كليـة التربيـة
قسم المناهج وطرق التدريس

بناء برنامج للارتقاء الرياضى والمهنى لمعلم رياضيات المرحلة الأساسية فى الرياضيات المتجددة وأثره على تنمية الابتكار التدريسى

رسالة مقدمة للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى التربية
تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات

إعـــداد

يحيى زكريا صاوى

المدرس المساعد بالقسم

إشـــراف

أ.د نظله حسن أحمد خضر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية ـ جامعة عين شمس

أ.د محمد أمين المفتى
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
كلية التربية ـ جامعة عين شمس

٢٠١٤ م / ١٤٣٥ هـ

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

وَلِلَّهِ مُلْكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۗ وَٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١٨٩﴾ إِنَّ
فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى
ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ
وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا
سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿١٩١﴾

صَدَقَ ٱللَّهُ ٱلْعَظِيمُ

سُورَةُ آلِ عِمْرَانَ
الآية (١٨٩ : ١٩١)

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

صفحـــة العنـوان

أســـم الباحث: يحيى زكريا صاوى

الدرجة العلمية: دكتـــوراه الفلسفة فى التربية (تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات)

القسم التابع له: المناهج وطـرق التدريـس

أســـم الكليـــــة: التربيـــــة

الجامعـــــــــة: عين شمس

سنـــــة التخرج: ٢٠٠٣

سنـــــة المنـــح: ٢٠١٤

كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

رســـالة دكتــوراه

اسم الباحث: يحيى زكريا صاوى

عنوان الرسالة: بناء برنامج للارتقاء الرياضى والمهنى لمعلم رياضيات المرحلة الأساسية فى الرياضيات المتجددة وأثره على تنمية الابتكار التدريسى.

أسم الدرجة: دكتوراه الفلسفة فى التربية (تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات)

لجنة الإشـــراف:

١- ا.د. نظلة حسن أحمد خضر

أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ ـ كلية التربية ـ جامعة عين شمس.

٢- ا.د. محمد أمين المفتى

أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ ـ كلية التربية ـ جامعة عين شمس.

تاريخ البحث: / /

الدراسات العليا:

ختم الإجازة

/ /

موافقة مجلس الكلية

/ /

أجيزت الرسالة بتاريخ

/ /

موافقة مجلس الجامعة

/ /

الإهـــــــــــــــداء

إلى زوجتى دفء الحياة وعطفها وحنانها

إلى والدىَّ نبع الحياة ونبضها وأمنها

إلى حموای سند الحياة وعطائها وأملها

إلى أخوتى حب الحياة وعزها

أقدم ثمرة جهدى شكراً وتقديراً

شكــر وتقديــر

بسم الله ربى لك الحمد، أستغفرك و أتوب إليك، لك الشكر على ما وهبت، فقد سألناك فأجبت، و وفقت و أعنت، و أعطيت فأحسنت، لك وحدك نسجد شكرا، حقاً لا إله إلا أنت، والصلاة و السلام على خير من أرسلت بالهُدى و دين الحق "سيدنا محمد رسول الله" معلم البشرية و رسول الإنسانية، صلاة دائمةً بدوامك ياالله تتنامى بفضلك و لا انتهاء لها إلا بإذنك و على أصحابه و أتباعه إلى يوم الدين.

وبعد .....

يقول الله تعالى فى كتابه العزيز؛ **بسم الله الرحمن الرحيم "و إذ تأذن ربكم لئن شكرتم لأزيدنكم و لئن كفرتم إن عذابى لشديد"** إبراهيم آية ٧، و يقول رب العزة جل و علا على لسان رسوله الكريم "عبدى .. إذا لم تشكر من أجريت لك الخير على يديه لم تشكرنى" و إيماناً بقول رسولنا الكريم صلى الله عليه و سلم "من لم يشكر الناس لم يشكر الله" صدق رسول الله.

وفى مقام رد الفضل لأهله و الاعتراف بالجميل، يطيب لى أن أرفع أسمى آيات الشكر و الامتنان إلى أستاذتى الجليلة **الأستاذ الدكتور/ نظلة حسن أحمد خضر** (رائدة مناهج و طرق تدريس الرياضيات بمصر و العالم العربى)، و يعلم الله ما أود قوله و يقصر عنه أى تعبير: شكراً، وحباً، و وداً، و إعزازاً، و امتناناً، و تكريماً، فقد ولدت باحثاً على يديها و رعتنى و تبنتنى كأبن لها، و إننى لأفتخر أننى أنتمى لمدرستها، و لن يكفى أن أقر أن هذا العمل ما كان ليكون إلا بعقلها المبدع، و نصحها السديد، و رأيها الحاسم، و علمها الوفير و عنايتها الدقيقة فهى بحق نعم الأستاذة و الأم، و لولا نصحها و إرشادها ما كنت لأجلس فى مكانى هذا، فجزاها الله عنى خير الجزاء و متعها بالصحة و السعادة.

والشكر بكل المعانى لأستاذى الودود **الأستاذ الدكتور/ محمد أمين المفتى** أستاذ مناهج و طرق تدريس الرياضيات المتفرغ و عميد كلية التربية ـ جامعة عين شمس سابقاً و الذى شرف به الباحث، و شرفت به رسالته، فقد خص هذا العمل بالوفير من وقته و فكره و علمه، و تابعه خطوة بخطوة، فكان له فضل كبير، و تمثلت فى كل تعاملاته روح الأبوة، و عطاء الأستاذية، فكان لى نعم الموجه و نعم المعلم، و كان لتشجيعه الدائم لى أثر كبير فى إتمام البحث و سرعة إنجازه، فإننى أدين له بالفضل و الامتنان، و له منى جزيل الشكر، فجزاه الله عنى خير الجزاء.

والشكر و التقدير الممزوج حقاً بكل معانى و مشاعر الحب و البهجة و العرفان لأستاذى الدكتور/ **محمد عزت عبد المنصف** أستاذ الرياضيات البحتة و عميد كلية العلوم جامعة طنطا

سابقاً على ما لمسه الباحث منه من نصح سديد و إرشاد صادق و حسن الاستضافة، و تواضعه الجم، فهو بحق مثال للأستاذ و الأب الودود، فأكرر شكرى الخاص له بتفضله على مناقشة هذا العمل البسيط رغم ضيق وقته و كثرة مشاغله و مسئولياته المتعددة فله أسمى آيات الشكر و العرفان.

والشكر و التقدير الممزوج حقاً بكل معانى و مشاعر الفرحة و الامتنان و التقدير لأستاذى الدكتور/ **نبيل توفيق الضبع** أستاذ الرياضيات التطبيقية بكلية التربية جامعة عين شمس و رئيس قسم الرياضيات سابقاً على ما لمسه الباحث منه من سعة صدر و إنى على ثقة أن ملاحظاته البناءة سوف تثرى هذا العمل و تجوده فهو بحق مثال للخلق العلمى الرفيع و رمزاً للتواضع و العطاء فله منِّى تحية إجلال و تقدير و له جزيل الشكر و العرفان.

ولا يفوتنى أن أكرر الشكر لكل من السادة المحكمين على أدوات البحث و كل من قدموا لى العون فى تطبيق البحث و أخص ذكراً الأستاذ الدكتور/ على الجمل عميد كلية التربية ــ جامعة عين شمس على السماح لى بتطبيق البحث داخل الكلية.

كما أتقدم بخالص الشكر و التقدير لأبى و أمى الكرام و لا أجد من الكلمات ما يوفيهما بعض حقهما فلا يسعنى إلا أن أتوجه إلى الله و أدعوه أن يجزيهما عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر و التحية لحموى الكريمين لما قدموه لى من دعوات و لما بذلوه معى من جهد فكانوا لى خير معين، فأسأل الله أن يجزيهم عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر لزوجتى الحبيبة لما تحملته معى من مشقة و عناء أثناء البحث، و ما قدمته لى من مساعدة و دعوات، و لعل فى فرحتها الغامرة اليوم بتمام هذا العمل ما يمحو آثار هذا العناء، و أسأل الله أن يديم عليها الصحة و العافية و أن يجزيها عنى خير الجزاء.

ولا يفوتنى أن أشكر أخوتى و السادة الحضور فرداً فرداً على رغبتهم الصادقة فى مشاركتى تلك اللحظات، و أدعو الله أن يبارك لكم أوقاتكم و يجزيكم خير الجزاء.

اللهم هذا عملى و اجتهادى فلك الكمال وحدك، اللهم إننى أسألك جلَّت قدرتك و تعالت عظمتك أن تجعله فى ميزان حسناتى يوم الدين، و آخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

و الله ولى التوفيق ،،،

الباحث

مستخلص البحث

العنوان: **بناء برنامج للارتقاء الرياضى والمهنى لمعلم رياضيات المرحلة الأساسية فى الرياضيات المتجددة وأثره على تنمية الابتكار التدريسى.**

اسم الباحث: **يحيى زكريا صاوى**

إشراف:

١) أ.د/ **نظلة حسن أحمد خضر** أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ ـ كلية التربية ـ جامعة عين شمس.

٢) أ.د/ **محمد أمين المفتى** أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ ـ كلية التربية ـ جامعة عين شمس.

هدف البحث الحالى إلى بناء برنامج للارتقاء الرياضى و المهنى لمعلم رياضيات المرحلة الأساسية فى الرياضيات المتجددة و الكشف عن فاعليته فى تنمية الابتكار التدريسى لدى معلمى رياضيات المرحلة الأساسية.

ولتحقيق ذلك قام الباحث ببناء برنامج فى الرياضيات العصرية المتجددة و استراتيجيات التدريس الحديثة و أحد البرمجيات التفاعلية الديناميكية. حيث تم تحديد بعض موضوعات الرياضيات العصرية التى تساعد المعلمين على تنمية العقلية الرياضية الابتكارية لديهم بما يتناسب مع تقديم الرياضيات المدرسية بروح و خصائص الرياضيات العصرية، كما تم تحديد بعض استراتيجيات التدريس الحديثة المناسبة للمرحلة الأساسية و اختيار أحد البرمجيات التفاعلية الديناميكية و التى تُسهم بصورة فعّالة فى تعزيز تعليم مادة الهندسة، و ذلك عن طريق دراسة مجموعة من الكتب و بعض مواقع الانترنت المهتمة بالرياضيات العصرية المتجددة، والاستراتيجيات الحديثة و البرمجيات الديناميكية التفاعلية. و اشتمل البرنامج على أربع وحدات و هم هندسة الفراكتال، و المنطق الفازى، و استراتيجيات التدريس الحديثة، و مقدمة حول برنامج Geometry's Sketchpad، و تم تدريس البرنامج بطرق تدريس متعددة منها الاكتشاف، و التعلم التعاونى، و المناقشة.

وتكونت عينة البحث من (٢١) معلماً من معلمى المرحلة الإعدادية بإدارة حدائق القبة التعليمية، و اتبع الباحث منهج بحث المجموعة الواحدة من خلال تطبيق أدوات القياس قبلياً على مجموعة البحث ثم تدريس البرنامج المقترح لهم ثم تطبيق أدوات القياس بعدياً على نفس المجموعة، و بتجميع البيانات و تطبيق المعالجات الإحصائية المناسبة توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

١. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى و البعدى لمجموعة التجربة النهائية فى الاختبار التحصيلى للرياضيات العصرية المتجددة لصالح التطبيق البعدى.

٢. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى و البعدى لمجموعة التجربة النهائية فى الاختبار الآدائى لاستراتيجيات التدريس الحديثة لصالح التطبيق البعدى.

٣. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى و البعدى لمجموعة التجربة النهائية فى الاختبار المهارى لبرنامج Geometry's Sketchpad لصالح التطبيق البعدى.

٤. وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطات درجات التطبيق القبلى و البعدى لمجموعة التجربة النهائية فى مقياس الابتكار التدريسى لصالح التطبيق البعدى.

Abstract

Title: Constructing a program of mathematical and professional promotion for the basic stage mathematics teacher in mathematics innovations and the effect of the program on developing creativity teaching.

Researcher Name: Yehia Zakaria Sawy.

Supervised by:

1- **Prof. Dr. Nazla Hassan Ahmed Khedre,** Emeritus professor of Curricula & Methods of Mathematics Teaching, Faculty of Education – Ain Shams University.

2- **Prof. Dr. Mohammed Amin Elmofti,** Emeritus professor of Curricula & Methods of Mathematics Teaching, Faculty of Education – Ain Shams University.

The current research aimed at constructing a program for mathematical and professional promotion for basic stage mathematics teacher in mathematics innovation and finding out its effectiveness in developing teaching creativity for basic stage mathematics teacher in mathematics.

In order to achieve this aim, the researcher has constructed a program in innovation contemporary mathematics and modern teaching strategies as well as one dynamic interactive program as the researcher determined some contemporary mathematics topics which help teachers in developing their creative mathematical mentality in order to make them cope with teaching mathematics with the spirit and characteristics of the innovation contemporary mathematics. Also, some modern teaching methods of mathematics for basic stage have been determined and one interactive dynamic program was selected which contributed much in enhancing geometry teaching and this is through studying a set of books, internet websites interested in innovation contemporary mathematics, modern strategies and interactive dynamic programs.

The sample consisted of (21) prep stage teachers in Hadaka El kobba educational management, the researcher adopted one group pre- post test design through pre conducting the instruments of the study on the experimental group, then conducting the suggested program, and then post conducting the instruments of the study. Collecting data and

applying the appropriate statistical treatment led to the following conclusions:

1. There is a statistically significant difference at 0.01 level between the mean score of the pre and post application for the research sample on the achievement test of innovation contemporary mathematics in favor of the post application.

2. There is a statistically significant difference at 0.01 level between the mean score of the pre and post application for the research sample on the performance test strategies in favor of the post application.

3. There is a statistically significant difference at 0.01 level between the mean score of the pre and post application for the research sample on the skillful test for geometry's sketchpad in favor of the post application.

4. There is a statistically significant difference at 0.01 level between the mean score of the pre and post application for the research sample on the teaching creativity scale in favor of the post application.

قائمة محتويات

عناصر محتوى الرسالة	رقم الصفحة
الفصل الأول: الإطار العام للبحث	**١ – ١٦**
المقدمة	٢
الإحساس بمشكلة البحث	١٠
تحديد المشكلة	١٠
أهمية البحث	١١
أهداف البحث	١١
حدود البحث	١٢
منهج البحث	١٢
فروض البحث	١٢
مصطلحات البحث	١٣
إجراءات البحث	١٤
الفصل الثانى: الإطار النظـــرى	**١٧ – ٨١**
أولاً: تدريب المعلمين أثناء الخدمة	١٨
– أهمية تدريب المعلمين أثناء الخدمة	١٩
– أهداف تدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة	٢٠
ثانياً: تطور الرياضيات و طبيعتها وصولاً للرياضيات العصرية	٢٠
ثالثاً: هندسة الفراكتال Fractal Geometry	٢٢
– نشأتها و تطورها	٢٢
– خصائص هندسة الفراكتال	٢٣
– طرق حساب البُعد الفراكتالى	٢٦
– طرق إنتاج الفراكتالات	٢٦
– بعض الفراكتالات المشهورة	٢٧
رابعاً: دراسات و بحوث سابقة تناولت هندسة الفراكتال عبر مراحل التعليم المختلفة	٣٢
خامساً: المنطق الفازى Fuzzy Logic	٣٦
– تطور علم المنطق الرياضى وصولاً للمنطق الفازى	٣٦
– المنطق الفازى و عدم اليقين	٣٨

– المنطق الفازى و مبدأ الاتصال Continuity	٤٠
– مفارقات المنطق الفازى	٤١
– أساسيات المنطق الفازى	٤٢
– بعض التطبيقات العصرية للمنطق الفازى	٤٤
سادساً: ما وراء المعرفة Metacognition	٤٨
– نشأة مفهوم ما وراء المعرفة	٤٨
– مهارات ما وراء المعرفة	٤٩
– أهمية ما وراء المعرفة	٥٠
– استراتيجيات ما وراء المعرفة	٥١
– استراتيجية النمذجة Modeling Strategy	٥٢
– الفرق بين النمذجة المعرفية و النمذجة ما وراء المعرفية	٥٣
– دور استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تدريس الرياضيات	٥٤
– دور استراتيجيات ما وراء المعرفة فى تنمية التفكير الابتكارى	٥٥
سابعاً: مدخل تعليم الرياضيات الواقعية:Realistic Mathematics Education	٥٦
– مفهوم مدخل تعليم الرياضيات الواقعية RME	٥٧
– القواعد الرئيسية لتعليم الرياضيات الواقعية RME	٥٨
– دور السياق فى تعليم الرياضيات الواقعية	٦٠
– الخطوات الإجرائية لاستراتيجية الـ RME	٦١
– أهمية استراتيجية الـ RME بالنسبة للتلاميذ	٦٣
ثامناً: البرمجيات التفاعلية الديناميكية :Dynamic and Interactive Programs	٦٤
– أهمية توظيف البرمجيات التفاعلية الديناميكية فى تعليم و تعلم الرياضيات	٦٦
– مبررات تدريب معلمى الرياضيات على استخدام البرمجيات التفاعلية الديناميكية	٦٧
تاسعاً: دراسات تناولت استخدام البرمجيات التفاعلية الديناميكية فى تدريس الرياضيات	٦٧
عاشراً: الابتكار التدريسى	٧١
– مفهومـــه	٧١
– استراتيجية الابتكار التدريسى لمعلم الرياضيات	٧٢
–ملامح استراتيجية الابتكار التدريسى لمعلم الرياضيات	٧٢
–مسلمات استراتيجية الابتكار التدريسى لمعلم الرياضيات	٧٣
–إجراءات استراتيجية الابتكار التدريسى لمعلم الرياضيات	٧٤

الفصل الثالث: الإطار التجريبـــــى	**٨٢ – ٩٩**
أولاً: مجتمع البحث	٨٣
ثانياً: عينة البحث	٨٣
ثالثاً: أسس بناء البرنامج	٨٣
رابعاً: خطوات بناء البرنامج	٨٦
المرحلة الأولى: مرحلة التحليل Analysis phase	٨٦
– تحديد الرياضيات العصرية و الاستراتيجيات الحديثة و البرمجية التفاعلية	٨٧
– اختيار عناصر كل وحدة من وحدات البرنامج و كتابتها.	٨٧
– تحديد أهداف البرنامج.	٨٩
– كتابة محتوى البرنامج فى صورة سلسلة من المحاضرات.	٩٠
– تحديد الاستراتيجيات المناسبة لتدريس البرنامج.	٩١
– تحديد الأنشطة والوسائل التعليمية التى يمكن الاستعانة بها فى عرض البرنامج	٩٢
– تحديد أساليب التقويم.	٩٣
المرحلة الثانية: مرحلة الاختبارات الاستطلاعية pilot examination phase	٩٩
الفصل الرابع: نتائج البحث و مناقشتها	**١٠٠– ١١١**
تحليل نتائج الاختبارات الاستطلاعية	١٠٢
أولا: المرحلة الجزئية الأولى	١٠٢
ثانياً: المرحلة الجزئية الثانية (التجربة النهائية)	١٠٤
نتائج البحث و تفسيرها	١٠٥
قياس حجم التأثير	١٠٨
حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك	١٠٩
تفسير النتائج و مناقشتها	١١٠
الفصل الخامس: ملخص البحث و التوصيات و المقترحات	**١١٢– ١٢١**
ملخص البحث	١١٣
التوصيات	١٢٠
البحوث المقترحة	١٢١
مراجـع البحـث	**١٢٢–١٣٢**
أولاً: المراجع العربية	١٢٣
ثانياً: المراجع الأجنبية	١٢٨

قائمة الجداول

رقم الجدول	أســـــم الجـــــــدول	رقم الصفحة
١	تقسيم عينة البحث	٨٣
٢	الخطة الزمنية لتدريس البرنامج	٩١
٣	نتائج اختبار (ت) للاختبار التحصيلى للرياضيات العصرية المتجددة	١٠٦
٤	نتائج اختبار (ت) للاختبار الآدائى لاستراتيجيات التدريس الحديثة	١٠٦
٥	نتائج اختبار (ت) للاختبار المهارى لبرنامج GSP	١٠٧
٦	نتائج اختبار (ت) لمقياس الابتكار التدريسى	١٠٨
٧	حجم تأثير البرنامج	١٠٨
٨	نسبة الكسب المعدل لبلاك لقياس فاعلية تأثير البرنامج	١٠٩

قائمة الأشكال

رقم الشكل	أســـــم الشكـــل	رقم الصفحة
١	الأبعاد الإقليدية	٢٤
٢	تقسيم الأبعاد الإقليدية	٢٥
٣	تقسيم مثلث سيربينسكى	٢٥
٤	شبكة تربيعية ٨×٨	٢٦
٥	توزيع الغبار فى الطبيعة	٢٧
٦	فراكتال كانتور	٢٧
٧	فراكتال منحنى كوخ	٢٨
٨	فراكتال بيانو	٢٨
٩	فراكتال بساط سيربينسكى	٢٩
١٠	فراكتال مثلث سيربينسكى	٢٩
١١	إسفنجة منجر	٢٩