفة للتحقق من مدى جدية

[*] ملحق (٦) اختبار التفكير البصرى لوحدة "المادة" فى صورته النهائية.

الإجابة، وقد درجت الإجابة عن عبارات المقياس تدريجاً ثلاثياً (دائماً- أحياناً- أبداً)، كما روعى وضع تعليمات للمقياس بصورة واضحة.

جـ- **صدق المقياس:** تم عرض المقياس فى صورته الأولية على نفس مجموعة المحكمين السابقة، وذلك للحكم على مدى تمثيل العبارات للعادات المكونة للمقياس، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات التى أخذتها الباحثة فى الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية، مثل: تعديل صياغة بعض العبارات.

د- **التجربة الاستطلاعية للمقياس:** طبق المقياس فى صورته الأولية على نفس مجموعة التلاميذ الذين طبق عليهم اختبار المفاهيم العلمية واختبار التفكير البصرى؛ وذلك بغرض:

حساب زمن المقياس: تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة عن عبارات المقياس هو (٢٠) دقيقة.

حساب ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووجد أن معامل الثبات (٠.٨١)، مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

هـ- **الصورة النهائية للمقياس**[*]: بلغ عدد عبارات المقياس فى صورته النهائية (٣٠) عبارة، وقد أعطيت العبارة الموجبة (دائماً) ثلاث درجات، و(أحياناً) درجتان، و(أبداً) درجة واحدة، وقد اتبع العكس فى حالة العبارة السالبة، وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس (٩٠) درجة، والدرجة الصغرى (٣٠) درجة، ويوضح جدول (٣) مواصفات مقياس عادات العقل.

جدول (٣)

مواصفات مقياس عادات العقل

م	العادات العقلية	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	المجموع
١	التفكير بمرونة	١-١٠-١٣-٢٠-٢٦	٤-٧-١٧-٢٢-٣٠	١٠
٢	التفكير التبادلى	٢-٩-١٤-١٩-٢٥	٥-١١-١٦-٢١-٢٩	١٠
٣	التفكير ما وراء المعرفى	٦-١٢-١٨-٢٣-٢٧	٣-٨-١٥-٢٤-٢٨	١٠
	المجموع	١٥	١٥	٣٠

رابعاً: التصميم التجريبى وإجراءات التجربة:

١- منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبى القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية، من خلال المجموعتين التاليتين:

- المجموعة التجريبية: وتضم مجموعة تلاميذ الصف الرابع الابتدائى الذين يدرسون وحدة "المادة" وفقاً لخرائط العقل.
- المجموعة الضابطة: وتضم مجموعة تلاميذ الصف الرابع الابتدائى الذين يدرسون نفس الوحدة بالطريقة المعتادة.

[*] ملحق (٧) مقياس عادات العقل فى صورته النهائية.

٢- متغيرات الدراسة: اشتمل التصميم التجريبى على المتغيرات التالية:

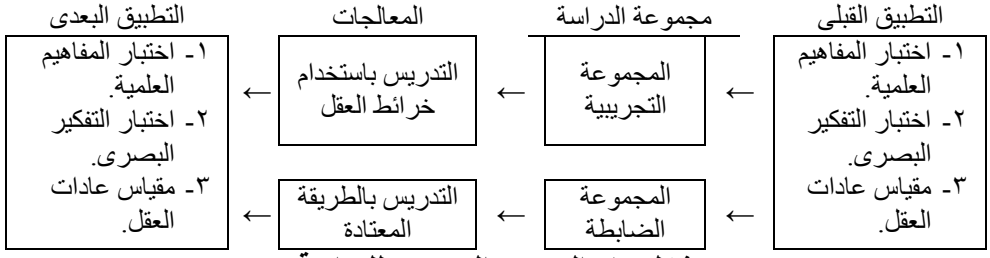
*** متغيرات مستقلة:**

- التدريس باستخدام خرائط العقل.
- التدريس بالطريقة المعتادة.

*** متغيرات تابعة:**

- المفاهيم العلمية: وتقاس باستخدام اختبار المفاهيم العلمية.
- التفكير البصرى: ويقاس باستخدام اختبار التفكير البصرى.
- بعض عادات العقل: وتقاس باستخدام مقياس عادات العقل.

ويوضح شكل (١) التصميم التجريبى للدراسة:



شكل (١) التصميم التجريبى للدراسة

٣- مجموعة الدراسة:

تم اختيار مجموعة الدراسة من مدرستى التحرير الابتدائية المشتركة والشهيد محمد فهمى الابتدائية المشتركة بإدارة طوخ التعليمية بمحافظة القليوبية، وقد تم اختيار أحد الفصول بمدرسة الشهيد محمد فهمى ليمثل المجموعة التجريبية وهو فصل ٢/٤، وفصل آخر بمدرسة التحرير ليمثل المجموعة الضابطة وهو فصل ١/٤، وقد تم استبعاد بعض التلاميذ لكثرة تغيبهم أثناء التطبيق، ويوضح جدول (٤) مواصفات مجموعة الدراسة.

جدول (٤)
مواصفات مجموعة الدراسة

المجموعة	الفصل	العدد الكلى	العدد التجريبى
التجريبية	٢/٤	٤٩	٤٤
الضابطة	١/٤	٤٧	٤٤

٤- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة:

تم تطبيق أدوات الدراسة على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك أيام ١٨، ١٩، ٢٠١١/٩/٢٠ فى الفصل الدراسى الأول؛ وذلك للحصول على المعلومات القبلية التى تساعد فى العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج الدراسة، ويوضح جدول (٥) نتائج التطبيق القبلى.

جدول (٥)
قيم (ت) لنتائج التطبيق القبلى لأدوات الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة

نوع الاختبار	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
المفاهيم العلمية	١٣.٩١	٢.٣١	١٤.٢٧	١.٩٤	٠.٧٨	غير دالة
التفكير البصرى	١٢.٨٦	٢.٢٣	١٣.٣٤	١.٧٤	١.١١	غير دالة
عادات العقل	٦٦.٥٠	٨.٤١	٦٥.٦٤	٧.٧٠	٠.٤٩	غير دالة

يتبين من جدول (٥) أن الفروق بين متوسطات درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار المفاهيم العلمية، واختبار التفكير البصرى ومقياس عادات العقل غيردالة، مما يعنى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين.

٥- تدريس الوحدة:

قبل إجراء التجربة التقت الباحثة بمعلمة العلوم لفصل المجموعة التجريبية (١٢ سنة خبرة)؛ لتوضيح الغرض من الدراسة، وأهميتها، وإجراءات التدريس باستخدام خرائط العقل ودور كل من المعلم والتلميذ أثناء عملية التعلم، مع مراعاة تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعاونية، وتشجيعهم على إجراء الأنشطة وأوراق العمل، وتسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم، مع تزويد المعلمة بدليل المعلم للاسترشاد به فى عملية التدريس، وقد قامت المعلمة بالتدريس مع المتابعة المستمرة من الباحثة، وقبل تدريس الوحدة تم تخصيص حصتين؛ لتعريف التلاميذ بخرائط العقل، وأهميتها، والهدف من استخدامها وخطوات رسمها وبناءها، وتم عرض نموذج لدرس من دروس الوحدة، أما بالنسبة لمعلمة المجموعة الضابطة (١١ سنة خبرة) فقد قامت بالتدريس وفقاً للطريقة المعتادة.

وقد استغرق تدريس الوحدة سبعة أسابيع ابتداء من الأربعاء ٢٠١١/٩/٢١ حتى الخميس ٢٠١١/١١/٣، وروعى أن تكون المدة متساوية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

٦- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدة لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة أعيد تطبيق أدوات الدراسة (اختبار المفاهيم العلمية واختبار التفكير البصرى ومقياس عادات العقل)، وقد تم التصحيح وتحليل البيانات إحصائياً(*).

(*) تم تحليل البيانات باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS.

خامساً: عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلى عرض لأهم النتائج التى تم التوصل إليها؛ للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها.

١- النتائج الخاصة باختبار المفاهيم العلمية:

اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول للدراسة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات، والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية، ومستوياته المختلفة، وجدول (٦) يوضح ذلك.

جدول (٦)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

مستويات الاختبار	الدرجة النهائية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) ودلالتها	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المستوى الأدنى ١	٤	٣.٣٠	٠.٦٤	٢.٤٥	٠.٨٥	*٥.٢٥	**١.٦٠
٢	٤	٣.١٦	٠.٨٢	٢.٢٥	٠.٧١	*٥.٥٢	**١.٦٧
المستويات العليا ٣	٤	٣.١٨	٠.٨١	١.٩٨	٠.٧٧	*٧.٠٦	**٢.١٧
٤	٤	٢.٩٣	٠.٨٢	٢.١٤	٠.٧٨	*٤.٥٧	**١.٤٠
٥	٤	٢.٦٦	١.٢٦	١.٨٤	٠.٧٧	*٣.٦٤	**١.١٢
٦	٤	٢.٨٦	٠.٧٤	٢.٠٢	٠.٧٩	*٥.٠٩	**١.٥٧
٧	٤	٣.٠٩	٠.٨٨	٢.٣٠	٠.٦٨	*٤.٦٥	**١.٤٠
٨	٤	٢.٨٤	٠.٧٤	٢.٠٥	٠.٥٥	*٥.٦٠	**١.٧٠
٩	٤	٢.٧٧	٠.٧١	٢.٠٩	٠.٧٠	*٤.٤٧	**١.٣٧
١٠	٤	٢.٧٣	٠.٧١	٢.١١	٠.٦٩	*٤.١١	**١.٢٥
الكلى	**٤٠**	**٢٩.٥٢**	**٤.١٤**	**٢١.٢٣**	**٢.٦٢**	*١١.١٠	**٣.٣٧

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يقبل الفرض الأول للدراسة، كما يتضح - أيضاً - أن حجم تأثير استخدام خرائط العقل على المفاهيم العلمية لتلاميذ المجموعة التجريبية فى وحدة "المادة" كبير.

(*) دالة عند مستوى ٠.٠١

(**) حجم التأثير كبير إذا كانت قيمته أكبر من ٠.٨

اختبار صحة الفرض الثانى:

ينص الفرض الثانى للدراسة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة لصالح التطبيق البعدى".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة وجدول (٧) يوضح ذلك.

جدول (٧)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج تطبيق اختبار المفاهيم العلمية على المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده

مستويات الاختبار	الدرجة النهائية	التطبيق البعدى		التطبيق القبلى		قيمة (ت) ودلالتها	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢		
المستوى الأدنى ١	٤	٣.٣٠	٠.٦٤	١.٦٨	٠.٩٤	*٩.٣٦	**٢.٨٥
٢	٤	٣.١٦	٠.٨٢	١.٥٥	٠.٩٣	*٨.٥٢	**٢.٦١
المستويات العليا ٣	٤	٣.١٨	٠.٨١	١.٥٧	٠.٩٨	*٨.٣٠	**٢.٥٥
٤	٤	٢.٩٣	٠.٨٢	١.٢٠	٠.٧٣	*١٠.٣٦	**٣.١٣
٥	٤	٢.٦٦	١.٢٦	١.٤٣	٠.٧٢	*٥.٥٧	**١.٧٠
٦	٤	٢.٨٦	٠.٧٤	١.٥٥	١.٠٩	*٦.٥٢	**٢.٠٠
٧	٤	٣.٠٩	٠.٨٨	١.٢٥	٠.٧١	*١٠.٧٠	**٣.٢٩
٨	٤	٢.٨٤	٠.٧٤	١.٣٦	١.١٣	*٧.٢٢	**٢.٢١
٩	٤	٢.٧٧	٠.٧١	١.١٤	٠.٧٥	*١٠.٣٨	**٣.١٣
١٠	٤	٢.٧٣	٠.٧١	١.١٨	٠.٨٦	*٩.١٢	**٢.٧٩
الكلى	**٤٠**	**٢٩.٥٢**	**٤.١٤**	**١٣.٩١**	**٢.٣١**	**٢١.٦٨	**٦.٧٨

يتضح من جدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار المفاهيم العلمية ومستوياته المختلفة لصالح التطبيق البعدى، وبذلك يقبل الفرض الثانى للدراسة، كما يتضح- أيضاً- أن حجم التأثير كبير، مما يدل على تأثير استخدام خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- النتائج الخاصة باختبار التفكير البصرى:

اختبار صحة الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث للدراسة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات، والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة، وجدول (٨) يوضح ذلك.

جدول (٨)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة

مهارات الاختبار	الدرجة النهائية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) ودلالتها	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢		
تعرف ووصف	٨	٦.٠٠	٠.٨٥	٣.٣٤	٠.٧١	*١٥.٨٣	**٤.٧٦
تحليل	٩	٧.٧٩	١.٠٥	٥.٧٣	٠.٩٥	*٩.٥٨	**٢.٩٢
إدراك علاقات	٦	٤.٤٣	١.٢٠	٢.٦٨	٠.٨٠	*٧.٩٩	**٢.٤٥
تفسير	٧	٥.٣٠	١.١٦	٣.٦١	٠.٧٩	*٧.٩٠	**٢.٤٠
استخلاص معنى	٨	٦.٤٣	٠.٩٣	٣.٧٣	٠.٧٧	*١٤.٦٧	**٤.٤٢
الاختبار الكلى	٣٨	٢٩.٩٥	٢.٦٤	١٩.٠٩	٢.٠٤	*٢١.٣٨	**٦.٣٦

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يقبل الفرض الثالث للدراسة، كما يتضح أن حجم تأثير استخدام خرائط العقل فى تنمية التفكير البصرى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كبير.

اختبار صحة الفرض الرابع:

ينص الفرض الرابع للدراسة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدى".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات، والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار التفكير البصرى ومهاراته المختلفة، وجدول (٩) يوضح ذلك.

جدول (٩)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج تطبيق اختبار التفكير البصرى على المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده

مهارات الاختبار	الدرجة النهائية	التطبيق البعدى		التطبيق القبلى		قيمة (ت) ودلالتها	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢		
تعرف ووصف	٨	٦.٠٠	٠.٨٥	٢.٦٤	٠.٧٩	*١٩.٠٩	**٥.٦٩
تحليل	٩	٧.٧٩	١.٠٥	٣.٩٧	٠.٨٢	*١٨.٨٢	**٥.٦٩
إدراك علاقات	٦	٤.٤٣	١.٢٠	١.٦١	٠.٩٢	*١٢.٢٦	**٣.٧٧
تفسير	٧	٥.٣٠	١.١٦	٢.٠٩	٠.٧٧	*١٥.١٤	**٤.٥٨
استخلاص معنى	٨	٦.٤٣	٠.٩٣	٢.٥٥	٠.٧٤	*٢١.٤٤	**٦.٣٦
الاختبار الكلى	٣٨	٢٩.٩٥	٢.٦٤	١٢.٨٦	٢.٢٣	*٣٢.٤٣	**٩.٨٠

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى اختبار التفكير البصرى ومهاراته

المختلفة لصالح التطبيق البعدى، وبذلك يقبل الفرض الرابع للدراسة، كما يتضح أن حجم التأثير كبير مما يدل على تأثير استخدام خرائط العقل فى تنمية التفكير البصرى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- النتائج الخاصة بمقياس عادات العقل:

اختبار صحة الفرض الخامس:

ينص الفرض الخامس للدراسة على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"، ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة، وجدول (١٠) يوضح ذلك.

جدول (١٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل على المجموعتين التجريبية والضابطة

العادات العقلية	الدرجة النهائية	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة (ت) ودلالتها	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢		
التفكير بمرونة	٣٠	٢٦.٥٩	١.٨١	٢٣.٦٦	٢.٩٢	*٥.٦٠	**١.٧٠
التفكير التبادلى	٣٠	٢٧.٢٣	١.٣٩	٢٢.٩٦	٣.٣٩	*٧.٦٤	**٢.٣٥
التفكير ما وراء المعرفى	٣٠	٢٦.٦١	١.٨٤	٢٣.٤٥	٣.٥٧	*٥.١٦	**١.٥٧
المقياس الكلى	٩٠	٨٠.٤٣	٤.٠٧	٧٠.٠٧	٨.٨١	*٧.٠٠	**٢.١٢

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يقبل الفرض الخامس للدراسة، كما يتضح أن حجم تأثير استخدام خرائط العقل فى تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية كبير.

اختبار صحة الفرض السادس:

ينص الفرض السادس للدراسة على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى مقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدى". ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى مقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة، وجدول (١١) يوضح ذلك.

جدول (١١)
المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وحجم التأثير لنتائج تطبيق مقياس عادات العقل على المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده

العادات العقلية	الدرجة النهائية	التطبيق البعدى		التطبيق القبلى		قيمة (ت) ودلالتها	حجم التأثير
		م١	ع١	م٢	ع٢		
التفكير بمرونة	٣٠	٢٦.٥٩	١.٨١	٢١.٧٩	٣.٥٤	*٧.٩٢	**٢.٤٠
التفكير التبادلى	٣٠	٢٧.٢٣	١.٣٩	٢٢.٣٩	٣.١٧	*٩.١٨	**٢.٧٩
التفكير ما وراء المعرفى	٣٠	٢٦.٦١	١.٨٤	٢٢.٣٢	٣.٢٣	*٧.٥٨	**٢.٣٠
المقياس الكلى	٩٠	٨٠.٤٣	٤.٠٧	٦٦.٥٠	٨.٤١	*٩.٧٨	**٢.٩٨

يتضح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده فى مقياس عادات العقل ومهاراته المختلفة لصالح التطبيق البعدى، وبذلك يقبل الفرض السادس للدراسة، كما يتضح أن حجم التأثير كبير مما يدل على تأثير استخدام خرائط العقل فى تنمية عادات العقل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- مناقشة النتائج وتفسيرها:

من العرض السابق لنتائج الدراسة يمكن التوصل إلى ما يلى:

* أثبتت النتائج الخاصة باختبار المفاهيم العلمية على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً، وعلى المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، ولصالح التطبيق البعدى.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام خرائط العقل فى تدريس وحدة "المادة" أتاح للتلاميذ الفرصة لتنظيم وتنسيق المعلومات والأفكار من خلال تحديد المفاهيم والأفكار الرئيسة والفرعية وتنظيمها فى الخريطة، مما أتاح للتلاميذ فهم العلاقات بين الأفكار والمفاهيم الرئيسة والفرعية، وزاد من قدرتهم على استيعاب المفاهيم، كما أن استخدام الصور والألوان فى الخرائط التى قاموا برسمها وإعدادها، ساعد فى تحسن فهمهم للمفاهيم وزاد من قدرتهم على استيعابها، بالإضافة إلى أن مناقشة المعلم لتلاميذه فى الخرائط التى قاموا برسمها وبنائها وتقديم التغذية الراجعة لهم أدى إلى المعالجة العميقة للمفاهيم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات، منها: دراسة (Baggett, 2009) التى أوضحت فاعلية خرائط العقل فى توضيح المفاهيم الفنية وفهمها، ودراسة (Aydin, 2009) التى أظهرت تفوق خرائط العقل بواسطة اليد على خرائط العقل باستخدام الكمبيوتر فى تعلم المفاهيم لتلاميذ الصف السادس الابتدائى، ودراسة (Harkirat, et al., 2010) التى أوضحت أن استخدام خرائط العقل يساعد على تكوين بنية معرفية شاملة ومترابطة بشكل منظم.

* أثبتت النتائج الخاصة باختبار التفكير البصرى على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعديا وعلى المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده، أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية ولصالح التطبيق البعدى.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن خرائط العقل لها تأثير فعال فى تنمية مهارات التفكير البصرى، فقد أتاحت الفرصة للتلاميذ لاستخدام حاسة البصر فى عملية التعلم، فقد أتاحت الفرصة للتلاميذ لاستخدام حاسة البصر فى عملية التعلم، فاستخدامها كمثيرات بصرية بما تحويه من ألوان وصور ورسوم أتاح للتلاميذ الاتصال والتواصل والتعلم النشط الفعال، والقدرة على التخيل، وإدراك العلاقات بين المفاهيم، وفهم طبيعة هذه العلاقات، كما ساعد التلاميذ على المعالجة الذهنية للأشكال البصرية، وتعرفها، ووصفها وتحليلها، كما أن استخدام خرائط العقل جعل عملية التدريس جذابة ومثيرة للاهتمام، وأثار الدافعية لدى التلاميذ، وشجعهم على توظيف المعرفة بطريقة فعالة من خلال بناء ورسم خرائط عقلية متنوعة أكسبت التلاميذ أسلوبا جعلهم قادرين على التفسير واستخلاص المعنى.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التى اهتمت بتنمية التفكير البصرى، منها: دراسة (منال فاروق، ٢٠١١) التى استخدمت مقرر فى الهندسة، ودراسة (أسامة عبد الرحمن، ٢٠١٠) التى استخدمت برنامج قائم على البنائية، ودراسة (محمد محمود، ٢٠٠٩؛ عبد الله على، ٢٠٠٦) التى استخدمت شبكات التفكير البصرى، ودراسة (أميرة عبد الحميد، ٢٠٠٧) التى استخدمت الرسوم التوضيحية.

* أثبتت النتائج الخاصة بمقياس عادات العقل على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بعدياً وعلى المجموعة التجريبية قبل التدريس وبعده أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية ولصالح التطبيق البعدى.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام خرائط العقل فى تدريس وحدة "المادة" ساعد التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير ما وراء المعرفى، والقدرة على تشكيل وتمثيل المعرفة ومعالجتها فى البنية المعرفية، وممارسة مهارات التخطيط والتنظيم والتقييم من خلال التخطيط لرسم الخرائط وتنظيم المفاهيم الرئيسة والفرعية، وتقييم أعمالهم من خلال التغذية الراجعة التى يقدمها لهم المعلم، كذلك ساعدت التلاميذ على القيام بدور إيجابى فى توجيه وتنظيم عملية تعلمهم وتحمل مسئولية التعلم، كما أتاحت الفرصة أمام التلاميذ للتفكير المرن المشع من خلال رسم العديد من الخرائط المتنوعة، كذلك فإن قيام التلاميذ بإجراء التجارب والأنشطة وتنفيذ أوراق العمل المرفقة بدروس الوحدة فى شكل مجموعات تعاونية، أتاح الفرصة للمناقشة وتبادل الأفكار بين التلاميذ بعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم مما ساعد على ممارسة التفكير التبادلى.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات التى اهتمت بتنمية عادات العقل، منها: دراسة (مثال فاروق، ٢٠١٢؛ عيد عبد الغنى، ٢٠١١) التى استخدمت المنظمات البيانية، ودراسة (منير موسى، ٢٠١١؛ Coll, et al., 2009) التى استخدمت الاستقصاء العلمى، ودراسة (وائل عبد الله، ٢٠٠٩) التى استخدمت التفكير المتشعب، ودراسة (مندور عبد السلام، ٢٠٠٩) التى استخدمت نموذج أبعاد التعلم لمارزانو.

سادساً: التوصيات والمقترحات:

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية:

- عقد دورات تدريبية لمعلمى وموجهى العلوم بالمرحلة الابتدائية؛ لتدريبهم على كيفية استخدام خرائط العقل فى تدريس العلوم.
- تضمين كتب العلوم المدرسية بعض نماذج للخرائط العقلية بما يتلاءم مع محتوى المادة الدراسية.
- توجيه نظر القائمين على تطوير المناهج بإعادة النظر فى تخطيط وتنظيم محتوى كتب العلوم فى المرحلة الابتدائية، لتضمينها أنشطة ومهام تعليمية لتنمية عادات العقل.
- الاهتمام بتضمين محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية أنشطة بصرية يمارسها التلاميذ، لتنمية مهارات التفكير البصرى.
- إعداد أدلة لمعلم العلوم بالمرحلة الابتدائية، للمساعدة فى تدريس العلوم باستخدام خرائط العقل.
- دراسة فاعلية بعض طرق واستراتيجيات التدريس الأخرى فى تنمية التفكير البصرى، وعادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة أثر استخدام خرائط العقل فى تصحيح التصورات البديلة للمفاهيم العلمية، وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة أثر استخدام خرائط العقل على متغيرات أخرى، مثل: مهارات حل المشكلات، والذكاء البصرى المكانى، والذكاء الوجدانى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية المفاهيم العلمية، والعادات العقلية لدى طلاب المرحلتين الإعدادية والثانوية.
- دراسة أثر استخدام خرائط العقل فى تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز والتفكير التوليدى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المراجـع

أولاً: المراجع العربية:

١- ابتهال محمد عبد الهادى (٢٠٠٨): فعالية خرائط التفكير فى تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات جامعة عين شمس.

٢- إبراهيم أحمد الحارثى (٢٠٠٢): **العادات العقلية وتنميتها لدى التلاميذ**، الرياض، مكتبة الشقرى.

٣- أحمد حسان طلبة (٢٠٠٩): أثر استخدام خرائط العقل فى تدريس العلوم على تحصيل تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى وتنمية التفكير الإبداعى لديهم، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.

٤- أحمد عبد الرحمن النجدى وآخرون (٢٠٠٢): **تدريس العلوم فى العالم المعاصر، المدخل فى تدريس العلوم**، القاهرة، دار الفكر العربى.

٥- أرثركوستا، بيناكاليك (٢٠٠٣): **تكامل عادات العقل فى المحافظة عليها**، عادات العقل، سلسلة تنموية، الكتاب الرابع، الدمام، دار الكتاب التربوى للنشر.

٦- أسامة عبد الرحمن أحمد (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على البنائية باستخدام التعلم الخليط فى تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصرى والمهارات الحياتية لدى التلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية بسوهاج.

٧- أميرة عبدالحميد الجابرى (٢٠٠٧): العلاقة بين كثافة العناصر فى الرسومات التوضيحية وخلفياتها ونمو الإدراك البصرى للمفاهيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

٨- أمينة راغب حسين (٢٠١١): استخدام استراتيجية الخريطة الذهنية كمدخل لتنمية بعض مهارات التفكير لدى الأطفال (برنامج مقترح) رسالة ماجستير غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٩- أنهار على الإمام (٢٠٠٨): أثر التفاعل بين بعض تصميمات برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط وأسلوب التعلم والسعة العقلية على تنمية التحصيل واكتساب مستويات تعلم المفاهيم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.

١٠- أنور عقل (٢٠٠٢): تقويم تعلم المفاهيم، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، **مجلة التربية**، العدد (١٤٥)، ٧٦-١٠٣.

١١- أيمن حبيب سعيد (٢٠٠٦): أثر استخدام استراتيجية "حلل- اسأل- استقصى" (A.A.I) على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوى من خلال مادة الكيمياء، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمى العاشر، التربية العلمية، تحديات الحاضر ورؤى المستقبل**، فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، ٣٠/٧- ١/٨ المجلد الثانى، ٣٩١-٤٦٤.

١٢- تغريد عمران (٢٠٠١): **نحو آفاق جديدة للتدريس، نهايات قرن وإرهاصات قرن جديد**، القاهرة، دار القاهرة للكتاب.

١٣- تونى بوزان (٢٠٠٦-أ): **استخدم عقلك**، ترجمة مكتبة جرير، ط٦، الرياض، مكتبة جرير.

١٤- تونى بوزان (٢٠٠٦-ب): **استخدام خرائط العقل فى العمل**، ترجمة مكتبة جرير، الرياض، مكتبة جرير.
١٥- تونى بوزان (٢٠٠٧): **خرائط العقل**، ترجمة مكتبة جرير، الرياض، مكتبة جرير.
١٦- تونى بوزان (٢٠٠٨): **كيف ترسم خريطة العقل**، ترجمة مكتبة جرير، ط٣، الرياض، مكتبة جرير.
١٧- تونى بوزان (٢٠٠٩): **استخدم ذاكرتك**، ترجمة مكتبة جرير، الرياض، مكتبة جرير.
١٨- تونى بوزان، بارى بوزان (٢٠١٠): **كتاب خريطة العقل**، ترجمة مكتبة جرير، ط٦، الرياض، مكتبة جرير.
١٩- جوزال عبد الرحيم أحمد، وفاء محمد سلامة (٢٠٠٥): **تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لطفل الروضة**، القاهرة، عالم الكتب.
٢٠- حسام محمد مازن (٢٠١١): عادات العقل واستراتيجيات تفعيلها فى تعليم وتعلم العلوم والتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمى الخامس عشر، التربية العلمية، فكر جديد لواقع جديد**، المركز الكشفى العربى الدولى، القاهرة، ٦-٧ سبتمبر، ٦٣-٨٧.
٢١- حسن ربحى مهدى (٢٠٠٦): فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصرى والتحصيل فى تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادى عشر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة.
٢٢- حليمة عبد القادر عابد (٢٠٠٩): أثر استخدام الخرائط الذهنية فى التدريس على التحصيل لدى طالبات الصف الثالث الثانوى فى مادة الجغرافيا، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد (٩١) يونية، ١٢٥-١٤٤.
٢٣- حنين سمير صالح (٢٠١١): أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية فى تحصيل طلاب الصف التاسع فى مادة العلوم واتجاهاتهم نحو العلوم فى المدارس الحكومية فى مدينة قلقيلية، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية.
٢٤- حياة على محمد (٢٠٠٥): التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات فى تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العليمة**، المجلد (٨) ع (١) مارس، ١٨١-٢٣٦.
٢٥- حياة على محمد (٢٠٠٨): فاعلية استراتيجية (كون - شارك - استمع - ابتكر) (F-S-L-C) فى تنمية بعض مهارات التفكير العليا والمفاهيم العلمية فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١١)، العدد (٣) سبتمبر، ١٤٥-١٩٦.
٢٦- ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد (٢٠٠٥): **الدماغ والتعلم والتفكير**، عمان، دار ديبونو للنشر والتوزيع.
٢٧- رجب السيد الميهى، جيهان أحمد محمود (٢٠٠٩): فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة الكيمياء منسجم مع الدماغ فى تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوى أساليب معالجة المعلومات المختلفة، **دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد (١٥)، العدد (١) يناير.
٢٨- رشا أحمد محمد (٢٠٠٩): فاعلية نموذج التحليل البنائى فى تنمية المفاهيم العلمية والقدرة على التصرف فى المواقف الحياتية فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢٩- روبرت مارزانو وآخرون (١٩٩٩): **أبعاد التعلم، بناء مختلف للفصل المدرسى،** تعريب جابر عبد الحميد وآخرون، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.
٣٠- سامية محمد على (٢٠٠٩): فاعلية نموذج "ليتش وسكوت" فى تنمية المفاهيم العلمية وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
٣١- سحر عبد الله محمد (٢٠١١): فاعلية استخدام الخريطة الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة فى تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل المعرفى وتنمية التفكير الاستدلالى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية بسوهاج.
٣٢- صلاح الدين عرفة محمود (٢٠٠٦): **تفكير بلا حدود: رؤى تربوية معاصرة فى تعليم التفكير وتعلمه،** القاهرة، عالم الكتب.
٣٣- عبد الله بن خميس، محمد محمد عوض (٢٠٠٦): أثر استخدام المنظمات التخطيطية على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم فى مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن من التعليم العام، **المجلة التربوية،** جامعة الكويت، المجلد (٢٠)، العدد (٧٩)، ١٢١-١٥٦.
٣٤- عبد الله عبد الرحمن السكندرى، شافى فهد شافى (٢٠١٠): فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التعلم السريع لدى عينة من طلاب الصف الثانى الثانوى بدولة الكويت، دراسة تجريبية ميدانية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس،** العدد (١٥٥)، فبراير.
٣٥- عبد الله على محمد (٢٠٠٦): فاعلية استخدام شبكات التفكير البصرى فى العلوم لتنمية مستويات جانييه المعرفية ومهارات التفكير البصرى لدى طلاب المرحلة المتوسطة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمى العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر- ورؤى المستقبل،** فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، ٧/٣٠- ٨/١ المجلد الأول ٧٣-١٣٥.
٣٦- عزو إسماعيل عفانة، يوسف إبراهيم الجيش (٢٠٠٨): **التدريس والتعلم بالدماغ ذى الجانبين،** غزة، آفاق للنشر والتوزيع.
٣٧- عيد عبد الغنى الديب (٢٠١١): فاعلية استخدام المنظمات البيانية لتنمية بعض عادات العقل اللازمة للتفكير البصرى فى الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة العلوم التربوية،** كلية التربية بقنا، العدد (١٢) يناير.
٣٨- فاروق فهمى، منى عبد الصبور شهاب (٢٠٠١): **المدخل المنظومى فى مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية،** القاهرة، دار المعارف.
٣٩- فاطمة إبراهيم حميدة (١٩٩٦): **المواد الاجتماعية، أهدافها، ومحتواها واستراتيجيات تدريسها،** القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.
٤٠- فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٦): استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصرى فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المجلة التربوية،** كلية التربية بقنا جامعة جنوب الوادى، العدد (٢٢) يناير.
٤١- فتحى مصطفى الزيات (٢٠٠٢): **الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلى المعرفى،** القاهرة، دار النشر للجامعات.
٤٢- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠١): تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على الدماغ وانعكاساتها على تدريس العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمى الخامس التربية العلمية للمواطنة،** الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى، أبو قير، الإسكندرية ٧/٢٩-٨/١.

٤٣- لبنى على محمود (٢٠٠٩): أثر استخدام نموذجى كلوزماير وسوشمان فى تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الابتكارى فى العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.
٤٤- ليلى عبد الله حسام الدين (٢٠٠٨): فاعلية استراتيجية "البداية - الاستجابة - التقويم" فى تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى فى مادة العلوم، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **المؤتمر العلمى الثانى عشر، التربية العلمية والواقع المجتمعى: التأثير والتأثر**، دار الضيافة، جامعة عين شمس، القاهرة، ٢-٨/٤، ١-٤٠.
٤٥- مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٢): **التدريس الفعال، ماهيته، مهاراته، إدارته**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
٤٦- محسن محمد عطية (١٩٩٥): **تذوق الفن (الأساليب- التقنيات- المذاهب)**، القاهرة، دار المعارف.
٤٧- محمد عبد الرحمن أبو هاشم (٢٠٠٤): فعالية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة فى تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المركب فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
٤٨- محمد عبد الغنى حسن (٢٠٠٧): **مهارات التعليم السريع**، القاهرة، دار الكتاب العربى.
٤٩- محمد عيد حسن (٢٠٠٣): فاعلية استخدام خريطة العقل فى علاج صعوبات تعلم البرهان الهندسى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخيصية- علاجية- وقائية) **مجلة كلية التربية، جامعة طنطا**، العدد (٣٢) المجلد الثانى، ديسمبر ١١٣-١٧٩.
٥٠- محمد محمود حمادة (٢٠٠٩): فاعلية شبكات التفكير البصرى فى تنمية مهارات التفكير البصرى والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية فى الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٤٦)، مايو.
٥١- محمد هاشم ريان (٢٠٠٦): **استراتيجيات التدريس لتنمية التفكير وحقائب تدريبية، دليل المعلم فى التعليم والتعلم**، القاهرة، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
٥٢- محمود بدر عقل (٢٠٠٤): **الأساسيات فى تشريح الإنسان**، عمان، دار الفكر للنشر والتوزيع.
٥٣- مديحة حسن محمد (٢٠٠٤): **تنمية التفكير البصرى فى الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم - العاديين)**، القاهرة، عالم الكتب.
٥٤- مسعد محمد زياد (٢٠٠٥): **تدريس المفاهيم**
http://www.drmosad.com/index91.htm.
٥٥- منال فاروق سطوحى (٢٠١١): مقرر فى الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفنى والمعمارى المصرى لتنمية التفكير البصرى الهندسى والوعى بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٧٠) مايو ١٠٥-١٥٥.
٥٦- منال فاروق سطوحى (٢٠١٢): استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية فى تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائى وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية، الجمعية المصرية

للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٧٨)، ١٤٧-٢٠٠.

٥٧- مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٩): فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو فى تنمية الاستيعاب المفاهيمى فى العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٢) العدد (٢) يونية ٨٣-١٢٧.

٥٨- منير العتيبى (٢٠٠٦): ثلاثة مواضيع ثرية حول الخريطة الذهنية **بريد المعلم**، العدد الأول، السنة الخامسة، سبتمبر.

٥٩- منير موسى صادق (٢٠١١): التفاعل بين التعلم المبنى على الاستقصاء ومستوى الذكاء فى التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسى، الجمعية المصرية للتربية العلمية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٤) العدد (٤) أكتوبر ١٨٥-٢٤٢.

٦٠- نادية سميح السلطى (٢٠٠٤): **التعلم المستند إلى الدماغ**، الأردن، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٦١- ناصر السيد عبد الحميد (٢٠١١): استخدام استوديو التفكير فى تدريس الرياضيات لتنمية عادات العقل المنتج ومستويات التفكير التأملى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٧٣) أغسطس.

٦٢- ناصر على الجهورى (٢٠٠٨): فاعلية استخدام استراتيجية خريطة الشكل (V) فى تدريس الفيزياء لتنمية المفاهيم العلمية والمهارات المعملية لدى طلاب الصف العاشر الأساسى بسلطنة عمان، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة.

٦٣- نائلة نجيب الخزندار، حسن ربحى مهدى (٢٠٠٦): فاعلية موقع الكترونى على التفكير البصرى والمنظومى فى الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **المؤتمر العلمى الثامن عشر مناهج التعليم وبناء الإنسان العربى**، المجلد الثانى، دار الضيافة جامعة عين شمس، ٢٥-٧/٢٦، ٦٢١-٦٤٥.

٦٤- نجيب عبد الله الرفاعى (٢٠٠٩): **الخريطة الذهنية خطوة بخطوة**، ط٢، الكويت، مطابع الخط.

٦٥- هديل أحمد إبراهيم (٢٠٠٩): فاعلية استخدام الخريطة الذهنية على تحصيل بعض موضوعات مقرر الأحياء لطالبات الصف الأول الثانوى الكبيرات بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى بالمملكة العربية السعودية.

٦٦- وائل عبد الله محمد (٢٠٠٩): فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى رفع مستوى التحصيل فى الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، العدد (١٥٣) ديسمبر.

٦٧- وزارة التربية والتعليم (٢٠١١ - ٢٠١٢): **ابحث وتعلم العلوم للصف الرابع الابتدائى، الفصل الدراسى الأول**، قطاع الكتب، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية.

٦٨- يسرى محمد محمود (٢٠٠٨): أثر استخدام المدخل الجدلى التجريبى فى تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير التوليدى لطلاب الصف الأول الثانوى، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات جامعة عين شمس.
٦٩- يوسف قطامى (٢٠٠٧): **ثلاثون عادة عقل**، عمان، دار ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
٧٠- يوسف قطامى، مجدى المشاعلة (٢٠٠٧): **الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ**، عمان، دار ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

71- Abdel Khalick, F. & Absel Mona, I. (2008): The influence of Mind Mapping on Eighth Graders Science Achievement, School Science and Mathematics Association, Inc. 1-8, Nov.
72- Al Jarf, R. (2009): Enhancing Freshman Students Writing Skills with A Mind Mapping Software, ELSE 2009, **Carol I National Defence University Bucharest, Romania**, April 8-10, 416-430.
73- Al Naqbi, Shamma (2011): The use of mind mapping to develop writing skills In UAE schools, **Education, Business and Society: Contemporary Middle Eastern Issues**, 4 (2), 120-133.
74- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993): **Bench Marks for Science Literacy**, New York: Oxford University Press.
75- Anderson, O.R. (1997): Aneuro Cognitive Perspective of Current Learning Theory and Science Instructional Strategies, **Science Education**, 81, 67-89.
76- Angelique, C. (2000): **Problem Based Science Learning in a Mixed Ability Classroom that includes Gifted and Talented Children**, M.S.U Tah-Stat University
77- Aydin, A.B. (2009): Prepared Map and Concept Mind, Technolgically supported, the Subjects of the Unit Social and Systems in our Body by Students, Procedia, **Behavioral Sciences**, 1(1) 2842.
78- Baggett, P.V. (2009): Student Representation of Art Concepts through Mind Maps: University of South, Alabama, National Art Education Association, Ph.D., April 20.
79- Balsera, M.C.M., et al. (2011): Timed Mind Maps using Mind Manager and Maproject for Educational Innovation, **Proceedings of INTED 2011 conference 7-9 March 2011.** Valencia, Spain.
80- Barbarick, K. et al. (2005): An Infiltration Exercise for Introductory Soil Science, **Journal of Natural Resources-and Life Science Education**, 34, 72-76.

81- Beyer, B. (2003): Improving Student Thinking, **The Clearing House**, 71(5) 262-267.
82- Brennan, M.K. (2006): Mind Mapping Graphic Organizrs and Student Writing, Master of arts, Royal Roads University, August, Proqust.
83- Buzan, T. (2000): Visual Thinking: Executive Power Tool of the 21th Century, **Innovation Tools Article-Visual Thinking, Executive Power Tool 4, htm**.
84- Buzan, T. and Buzan, B. (1994): **The Mind Map Book How to use Radiant Thinking to Maximize Your Brains Untapped Potential,** Dutton Book, Penguin Group.
85- Caliskan, S. (2011): Instruction of Learning Strategies: Effects on Conceptual Learning and Learning Satisfactions, **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching,** Turkey, 12(1) Article 8.
86- Cambell, J. (2010): Theorizing Habits of Mind as a Framework for Learning,
http://www.aare.edu.au106pap/cam06102.pdf.
87- Chaill, M. & Fonteyn, M. (1998): Using Mind Mapping to Improve Students Metacognition (Book) Clinical Reasoning in the Health Professions, Joy Higgs, Mark A. Jones 217-220.
88- Claudia, L, and Detlev, L. (2012): Science Text Comprehension Drawing, Main Idea Selection, and Summarizing as learning Strategies, **Learning and Instruction**, 22(1), 16-26.
89- Coll, R. et al. (2009): Scientists' Habits of Mind as Evidenced By the Interaction between their Science Training and Religious Beliefs, **International Journal of Science Education**, 31(6), 725-755.
90- Coombs, C. P. (2001): Reflective Practice Developing Habits of Mind, Ph.D. Toronto Canada.
91- Costa, A. (2001): **Developing Minds: A Resource Book of Teaching Thinking,** Third Edition, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
92- Costa, A. & Kallick, B. (2000): **Activating and Engaging Habits of Mind,** Association for supervision and curriculum development, Alexandria, Virginia.
93- Costa, A. and Kallick, B. (2009): **Habits of Mind Across the curriculum Practical and Creative Strategies for Teachers,** Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia, U.S.A.

94- Cunningham, G.E. (2005): Mind Mapping: its Effects on Student Achievement in high school Biology, Faculty of the Graduate School, University of Texas, Ph.D., Austin UMI Number: 3215351 Proquest.

95- Elise, M. et al. (1997): **Promoting Social and Emotional learning,** Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum Development.

96- Evrekli, E. et al. (2009): Mind Mapping Applications in Special Teaching Methods Courses for Science Teacher Candidates and Teacher Candidates Opinions Concerning the Applications, A Faculty of Buca Education, Dokuz Eylul University, turkey, January, 2274-2279.
www.sciencedirect.com.

97- Ganguly, I. (1995): Scientific thinking is in the Mind's Eye, **Reports Evaluative, Speeches, Meeting Papers, ERIC ED391504.**

98- Goldenberg, E.P. (1996): Habits of Mind as an Organizer for the Curriculum, **Journal of Education,** 78(1).

99- Goodenough, K. and Woods, R. (2002): Student and teacher perception of Mind Mapping (A Middle School case study), American Association Annual Meeting, April, **ERIC** ED470970.

100- Harkirat, S. et al. (2010): Constructivist-Visual Mind Map Teaching Approach and the Quality of Student's Cognitive Structures. **Journal of Science Education and Technology,** 20(2), 186-200.

101- Hobin, E.P. (2006): Middle School Student's Concepts of Health in Ontario, Canada and The British Virgin Islands and the Implciations for school Health Education master Degree of Arts, Department of Curriculum teaching and Learning Ontario Institute, University of Toronto, Canada: Proquest.

102- Hyerle, D. (1999): **Visual Tools and Technologies**, New York, Designs for Thinking.

103- Ismail, N. et al. (2010): The effects of Mind Mapping with Cooperative learning on programming performance Problem solving Skill and meta computer Science student's **Journal of Educational Computing Research,** 42(1) 35-61.

104- Jensen, E. (2000): **Brain-Based Learning,** Academic Press Inc., Alexandria Virginia.

105- Jones, B. et al. (2012): The effects of Mind Mapping Activities on Student's Motivation' **International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning,** 6(1) 1-21.
106- Klausemier, H.J. & Sipple, T. (1980): **Learning and Teaching Concepts,** New York Academic Press, in Robert Marzano et al. ASCD, Virginia.
107- Leonidas et al. (2007): Creativity Development in Engineering Education: The Case of Mind Mapping, **Journal of Management Development**, 26(4); 370-380.
108- Ling, L.L. (2006): Using a Computer-Based Multimedia Culture Mind Map as an Instructional Module for EFL Reading Comprehension and Vocabulary: the effect on Student Achievement-Among College Freshmen in Taiwa, Idaho State University, Proquest, AAT 3231710.
109- Maeckelbergh, A.F. (2006): The Creation of an Organization Development Visual Reference Tool, doctoral of Education Unviersity of St. Thomas, Saint Paul, Minnesota, December, Proquest, UMI Number (3240303).
110- Marzano, R.J. (2000): **Transforming Classroom Grading,** Alexandria, VA: ASC.
111- McClain & Sheffer, S. (2001): Mind Mapping multimedia Using Mind Map to Design CD-Roms: A guide for Yong People and Youth Organization, Unesco.
112- McCormack, A. (1993): **VISTA: Visual Spatial Thinking Activities,** San Diego State University fdm. March.
113- McCormack, A. et al. (1997): The nature of Visual Thinking during Childhood and Adolescence, The Pacific Division, American Association of the Advancement of Science U.S.A. June 22-25. **http://www.forag.orsted edn/aaaspd/ technical/ education.html.**
114- National Curriculum (2005): **Developments in Science in Teaching**, London, Open Books.
115- National Education Association (NEA) (2007): Understanding the Indoor Environment Movement of Air, Mind Map Activity, Lesson 7 Movement of Air Mind Map Activity, **http://www.epa.gov/iaq/ schools/actionkit.html.**
116- Nemirovsky, R. and Tracy, N. (1997): On Mathematical Visualization and the Place where we Live, **Educational Studies in Mathematics,** 33(2) July, 99-131.

117- Oldfather, P. et al. (1994): Drawing the Circle: Collaborative Mind Mapping as a Process for developing a constructivist Teacher perception Program, **Teacher Education Quality,** 21(3) 15-26.
118- Ozkardes, T. & Akinoglu, O. (2007): The Effects Problem-Based Active Learning in Science Education on Student's Academic Achievement, Attitude and Concept Learning, **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,** 3(1), 71-81.
119- Plough, J.M. (2004): Students using Visual Thinking to Learn Science in a Web-Based Environment, Ph. D., Drexel University.
120- Polson, K. (2004): Mind Mapping inLearning and Teaching: Pupil and Teacher Perspectives, Teacher Researcher Programme, Galashiels Academy, Scottish Borders, Gtc Scotland, April.
121- Queen Elizabeth School Staff (2004): **Project Q.E. Encouraging Habits of Mind,** Phase (1) London.
122- Resnick, L. B. & Collins A. (1994): Cognitive and Learning, **International Encyclopedia of Education**, Vol. (2)1020-1052.
123- Rotta, A. (2004): **All Students Can learn All students Can Succeed, Alexandria,** VA: ASC.
124- Rusevic, A.R. (1997): Development of a performance based assessment of visual thinking for talented middle grade student **D.A.I.** 57(7), January, 2869A.
125- Sundeen, T.H. (2007): The Effect Prewriting Strategy Instruction on the Written Products of High School Students with Learning Disabilities, College of Education, University of Central Florida, Ph.D. UMI: 3276392, Proqust.
126- Talbot, W.D. et al. (1997): A Course of Study for Art is Elementary (Teaching Visual Thinking through Art Concepts) K-6 Guides-Classroom-Teacher**, ERIC,** Ed210236.
127- Trevino, C. (2005): Mind Mapping and Outlining: Comparing two Types of Graphic Organizers for Learning Seventh-Grade Life Science Ph.D., Faculty of Texas Tech University, May.
128- Vicky, M. & Jennifer, L. (2007): Lecture- Free Biochemistry: A process Oriented Guided Inquiry Approach, **Biochemistry and Molecular Biology Education,** May-Jun, 35(3), 172-180.
129- Victor, R. & Valqui, V. (2006): Informatics and Mathematical Modeling, **European_Journal of Operational Research,** Vol (174) Oct. 1348-1349.

130- Wolfe, P. & Brandt, R. (1999): What do we Know from Brain Research?, **Educational Leadership**, 56(3), 8-13.

131- Wycoff, J. (2000): Mind Mapping Techniques and Practical Applications, **Visual Thinking Executive Power Tool 4. htm.**

132- Zumback, J. (2008): The Role of Graphical and Text Based Argumentation tools in hypermedia tool, Article in Press, Comptuer in Human Behaviour, Unviersity of Salzburg, Austria, Aug 6.

133- Zyryanova, N. M. (1998): Twin Study of IQ and Visual Thinking in Children Psychological Institute of RAE, Moscow, Russia, 1.

Http://allserv. rug.ac.be/~ivanmerv/ecp8095.html