فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د.ابتسام عزالدين محمد عبدالفتاح

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية – جامعة الزقازيق

الملخص:

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات.
وقد تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة (أبو نبهان الابتدائية المشتركة) بإدارة ميت غمر التعليمية/ محافظة الدقهلية؛ حيث قسمت إلى: مجموعة تجريبية (ن = ٤٠)، ومجموعة ضابطة (ن = ٤٠).
وأعد البحث اختباراً في مهارات التفكير المتشعب، تم تطبيقه قبلياً وبعدياً على مجموعتي الدراسة.
وأظهرت النتائج: وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي، ووجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، ولم تكشف النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (البعدي والتتبعي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب؛ أي أن استراتيجية الخرائط الذهنية تؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المتشعب (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى تلاميذ عينة البحث مع الاستمرار في ارتفاع مهارات التفكير المتشعب لدى التلاميذ بعد استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات لفترة زمنية مما يدل على استمرار أثر الاستراتيجية.

Abstract:

The current research aims at developing neural branching skills of primary stage students through using mind maps in teaching mathematics.
Study sample is selected randomly from fifth grade Students in (Abo-Nbhan primary school) belonging to Mite Ghamr education directorate. And is divided to: (Experimental group: consisted40 students),(Control group: consisted of 40 students)
The search has prepared a test in neural branching thinking skills. The test has been pre and post administered to the research sample.
The results showed: there would be statistically significant difference between the mean scores of the experimental group in the pre – and post test favoring the post test score. And there would be statistically significant difference between the mean scores of the experimental group and the mean scores of the control group in the post test scores favorin the experimental group .and there haven't been found any statistically significant difference between the mean scores of the experimental group in the pre and the follow up test score in the overall neural branching thinking skills or in each of its sub- skills. thinking skills to pupils of a sample search with the continuing rise in thinking skills to the sprawling pupils after the use of maps strategy mentality in math. teaching for a period of time, which demonstrated the continuing impact of the strategy.

مقدمة:

لم يعد هناك مجال للسؤال عن أهمية التفكير؛ لأن التقدم العلمى، والتكنولوجي، والتسارع المعلوماتي الكبير، والتزايد السريع لتطبيقات المعرفة الإنسانية أوضح شاهد على دور التفكير فى رقي المجتمعات الإنسانية، وأصبح اهتمام المجتمعات الحديثة منصباً على ضرورة إعداد العقول المفكرة التي تتلاءم مع طبيعة العصر الحالي.

ويتفق خبراء علم نفس التفكير على أن التفكير لا يحدث من فراغ بمعزل عن محتوى أو مضمون معين؛ لذا لكي تسهم المناهج الدراسية كمضمون أو محتوى فى تنمية التفكير ينبغي أن تصمم بأسلوب يدعو إلى انطلاق أفكار الطلاب وتحدي قدراتهم الإبداعية وإثارة دوافعهم نحو التجديد والابتكار والتنفيذ بأساليب قائمة على أسس علمية.

وتبرز من بين المناهج الدراسية مناهج الرياضيات كوسيط لتنمية التفكير بأنواعه المختلفة، فالرياضيات- بطبيعة محتواها وطرق معالجتها للموضوعات وتدريسها وما تتميز به من الدقة والمنطقية والموضوعية والإيجاز فى التعبير- تعد مجالاً خصباً لاكتساب مهارات التفكير المختلفة وتنميتها؛ ولذلك تضمنت أهداف تدريس الرياضيات فى معظم الدول أهدافاً تؤكد على الاهتمام بإكساب الطلاب أنماط التفكير المختلفة، وأصبح تنمية التفكير أحد الاتجاهات الحديثة للمشاريع الريادية فى تطوير مناهج الرياضيات، وطرق تدريسها فى مراحل التعليم المختلفة وهذا ما تؤكده العديد من الدراسات والبحوث مثل: دراسات (Einav & Miri ,2010 :3818), (مها السيد ,٢٠١٠ : ٨٢), (Esra & Ahmet , 2012 : 853), (Eric & Elise , 2014 :44).

والتفكير المتشعب يمثل أحد أنواع التفكير بل هو عنصر أساسي وفعال فى منظومة التفكير والنشاط العقلي؛ لذا يجب الاهتمام بتنميته لدى المتعلمين من خلال مناهج الرياضيات.

حيث أكدت نتائج دراسات المخ البشري على إمكانية رفع مستوى كفاءة العقل البشري وتنمية إمكاناته بإحداث تشعب فى خلايا الأعصاب مما يدعم التشعب فى التفكير، وهذا التشعب يساعد على حدوث اتصالات جديدة بين الخلايا العصبية المكونة لبنية العقل البشري، ويسمح للتفكير أن يسير عبر مسارات جديدة لم يكن يسلكها من قبل. (Marge, 2001 : 5), (Stephens, 2002 : 6), (Judy, 2009 : 3) والتفكير المتشعب هو أحد أنماط التفكير التى تجعل عملية التعليم والتعلم نظام ديناميكي مفتوح، ودائم التغير والتشكيل، يربط المعلومات الجديدة

مزجاً - وليس خلطاً - بالبنية المعرفية السابقة لدى التلميذ؛ مما يؤدي إلى التعلم ذي المعنى، كما يستحث من خلال قيام الدماغ بممارسة أنشطة معرفية، وما وراء معرفية ويحدث نتيجة التقاءات جديدة بين الخلايا العصبية لتشكيل مسارات تسمح بالعديد من الاتصالات بين الخلايا العصبية المكونة لبنية الدماغ مما يؤدي إلى تنمية مهارات المرونة، الطلاقة, إدراك وتركيب علاقات جديدة، التوليد المتزامن للأفكار، إدخال تحسينات وتفصيلات، تقديم رؤى جديدة, والتحول من فكرة إلى فكرة أخرى. (وائل عبدالله ، ٢٠٠٩ : ٥٦)

وتتطلب تنمية التفكير المتشعب رفع مستويات كفاءة العقل البشري وإمكاناته من خلال استراتيجيات فعالة في عمليات التعليم والتعلم من شأنها - ليس فقط تيسير عمليات الاستيعاب - ولكن أيضاً تدريب العقل على سرعة إصدار استجابات فعالة ومناسبة لطبيعة المواقف التى هو بصدد التفاعل معها، ومن بين تلك الاستراتيجيات التى تلقي اهتماماً فى تنمية إمكانات العقل البشري استراتيجية الخرائط الذهنية (Mind Maps Strategy).

فهي استراتيجية تستفيد من قدرات العقل الكامنة للتلميذ وتستثمر طاقاته، وتستغل فصي المخ استغلالاً كاملاً مما يعمل على تطوير قدرات التلاميذ الدراسية، ويعمل على تنمية تفكيرهم. (محمد علام ، ٢٠١٣ : ٢٠٣)

كما إن استراتيجية الخرائط الذهنية صممت فى ضوء كيف يعمل العقل البشري عندما يستقبل المعلومات؛ فالعقل يستقبل المعلومات، ويضمها إلى ما لديه من معلومات سابقة فى قوائم معقدة، ويربط بينها وبين غيرها من معلومات شبيهة فى خطوط معقدة أيضا تبدو وكأنها شبكات على خلايا المخ مما يؤدي إلى تنمية القدرة على التفكير المتشعب من خلال إتاحة الفرص أمام المتعلم لاستدعاء كل الأفكار الممكنة والمتوفرة لديه حول ما يتم تناوله من مفاهيم فى الدرس بطريقة أكثر سهولة وسرعة عن كتابتها فى قوائم مثلاً.(تغريد عمران ، ٢٠٠١ :٣٥-٣٧)

من هذا المنطلق حاول البحث الحالي معرفة فعالية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدي تلاميذ الصف الخامس من المرحلة الابتدائية.

مشكلة البحث:

بالنظر إلى واقع التدريس بشكل عام، نجد أن الأنظمة التعليمية تركز فى المقام الأول على نقاط القوة المتمركزة فى الجانب الأيسر من الدماغ والتى تشمل استخدام المنطق واللغة والأرقام والتسلسل والبحث فى التفاصيل والتحليل الخطي

للموضوعات، وتصب القليل من التركيز على مهارات الجانب الأيمن من الدماغ مما يترتب عليه حرمان المتعلمين من فرص الاستفادة من نقاط القوة المتمركزة فى الجانب الأيمن للدماغ والتى تتميز باستخدام الصور والخيال والعواطف والألوان والنظرة الكلية للموضوعات، الأمر الذي يؤثر بطريقة مباشرة على قدرة المتعلمين على التفكير بشكل سليم وبإبداعية، ويؤثر على كفاءة العملية التعليمية. (Deberah, 2007) (Anna et al, 2012: 1906)

مما أوجب البحث عن استراتيجيات تدريس تربط بين جانبي المخ (الأيمن والأيسر) مما يضع المخ فى قمة عطائه وتعد استراتيجية الخرائط الذهنية من الطرق التي تساعد على تحقيق كفاءة الربط بين جانبي الدماغ حيث أكدت دراسة كل من (حنين سمير ، ٢٠١١)، و(سحر عبدالله ، ٢٠١١)، و(سوزان محمد، ٢٠١٣)، و(ISil, 2014) أنه يجب أن يدرك كل معلم أن أول درس يجب أن يتم تعليمه لتلاميذه هو محو الأمية الذهنية ولكي يتحقق هذا الهدف فإن العقل يكون بحاجة إلى أداة مناسبة، والخريطة الذهنية هى الأداة.

وبالنظر إلى واقع مناهج الرياضيات وطرق تدريسها بالمرحلة الابتدائية نجد قصوراً فى تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى التلاميذ؛ حيث إنها تقوم على تقديم المعرفة الرياضية بصورة جاهزة للمتعلمين مما يجعل قدرة المتعلم على استقبال واستيعاب وتمثيل المعرفة الرياضية ودمجها فى بنيته العقلية، تبدو متدنية إلى حد كبير، مما يؤدي الى تدني فى قدرة المتعلم على التفكير بشكل متشعب، وهذا يتعارض مع ما أكدته الدراسات والبحوث السابقة مثل: دراسات: (مرفت كمال، ٢٠٠٨)، (نورا محسن ، ٢٠١٣)، (ماهر محمد، ٢٠١٣), (سامية عبدالغزيز , ٢٠١٤) وغيرها من الدراسات التي اهتمت بالتفكير المتشعب من ضرورة الاهتمام بإثراء مقررات الرياضيات المدرسية بمشكلات ومهام تثير وتتحدى تفكير التلاميذ؛ مما يحفز قدراتهم ويتحدى عقولهم ويسمح بتعديل وتوجيه مسارات تفكيرهم، وهذا يتيح لهم مزيدًا من تشعب تفكيرهم وتقويم قدراتهم العقلية، وإمكاناتهم الفكرية.

بناءً على ما سبق تمثلت مشكلة البحث فى تدني مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وعدم الاهتمام بالتركيز على جانبي المخ (الأيمن والأيسر) أثناء التدريس؛ فالتعليم التقليدي – غالباً - ما يعلمنا كيفية استخدام الشق الأيسر فقط من المخ ما يترتب على ذلك حرمان المتعلمين من فرص الاستفادة من نقاط القوة المتمركزة فى الجانب الأيمن من الدماغ.

وتمركزت محاولة التصدي لمشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

"ما فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟"

ومنه تفرع السؤالين التاليين:

١- ما صورة وحدتي (الأعداد الطبيعية والمعادلات) المقرر تدريسهما لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد صياغتهما في ضوء استراتيجية الخرائط الذهنية؟

٢- ما فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس وحدتي (الأعداد الطبيعية والمعادلات) في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

حدود البحث:

١- الحدود الموضوعية:

أ) وحدتي (الأعداد الطبيعية والمعادلات) من مقرر الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني وذلك للأسباب التالية:

- تتضمن الوحدتان مجموعة من المفاهيم والأفكار التى سبق دراستها بالإضافة إلى مفاهيم وأفكار جديدة، مما يساعد التلميذ على إحداث الترابط الذهني بين الأفكار وبعضها البعض أثناء رسم الخريطة الذهنية.

- تحتوي على العديد من المهارات الرياضية التى قد يبنى عليها أنشطة ومهام تساعد على تنمية مهارات التفكير المتشعب.

ب) مهارات التفكير المتشعب: التفكير الطلق, التفكير المرن، التفكير الأصيل, التفكير الموسع.

٢- الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ م.

٣- الحدود المكانية: تم تطبيق هذا البحث على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة أبو نبهان الابتدائية المشتركة بإدارة ميت غمر التعليمية بمحافظة الدقهلية.

تحديد مصطلحات البحث:

١- الخرائط الذهنية (Mind Maps)

تعرف بأنها: وسيلة يستخدمها الدماغ لتنظيم الأفكار وصياغتها بشكل يسمح بتدفق الأفكار، ويفتح الطريق واسعاً أمام التفكير الإشعاعي الذي يعني انتشار الأفكار من المركز إلى كل الاتجاهات، فحين نفكر فى موضوع ما فإننا نضع هذا الموضوع فى المركز ثم نلاحظ الإشعاعات التي تصدر عن هذا الموضوع، ويستطيع كل دماغ أن يصدر إشعاعات مختلفة عن أي دماغ آخر. (أبى إبراهيم حسين، عبدالله روضان ، ٢٠١٣ : ٤٩٤ – ٤٩٥)

التعريف الإجرائي للخريطة الذهنية:

هى أداة أو وسيلة يستخدمها التلميذ لتنظيم أفكار ومفاهيم دروس مادة الرياضيات وترتيبها وتمثيلها على شكل أقرب للذهن عن طريق إتباع خطوات تتطلب منه التفكير في تحديد الأفكار الرئيسة والفرعية للدرس، وإبراز العلاقات بينهما والربط بين المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية الموجودة في الدرس بروابط ذهنية ووضع كل ذلك في صورة مخطط ملون يرسم ويكتب فيه كل ما يتعلق بموضوع الدرس على ورقة واحدة مستخدماً فى ذلك الخطوط والرموز والكلمات والألوان والرسوم.

٢- مهارات التفكير المتشعب (Neural Branching Thinking Skills)

يعرفها (وائل عبدالله، ٢٠٠٩ : ٧١) بأنها تلك المهارات العقلية التي تظهر فى صورة أنشطة معرفية وما وراء معرفية من خلال تشعب عمليات التفكير وتتضمن (المرونة – الطلاقة – إدراك وتركيب علاقات جديدة – التوليد المتزامن للأفكار – إدخال تحسينات وتفصيلات – تقديم رؤى جديدة – التحويل من فكرة لأخرى)

التعريف الإجرائي لمهارات التفكير المتشعب:

هى مجموعة من الإجراءات والعمليات العقلية التي يقوم تلميذ الصف الخامس الابتدائي من خلالها باستقبال واستيعاب وتنظيم المعرفة الرياضية ودمجها فى البنية العقلية له، والربط بينها وبين خبراته ومعارفه الرياضية السابقة وتوظيفها بهدف حل موقف مشكل جديد بالنسبة له، وتتحدد هذه المهارات فى الآتي:

التفكير الطلق: وهو القدرة على إنتاج أكبر قدر ممكن من الاستجابات والحلول والأفكار.

التفكير المرن: القدرة على توليد أفكار متنوعة وليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة.

التفكير الأصيل: القدرة على إنتاج أفكار غير مألوفة، أفكار ذكية بعيداً عما هو واضح وظاهر.

التفكير الموسع: القدرة على توسعة الفكرة وإضافة تفاصيل لتحسين الاستجابات وجعلها أكثر دقة ووضوح.

فروض البحث:

حاول البحث اختبار صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المتشعب على حدة) لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (الذين درسوا باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية) ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة (الذين درسوا باستخدام الطريقة المعتادة) فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المتشعب على حدة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (البعدي والتتبعي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المتشعب على حدة).

منهج البحث:

اقتضت طبيعة البحث الحالي استخدام التصميم القبلي – البعدي Pre/Post Design (التصميم شبه التجريبي)، وذلك من خلال تكوين مجموعتين متكافئتين بقدر الإمكان: إحداهما ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة, والأخرى تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، وقد تم استخدام القياس القبلي للتحقق من تكافؤ المجموعتين، ثم القياس البعدي لدراسة الفروق ودلالتها بين المجموعتين.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث, والتحقق من صحة فروضه تم إتباع الإجراءات التالية:

١- الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تناولت الخرائط الذهنية والتفكير المتشعب.
٢- اختيار المحتوى العلمي (وحدتي الأعداد الطبيعية والمعادلات) المقررتين على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ضمن مقرر الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني، وإعداد دليل المعلم فى الوحدتين وفقاً لاستراتيجية الخرائط الذهنية.
٣- بناء أداة البحث وهى: اختبار مهارات التفكير المتشعب وعرضها على مجموعة من المحكمين، والتعديل فى ضوء آرائهم، ثم تطبيقها على عينة استطلاعية – غير عينة البحث الأساسية – لضبطها إحصائيا.
٤- تحديد عينة البحث الأساسية وتقسيمها إلى مجموعتين (تجريبية وضابطه).
٥- تطبيق أداة البحث قبلياً على أفراد العينة.
٦- تدريس وحدتي (الأعداد الطبيعية والمعادلات) لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، ولتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.
٧- تطبيق أداة البحث بعدياً على أفراد العينة.
٨- التطبيق التتبعي لأداة البحث على أفراد المجموعة التجريبية.
٩- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا وتفسيرها.
١٠- تقديم بعض التوصيات والمقترحات فى ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فى تحقيق مردودات تربوية إيجابية من أهمها ما يلي:

١- مسايرة الاتجاهات الحديثة فى التعليم التي تدعو إلى استخدام استراتيجيات تدريس تربط بين جانبي المخ (الأيمن والأيسر) معاً مما يضع المخ فى قمة عطائه ويصبح التعلم أكثر فاعلية.

٢- توجيه نظر مخططي ومطوري وواضعي مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية إلى أهمية وكيفية توظيف استراتيجية الخرائط الذهنية فى تعليم مقررات الرياضيات مما قد يسهم فى تحسين نواتج تعلم الرياضيات.

٣- إفادة المعلمين والمتعلمين من نماذج الخرائط الذهنية المتاحة فى نطاق البحث فى تحسين الممارسات التعليمية والتقويمية فى فصول الرياضيات.

٤- توجيه نظر معلمي الرياضيات إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المتشعب لدى التلاميذ، والتى من شأنها إحداث تشعب فى خلايا المخ، ولهذا التشعب دوره فى تدريب العقل وزيادة إمكاناته وقدراته وفتح مسارات جديدة للتفكير مما يدعم مزيدًا من الفرص لإعمال العقل ومرونة الفكر وتعدد الرؤى لدى التلاميذ.

٥- إعداد اختبار لتنمية مهارات التفكير المتشعب في الرياضيات يمكن الاستفادة منه في دراسات أخرى.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

اشتمل الإطار النظري للبحث على:

- استراتيجيه الخرائط الذهنية Mind Maps Strategy
- التفكير المتشعب Neural Branching Thinking (NBT)

أولا: الخرائط الذهنية:

ظهر مصطلح الخريطة الذهنية أو Mind Mapping لأول مرة على يد (تونى بوزان) الملقب بأستاذ الذاكرة عام (١٩٧٦م) عندما كان يدرس فى المرحلة الثانوية، وكان معلموه يستغربون من مطابقة إجاباته مع ما جاء فى الكتاب تماماً حتى التفصيلات الدقيقة، وعندما سألوه بين لهم الطريقة التي ذاكر بها دروسه والتي سماها فيما بعد باسم الخريطة الذهنية أو خريطة العقل. (أحمد بن معيض ، ٢٠١٣ : ٤٠)، (أبى إبراهيم حسين، عبدالله روضان ، ٢٠١٤ : ٤٩٧)

حيث اكتشف تونى بوزان أن أغلب المفكرين العظام وخاصة "ليونارد دافنش" كانوا يستخدمون الصور والرموز والخطوط والربط بين الأمور فى ملاحظاتهم، وقد كانوا يعبرون عن ملاحظاتهم باستخدام رسوم غير منتظمة، ومن ثم فقد كانت تعبر عن ملاحظاتهم أصدق تعبير. (تونى بوزان، ٢٠٠٩ ب : ٤)

ومن هنا جاء تونى بوزان بفكرة الخرائط الذهنية فهي الطريقة الأسهل لتخزين المعلومات فى المخ واستخراجها منه، وتعد أيضاً أداة متميزة للذاكرة، حيث تسمح لك بتنظيم الحقائق والأفكار بنفس الطريقة الفطرية التي يعمل بها العقل؛ فهي تتكون من فروع تتشعب من المركز وبها خطوط متعرجة ورموز وكلمات وصور موضوعه طبقاً لمجموعة من القواعد البسيطة والمتوائمة مع العقل، وباستخدام خرائط العقل يمكن أن تتحول قائمة طويلة من المعلومات المملة إلى شكل ملون

منظم يسهل تخزينه فى الذاكرة يكون متوافقاً مع الطريقة الطبيعية التى يعمل بها العقل. (توني بوزان ، ٢٠٠٩ أ ، ٦ – ٧)

فهذه الطريقة هي الطريقة الفعلية التي يستخدمها العقل البشري فى التفكير حيث يتم ربط الكلمات ومعاينها بصور، وربط المعاني المختلفة ببعضها البعض بالفروع. (غاده محمد ، ٢٠١٣ : ٤)، (هديل احمد ، ٢٠٠٩ : ٢٨)

*** الخرائط الذهنية ونصفا الدماغ الأيمن والأيسر:**

لقد خلق الله - سبحانه وتعالى - الإنسان متميزاً عن سائر المخلوقات؛ حيث كرمه بالعقل، فالعقل هو التكريم الرباني الذي أنعم الله - عز وجل - به علينا، والعقل البشري بما يمتلكه من إمكانات وقدرات تختلف من إنسان لآخر، وبتطور العلم استطاع العلماء معرفة بعض معجزات خلق الله لدماغ الإنسان، واستطاع التربويون من خلال ذلك توظيف هذه الأبحاث فى التعلم، حيث بمعرفتهم لكيفية عمل الدماغ استطاعوا أن يوجدوا استراتيجيات تدريس تسهل دخول المعلومات للذاكرة بنفس الطريقة التى يعمل بها المخ، وبنفس التنظيم للحصول على نتائج سريعة ودقيقة من استرجاع المعلومات وتخزينها ومعالجتها.

فقد أظهرت الأبحاث السيكولوجية والتربوية وأبحاث الكيمياء والفيزياء والرياضيات أن قدرات العقل الكامنة أكبر بكثير مما يمكن تخيله، والإنسان لا يستخدم سوى جزء ضئيل جداً من قدراته العقلية الكامنة، وأحد وأهم أسباب ذلك هو أننا - ولفترة متأخرة - لم نكن نعرف سوى القليل عن دماغنا وكيفية عمله، وعدد كبير من المشاكل التي نواجهها أثناء استخدامنا لقدراتنا العقلية لا تنبع من نقص فى قدرات العقل الأساسية بل من معرفة غير صحيحة لهذه القدرات وكيفية استخدامها. (تونى بوزان ، ١٩٩٦ : ١٢), (Mukesh, 2013 : 2)

حيث أظهرت بحوث الدماغ أن المخ البشري ينقسم إلى نصفين (أيمن وأيسر), وهما جزأين لا يمكن الفصل بينهما، ويعملان معاً بشكل متكامل وكلى، فيهتم النصف الأيسر للمخ دائما بتحليل الأفكار، وبخاصة ذات العلاقة باللغة؛ فهو مسئول عن الكلام والمنطق والتتالي والوقت والتفاضل والرياضيات، أما الأيمن فيرتبط بالموسيقي والفن والاستجابات الانفعالية الحادة والحدس والصور والألوان والتلخيص. (جيهان موسى، ٢٠٠٩ : ١٧ – ١٩)، (رضا غانم ، ٢٠١٤).

ورغم كون النصفين مختصين بعمليات مختلفة إلا أنهما يرتبطان ببعضهما بشكل وثيق فكل نصف يدعم أداء الآخر، وكلما زاد الارتباط بين قسمي الدماغ زاد التعلم. (داليا أسامة ، ٢٠١٤).

من هذا المنطلق، فإن فهم أنواع الوظائف التي يقوم بها كل جانب من جانبي الدماغ هو أمر مهم لأنه يساعد على فهم عملية التعليم ومعرفة أن هذه العملية يجب أن يخطط لها لتعزيز عمل النصفين معاً بشكل متناسق وفعال، وأن معرفة اختصاص كل جانب من جانبي الدماغ بأنماط تفكير معينة لا تلغي فكرة أن الدماغ يعمل بشكل كلي ومتكامل فى حل المشكلات التي يواجهها المتعلم؛ لأن الطريقة التي نستخدم بها الدماغ لاستقبال وإنتاج المعرفة تستوجب نشاط الجانبين معاً.

حيث يؤكد كلً من (وفاء سليمان، ٢٠١٣ : ٥٤٩) و(طارق عبدالرؤوف, ٢٠١٥ : ١٤٤) أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يستثار نصفا الدماغ معا؛ لأنك إذا ركزت بشكل كامل على شق واحد من المخ وتجاهلت الشق الآخر، فسوف تحد من قدراتك العقلية بشكل كبير.

لذلك فالجمع بين عناصر شقي المخ الأيمن والأيسر يزيد بدرجة هائلة من القدرة العامة للأداء وعندما تجمع بين مهارات الشقين الأيسر والأيمن للمخ فسوف تحصل على خريطة عقل، خريطة عقل تشمل جميع جوانب الشقين الأيسر والأيمن للمخ، ومن ثم تحصل على أداة فكرية تحفز العقل كله. (تونى بوزان ، ٢٠٠٩ أ : ١٠٣)

من هنا تمتلك خرائط العقل تلك القدرة العقلية الصديقة للعقل، فتلك الخرائط تشرك شقي المخ؛ لأنها تستخدم الصور والألوان والخيال (مهارات الشق الأيمن من المخ) بالإضافة إلى الكلمات والأعداد والمنطق (مهارات الشق الأيسر من المخ). (غاده محمد ، ٢٠١٣ : ٤).

*** مفهوم الخرائط الذهنية:**

يذكر (أحمد بن معيض، ٢٠١٣ : ٣٩) أن مفهوم الخريطة يستخدم هنا استخداماً معنوياً وليس مادياً، حيث تنبني فكرته على رسم خريطة داخل الذهن تعمل عمل الخريطة المادية فى اختصار المعلومات من خلال الرموز والأشكال والصور. إذن كونها خريطة؛ فلأنها تشبه الخريطة في التوضيح العام, وكونها ذهنية؛ لأنها تشبه في طريقة عملها عمل الذهن. (شميسة خلوي ,٢٠١٣)

لذا يعرف (تونى بوزان ، ٢٠٠٦ : ١١) الخريطة الذهنية بأنها "عبارة عن إظهار مرئي للطريقة التي يفكر بها المخ, فهي تمثل أداة فعالة للتفكير؛ لأنها تعمل مع المخ وتشجعه على خلق الروابط بين الأفكار".

بينما يتفق كل من (هديل أحمد ، ٢٠٠٩ : ٢٨)، (كوثر تركمان ، ٢٠١١)، (السعدي الفول، ٢٠١٢ : ٨) على أن الخرائط الذهنية هي وسيلة تعبيرية عن الأفكار والمخططات بدلا من الاقتصار على الكلمات فقط، حيث تستخدم الفروع

والصور والألوان فى التعبير عن الفكرة وتستخدم كطريقة من طرق استخدام الذاكرة فهي تعتمد على الذاكرة البصرية واللفظية في رسم توضيحي سهل المراجعة والتذكر بقواعد وتعليمات ميسرة.

ويعرفها (السعيد السعيد، ٢٠١٢) بأنها "طريقة أو وسيلة لإدخال المعلومات وإخراجها من العقل، كما تساعد على تخطيط الأفكار تخطيطاً كاملاً, وتشترك جميع الخرائط الذهنية في خصائص معينة من احتوائها على شكل طبيعي متفرع من الشكل المركزي مستخدمة فيها الخطوط والرسوم والكلمات طبقاً لمجموعة من القواعد البسيطة والأساسية والطبيعية والقواعد التى يحبذها العقل".

كما يعرفها كل من (أحمد على ، ٢٠١٣ : ٦٦) و(رضا غانم ، ٢٠١٤) بأنها "مجموعة الإجراءات التي يقوم بها الطالب والتي تساعده على التخطيط والتعلم الفعال، وهى تعتمد على رسم وكتابة كل ما يريده التلميذ على ورقة بطريقة مرتبة تساعده على التركيز والتذكر، بحيث تحتوي على كلمات مختصرة مع الرسم، مما يساعد على ربط الشيء المراد تذكره برسم معين".

بينما يعرفها كل من (Genevieve & Catheriene, 2013 : 22), و(فلوريان رستلر ، ٢٠١٥ : ٩) بأنها "تقنية تعلم بصرية غير خطية لتنظيم وترتيب المفاهيم والأفكار والعلاقات بينهما".

يتضح من ذلك أن الخرائط الذهنية تعد وسيلة يستخدمها الدماغ لتنظيم الأفكار وترتيبها وتمثيلها على شكل أقرب للذهن حيث تعمل الخرائط الذهنية بطريقة متوافقة مع احتياجات وقدرات العقل الطبيعية عن طريق الترابط الذهني بين الأفكار وبعضها البعض والجمع بين مهارات الشقين الأيمن والأيسر للمخ وإطلاق العنان لخيال التلميذ ليرسم ويكتب كل ما يريده حول موضوع الدرس على ورقة واحدة مستخدماً فى ذلك الخطوط والرموز والكلمات والألوان والرسوم التخيلية كمحفزات للذاكرة، وبهذا يمكن تحويل موضوع الدرس إلى مخطط منظم ملون قابل للتذكر يعمل بشكل متلائم ومماثل لكيفية عمل الدماغ مما ينمي لدى المتعلم القدرة على التفكير المتشعب من خلال إتاحة الفرصة أمام المتعلم لاستدعاء كل الأفكار الممكنة والمتوفرة لديه حول ما يتم تناوله من مفاهيم فى الدرس.

*** متطلبات رسم الخريطة الذهنية:**

من مستلزمات رسم الخريطة الذهنية ما يلي: (تونى بوزان ، ٢٠٠٩ ب : ٢٠), (هديل أحمد , ٢٠٠٩ : ٣٥), (طارق عبدالرؤوف , ٢٠١٥ : ٣٤).

١- ورقة بيضاء غير مسطرة. ٢- أقلام ملونة وأقلام رصاص.

٣- عقلك. ٤- خيالك.

*** خطوات رسم وبناء الخريطة الذهنية:**

لإعداد خريطة ذهنية ينبغي مراعاة الخطوات التالية: (تونى بوزان، ٢٠٠٧ : ٦١ – ٦٣), (سناء سليمان, ٢٠١١ : ٣٩٧), (Genevieve & Catherine, 2013: 23)

١- ابدأ من منتصف صفحة بيضاء مطوية الجوانب؛ لأن البدء من المنتصف يعطي مخك الحرية للانتشار فى جميع الاتجاهات والتعبير عن نفسه بشكل طبيعي ويزيد من الحرية.

٢- استخدم شكلاً أو صورة تعبر عن فكرتك المركزية؛ لأن الصورة تغني عن ألف كلمة وتساعدك على استخدام خيالك والصورة المركزية أكثر أهمية لأنها؛ تساعدك على التركيز وتصفي ذهنك.

٣- استخدم الألوان أثناء الرسم لأن الألوان تثير مخك وتضفي قدراً أكبر من الحياة على خريطة العقل وتضيف طاقة هائلة إلى تفكيرك الإبداعي كما أنها ممتعة.

٤- صل الفروع الرئيسة بالصورة المركزية، وصل المستوى الثاني والثالث من الفروع بالمستويين الأول والثاني وهكذا ... لأن المخ يعمل بالربط الذهني فهو يحب الربط بين الأشياء معاً فإذا وصلت بين الفروع فسوف تفهم وتتذكر بسهولة شديدة.

٥- اجعل الفروع متعرجة وليست على شكل خطوط مستقيمة لأن الخطوط المستقيمة تصيب المخ بالملل.

٦- استخدم كلمة رئيسة ومفردة فى كل سطر؛ لأن استخدام كلمات رئيسة مفردة تمنح خريطة العقل القوة والمرونة.

٧- استخدم صوراً عند رسم الفروع؛ لأن كل صورة شأنها شأن الصورة المركزية تغني عن ألف كلمة؛ لذا إذا كان لديك عشر صور على خريطة العقل الخاصة بك فهذا يعني أنك دونت ملاحظات تتكون من عشرة آلاف كلمة.

٨- ترك مساحات على جانبي الخريطة لإتاحة الفرصة للمتعلم لإضافة بعض التعليقات والملاحظات أثناء التعلم.

كما تذكر (وفاء سليمان، ٢٠١٣ : ٥٥١ – ٥٥٢) الخطوات التالية لعمل الخرائط الذهنية:

الخطوة الأولي: استرخ (Lighten up) وابدأ بداية مفتوحة لحل مشكلة (ليس بالضرورة التحديد المسبق كيف تبدأ) ... يمكنك دائما الحصول على الأفكار الجادة فيما بعد.

الخطوة الثانية: فكر بسرعة (Think fast)؛ فالأفكار الجديدة تتدفق في الدماغ خلال (٥ -٧) دقائق، ثبت هذه الأفكار على الورقة بسرعة، واستخدم الكلمات الدالة والرموز والصور لمساعدتك على تسجيل الأفكار بأسرع ما يمكن.

الخطوة الثالثة: لاحظ كالقاضي (Judge Not).

الخطوة الرابعة: حطم القيود (Break Boundaries) حطم المقولة التي تقول: اكتب على ورقة بيضاء بالحبر الأسود أو قلم رصاص, استخدم ما تريد، وكلما كانت الورقة أكبر كلما كانت أفضل فإنه سيكون لديك المزيد من الأفكار، واستخدم الألوان.

الخطوة الخامسة: ابدأ من المركز (Center First) ابدأ الخريطة الذهنية مع كلمة و صورة ترمز إلى ما تريد من التفكير حولها، وضعها فى منتصف الصفحة.

الخطوة السادسة: المرافق الحر (Free Associate) فرع خطوط منحنية من المركز كل منها تحتوي فكرة وفرع من الفروع فروع (كأغصان الشجرة) بلا قيد، واسمح للأفكار أن تنبثق دون تقييد.

الخطوة السابعة: مواصلة التحرك Keep Moving استمر بتحريك يدك ولو شحت الأفكار ارسم خطوطاً فارغة بلا فكرة حتى تأتي الفكرة، ودماغك سوف يحضر لك الأفكار أو غير الألوان لإعادة الحيوية لعقلك.

الخطوة الثامنة: التنظيم Allow Organization اربط الأفكار على البؤرة المركزية؛ فالتنظيم يمكن أن يلحق فيما بعد الشرط الأول هو الحصول على الأفكار من رأسك لوضعها داخل الورقة.

*** أنماط الخرائط الذهنية:**

يوجد نمطان لرسم الخريطة الذهنية: (السعيد السعيد ، ٢٠١٢)، (حسين محمد، ٢٠١٣)

النمط الأول: رسم الخريطة الذهنية اليدوية والتي تستخدم الورقة والقلم أو الرسم باليد على السبورة، وتبدأ برسم دائرة تمثل الفكرة المركزية للموضوع ثم ترسم منها فروعاً للأفكار الرئيسة المنبثقة من الفكرة المركزية، ويفضل أن تكتب كلمة واحدة

فقط على كل فرع للتعبير عنه ويمكن وضع صورة أو رموز على كل فرع تقرب معناه مع تخصيص لون لكل فرع من فروع الأفكار.

النمط الثاني: رسم الخريطة الذهنية الرقمية والتى تنطبق عليها نفس خطوات رسم الخرائط الذهنية اليدوية غير أنها تعتمد فى تصميمها على برامج الحاسب التي تولد بشكل تلقائي فروع انسيابية للأفكار المنبثقة من الفكرة المركزية مع إمكانية تعديلها وتحريكها، وإضافة الصور والرموز عليها من مكتبات الصور.

ولأن الخرائط الذهنية تقوم على فكرة دراسة شهيرة أشارت إلى أننا نتذكر ٢٠% مما سمعنا و ٣٠ % مما شاهدنا و ٥٠% مما سمعنا وشاهدنا فى حين نتذكر ٨٠% مما سمعنا وشاهدنا وعملنا؛ لذا ينصح (تونى بوزان) باستخدام اليد فى رسم الخريطة الذهنية أولاً قبل أى برنامج إليكتروني، فانشغال العقل بالتعامل مع الجهاز قد يشتت تدفق الأفكار قليلاً كما أن لليد أيضاً ذاكرة وتفاعلاً مؤثراً فى العملية التعليمية.(سناء سليمان , ٢٠١١ : ٣٩٨),(محمد النغميشي ، ٢٠١٣)

*** أدوات رسم الخرائط الذهنية:**

من الأدوات التي تستخدم فى رسم الخرائط الذهنية ما يلي: (هديل أحمد ، ٢٠٠٩ : ٣٥ – ٣٦)، (حسين محمد ، ٢٠١٣)، (نهله كمرين ، ٢٠٠٧)، (فوزى حرب ، ٢٠١٤)

- الخطوط؛ لربط الأفكار ببعضها البعض.

- الأسهم؛ لتوصيل الأفكار المتناثرة بالأجزاء ذات العلاقة وتوضيح اتجاه سير الأفكار وتدفقها.

- الأشكال الهندسية: كالمربع والدائرة والمستطيل والمعين ومتوازي الأضلاع.

- الأشكال ثلاثية الأبعاد: كل الأشكال الهندسية السابق ذكرها وغيرها يمكن أن تعبر عن رؤية.

- الصور: باعتبار أن الصورة الواحدة تعادل ألف كلمة.

- الألوان: وتستخدم كمنشط ومثير للذاكرة وعامل مساعد على الإبداع.

- أشكال إبداعية.

- الرموز: ويمكن الاستعانة بالنجوم وعلامات التعجب وعلامات الاستفهام وجميع أدوات الإشارة إلى جانب الكلمات في تقريب الصورة الذهنية عن الأشياء والعلاقات.

*** الفوائد التربوية للخريطة الذهنية:**

فى ظل العديد من الدراسات والأبحاث التى قام بها (بوزان) وآخرون لإثبات فاعلية الخرائط الذهنية تم التنقيب عن أبرز مزاياها وفوائدها والتي يمكن تلخصيها فى النقاط التالية: (هاله سعيد ، ٢٠٠٩), (اسيه صالح ، ٢٠١١ : ٢٣-٢٤)، (عبدالكريم عبدالصمد، ختام عدنان، ٢٠١١ : ٩٠), (السعدى الغول ، ٢٠١٢ : ١٧), (Genevieve & Catherine, 2013: 23), (غاده محمد , ٢٠١٣ : ١١), (محمود جمعه ، ٢٠١٣ : ٦٨)، (وفاء سليمان، ٢٠١٣ : ٥٥٠ – ٥٥١), Isil , (77 – 76 : 2014), (أبى إبراهيم ، عبدالله روضان ، ٢٠١٤ : ٥٢٠).

- تحفز الجانب الأضعف من الدماغ على العمل بالتعاون مع الجانب الأقوى فيؤدي إلى زيادة كبيرة في القدرة العامة للدماغ على الاستيعاب.
- تراعي أسس تعلم الدماغ حيث إنها تساعد الطلاب على تخزين المعلومات بالطريقة المنظمة نفسها التي يعمل بها الدماغ.
- تساعد على ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة المخزونة فى الذاكرة وبالتالي يتم فهم المعلومات بطريقة مبسطة ذات معنى.
- تراعي الفروق الفردية بين الطلاب حيث تناسب جميع الطلاب على اختلاف مستوياتهم العلمية.
- تجعل الدروس والعروض أكثر تلقائية وإبداعاً وإمتاعاً سواء بالنسبة للطالب أو المعلم.
- تضفي على مذكرات المعلم قدراً من المرونة، وإمكانية التكيف بدلا من الالتزام بالقوالب الصارمة على مدى السنوات.
- تعمل بشكل فوري على بث روح التشويق لدى الطالب، وبالتالي تجعله أكثر تعاوناً واستعدادا لتلقي المعرفة.
- لا تقتصر فقط على إظهار الحقائق، وإنما تبين العلاقات بين الحقائق بعكس النصوص الخطية وبالتالي تمنح الطالب فهماً أعمق للموضوع.
- تمنح العقل محوراً للتركيز، وبنية يمكن أن تتكامل بداخلها شتى أنواع المعرفة الخاصة بأي موضوع وتزيد من تعطش العقل إلى المعرفة.
- تمكن الطالب من ربط المفاهيم مع بعضها, وربط السبب بالنتيجة ومن توظيف المعرفة فى ابتكار الحلول وتركز على مهارات التفكير الإبداعي.

- تزيد الدافعية لدى الطلاب وتشد انتباههم واهتمامهم نحو التعلم فهي تقضي على عوامل الضجر والملل وذلك من خلال إيجاد جو تعليمي مليء بالمتعة والتشويق والتحدي والمنافسة والتعزيز.
- تعمل على زيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم حيث إنها تؤكد على الدور الفعال للتلميذ في العملية التعليمية وذلك من خلال إشراكه فى تصميم الخرائط.
- تنمي التفكير التخيلي لدى الطالب، ويرجع ذلك لكونها تماثل فى بنائها داخل العقل البشري.
- تتميز خرائط العقل بالنهايات المفتوحة التي تسمح للعقل أن يعمل اتصالات جديدة بين الأفكار.
- تجعل قرارات المتعلم أكثر صواباً فحينما توضع المشكلة فى ورقة واحدة فإنه يمكن النظر إليها نظرة شاملة لكل جوانبها وبالتالي تساعد المتعلم على اتخاذ القرارات.
- رفع القيد عن تفكير الطالب وتحريك الذهن وتقوية الذاكرة، والتركيز بشكل أكبر واستخدام المعلومات بشكل كفء وفي الوقت المطلوب.
- رسم خرائط العقل يساعد على تطوير مهارات التفكير: مهارات التفكير فى تجهيز المعلومات، مهارات البحث، مهارات التفكير الابداعي، المهارات التقويمية.

وقد أجريت مجموعة من البحوث والدراسات التي استهدفت دراسة مدى فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في المجال التربوي، ومن هذه الدراسات: دراسة (رقية بنت عديم ، ٢٠٠٩) التي أظهرت نتائجها وجود اتجاه إيجابي لدى الطلاب نحو استخدام الخرائط الذهنية فى التدريس، كما أظهرت فاعلية الخرائط الذهنية فى تنمية التحصيل لدى الطلاب، ودراسة (Mohd, et al, 2010) التي توصلت إلى فاعلية استخدام خرائط العقل مع التعلم التعاوني فى تنمية مهارات حل المشكلات والمهارات فوق المعرفية وتنمية الأداء الدراسي العام لدى الطلاب فى ماليزيا ، ودراسة (حنين سمير، ٢٠١١) التي أوصت بضرورة استخدام الخرائط الذهنية فى التعلم؛ لما لها من أثر كبير فى التحصيل واتجاهات الطلاب الإيجابية نحو المادة الدراسية، كما أوصت دراسة (سحر مقلد ، ٢٠١١) بضرورة إعادة تنظيم محتوى المواد الدراسية بما يتماشى مع خصائص الخرائط الذهنية، ودراسة (Harkirat et al, 2011) التي أظهرت الآثار الإيجابية لاستخدام الخرائط العقلية فى التدريس

على التحصيل واكتساب المعرفة، والاحتفاظ بها وبناء الترابطات بين الأفكار المختلفة، بالإضافة إلى أثارها الإيجابية على ثراء بيئة التعلم وجعلها أكثر إيجابية وتفاعلية لضمان جودة التعلم وخصوبة المعرفة المكتسبة لدى الطلاب مقارنة بالطريقة التقليدية، أما دراسة (Ana, et al, 2011) فقد أكدت على أن استخدام الخرائط الذهنية فى التدريس يعود بفوائد عظيمة على العملية التعليمية، ودراسة (Brett, et al, 2012) التي أكدت على أن الاعتماد على الخرائط العقلية المدعمة بالأنشطة داخل وخارج الفصول الدراسية يزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم، فى حين أظهرت دراسة (Aysegul & Yilmaz, 2012) فاعلية استخدام الخرائط العقلية في تنمية مهارات الاستقصاء والتخيل والموضوعية وإظهار الروابط بين الأفكار وغيرها من المهارات, كما قامت دراسة (منى سعد، ٢٠١٣) بتصميم أنشطة إثرائية قائمة على استخدام الخرائط الذهنية لتنمية مهارات التفكير الجغرافي والميل نحو المادة، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية هذه الأنشطة, كما توصلت دراسة (سوزان محمد، ٢٠١٣) إلى فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم فى مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية.

وحول فعالية استخدام الخرائط الذهنية في تعلم الرياضيات، توصلت دراسات تربوية إلى أن لها نتائج ملموسة في إكساب بعض الجوانب التربوية المرغوبة للمتعلمين، ومنها: دراسة كل من (أحمد محمد ، ٢٠١٠)، و(منصور عامر ، ٢٠١٠) التي توصلت إلى فاعلية الخرائط الذهنية في تحسين التحصيل في مادة الرياضيات، ودراسة (هشام إبراهيم ، ٢٠١١) التي أعدت برنامجاً تدريبياً قائماً على الخرائط الذهنية ومهارات ما وراء المعرفة لتحسين مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، كما أعدت دراسة (أحمد علي ، ٢٠١٣) برنامجاً تدريبياً مقترحاً قائماً على الخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب المعلمين (شعبة الرياضيات), ودراسة (إبراهيم محمد ، ٢٠١٣) التي أشارت إلى فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، في حين أكدت دراسة (شيماء محمد ، ٢٠١٣) على فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المنظومي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما أثبتت دراسة (محمد علام ، ٢٠١٣) أن استخدام الخرائط الذهنية ينمي مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

من العرض السابق لبعض الدراسات التي اهتمت باستخدام الخرائط الذهنية في تدريس مادة الرياضيات يتضح أن للخرائط الذهنية نتائج ملموسة في إكساب

المتعلمين بعض المهارات (مثل: مهارات حل المشكلات الرياضية, ومهارات التفكير الرياضي والبصري والمنظومي والحس العددي واتخاذ القرار، وتنمية التحصيل، وتنمية الترابطات الرياضية)، كما أن لها دوراً أيضاً في تنمية بعض الجوانب التربوية المرغوبة؛ حيث إنها تعمل على انتقال أثر التعلم, وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الدراسة، وتنمية الأداء الدراسي العام لدي الطلاب، واكتساب المعرفة، والاحتفاظ بها، وبناء الترابطات بين الأفكار المختلفة، بالإضافة إلي أثارها الإيجابية على ثراء بيئة التعلم وجعلها أكثر إيجابية وتفاعلية لضمان جودة التعلم وخصوبة المعرفة المكتسبة لدى الطلاب كما أن لها أثراً كبيراً فى اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو المادة الدراسية ودافعية الطلاب نحو التعلم.

ثانياً: التفكير المتشعب: Neural Branching Thinking (NBT)

*** ماهية التفكير المتشعب:**

التفكير المتشعب تفكير متعدد الرؤى يزيد إمكانية التفكير في زوايا واتجاهات ووجهات نظرة متعددة ومتنوعة تتكامل فيما بينها لتكوين رؤية ذاتية شاملة لكل عناصر الموقف. (مرفت محمد، ٢٠٠٨ : ٩٨)

حيث إن التشعب فى التفكير يساعد على بناء خلايا الأعصاب وعلى حدوث اتصالات جديدة بين الخلايا العصبية، تسمح للتفكير بأن يسير عبر مسارات جديدة لم يكن يسلكها من قبل، وعلى نحو يساعد في إتاحة إمكانية جديدة للعقل تسهم في إحداث مزيد من إعمال الذهن وبما يقود العقل للعمل بإمكانية أفضل، وعلى نحو أسرع وبكفاءة أعلى من ذى قبل، هذا فضلا عن دور التفكير المتشعب في تحسين إصدار الإستجابات التباعدية والتي تساعد على ظهور الإبداع. (Lawrence , 1998 : 6)، (تغريد عمران ، ٢٠٠٥ : ٨)

وعليه يعرف التفكير المتشعب بأنه أحد أنماط التفكير التي تسهم في تنمية قدرة المتعلم علي استقبال واستيعاب وتمثل المعرفة الرياضية، ودمجها في البنية العقلية له والمواءمة بينها وبين خبراته السابقة وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معنى بالنسبة له، ويحدث نتيجة التقاءات جديدة بين خلايا الأعصاب تشكل مسارات تسمح بالعديد من الاتصالات بين الخلايا المكونة لبنية العقل ويستدل عليه من خلال مرونة الفكر وصدور استجابات تباعدية غير نمطية وتعدد الرؤى عند معالجة المتعلم للمشكلات الجديدة بالنسبة له. (مرفت محمد، ٢٠٠٨ : ٩٨)

كما يعرفه (وائل عبدالله ، ٢٠٠٩ : ٥٦) بأنه أحد أنماط التفكير التي تجعل عملية التعليم والتعلم نظاماً ديناميكياً مفتوحاً، ودائم التغير والتشكيل، يربط المعلومات الجديدة مزجاً - وليس خلطاً - بالبنية المعرفية السابقة لدى التلميذ مما يؤدي إلى

التعلم ذي المعنى، كما يستحث من خلال قيام الدماغ بممارسة أنشطة معرفية، وما وراء معرفية ويحدث نتيجة التقاءات جديدة بين الخلايا العصبية لتشكيل مسارات تسمح بالعديد من الاتصالات بين الخلايا العصبية المكونة لبنية الدماغ مما يؤدي إلى تنمية مهارات المرونة، الطلاقة, إدراك وتركيب علاقات جديدة، التوليد المتزامن للأفكار، إدخال تحسينات وتفصيلات، تقديم رؤى جديدة، والتحول من فكرة إلى فكرة أخرى.

ويعرف (ماهر محمد ، ٢٠١٣ : ١٥) التفكير المتشعب في الرياضيات بأنه قدرة الفرد على دمج أكبر قدر ممكن من الأفكار والمعلومات حول موضوع ما مع إدخالها بكفاءة في بنيته المعرفية الداخلية فترتبط الأفكار والمعلومات الجديدة بما هو موجود فى دماغ المتعلم بصورة ديناميكية دائمة التغير, مما يؤدي إلى تعلم ذي معنى, مع حدوث اتصالات ذكية ذات مستوى عال من الدقة بين الخلايا العصبية على شكل الأعصاب بالدماغ ونستدل عليها عندما يبدع الفرد بطريقة غير نمطية فى استجاباته للمواقف والمهام الرياضية.

وجدير بالذكر الإشارة إلى أن التفكير المتشعب ليس مرادفاً للتفكير التباعدي, والتفكير التباعدي هو أيضا ليس مرادفاً لعمليات الإبداع إلا أن كل منهم يقود إلى الآخر ويدعم إمكانية حدوثه، وعلى هذا فإن العمليات العقلية التي تعكس التفكير المتشعب أو التي يساعد التشعب في التفكير على حدوثها هي ذاتها العمليات التي تكشف عن الإبداع والتي يسهم التفكير التباعدي فى تنميتها . (تغريد عمران ، ٢٠٠٥ : ٨-٩)

فى ضوء ما سبق يرى البحث الحالي أن التفكير المتشعب في الرياضيات هو " مجموعة الإجراءات والعمليات العقلية التي يقوم التلميذ من خلالها باستقبال واستيعاب، وتنظيم المعرفة الرياضية ودمجها فى البنية العقلية له والربط بينها وبين خبراته ومعارفه الرياضية السابقة وتوظيفها بهدف حل موقف مشكل جديد بالنسبة له".

*** مهارات التفكير المتشعب (Neural Branching Skills)**

تشير (تغريد عمران، ٢٠٠٥ : ٨) إلى أن العمليات العقلية التي تعكس التفكير المتشعب أو التي يساعد التشعب في التفكير على حدوثها تتمثل في (إدراك العلاقات الجديدة – إعادة التصنيف في ضوء ما تم إدراكه – إجراء عمليات تأليف وتركيب – تقديم رؤى جديدة – إدخال تحسينات).

وتشير (مرفت محمد ، ٢٠٠٨ : ٩٣) على أن التفكير المتشعب يستدل عليه من خلال مرونة الفكر وصدور استجابات تباعدية غير نمطية وتعدد الرؤى عند معالجة المتعلم للمشكلات الجديدة بالنسبة له.

بينما يرى (وائل عبدالله ، ٢٠٠٩ : ٧١) أن مهارات التفكير المتشعب هي تلك المهارات العقلية التي تظهر في صورة أنشطة معرفية وما وراء معرفية، من خلال تشعب عمليات التفكير وتتضمن: (المعرفة – الطلاقة – إدراك وتركيب علاقات جديدة – التوليد المتزامن للأفكار – إدخال تحسينات وتفصيلات – تقديم رؤى جديدة – التحويل من فكرة لأخرى).

أما (ماهر محمد ، ٢٠١٣ : ١٥) فيوضح أن مهارات التفكير المتشعب هي مجموعة الممارسات والقدرات التي تربط بين الأفكار والمفاهيم والمعلومات والحقائق الرياضياتية، والتي تبدأ بحوار داخلي فى دماغ المتعلم، وتظهر قدراته على معالجة المشكلات والمواقف, من خلال القدرة على إنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار والصور والتعبيرات الملائمة في وحدة زمنية محددة (التفكير الطلق), والقدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة, وتوجيه مسار التفكير أو تحويله مع متطلبات الموقف (التفكير المرن), والقدرة على إنتاج أفكار أو أشكال أو صور جديدة متميزة وفريدة (التفكير الأصيل), والقدرة على التوسع وتفصيل الفكرة البسيطة وتحسين الاستجابات العادية وجعلها أكثر دقة ووضوح (التفكير المُوسع).

ولتنمية هذه المهارات يجب التغلب على الأداء النمطي المعتاد فى حل المشكلات الرياضية والتحول عن هذا النمط لأنماط بديلة وجديدة تركز على الحلول مفتوحة النهاية، والبحث عن المعلومات الرياضية أثناء الحل ومحاولة تفسيرها واستقصاء البيانات المختلفة حول المسائل والأنشطة الرياضية، مما يسمح بفتح مسارات جديدة للتفكير عبر الخلايا العصبية على شبكة الأعصاب بالمخ وتنشيط خلايا عصبية لم تعمل على هذا النحو من قبل مما يسهم في زيادة مرونة العقل وتنمية مهارات التفكير المتشعب.

ولكي يحدث ذلك هناك عدد من الاستراتيجيات التدريسية التي تسهم بفاعلية فى تنمية التفكير المتشعب إذ تُعد بمثابة تدريب لخلايا الأعصاب بالمخ مما يسهم بفاعلية في تنمية إمكانات العقل البشري.

وهذا ما سوف يتم تناوله فيما يلي:

*** استراتيجيات التفكير المتشعب:**

تتطلب تنمية التفكير المتشعب الاستعانة باستراتيجيات تدريسية تسهم فى ذلك، تنبثق هذه الاستراتيجيات من نظرية العقل، أو ما يعرف بالتعلم المستند إلى العقل (الدماغ) وهو التعلم الذي يقوم على معرفة كيفية عمل الدماغ. (محمد أحمد ، ٢٠١١ : ٣٥٣)

ومن بين الاستراتيجيات التدريسية التي تتواءم مع تنمية هذا النوع من التفكير الأتي: (Thomas & Wendy, 1997 : 34)، (Imai , 2000, 189)، (تغريد عمران ، ٢٠٠١ : ٢٨ – ٣٥)، (Patricia, 2014)، (سامية عبدالعزيز ، ٢٠١٤ : ١٤٠ – ١٤٤)، (Debrah, 2007 : 4)

١- استراتيجية التفكير الافتراضي (Hypothetical thinking Strategy)

تعتمد هذه الاستراتيجية فى جوهرها على توجيه المعلم لمجموعة من الأسئلة الافتراضية لتلاميذه، والتي تدفعهم للتفكير فى الأحداث والعواقب والنتائج المترتبة عليها، وعلى المعلم توظيف إجابات التلاميذ في توجيههم نحو اكتشاف علاقات عديدة أو التوصل لقوانين محددة او استنتاج تعميم رياضي ومن أمثلة هذه الاسئلة:

- ماذا يحدث إذا كان مجموع قياسات زوايا المثلث أكبر من ١٨٠ ؟
- ما النتائج التي يمكن أن تترتب إذا حدث ..... ؟
- بين كيف توصلت للنتائج ..... ؟

٢- استراتيجية التفكير العكسي (الانقلابي) (Reversal Thinking Strategy)

وهي تدفع المتعلم لأن يقلب الوضع أو يعكس الصورة أو يبدأ من النهاية وينتهي بالبداية أي يذهب إلى ما وراء المعلومات ويخرج عن المحتوى ويعطي له رؤية جديدة ومن أمثلتها:

- حدد العدد الذي يمكن أن ينتج إذا عكسنا وضع الأرقام فى العدد (٢٤٠٠٧٥).
- بين يديك مكعب من الورق بين أي الأشكال الهندسية التالية أدت إليه ؟
- ما الشكل الناتج عن عكس وضع نقطتي البداية والنهاية في الشكل الهندسي أمامك ؟

٣- إستراتيجية استخدام الأنظمة الرمزية المختلفة: Application of Different symbol System) (strategy

تعتمد على استخدام الأنظمة الرمزية بطريقة مخالفة لما وضعت من أجله, ويمكن توظيف هذه الاستراتيجية في التدريس على النحو التالي: أن نطلب من التلميذ شرح المسألة الرياضية بالكلمات, أو وصفاً لفظياً, أو رسم صورة توضح فهمه للنظرية التي درسها، أو شرح ما فهمه من الدرس فى أى صورة يختارها.

٤- إستراتيجية التناظر (Analogy Strategy)

تتعمق هذه الاستراتيجية في البحث عن العلاقات بين الأشياء من خلال أوجه التشابه والاختلاف فيما يسمى أوجه التناظر بين الأشياء لتوضيح العلاقة بينهما ومن أمثلتها:

- ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الخصائص الهندسية للمربع والمستطيل؟
- ارسم دائرة حول الأشكال المتشابهة, ثم وضح أوجه التشابه بينها, وكيف حددتها ؟
- ما أوجه الاختلاف بين مجموعتي الأعداد الطبيعية والنسبية ؟ وما العلاقة بينهما ؟

٥- استراتيجية تحليل وجهات النظر (Analysis of Point of View)

هذه الاستراتيجية تهدف إلى دفع التلاميذ للتفكير فيما يحملونه من آراء ومعتقدات تنعكس فى طريقة رؤيتهم للأمور وذلك من خلال أسئلة عن التفاصيل والظواهر والبحث في الأسباب, ومن أمثلتها:

- حدد أفضل طريقة لحل التدريب الذى أمامك من وجهه نظرك.
- ما وجه اعتراضك على .. ؟ ولماذا ؟ هل توافق على ... ولماذا ؟

٦- استراتيجية التكملة (Completion Strategy)

استراتيجية تدفع التلاميذ إلى تكملة الأشياء الناقصة أو غير المكتملة مما يحث المتعلم على التفكير في اتجاهات متشعبة أو إمكانية التنبؤ بما يمكن حدوثه فى الأحداث والعلاقات الرياضية المختلفة, ويمكن استخدام هذه الاستراتيجية على النحو التالي: يعطي المعلم التلاميذ خطوات أو عمليات حل مسألة رياضية مع إخفاء خطوتين من الخطوات ويسألهم أن يحددوا الخطوات المفقودة.

٧- استراتيجية التحليل الشبكي (Web Analysis Strategy)

تعتمد هذه الإستراتيجية على تنمية القدرة على فهم العلاقات المعقدة والمتشابكة والمتداخلة بين المواقف والأشياء والأحداث ومحاولة تبسيطها والتعبير عنها، واكتشاف هذا التعقيد ومعرفة هذه الارتباطات هو تدريب يدفع نحو تشعب تفكير المتعلم ومن أمثلتها:

- ما العلاقة بين مجموعة الأعداد الطبيعية ومجموعة الأعداد الصحيحة الموجبة؟ وضح العلاقة بالرسم وبخط الأعداد وأشكال " ڤن".

فى ضوء ما سبق يتضح أنه لتنمية مهارات التفكير المتشعب يتطلب ذلك الاستعانة باستراتجيات تدريسية تسهم فى ذلك وتتواءم مع تنمية هذا النوع من التفكير، والتي

أكد التربويون فى ضوء نتائج أبحاث العقل البشري على أهميتها فى إحداث التشعب في خلايا الأعصاب بالمخ ودور هذا التشعب في تطوير إمكانات العقل البشري.
وتعد استراتيجية خرائط العقل التي سوف يتم تناولها فى هذا البحث من بين الاستراتيجيات التدريسية التي يمكن أن تسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب حيث صممت هذه الاستراتيجية في ضوء كيف يعمل العقل البشري عندما يستقبل المعلومات، فالعقل يستقبل المعلومات ويضمها إلى ما لديه من معلومات سابقة في قوائم معقدة ويربط بينها وبين غيرها من معلومات شبيهة في خطوط معقدة أيضا تبدو وكأنها شبكات على خلايا المخ, حيث تتمركز المفاهيم في الوصلات التي تربط بين الخطوط وبعضها البعض مكونة شبكات غاية في التعقيد. (تغريد عمران ، ٢٠٠١ : ٣٥)
وهذا ما دفع الباحثة إلى محاولة قياس فاعلية استخدام استراتيجية خرائط العقل فى التدريس لتنمية مهارات التفكير المتشعب.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث وللتحقق من صحة فروضة تم اتباع الإجراءات التالية:

أولاً: اختيار المحتوى الرياضي:

تم اختيار وحدتي " الأعداد الطبيعية والمعادلات "المقررتين على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمادة الرياضيات بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي٢٠١٤/٢٠١٥م.

ثانياً: إعداد دليل المعلم:

تم إعادة صياغة وحدتي " الأعداد الطبيعية والمعادلات " وفقاً لاستراتيجية الخرائط الذهنية, وإعداد دليل للمعلم يوضح كيفية تدريس موضوعات الوحدتين باستخدام هذه الاستراتيجية, وقد اشتمل دليل المعلم على مايلي:

١- أهمية الدليل بالنسبة للمعلم.
٢- نبذة عن استراتيجية الخرائط الذهنية وخطوات رسمها.
٣- توجيهات للمعلم توضح له كيفية تنفيذ خطوات رسم الخريطة الذهنية في الفصل.
٤- محتوى الوحدتين الدراسيتين اللتين سيتم تدريسهما باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية والخطة الزمنية اللازمة لتدريس كل موضوع.
٥- التخطيط لتدريس كل موضوع من موضوعات الوحدتين باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية.

وقد تم عرض الدليل في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين (تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات)[٤]؛ بهدف التحقق من صلاحيته, وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين, وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية صالحاً للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

ثالثاً: إعداد أداة البحث:

اختبار مهارات التفكير المتشعب

تم إعداد هذا الاختبار وفق الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف هذا الاختبار إلى قياس مدى توافر مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الخامس من المرحلة الابتدائية والمتمثلة في (مهارة التفكير الطلق, مهارة التفكير المرن, مهارة التفكير الأصيل, مهارة التفكير الموسع).

٢- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته:

في ضوء الهدف من الاختبار، وفي ضوء ما أشارت إليه الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت التفكير المتشعب، وبصفة خاصة في تدريس الرياضيات, تمت صياغة مفردات الاختبار في صورة أربعة محاور، بكل محور ثلاثة أنشطة أي اشتمل الاختبار على (١٢) مفردة بحيث تكون الأنشطة غير نمطية التفكير ومفتوحة النهاية تسمح بإمكانية الاستدلال – من خلال استجابات التلاميذ لها – على مهارات التفكير المتشعب.

كما تمت صياغة تعليمات الاختبار بسهولة ووضوح وبدرجة ملائمة لمستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية, وتتضمن الهدف من الاختبار وكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار وكتابة البيانات الخاصة بالتلميذ.

٣- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين (تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات)؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى صحة الصياغة اللغوية والرياضية لمفردات الاختبار, ومدى ارتباط كل مفردة بالمهارة التي وضعت لقياسها, ومدى مناسبة الاختبار لمستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

---

[٤] **ملحق (١)**

وفي ضوء آراء المحكمين تم إجراء تعديل في صياغة بعض المفردات لزيادة ارتباط المفردة بالمهارة التي وضعت لقياسها, إلى أن أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٤- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلاميذ تكونت من (٥٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة (أبو نبهان الابتدائية المشتركة) بإدارة ميت غمر التعليمية / محافظة الدقهلية في العام الدراسي ٢٠١٣ / ٢٠١٤م (الفصل الدراسي الثاني)؛ وذلك بهدف:

أ- تحديد زمن الاختبار:

وذلك بحساب متوسط زمن انتهاء أول تلميذ وآخر تلميذ في الإجابة عن أسئلة الاختبار, بشرط أن يكونا قد أنهيا حل جميع أسئلة الاختبار؛ وقد تبين أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو(٩٠) دقيقة، وهو زمن مناسب إلى حدٍ ما.

ب- حساب صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار مدى صلاحيته لقياس ما وضع لقياسه؛ أي: أن الاختبار الصادق يقيس ما صمم أصلاً لقياسه. (عماد غصاب ، ٢٠٠٩ : ١٥١)

وللتأكد من صدق الاختبار تم إتباع الأتي:

أولاً: صدق المحكمين (الصدق الظاهرى): ويقصد به مدى تمثيل بنود الاختبار لمحتوى السمة (موضع القياس), ويتم الحكم على ذلك عن طريق مجموعة من المتخصصين فى المجال. (صلاح أحمد مراد, أمين علي سليمان,٢٠٠٢ : ٣٥١).

لذلك تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين (تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات) الذين أقروا صدقه وصلاحيته لما وضع من أجله.

ثانياً:الصدق الإحصائي: من خلال حساب الأتي:

- **صدق مفردات الاختبار:** تم حساب صدق مفردات الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للبعد (المهارة) التي تنتمي إليها المفردة في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبعد, وذلك باستخدام برنامجspss (الإصدار ١٨)؛ والجدول التالي يوضح ذلك:

جـــدول (١) الاتساق الداخلي لمفردات اختبار مهارات التفكير المتشعب

مهارة التفكير الطلق		مهارة التفكير المرن		مهارة التفكير الأصيل		مهارة التفكير الموسع	
رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط	رقم المفردة	معامل الارتباط
١	**٠,٣٩٩	٤	**٠,٥٤٥	٧	**٠,٦٦٣	١٠	**٠,٦٦٦
٢	**٠,٦٣٣	٥	**٠,٥٨٣	٨	**٠,٦٢٣	١١	**٠,٤٨٨
٣	**٠,٥٠٨	٦	**٠,٥٨٧	٩	**٠,٤٥٨	١٢	**٠,٤٧٣

** دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتضح من جدول (١) أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها المفردة (في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للمهارة) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) ؛ مما يدل على صدق جميع مفردات اختبار مهارات التفكير المتشعب.

• **صدق مهارات (أبعاد) الاختبار:** تم حساب صدق مهارات الاختبار, باستخدام برنامج spss عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للاختبار، فوُجد أن معاملات الارتباط قوية ومتوسطة بين درجات كل بعد والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المتشعب ودالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)؛ مما يدل على صدق مهارات الاختبار كما بالجدول التالي:

جـــدول (٢) الاتساق الداخلي لأبعاد اختبار مهارات التفكير المتشعب

البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة
مهارة التفكير الطلق	٠,٦٣٢	٠,٠١
مهارة التفكير المرن	٠,٦٧٩	٠,٠١
مهارة التفكير الأصيل	٠,٥٧٨	٠,٠١
مهارة التفكير الموسع	٠,٣٦٩	٠,٠١

• **ـ صدق المقارنة الطرفية (الصدق التمايزي):** تم المقارنة بين التلاميذ ذوي الدرجات المنخفضة في اختبار مهارات التفكير المتشعب والتلاميذ ذوي الدرجات المرتفعة في اختبار مهارات التفكير المتشعب, هذه الخطوة تعطينا مؤشراً لصدق الاختبار, حيث طبق الاختبار على عينة قوامها (٥٠) تلميذاً وتلميذة, ثم تمت مقارنة (الإرباعي الأعلى (١٤) تلميذاً, والإرباعي الأدنى(١٦) تلميذاً إحصائياً باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعات المستقلة ويمكن توضيح ذلك في الجدول الآتي:

جدول (٣) يوضح قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات الإرباعيين (الأعلى والأدنى) في اختبار مهارات التفكير المتشعب

البعد	الأرباعي الأعلى			الأرباعي الأدنى			درجة الحرية (د.ح)	قيمة (ت)	مستوي الدلالة
	ن١	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	ن٢	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)			
مهارة التفكير الطلق	١٤	٩,٦	٢,١٧	١٦	٦,٨	١,٢٩	١٣	٤,٥٠٥	٠,٠٠١
مهارة التفكير المرن	١٤	٩,٢	١,٤٨	١٦	٥,٩	١,٤١	١٣	٦,٣٣٤	٠,٠٠١
مهارة التفكير الأصيل	١٤	٩,٤	١,٢٨	١٦	٦,٦	١,٨٩	١٣	٤,٦٦١	٠,٠٠١
مهارة التفكير الموسع	١٤	١٠,١	١,٠٧	١٦	٨,٢	٢,١٠	١٣	٣,٠٢٠	٠,٠١
الاختبار ككل	١٤	٣٨,٣	١,٦٨	١٦	٢٧,٤	١,٨٩	١٣	١٦,٥٧٤	٠,٠٠١

يتضح من جدول (٣) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الأرباعي الأعلى و الأرباعي الأدنى أي بين مرتفعي اختبار مهارات التفكير المتشعب ومنخفضي اختبار مهارات التفكير المتشعب, مما يدل على قدرة الاختبار على التمييز بين الأفراد وهو ما ينم عن تمتع الاختبار بالصدق.

ج – حساب ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات الاختبار تم إتباع الآتي:

- **طريقة ألفا كرونباخ:**

تم حساب ثبات المهارات (الأبعاد) والثبات الكلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب, وذلك باستخدام برنامج spss (الإصدار ١٨) عن طريق حساب معامل ألفا لـ كرونباخ لكل مهارة علي حدة وللاختبار ككل، فوُجد أن معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب مرتفعة؛ مما يدل على الثبات الكلي للاختبار وثبات مهاراته الأساسية، كما بالجدول التالي:

جدول (٤) يوضح معاملات ثبات الأبعاد والثبات الكلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

الأبعاد	معامل ألفا لـ كرونباخ
مهارة التفكير الطلق	٠,٦٣٢٥
مهارة التفكير المرن	٠,٧١٤٢
مهارة التفكير الأصيل	٠,٦٩٨٥
مهارة التفكير الموسع	٠,٦٧٤٢
الاختبار ككل	٠,٦٩٨٥

• - طريقة التجزئة النصفية:

كما تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية حيث احتسبت درجة النصف الأول (العبارات الفردية) للاختبار, وكذلك درجة النصف الثاني (العبارات الزوجية) من الدرجات وذلك بحساب معامل الارتباط بين النصفين ثم جرى تعديل الطول باستخدام معادلة سبيرمان براون والجدول (٥) يوضح ذلك:

جدول (٥) يوضح معاملات الارتباط بين نصفي مهارات التفكير المتشعب ومعامل ثبات جوتمان.

المتغيرات	فقرات جزء فردي	فقرات جزء زوجي	معامل الارتباط قبل التعديل	معامل الارتباط بعد التعديل	ألفا جزء١	ألفا جزء٢	معامل جوتمان
مهارات التفكير المتشعب	٦	٦	٠,٦٥٤٢	٠,٦٩٩٨	٠,٦٩٨٥	٠,٦٩٨٧	٠,٨١٤٢

يتضح من جدول (٥) أن معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية بعد التعديل فوق (٠,٦) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات, ومعامل ثبات جوتمان كان فوق (٠,٨) وهو معامل مرتفع يدل على ثبات الاختبار .

د – تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

يوضح الجدول التالي طريقة حساب درجة الاختبار:

جدول (٦) طريقة حساب درجة الاختبار

مهارات التفكير المتشعب	عدد المفردات	رقم المفردة في الاختبار	درجة كل مفردة	الدرجة العظمي للمهارة
مهارة التفكير الطلق	٣	١ – ٢ – ٣	٥	١٥
مهارة التفكير المرن	٣	٤ – ٥ – ٦	٥	١٥
مهارة التفكير الأصيل	٣	٧ – ٨ – ٩	٥	١٥
مهارة التفكير الموسع	٣	١٠ – ١١ - ١٢	٥	١٥
المجموع	١٢			٦٠

وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار(٦٠) درجة، لكل مهارة (١٥) درجة تحسب في ضوء محاولات التلميذ لإنتاج أو إعطاء إجابات وأفكار صحيحة بشرط التنوع وعدم التكرار، وبالنسبة للأصالة (التفرد) تحسب بناء على درجة تكرارها من النسب المئوية الآتية في الجدول التالى:

جدول (٧) معيار تقدير الأصالة في اختبار مهارات التفكير المتشعب

النسبة المئوية لتكرار الفكرة	أقل من ١٠ %	من ١٠% إلى ٢٠%	من ٢١% إلى ٤٠%	من ٤١% إلى ٦٠%	من ٦١% إلي ٨٠%	٨١% فأكثر
درجة أصالتها	٥	٤	٣	٢	١	٠

هـ- الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير المتشعب:

من الإجراءات السابقة تأكد للباحثة ثبات وصدق الاختبار وصلاحيته لقياس مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ وتلميذات المرحلة الابتدائية, وبذلك أصبح الاختبار في صورتة النهائية [٥] يتكون من (١٢) مفردة موزعة على أربع مهارات أساسية للتفكير المتشعب.

رابعاً : اختبار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بمدرسة (أبو نبهان الابتدائية المشتركة) بإدارة ميت غمر التعليمية / محافظة الدقهلية. ولقد بلغ عدد أفراد العينة (٨٠) تلميذاً وتلميذة مقسمين كالآتي:

مجموعة تجريبية: تتكون من (٤٠) تلميذاً وتلميذة تدرس باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية.

مجموعة ضابطة: تتكون من (٤٠) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة المعتادة.

والجدول التالي يوضح مجموعات الدراسة:

جدول (٨)

المدرسة	المجموعة	الفصل	عدد التلاميذ
أبو نبهان الابتدائية المشتركة	تجريبية	١/٥	٤٠
	ضابطة	٢/٥	٤٠
المجموع			٨٠

خامساً : ضبط متغيرات البحث:

تم التحقق من تكافؤ المجموعتين (الضابطة والتجريبية) فى المتغيرات الآتية:

العمر الزمنى:

[٥] ملحق (٣)

من خلال الاطلاع على بيانات التلاميذ بالإدارة المدرسية وجد أن العمر الزمني لتلاميذ العينة يتراوح ما بين (١٠-١١) سنة.

٢- المستوى الاقتصادي والاجتماعي:

تم اختيار تلاميذ عينة الدراسة من مدرسة واحدة؛ لذلك فإن تلاميذ العينة ينتمون إلى بيئة اجتماعية واقتصادية واحدة.

٣- مهارات التفكير المتشعب:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشعب قبلياً على عينة البحث ككل (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة)؛ وذلك للتحقق من تجانس المجموعتين؛ وذلك بحساب قيمة (ت) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي الدراسة لاختبار مهارات التفكير المتشعب, والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٩) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجوعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

البيان	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			درجة الحرية (د.ح)	قيمة (ت)	مستوي الدلالة
	ن١	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	ن٢	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)			
مهارة التفكير الطلق	٤٠	٢,٣	١,١٠	٤٠	٢,١	٠,٨١	٧٨	٠,٦٩٣	٠,٤٩٠ غير دالة
مهارة التفكير المرن	٤٠	٢,٣	١,٢٤	٤٠	٢,١	١,٠٤	٧٨	٠,٧٨٤	٠,٤٣٥ غير دالة
مهارة التفكير الأصيل	٤٠	٢,٣	١,٢٤	٤٠	٢,٣	١,٠٩	٧٨	٠,١٩١	٠,٨٤٩ غير دالة
مهارة التفكير الموسع	٤٠	٢,٥	١,٣٠	٤٠	٢,٣	١,٢٧	٧٨	٠,٥٢٢	٠,٦٠٣ غير دالة
التفكير المتشعب	٤٠	٩,٣	٢,٣٩	٤٠	٨,٨	٢,٣٦	٧٨	١,٠٣٣	٠,٣٠٥ غير دالة

يتضح من جدول (٩) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المتشعب, حيث كانت قيم (ت) غير دالة عند مستوى ٠,٠٥, مما يدل على تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة في درجة التفكير المتشعب.

مما سبق يمكن القول إن مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) متكافئتان ومتجانستان فى العمر الزمني, والمستوى الاقتصادي والاجتماعي, وفي القدرة على التفكير المتشعب.

سادساً: تنفيذ تجربة البحث:

قبل إجراء التجربة التقت الباحثة بمعلم الرياضيات بالمدرسة، وتم التنسيق معه وتدريبه على كيفية التدريس باستخدام الخرائط الذهنية، وفقاً لدليل المعلم المعد وفقاً لاستراتيجية الخرائط الذهنية.

وبعد التأكد من استعداد المعلم وإتقانه لخطوات رسم الخريطة الذهنية وكيفية التدريس بها, قام المعلم بالتدريس للمجموعتين (التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، وللمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة العادية)، وذلك بهدف ضبط المتغير الخاص بالمعلم, وقد استغرقت عملية التدريس حوالي (٤) أسابيع فى الفترة من (٩ / ٢ /٢٠١٥) حتى (٥ / ٣ /٢٠١٥م) بواقع (١٦) حصة لكل مجموعة وفق الخطة الزمنية المعدة لتدريس موضوعات الوحدتين من قبل وزارة التربية والتعليم حسب توزيع المقرر.

وبعد الانتهاء من تدريس الوحدتين لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المتشعب بعدياً على مجموعتي البحث فى نفس الوقت, وبعد مرور شهر تقريباً تم التطبيق التتبعي لاختبار مهارات التفكير المتشعب على تلاميذ المجموعة التجريبية, ومن ثم تم التصحيح ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

سابعاً: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية لمعالجة البيانات:

- اختبار "ت" (T-test).
- مربع إيتا (η^2) (Eta Square) لحساب حجم تأثير استراتيجية الخرائط الذهنية، وقد تم حساب مربع إيتا عن طريق المعادلة التالية:

مربع إيتا = ت٢ / (ت٢ + د.ح)

حيث ت٢ مربع قيمة اختبار(ت)،وإذا كان مربع إيتا =٠,٠١، فإنه يقابل حجم تأثير ضعيف، وإذا كان مربع إيتا = ٠,٠٥٩، فإنه يقابل حجم تأثير متوسط، وفي حالة مربع إيتا = ٠,١٣٨ فإنه يقابل حجم تأثير كبير، أما إذا كان مربع إيتا = ٠,٢٣٢ فإنه يقابل حجم تأثير كبير جدًا. (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١ : ٢٧٣-٢٨٤)

• نسبة الكسب المعدلة لـ بلاك Blake لحساب فعالية استراتيجية الخرائط الذهنية؛ وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$MG_{Blake} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

حيث: MG_{Blake} = نسبة الكسب المعدلة لـ بلاك.

M_1 = متوسط القياس القبلي.

M_2 = متوسط القياس البعدي.

P = الدرجة الممكنة للاختبار (النهاية العظمى).

ويمتد مدى نسبة الكسب المعدلة لـ بلاك من (صفر) إلى (٢) حيث:

- إذا كانت، ١≥ قيمة نسبة الكسب المعدلة < ١.٢, فالاستراتيجية معقولة أو متوسطة الفعالية؛ أي: إن الحد الأدنى المقبول لنسبة الكسب المعدلة هو الواحد الصحيح.

- إذا كانت قيمة نسبة الكسب المعدلة ≥ ١.٢، تعتبر الاستراتيجية فعَّالة ومقبولة، وهي القيمة التي اقترحها بلاك للحكم على فاعلية البرنامج (عزت عبد الحميد، ٢٠١١ : ٢٩٧-٢٩٨).

وقد تم تحليل البيانات وتفسيرها من خلال مجموعة البرامج الإحصائية المعروفة بـ (spss).

وفيما يلي عرض لنتائج البحث وتفسيرها:

ثامناً: نتائج البحث ومناقشتها:

١- للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المتشعب على حدة) لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي."

تم استخدام اختبار "ت" (T-test) للعينتين المرتبطتين لدراسة الفروق بين متوسطات التطبيقين (القبلي والبعدي)، كما تم استخدام مربع إيتا (η^2) Eta

Squared لحساب حجم تأثير الاستراتيجية، ونسبة الكسب المعدلة لـ بلاك Blake لحساب فعالية الاستراتيجية؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالى:

جدول (١٠) نتائج اختبار(ت) ومربع إيتا ونسبة الكسب المعدلة لـ بلاك لتلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب

المتغيرات	قياس قبلي (ن=٤٠)		قياس بعدي (ن=٤٠)		قيمة (ت)	درجة الحرية (د.ح)	مربع إيتا □	نسبة الكسب المعدلة لـ بلاك
	م	ع	م	ع				
مهارة التفكير الطلق	٢,٣	١,١٠	١٠,٤	٢,٠٤	-٢١,٧٨٠**	٣٩	٠,٩٢	١,٣٨
مهارة التفكير المرن	٢,٣	١,٢٤	١٠,٥	٢,١٥	-٢٢,٠١٦**	٣٩	٠,٩٣	١,٣٨
مهارة التفكير الأصيل	٢,٣	١,٢٤	٩,٩	١,٩٩	-١٩,٤٨٥**	٣٩	٠,٩١	١,٢٩
مهارة التفكير الموسع	٢,٥	١,٣٠	١١,٧	٢,٠٣	-٢٣,٧٠١**	٣٩	٠,٩٠	١,٥٢
التفكير المتشعب	٩,٣	٢,٣٩	٤٢,٤	٤,٩٨	-٣٧,١٤٩**	٣٩	٠,٩٧	١,٣٩

**** دال عند مستوى (٠,٠١)**

يتضح من جدول (١٠) ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) في جميع المهارات والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المتشعب، وذلك لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي في جميع الحالات؛ أي: أن متوسطات درجات التطبيق البعدي في جميع المهارات - والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المتشعب - أعلى بدلالة إحصائية من نظائرها في التطبيق القبلي لدى التلاميذ عينة الدراسة التجريبية.
- تشير قيم مربع - إيتا التي امتدت من (٠,٩١) إلى (٠,٩٧)- إلى وجود حجم تأثير كبير جدًا – لاستراتيجية الخرائط الذهنية - في جميع المهارات والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المتشعب.

- تشير قيم نسبة الكسب المعدلة إلى أن استراتيجية الخرائط الذهنية فعَّالة؛ لأن جميع قيم نسبة الكسب المعدلة أكبر من ١,٢ ؛ وهي القيمة التي اقترحها بلاك للحكم على الفاعلية.

ومن إجمالي نتائج الفرض الأول يتضح أن استراتيجية الخرائط الذهنية قد ساعدت في تنمية مهارات التفكير المتشعب ككل (وكل مهارة على حدة) لدى تلاميذ عينة الدراسة التجريبية؛ وبالتالي يتم قبول الفرض الأول.

٢- للتحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المتشعب على حدة) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية."

تم استخدام اختبار "ت" (T-test) للعينتين المستقلتين لدراسة الفروق بين متوسطي المجموعتين(التجريبية والضابطة)، كما تم استخدام مربع إيتا (η^2) Eta Squared لحساب حجم التأثير الناتج؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول (١١) نتائج اختبار(ت) ومربع إيتا لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن=٤٠)		المجموعة الضابطة (ن=٤٠)		درجة الحرية (د.ح)	قيمة (ت)	مربع إيتا
	م	ع	م	ع			
مهارة التفكير الطلق	١٠,٤	٢,٠٤	٧,٨	١,٥٣	٧٨	**٦,٥٨٤	٠,٣٦
مهارة التفكير المرن	١٠,٥	٢,١٥	٧,٦	١,٥٠	٧٨	**٦,٩٩٩	٠,٣٩
مهارة التفكير الأصيل	٩,٩	١,٩٩	٧,٨	١,٧٦	٧٨	**٤,٩٩٣	٠,٢٤
مهارة التفكير الموسع	١١,٧	٢,٠٣	٧,٩	١,٤٦	٧٨	**٩,٦٠٤	٠,٥٤
التفكير المتشعب	٤٢,٤	٤,٩٨	٣٠,٩	٣,٠٥	٧٨	**١٢,٤٠٦	٠,٦٧

**** دال عند مستوى (٠,٠١)**

يتضح من جدول (١١) ما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير المتشعب كدرجة كلية وكأبعاد فرعية (مهارة التفكير الطلق - مهارة التفكير المرن - مهارة التفكير الأصيل - مهارة التفكير الموسع) لصالح المجموعة التجريبية, حيث كانت قيم (ت) دالة عند مستوى (٠,٠١), أي إنه قد حدث ارتفاع في مهارات التفكير المتشعب بعد استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في التدريس لدى أفراد المجموعة التجريبية عن قيمة الارتفاع لدى المجموعة الضابطة التي لم تستخدم استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات.
- تشير قيم مربع إيتا - التي امتدت من (٠,٢٤) إلى (٠,٦٧)- إلى وجود حجم تأثير كبير جدًا – لاستراتيجية الخرائط الذهنية - في جميع المهارات والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير المتشعب.

ومن إجمالي نتائج الفرض الثاني, تم قبول الفرض.

٣- للتحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه:

"لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (البعدي والتتبعي) لاختبار مهارات التفكير المتشعب ككل (ولكل مهارة من مهارات التفكير المتشعب على حدة)."

وللتحقق من صحة الفرض تم المقارنة بين متوسطي درجات القياس البعدي والقياس التتبعي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير المتشعب كدرجة كلية وكأبعاد فرعية باستخدام اختبار T test كما بالجدول التالي:

جدول (١٢) يوضح قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات القياس البعدي والقياس التتبعي لاختبار مهارات التفكير المتشعب

المتغيرات	قياس بعدي (ن=٤٠)		قياس تتبعي (ن=٤٠)		درجة الحرية (د.ح)	ت	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع			
مهارة التفكير الطلق	١٠,٤	٢,٠٤	١٠,٥	١,٩٣	٣٩	١,٦٦٩-	٠,١٠٣ غير دالة
مهارة التفكير المرن	١٠,٥	٢,١٥	١٠,٥	٢,٠٥	٣٩	١,٧٧٨-	٠,٠٨٣ غير دالة
مهارة التفكير الأصيل	٩,٩	١,٩٩	١٠,٠	١,٨٣	٣٩	١,٩٥٥-	٠,٠٥٨ غير دالة
مهارة التفكير الموسع	١١,٧	٢,٠٣	١١,٤	١,٥٣	٣٩	١,٥٠٧	٠,١٤٠ غير دالة

التفكير المتشعب	٤٢,٤	٤,٩٨	٤٢,٥	٤,٣٤	٣٩	-٠,١١٤	٠,٩١٠ غير دالة

يتضح من جدول (١٢) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد العينة في اختبار مهارات التفكير المتشعب كدرجة كلية وكأبعاد فرعية (مهارة التفكير الطلق - مهارة التفكير المرن - مهارة التفكير الأصيل - مهارة التفكير الموسع) بين القياس البعدي والقياس التتبعي, حيث كانت قيم (ت) غير دالة عند مستوى ٠,٠٥ ؛ أي إنه قد استمر ارتفاع مهارات التفكير المتشعب بعد استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تدريس الرياضيات لفترة مما يدل على استمرار أثر الاستراتيجية؛ أي أن الفرض الثالث قد تحقق كليا.

تاسعاً: مناقشة النتائج وتفسيرها:

أظهرت النتائج أن استراتيجية الخرائط الذهنية تؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المتشعب (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى تلاميذ عينة البحث، ويمكن إرجاع ذلك إلى الأسباب التالية:

١- اعتماد التلميذ من خلال التدريس بهذه الاستراتيجية على إتباع خطوات تتطلب منة التفكير من خلال اختيار الفكرة العامة للخريطة، والأفكار الفرعية المرتبطة بها، واختيار الرموز والرسوم والأشكال التوضيحية؛ فالخريطة الذهنية تعد منظومة لتنظيم الأفكار وتوزيعها وتصنيفها والتفاعل مع المحتوى بما ينمي التفكير.

٢- كفاءة وفاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تحفيز الجانب الأضعف من الدماغ على العمل بالتعاون مع الجانب الأقوى، مما يؤدي إلى زيادة كبيرة في القدرة العامة على التفكير، مما يساهم في تنمية التفكير المتشعب.

٣- شجعت هذه الاستراتيجية التلاميذ على التفكير؛ حيث تعددت الأفكار، وتنوعت في إيجاد خرائط متعددة غير مقيدة بنمط معين وغير مقيدة بالمعرفة الواردة في الكتاب المدرسي.

٤- استخدام الخرائط الذهنية يساعد التلاميذ على استنتاج واستنباط المعرفة الرياضية من هذه الخرائط وتحقيق الترابط بين المعارف السابقة واللاحقة بالإضافة إلى وضع الافتراضات اللازمة لفهم محتوى الخريطة والعلاقات بين أجزائها, كل ذلك يساعد على تنمية وتنشيط مهارات التفكير المختلفة بشكل عام ومهارات التفكير المتشعب بشكل خاص.

٥- طبيعة الخريطة الذهنية التي تتطلب التركيز على الأفكار الرئيسة، والعناصر الفرعية، وإبراز العلاقات بينهما, انعكس بدوره على قدرة التلاميذ على التفكير

بطريقة تفصيلية موسعة حول كل فكرة مع إمكانية تغيير اتجاه التفكير أثناء رسم الأفرع الرئيسة والفرعية لإبراز العلاقات بين الأفكار؛ مما يساعد ذلك أيضا على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى التلاميذ.

٦- اعتماد الخرائط الذهنية على إعمال شقي المخ الأيمن والأيسر أي اعتمادها على الذاكرتين اللفظية والبصرية أدى إلى مساعدة التلاميذ على تصنيف المعلومات وتحليلها وتركيبها لإدراك العلاقات بينها وتنظيمها.

٧- عند رسم الأفرع الرئيسة والفرعية للخريطة الذهنية يتطلب ذلك من التلميذ أن يطلق العنان للأفكار لكي تنطلق وهذا التداعي الحر للأفكار ينمي لدى التلميذ مهارات التفكير, كما يمكن أن يذهب تفكير التلميذ في أي اتجاه أثناء رسم الخريطة، فيرسم فروعاً للخريطة بمرونة في أي وقت وأي اتجاه مما يحفز لديه أيضاً تداعي الأفكار التي تنشط مهارات التفكير لديه.

٨- الخرائط الذهنية التي ينتجها التلاميذ تتميز بالنهايات المفتوحة التي تساعد علي إعمال العقل من خلال الربط بين المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية بروابط ذهنية وعمل اتصالات جديدة بين الأفكار والبناء عل أفكار الآخرين مما يعزز لدية مهارات التفكير العليا.

٩- الخرائط الذهنية تنمي القدرة على تنظيم وتصنيف المعلومات والاستنتاج ثم محاولة البحث عن أفكار جديدة أعمق للمشكلة المطروحة مما يساعد على التشعب في التفكير.

١٠- يشير (فلوريان رستلر,٢٠١٤:٧٥) إلى أن الطريقة التي تعمل بها الخريطة الذهنية ويتم عرضها من خلالها تساعد عمليات التفكير الطبيعية للمخ.

كل ماسبق أسهم في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ عينة البحث التجريبية, وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من:(هالة سعيد , ٢٠٠٩), (سحر عبدالله , ٢٠١١), (عبدالكريم عبدالصمد, ختام عدنان , ٢٠١١), (السعدي الغول , ٢٠١٢), (هدى محمد ، ٢٠١٢)، (أحمد علي , ٢٠١٣), (غادة محمد , ٢٠١٣), (محمود جمعة , ٢٠١٣)، (محمد علام ، ٢٠١٣)، (شيماء محمد ، ٢٠١٣) فقد أشارت نتائج هذه الدراسات إلى أن أكثر الطلاب قدرة على رسم الخرائط الذهنية واستخدامها هم أكثر الطلاب قدرة على اكتساب مهارات التفكير المختلفة.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

١- إعادة صياغة مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة بما يجعلها تساعد على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى الطلاب بجميع المراحل التعليمية (الابتدائي – الإعدادي – الثانوي).

٢- نشر ثقافة الخرائط الذهنية لدى معلمي وطلاب المراحل الدراسية المختلفة واستخدامها على نطاق واسع في المناهج الدراسية، لما تحققه من متعة وإثارة وزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم.

٣- تصميم وحدات تعليمية باستخدام الخرائط الذهنية لمختلف المواد والمراحل الدراسية.

٤- إعداد ورش عمل لمعلمي الرياضيات في كيفية استخدام الخرائط الذهنية في التدريس لما ظهر لها من أثر إيجابي مباشر على المتعلمين.

٥- إعداد برامج تدريبية متنوعة حول استخدام الخرائط الذهنية، وكيفية تصميمها لطلاب الجامعات بشكل عام ولطلاب كليات التربية بشكل خاص.

٦- تغيير نظام التقويم لجعله يعتمد على الخرائط الذهنية من خلال تلخيص الموضوعات الدراسية في صورة خريطة ذهنية, وأن يتضمن قياس مدى تمكن التلاميذ من مهارات التفكير المتشعب.

٧- ضرورة توجيه المعلمين طلابهم إلى استخدام الخرائط الذهنية في الاستذكار والتلخيص.

٨- إثراء محتوى الكتب المدرسية بالأنشطة التعليمية التي تعمل على تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى الطلاب في جميع المراحل التعليمية.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة الآتي :

١- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في جوانب أخرى من تعلم الرياضيات مثل (التواصل الرياضي – التفكير الاستدلالي – التفكير العلمي – بقاء أثر التعلم – دافعية الإنجاز).

٢- إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى معرفة أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير المتشعب في الرياضيات في مراحل تعليمية أخرى.

٣- دراسة فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

٤- برنامج تدريبي قائم على استخدام الخرائط الذهنية لرفع مستوى أداء معلمي الرياضيات في تدريس مهارات التفكير الرياضي.

٥- بحث الصعوبات التي تواجه معلمي الرياضيات عند استخدام الخرائط الذهنية في التدريس واتجاهاتهم نحوها.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١- إبراهيم محمد علي الغامدي (٢٠١٣): " فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد السادس عشر، ابريل، الجزء الأول، ص ص ١٤٨ - ١٧٩.

٢- أبي إبراهيم حسين الحيالي، عبدالله روضان دخيل (٢٠١٤): "أثر الخريطة الذهنية في تحصيل طلاب الخامس الأدبي في مادة البلاغة وتنمية ميلهم نحوها"، **مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية**، المجلد ٢١، العدد ١، صفر، كانون الثاني، ص ص ٤٨٢ – ٥٢٤.

٣- أحمد بن معيض القرني (٢٠١٤): "أثر استخدام الخرائط الذهنية في تدريس مقرر الفقه المطور على التحصيل لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدينة جده"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٤- أحمد علي إبراهيم علي خطاب (٢٠١٣): "فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٩٥، يونية، ص ص ٥٦ – ١٠٤.

٥- أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠١٠): " فاعلية استراتيجيات الذكاءات المتعددة والخرائط الذهنية في تحسين التحصيل القائم على معايير الجبر لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية"، **مجلة كلية التربية, جامعة طنطا**، العدد ٤٢، ص ص ٤٢٧ – ٤٨١.

٦- آسية صالح العوفي (٢٠١١): "فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تحصيل قواعد اللغة الإنجليزية لطالبات الصف الثاني ثانوي بمحافظة الرس"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك عبدالعزيز.

٧- السعدي الغول السعدي يوسف (٢٠١٢): "فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية التفكير التخيلي وبعض مهارات عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **المجلة العلمية**، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط، العدد ٧، أغسطس، ص ص ١٣٥ – ٢١٣.

٨- السعيد السعيد عبدالرازق (٢٠١٢): "الخرائط الذهنية الإلكترونية"، **مجلة التعليم الإلكتروني**، العدد التاسع، مارس، URL:(http://emag.mans.edu.eg)

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

١٠- تغريد عمران (٢٠٠٥): "**نحو أفاق جديدة للتدريس في واقعنا التعليمي: التدريس وتنمية التفكير المتشعب، التدريس وتنشيط خلايا الأعصاب بالمخ**"، دار القاهرة للكتاب.

١١- توني بوزان (١٩٩٦): "**العقل واستخدام طاقته القصوى**"، ترجمة: إلهام الخوري، دار الحصاد، سوريا، دمشق.

١٢- توني بوزان (٢٠٠٦): "**استخدام خرائط العقل في العمل**"، مكتبة جرير، الرياض، المملكة العربية السعودية.

١٣- توني بوزان (٢٠٠٧): "**قوة الذكاء الإبداعي**"، مكتبة جرير، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط ٤.

١٤- توني بوزان (٢٠٠٩ أ): "**الكتاب الأمثل لخرائط العقل**"، مكتبة جرير، الرياض، المملكة العربية السعودية.

١٥- توني بوزان (٢٠٠٩ ب): "**كيف ترسم خريطة العقل**"، مكتبة جرير، الرياض، المملكة العربية السعودية، ط ٧.

١٦- جيهان موسى إسماعيل يوسف (٢٠٠٩): "أثر برنامج محوسب في ضوء نظرية جانبي الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الحادي عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

١٧- حسين محمد أحمد عبدالباسط (٢٠١٣): "الخرائط الذهنية الرقمية وأنشطة استخدامها في التعليم والتعلم"، **مجلة التعليم الإلكتروني**، العدد الثاني عشر، URL:(http://emag.mans.edu.eg).

١٨- حنين سمير صالح (٢٠١١): "أثر استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة العلوم وفي اتجاهاتهم نحو العلوم في المدارس الحكومية في مدينة قلقيلية"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية.

١٩- داليا أسامة سراج (٢٠١٤): "الخريطة الذهنية"، URL:(http://www.upu.edu.sa)

٢٠- رضا غانم الينبعاوي (٢٠١٤): "الخرائط الذهنية"، مركز إشراف جده، شعبة الرياضيات، المملكة العربية السعودية، URL:(http://www.khorma.edu.sa/save71-long2.html)

٢١- رقية بنت عديم بن جمعة الفوري (٢٠٠٩): "فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تحصيل مادة الدراسات الاجتماعية لدى طالبات الصف التاسع في سلطنة عمان واتجاهاتهن نحوها"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

٢٢- سامية عبدالعزيز عبدالسلام (٢٠١٤): " برنامج قائم علي استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٢٣- سحر عبدالله محمد أحمد مقلد (٢٠١١): "فاعلية استخدام الخرائط الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الإستدلالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة سوهاج.

٢٤- سناء سليمان (٢٠١١): **"التفكير: أساسياته وأنواعه، تعليمة وتنمية مهاراته"**، عالم الكتاب، القاهرة.

٢٥- سوزان محمد حسن السيد (٢٠١٣): "فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد السادس عشر، العدد الثاني، مارس.

٢٦- شميسة خلوي (٢٠١٣): "تعلم كيف ترسم خريطة ذهنية"، URL:(http://www.alukah.net)

٢٧- شيماء محمد علي حسن (٢٠١٣): " فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التفكير المنظومي ومهارات إتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد السادس عشر، ابريل، الجزء الثاني، ص ص ٣١-٨٤ .

٢٨- صلاح أحمد مراد ، أمين علي سليمان (٢٠٠٢): **"الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية، خطوات إعدادها وخصائصها "**، القاهرة ، دار الكتاب الحديث .

٢٩- طارق عبدالرؤوف عامر (٢٠١٥): **"الخرائط الذهنية ومهارات التعلم (طريقك إلى بناء الأفكار الذكية)"**، المجموعة العربية للتدريب والنشر، القاهرة.

٣٠- عبدالكريم عبدالصمد السوداني، ختام عدنان الكرعاوي (٢٠١١): "فاعلية التدريس بالخرائط الذهنية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، **مجلة القادسية في الأدب والعلوم التربوية**، المجلد ١٠، العددان (٣ – ٤)، ص ص ٨٧ – ١٠٠.

٣١- عزت عبد الحميد محمد حسن (٢٠١١): **"الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج Spss 18"** ، القاهرة ، دار الفكر العربي.

٣٢- عماد غصاب عبابنه (٢٠٠٩): **"الاختبارات محكية المرجع فلسفتها وأسس تطويرها"** ،عمان ، دار المسيرة.

٣٣- غادة محمد رمضان ضهير (٢٠١٣): "توظيف الخرائط الذهنية لتنمية مهارة التفكير المنظومي والتحصيل في التكنولوجيا لدى طلابات الصف التاسع الأساسي"، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

٣٤- فلوريان رستلر (٢٠١٥): "**الخرائط الذهنية – فورداميز**"، اعداد قسم الترجمة بدار الفاروق، دار الفاروق للإستثمارات الثقافية، الجيزة.

٣٥- فوزي حرب أبو عودة (٢٠١٤): "الخريطة الذهنية وتطبيقاتها التربوية"، URL:(http://www.almualem.net/maga/zih779.html)

٣٦- كوثر تركمان (٢٠١١): "استخدام الخرائط الذهنية في تبسيط الرياضيات"، URL:(http:// www.math 3 math . blogspot .com)

٣٧- ماهر محمد صالح زنقور (٢٠١٣) "استخدام المدخل المفتوح القائم على حل المشكلة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المتشعب وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد السادس عشر، يوليو، ص ص ٦ – ١٢٧.

٣٨- محمد أحمد فتحي زغاري (٢٠١١): "فاعلية استراتيجية التفكير المتشعب في تنمية مهارات القراءة الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنها.

٣٩- محمد النغميش (٢٠١٣): "حوار مع مبتكر الخريطة الذهنية"، **جريدة الشرق الأوسط** ، جريدة العرب الدولية، الجمعة ٢٣ ذو القعدة ١٤٣٤هـ ، ٢٧ سبتمبر ٢٠١٣، العدد ١٢٧٢٢.

٤٠- محمد بدوي (٢٠١٠): "الخرائط الذهنية", URL:(http://www.badwi. Com / blog)

٤١- محمد علام محمد طلبة (٢٠١٣): "فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" ، بحث مشتق من رسالة ماجستير، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد السادس عشر، ابريل، الجزء الثاني، ص ص ٢٠٠-٢٤٠.

٤٢- محمود جمعة بني فارس (٢٠١٣): "أثر استخدام استراتيجية خرائط العقل في اكتساب المفاهيم التاريخية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في المدينة المنورة"، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، المجلد ١١، العدد ٤، أكتوبر، ص ص ٥٩ – ٩٤.

٤٣- مرفت محمد كمال أدم (٢٠٠٨): "أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مختلفي المستويات التحصيلية"، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الحادي عشر، يناير، ص ص٨٧ – ١٣٩.

٤٤- منصور بن عامر بن علي البلادي (٢٠١٠): "أثر استخدام خريطة العقل لتدريس الرياضيات في تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طيبة.

٤٥- مني سعد حسن طايع (٢٠١٣): "فاعلية بعض الأنشطة الإثرائية القائمة على الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير الجغرافي والميل نحو المادة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

٤٦- نهلة كمرين (٢٠٠٧): "معاً نصنع خريطة ذهنية"، URL:(http://www.jeddmath.com)

٤٧- نورا محسن محمد أبو النجا (٢٠١٣): "فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء البصري والتحصيل في الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٤٨- هالة سعيد أحمد باقادر (٢٠٠٩): "فاعلية الخرائط العقلية في تنمية التفكير الناقد واستيعاب المفاهيم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات الأساليب المعرفية المختلفة (التعقيد / التبسيط المعرفي) بالمملكة العربية السعودية"، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، المجلد ٣، العدد ٣، يوليو.

٤٩- هدى بنت محمد حسين بابطين (٢٠١٢): "فاعلية خرائط العقل في تدريس العلوم على تنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات الصف الأول متوسط بمدينة مكة المكرمة"، **مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية**، مجلد ٤، العدد ١، ص ص ١٩٥ – ٢٣٩.

٥٠- هديل أحمد إبراهيم وقاد (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام الخرائط الذهنية على تحصيل بعض موضوعات مقرر الأحياء لطالبات الصف الأول الثانوي الكبيرات بمدينة مكة المكرمة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٥١- هشام إبراهيم إسماعيل (٢٠١١): "فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الخرائط الذهنية ومهارات ماوراء المعرفة في تحسين مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ ذوي صعوبات التعلم"، **مجلة كلية التربية، جامعة بنها**، المجلد ٢٢، العدد ٨٨، ص ص ١٣٨ – ١٨٦.

٥٢- وائل عبدالله محمد علي (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوي التحصيل في الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد ١٥٣، ص ص ٤٥ – ١١٨.

٥٣- وفاء سليمان عوجان (٢٠١٣): "تصميم ودراسة فاعلية برنامج تعلمي باستخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الأداء المعرفي في مساق تربية الطفل في الإسلام لدى طالبات كلية الأميرة عالية الجامعية، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، المجلد ٢، العدد ٦، يونيو، ص ص ٥٤٤ – ٥٦٠.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

54- Ana, D., Adela, D., Mihaela, O. & Daniel, C. (2011): "The Advantages of Using Mind Map for Learning Web Dynpro", **Computer applications inengineering education**, Mar, Vol.19, Issue.1, pp. 201-207.

55- nna, A., Karoline, p., Kristin, T., Barbara, R. & Soren, k.

(2012):"Creativity and the Brain: Uncovering the Neural Signature of Conceptual Expansion", **Neuropsychologia**, Vol. 50,Issue. 8, July, pp.1906-1917.

56- yseguel, S. &Yilmaz, G. (2012): "Mind Maps in the Metaphors of Geography Teacher Candidates", **International online journal of educational sciences**, Vol. 4, No. 2, pp. 283- 295

57- Brett, D., Chloe, R., Jennifer, D., Britta, p. & Chelsea, K. (2012): "The Effects of Mind Mapping Activities on Students' Motivation", **International Journal for the scholarship of teaching and learning**, Vol. 6, No. 1.

58- Deberah, S. (2007): "Teaching Science Scientifically: Using Cognitive Science to Enhance Student learning", Center for teaching and learning, Whitman collegy.

59- Einav, A. & Miri, A (2010): "Evaluating an Infusion Approach to the Teaching of Critical Thinking Skills Through Mathematics ", **Procedia social and behavioral sciences**, Vol. 2, pp. 3818 - 3822.

60- Eric, W. & Elise, L. (2014): "The Duality Between Ways of Thinking and Ways of Understanding : Implications for learning Trajectories in Mathematics Education", **The journal of mathematical behavior**, Vol. 35, September, pp. 44-57.

61- Esra, A. & Ahmet, S. (2012): "The Effect of Teaching with the Mathematics Activity Based on Purdue Model on Critical Thinking Skills and Mathematics Problem Solving Attitudes of Gifted and Non-Gifted Students", **Procedia-social and behavioral sciences**, Vol. 46, pp. 853-857.

62- Genevieve, Z. & Catherine, M. (2013): "Prevalence of Mind Mapping as a Teaching and Learning Strategy in Physical Therapy Curricula", **Journal of the scholarship of teaching and learning**, Vol. 13, No. 5, December, pp. 21 - 32.

63- Harkirat, S., Dhindsa, M. & Roger, A. (2011): "Constructivist-Visual Mind Map Teaching Approach and the Quality of Students' Cognitive Structures", **Journal of science education and technology**, Vol. 20, No. 2, pp.186-200.

64- Isil, T. (2014): "A Tool That Can be Effective in the Self-Regulated Learning of Pre - Service Teachers: the Mind Map", **Australian journal of teacher education,** Vol. 39, No. 1.

65- Judy, W. (2009): "How to Teach Students about the Brain", **Educational leadership**, Vol. 4, No. 67.

66- Lawrence, F. (1998): "The Biological Basis of Thinking and Learning", full option science system Lawrence hall of science university of California.

67- Marge, S. (2001): "The Brain and Learning", **Educational Leadership**, Vol. 59, No, 3.

68- Mohd, N., Nor, A. & Irfan, N. (2010): "The Effects of Mind Mapping With Cooperative Learning on Programming Performance, Problem Solving Skill and Metacognitive knowledge Among Computer Science Students", **Journal of educational computing research,** Vol. 42, No.1, pp. 35-61.

69- Mukesh, R. (2013): "Thinking Circuit", **International journal of scientific& engineering research**, Vol. 4, Issues, 2.

70- Patricia, B. (2014): "Higher - Order Questions", URL(http:// www. dataworks- ed.com).

71- Stephens, D. (2002): "Brain Based Pedagogy", PH.D, professional development day.

72- Thomas, C. & Wendy, F. (1997): "Seven Strategies that Encourage Neural Branching", **Educational leadership**, Vol. 54, No. 6, march, pp. 33-36.

73- Imai, T. (2000): "The Influence of Overcoming Fixation in Mathematics towards Divergent Thinking in Open-Ended Mathematics Problems on Japanese Junior High School Students**", International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, V. 31, n. 2, pp.187-193.