كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وتكنولوجيا التعليم

ملخص رسالة دكتوراه بعنوان:

" فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية"

إعـــــداد
أ.عمرو أحمد عبد الستار عبد الصادق
المدرس المساعد بالقسم

إشراف
أ.د.علي عبدالرحيم حسانين
أ.د.إبراهيم أحمد السيد عطية
كلية التربية – جامعة الزقازيق
أ.د.ياسر عبدالعزيز عامر
كلية العلوم- جامعة الزقازيق

١٤٤٠هـ - ٢٠١٩م

مقدمة:

يشهد العصر الحالى العديد من التغيرات والتطورات الهائلة فى جميع نواحى المعرفة الإنسانية؛ فيوجد العديد من الاكتشافات والاختراعات الحديثة فى كل مجال، ولذا بدأت الدول تتسارع بشكل كبير فى التوصل إلى حلول تطبيقية وعملية للمشكلات والمعوقات السياسية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية وغيرها فى ضوء تلك الاكتشافات باستخدام الأسلوب العلمى وأدواته المختلفة ويتم ذلك من خلال تحديد المعلومات المناسبة للمشكلة وفرض مجموعة من الحلول لها ثم التوصل إلى الحل المناسب فى ضوء الإمكانيات المتاحة؛ ولن يأتى ذلك إلا من خلال إعادة النظر فى المناهج الدراسية بمفهومها الحديث وتزويدها بالعديد من الأنشطة التى تحثهم على البحث والاستقصاء وجمع المعرفة من مصادرها المتنوعة سواء ورقية أو الكترونية، واستخدام طرق التقويم الحديثة للتأكد من تحقق مخرجات التعلم المستهدفة.

ولتحسين جودة التعليم بشكل فعال لابد من إعادة النظر باستمرار فى برامج إعداد المعلم فى جميع التخصصات بصفة عامة ومعلم الرياضيات بصفة خاصة حيث يقوم بدور مهم فى تدريس الرياضيات للمراحل الدراسية المختلفة ومنها: توضيح المفاهيم الرياضية للطلبة وتشكيل خبراتهم المعرفية الرياضية، وتدريبهم على المهارات الرياضية الأساسية وتفسير الظواهر المتعلقة بالرياضيات وإدراكهم للارتباطات الرياضية بالعلوم الأخرى وكذلك للتطبيقات الحياتية لها؛ ويعمل على تصميم المواقف التعليمية المختلفة التى تتحدى قدراتهم على اختلاف مستويات الفهم لديهم أو المعرفة الرياضية وأنماط تعلمهم وطرق اكتسابهم للمعرفة، كما تتوفر لديه معرفة ثرية بكيفية تعليم وتعلم الرياضيات وأساليب وطرق واستراتيجيات تدريسها وتحقيق المتعة وزيادة الفضول والمثابرة لدى الطلبة وتنمية اتجاهاتهم الإيجابية نحو دراستها.

كما أن من الأمور الضرورية فى إعداد معلم الرياضيات هو امتلاكه معرفة رياضية واسعة وسليمة لجميع فروع الرياضيات المتنوعة من مفاهيم ونظريات ومهارات والقدرة على تطبيقها فى حل مشكلات مع استخدام النمذجة الرياضية والتمثيلات الرياضية فى تمثيل المواقف الواقعية أو دراسة الظواهر فى فروع الأخرى وذلك بهدف تدعيم الترابطات بين فروع الرياضيات المختلفة أو بين الرياضيات والمجالات الأخرى؛ مع تطبيق فنيات البرهان والتعليل لتقديم الأدلة والحج المنطقية حول تفسيراتهم لحلولهم مع الحكم على معقولية هذه النتائج؛ مع استخدام البرامج التكنولوجية الحديثة فى مجال حل المعادلات العادية أو التفاضلية وإجراء كافة العمليات الرياضية المختلفة والتمثيل البيانى للدوال و تنفيذ خطوات النمذجة الحاسوبية لتسهيل تنفيذ العمليات الرياضية وحل المشكلات المرتبطة بالظواهر المعقدة وتوضيح تفكيرهم الرياضى بأشكاله المتعددة.

ولذا يرى المهتمون بتعليم وتعلم الرياضيات أن أهم أهداف برامج إعداد المعلمين تخصص رياضيات هى تنمية قدرتهم على حل المشكلات الرياضية فى مختلف فروع الرياضيات بمهاراتها الفرعية؛ وذلك لأن دروس الرياضيات تتضمن كثيراً من المشكلات التى تتضمن المكونات الأخرى للبنية المعرفية للمحتوى من مفاهيم أو مهارات أو تعميمات، وترتبط هذه المشكلات بمواقف رياضية أو بسياقات خارج إطار الرياضيات مما تسهم فى التدريب ذات بعمق ودقة على المهارات الرياضيات وإكسابها معنى وتنوع فى الاستخدام والتطبيق، كما تسهم حل المشكلات فى إكساب المفاهيم الرياضية المتعلمة معنى وتصبح أكثر وضوحا فى أذهان المتعلمين وتمثيلها سواء رمزياً أو فى أشكال توضيحية، ثم تطبيق التعميمات والقوانين فى مواقف جديدة فى الرياضيات نفسها أو فى تطبيقات حياتية، مع تدريبهم على استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلة مما يضيف تنوع ومرونة فى طرق الحل، وتزويدهم بأساليب التفكير الرياضى، وتنمية القدرات التحليلية لديهم.

وإذا كان لمهارات حل المشكلات الرياضية أهمية كبرى فى مجال برامج إعداد معلمى الرياضيات، فإن من الأهداف الأخرى لتعليم وتعلم المقررات الرياضية هى تنمية قدرة الطلبة على مهارات الحس الرياضى؛ وذلك لأنهم عندما يتعرضون لمجموعة من المشكلات الرياضية فإنها تتطلب منهم الفهم لمعانى المفاهيم والنظريات أو الأفكار الرياضية وتحليلها وتمثيلها فى صور متعددة واستخدامها فى مواقف متنوعة وتطوير العلاقات بين مجموعة من الأفكار المطروحة مع استنتاج علاقات مشتركة بينها والقدرة على الاستدلال وتقدير النتائج والحكم على معقوليتها وإصدار الأحكام بصورة منطقية مع السماح بالاتصال بالمواقف الحياتية المختلفة وإصدار قرارات صائبة حولها، وبذلك يزيد الحس الرياضى من حل المشكلات الرياضية من خلال بناء استراتيجيات حل مختلفة خاصة بكل طالب والتعامل المرن مع العلاقات مع الابتعاد عن رؤية الحلول و القواعد على أنها قوالب جامدة وغير قابلة للمناقشة والفحص والتقييم وتعديلها باستمرار مع تنمية التفكير الرياضى الذى يركز على معالجة القضايا الرياضية بصورة منطقية.

وبذلك يحتاج ذلك إلى إعادة النظر فى المقررات الأكاديمية التى يدرسها الطالب المعلم بشعبة الرياضيات لكى يتم الاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى وذلك يكون عن طريق إدخال مجموعة من المقررات والبرامج التعليمية تعرض مجالات المعرفة الجديدة التى نشأت نتيجة التكامل بين الرياضيات والعلوم الأخرى وأهمها المجال الحيوي حيث يتوافر فيها الكثير من الظواهر التى تظهر التطبيقات الفعلية لما درسوه فى هذه المقررات من تفاضل وتكامل وحل المعادلات التفاضلية أو العادية وغيرها لأنه كثيراً ما يتساءل عن جدوى وأهمية ما

تعلمه فى الواقع ، مع بناء هذه المقررات والبرامج فى ضوء مجموعة من الاتجاهات العالمية فى تطوير المناهج؛ ومنها مناهج التميز حيث تساعد على عرض هذه الخبرات التكاملية بما يتناسب مع طبيعتها و فى ضوء مجموعة من المبادئ الحديثة للتصميم ومنها الترابط والتماسك بين أجزاء المحتوى وعرض مجموعة من الأنشطة التى تتحدى قدرات الطلبة وإتاحة فرصة للاختيار منها بما يتناسب مع ميولهم واستعداداتهم، مع الاهتمام بتحقيق مجموعة من الأهداف والقدرات الرئيسة وهى: متعلمين ناجحين وأفراد واثقين ومواطنين مسئولين ومساهمين فاعلين؛ والتى تساعدهم على اكتساب المعارف والمهارات الرياضية والاتجاهات الإيجابية لتنمية هاتين المهارتين فى ضوء أدوات تقويم تعكس إنجازات الطلبة وقياسها فى مواقف حقيقية.

لذا فإن البحث الحالى يتناول فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز ليساعد فى تنمية قدرات الطلبة المعلمين بشعبة الرياضيات على مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالى فى ضعف مستوى طلبة كلية التربية شعبة رياضيات عام فى مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى، ويظهر ذلك فى عدم قدرتهم على اتباع خطوات التفكير العلمى فى حل المشكلات بصورة عامة أو حل المشكلات الرياضية بصفة خاصة وإدراك تفسيرات ودلالة المفاهيم والمعادلات والنظريات الرياضية وشرح معانيها وكيفية تطبيقها فى مواقف فعلية ومنها فى العلوم الحيوية، وهذا يمكن إرجاعه إلى عدم استخدام استراتيجيات وأساليب تدريسية تدعم تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى بأنماطه المختلفة؛ وعدم الاهتمام أثناء دراسة المقررات الأكاديمية فى المراحل المختلفة برؤية واضحة لتطبيقات الرياضيات فى العلوم الأخرى.

وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الحالى الإجابة عن السؤال الرئيسى التَّالى:

ما فاعلية برنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية؟

ويتفرع من السؤال الرئيسى الأسئلة التالية:

١- ما صورة برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز والمناسب لطلبة شعبة رياضيات بكلية التربية ؟

٢- ما فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية؟

٣- ما فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز لتنمية مهارات الحس الرياضى لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية؟
٤- ما العلاقة الارتباطية بين مهارات حل المشكلات الرياضية ومهارات الحس الرياضى لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى:
١- تحديد فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية.
٢- تحديد فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات الحس الرياضى لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية.
٣- تحديد العلاقة الارتباطية بين اكتساب مهارات حل المشكلات الرياضية ومهارات الحس الرياضى لدى طلبة شعبة الرياضيات بكلية التربية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالى:
١- **الطلبة شعبة الرياضيات**: مساعدتهم على التعرف على التطبيقات المختلفة للرياضيات فى العلوم الحيوية، وزيادة قدرتهم على استخدام التمثيلات لنمذجة وتفسير الظواهر البيولوجية من خلال أحد الاتجاهات الحديثة فى مجال تعلم الرياضيات وهو مناهج التميز للوصول بهم إلى أعلى مستويات من الأداء والتحصيل وتنمية قدراتهم الفكرية، كما ينمى لديهم مهارات حل المشكلات والحس الرياضى كأهداف رئيسة لتعلم الرياضيات فى برامج تكوين المعلم أكاديمياً ومهنياً فى كليات التربية.
٢- **لجان تطوير التعليم العالى**: توجيه نظر القائمين على لجان التطوير لبرامج المعلمين بكليات التربية شعبة رياضيات إلى أهمية إضافة مجموعة من المقررات التى تقوم على التطبيق الفعلى للرياضيات فى العلوم الأخرى، ومن هذه التطبيقات الرياضيات الحيوية، والتعرف على خصائص ومكونات ومبادئ مناهج التميز لإعادة بناء المقررات الدراسية فى ضوء مبادئها للوصول إلى أعلى مستويات الفهم وتحقيق مخرجات تعلم تتفق مع متطلبات العصر الحالى.
٣- **معلم المعلم فى المجال الأكاديمى**: تقدم لهم برنامجاً فى الرياضيات الحيوية معد فى ضوء مناهج التميز لمساعدتهم فى رفع مستوى طلابهم والوصول بهم أعلى مستويات الأداء من خلال تطبيق المفاهيم والنظريات الرياضية فى المقررات التى درسها مثل الجبر الخطى والمعادلات التفاضلية والتكامل فى الأنظمة الحيوية باستخدام مبادئ

وأهداف وطرق وأنشطة وطرق التقويم المستمدة من مناهج التميز، ومساعدة طلابهم أيضا على حل المشكلات الرياضية وتنمية قدراتهم فى مهارات الحس الرياضى.

٤- **الباحثين**: فتح المجال أمام الباحثين لإجراء بحوث ودراسات مستقبلية فى بناء برامج ومقررات فى الرياضيات الحيوية، والاستفادة من مناهج التميز فى تحسين المناهج من خلال تحديد أهدافها ومبادئها ومعاييرها الحديثة لإعادة بناء المقررات الحالية فى ضوئها، كما يوفر البحث اختبارين فى مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى يمكن أن يستفيد منهما الباحثون فى إعداد اختبارات مماثلة فى ضوء المهارات المحددة لكل منهما للكشف عن درجة توافرهما فى عينة بحوثهم.

فروض البحث:

فى ضوء العرض السابق ومن خلال الاطلاع على بعض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وُجِدَ ندرة فى الدراسات التى تناولت المتغير المستقل؛ ومن ثم يمكن صياغة فروض البحث على النحو التالى:

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ككل (ولكل مهارة على حده).

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات الحس الرياضى ككل (ولكل مهارة على حده).

٣- لا توجد فاعلية لبرنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية.

٤- لا توجد فاعلية لبرنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات الحس الرياضى.

٥- لا توجد علاقة ارتباطيه بين درجات طلبة المجموعة التجريبية فى مهارات حل المشكلات الرياضية ككل ومهارات الحس الرياضى ككل.

منهج البحث:

استخدم البحث:

١-**المنهج الوصفى**: وذلك من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة الخاصة بمتغيرات البحث وتحديد مهارات حل المشكلات والحس الرياضى.

٢-**المنهج التجريبى ذو التصميم شبة التجريبى**: ويستخدم عند إجراء تجربة البحث وتطبيق برنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز كمتغير مستقل

وتحديد فاعليته فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى كمتغيرات تابعة.

أدوات البحث:

استخدم البحث الأدوات التالية:

١- اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية. (من إعداد الباحث)

٢- اختبار مهارات الحس الرياضى. (من إعداد الباحث)

إجراءات البحث:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذى نصه: ما صورة برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز والمناسب لطلبة شعبة رياضيات بكلية التربية؟ قام الباحث بالإجراءات التالية:

١- الاطلاع ودراسة الدراسات والبحوث السابقة، وتتبع الأدبيات التى تناولت الرياضيات الحيوية ومناهج التميز بإسكتلندا للاستفادة منها فى إعداد الدراسة النظرية والتجريبية.

٢- إعداد قائمة أولية بموضوعات الرياضيات الحيوية المناسبة لمبادئ تصميم مناهج التميز، وعرضها على مجموعة من الخبراء سواء تخصص علوم رياضيات وبيولوجى أو مناهج وطرق تدريس الرياضيات والعلوم ؛ لتحديد مناسبتها لطلبة الفرقة الثالثة بكلية التربية شعبة رياضيات عام ، وتعديلها فى ضوء آرائهم، وإعداد الصورة النهائية للقائمة.

٣- إعداد برنامج الرياضيات الحيوية فى ضوء مناهج التميز لتنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية تخصص الرياضيات من خلال اتباع الخطوات التالية:

أ- تحديد أهداف برنامج الرياضيات الحيوية فى ضوء أهداف مناهج التميز

ب- تحديد أسس بناء برنامج الرياضيات الحيوية فى ضوء مبادئ مناهج التميز.

جـ- تحديد محتوى برنامج الرياضيات الحيوية.

د- إعداد دروس برنامج الرياضيات الحيوية فى ضوء المحتوى على أن يتضمن كل درس العناصر التالية:(أهداف الدرس- الوسائل التعليمية- الاستراتيجيات والطرق التدريسية- التقويم) المستمدة من مناهج التميز.

هـ- عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين ؛ لضبطه والتحقق من صلاحيته وتعديله فى ضوء الآراء المقترحة للتوصل إلى الصورة النهائية للبرنامج.

وللإجابة عن السؤال الثانى والذى نصه: ما فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلبة كلية التربية؟

والسؤال الثالث والذى نصه: ما فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات الحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية؟ قام الباحث بالإجراءات التالية:

١- إعداد أدوات البحث وحساب صدقها وثباتها، وتشمل:

أ - اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية.

ب - اختبار الحس الرياضى.

٢- اختيار عينة من طلبة الفرقة الثالثة تخصص رياضيات بكلية التربية، وتقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (تدرس البرنامج المقترح بالإضافة إلى المقررات المعتادة) وأخرى ضابطة تدرس المقررات المعتادة.

٣- تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات والحس الرياضى قبلياً على المجموعتين؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

٤- تدريس برنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز لطلبة المجموعة التجريبية، بينما تدرس المجموعة الضابطة المقررات المعتادة.

٥- تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات واختبار الحس الرياضى بعدياً على المجموعتين.

٦- رصد النتائج، ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها.

٧- كتابة تقرير وتوصيات ومقترحات البحث.

نتائج البحث:

توصل البحث إلى النتائج التالية:

١- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا (برنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز) و درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لمهارات حل المشكلات الرياضية ككل (ولكل مهارة على حدة) لصالح متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية.

٢- وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطى درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا (برنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج التميز) و درجات طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا (بالطريقة المعتادة) فى الاختبار البعدى لمهارات الحس الرياضى ككل (ولكل مهارة على حده) لصالح متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية.

٣- وجود فاعلية لبرنامج الرياضيات الحيوية القائم على مناهج فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة المجموعة التجريبية.

٤- وجود علاقة ارتباطيه عند مستوى(٠,٠١) بين درجات طلبة المجموعة التجريبية فى اختبار مهارات حل المشكلات ككل والحس الرياضى ككل.

توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث أمكن الخروج بالتوصيات التالية:

١- التركيز بصورة ضرورية فى برامج إعداد المعلم على إدخال العديد من المقررات تحت فرع ما يسمى الرياضيات التطبيقية Applied Mathematics؛ مثل الرياضيات الحيوية و نظرية الفوضى وهندسة الفرا كتال والمنطق الفازى ونظرية الجراف لإظهار التطبيقات الحياتية للرياضيات فى الواقع مما يؤدى إلى زيادة ثقة الطلبة بأنفسهم وتبرز لديهم أهمية وحدة المعرفة والتكامل بين المفاهيم والنظريات الرياضية مع المجالات المعرفية الأخرى.

٢- تضمين فى المقررات الأكاديمية للطلبة المعلمين بعض المشكلات والمواقف التى تربط بين ما تعلمه فى هذا المقرر من نظريات وأفكار وبين تطبيقاته فى علوم المعرفة الأخرى مثل البيولوجى والطب والبيو تكنولوجى والفيزياء الحيوية وعلم الأمراض ولأوبئة وعلم الجريمة والنانو تكنولوجى؛ ويمكن إضافة فى هذه المقررات الأكاديمية بعض الأجزاء الخاصة بالمفاهيم والتعميمات الخاصة بهذه العلوم المراد لتوضيح فيها الترابط والتداخل بين ما تعلموه فى هذه المقرر مما يسهل عليهم دراستها وتوضيح منهجية التعقيد فى دراسة الظواهر.

٣- دراسة منظومة التعليم فى الدول المتقدمة فى المراحل التعليمية المختلفة والتى حققت مستويات عليا فى جودة التعليم وخاصة فى مجال تدريس الرياضيات لتحديد نواحى التميز للاستفادة منها فى تطوير منظومة تعليم الرياضيات فى مصر.

٤- إعادة صياغة أهداف الرياضيات لجميع مراحل التعليم فى ضوء القدرات الأربعة لمناهج التميز وهى متعلمين ناجحين، وأفراد واثقين، مواطنين مسئولين، مساهمين فاعلين؛ وتحقيق المستويات الفرعية لكل قدرة من القدرات الأربعة من خلال توفير الأنشطة والطرق والوسائل المناسبة لها وتختلف درجة التعمق فى تنفيذها وتناولها من مرحلة لأخرى حسب طبيعتها والمستوى العقلى للمتعلمين.

٥- إعادة بناء المقررات الرياضية فى جميع المراحل التعليمية فى مصر فى ضوء مبادئ تصميم مناهج التميز والتى تقوم على سبعة مبادئ وهى: التحدى والاستمتاع، والاتساع، والتقدم والتطور، الشخصية والاختيار ، التلاصق والتماسك وذلك بدء من المرحلة الابتدائية حتى التعليم الجامعى حتى يزيد من عمق واتساع خبرات التعليم وعرضها بصورة مترابطة تحقق التكامل الرأسى والأفقى مع إتاحة الفرصة للاختيار والتقدم حسب قدرات الطلاب واستعداداتهم.

٦- الاهتمام بإدخال مجموعة من القيم المناسبة فى جميع المقررات الرياضية بدء من التعليم الأساسى وصولا للتعليم الجامعى والتى أكدت عليها مناهج التميز حيث تقوم على إرساء قيم التسامح والحكمة وارساء الديموقراطية والقيم الاقتصادية والقدرة على اتخاذ القرارات الحياتية والتفكير الناقد؛ مع تسليح الطلبة بالمهارات المهنية والعقلية التى يتطلبها سوق العمل فى المستقبل.

٧- الاهتمام بتنمية مهارات القرن الواحد والعشرين فى تدريس الرياضيات للطلبة المعلمين بكليات التربية والتى منها مهارات خاصة بالتعلم وتحقيق مستويات عليا فى تحصيل المقررات والنجاح مع اكسابهم العديد من المهارات الرياضية والتكنولوجية لملاحقة التطورات فى المعرفة و تمكنهم من المهارات للعمل فى المستقبل كمعلم للرياضيات؛ ومنها خاصة بالمهارات الحياتية وتشتمل القدرة على التواصل مع الآخرين بالأفكار والمعارف واحترام معتقدات وثقافة الآخر.

٨- الاهتمام بتطوير طرق التدريس والعمل على استخدام مداخل واستراتيجيات تدريس تقوم على مشاركة الطلبة بصورة فعَّالة فى الموقف التعليمى مثل استراتيجيات التعلم النشط والتعلم المتمركز حول المتعلم والسقالات التعليمية والنمذجة الرياضية.

٩- عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس فى المجال الأكاديمى المتخصصين فى مجال تدريس المقررات الرياضية للطلبة المعلمين ؛ وذلك لتدريبهم على استخدام استراتيجيات وطرق تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى للاستفادة منها أثناء التدريس.

١٠- تدعيم منهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة وخاصة للطلبة المعلمين بأنشطة مناهج التميز المتنوعة عن طريق جمع معلومات من مصادر المعرفة المتنوعة وكتابة تقارير وإجراء مشروعات عمل تعاونية ورسم خرائط ذهنية ومفاهيمية لما تعلمه من مفاهيم وأفكار ونظريات رياضية والبحث عن تطبيقاتها فى العلوم الأخرى، لجعل بيئة التعلم تقوم على مشاركة وزيادة قدرتهم على التعلم والتنظيم الذاتى وسهولة استرجاع معلوماتهم السابقة وربطها بالمعرفة الجديدة.

١١- وضع آليات وتصورات جديدة لعمليات تقويم تعلم الطلبة فى مجال تعليم الرياضيات بحيث تجعله داعم للتعلم باستمرار فى جميع مراحل التدريس من قبل المعلم عن طريق إدخال أدوات التقويم البديل من ملفات الإنجاز أو سجلات التعلم أو خرائط المفاهيم أو التقويم الذاتى أو الأقران أو المقاييس وبطاقات الملاحظة وغيرها مما يحسن طرق توثيق وتسجيل أعمال الطلبة والاهتمام بجميع جوانب مخرجات التعلم والتأكد من تحقيقها سواء معرفية أو مهارية أو وجدانية والتأكد من إنجاز الطلبة لها والاستفادة منها فى المراحل التالية.

١٢- إثراء محتوى الكتب والمقررات الدراسية وخاصة الأكاديمية أو التربوية مثل مقرر المناهج وطرق التدريس بالأنشطة التعليمية المتنوعة التى تعمل على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى بأنماطه المتنوعة من عددى ومكانى وعلاقى واحصائى وبالمفاهيم وغيرها لدى طلبة كلية التربية شعبة رياضيات سواء عام أو أساسى.

١٣- تضمين محتوى مقررات الرياضيات فى برامج إعداد معلم الرياضيات بمشكلات رياضية واقعية تتطلب من الطلبة استخدام وتنفيذ الخطوات العلمية لحلها من خلال تحديد المشكلة وصياغتها بأسلوبهم الخاص وجمع المعلومات والقواعد الرياضية المناسب مع استرجاع خبراتهم السابقة فى جو يسوده الحوار والمناقشة والاستفادة من أفكار الآخرين لتنفيذ خطوات حلها وتقييم كل خطوت من خطوات حلهم، وتحث الطلبة على تبادل الأفكار الرياضية والحلول المتنوعة مع أقرانه وتقييمها فى ضوء معقولية خطوات الحل.

١٤- توفير مشكلات ومواقف حياتية فى المقررات الدراسية المختلفة يمكن من خلالها تدريب الطلبة على التعامل بمرونة فكرية مع هذه المواقف وإدراك كافة العلاقات والعمليات الرياضية لحل تلك المشكلات مع الاستخدام التلقائى للمعلومات المتصلة بالرياضيات واكتشاف الأخطاء التى تؤدى إلى المغالطات وتقديم حلول لها فى بعض الأحيان بدون إجراء عمليات الحل بصورة نمطية والحكم على معقولية النتائج وتفسير معناها ودلالتها فى العلوم الأخرى أو فى الحياة الواقعية.

١٥- تضمين اختبارات مقررات الرياضيات للطلبة المعلمين بأسئلة تقيس مدى تمكنهم من مهارات حل المشكلات الرياضية وتضمينه بمشكلات أخرى تربط بين فروع الرياضيات المتنوعة وبين الرياضيات وفروع المعرفة الأخرى، وأسئلة أخرى تقيس مدى امتلاكهم لمهارات الحس الرياضى بمهاراته وأنماطه المتنوعة.

مقترحات البحث:

استكمالاً لجوانب لم يتناولها البحث الحالى تم اقتراح ما يلى:

١- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى جوانب أخرى فى تعلم الرياضيات مثل(التفكير الاستدلالى- التفكير الناقد- التفكير التأملى- الإبداع فى الرياضيات- مهارات اتخاذ القرار- مهارات التفكير العليا- مهارات ما وراء المعرفة - مهارات التفكير المنظومى- بقاء أثر التعلم - الكفاءة الرياضية- مهارات القرن الحادى والعشرين- مهارات الفهم العميق- الاتجاه نحو التكامل المعرفى-التفسير الكمى للظواهر- القدرة على التنبؤ والاستدلال العلمى- القوة الرياضية- التفكير الرياضى)

٢- إجراء بحوث مشابهة تهدف إلى معرفة فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى فى مراحل تعليمية أخرى مثل للطلبة المعلمين شعبة رياضيات أساسى أو للمرحلة الثانوية مع تبسيط الموضوعات لكى تكون مناسبة لهذه المرحلة.

٣- عمل برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز ولكن باستخدام موضوعات آخرى غير المستخدمة فى هذه الدراسة مثل: المصفوفات الوراثية والنماذج الرياضية الخاصة بجرعة الدواء والنماذج الرياضية الخاصة بالتفاعلات التى تتم داخل الخلية، وتحديد فاعليته فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية شعبة رياضيات.

٤- فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على التعلم المستند للمشروعات أو على المدخل التكاملى STEM أو على الفصول المقلوبة فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية .

٥- إعداد برنامج مقترح فى التطبيقات الرياضية للطلبة المعلمين بكلية التربية لتنمية القوة الرياضية ومهارات اتخاذ القرار.

٦- عمل برنامج فى الرياضيات قائم على مناهج التميز لتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين والتفكير المستقبلى لدى طلبة المرحلة الثانوية.

٧- تطوير مناهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية فى ضوء مناهج التميز لتنمية مهارات الفهم العميق والذات الأكاديمية.

٨- بحث الصعوبات التى تواجه معلمى الرياضيات من أجل تطبيق مناهج التميز بإسكتلندا من حيث محتواها وأنشطتها المختلفة و ومداخل وطرق واستراتيجيات تدريسها وتقديم المقترحات المناسبة للتغلب عليها.

٩- فاعلية برنامج تدريبى قائم على التدريس التأملى فى تنمية معايير التميز فى تدريس الرياضيات لدى معلمى المرحلة الثانوية.

١٠- دراسة فاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية من خلال طرق تدريس مختلفة أو باستخدام أدوات التعلم الإلكتروني لتنمية بعض الجوانب الانفعالية مثل: (الميل نحو الرياضيات- الدافعية للإنجاز- الاتجاه نحو الرياضيات- تقدير دور الرياضيات- الثقة الرياضية - الوعى البيئى- مهارات التعلم الذاتى- عادات التميز فى الرياضيات- المعتقدات المعرفية- تقدير الذات) لدى طلبة كلية تربية شعبة رياضيات.

١١- لفاعلية برنامج فى الرياضيات الحيوية قائم على مناهج التميز فى تنمية مهارات حل المشكلات والحس الرياضى لدى طلبة كلية التربية ذوى أنماط التعلم المختلفة.

١٢- دراسة تأثير مداخل تدريسية مختلفة فى تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى لمراحل التعليم العام المختلفة.
١٣- دراسة درجة تمكن معلمى الرياضيات من مهارات حل المشكلات الرياضية والحس الرياضى، وأساليب واستراتيجيات لتنميتها.