



كلية التربية
قسم المناهج وطرق
التدريس وتكنولوجيا
التعليم

برنامج قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب فى تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

ملخص رسالة دكتوراه

إعداد

سامية عبد العزيز عبد السلام السيد
مدرس مساعد بالقسم

إشراف

أ. د / إبراهيم أحمد السيد عطية
أ. م. د / محمد محمد حسن عبدالرحمن
كلية التربية – جامعة الزقازيق
١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤ م

مقدمة:

تُعد القوة الرياضياتية أحد أهم أهداف تعليم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، وعلى وجه الخصوص في المرحلة الإعدادية، حيث لم يعد التحصيل الدراسي هو الناتج الوحيد المتوقع لتعليم الرياضيات، ولكن أصبحنا نتوقع من تلاميذنا القوة الرياضياتية والأداء المميز، بالإضافة إلى التحصيل الدراسي. كما تُعد تنمية عادات العقل من أهم أهداف تدريس الرياضيات أيضاً؛ فهي تزيد من قدرة التلاميذ على الفهم وتمكنهم من تطبيق الرياضيات في بقية حياتهم.

وعلى الرغم من تطور طرق التدريس القائمة على البحث والنشاط من جانب التلميذ، والعمل على تنمية التفكير بأنواعه المختلفة لديه، إلا أنه لا تزال المناهج الدراسية الحالية تركز على الحفظ والاستظهار وتلقين المعلومات للطلاب في جميع المراحل، وخاصة في المرحلة الإعدادية.

لذا يجب الاهتمام بتطوير مناهج الرياضيات وخاصة الهندسة والبحث عن أفضل الإستراتيجيات لتنمية القوة الرياضياتية بمهاراتها المختلفة (التواصل الرياضياتي - الترابط الرياضياتي - الاستدلال الرياضياتي) وبعض عادات العقل المتمثلة في (التفكير بمرونة - التفكير حول التفكير - السؤال وطرح المشكلات) في الرياضيات لدى التلاميذ، ولعل من أهم الإستراتيجيات التي يمكن أن تُسهم في تحقيق ذلك، استراتيجيات التفكير المتشعب.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تمثلت مشكلة الدراسة الحالية في تدنى مهارات القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ولذلك تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر برنامج مقترح في الرياضيات قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب على تنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

- ١- ما صورة البرنامج القائم على استراتيجيات التفكير المتشعب المقترح تدريسه لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى ؟
- ٢- ما أثر تدريس البرنامج المقترح على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى ؟
- ٣- ما أثر تدريس البرنامج المقترح على تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى؟
- ٤- ما العلاقة الارتباطية بين القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى؟

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة الحالية إلى:

- ١- تصميم برنامج مقترح قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى.
- ٢- التعرف على تأثير استخدام البرنامج المقترح على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى.
- ٣- التعرف على تأثير استخدام البرنامج المقترح على تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى.
- ٤- بحث العلاقة الارتباطية بين القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادى.

أهمية الدراسة:

- استمدت الدراسة الحالية أهميتها من العديد من الجوانب، تمثلت فى:
- ١- تقديم برنامج مقترح قائم على استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى مادة الرياضيات بشكل قد يُثرى عمليتى التعليم والتعلم ويُسهّم فى تنمية القوة الرياضياتية بأبعادها المختلفة وبعض عادات العقل لدى المتعلمين .
 - ٢- تفيد الدراسة الحالية مخططى وواضعى ومطورى ومعلمى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى توضيح أهمية، وكيفية توظيف استراتيجيات التفكير المتشعب فى مواقف تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية، مما يُسهّم فى تحسين نواتج التعلم.

- ٣- تقدم الدراسة إطاراً نظرياً عن استراتيجيات التفكير المنتشعب وعن القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل، كما تقدم خطوات إعداد وتقنين بعض الأدوات البحثية، مما قد يفيد الباحثين في هذا المجال.
- ٤- تقديم اختبار القوة الرياضياتية واختبار عادات العقل في الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، مما قد يفيد المعلمين والباحثين.
- ٥- قد تفتح الدراسة الحالية المجال أمام الباحثين لإجراء المزيد من البحوث والدراسات التى تتعلق باستخدام إستراتيجيات التفكير المنتشعب، والاستفادة منها فى تدريس موضوعات رياضياتية أو غير رياضياتية فى مراحل أو صفوف دراسية أخرى .

حدود الدراسة: اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية :

- ١- عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بمدرسة الناصرية الإعدادية المشتركة - إدارة شرق الزقازيق بمحافظة الشرقية، مقر عمل وإقامة الباحثة .
- ٢- مجموعة من الموضوعات فى (التحويلات الهندسية - التشابه - المساحات) لتدريسها لتلاميذ الصف الثانى الإعدادى، لما تتضمنه من مشكلات رياضياتية لها أهميتها فى تنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى التلاميذ، كما أنه من خلال حضور الباحثة لتدريس هذه الموضوعات أثناء إشرافها على التربية العملية، ومن خلال مناقشتها مع كثير من المعلمين والموجهين ومناقشة التلاميذ أثناء الحصص تبين أن هناك ضعفاً لدى التلاميذ فى هذه الموضوعات، وأن التلاميذ يجدون صعوبة فى إدراك جوانب التعلم فيها .
- ٣- مهارات القوة الرياضياتية، وهى مهارات (التواصل الرياضياتى، الترابط الرياضياتى، والاستدلال الرياضياتى)، حيث إن تلاميذ الصف الثانى الإعدادى قد وصلوا إلى مرحلة من النمو العقلى تمكنهم من اكتساب هذه المهارات.
- ٤- بعض عادات العقل، وهى: التفكير بمرونة، التفكير حول التفكير (ما وراء المعرفة)، والسؤال وطرح المشكلات، حيث قامت الباحثة بعمل استبانة لتحديد عادات العقل المناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية ويمكن تنميتها من خلال استراتيجيات

التفكير المتشعب ومناسبة أيضاً لمادة الهندسة. وقد تم الإجماع على تلك العادات السابق ذكرها.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادى بمدرسة الناصرية الإعدادية المشتركة (الفترة الصباحية) التابعة لإدارة شرق الزقازيق - محافظة الشرقية، وقد تكونت العينة من (٤١) تلميذاً، وهى تمثل عينة الدراسة التجريبية التى تدرس البرنامج المقترح القائم على استراتيجيات التفكير المتشعب.

منهج الدراسة: استخدمت الدراسة الحالية:

١- المنهج الوصفى التحليلي، وذلك لمراجعة الأدبيات، البحوث، والدراسات التى تناولت القوة الرياضياتية، عادات العقل، واستراتيجيات التفكير المتشعب.

٢- المنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وذلك من خلال استخدام مجموعة تجريبية واحدة تُدرس البرنامج المقترح فى موضوعات (التحويلات الهندسية - التشابه - المساحات) القائم على استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب.

أدوات الدراسة: استخدمت الدراسة الأدوات الآتية:

١- اختبار القوة الرياضياتية المكون من الثلاثة أجزاء التالية: (اختبار التواصل الرياضياتي- اختبار الترابط الرياضياتي - اختبار الإستدلال الرياضياتي) (إعداد الباحثة)

٢- اختبار عادات العقل المكون من الثلاثة أجزاء التالية: اختبار التفكير بمرونة فى الرياضيات - اختبار التفكير حول التفكير (ما وراء المعرفة) فى الرياضيات - اختبار السؤال وطرح المشكلات فى الرياضيات) (إعداد الباحثة)

إجراءات الدراسة:

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

١- مسح الدراسات والبحوث السابقة، وتتبع الأدبيات التربوية العربية والأجنبية المتعلقة باستراتيجيات التفكير المتشعب، والقوة الرياضياتية وبعض عادات العقل للاستفادة منها في إعداد الدراسة النظرية والتجريبية .

٢- إعداد برنامج مقترح في موضوعات (التحويلات الهندسية - التشابه - المساحات) قائم على استخدام إستراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، وتتحدد متطلبات بناء البرنامج وفقاً للخطوات التالية:

- أسس بناء البرنامج المقترح.
 - أهداف البرنامج المقترح.
 - محتوى البرنامج المقترح.
 - صياغة دروس البرنامج المقترح فى ضوء استراتيجيات التفكير المتشعب.
 - عرض البرنامج المقترح على مجموعة من السادة المحكمين، لإبداء الرأى وإجراء التعديلات اللازمة، وذلك للوصول إلى الصورة النهائية له.
- ٣- إعداد دليل المعلم لتوضيح كيفية تدريس البرنامج المقترح، وتتحدد متطلبات إعداد الدليل وفقاً للخطوات الآتية:
- تحديد الهدف من الدليل.
 - مصادر إعداد الدليل.
 - مكونات الدليل.
 - عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين، لإبداء الرأى وإجراء التعديلات اللازمة، وذلك للوصول إلى الصورة النهائية له.

٤- إعداد أدوات الدراسة وهى:

- أ- اختبار القوة الرياضياتية المكون من الثلاثة أجزاء التالية: (اختبار التواصل الرياضياتى- اختبار الترابط الرياضياتى - اختبار الإستدلال الرياضياتى). (إعداد الباحثة)

ب- اختبار عادات العقل المكون من الثلاثة أجزاء التالية: اختبار التفكير بمرونة في الرياضيات - اختبار التفكير حول التفكير (ما وراء المعرفة) في الرياضيات - اختبار السؤال وطرح المشكلات في الرياضيات)، (إعداد الباحثة)

وذلك من خلال المرور بالخطوات الآتية :-

- تحديد الهدف من الاختبار.
 - تحديد أبعاد (مواصفات) بناء الاختبار.
 - صياغة مفردات الاختبار وتعليماته.
 - الصورة الأولية للاختبار.
 - عرض الاختبار على عدد من المحكمين ومراجعتهم في ضوء مقترحاتهم.
 - التجربة الاستطلاعية للاختبار للتأكد من صلاحيته وحساب صدقه وثباته .
 - الصورة النهائية للاختبار.
- ٥- اختيار عينة من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، والتي تُمثل عينة الدراسة التجريبية.
- ٦- تطبيق اختبار القوة الرياضياتية واختبار عادات العقل قليلاً على عينة الدراسة التجريبية، وذلك لتحديد مستوى أداء التلاميذ فى الاختبارين قبل البدء فى تدريس البرنامج المقترح.
- ٧- تدريس البرنامج المقترح فى موضوعات (التحويلات الهندسية - التشابه - المساحات) القائم على استخدام إستراتيجيات التفكير المتشعب لعينة الدراسة التجريبية.
- ٨- تطبيق أدوات الدراسة (الاختبارين) بعدياً على عينة الدراسة التجريبية.
- ٩- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها فى ضوء الإطار النظرى وفروض الدراسة ونتائجها والبحوث السابقة.
- ١٠- تقديم التوصيات والمقترحات.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- ١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية (الذين درسوا البرنامج المقترح فى

موضوعات [التحويلات الهندسية - التشابه - المساحات] القائم على استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار القوة الرياضياتية ككل وفي أبعاده الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي .

وتفرعت من هذه النتيجة الرئيسية النتائج الفرعية التالية:

(١-١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التواصل الرياضياتي ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

(٢-١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الترابط الرياضياتي ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

(٣-١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستدلال الرياضياتي ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

(٤-١) برنامج الدراسة الحالي - القائم على استراتيجيات التفكير المتشعب- أثر تأثيراً قوياً وفعالاً في تنمية القوة الرياضياتية (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى تلاميذ عينة الدراسة التجريبية.

٢- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عادات العقل ككل وفي عاداته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

وتفرعت من هذه النتيجة الرئيسية النتائج الفرعية التالية:

(١-٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير بمرونة في الرياضيات ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

(٢-٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير حول التفكير (ما وراء المعرفة) في الرياضيات ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

(٣-٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ عينة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار السؤال وطرح المشكلات في الرياضيات ككل وفي مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي.

(٤-٢) برنامج الدراسة الحالي – القائم على استراتيجيات التفكير المتشعب- أثر تأثيراً قوياً وفعالاً في تنمية بعض عادات العقل (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى تلاميذ عينة الدراسة التجريبية.

٣- وجود علاقة ارتباطية موجبة تامة دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين المتغيرين التابعين في الدراسة (القوة الرياضية وبعض عادات العقل) لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى بعد الانتهاء من تجربة الدراسة.

التوصيات: فى ضوء نتائج الدراسة الحالية توصى الباحثة ببعض التوصيات يمكن إيجازها فيما يلى:

أولاً: بالنسبة لمنهج الرياضيات:

١- إعادة صياغة مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة بما يجعلها تساعد على تنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى الطلاب بجميع المراحل التعليمية.

٢- تنظيم خبرات محتوى منهج الرياضيات بحيث يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية، وبحيث يمكنه بناء معرفته بنفسه.

٣- تضمين اختبارات الرياضيات أسئلة تقيس مهارات القوة الرياضياتية (التواصل – الترابط – الاستدلال) لدى التلاميذ وأسئلة أخرى تقيس مدى امتلاكهم لعادات العقل المختلفة.

٤- الاهتمام بتطوير طرق التدريس والعمل على استخدام استراتيجيات تدريس حديثة توفر أكبر قدر ممكن من مشاركة التلاميذ في الموقف التعليمي، مثل: استراتيجيات التفكير المتشعب.

ثانياً: بالنسبة لإعداد معلم الرياضيات:

- ١- تدريب الطالب المعلم وكذلك المعلمين أثناء الخدمة على كيفية التدريس في ضوء استراتيجيات التفكير المتشعب، وكذلك تطوير برامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية بحيث تشمل على دراسة لاستراتيجيات التفكير المتشعب وكيفية التدريس في ضوءها.
- ٢- ضرورة إهتمام برامج إعداد معلمى الرياضيات بمهارات القوة الرياضياتية وعادات العقل المختلفة والعمل على تنميتها لديهم؛ حتى يمكنهم تنميتها لدى تلاميذهم.
- ٣- إعداد برامج تدريبية لمعلمى الرياضيات فى جميع مراحل التعليم بحيث تشمل على الأساليب المختلفة لتنمية القوة الرياضياتية وعادات العقل.

ثالثاً: بالنسبة لتعليم الرياضيات وتعلمها:

- ١- أن تتسم البيئة الصفية بالديمقراطية من حيث احترام آراء الطلاب وحرية التفكير وأن تخلو من الاتجاه التسلسلى فى إدارة الصف بما يوفر المناخ المناسب المساعد على تنمية القوة الرياضياتية وعادات العقل.
- ٢- عدم تقديم المعلومات الرياضياتية للتلاميذ فى شكلها النهائى، ولكن ضرورة إتاحة الفرصة للتلاميذ لاكتشاف وتأمل المشكلات الرياضياتية.
- ٣- توجيه عناية القائمين على العملية التعليمية إلى ضرورة الإهتمام بتنمية القوة الرياضياتية وعادات العقل المختلفة لدى التلاميذ فى مختلف المراحل التعليمية.
- ٤- تشجيع التلاميذ على الاستقلالية وإبداء الرأى، والاعتماد على أنفسهم فى التوصل إلى الحلول.

المقترحات: فى ضوء نتائج هذه الدراسة يمكن اقتراح الأبحاث الآتية:

- ١- برنامج مقترح قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل فى مراحل تعليمية أخرى وفى صفوف دراسية أخرى.
- ٢- أثر استخدام برنامج مقترح قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب فى تنمية جوانب أخرى فى الرياضيات، مثل (التفكير الرياضياتى – التفكير الناقد – القدرة المكانية – مهارات حل المشكلات الرياضياتية – التفكير التأملى – التفكير الهندسى- بقاء أثر التعلم).
- ٣- أثر مداخل تدريسية مختلفة على تنمية مهارات القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- ٤- أثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى تنمية التحصيل وتحسين اتجاهات الطلاب نحو دراسة الرياضيات.
- ٥- فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب فى تنمية بعض عادات العقل الأخرى (خلاف المحددة فى الدراسة الحالية).
- ٦- برنامج تدريبي لتنمية القوة الرياضياتية بمهاراتها المختلفة لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكليات التربية.
- ٧- برنامج تدريبي لتنمية بعض عادات العقل لدى الطالب المعلم شعبة رياضيات بكليات التربية.
- ٨- فاعلية برنامج كمبيوترى قائم على استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب فى تنمية القوة الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- ٩- دراسة مقارنة لفاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التفكير المتشعب لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل بين الطلاب العاديين والفئات الخاصة (الموهوبين – بطيئى التعلم).
- ١٠- الفعالية النسبية لاستراتيجيات التفكير المتشعب واستراتيجيات تعليمية أخرى لتنمية القوة الرياضياتية وبعض عادات العقل فى مراحل دراسية مختلفة.