



كلية البنات للآداب والعلوم والتربية  
قسم المناهج وطرق التدريس

**تطوير لمقرر الجبر قائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير  
الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو  
الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية**

ملخص رسالة دكتوراه

إعداد

أسامة عبد العظيم عبد السلام محمد

إشراف

أ.د./ منال فاروق سطوحى

أ.م.د./ نانيس صلاح لطفى

كلية البنات للآداب والعلوم والتربية

جامعة عين شمس

٢٠١٥م

**قدّم البحث مدخلاً تربوياً معاصراً يعتمد على نسج تطبيقات رياضية بمقرر الجبر بالمرحلة الثانوية، ليجعل ذلك من تعلم الجبر تجربة علمية ممتعة.**

وتضمن ذلك تطوير لمقرر الجبر قائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وكذلك تجريب وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» من مقرر الجبر المطور على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي، وتوصلت النتائج إلى فاعلية الوحدتين في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

**وتحددت مشكلة البحث في:**

"اقتصار مقرر الجبر على تقديم المعرفة العلمية المجردة دون التطرق إلى تطبيقاتها، كما يفتقر المقرر إلى مواكبة التطورات المعاصرة في الرياضيات من حيث تضمينه بالتطبيقات الرياضية التي تدعم تنمية مهارات التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية".

**وللتصدي لمشكلة البحث فقد تمت الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:**

كيف يمكن تطوير مقرر الجبر الحالي بالمرحلة الثانوية في ضوء التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى الطلاب؟

وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما أسس تطوير مقرر الجبر القائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
٢. ما صورة مقرر الجبر المطور والقائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
٣. ما فاعلية تدريس وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» من مقرر الجبر المطور القائم على التطبيقات الرياضية في تنمية:  
أ. التحصيل في الجبر لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

- ب. التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ج. الاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
٤. ما حجم تأثير وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» من مُقرر الجبر المُطوّر القائم على التطبيقات الرياضية في تنمية:
- أ. التحصيل في الجبر لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ب. التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ج. الاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- وقد تحقق البحث من صحة الفروض التالية:
١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي كُكل لصالح التطبيق البعدي.
  ٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات الحياتية، لصالح التطبيق البعدي.
  ٣. توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث بين التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية، وذلك في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات الحياتية.
  ٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الدراسة العلمية لصالح التطبيق البعدي.
  ٥. تتنصف وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» من مُقرر الجبر المُطوّر القائم على التطبيقات الرياضية بالفاعلية في تنمية:
- أ. التحصيل في الجبر لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ب. التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- ج. الاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
- كما ارتبطت نتائج البحث بالحدود التالية:
١. تطبيق وحدتين من مُقرر الجبر المُطوّر وهما: «وحدة المصفوفات» ، «وحدة التشفير الرياضي».

٢. تنمية مهارات التفكير الرياضي التالية: المعرفة، التفسير الإمبريقي، اكتشاف وبناء الأنماط، التواصل الرياضي، الاستقراء، الاستنباط، إدراك العلاقات، البرهان الرياضي، النمذجة، الاحتمالية.

٣. مجموعة من (٣٤) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة دلاص الثانوية المشتركة، بمحافظة بني سويف.

وقد حاول البحث الحالي أن يسهم بما يلي:

أولاً: بالنسبة للطلاب:

١. تضيق الفجوة بين المعرفة النظرية لدى الطلاب وتطبيقاتها الحياتية.
٢. تنمية التحصيل في الجبر وبعض أنماط التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
٣. تنمية القدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
٤. تنمية الاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ثانياً: بالنسبة للمعلمين:

١. تقديم استراتيجيات تعليم وأنشطة وأساليب تقويم متنوعة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية.
٢. تقديم دليل للمعلم للمساعدة على تدريس الجبر في ضوء التطبيقات الرياضية.

ثالثاً: في مجال صناعة المناهج وإعداد المواد التعليمية:

١. تقديم قائمة بموضوعات لتطبيقات رياضية يمكن دمجها بمقررات الرياضيات بالمرحلة الثانوية.
٢. تقديم قائمة بمهارات التفكير الرياضي التي يمكن تنميتها من خلال مقررات الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

رابعاً: بالنسبة للباحثين:

١. فتح المجال أمام بحوث ودراسات أخرى لتطوير فروع الرياضيات في ضوء تطبيقاتها.

٢. تقديم مقاييس تنمية التفكير الرياضي، والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية، والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٣. تقديم إطار نظري لمواكبة الاهتمام بتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية باعتبارها معايير تربوية هامة ينبغي تميمتها بمراحل التعليم المختلفة.

**كما تم إعداد الأدوات التالية:**

١- أدوات التجريب وتتضمن:

أ. دليل الطالب؛ ويتضمن وحدتي «المصفوفات» و «التشفير الرياضي» المُطَوَّرَتَيْن لطلاب الصف الأول الثانوي ، وذلك وفقاً لأسس التطوير التي تم تحديدها.

ب. دليل المُعلِّم لتدريس وحدتي «المصفوفات» و «التشفير الرياضي» المُطَوَّرَتَيْن.

٢- أدوات القياس وتتضمن:

أ. اختبار تحصيلي في وحدتي «المصفوفات» و «التشفير الرياضي» المُطَوَّرَتَيْن.

ب. اختبار التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات الحياتية في وحدتي «المصفوفات» و «التشفير الرياضي» المُطَوَّرَتَيْن.

ج. مقياس الاتجاه نحو الدراسة العلمية.

**وقد اتبع البحث الخطوات التالية:**

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، فقد تم الاطلاع على الأدب التربوي بهدف تحديد:

١. أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية.

٢. مفهوم التطوير وخصائصه ودواعيه وعوائقه وأساليب تفعيله بالمؤسسات التربوية.

٣. أهمية تطوير مُقرر الجبر للمرحلة الثانوية في ضوء التوجهات العلمية المعاصرة.

٤. مفهوم التفكير الرياضي ومهاراته، والتطبيقات الرياضية، والتعامل مع المشكلات، والاتجاه.

٥. إعداد قائمة بأسس تطوير مُقرر الجبر للمرحلة الثانوية.

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث ، فقد تم إتباع ما يلي:

١. تحديد الأهمية التربوية للتطبيقات الرياضية، وعلاقة التأثير والتأثر بين الرياضيات والمجالات المعرفية.

٢. إعداد استبانة بقائمة موضوعات التطبيقات الرياضية المقترح نسجها بمقرر الجبر للمرحلة الثانوية.

٣. عرض الاستبانة في صورتها الأولية على السادة المُحكمين، مع إجراء التعديلات المقترحة في ضوء آرائهم.

٤. إعداد التصور المقترح لمقرر الجبر المُطوّر للمرحلة الثانوية.

٥. عرض المقرر المُطوّر والقائم على التطبيقات الرياضية على السادة المُحكمين بهدف ضبطه.

٦. إعداد دليل الطالب ليطضمن وحدتين مطورتين، وهما «المصفوفات» و «التشفير الرياضي» لطلاب الصف الأول الثانوي، وكذلك أوراق العمل الخاصة بكل وحدة من الوحدتين.

٧. إعداد دليل المُعلم لتدريس وحدتي «المصفوفات» و «التشفير الرياضي» المُطوّرتين، وذلك في ضوء خصائص الطلاب واحتياجاتهم بالمرحلة الثانوية.

للإجابة عن السؤالين الثالث والرابع من أسئلة البحث، فقد تم إتباع ما يلي:

١. إعداد أدوات القياس التي تتمثل في: الاختبار التحصيلي، واختبار التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات الحياتية، في وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» من مُقرر الجبر المُطوّر القائم على التطبيقات الرياضية لطلاب الصف الأول الثانوي، وكذلك مقياس الاتجاه نحو الدراسة العلمية.

٢. التأكد من صدق وثبات أدوات القياس بعرضها على السادة المُحكمين مع إجراء التعديلات في ضوء آرائهم.

٣. التطبيق القبلي لأدوات القياس علي مجموعة البحث.

٤. تطبيق وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» المُطوّرتين علي مجموعة البحث.

٥. التطبيق البعدي لأدوات القياس علي مجموعة البحث.

٦. معالجة درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات القياس، وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

٧. في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، تم مناقشة أسئلة وفروض البحث وحساب فاعلية وحجم تأثير وحدتي «المصفوفات» و«التشفير الرياضي» من مُقرر الجبر المُطوّر القائم على التطبيقات الرياضية.
٨. تقديم التوصيات والمقترحات وفقاً للنتائج التي تم التوصل إليها.

وتبني البحث المصطلحات التالية:

#### - التطبيقات الرياضية Mathematics Applications :

تُعرّف التطبيقات الرياضية إجرائياً بأنها: تطبيق المعرفة الرياضية التي يكتسبها الطالب من خلال تفاعله مع الرياضيات في التعامل مع مشكلات في مجالات حياتية مختلفة، داخل أو خارج بيئة التعلم.

#### - التفكير الرياضي Mathematical Thinking :

يُعرّف إجرائياً بأنه: إعمال العقل للمعرفة الرياضية المكتسبة وتطبيقها عند تفاعل الفرد مع المشكلة بهدف التأثير فيها وتحسينها، ويشتمل على مهارات متعددة من بينها: المعرفة، التفسير الإمبريقي، اكتشاف وبناء الأنماط، التواصل الرياضي، الاستقراء، الاستنباط، إدراك العلاقات، البرهان الرياضي، النمذجة، الاحتمالية.

#### - المشكلات الحياتية Life Problems :

تُعرّف المشكلة إجرائياً بأنها: موقف تساؤلي يتعرض له الطالب في مجال معرفي، ويحتاج في مواجهته والتعامل معه إلى تنظيم خبراته ومعارفه السابقة (الرياضية أو غيرها) وتوظيفها في إيجاد حل أو حلول يمكن الاستفادة منها.

#### - الاتجاه نحو الدراسة العلمية Altitude Towards Scientific Studies :

يُعرّف الاتجاه نحو الدراسة العلمية إجرائياً بأنه: تلك الاستجابات التي تتولد لدى الفرد وتدفعه نحو مواصلة دراسة المواد العلمية، ويُعبّر عنه في البحث الحالي بمحصلة استجابات الطلاب من حيث القبول أو الرفض أو المحايدة، نحو مقياس الاتجاه الذي أعده الباحث.

#### كما قدّم البحث بعض النتائج من بينها:

١. تقديم قائمة بأسس تطوير مقرر الجبر للمرحلة الثانوية.
٢. تقديم مقرر جبر مُطور للمرحلة الثانوية قائم على التطبيقات الرياضية في ضوء هذه القائمة.
٣. بناء وحدتين مطوّرتين من مُقرر الجبر المُطوّر في ضوء هذه القائمة.

٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.
٥. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات الحياتية، لصالح التطبيق البعدي.
٦. توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث بين التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية، وذلك في التطبيق البعدي للاختبار التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات الحياتية.
٧. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو الدراسة العلمية لصالح التطبيق البعدي.
٨. الوجدتان المطورتان لهما فاعلية وحجم تأثير كبير على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى مجموعة البحث.

#### كما قدم البحث بعض التوصيات من بينها:

١. الاهتمام بالتطبيقات الرياضية كمدخل تربوي في تعليم وتعلم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة والتي لم يتناولها البحث الحالي.
٢. الاهتمام بنسج تطبيقات رياضية بمقررات الرياضيات المدرسية، والتي تدعم تنمية مهارات التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو دراسة الرياضيات والمواد العلمية لدى الطلاب.
٣. الاهتمام ببرامج تدريب المعلم قبل وأثناء الخدمة، والتنمية المهنية له بهدف توعيته بالتطبيقات الرياضية، والتفكير الرياضي ومهاراته وأساليب تنميته لدى الطلاب.
٤. إنشاء مواقع إلكترونية بمثابة بنوك خاصة بالتطبيقات الرياضية لجميع أفرع الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة، بحيث تتضمن هذه المواقع نماذج إثرائية موسعة من التطبيقات التي تربط بين المقررات المدرسية وبين تطبيقاتها الحياتية.
٥. تحديث أساليب التقويم لتتضمن تقويم مهارات التفكير الرياضي والتعامل مع المشكلات، بهدف التأكيد على التعلم المستمر وتطبيق الطلاب لمعارفهم المكتسبة في مواقف حقيقية، وذلك في مراحل التعليم المختلفة.



وكذلك قَدَّم البحث بعض المُقترحات من بينها:

١. إجراء مزيد من الدراسات التجريبية بهدف تطوير مُقررات الرياضيات في الفروع الأخرى في ضوء التطبيقات الرياضية وفاعلية ذلك في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية.
٢. دراسة فاعلية استراتيجية مُقترحة قائمة على التطبيقات الرياضية لتنمية القدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
٣. دراسة فاعلية استراتيجية مُقترحة قائمة على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
٤. تقويم مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي في ضوء التطبيقات الرياضية ومهارات التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية وتنمية الاتجاه نحو الدراسة العلمية لدى الطلاب.
٥. دراسة فاعلية برنامج مُقترح في ضوء التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية.
٦. التوسع في الدراسات التي تعتمد على بحوث العمليات والتي تُبرز دور الرياضيات في إدارة المشكلات اليومية، وتكاملها مع تطبيقاتها الحياتية عبر المراحل التعليمية المختلفة، مع التركيز على المرحلة الثانوية.

\*\*\*

\*

