مجلة العلوم التربوية والنفسية
جامعة القصيم، المجلد (١٠)، العدد (٣)، ص ص ٨٠٥-٨٤٩، (رجب ١٤٣٨هـ/ مارس ٢٠١٧)

أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات

د. بثينة محمد محمود بدر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك

ملخص البحث. هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. وقد استخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي باعتباره أنسب مناهج البحث لهذه الدراسة. وتم اختيار العينة بشكل عمدي من (المدرسة المتوسطة الثالثة عشر) وتكونت من مجموعتين متكافئتين ومتساويتين كل مجموعة تتكون من ٢٥ طالبة، إحداهما ضابطة (تدرس بالطريقة المعتادة) والأخرى تجريبية (تدرس بطريقة الخرائط الذهنية). ولتحقيق هدف الدراسة في التعرف على أثر فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري قامت الباحثة بإعداد اختباري: مهارات الترابطات الرياضية، ومهارات التفكير البصري. وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين في اختبار مهارات الترابطات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية مما يدل علي أثر الخرائط الذهنية علي تنمية مهارات الترابطات الرياضية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل علي أثر الخرائط الذهنية علي تنمية مهارات التفكير البصري. مما يدل علي مدى تأثير الخرائط الذهنية لتنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري.

الكلمات المفتاحية: الخرائط الذهنية – الترابطات الرياضية – التفكير البصري .

مقدمة

يشهد العالم حركة سريعة من التطور والتقدم في شتى العلوم والمجالات، وقد ازدادت المعرفة العلمية بشكل عجز الإنسان معه عن أن يلم بكل ما تم التوصل إليه من حقائق علمية، لذا كان لزامًا على المهتمين بالمجال التربوي بل وغيره من المجالات العلمية البحثُ عن طريقة لاختزال هذه الحقائق، وأن ينظروا إلى مستوى آخر يُعد أحد أهم مستويات البناء المعرفي للعلم، ألا وهو المفاهيم، حيث تُبْنَى عليها بقية مستويات هذا البناء من مبادئ وتعميمات وقوانين ونظريات، بالإضافة إلى أنها تساعد المتعلمَ على زيادة فهم المادة العلمية، لكونها أسهل فهمًا وأكثر تذكرًا واستبقاءً من الحقائق العلمية، فهي تلخِّص هذه الحقائق، وتفسر الظواهر التي تحدث من حولنا، بل وتساعد على فهم البيئة المحيطة بنا.

ويعد عقل المتعلم بناء معرفيا منظما، يتكون من أبنية معرفية منظمة من المفاهيم والأفكار الكبرى تترتب في هذه الأبنية بشكل هرمي، حيث تحتل الأفكار الكبرى والمفاهيم العريضة (Themes) رأس الهرم ومناطقه العليا، وبالنزول إلى قاعدة الهرم تتدرج المفاهيم من الكبير إلى الصغير فالأصغر، ويمثل كل بناء منها وحدة تطور معرفي تبرز ما لدى المتعلم من استعدادات وقابليات وخبرات وأفكار، يسميها جانييه الإمكانات Capabilities. ويتفاعل الفرد ويتعلم ويُنتج في ضوء هذه الإمكانات.

وتلبية لتطورات ومستجدات العصر، تشهد عملية التدريس في جميع مستوياتها اهتمام العديد من الدول العربية والعالمية باكتشاف وتجريب الطرق والوسائل الحديثة للانتقال من طرق تدريس تقليدية إلى طرق تتلاءم مع عقل الإنسان وكيفية عمله، للوصول بالتلميذ لأعلى مستوى من الكفاءة والفاعلية (حسن، ٢٠٠٩).

ويعرف المفهوم بأنه "سلسلة متصلة من الاستدلال تشير إلى مجموعة من الخصائص الملاحظة لشيء أو حدث يؤدى إلى تحديد فئة معينة تستتبعها استدلالات إضافية عن خصائص غير ملحوظة"، وقد يعرف بأنه "فكرة وصورة عقلية عن طريق تعميم يُستخلَص من الخصائص"، بينما يعرفه رشدي لبيب بأنه "تجريد للخصائص المشتركة

بين عدة مواقف أو أشياء وعادة ما يعطى هذا التجريد اسمًا أو عنوانًا أو رمزًا" (الشربينى، وصادق، ٢٠٠٠). وقد قسم البعض تعريف المفهوم إلى نوعين من التعريفات، تعريف منطقي، وهو أنه "مجموعة من الخصائص أو السمات المشتركة التي تميز مجموعة من الأشياء أو الأحداث أو الرموز عن غيرها من المجموعات"، أما التعريف الآخر فهو تعريف نفسي للمفهوم، وهو أنه "فكرة أو صورة ذهنية يكونها الفرد عن أشياء أو أحداث في البيئة" (عقل، ٢٠٠٢)؛ وهذا يعنى أنه كل ما يتكون لدى الفرد من معنى أو فهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات محدده، وأن تكوُّن المفهوم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء ووفقًا لنظام منطقي تُبنَى فيه الخبرات الجديدة المرتبطة بالمفهوم على خبرات أخرى سابقة لها، وتُمَهِّد في نفس الوقت لخبرات أخرى لاحقة.

وتتطلب تطورات العصر ومستجدياته استخدام استراتيجيات تؤدي لنمو القدرات والمهارات العقلية وتؤدي لتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، وتعمل على تفعيل دور كل من نصفي العقل البشري بصورة متكاملة.

وتعد الخرائط الذهنية إستراتيجية يعمل بها العقل كوحدة متكاملة يتناغم فيها النصف الأيمن مع النصف الأيسر، وذلك لما تحويه الخرائط من ألفاظ ورسومات وصور، **فالخرائط الذهنية تجعل شقي المخ يعملان بصورة متكاملة** لأنها تستخدم الصور والألوان والخيال، وكلها تمثل مهارات الشق الأيمن من الدماغ، بالإضافة إلى الكلمات والأعداد وهي تمثل مهارات الشق الأيسر من الدماغ، كما أن الطريقة التي ترسم بها تحفز التفكير لابتكار المزيد من الأفكار والتي تكون مرتبطة ببعضها البعض، مما يساعد العقل على عمل قفزات من الفهم والتخيل عن طريق الترابط الذهني، وهي بذلك تطلق العنان للقدرات العقلية وتعكس الموجود داخل العقل (بوزان، ٢٠٠٧).

وعلى ذلك فالتدريس الموجه باستخدام الخرائط الذهنية يعمل على التكامل بين كل من تقديم المعلومات التي تتعارض مع أفكار التلاميذ، وتوضيح أفكار التلاميذ البديلة وتقديم المفهوم الجديد المراد دراسته. ومن

الدراسات التي استخدمت إستراتيجية خرائط التعارض دراسة (Tsai,2003). وقد أظهرت نتائجها أن خرائط التعارض ساعدت تلاميذ الصف الثامن على تصحيح المفاهيم البديلة لديهم، وعلى تكوين إطار مفاهيمي غنى ومتكامل. وقد أشار (Tsai,2003) إلى أن تتابع التدريس المستخدم في هذه الخريطة يمكن أن يساعد التلاميذ على استخدام أسلوب التعلم العميق ، حيث يقوم التلاميذ بتوضيح أفكارهم، والتوسع في تفسيراتهم وشرح العلاقة بين السبب والنتيجة، والإشارة إلى خبراتهم الشخصية والتساؤل عندما يريدون الوصول إلى التفسيرات والأسباب والتنبؤات أو حل المتناقضات، وعلى النقيض منهم التلاميذ الذين يستخدمون النمط السطحي في التعلم (Chin & Brown, 2000).

ويعد التفكير من أهم الأهداف التربوية التي يسعى تدريس المواد العلمية إلى تحقيقها، ويمكن تعريف التفكير بأنه تلقى مثير خارجي عن طريق إحدى الحواس، يَتْبَعُه قيام عمليات داخلية عند الإنسان، فإذا كان الأمر يقتضى اختزان المعلومة الجديدة فإن العقل يقوم بمقارنتها مع أخرى شبيهة لها سبق له أن اختزنها، كما انه يقوم بتصنيفها وبرمجتها. وتتم هذه العملية بسرعة فائقة دون تصميم مسبق، سواء أكان ذلك على مستوى الوعي أم اللاوعي (عدس، ٢٠٠٠). وللتفكير أنواع مختلفة، ويكاد يتفق جميع المربين على أن العنصر المشترك بين جميع أنواع التفكير هو استخدام الاستدلال العقلي في مواجهة المجهول ومحاولة الكشف عنه بموضوعية، ومن هنا كانت هذه الدراسة محاولة للكشف عن أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الثالث متوسط بمكة المكرمة.

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة على الأسئلة التالية:

س١- ما مهارات التفكير البصري اللازمة لطالبات الصف الثالث المتوسط؟

س٢- ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟

س٣- ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على :

- مهارات التفكير البصري اللازمة لطالبات الصف الثالث المتوسط.
- أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط .
- أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة الحالية في أنها قد تفيد :

١- معلمي ومعلمات الرياضيات في التعرف على مهارات الترابطات الرياضية وتنميتها في تعلم الرياضيات.

٢- معلمي ومعلمات الرياضيات في إدراك الترابطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى.

٣- في توفير معلومات للخبراء والمختصين في تدريس الرياضيات تتمثل في إستراتيجية الخرائط الذهنية.

٤- ما تقدمه الدراسة من اختباري مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدة في مادة الرياضيات.

فروض الدراسة:

١- تحقق إستراتيجية الخرائط الذهنية حجم تأثير كبير في اختبار تنمية مهارات الترابطات الرياضية بقيمة ($a>=0.14$) مقاسا بمربع إتا.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($a <= 0.05$) (بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار الترابطات الرياضي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($a <= 0.05$) (بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري.

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- وحدتي (الدوال الجذرية والمثلثات، الإحصاء والاحتمال) من كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط الفصل الثاني للعام ١٤٣٢هـ - ٢٠١١م .
- مجموعة من طالبات الصف الثالث المتوسط، من المدرسة المتوسطة الثالثة عشر ، بمحافظة مكة المكرمة.
- الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٤- ١٤٣٥ هـ .

مصطلحات الدراسة:

الخرائط الذهنية:

تتبنى الدراسة إجرائيا التعريف التالي: تقوم على مبدأ التكامل والترابط بين الأفكار، كي تعمل على حفز القدرة على التصور أو التخيل من خلال صورة مركزية أساسية، يخرج منها فروع أساسية أخرى مرتبطة بالصورة الأساسية في المركز، وهذه الفروع تأخذ شكل منحنيات لأن العقل يفضل البنية العضوية الطبيعية وليس الأشكال الجامدة المستقيمة (بوزان، ٢٠٠٩).

الترابطات الرياضية:

تعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنها: قدرة طالبات الثالث متوسط على ربط موضوعات الرياضيات ببعضها (حساب، هندسة، تمثيل بياني)، وكذلك خدمتها للفروع الأخرى (علوم، لغة عربية، فنون، تربية إسلامية، لغة إنجليزية، دراسات اجتماعية)، وكذلك إيجاد قيمة نفعية لما تتعلمه الطالبة من رياضيات في حياتها اليومية.

التفكير البصري:

تتبنى الدراسة إجرائيا التعريف التالي: هو منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) واستخلاص المعلومات منه (مهدي، ٢٠٠٦).

الإطار النظري للدراسة

مفهوم الخرائط الذهنية:

تعد الخرائط الذهنية تقنية تربوية جديدة تنسجم ومعطيات التربية الحديثة في كون الطالب محور العملية التعليمية وصاحب الدور النشط الرئيس في عملية تعلمه، وتساعده في تحليل المعرفة.وأكدت بحوث تربوية عديدة على أن الخرائط الذهنية أداة فاعلة في تمثيل المعرفة والبناء عليها، وأنها أداة هامة للتفكير الناقد والإبداعي، وتساعد في تحقيق التعلم ذي المعنى، وهو التعلم الحقيقي الذي نبتغيه نمطا من أنماط التعلم المدرسي.

وإستراتيجية الخرائط الذهنية هي إستراتيجية تدريسية تتم في صورة خطوات لمساعدة التلاميذ على استيعاب المفاهيم والعلاقات الارتباطية بينهما، بتمثيل البناء المعرفي في شكل تخطيطي مرتب ومنظم، وتتطلب أن يكون التلميذ نشطاً، وهى تساعد التلاميذ على بناء تمثيلات بصرية لمعلومات لفظية، ويتطلب بناء الخريطة الذهنية من التلاميذ تحديد المفاهيم الرئيسية المناسبة والعلاقات بينهما (السيد يسري، ٢٠٠٠). وترى (وقاد، ٢٠٠٩) أنها 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، ويعرفها (بوزان، ٢٠٠٩) بأنها: إستراتيجية للتفكير وتنظيم المعلومات بشكل واضح ومرئي، وبأساليب ممتعة مستخدمة أشكال وألوان أو رسومات، والأسلوب الذي تتمتع به الخرائط الذهنية يمنحها خاصية أخرى وهي ضمان استمرار المتعلم بواقعية في عملية التعليم دون ملل وإيجابية في تحقيق التعلم والتشويق لذلك .

أي أن خريطة المفاهيم الذهنية تتكون من المفهوم وهو بناء عقلي ينتج من الصفات المشتركة للظاهرة أو من تصورات ذهنية يكونها الفرد للأشياء ويوضع داخل شكل بيضوي أو دائري أو مربع، كما تتكون خريطة المفاهيم الذهنية من كلمات الربط التي هي عبارة عن كلمات تستخدم للربط بين مفهومين أو أكثر، وتكتب على الخط الواصل بين المفهومين أو أكثر، كما تتألف من الوصلات العرضية التي توضع أحيانا وهي عبارة عن وصلة بين مفهومين أو أكثر من التسلسل الهرمي وتمثل في صورة خط عرضي.

أهمية الخرائط الذهنية:

تسهم خرائط المفاهيم الذهنية في بناء مناهج مدرسية متتابعة ومترابطة للمراحل التعليمية المختلفة ومفهوم التكامل المعرفي لا يمكن أن يتحقق إلا إذا تم ربط المواد الدراسية المختلفة بعضها ببعض بواسطة المفاهيم. فإذا اختلف اثنان على شيء، فربما كان أساس اختلافهما المفهوم الذي يتحدثون عنه، كما تساعد المفاهيم الطلاب على زيادة فهمهم للمواد العلمية وطبيعة العلم، لأنها أكثر ثباتًا وأقل عرضة للتغيير من المعلومات القائمة على مجموعة من الحقائق والمعلومات المحدودة، ودراسة المفاهيم الأساسية تزيد من اهتمام الطلاب بالمواد العلمية والرياضيات وتحفزهم إلى التعمق في دراستها والتخصص فيها، وهى بالتالي تُسهم في تسهيل انتقال أثر التعلم للمواقف التعليمية الأخرى الجديدة. (عقل، ٢٠٠٢).

وتذكر (عابد المولى ٢٠٠٩) أن أهمية استخدام الخرائط الذهنية تكمن في:

- تنمية القدرة على التركيز الذي يساعد الدماغ على العمل والإبداع.
- تنمية مهارة الفهم العميق للنص المقروء وشد الانتباه فيما تقرأ، ومن ثم التركيز على شيء محدد أو فكرة محددة حتى تكون منطلقاً لرسم الخريطة الذهنية.

• تنمية القدرة على تنظيم وتصنيف المعلومات والاستنتاج، ثم محاولة البحث عن معلومات جديدة أعمق في النص مما يساعد على الإبداع في الرسم أو التصميم .

وترى (باقادر، ٢٠٠٩) أن أهمية الخرائط الذهنية تنبع من أنها تساعد الطلاب على استنتاج واستنباط المعرفة العلمية وتحقيق الترابط بين المعارف السابقة واللاحقة ووضع الافتراضات اللازمة .

وخرائط المفاهيم الذهنية لها أهميتها في عملية التعلم، حيث تساعد المتعلم علي تذكر ما يتعلمه والحاجة للتعلم المستمر، وتسهيل عملية التعلم، فهي تعتمد في تكوينها علي الخبرة السابقة للفرد، كما أنها تنتظم في تصنيف هرمي من حيث البساطة والتعقيد، وهذا التصنيف يمكن أن يزداد أفقيا ورأسيا، فبعض المفاهيم تكون أكثر تعقيداً من غيرها وفقا لترتيبها في هرم التجريد، والمفاهيم تستخدم بطريقتين الأولي منها الاستخدام العام وينطبق علي الحالات التي يشيع فيها الاعتراف بالمصطلحات التي تكون واضحة لكل من يشاهد الشيء أو الحدث، والثانية الاستخدام الخاص، ويختلف من شخص لآخر، وفيه يحدد المفهوم لدى كل فرد نتيجة للخبرات الشخصية الذاتية المصاحبة لتكوينه. (منسي، ٢٠٠٣)

وتزداد خبرة الطالب عن المفهوم بتعرفه علي أمثلة إضافية له، من خلال خرائط المفهوم الذهنية، كما تكشف لديه المزيد من الخصائص عنه، ونتيجة لذلك تتغير صورة المفهوم لدي الفرد وتصبح أكثر وضوحاً ودقة وتهذيباً.(عقل، ٢٠٠٢). وهناك من الجهود والتجارب التربوية العالمية والتي تعد مؤشرات بحثية من نجاحات المتعلمين والمعلمين مع استخدام خرائط الذهن، حيث تم تطبيق خرائط الذهن في تعليم مقررات مختلفة في العديد من المدارس العامة في الولايات المتحدة الأمريكية ومنها مدارس Atlanta City Schools حيث أظهرت نتائج التطبيق زيادة في تحصيل الرياضيات بمقدار ٣١% (Hyerle ,2004)

فهناك بعض الأشكال البصرية التي تيسر إلى حد ما فهم المسألة وبالتالي استخدام تلك الأشكال لتخيل الحلول المطلوبة، ولكن عدم اهتمام المعلمين بهذا الجانب يحول من التفكير والتخيل البصريين لدى المتعلمين، كما أن عدم تدريب المتعلمين على رسم الأشكال ووضع المعطيات على الرسم يؤدي إلى فقدان القدرة على التخيل البصري، فيمكن للمتعلم حل المسائل بصورة ميسرة إذا اكتسب القدرة على التخيل البصري وتمكن من ترجمة المسألة إلى أشكال ورسومات يمكن التعامل معها (عفانة، ٢٠٠٤).

إذاً فمن الجلي الأهمية المتنامية للخرائط الذهنية كونها تجعل التعليم ذا معنى ومنطقياً أكثر وذا تأثير أفضل، لذا فمن المنطق أن يتعامل المختصون في مجال التربية والمناهج التعامل مع الخرائط الذهنية كأساس صالح لبناء تعليم إيجابي وتكون الموجه الأساس في تسلسل المعرفة أو البناء القيمي في المحتوى المعرفي.

فوائد الخرائط الذهنية:

يمكن لخرائط المفاهيم الذهنية أن تلعب دورًا مهمًا في مساعدة التلاميذ على التعرف على البنى المعرفية المعيبة لديهم وتعديلها، إضافة إلى إمكانية قياسها لأبعاد متعددة عند تقويم اكتساب التلاميذ للمفاهيم المتعلمة، وذلك بأن يطلب من التلميذ إنشاء خريطة لمفاهيم الموضوعات التي درسها، ثم يقوم المعلم بمقارنة خريطة التلميذ بالخريطة التي وضعها مخططو المنهج، وهذه المقارنات يمكن أن تلقى الضوء على ما يلي:

- مدى التماثل بين الخريطتين، ويمكن للمعلم إعطاء التلميذ درجة وفقًا لمدى التماثل بينهما.
- الفجوات الموجودة في خريطة التلميذ، ومن ثم يمكن للمعلم تقديم برنامج التدريس العلاجي المطلوب لسد هذه الفجوات (زيتون، ١٩٩٧).

وتفيد الخرائط الذهنية عند استخدامها في التدريس من حيث كونها توفر بعدين أساسيين، الأول بعد تعلم التعلم Meta Learning، والثاني بعد تعلم طبيعة المعرفة Meta Knowledge، لذلك فهي تعمل كإستراتيجية تعليمية تساعد المتعلم على تنظيم المعلومات الموجودة في البنية المعرفية، وبالتالي مساعدته على فهم المفاهيم العلمية، وإدراك ما يوجد بينها من علاقات(شبر، ١٩٩٧).

كما أن الخرائط الذهنية تستخدم بفاعلية لتدعيم مستويات التفكير العليا، إضافة إلى أنها أداة لمساعدة منخفضي التحصيل حتى يصلوا للمستوى المطلوب ، وتعمل الخرائط الذهنية على تنظيم المحتوى التعليمي بشكل غير خطي (متشعب) وذلك عن طريق وضع المفهوم الرئيس في الوسط وعمل فروع متصلة منه بشكل متسلسل، وهذا يجل التعلم قوياً وذا معنى، فالخرائط الذهنية تماثل وتسهل عمل الدفاع أكثر من الإنشاءات الخطية التقليدية بسبب صيغتها الشعاعية بالإضافة لاستعمال الألوان والرسومات. (Holzman. 2004)

بالإضافة إلى أن الخرائط الذهنية تسمح للمعلمين والمتعلمين بتبادل وجهات النظر، والمناقشة والحوار حول المفاهيم المتضمنة في الخريطة الذهنية، وإدراك العلاقات بينها، مما يساعدهم على تحقيق التعلم المستمر الفعال، إضافة إلى أنها تقدم المادة التعليمية في صورة شبكية تساعد على

فهمها والكشف عن التلاميذ المبدعين من خلال تصوراته لعلاقات وروابط غير تقليدية بين المفاهيم، فالإبداع لا ينشأ من فراغ وإنما يقفز إلى تصور علاقات جديدة غير تقليدية أو مألوفة (البرعي، ٢٠١٠).

وتساعد الخرائط الذهنية في زيادة سرعة وكفاءة التعلم، وجعله أكثر سهولة ويسر في تذكر المعلومات وفهمها، والربط بين الموضوعات المختلفة، واكتشاف علاقات جديدة، ومراعاة الفروق الفردية عند المتعلمين، فالخريطة الذهنية يرتاح لها العقل كثيراً، وفيها يقوم المتعلم باستخدام الدماغ بجانبيه الأيمن والأيسر، فيحدث تكامل بين النصفين الكرويين مما يؤدي إلى إنتاج لغة متوازنة (جون لانغريهر، ٢٠٠٦).

أهداف الخرائط الذهنية:

الهدف من استخدام الخرائط الذهنية هو مساعدة المتعلمين على أن يصبحوا مستقلين في تعلمهم ويعرفون كيفية القراءة والتعلم دون الرجوع إلى المعلم، إضافة إلى تذكر الأفكار، وتنظيم تعبيراتهم عنها، ومن خلال استخدامها يكونون قادرين(دايرسون، ١٤٢٠هـ):

١- إيجاد الأفكار الرئيسية.
٢- اتخاذ قرار بشأن المعلومات المهمة التي يجب تعلمها.
٣- طرح الأسئلة التي تدور في أذهانهم وتساعد على اكتمال المعرفة، وتذكر الأفكار المهمة، وتنظيم تعبيراتهم عنها.

خطوات إعداد الخرائط الذهنية:

حدد (بوزان ،٢٠٠٩) سبع خطوات لخرائط المفاهيم الذهنية، وهي:

- قم بثني ورقة بيضاء من جميع جوانبها، وأبدأ في منتصفها، لأننا عندما نبدأ في المنتصف فإننا نعطي الحرية لذهننا للتحرك في جميع الاتجاهات.
- استخدام أحد الأشكال أو إحدى الصور للتعبير عن الفكرة المركزية، لأن الصورة أفضل من ألف كلمة، كما أنها تساعدك على استخدام خيالك، والصورة المركزية تشكل إثارة أكبر وتجعلك تحافظ على مواصلة انتباهك وتساعد على التركيز.

• استخدام الألوان أثناء رسم خرائط العقل، لأن الألوان تعمل على إثارة الذهن مثل الصور، كما أنها تضفي القوة والحياة على خرائط العقل، وتمنح تفكيرك الإبداعي طاقة هائلة.
• وصل الفروع الرئيسية بالشكل المركزي، وأوصل فروع المستويين الثاني والثالث بفروع المستويين الأول والثاني وهكذا، لأن الذهن يعمل بطريقة الربط الذهني.
• اجعل الفروع تتخذ المنحنى بدلاً من الخطوط المستقيمة، لأن الاقتصار على الخطوط المستقيمة وحدها يصيب الذهن بالملل، أما الفروع المنحنية والمترابطة مثل فروع الأشجار فهي أكثر جاذبية للعين وأكثر إثارة لانتباهنا .

وقد ذكرت (عبيدات، وأبو السميد، ٢٠٠٥) بعض الخطوات التي مراعاتها عند إعداد الخريطة الذهنية تتمثل في:

• إغناء الخريطة بالرسوم أو الصور والرموز، فالصور تساعد على التذكر بدرجة تفوق الكلمات وليس من الضروري أن تكون الرسوم بشكل متقن، فيجب قبول الرسم من المتعلمين مهما كانت درجة إتقانه.
• إذا استخدمت كلمة في المركز بدلاً من الصورة يستحسن أن تكون الكلمة كبيرة ملونة أو ثلاثة الأبعاد.
• استخدام الألوان في داخل الخريطة، فالصورة في المركز يمكن أن تكون ثلاثية الألوان، كما الإشعاعات الصادرة عنها يمكن أن تكون ملونة أيضاً.
• استخدام الأسهم والرموز لتوضيح العلاقات بين أجزاء الخريطة.
• استخدام مساحة واسعة وجع الخريطة مفتوحة تسمح بإضافات حديثة.
• استخدم كلمة رئيسية واحدة في كل سطر، لأن الكلمة الرئيسية المفردة تمنح العقل المزيد من القوة والمرونة.
• استخدم الصور أثناء رسم خريطة العقل لأن كل صورة مثل الثورة المركزية أفضل من ألف كلمة .

أشكال الخرائط الذهنية:

تأخذ الخرائط الذهنية أشكل وصور متعددة منها:

- تأخذ شكل المدونات أو نوت الملاحظة الصغيرة، وتعتمد على تدوين الملاحظات والنقاط المهمة وهذا النوع يفيد في توليد الأفكار.
- الخرائط عالية الإبداع أو المبتكرة، وهي لا تنتمي إلى رسم أو شكل محدد، وتترك للمتعلمين لإنشائها حسب رؤيتهم الخاصة دون التقيد بشكل أو نمط أو قالب محدد، ويترك العنان للإبداع والتخيل.
- الخرائط الذهنية الاستقرابية، وتعد بشكل سريع أثناء الموقف التعليمي ليقرب المعلومات بشكل سريع سواء للطالب أو المعلم (كروكي).
- الخرائط الذهنية العنكبوتية، وهي من أول نظرة لها تشبه بشكل العنكبوت، وهذا النوع يتماثل مع شكل خرائط المفاهيم.
- الشكل الشجري المتفرع وهي تشبه الشجرة ذات الأفرع المتعددة.
- الأشكال التخطيطية العادية (السيد، سوزان محمد، ٢٠١٣).

مفهوم مهارات الترابطات الرياضية:

لاكتساب المفاهيم الرياضية أهمية كبيرة كونها أحدى مكونات المعرفة الرياضية التي تساعد على فهم طبيعة الرياضيات وتطورها وإكساب المعلم والمتعلم خبرات علمية يمكن لها إن تثري البنية المعرفية لدى المتعلمين من خلال تحفيز عملية النمو الذهني .

توجد تعريفات متعددة للترابطات الرياضية، فيرى (عبيد، ٢٠٠٤) أنها: إدراك التلاميذ بأن الرياضيات أداة مفيدة من خلال قوانينها وأساليبها المنطقية والتنظيمية وأنشطتها في كل فروعها في خدمة العلوم الأخرى، وفي خدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة إضافة إلى خدمة بعضها البعض من داخلها. ويرى (عبد الجواد، ٢٠٠٤) أنها: قدرة التلميذ على ربط المفهوم والتعميم أو الموقف المشكل بتمثلاته المتعددة، والربط بين أي تمثيلين متكافئين وقدرته على ربط المفهوم أو التعميم أو الإجراء أو الفكرة الرياضية بمفاهيم وتعميمات وإجراءات وأفكار رياضية أخرى بما يؤدي إلى رؤيته للرياضيات كبناء مترابط ومتكامل من المعارف الرياضية ورؤيته لمنفعة الرياضيات في الحياة .

وتساعد الترابطات الرياضية على توسيع منظور التلاميذ للنظر للرياضيات ككل متكامل بدلاً من النظر إليها كمجموعة معزولة من

الموضوعات، والإقرار بصلتها وفائدتها داخل وخارج المدرسة (بدوي، ٢٠٠٧) كما أنها تؤثر على تعلم التلاميذ من خلال توضيح المفاهيم الخاطئة وتقديم وصلات رياضية ذات فائدة (Kinman, 2010).

وتسهم الترابطات الرياضية كما يشير (أبو زينة وعبانة، ٢٠٠٧) في المساعدة في تبادل الأفكار وتوضيح الفهم، وإعطاء معنى للأفكار الرياضية ونشرها، والمساهمة في تحسين وتعزيز فهم الطلاب للرياضيات، والمساعدة على توطيد الفهم المتشارك للرياضيات لدى الطلاب، وإيجاد بيئة تعليمية ناسبة، ومساعدة المعلم على اكتساب بصيرة عن تفكير طلابه تساعده على توجيه اتجاه التعلم. ويتضمن الترابط الرياضي عددا من المهارات ويندرج تحت كل منها عدد من المتطلبات اللازمة لتحقيق المهارة ، وهذه المهارات إجمالاً هي: التعرف على الرياضيات بين الأفكار الرياضية واستخدامها، وفهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تنتج كلا متكاملا مترابطاً، والتعرف على الرياضيات واستخداماتها في سياق خارج الرياضيات (البركاتي، ٢٠٠٨).

مفهوم مهارات التفكير البصري:

التفكير البصري كمفهوم يقوم على مجموعة من المعارف والمعلومات التي تم استعارتها من الفن والفلسفة، وعلوم اللغة وعلن النفس المعرفي وعلوم وأبحاث الاتصال ونظرية الصور الذهنية، وكل هذه المجالات قد ساهمت في تطويره وتنميته (حمادة، ٢٠٠٩)، ويرتبط التفكير البصري بالنصف الأيمن للمخ، حيث إنه المسئول عن الإدراك الكلي، والقدرة على التركيب والتعلم البصري، ويربط بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار (خليل، نوال، ٢٠٠٨).

ويعد التفكير البصري بمهاراته ذا أهمية كبيرة للإنسان، فهو يعمل على مساعدته على فهم العالم والبيئة المحيطة به، وبناء صورة كلية للمعرفة وإيجاد العلاقات بين عناصر المعرفة العلمية، والمساهمة في تطوير ترابط الأفكار والنمو الطبيعي للمفهوم العلمي، وتسهيل عملية الاتصال والتواصل مع الآخرين، وإبراز العلاقات البينية المكانية، وعرض العلاقات المحتملة ضمن الموضوعات العلمية وبينها، وتسهيل تفسير الظواهر العلمية.

والتفكير البصري عندما يقدم بصورة جماعية يعمل على تحسين نوعية التفاعل بين الطلبة، ويمكن فريق العمل من الالتزام والإنتاج بشكل أفضل، كما يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار، ويساعد في اكتساب الفهم العميق ووجهات نظر جديدة، ويعمل على إسراع التعلم خلال القيام بالمهمات التعليمية (صادق، ٢٠٠٨).

وتتضمن منظومة مهارات التفكير البصري المهارات التالية:

- مهارة التعرف إلى الشكل ووصفه: وتعني القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.
- مهارة تحليل الشكل: وهي القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
- مهارة ربط العلاقات في الشكل: ومعناها القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
- مهارة إدراك وتفسير الغموض: وتعني القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.
- مهارة استخلاص المعاني: وتعني القدرة على استنتاج معان جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ أن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة (مهدي، ٢٠٠٦).

وتساعد مهارات التفكير البصري في تنمية لغة المتعلم، وجذب اهتمامه وزيادة دافعيته، وتنظيم أفكاره، وتدربه على التعبير عن رأيه، وتنمية التخيل والعمليات العقلية العليا، واكتساب اللغة البصرية التي تزيد من قدرته على الاتصال والتفاعل مع الآخرين، وعمل صور ذهنية وتنظيمها في العقل (عبد الملك، ٢٠١٠). كما تعد مهارات التفكير البصري من المهارات المهمة والضرورية للنجاح في مجالات عديدة، بل إن بعضهم يرى أن الدرجات في الاختبارات التي تقيسها تعد مؤشراً للنجاح في بعض التخصصات الأكاديمية كالهندسة والرياضيات والعلوم (زهران، وأحمد، ٢٠١٠).

الدراسات السابقة

دراسة (الشقرة، ٢٠٠٦): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التقديرات التقويمية لمنهاج الرياضيات الحالي (الأهداف، المحتوى، طرق التدريس، التقويم) لتعليم الصم، من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الرياضي الكتابي، وتكونت عينة الدراسة من (١٦) معلما ومعلمة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، ودلت النتائج على أن مقرر الهندسة الموجود ضمن منهج الرياضيات لطلاب الصف السابع الأساسي لا يحتوي على مهارات التواصل الرياضي الكتابي التي تساعدهم على التواصل في مواقف الحياة المختلفة وفقا لطبيعتهم واحتياجاتهم.

دراسة (النقبي، والسواعي، ٢٠٠٦): هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن معتقدات المعلمين حول الربط بين مادتي الرياضيات والعلوم، وكذلك ممارساتهم للربط بين المادتين داخل الغرفة الصفية، وتكونت عينة الدراسة من (٤٦٢) معلماً ومعلمة من مدارس دولة الإمارات العربية المتحدة، وقد جمعت بيانات الدراسة من خلال استبانة وملاحظات صفية ومقابلات شخصية مع المعلمين، وأظهرت نتائج الدراسة أن لدى المعلمين معتقدات إيجابية حول ربط الرياضيات والعلوم، كما أظهرت النتائج أيضاً أن معلمي العلوم أكثر ممارسة للربط بين المادتين من معلمي الرياضيات.

دراسة (مهدي، ٢٠٠٦): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر، واستخدمت الدراسة المنهج البنائي التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٨٣) طالبة تم توزيعهن على مجموعتين ضابطة وتجريبية، وقد أشارت أهم النتائج إلى فاعلية البرمجيات على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا.

دراسة (البركاتي، ٢٠٠٨): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وتكونت عينة الدراسة من (٩٥) طالبة طبقت عليهن

أدوات البحث، وتم تقسيمهن إلى أربع مجموعات ثلاث منها تجريبية والرابعة ضابطة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا وتفوق كل مجموعة من المجموعات التجريبية على المجموعة الضابطة من حيث التحصيل الدراسي وعند مستويات التذكر والتطبيق والتخيل والتركيب، ومن حيث الترابط الرياضي.

دراسة (الخروصي، ٢٠٠٨): هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام إستراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر بمدينة مسقط، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٢) طالبة من طالبات الصف العاشر، تم تقسيمهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وترجع هذه الفروق بين المجموعتين إلى إستراتيجية التدريس المستندة إلى التمثيلات والترابطات الرياضية.

دراسة (ريان، ٢٠٠٨): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر متغيرات الجنس والعمر والمعدل التراكمي والتفاعل بينهما على القدرة المكانية البصرية لدى طلبة جامعة القدس في تخصص التربية الابتدائية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٢) طالبا وطالبة تم اختيارهم بطريقة العينة الطبقية، ومن أهم النتائج التي كشفت عنها الدراسة: وجود فروق دالة إحصائيا في القدرة المكانية البصرية تبعاً لمتغير المعدل التراكمي لصالح فئة المعدل التراكمي المرتفع، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير العمر لصالح الفئة العمرية الثانية ما بين (٢٤- ٣٠) سنة.

دراسة (العمودي، ٢٠٠٩): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية إستراتيجية الخرائط العقلية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، ومهارات التفكير الناقد لدى تلميذات المرحلة الثانوية ذات الأساليب المعرفية المختلفة (التبسيط – التعقيد المعرفي)، وتوصلت الدراسة إلى وجود

فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام خرائط العقل، والمجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة في اختبار استيعاب المفاهيم البعدي الكلي ومستوياته المختلفة ومقياس التفكير الناقد البعدي الكلي ومستوياته المختلفة، وفقاً للأسلوب المعرفي (التبسيط/ التعقيد المعرفي) لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (عابد المولى، ٢٠٠٩): هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر استخدام الخرائط الذهنية على التحصيل في مادة الجغرافيا لدى طالبات الصف الثالث الثانوي، وتوصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية اللاتي تم التدريس لهن باستخدام الخرائط الذهنية، وبين طالبات المجموعة التجريبية اللاتي تم التدريس لهن بالطريقة التقليدية وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (شعث، ٢٠٠٩): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى توفر مهارات التفكير البصري في محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي وإثراء منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي البنائي، وكان من أبرز نتائج الدراسة: تدني نسبة توفر مهارات التفكير البصري في منهاج الصف العاشر الأساسي في وحدة الهندسة الفراغية.

دراسة (Clacey, 2011): هدفت هذه الدراسة إلى مساعدة الطالبات على تكوين روابط بين الرياضيات والتطبيقات الحياتية، وذلك عبر توظيف موضوع الترابط الرياضي خلال أدب الأطفال، ومعرفة أثر ذلك على الأداء التدريسي للمعلمة وعلى أداء التلميذات، وخاصة عند حل المسائل الرياضية، واستخدمت المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من تلميذات الصفين الرابع والخامس، وكان من أبرز نتائج الدراسة: تغير في طبيعة عمل المعلمة بشكل إيجابي، وانعكس هذا التغيير على أداء التلميذات بشكل أفضل عند تعاملهم مع المادة الدراسية وعند حل المسائل.

دراسة (الأغا، ٢٠١٢): هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على الروابط الرياضية في تنمية مهارات التفكير

الناقد، وتقدير القيمة العلمية للرياضيات، وتم فيها استخدام المنهج التجريبي، وشملت عينة الدراسة (٦٥) طالبة من طالبات الصف الحادي عشر، وتوصلت الدراسة بعد تدريس الوحدة المقترحة وتطبيق أدواتها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس تقدير القيمة العلمية للرياضيات، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (عمر، ٢٠١٣): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة اثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة، واستخدمت الباحثة تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) تلميذة تم تدريسهن باستخدام معمل الرياضيات الافتراضي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها في سياق خارج الراضيات، ومهارات الترابط الرياضي مجتمعة لصالح التطبيق البعدي.

دراسة (جحجوح، وحرب، ٢٠١٣): هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية تصميمين من تصميمات مواقع الويب التعليمية، وهما التصميم الأفقي والتصميم العمودي في اكتساب مهارات برنامج فروفنت بيج ومهارات التعلم الذاتي والتفكير البصري لدى الطلبة المعلمين، واتبع الباحثان المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من مجموعتين تجريبيتين قوام كل واحدة منهما (٤٠) طالباً وطالبة المسجلين لمساق استراتيجيات التدريب المحوسبة خلال الفصل الثاني من العام الجامعي ٢٠١٠/ ٢٠١١م في جامعة الأقصى بغزة في فلسطين، وكشفت نتائج البحث عن فاعلية التصميم الأفقي والتصميم العمودي في اكتساب تلك المهارات والتفكير البصري، وعدم وجود فرق دال إحصائيا بين التصميمين الأفقي والعمودي في اكتساب مهارات برنامج فروفنت بيج، وتنمية التفكير البصري، إضافة إلى

تفوق التصميم العمودي على التصميم الأفقي في تنمية مهارات التعلم الذاتي.

التعليق على الدراسات السابقة:

يتضح من عرض الدراسات السابقة أنه تنوعت الدراسات التي تناولت مهارات التفكير البصري ومهارات الترابطات الرياضية، وأنه تعددت المداخل التي استخدمتها هذه الدراسات في محاولة تنمية مهارات التفكير البصري ومهارات الترابطات الرياضية، إلا أنه يلاحظ أنه لا توجد دراسة واحدة من هذه الدراسات استخدمت الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري، ومهارات الترابطات الرياضية وهو ما يميز الدراسة الحالية إضافة إلى تميزها عن هذه الدراسات في مجتمع وعينة الدراسة، كما يلاحظ أن الدراسة الوحيدة التي استخدمت الخرائط الذهنية كانت في الجغرافيا، ورغم ذلك أفادت الدراسة الحالية من هذه الدراسات في بعض المفاهيم النظرية وإجراءات الدراسة.

الطريقة والإجراءات

التصميم التجريبي

اتبعت الباحثة التصميم شبه التجريبي في دراستها على عينة من طالبات الصف الثالث المتوسط مقسمة إلى مجموعتين:المجموعة التجريبية: وهي مجموعة الطالبات واللاتي درسن باستخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية، والمجموعة الضابطة: وهي مجموعة الطالبات اللاتي درسن بالطريقة المعتادة في التدريس. وقد اشتمل التصميم البحثي على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل ويتمثل في توظيف إستراتجية الخرائط الذهنية.
- المتغير التابع ويتمثل في كل من مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة التي خضعت للتطبيق بالطريقة العمدية من المدرسة المختارة للتطبيق، وقد بلغ حجم العينة ٥٠ طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط وتم تقسيمها إلي مجموعتين متكافئتين، المجموعة الأولى ضابطة تتكون من ٢٥ طالبة تدرس بالطريقة المعتادة، والمجموعة الثانية تجريبية تتكون من ٢٥ طالبة تدرس بطريقة الخرائط الذهنية.

إعداد موضوعات الدرس بطريقة رسم خريطة ذهنية عبر الخطوات التالية:

تحديد الموضوع: استخراج المفاهيم الأساسية. ثم نحدِّد وسط الورقة كمركز للانطلاق، ثم نرسم دائرة صغيرة مثلا، ونضع موضوعنا في شكل كتابة أو رمز أو رسم بسيط يعبِّر عن الموضوع الرئيس ويمثِّل الفكرة بحيث يسهل تذكُّره. ثم نختار الاتجاه الذي نريد أن نرسم فيه التفرُّعات، شريطة الحفاظ على الاتجاه كل مرة نود فيها رسم خريطة ذهنية. ثم نقوم بوضع تفرُّعات تنطلق من مركز الورقة -الكلمة التي تختصر الموضوع الرئيس ـ لتمثِّل الأفكار الأساسيَّة، ونحدِّد لكل فرع كلمة مفتاحيَّة - نكتبها فوق الفرع- باستخدام الألوان المختلفة للفروع، على أن تكون هذه الفروع عبارة عن خط منحن عريض من جهة المركز، ليصبح أكثر دقة عند نهايته، مع إمكانية رسم خط أو دائرة حول الفكرة المهمة لإبرازها بشكل لافت للنظر. ويمكن وضع صور رمزية على كل فرع من الفروع السابقة تعبِّر عن معناه، أما الهدف من استخدام هذه الصور وكذا الألوان فهو تحبيب الرسم للنفس وتوضيحه وتصنيف الأفكار. كما يمكن تفريع كل فرع من الفروع الرئيسة إلى فروع ثانوية، مع وضع ما يمثِّلها من كلمات أو كلمات مع رسوم أو رموز. ثم نواصل التفريعات الجزئية إلى غاية إنهاء الأفكار التي تولَّدت عن الفكرة الرئيسة. وحتى نحصل في النهاية على شجرة بها تفرعات تمثِّل أفكار الموضوع ومختلف جوانبه، بطريقة متسلسلة منظَّمة.

إعداد أدوات الدراسة:

١- اختبار مهارات الترابطات الرياضية

تم بناء اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، حيث تضمن هذا الاختبار مهارات الترابطات الرياضية لموضوعي (الدوال الجذرية والمثلثات - والإحصاء والاحتمال)، وذلك للتمكن من الإجابة عن أسئلة الدراسة.

هدف الاختبار: قياس مدى امتلاك طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات الترابطات الرياضية.

خطوات بناء الاختبار:

- الرجوع إلى الدراسات السابقة والأدبيات النظرية التي تناولت مهارات الترابطات الرياضية، مثل (عبيدات، ٢٠٠) و(السعيد، ٢٠٠٥) و(البركاتى ٢٠٠٨).
- بناء على مراجعة هذه الدراسات والأدبيات النظرية تم تحديد مهارات أساسية للترابط الرياضي وهي مهارات التعرف على الأفكار الرياضية واستخدامها ، وفهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية ، وكيف تبني علي بعضها البعض لتكوين كل مترابطا منطقيا ، والتعرف على الرياضيات واستخدامها في سياق خارج الرياضيات ، ومهارة التعرف على الرياضيات واستخدامها في العلوم الأخرى.
- صياغة عبارات الاختبار ومفرداته ومراجعتها لغوياً وعلمياً.
- التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المختصين في الرياضيات وطرق تدريسها، وفي ضوء آرائهم تم إجراء التعديلات اللازمة.
- تجريب الاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٢٥) طالبة من مجتمع الدراسة، وهدفت العينة الاستطلاعية إلي (حساب معاملات الثبات - حساب معاملات الاتساق الداخلي - حساب زمن الاختبار).

▪ ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار بواسطة معادلة ألفا كرونباخ وقد بلغت قيمة معامل الثبات للاختبار (٠,٨١).

▪ صدق الاتساق الداخلي: وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه، وجاءت النتيجة أن جميع الأسئلة ترتبط مع الدرجة الكلية للمستوى ارتباطًا دالا ـ دلالة إحصائية عند مستويي دلالة (٠,٠٥ و ٠,٠١) وهذا يدل على أن الاختبار متسق داخليًا.

▪ زمن الاختبار: وذلك بحساب زمن أول خمس طالبات، وآخر خمس طالبات مقسوماً على عددهن؛ وجد أن الزمن تقريباً ٣٥ دقيقة.

▪ الصورة النهائية للاختبار: تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٤) فقرة ، وذلك بعد تعديل عدد من الأسئلة واستبدال بعضها بناء على آراء المحكمين، وحددت درجة واحدة لكل فقرة وبذلك تكون الدرجة التي تحصل عليها الطالبة محصورة بين (صفر ـ ٢٤)درجة.

٢- اختبار مهارات التفكير البصري:

تم بناء اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، لموضوعي (الدوال الجذرية والمثلثات - والإحصاء والاحتمال)، وذلك للتمكن من الإجابة عن أسئلة الدراسة . ويقيس هذا الاختبار مدى امتلاك طالبات الصف الثالث المتوسط لمهارات التفكير البصري .

هدف الاختبار: يهدف الاختبار إلي قياس قدرة الطالبات علي فهم وترجمة الشكل البصري إلي لغة لفظية منطوقة أو مكتوبة.

خطوات إعداد وتطبيق الاختبار:

▪ الرجوع إلى الدراسات السابقة والأدبيات النظرية التي تناولت التفكير البصري، مثل (مهدي ٢٠٠٦، وشعث ٢٠٠٩، وججوح، وحرب، ٢٠١٣).

▪ بناء على مراجعة هذه الدراسات السابقة والأدب النظري تم استخراج مهارات التفكير البصري.

▪ اقتصر الاختبار على أربعة مهارات وهى : مهارة التعرف على الشكل ووصفه ، مهارة تحليل الشكل ، مهارة - ربط العلاقات بين الأشكال ، ومهارة إدراك وتفسير الغموض في الأشكال والمشكلات الرياضية.

▪ صياغة عبارات الاختبار ومفرداته ومراجعتها لغوياً وعلمياً.

▪ التأكد من صدق الاختبار(صدق المحتوى)، وذلك بعرضه في صورته الأولية على مجموعة من المختصين في الرياضيات وطرق تدريسها، وفي ضوء آرائهم تم إجراء التعديلات اللازمة.

▪ تجريب الاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٢٥) طالبة من مجتمع الدراسة، وهدفت العينة الاستطلاعية إلي (حساب معاملات الثبات - حساب معاملات الاتساق الداخلي - حساب زمن الاختبار)

▪ ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار عن طريق معادلة ألفا كرونباخ حيث حصل على قيمة معامل ألفا (٠,٨٣) وهذا يدل علي أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

▪ صدق الاتساق الداخلي: تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار الذي تنتمي إليه، وجاءت النتيجة أن جميع الأسئلة ترتبط مع الدرجة الكلية للمستوى ارتباطًا دالا ـ دلالة إحصائية عند مستويي دلالة (٠,٠٥ و ٠,٠١) وهذا يدل على أن الاختبار متسق داخليًا.

▪ زمن الاختبار: وذلك بحساب زمن أول خمس طالبات، وآخر خمس طالبات مقسوماً على عددهن؛ وجد أن الزمن تقريباً ٤٠ دقيقة.

▪ الصورة النهائية للاختبار: تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٤) فقرة بعد تعديل عدد من الأسئلة واستبدال بعضها بناء على آراء

المحكمين، وحددت درجة واحدة لكل فقرة وبذلك تكون الدرجة التي تحصل عليها الطالبة محصورة بين (صفر ـ ٢٤) درجة.

ضبط التطبيق القبلي

- **ضبط التطبيق القبلي لاختبار مهارات الترابطات الرياضية:**

جدول رقم (١). نتائج استخدام اختبار (ت) للكشف عن الفروقات بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي لمهارات الترابطات الرياضية.

العدد		المتوسط		الانحراف المعياري		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوي الدلالة
تجريبية قبلي	ضابطة قبلي	تجريبية قبلي	ضابطة قبلي	تجريبية قبلي	ضابطة قبلي			
٢٥	٢٥	٥,٤٩	٥,٢٣	٤,٢٢	٣,٨٤	٠,٢٧	٠,٦٧	غير دالة إحصائيا

من الجدول السابق يتضح أن المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي للعينة التجريبية في اختبار مهارات الترابطات الرياضية يساوي (١٥,٤٩٥)، والمتوسط الحسابي للتطبيق في العينة الضابطة يساوي (١٥,٢٣٢)، وكانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٠,٢٧٤)، وهي غير دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠٥)، وهذا يدل علي أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوي (٠,٠٥) في متوسط درجات الطالبات لاختبار مهارات الترابطات الرياضية للمجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في اختيار الترابطات الرياضية.

- **ضبط التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري:**

جدول رقم (٢). نتائج استخدام اختبار (ت) للكشف عن الفروقات بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي لمهارات التفكير البصري.

العدد		المتوسط		الانحراف المعياري		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوي الدلالة
تجريبية قبلي	ضابطة قبلي	تجريبية قبلي	ضابطة قبلي	تجريبية قبلي	ضابطة قبلي			
٢٥	٢٥	٥,٦٢	٦,١٠	٨,٥٩	٨,٧٢	٠,١٩٢	٠٨٦٨	غير دالة إحصائيا

من الجدول السابق يتضح أن قيمة "ت" غير دالة إحصائية عند مستوي الدالة (٠,٠٥)، ويدل ذلك علي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وهذا يدل علي تكافؤ المجموعتين في نتيجة اختبار مهارات التفكير البصري.

نتائج الدراسة وتفسيرها

أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول مناقشتها وتفسيرها:

وللإجابة عن السؤال الأول: ما مهارات التفكير البصري اللازمة لطالبات الصف الثالث المتوسط؟. فقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال عرض أدبيات البحث وصياغة أدوات الدراسة، وتم التوصل إلى أن مهارات التفكير البصري هي : (مهارة التعرف على الشكل ووصفه ، مهارة تحليل الشكل ، مهارة - ربط العلاقات بين الأشكال ، ومهارة إدراك وتفسير الغموض في الأشكال والمشكلات الرياضية) ، وهي المهارات اللازمة لطالبات الصف الثالث المتوسط وأنه توجد مهارات أخري تخص مراحل عمرية أعلى حسب أتفاق السادة الزملاء الخبراء والمحكمين.

ثانيا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني مناقشتها وتفسيرها:

وللإجابة عن السؤال الثاني: ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات الترابطات الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟. افترضت الباحثة (الفرض الثاني) " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($a <= 0.05$) (بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار الترابطات

الرياضي "، وللتأكد من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار"ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي الأداء في اختبار مهارات الترابطات الرياضية البعدي لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية.

جدول رقم (٣):نتائج استخدام (ت) للكشف عن الفروقات بين متوسط درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لمهارات الترابطات الرياضية

العدد		المتوسط		الانحراف المعياري		قيمة "ت"	مستوى الدلالة	مستوي الدلالة
تجريبية بعدي	ضابطة بعدي	تجريبية بعدي	ضابطة بعدي	تجريبية بعدي	ضابطة بعدي			
٢٥	٢٥	٢٣,٥٢	٨,٢٣	٧,٢٧	٦,٥٣	٨,٩٣	٠,٠١	دالة إحصائية عند ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق رقم (٣) أن: المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة الضابطة يساوي (٨,٢٣٧) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للعينة التجريبية الذي يساوي (٢٣,٥٢٦). وكانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٨,٩٣٨) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية التي تساوي (١,٩٨)، ويدل ذلك علي أنها دالة إحصائية عند مستوي (٠,٠١) وبذلك يتحقق الفرض الثاني من فروض الدراسة.

النتائج المتعلقة بحساب حجم التأثير:

• وللتحقق من ذلك افترضت الباحثة (الفرض الأول) "تحقق إستراتيجية الخرائط الذهنية حجم تأثير كبير في اختبار تنمية مهارات الترابطات الرياضية بقيمة ($a>=0.14$) مقاسا بمربع إيتا "، وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب حجم تأثير (η^2) لإستراتيجية الخرائط الذهنية على تنمية مهارات الترابطات الرياضية حيث نجد أنه قد بلغت قيمة η^2 (٠,٦٣)، وهذا يعنى أن حجم التأثير كبير جدا، مما يدل على أن المتغير المستقل (إستراتيجية الخرائط الذهنية) لها تأثير على المتغير التابع (تنمية مهارات الترابطات الرياضية) .

تفسير نتائج السؤال الثاني:

أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على أقرانهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات الترابطات الرياضية، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة التي استهدفت مهارات الترابطات الرياضية مثل دراسة (البركاتي، ٢٠٠٨) ودراسة (الخروصي، ٢٠٠٨) ودراسة (عمر، ٢٠١٣)، ويمكن تفسير ذلك بأن استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية منح الطالبات فرصة للتفاعل الإيجابي في اكتساب التعلم، وعملت على تقديم مجموعة المفاهيم المترابطة مما أدى إلى تلخيص جزئيات كل موضوع وبالتالي تبقى المعلومات داخل البنية المعرفية للطالبات. وارتفاع لمهارات الترابطات الرياضية لديهن. وجاءت النتائج لتؤكد صدق الفرض الثاني من فروض الدراسة القائل " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($a <= 0.05$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار الترابطات الرياضي ". أما عن تفسير نتائج حجم التأثير: فقد أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على أقرانهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات الترابطات الرياضية بارتفاع قيمة η^2، ويمكن تفسير ذلك بأن استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية منح الطالبات فرصة للتفاعل الإيجابي في اكتساب التعلم، وارتفاع لمهارات الترابطات الرياضية لديهن. وجاءت هذه النتائج لتؤكد صدق الفرض الأول من فروض الدراسة القائل "تحقق إستراتيجية الخريطة الذهنية حجم تأثير كبير في اختبار تنمية الترابطات الرياضية بقيمة ($a>=0.14$) مقاسا بمربع إيتا".

ثالثا: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث مناقشتها وتفسيرها:

وللإجابة علي السؤال الثالث من أسئلة الدراسة الذي ينص على: ما أثر استخدام الخرائط الذهنية في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟. وللتحقق من ذلك افترضت الباحثة (الفرض الثالث) " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($a <= 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار

مهارات التفكير البصري " ، وللتأكد من صحة هذه الفرضية قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار (ت) وذلك للكشف عن الفروق بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة، والجدول التالي رقم (٤) يوضح ذلك:

جدول رقم (٤). يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ومستوى الدلالة للتعرف على الفرق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
التجريبية	٢٥	٢٣,٩٥	٢,٩٣	١٢,٢٩	٠,٠١
الضابطة	٢٥	١٥,٦٩	١,١٥		

ومن الجدول السابق يتضح أن المتوسط الحسابي لاختبار مهارات التفكير البصري البعدي للمجموعة التجريبية (٢٣,٩٥) وللمجموعة الضابطة (١٥,٦٩)، وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي (١٢,٢٩) وهي دالة إحصائية عند (٠,٠١).

وبناء على ما سبق فإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ($a=0.01$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية. كما بلغت قيمة η^2 للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري (٠,٧٥٦) وهي أكبر من (٠,١٤)، لذلك يعتبر حجم التأثير كبير.

تفسير نتائج السؤال الثالث:

أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على أقرانهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (عفانة، ٢٠٠٤)، ويمكن تفسير ذلك بأن استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية منح الطالبات فرصة للتفاعل الإيجابي في اكتساب التعلم وارتفاع لمهارات التفكير البصري لديهن. وجاءت النتائج لتؤكد صدق الفرض الثالث من فروض الدراسة القائل " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($a <= 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري ".

أما عن تفسير نتائج حجم التأثير: فقد أظهرت النتيجة تفوق طالبات المجموعة التجريبية على أقرانهن طالبات المجموعة الضابطة في اختبار

مهارات التفكير البصري بارتفاع قيمة η^2، ويمكن تفسير ذلك بأن استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية منح الطالبات فرصة للتفاعل الإيجابي في اكتساب التعلم، وارتفاع لمهارات التفكير البصري لديهن. وجاءت هذه النتائج لتؤكد أن قيمة مربع إيتا (η^2) للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري بلغت (٠,٧٥٦) وهي أكبر من (٠,١٤)، لذلك يعتبر حجم التأثير كبير.

ملخص نتائج الدراسة

١- مهارات التفكير البصري وهي:(مهارة التعرف على الشكل ووصفه ، مهارة تحليل الشكل ، مهارة - ربط العلاقات بين الأشكال ، ومهارة إدراك وتفسير الغموض في الأشكال والمشكلات الرياضية) ، هي المهارات اللازمة لطالبات الصف الثالث المتوسط وأنه توجد مهارات أخري تخص مراحل عمرية أعلى حسب اتفاق السادة الزملاء الخبراء والمحكمين.

٢- تحقق إستراتيجية الخرائط الذهنية حجم تأثير كبير في تنمية مهارات الترابطات الرياضية بقيمة ($a>=0.14$) مقاسا بمربع إيتا.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعتين في اختبار مهارات الترابطات الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي المجموعتين في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

مما يدل على استخدام الخرائط الذهنية كان له أثرفي تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

مقترحات وتوصيات البحث

امتدادًا للدراسة الحالية تُقترح الدراسات التالية.

- دراسة أثر توظيف إستراتيجية الخرائط الذهنية في محتوي مناهج الرياضيات لسنوات أخري.

- دراسة أثر توظيف إستراتيجية الخرائط الذهنية في محتوي مناهج أخري.
- دراسة أثر توظيف إستراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية واكتساب مهارات أخري من مهارات التفكير العليا.
- دراسة فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية المهارات الإبداعية.

وبناء علي ما توصلت إليه البحث من نتائج توصي الباحثة بالاتي:

- ضرورة استخدام إستراتيجية الخرائط الذهنية في تعلم المواد العلمية بصفة عامة والرياضيات بصفة خاصة، كأحد أساليب التعلم الفعالة والتي تعمل على تحقيق العديد من أهداف تدريس الرياضيات.
- تدريب معلمات الرياضيات على كيفية استخدام إستراتجية الخرائط الذهنية.
- تدريب معلمات الرياضيات من خلال برامج تنمية مهارات الترابطات الرياضية. وبرامج تنمية مهارات التفكير البصري.
- تطوير مناهج الرياضيات بما يتوافق مع إستراتيجية الخرائط الذهنية وتنمية مهارات التفكير البصري.
- تشجيع معلمات الرياضيات على التنوع في طرق التدريس داخل حجرات الدراسة.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير بشكل عامٍ ومهارات التفكير البصري بشكل خاص عند الطالبات.

المراجع

أولا: المراجع العربية

[١] الأغا، هاني (٢٠١٢): أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على الروابط الرياضية في تنمية مهارات التفكير الناقد وتقدير القيمة العلمية للرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظات

غزة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
[٢] بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٧): *تدريس مناهج الرياضيات من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي* " دليل للمعلمين ومخططي المناهج" . عمان : دار الفكر.
[٣] البرعي، إمام محمد علي (٢٠١٠): *تعليم الدراسات الاجتماعية وتعلمها: الواقع والمأمول* . القاهرة : دار العلم والإيمان.
[٤] البركاتي، نيفين بنت حمزة شرف (٢٠٠٨): أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست في التحصيل والتواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة. *رسالة دكتوراه غير منشورة*، جامعة أم القرى.

[٥] بوزان، توني (٢٠٠٧): *الكتاب الأمثل لخرائط العقل*. ترجمة مكتبة جرير، الرياض: مكتبة جرير للطباعة والنشر.
[٦] بوزان، توني (٢٠٠٩): *حصن عقلك ضد الشيخوخة* . ترجمة مكتبة جرير، الرياض: مكتبة جرير للطباعة النشر.
[٧] جحجوح، يحي محمد، وحرب، سليمان أحمد (٢٠١٣): فاعلية التصميمين الأفقي والعمودي لموقع الويب التعليمي في اكتساب مهارات فرونت بيج والتعلم الذاتي والتفكير البصري لدى الطلبة المعلمين . *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، المجلد الأول، العدد ١، نيسان.
[٨] جون لانغريهر (٢٠٠٦): *تعليم مهارات التفكير، مداخل وتدريبات عملية (دليل المعلم والمتعلم* . الإمارات: دار الكتاب الجامعي.
[٩] حسانين، صابر محمد (٢٠٠٦): أثر تفاعل أسلوب التعلم وبعض استراتيجيات التغير المفاهيمى في تصحيح التصورات البديلة للمفاهيم البيولوجية وتنمية عمليات العلم لطلاب الصف الأول الثانوي . *رسالة دكتوراه غير منشورة*، كلية البنات، جامعة عين شمس.

[١٠]حسن، ثناء محمد حسن (٢٠٠٩): فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل والتنظيم الذاتي للتعلم والاتجاه نحو مادة الأحياء لطلاب الصف الأول الثانوي الأزهري . *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ١٥٢.

[١١]حمادة، محمد محمود محمد (٢٠٠٩): فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي . *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ١٤٦.

[١٢]الخروصي، عادل (٢٠٠٨): أثر استخدام إستراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر . *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط.

[١٣]خليل، نوال (٢٠٠٨): أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم . *مجلة التربية العلمية*، المجلد ٤، العدد ١١.

[١٤]دايرسون، مارجريت (١٤٢٠هـ): *استخدام خرائط المعرفة لتحسين التعلم* . ترجمة مدارس الظهران الأهلية، ط٢، الدمام : الكتاب التربوي للنشر والتوزيع .

[١٥]الرفاعي، نجيب عبد الله (٢٠٠٦): *الخرائط الذهنية خطوة خطوة* . الكويت : مطابع الخط.

[١٦]ريان، عادل (٢٠٠٨): القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية . *المجلة الفلسطينية للتربية المفتوحة عن بعد*، المجلد الأول، العدد ٢، يناير.

[١٧]زهران، هناء، وأحمد، محمود (٢٠١٠): فاعلية استخدام الألعاب التعليمية الكمبيوترية في تنمية مهارات التصوير البصري المكاني للخرائط والاتجاه
لدى طلاب المرحلة الإعدادية . *مجلة دراسات في المناهج وطرق*

التدريس،
العدد ١٥٨.
[١٨]زيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٧): خرائط المفاهيم إستراتيجية مبتكرة لتطوير التربية العلمية ، جامعة السلطان قابوس، *المؤتمر التربوي الأول، اتجاهات التربية وتحديات المستقبل*، كلية التربية والعلوم الإسلامية، ٧-١٠ ديسمبر.
[١٩]زيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٤): *التدريس لذوى الاحتياجات الخاصة*. القاهرة: عالم الكتب.
[٢٠]السواعي، عثمان، وخشان، أيمن (٢٠٠٥): *معايير الرياضيات والعلوم في غرفة الصف* . سلسلة التدريس الفاعل لرياضيات والعلوم (٤) ، دبي: دار القلم.
[٢١]السيد، سوزان محمد حسن (٢٠١٣): فاعلية استخدام الخرائط الذهنية غير الهرمية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية وتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية. *مجلة التربية العلمية*، المجلد ١٦، العدد ٢.
[٢٢]السيد، يسرى مصطفى (٢٠٠٠): فعالية إستراتيجية بناء خرائط المفاهيم تعاونياً في تعلم العلوم بالمرحلة الابتدائية بدولة الإمارات العربية المتحدة . *مجلة التربية العلمية*، المجلد ٣، العدد ٤.
[٢٣]شبر، خليل إبراهيم (١٩٩٧): فاعلية استخدام خريطة المفاهيم كمنظم متقدم في تعلم مادة العلوم . *المجلة التربوية*، جامعة الكويت، المجلد ١١، العدد ٤٤.
[٢٤]الشربيني، زكريا، وصادق، يسرية (٢٠٠٠): *نمو المفاهيم العلمية للأطفال، برنامج مقترح وتجارب لطفل ما قبل المدرسة* . القاهرة: دار الفكر العربي.
[٢٥]شعث، ناهل أحمد (٢٠٠٩): إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري. *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الإسلامية، غزة.

[٢٦] الشقرة، مها(٢٠٠٦): تقويم منهج الرياضيات الحالي لتعليم الصم من وجهة نظر المعلمين في ضوء مهارات التواصل الكتابي . *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ١١٣.
[٢٧] صادق، منير (٢٠٠٨): التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقلي في تحصيل العلوم والتفكير الابتكاري واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي، *مجلة التربية العلمية*، مصر، (١١)، ٢.
[٢٨] عابد المولى، حليمة عبد القادر (٢٠٠٩): أثر استخدام الخرائط الذهنية في التدريس على التحصيل لدى طالبات الصف الثالث الثانوي في مادة الجغرافيا ، *مجلة القراءة والمعرفة*، العدد٩١.
[٢٩] عبد الجواد، محمد عبد الفتاح (٢٠٠٤): فعالية إستراتيجية للتدريس تستند إلى التمثيل المتعدد والارتباطات الرياضية في تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية . *رسالة دكتوراه غير منشورة*، جامعة طنطا.
[٣٠] عبد الملك، لوريس (٢٠١٠): برنامج تعلم إلكتروني مدمج قائم على المدخل البصري والمكاني لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات قراءة البصريات وتقدير الذات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعياً . *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ١٥٩.

[٣١] عبيد، وليم (٢٠٠٤): *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير* . عمان: دار المسيرة.
[٣٢] عبيدات، ذوقان، أبو السميد، سهيلة (٢٠٠٥): استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين، دليل المعلم والمشرف التربوي. عمان : ديبونو للنشر والتوزيع.
[٣٣] عفانة، عزو إسماعيل ، والخزندار، نائلة نجيب (٢٠٠٤): *التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة*. غزة:آفاق للنشر والتوزيع.
[٣٤] عقل، أنور (٢٠٠٢): تقويم تعلم المفاهيم. *مجلة التربية*، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم، العدد ١٤٥.

[٣٥]علي، محمد السيد (٢٠٠٢): *التربية العملية وتدريس العلوم* . القاهرة : دار الفكر العربي.
[٣٦]عمر، دعاء بنت خالد عبد القادر (٢٠١٣): أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة أم القرى.
[٣٧]العمودي، هالة سعيد أحمد باقادر (٢٠٠٩): فاعلية الخرائط العقلية لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير الناقد واستيعاب المفاهيم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات الأساليب المعرفية المختلفة التعقيد/ التبسيط المعرفي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، المجلد ٢، العدد ٣ .

[٣٨]قنديل، أحمد إبراهيم (٢٠٠٣): بناء خرائط التعارض واستخدامها في تعديل التصورات البديلة عن مفاهيم موضوع الطاقة الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي . *مجلة كلية التربية*، الجزء ٢، العدد ٥١ .
[٣٩]محمد عبد الرحيم عدس (٢٠٠٠): *المدرسة وتعليم التفكير* . عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
[٤٠]محمد، حياة على (٢٠٠٥): التفاعل بين بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى تلميذات الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم . *مجلة التربية العلمية*، المجلد ٨، العدد١ .
[٤١]منسي، محمود عبد الحليم حامد (٢٠٠٣): *التعليم، المفهوم، النماذج، التطبيقات* . القاهرة: الأنجلو المصرية.
[٤٢]مهدي، حسن ربحي (٢٠٠٦): فاعلية استخدام برمجيات تعلميه على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر. *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الإسلامية، غزة.

[٤٣] النقبي، علي، والسواعي، عثمان (٢٠٠٦): الربط بين الرياضيات والعلوم معتقدات المعلمين وممارساتهم في مدارس الإمارات العربية المتحدة . *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ١١٨.

[٤٤] وقاد، هديل أحمد إبراهيم (٢٠٠٩): فاعلية استخدام الخرائط الذهنية على تحصيل بعض موضوعات مقرر الأحياء لطالبات الصف الأول ثانوي الكبيرات بمدينة مكة المكرمة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة أم القرى.

ثانيا: المراجع الاجنبية

[45] Benson, D., Wittrock, M. & Baur, M. (1993): Students Preconceptions of the Nature of Gases. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (6), 587-597.

[46] Chinn, C& Brown, D. (2000): Learning in Science: A comparison of Deep and Surface Approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 37,(2).

[47] Glacey, K (2011): A Study of Mathematical Connections Through childrenc literature in Fifth – and sixth Grade Classroom Math in the middle institute partnership. *Action Research Project Report University of Nebraska*- Lincoln.

[48] Hewson, M. & Hewson, P. (2003): Effect of Instruction Using Students Prior Knowledge and Conceptual Change Strategies on Science Learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 586-598.

[49] Hyerle,D. (2004): Student Successes With Thinking Maps Seeing is, Understanding. *Educational Leardership*,53,(4).

[50] Kinman robin lynn (aug2010) communication speaks teaching children mathematics.17,(1), 22- 30

[51] Mintzes, J. et al. (1998): *Teaching Science for Understanding*. U.S.A, and Academic Press.

[52] Parkinson, J. (2004): *Improving Secondary Science Teaching*, London, Rout Ledge Falmer.

[53] Tsai, C. (2003*): Using a Conflict Map as an Instructional Tool to Change Student Alternative Conceptions in Simple Series Electric-Circuits. International Journal of Science Education*, 25(3), 307-327.

The Effect of the use of Mind Maps in the Development of Mathematical Correlations Skills and Visual Thinking Skills

Dr. Buthaina Mohammad Badr
Associate Professor, College of Education, Umm Al-Qura University

Abstract. The present study aims to identify the use of mind maps in the development of mathematical correlations skills and visual thinking skills to the students of the third intermediate grade. The researcher used semi-empirical approach as the most appropriate research methodology for this study. The sample was chosen intentionally (Thirteen middle school) and consisted of two equal groups and each group consists of 25 students. One controlled (taught in the traditional way) and other experimental (considering the mind maps way).

To achieve the objective of the study to identify the impact on the effect of the use of mind maps in the development of mathematical correlations and visual thinking skills, the researcher prepared 2 tests; mathematical correlations skills test and visual thinking skills test. The study concluded that the presence of statistically significant differences between the averages of the two groups to the mathematical correlations skills test for the experimental group; which shows the impact of mind maps to develop the skills of mathematical correlations and the presence of statistically significant differences between the two groups in the visual thinking skills for the experimental group.

Key words: mind maps - mathematical correlations - visual thinking.