أثر وحدة قائمة على خرائط التفكير على تنمية الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

بحث مشتق من رسالة ماجستير

إعداد
أحمد فؤاد محمد هيكل

إشراف
أ.د / على عبدالرحيم حسانين
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الزقازيق

د . ساميه عبدالعزيز عبدالسلام
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الزقازيق

مقدمة:

لقد تغيرت النظرة إلى عملية التدريس فبدلاً من كونها عملية نقل للمعلومات والحقائق والمعارف والمفاهيم أصبحت تعنى بتقديم خبرات تربوية تمكن المتعلم من تنمية إمكاناته واستعداده الفكرى من أجل تكوين إنسان مفكر قادر على التمييز بين ماهو غثٍ وثمين.

وتعد الرياضيات دعامة الحياة فهى المنظمة لماضينا وحاضرنا ومستقبلنا، فالرياضيات مرتبطة بالإنسان ارتباط بقاء وتطور لا ارتباط حفظ وتذكر، فهى وسيلة تمكين للإنسان فى الحياة وليست هدفا لذاتها فقط .

كما تُعد الهندسة أحد فروع الرياضيات المعنية بنقلها من الجانب التجريدى إلى الجانب التطبيقى ، وتعتبر الهندسة من أهم منتجات العقل البشرى لما تمتاز به من دقة، فهى العلم الذى يستطيع برهان صحة محتواه بنفسه و ذلك بفضل لغة الرياضيات المنضبطة.

وفى ضوء متطلبات الإنفجار المعرفى وما يفرضه من أسلوبٍ جديدٍ فى تناول المعرفة يعمل على تجاوز القدرات العقلية الدنيا للتلاميذ كالاستظهار والحفظ، وتبنى استراتيجيات وطرق ومداخل تدريسية وأساليب تنمى القدرات الفكرية للتلاميذ وتوظفها حياتياً. (**إبراهيم الحارثى،٢٠٠٢: ١**) ، فضلاً عن الإشارات القرآنية المتكررة ومنها قول الله تعالى" ***أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا فِي أَنْفُسِهِمْ مَا خَلَقَ اللَّهُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُسَمًّى وَإِنَّ كَثِيرًا مِنَ النَّاسِ بِلِقَاءِ رَبِّهِمْ لَكَافِرُونَ***"(**الروم ، ٨**) .

وكثيراً ما يتهم الطلاب الرياضيات بالجفاف والجمود والمبالغة فى التجريد وهذا من شأنه صرف انتباههم عنها وتكوين إتجاه سلبى نحوها ، لذا كان لابد من ربط الرياضيات بالحياة العملية مما يؤكد الشعور لديهم بأهميتها وفائدتها ، وهذا ما يقوم به الترابط الرياضى.

كما أن تعليم الرياضيات لابد أن يعكس نماذج لهذه الترابطات بحيث يشعر المتعلمون أنهم يدرسون مادة لها فائدتها فى سياقات مجتمعيه متنوعة (**وليم عبيد ، ٢٠٠٤ : ٧٢**).

وهنا ظهرت الحاجة لربط الرياضيات بالحياة والعلوم الأخرى من خلال الترابط الرياضى الذى يوضح أيضاً ارتباط الأفكار الرياضية من خلال بنائها المتسق المترابط المرن .

وقد عرفه (**عثمان السواعى ، ٢٠٠٤ :٢٤**) على أنه " المعيار الذى ينقل الرياضيات من قطع متناثرة إلى كلٍ مترابط ومتناسق بشكل محكم ويربط الرياضيات مع المواضيع الأخرى والعالم الحقيقى ".

وهناك دراسات أوصت بتعلم الترابطات الرياضية وتوظيفها منها دراسات (**بسام دياب، ٢٠٠٤**)، (**ناصرعبده ،٢٠٠٦** ، (**ياسر بيومى ،٢٠٠٦**)، (**نيفين بركاتى، ٢٠٠٨: ٢٠٤**)، (**وليم عبيد ،٢٠٠٨ : ٢-٤**)، (**Glacey,2011**)، (**هانى ألأغا ، ٢٠١٢**)، (**محمد قابيل، ٢٠١٣**)، (بثينة بدر،٢٠١٧).

ولتنمية القدرة على إدراك الترابطات الرياضية سوف يقوم الباحث بتجريب وحدة قائمة على خرائط التفكير، فخرائط التفكير أدوات تفكير بصرية تتكون من ثمانية أشكال يرتبط كل واحد منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير وتساعد المتعلمين على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط بينها بمجرد النظر وإبراز أفكارهم وتفكيرهم من خلالها وهى تستند على الفهم العميق للمادة المتعلمة (**منير صادق ،٢٠٠٨: ٨٠**).

وهناك العديد من الدراسات التى تناولت خرائط التفكير منها دراسة (**محمد بنى موسى،٢٠١١**) ، و دراسة (**محمد أبو السكران ، ٢٠١١**) ومن خلال الدراسات السابقة نجد أن خرائط التفكير أثبتت فاعلية فى تنمية التحصيل ومهارات حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة والإتجاه نحو المواد الدراسية والتفكير الناقد.

لذا يحاول الباحث استكمالاً لتلك الدراسات السابقة إستخدام وحدة قائمة على خرائط التفكير فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

الإحساس بالمشكلة:

بالاطلاع على ما أوصت به الدراسات السابقة والمجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM) من ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الترابط الرياضى، بالإضافة إلى الاطلاع على نتائج الاختبارات النهائية بالفصلين الدراسى الأول والثانى بمدرسة أبوالأخضر الإعدادية وعدة مدارس بإدارة شرق الزقازيق التعليمية تبين أنها تقيس فقط مستويات التحصيل المعرفى للطلاب وخلوها تماماً من مهارات الترابط الرياضى، كما تم إجراء مقابلات شخصية مفتوحة مع السادة أعضاء هيئة التدريس بعدة مدارس.

كما تبين الضعف فى مهارات الترابط الرياضى للباحث من خلال تطبيق إختبار الترابطات الرياضية من إعداد (**منصور الصعيدى ،٢٠١٢**) على عينة من تلاميذ الصف الاول الإعدادى بلغ عددهم ٤٠ تلميذاً بمدرسة أبوالأخضر الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة شرق الزقازيق التعليمية ، واشارت نتائج التجربة الإستكشافية إلى حصول ٩٨% من الطلاب على درجات اقل من المتوسط فى إختبار الترابطات الرياضية .

الأمر الذى يشير إلى ضرورة البحث عن أساليب واستراتيجيات تدريسية من شأنها تنمية مهارات الترابط الرياضى.

ومن خلال العرض السابق استشعر الباحث الحاجة إلى إستخدام خرائط التفكير فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وذلك من خلال وحدة قائمة على خرائط التفكير.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

تتمثل مشكله البحث فى وجود ضعف فى مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحله الإعدادية، مما يتطلب ضرورة إستخدام استراتيجيات تدريسية لتنمية الترابط الرياضى وبالتالى سوف يستخدم الباحث خرائط التفكيرمن خلال وحدة قائمة على خرائط التفكير وما تتمضنه من لغة بصرية تسهم بشكل فعال فى تنمية مهارات الترابط الرياضى.

ومن ثم فهذه الدراسة تحاول التعرف على:

أثر وحدة قائمة على خرائط التفكير على تنمية الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسى التساؤلات الفرعية التالية :

١- ما صورة الوحدة القائمة على خرائط التفكير و المناسبة لتدريس الرياضيات للصف الأول الإعدادى؟

٢- ما أثر الوحدة القائمة على خرائط التفكير على تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى تحقيق الآتى :

١. التعرف على أثر وحدة قائمة على خرائط التفكير لتدريس الرياضيات فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

أهمية البحث :

قد يفيد البحث الحالى:

١- التلاميذ:

- تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال إستخدام وحدة قائمة على خرائط التفكير فى تدريس الرياضيات.

٢- المعلمين:

- توجيه نظر معلمى الرياضيات إلى الإهتمام بتنمية مهارات الترابط الرياضى.

- تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية إستخدام خرائط التفكير فى التدريس من خلال الوحدة القائمة عليها، مما قد يفيد معلمى الرياضيات فى بناء وحدات دراسية أخرى بإستخدامها.

٣- مخططى المناهج:

- تنظيم محتوى المنهج، ووضع أنشطة تعليمية تنمى مهارات الترابط الرياضى لدى التلاميذ.
- إعداد برامج خاصة لتدريب المعلمين على إستخدام خرائط التفكير وفق أسس علمية سليمة بهدف تنمية مهارات الترابط الرياضى للطلاب بكافة المراحل التعليمية.

٤- الباحثين:

- بناء وحدة قائمة على خرائط التفكير الأمر الذى قد يساعد باحثين آخرين فى بناء إختبارات مماثلة.
- بناء إختبار لقياس مهارات الترابط الرياضى الأمر الذى قد يساعد باحثين آخرين فى بناء إختبارات مماثلة.

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى اختبار مهارات الترابط الرياضى المطبق ككل وفى المهارات الفرعية بعدياً.

٢- لا توجد فاعلية لإستخدام خرائط التفكير فى تنمية مهارات الترابط الرياضى.

منهج البحث ومتغيراته:

اتبع الباحث المنهج التجريبى الذى يقوم على وجود مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، وذلك لإختبار فروض البحث.

متغيرات البحث:

١- المتغير المستقل :

تدريس وحدة قائمة على خرائط التفكير للمجموعة التجريبية .

٢- المتغير التابع :

يحتوى البحث الحالى على متغير تابع وهو الترابط الرياضى ، ويتم قياسه من خلال اختبار الترابط الرياضى من إعداد الباحث .

حدود البحث:

١- عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة أبوالأخضر الإعدادية .

٢- وحدة المضلعات بكتاب الرياضيات للصف الأول الإعدادى (الفصل الدراسى الثانى) والتى تمت صياغتها وفق خرائط التفكير، وذلك لاحتوائها على العديد

من التمارين والأنشطة المختلفة التى يمكن حلها بطرق متعدده وتحتاج لمهارات عليا فى التفكير كما تمثل تحدياً لقدرات التلاميذ ، كما أنها تشتمل على العديد من المفاهيم التى تعتبر أحد أركان المعرفة الرياضية.

٣- قياس أثر وحدة قائمة على خرائط فى تنمية مهارات الترابط الرياضى وهى (إدراك وتكوين علاقات بين مستويات المعرفة المفاهيمية والإجرائية والعلاقات بينهما، إدراك وتكوين علاقات بين مجالات الرياضيات، إدراك وتكوين علاقات بين الرياضيات وما هو خارج سياق الرياضيات).

٤- طبق البحث خلال الفصل الدراسى الثانى (١٤٣٨هـ-١٤٣٩هـ/٢٠١٧م-٢٠١٨م).

مصطلحات البحث:

خرائط التفكير:

يعرفها (**منيرصادق ،٢٠٠٨ : ٧٢**) "أدوات تدريس بصرية تتكون من ثمانية خرائط تفكيرية ترتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير ، تساعد التلاميذ على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط بينها بمجرد النظر، وإبراز أفكارهم وتفكيرهم من خلالها ، وتستند على الفهم العميق للمادة المتعلمة، كما تهدف إلى تشجيع التعلم وتنمية التصورات الذهنية والعمليات العقلية لديهم".

ويمكن تعريفها إجرائياً على أنها "مجموعة من الخطوات والإجراءات المرتبة والمخططة المدرجة فى دليل المعلم والتى من شأنها تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وتنمية الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ."

الترابط الرياضى :

عرفه (**وليم عبيد ،٢٠٠٤: ٧٢**): بأنه "المهارة التى من خلالها يدرك المتعلمون أهميه الرياضيات ودورها فى خدمة العلوم الأخرى، وخدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة إضافة إلى خدمة بعضها البعض."

ويمكن تعريفه إجرائياً على أنه" المعيار الذى يعبر عن فهم العلاقة بين عناصر المحتوى الرياضى بشكل يوضح البناء المتسق للرياضيات و التناسق والترابط بين الرياضيات والعلوم الاخرى وإبراز ذلك فى التطبيقات الحياتية وحل المشكلات ، ويمكن قياس ذلك بواسطة إختبار الترابط الرياضى."

إجراءات البحث:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة وبحث صحة الفروض من عدم صحتها، إتبع الباحث الإجراءات التالية:

- **للإجابة عن السؤال الأول تم إتباع الإجراءات التالية:**

١- إعداد وحدة قائمة على خرائط التفكير.
٢- إعداد دليل المعلم.

- **للإجابة عن السؤالين الثانى والثالث تم إتباع الإجراءات التالية :**

١- بناء إختبار الترابط الرياضى .
٢- الحصول على موافقة من السادة المشرفين على الدراسة والكلية ومديرية التربية والتعليم بالزقازيق وإدارة شرق الزقازيق ، ومدرسة أبوالأخضر الإعدادية لتطبيق البحث .
٤- تطبيق أداة الدراسة قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة بهدف الحصول على درجات الطلاب التى تساعد فى حساب تكافؤ المجموعتين .
٥- التدريس للمجموعة الضابطة (١-٢) باستخدام الطريقة المعتادة ، والتدريس للمجموعة التجريبية (١- ٣) باستخدام وحدة قائمة على خرائط التفكير .
٦- تطبيق أداة الدارسة بعدياً على المجموعتين التجريبية والضابطة بغرض الحصول على درجات الطلاب و معالجتها إحصائياً.
٧- تطبيق أداة الدراسة مرة أخرى على تلاميذ المجموعة المرجأة ، وذلك بعد مرور ثلاثة أسابيع على التطبيق البعدى ، وذلك بغرض الحصول على درجات الطلاب ومعالجتها إحصائياً.
٨- تصحيح الاختبار ورصد الدرجات وتحليل النتائج .
٩- تفسير النتائج ومناقشتها .
١٠- وضع التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث .

الإطار النظرى:

الترابط الرياضى:

ظهرت الحاجة لربط الرياضيات بالحياة من خلال الترابط الرياضى والذى يعد"شبكة من البناء الفكري تبني الأفكار بعضها على بعض وترتبط معاً بعلاقات وقوانين، وليست مجموعة من المهارات المنفصلة بعضها عن بعض".

(Leikin & Levav, 2007: 350)

كما اهتم المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM) بالترابطات الرياضية حيث وضع مجموعة من الأهداف لتحقيق معيار الترابطات بين المفاهيم بعضها البعض ، وبين فروع الرياضيات ، وبين الرياضيات والمواد الأخرى، وبين الرياضيات والحياة اليومية منها: (**Evitts:2004 :24**).

١- ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية.
٢- الربط بين مختلف التمثيلات للمفاهيم والإجراءات.
٣- التعرف على العلاقات والترابطات بين الموضوعات الرياضية الأخرى.

- **مجالات الترابط الرياضى :**

يتضح تعدد مجالات الترابط الرياضى، وذلك من خلال العرض التالى:

أولاً: الترابط داخل الرياضيات: "Connections in Mathematics"

حيث تدعو الاتجاهات الحديثة فى تدريس الرياضيات إلى التوحيد بين موضوعات الفرع الواحد والفروع المختلفة، بحيث يكون هناك ارتباط عضوي بين وحداتها الدراسية، وارتباط فكري بين تتابعاتها، فقد حاول الرياضيون التوحيد بين فروع الرياضيات فقد وحد **ديكارت** بين العدد والشكل، وقدم الهندسة التحليلية، كما قام **كانتور** و**ديكدن** بتوحيد الموضوعات الرياضية حول مفاهيم عامة مثل النظام العددي والتركيب الرياضي **(عبد الواحد الكبيسى: ٢٠٠٨: ٣٠٤).**

ثانياً: الترابط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى:

تعد الرياضيات من أهم المواد الدراسية الأساسية وامتد استخدامها إلى مواد كان يظن أن ليس لها علاقة بالرياضيات، حيث دخلت إلى الدارسات اللغوية من باب التمثيل اللغوي وإلى العلوم الاجتماعية والتربوية من باب التحليل الإحصائي حتى أصبحت الرياضيات مادة أساسية في كل حقل من حقول المعرفة. **(عبد الواحد الكبيسى:٢٠٠٨ :١٣).**

ثالثاً: الترابط بين الرياضيات والحياة اليومية.

يتم ربط الرياضيات بالحياة بتعريف الطالب أهمية استخداماتها والأثر الذى ستحدثه فى حياة الأفراد ودورها فى رقى الأمم وتقدمها .

فى ضوء ذلك يمكن تلخيص المهارات الرئيسة والفرعية من خلال الجدول التالى:

جدول (١)

المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية
١- إدراك وتكوين علاقات بين مستويات المعرفة المفاهيمية والإجرائية والعلاقات بينهما	أ - تكوين علاقات بين المفاهيم الرياضية.
	ب - تكوين علاقات بين العمليات الإجرائية الخوارزمية.
	جـ - تكوين علاقات بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية.
٢- إدراك وتكوين علاقات بين مجالات الرياضيات	أ - تكوين علاقات بين مجالات الأعداد والعمليات الهندسية والقياس والجبر.
	ب - إستخدام العلاقات بين الموضوعات الرياضية المختلفة فى حل المشكلات.
	جـ - تكوين سياقاً من الخبرة الرياضية بشكل متكامل.
٣- إدراك وتكوين علاقات بين الرياضيات وما هو خارج سياق الرياضيات	أ - إستخدام الرياضيات داخل فروع المعرفة الأخرى.
	ب - إستخدام الرياضيات فى الحياة اليومية.
	جـ - إستخدام المعالجات الرياضية فى حل المشكلات.

ثالثاً: خرائط التفكيروعلاقتها بالترابط الرياضى:

مفهوم خرائط التفكير:

تعرفها (**أسماء الجمل ، ٢٠١٣ : ١٢**) على أنها" تنظيمات لرسوم خطية تحمل المحتوى المعرفى فى صورة خرائط بشكل يساعد على الفهم وممارسة مستويات عليا من التفكير وتتكون من ثمانية أشكال من الخرائط التخطيطية البصرية (خريطة الدائرة – خريطة الفقاعة –خريطة الفقاعة المزدوجة – خريطة الشجرة- خريطة التحليل – خريطة التدفق – خريطة التدفق المتعددة – خريطة القنطرة) .

مزايا خرائط التفكير:

كما أن لخرائط التفكير مجموعة من المزايا التى تميزها عن غيرها من الأدوات البصرية وذلك كما بينها **هايرل وبيرسى (Hyerle & Piercy , 2004)** :

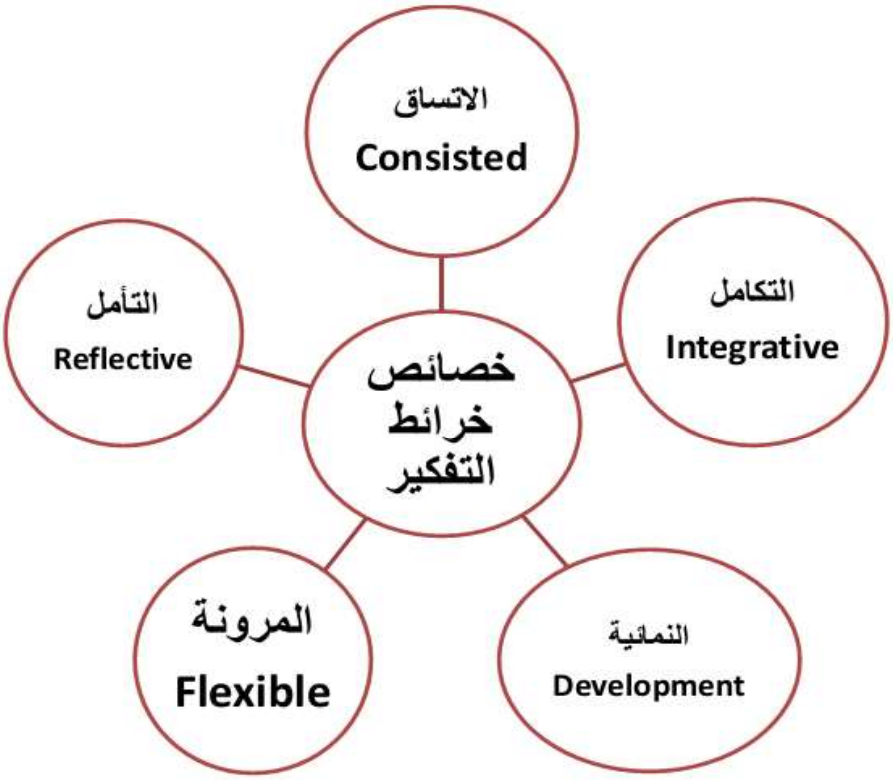
١- إن خرائط التفكير تجمع كلاً من الشكل والوظيفة فمن ناحية الوظيفة نجد أن كل خريطة تضمنت معرفه ما ، أما من ناحية الشكل فإنه يتم استخدام أدوات تربط هذه المعرفة مع بعضها لتعطى بناءً متكاملاً مستخدماً فيها مهاراته فى التفكير والتى تميزه عن غيره.

٢- المرونه ، فخريطة التفكير يمكن أن تبدأ بسيطة ثم تنمو وتتعقد ، فهناك عدة طرق لنموها وتشكلها وفق نظام المعرفة الذى تتعامل معه .

٣- التكاملية، وهناك بعدان أساسيان للتكامل هما عمليه التفكير و معرفة المحتوى ، فكل الخرائط يمكن استعمالها و استخدامها مع بعضها البعض وهذا يحقق البعد الاول ، فالخرائط تستخدم بعمق فى أثناء وعبر مجالات المحتوى المختلفة وهذا يحقق البعد الثانى .

٤- التأملية ، إن الخرائط كلغة تكشف كيف يفكر الفرد فى نماذج أو أنماط ، لأن المتعلم يمكنه النظر إلى الورقة ويرى كيف يفكر فى نموذج المحتوى و لماذا ؟ والمعلمون أيضاً يستطيعون أن يتأملوا و يقيموا تعلم المحتوى أو إطار ما وراء المعرفة وعمليات تفكير المتعلم .

ويوضح الشكل التالى خصائص خرائط التفكير باستخدام الخريطة الفقاعية **(Hyerle,2004:105)**:



شكل (٢)
خصائص خرائط التفكير باستخدام الخريطة الفقاعية

العلاقة بين خرائط التفكير والترابط الرياضى:

يتضح من خلال استعراض خصائص ومزايا خرائط التفكير، التركيز على توضيح العلاقة بين عناصر المعرفة الهندسية ومدى ارتباطها، وذلك من خلال التأكيد على تحقيق الفهم العميق للمحتوى الرياضى المعروض أمام التلاميذ بصورة جذابة ومترابطة فى نفس الوقت ، كما أن تنشيط المعرفة القبلية لدى التلاميذ ذات العلاقة بمحتوى الدرس و تنشيط خبراتهم السابقة ذات العلاقة بالمهارة يمكنهم من الربط بين المعلومات وتحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها و تصنيفها مما يساهم فى تكوين سياقٍ من الخبرة الرياضية بشكل متكامل ،مما يساهم بشكل فعال فى تنمية مهارات الترابط الرياضى ، وقد تمت الإشارة إلى ذلك من خلال دراسة **كارين ويلكوكس وجيرجانا بونوفا (Karen willkox & gergana bounova,2004).**

وحيث أنه من الممكن استثمار خرائط التفكير فى عرض المحتوى الرياضى بما يسهم فى تنمية مهارات الترابط الرياضى فإن البحث الحالى يتناول تنمية الترابط

الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال وحدة قائمة على خرائط التفكير نظراً لما تتمتع به من مميزات ونتائج سابقة فى عملية التعلم.

الإطار التجريبى:

التجربة الأساسية:

أولاً: منهج البحث ومتغيراته:

هدف البحث الحالى إلى التعرف على أثر وحدة قائمة على خرائط التفكير فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ولتحقيق هذا الهدف اتبع الباحث المنهج التجريبى الذى يقوم على وجود مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، وذلك لإختبار فروض الدراسة.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل:

التدريس باستخدام وحدة قائمة على خرائط التفكير للمجموعة التجريبية .

المتغير التابع:

الترابط الرياضى، ويتم قياسه من خلال اختبار الترابط الرياضى من إعداد الباحث.

ثانياً: عينة البحث:

جدول (٢)

عدد أفراد عينة الدراسة للمجموعة التجريبية والضابطة

المدرسة	الصف	المجموعة	العدد	النسبة المئوية
أبوالأخضر الإعدادية	الصف الأول (٣/١)	التجريبية	٤٤	%٥٠
	الصف الأول (٢/١)	الضابطة	٤٤	%٥٠
المجموع			٨٨	%١٠٠

إختبار الترابط الرياضى

قام الباحث باعداد اختبار الترابط الرياضى ، حيث قام بتحديد الهدف من الاختبار ، أبعاد الإختبار ، تحليل محتوى الوحدة المقترحة فى ضوء مهارات الترابط الرياضى ، كتابة تعليمات الاختبار ثم صياغة مفردات الإختبار مع حساب الصدق والثبات ومعاملى الصعوبة والتمييز مع مراعاة ملاحظات السادة المحكمين ليكون الاختبار فى صورته النهائية مكوناً من ٢٠ سؤالاً .

الوحدة القائمة على خرائط التفكير:

تم إعداد قائمة بمهارات الترابط الرياضى ، وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة والتى لها علاقة بموضوع البحث وتم إعادة صياغة وحدة المضلعات (المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى) وفقاً لخرائط التفكير وذلك لما تتضمنه الوحدة المختارة من مفاهيم و مهارات وأنشطة ترتبط بموضوع البحث.

دليل المعلم لاستخدام خرائط التفكير فى الرياضيات:

تم إعداد دليلاً للمعلم لاستخدام خرائط التفكير فى الرياضيات ، وذلك لتدريس وحدة المضلعات المقررة على تلاميذ الصف الأول الإعدادى بالفصل الدراسى الثانى ، وذلك بعد إعادة صياغتها وفق خرائط التفكير حيث يعد هذا الدليل بمثابة خارطة الطريق للمعلم فى كيفية استخدام خرائط التفكير فى تدريس الرياضيات، حيث أنه قد تضمن عدداً من الأنشطة الصفية واللاصفية اللازمة لتدريس المضلعات، وذلك بعد إعادة صياغة موضوعات الوحدة لطرحها فى شكلها الجديد باستخدام خرائط التفكير

كراسة الأنشطة للتلاميذ:

قام الباحث بإعداد كراسة الأنشطة للتلاميذ بهدف مساعدة تلاميذ المجموعة التجريبية على:

- تعلم موضوعات وحدة المضلعات من خلال الاستعانة بخرائط التفكير وذلك للحصول على نتائج أفضل من خلال استخدام أدوات التفكير البصرية التى توفرها خرائط التفكير.
- تعلم موضوعات وحدة المضلعات بأسلوب يبث روح النشط والحيوية فى التلاميذ ما يؤدى إلى تقبل التلميذ للكراسة التى بين يديه ولا تمثل له عبئاً زائداً.
- تنمية مهارات الترابط الرياضى لديهم وذلك من خلال إحتوائها على المهام التعليمية والأنشطة المصاغة وفقالخرائط التفكير.

ضبط المتـغيرات قبل بدء التجريب:

تم تطبيق أداة البحث إختبار الترابط الرياضى قبلياً على مجموعتى البحث الضابطة والتجريبية واتضح من خلال استخدام Independent sample T.test ما يلى:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين تلاميذ المجموعة الضابطة وتلاميذ المجموعة التجريبية فى أبعاد الإختبار والدرجة الكلية للإختبار.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين تلاميذ المجموعة الضابطة وتلاميذ المجموعة التجريبية فى متغيرى التحصيل فى الرياضيات والعمر الزمنى قبل بدء التجربة. لذا فإن المجموعتين متكافئتان.

نتائج البحث:

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال الأول من أسئلة البحث على: "ما صورة الوحدة القائمة على خرائط التفكير والمناسبة لتدريس الرياضيات للصف الأول الإعدادى"؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بالإطلاع على بعض الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة الحالية ، ومن ثم ذكر الباحث صورة المواقف التعليمية المصاغة فى ضوء خرائط التفكير بأنها مجموعة من الأدوات البصرية المنظمة للمحتوى الرياضى والتى يمكن توظيفها لتنمية مهارات الترابط الرياضى.

ثانياً: الإجابة عن السؤال الثانى للبحث:

وللإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض الأول الذى نص على مايلى:

"لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى إختبار الترابط الرياضى المطبق ككل وفى المهارات الفرعية بعدياً"

ولإختبار صحة الفرض قام الباحث باستخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) متبوعاً باختبار**شيفيه** للمقارنات البعدية ومربع إيتا الجزئى لحساب حجم تأثير **(خرائط التفكير)** فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدولين الآتيين :

جدول (٣)

نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات التابعة MANOVA عند دراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى (مهارات الترابط الرياضى) فى القياس البعدى

مصدر التباين	المتغير التابع	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة	مربع إيتا الجزئى
المجموعة	إدراك وتكوين علاقات بين مستويات المعرفة المفاهيمية والإجرائية والعلاقات بينهما	٦٥٩,٢٠	٢	,٦٠ ٣٢٩	6,7 ٢٨٠	٠,٠٠٠	٠,٨١
	إدراك وتكوين علاقات بين مجالات الرياضيات	,٧٠ ١٧٦٩	٢	,٨٥ ٨٨٤	3,٤ ٢١٩	٠,٠٠٠	٠,٧٧
	إدراك وتكوين علاقات بين الرياضيات وما هو خارج سياق الرياضيات	,٥٢ ٥٠٧٧	٢	,٧٦ ٢٥٣٥	,١٨ ٤٢٦	٠,٠٠٠	٠,٨٧
	اختبار مهارات الترابط الرياضى ككل	,٥٢ ٢٢٠٢٣		,٧٦ ١١٠١١	,٦٢ ٥٧٥	٠,٠٠٠	٠,٩٠
الخطأ	إدراك وتكوين علاقات بين مستويات المعرفة المفاهيمية والإجرائية والعلاقات بينهما	١٥١,٤٣		١,١٧٤			
	إدراك وتكوين علاقات بين مجالات الرياضيات	٥٢٠,٤٣		٤,٠٣			
	إدراك وتكوين علاقات بين الرياضيات وما هو خارج سياق الرياضيات	٧٦٨,٤٦		٥,٩٦			
	اختبار مهارات الترابط الرياضى ككل	,٨٢ ٢٤٦٧		١٩,١٣			

يتضح من الجدول (٣) أن قيمة "ف" دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠)، حيث أشارت قيمتها التى امتدت من (٢١٩,٤٣) إلى (٥٧٥,٦٢) **إلى** وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى جميع مهارات الترابط الرياضى الفرعية (إدراك وتكوين علاقات بين مجالات الرياضيات - إدراك وتكوين علاقات بين مستويات المعرفة المفاهيمية والإجرائية والعلاقات بينهما - إدراك وتكوين علاقات بين الرياضيات وما هو خارج سياق الرياضيات) **على الترتيب** وكذلك الدرجة الكلية لاختبار الترابط الرياضى المطبق بعدياً على تلاميذ الصف الأول الإعدادى.

جدول (٤)

الاحصاء الوصفى ونتائج اختبار شيفيه Scheffe للمقارنات البعدية عند دراسة الفروق بين مجموعتى الدراسة الضابطة والتجريبية فى (مهارات الترابط الرياضى) فى القياس البعدى

م	مهارات حل المشكلات الهندسية	المجموعة التجريبية (ن=٤٤)		المجموعة الضابطة (ن=٤٤)		الفرق بين المتوسطين ودلالته باستخدام اختبار شيفيه
		المتوسط	الانحراف المعيارى	المتوسط	الانحراف المعيارى	
١	إدراك وتكوين علاقات بين مستويات المعرفة المفاهيمية والإجرائية والعلاقات بينهما	٤,٩٣	١,٦٣	٠,٤١	٠,٩٢	٤,٥٢٣**
٢	إدراك وتكوين علاقات بين مجالات الرياضيات	٨,١٨	٣,١٠	٠,٩١	١,٥٨	٧,٢٧**
٣	إدراك وتكوين علاقات بين الرياضيات وما هو خارج سياق الرياضيات	١٣,٧٣	٣,٩٠	١,٢٣٣	١,٦٣	١٢,٥٠**
	اختبار مهارات الترابط الرياضى ككل	٢٨,٥٥	٨ ٦,٥	٢,٦	٢ ٣,٤	٢٦,٠٩**

** دال عند مستوى (٠,٠١).

بين الجدول رقم (٤) وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٠) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى إختبار الترابط الرياضى المطبق بعدياً فى جميع المهارات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار الترابط الرياضى لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية .

وبناءً على نتائج الفرض الثانى ، تم رفض الفرض الصفرى وقبول الفرض البديل والذى نصه "وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى إختبار الترابط الرياضى المطبق بعدياً لصالح متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ، وفى هذا إجابة عن السؤال الخامس.

نتائج الفرض الثانى:

نص الفرض الثانى على مايلى: "لا يوجد أثر لإستخدام الوحدة القائمة على خرائط التفكير فى تنمية مهارات الترابط الرياضى "

ولإختبار هذه الفرضية قام الباحث بإجراء التطبيق التتبعى ، وذلك من خلال تطبيق إختبار الترابط الرياضى على تلاميذ المجموعة التجريبية بعد ثلاثة أسابيع من التطبيق البعدى، وللتحقق من صحة الفرضية الرابعة تم حساب مربع إيتا الجزئى (η^2) Eta Square بالإضافة إلى حساب حجم تأثير خرائط التفكير عن طريق حساب قيم d ، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالى :

جدول (٥)

يوضح قوة وحجم تأثير خرائط التفكير فى تنمية مهارات الترابط الرياضى لدى تلاميذ المجموعتين التجريبية والتتبعية فى التطبيق التتبعى

الترابط الرياضى	درجات الحرية	قيمة "ت"	مربع إيتا الجزئى (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
الدرجة الكلية لاختبار الترابط الرياضى	٢	٧,٧٨	٠,٩٧	١١	كبير جداً

وتبين من الجدول (٥) وجود قوة وحجم تاثير كبير جداً لخرائط التفكير فى الدرجة الكلية لاختبار الترابط الرياضى ، حيث تشير قيمة **مربع إيتا الجزئى (η^2)** إلى أنه يمكن تفسير ٩٦,٨ % من التباين فى درجة اختبار الترابط الرياضى تبعاً لقوة تأثير خرائط التفكير .

كما تشير قيم (d) والتى بلغت(١١) إلى وجود حجم تأثير كبير جداً لخرائط التفكير فى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية.

وللتحقق من فاعلية خرائط التفكير فى تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مرتبطتين Dependent sample T.test ، والجدول (٣٥) يوضح ذلك .

جدول (٦)

المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة للتعرف إلى دلالة الفروق بين متوسطى درجات التلاميذ فى المجموعتين التجريبية والمرجأة فى إختبار الترابط الرياضى التتبعى

المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة "ت"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
تجريبية - مرجأة	٨٨	٦,٨٢	٥, ٨١	٧,٧٨	٠,٠٠٠	دالة إحصائياً عند ٠,٠٠٠

قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية ٨٦ وعند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) =١,٩٩

اتضح من الجدول (٦) أن:

قيمة ت المحسوبة أكبر من ت الجدولية فى الدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (٠,٠٠٠) مما يدل على أنه يوجد أثر لإستخدام الوحدة القائمة على خرائط التفكير على تنمية مهارات الترابط الرياضى .

وبناءً على نتائج الفرض الرابع، تم رفض الفرض الصفرى وقبول الفرض البديل والذى نصه "وجود فاعلية لإستخدام خرائط التفكير فى تنمية مهارات الترابط الرياضى".

توصيات البحث:

فى ضوء النتائج التى أسفر عنها البحث ومن خلال مناقشة تلك النتائج، أوصى الباحث بما يلى:

١- الإهتمام بتنمية مهارات الترابط الرياضى لدى التلاميذ باستخدام استراتيجيات تدريس حديثة .

٢- الإهتمام بأدوات التفكير البصرية ، والتى تساهم بشكل فعال فى تحويل التلميذ من مستمع سلبى ، إلى فعّال و إيجابى يساهم فى حل المشكلات الرياضية بدافعية.

٣- توضيح دور الرياضيات فى خدمة العلوم الأخرى وتنمية محتواها بأساليب مقننة .

مقترحات البحث:

فى ضوء إجراءات البحث ونتائجه واستكمالاً له، اقترح الباحث ما يلى:

١. دراسة فعالية خرائط التفكير فى تنمية متغيرات تابعة أخرى مثل (التفكير التأملى، عادات العقل، الذكاء الوجدانى، الذكاء الرياضى، الحس الهندسى، التواصل الرياضى، التفكير الرياضى، مهارات ما وراء المعرفة، التفكير الإبداعى، التفكير المنظومى، التفكير التحليلى).

٢. دراسة فاعلية خرائط التفكير الإلكترونية فى تنمية مهارات التفكير التخيلى.

القرآن الكريم.

أولاً: المراجع العربية:

أسماء محمد الجمل.(٢٠١٢). *تدريس التربية الأسرية باستخدام خرائط التفكير فى تنمية مهارات التفكير والقدرة على التصرف فى المواقف الحياتيه لدى تلميذات المرحلة الإعدادية* . مجلة القراءة والمعرفة. مصر.(١٣٩).

بثينة محمد بدر.(٢٠١٧). *أثر استخدام الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات الترابطات الرياضية ومهارات التفكير البصرى فى الرياضيات. مجلة العلوم التربوية والنفسية.* جامعة القصيم.(٣) ١٠.

بسام عبدالقادر دياب. (٢٠٠٤). *فاعلية استراتيجية مقترحة تستخدم أسلوب الروابط الرياضية فى تنمية التحصيل واستقلالية التعلم لدى تلاميذ الصف السابع الأساسى فى ضوء مستويات الجودة فى النظام المعلوماتى.* رسالة دكتوراه. كلية التربية . عين شمس . برنامج الدراسات العليا المشترك ، الاقصى ، غزة.

عبد الواحد حميد الكبيسى.(٢٠٠٨). *طرق تدريس الرياضيات أساليب(أمثلة ومناقشات).*عمان. مكتبة المجتمع العربى للتشر والتوزيع.

عثمان نايف السواعى.(٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات للقرن الحادى والعشرين.*الإمارات العربية المتحدة : دار القلم.

محمدعبدالقادر قابيل. (٢٠١٣). *برنامج قائم على الارتباطات الرياضية وقياس أثره على اكتساب مهارات حل المشكلات وتنمية التفكير الرياضى لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى.* رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة الزقازيق.

محمد موسى بنى موسى .(٢٠١١) . *فعالية استخدام خرائط التفكير فى تنمية مهارت كل من البرهان الرياضى والتفكير الإبداعى والتحصيل فى الهندسة لدى طلاب الصف الأول الثانوى* . رسالة دكتوراة . معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

محمد نعيم أبوالسكران . (٢٠١٢) . *فاعلية خرائط التفكير فى تنميةمهارات حل المسألة الهندسية والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الاساسى.* رسالة ماجستير. الجامعةالإسلامية.غزة .فلسطين.

منيرموسى صادق. (٢٠٠٨). *التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقلى فى تحصيل العلوم والتفكير الابتكارى واتخاذالقرار لتلاميذ الصف الثالث الاعدادى.*مجلة التربية العلمية. (٢)١١. ٦٩ ـ ١٤٠ .

منصور سمير الصعيدي. (٢٠١٢). *فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترابطات الرياضية وحل المشكلات الحياتيه لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.* رسالة دكتوراه . جامعة بنها. كلية التربية.

ناصر السيد عبده. (٢٠٠٦). *تطوير مناهج الرياضيات فى ضوء معايير المعاصره وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضيه لدى تلاميذ المرحله الابتدائيه.* رسالة دكتوراه ، كليه التربية ، جامعه المنوفية.

نيفين حمزة البركاتى. (٢٠٠٨). *أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعدده والقبعات الست و K.W.L فى التحصيل الدراسى ومهارتى التواصل والترابط الرياضى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط* . رسالة دكتوراه . مكه المكرمة : كلية التربية، جامعة أم القرى .

هانى الأغا. (٢٠١٢).*أثر تدريس وحدة مقترحة قائمة على الروابط الرياضية ى تنمية مهارات التفكير الناقد وتقدير القيمة العلمية للرياضيات لدى طالبات الصف الحادى عشر بمحافظة غزة*. رسالة ماجستير. جامعة الأزهر.غزة

وليم تاوضروس عبيد .(٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الاطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافه التفكير*. عمان : دار المسيرة.

وليم تاوضروس عبيد. (يوليو ، ٢٠٠٨). *الترابط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى*. المؤتمر العلمي الثامن" الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. القاهرة. دار الضيافة. جامعة عين شمس. ٢– ٤.

ياسر عبدالرحيم بيومى .(٢٠٠٦) : *الترابطات الرياضية* : مدخل لتنمية الفهم فى رياضيات المرحلة الإبتدائية. رسالة دكتوراه . كلية التربية. جامعة طنطا .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Evitts, Th. A (2004): *Investigating the Mathematics connections That Pre service Teachers Use and Develop While solving Problems from Reform Curricula*, D. Ph, The Graduate School, College of education, The Pennsylvania State University .

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.

Karen, Wilcox & Gergana, Bounova (2004). *Mathematics in Engineering: Identifying, Enhancing and Linking the Implicit Mathematics Curriculum*. American Society for Engineering Education, USA.

Leikin, Roza & Levav, Anta's (2007): *Exploring Mathematics Teacher Knowledge to Explain the Gap between Theories based Recommendations and School Practice in The use of Connecting Tasks, Educational Studies Mathematics*, Vol. 66, PP.349- 371, and Springer Science Business Media B.V.