تطوير مناهج الرياضيات في جمهورية مصر العربية

(رؤية مستقبلية)

إعـــداد

أ.د/ عبدالناصر محمد عبدالحميد عبدالبر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب
كلية التربية – جامعة المنوفية

مستخلص البحث

يعد تطوير مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام أمرًا ملحًا ومتطلبًا ضروريا لتحقيق رقي وتقدم المجتمع، وتوجيه الجهود نحو إعداد أفرادًا يتقنون المهارات المختلفة، وبما يؤسس لتنمية قدراتهم الابتكارية والإبداعية، وترسيخ قيم المواطنة والهوية العربية الإسلامية لديهم. ولذا هدفت الورقة الحالية إلى تقديم رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات في جمهورية مصر العربية، من خلال إلقاء الضوء على أهمية تطوير مناهج الرياضيات ودواعيه وكذلك جوانبه ومكتسباته المتوقعة، بالإضافة إلى بناء رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات؛ اشتملت على (تطوير أهداف تعليم الرياضيات – تطوير محتوى المناهج – تطوير الأنشطة والوسائط التعليمية ومصادر التعلم – تطوير طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم– تطوير أساليب التقويم)، وتقديم رؤية مستقبلية لتطوير البحث التربوي الخاص بتعليم الرياضيات، اشتملت على عدة نقاط ومحاور أساسية؛ لعل من أهمها: بناء خريطة للأولويات البحثية في مجال المناهج طرق تدريس الرياضيات في مصر، كي يسترشد بها الباحثون والمهتمون بمناهج الرياضيات، لتصبح مصدرًا مهمًا يستقون منه أفكارهم عند اختيارهم لمشكلاتهم البحثية.

الكلمات المفتاحية: تطوير– مناهج الرياضيات – رؤية مستقبلية.

Abstract

The development of Mathematics curriculum in the general education stages is an urgent matter and a necessary requirement to achieve the progress and advancement of the society and directing efforts towards preparing individuals mastering various skills, to establish their development of innovative, creative capabilities, their consolidation of citizenship values and the Arab-Islamic identity. Therefore, the current paper aimed at providing a future vision for the development of Mathematics curriculum in the Arab Republic of Egypt, by shedding light on the importance of developing Mathematics curriculum and its reasons as well as its aspects and expected gains, in addition to building a future vision for the development of Mathematics curriculum; which included (developing the objectives of Mathematics education - developing curriculum content - developing educational activities, media and learning resources - developing teaching and learning methods and strategies - developing evaluation methods), and presenting a future vision for developing the educational research of teaching Mathematics, which included several basic points and axes; the most important of them is: building a map of research priorities in the field of curriculum and methods of teaching Mathematics to guide the researchers and those interested in Mathematics curriculum and become an important source for their ideas when choosing their research problems.

Keywords: Developing - Mathematics Curriculum - Future Vision.

مقدمة:

يتميز العصر الحالي بالمعرفة والمنافسة الاقتصادية بين دول العالم، الأمر الذي يحتاج إلى أفراد يمتلكون مهارات خاصة تمكنهم من العمل والحياة بشكل مرضي، واستخدام التقنيات الحديثة في التواصل مع الآخرين، وإلى امتلاك مهارات مختلفة لحل المشكلات بطرق غير تقليدية، كما يتطلب هذا العصر من المدرسة تعليم الطلاب المهارات التي يحتاجونها في الحياة والعمل في العصر الحالي، وتزويدهم بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل.

ولمناهج التعليم العام دور محوري في عملية التنمية الشاملة يعمل في اتجاهين متوازيين، أحدهما يتمثل في تقديم التوعية اللازمة لتلك التنمية، والاتجاه الآخر يتمثل فيما يمكن أن تسهم به المناهج في إعداد أجيال من المتعلمين الواعين المثقفين المؤهلين علميًا وفنيا يديرون عجلة التنمية بمهارة وإبداع، من خلال ما تقدمه لهم من معرفة ومهارات وقيم واتجاهات(سلام،٢٠١٦).

ونظرًا لأن مناهج الرياضيات وموادها التعليمية تعد ركنًا أساسيًا في مناهج التعليم العام، فقد قامت الكثير من الدول بتطويرها وتحسينها لتواكب متطلبات القرن الحالي، وذلك من خلال اهتمام مناهج الرياضيات بتنمية التفكير لدى الطلاب باعتبارها أسلوبًا ونمطًا في التفكير، ولها من المزايا ما يجعلها مجالًا خصبًا لتدريب الطالب على أساليب التفكير المختلفة، والإسهام في بناء شخصيته وقدرته على الإبداع وإكسابه البصيرة الرياضية والفهم العميق(نجم، ٢٠١٩).

يعد تطوير مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام أمرًا ملحًا ومتطلبًا ضروريا لتحقيق رقي وتقدم المجتمع ، وتوجيه الجهود نحو إعداد أفرادًا يتقنون المهارات المختلفة، وبما يؤسس لتنمية قدراتهم الابتكارية والإبداعية، وترسيخ قيم المواطنة والهوية العربية الإسلامية، والتكامل مع الآخر وقبوله والتفاعل معه، والارتقاء بمستوى التحصيل لدى المتعلمين إلى مستوى الإتقان.

ويرى العديد من التربويين أن الحديث عن المناهج وتطويرها من أهم القضايا التربوية في الوقت الحاضر، إذا أن أي تغيير في المجتمع لابد أن يتبعه تغيير في النظام التعليمي، ومهما بذل من جهد في تطوير المناهج فإنها لم تصل بعد إلى درجة الكمال، ولاسيما ما تواجهه المناهج من تغيرات وتحديات في العصر الحالي تجعل من التطوير ضرورة لابد منها(إبراهيم، ٢٠٠٠؛ الشاذلي، ٢٠١٩؛ عبدالحميد، ٢٠٢٠؛ السعيد، ٢٠٢٢). حيث لم تعد البرامج الدراسية الحالية قادرة

على إعداد الطلاب للحياة في العصر الرقمي في بداية الألفية الثالثة؛ ولذا نادت العديد من المؤسسات الدولية المعنية بالتعليم بضرورة تطوير التعليم للوصول إلى إطار عام يمكن توظيفه على المستوى الدولي(Hryciw,2017; Béteille, et al, 2020; Van Laar, et al, 2020). الأمر الذي يجعل من تطوير المناهج الدراسية عامة ومنهج الرياضيات خاصة والنهوض بها ضرورة ملحة لا غنى عنها لإعداد الأفراد للحياة والعمل في العصر الحالي.

ونظرا لأن الورقة الحالية تهتم بتقديم رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات في جمهورية مصر العربية، كان لزاما التطرق إلى ثلاثة محاور رئيسة؛ تمثلت في:

- **المحور الأول:** تطوير مناهج الرياضيات (أهميته ودواعيه– جوانبه ومكتسباته المتوقعة)
- **المحور الثاني:** رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات في جمهورية مصر العربية.
- **المحور الثالث:** رؤية مستقبلية لتطوير البحث التربوي الخاص بتعليم الرياضيات في جمهورية مصر العربية.

المحور الأول: تطوير مناهج الرياضيات (أهميته ودواعيه– جوانبه ومكتسباته المتوقعة):

يشهد العصر الحالي تطورات علمية وتكنولوجية واسعة النطاق في شتى مجالات الحياة، الأمر الذي يفرض على المجتمع متابعة تلك التطورات ومحاولة الاستفادة منها، ولذا تحرص الدول المتقدمة والنامية على تطوير مناهجها الدراسية لمواكبة متغيرات العصر، وتحسين مستوى الطلاب ليكونوا أفرادًا منتجين في المستقبل، وقادرين على مواجهة التحديات التي تواجههم.

ويقصد بتطوير المنهج Curriculum Development "إعادة إنتاج أو تعديل ما يجب أن يتعلمه الطالب، وتشتمل عملية تطوير المنهج أنشطة متعددة"(Sowell,1996,12). كما يعرف بأنه "تحديث وإدخال تجديدات ومستحدثات على عناصر المنهج الدراسي بقصد تحسين العملية التربوية"(شحاته والنجار، ٢٠٠٣، ١٠٧).

وتكمن أهمية تطوير المناهج عامة ومنهج الرياضيات خاصة في النواتج التعليمية المتوقعة من عملية التطوير، ومنها (وزارة التربية والتعليم السعودية، ٢٠٠٦):

- إنتاج مناهج وكتب وأدلة معلمين ومواد علمية مساندة تستند لمواصفات ومعايير عالمية حديثة تتفق ومعطيات النظريات التربوية الحديثة، ونتائج البحث العلمي في مجال التربية.
- الإرتقاء بأداء المعلمين والمتعلمين في قاعة الصف وخارجها بما يتفق مع مبادئ التعلم النشط والتعلم ذي المعنى والتعلم البنائي.
- الارتقاء ببرامج وأساليب تدريب المعلمين وإعدادهم وتأهيلهم.
- تحسين بيئات التعلم والتعليم، والرقى بعمليات التعليم والتعلم بما يسهم في تبوء الدولة مكانة متقدمة في المنافسات العالمية.
- الرقي بالطلاب وأدائهم بحيث يكونوا قادرين على التفكير العقلاني وحل المشكلات والتكيف والإبداع والابتكار، والتعلم الذاتي، والتعلم من خلال التقنية، واستخدامها في الحياة.

وهناك العديد من التغيرات التي تحتم تطوير المناهج الدراسية، ومنها (أحمد، ٢٠١٦):

- النمو الهائل والمتسارع في المعرفة والفكر الذي أدى إلى تجدد البنى المعرفية، وظهور فروع وأنظمة معرفية جديدة.
- التقدم المذهل في الأساليب التقنية ونظم المعلومات، والتحول من الصراع الأيديولوجي بين الدول إلى التسابق التقني والمعلوماتي.
- التحول في فلسفة العلم وأهدافه، حيث غدت قيمة العلم فيما يقدمه من نفع وخير للإنسان بعد أن كانت قيمة العلم في ذاته فحسب.
- إدراك أهمية الثروة البشرية في التنمية، وبالتالي اتجاه الدول إلى التسابق في تطوير التعليم عامة وتطوير المناهج الدراسية خاصة.
- الاتساع في النظرة إلى بيئة الإنسان من المحلية إلى العالمية، ولذا يجب إعداد النشء للعالمية، مع الحفاظ على الهوية العربية والإسلامية في الوقت نفسه.

ويمكن إضافة بعض المتغيرات الأخرى والتي قد تمثل تحديًا أمام المجتمع المصري؛ ومنها على سبيل المثال لا الحصر: المتغيرات الخارجية (جائحة كورونا، الحرب الروسية الأوكرانية، الثورة الصناعية الرابعة، التغيرات الإقليمية والعربية، .. إلخ)، والمتغيرات الداخلية (التحديات الاقتصادية، التغير في فلسفة التعليم، التوسع في مشروعات التنمية، .. إلخ).

جوانب تطوير مناهج الرياضيات:

يشمل تطوير مناهج الرياضيات أربعة جوانب رئيسة تتمثل في: مضامين المنهج، طرائق واستراتيجيات التدريس، المواد والوسائط التعليمية، نتائج البحوث التربوية الحديثة، ويمكن توضيح ذلك تفصيلًا في الجدول (١) الآتي (رفيع والعويشق،٢٠١٠):

جدول (١): جوانب تطوير مناهج الرياضيات

م	جوانب التطوير	ماهيتها
١-	**مضامين المنهج:**	حيث يجب أن يراعى فيها: الحداثة والربط بينها وبين المباحث المعرفية الأساسية، والاهتمام بالتفكير الناقد ومهارات حل المشكلات والتفكير الابتكاري والإبداعي، والربط بواقع الحياة مثل التطبيقات العملية، والسياقات الحقيقية للمسائل الرياضية المختلفة.
٢-	**طرائق واستراتيجيات التدريس:**	ويجب أن يراعى فيها التناغم بين طرائق واستراتيجيات التدريس المستخدمة وبين طبيعة المادة وأهداف تدريسها، ومراعاة الفروق الفردية وحاجات الطلاب وقدراتهم.
٣-	**المواد والوسائط التعليمية:**	ويجب مراعاة مستواها الفني والتربوي، وشموليتها، وتنوعها وفقا لمستويات وميول واهتمامات الطلاب ورغباتهم، وكذلك ارتباطها بالمحتوى الرياضي المقدم للطلاب.
٤-	**نتائج البحوث التربوية الحديثة:**	حيث يجب التركيز على مراعاة أنماط وأساليب التعلم المختلفة لدى الطلاب، التمايز بين المتعلمين، النظرية البنائية، التعلم النشط، الاهتمام بالمفاهيم الكبرى والمهارات الخاصة بالرياضيات، وكذلك ممارسات التفكير فوق المعرفي.

المكتسبات المتوقعة من تطوير مناهج الرياضيات:

هناك عدة مكتسبات متوقعة من تطوير مناهج الرياضيات، تتمثل في: نظرية تربوية متقدمة، مواد تعليمية متطورة، تطوير الكفايات المهنية للمتخصصين، ويمكن توضيح ذلك تفصيلًا في الجدول (٢) الآتي (الرويس وعبدالحميد والشلهوب، ٢٠١١):

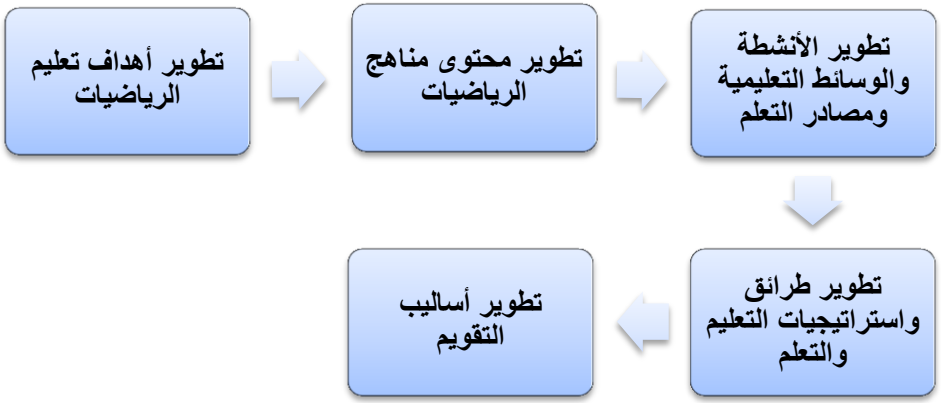
جدول (٢): المكتسبات المتوقعة من تطوير مناهج الرياضيات

م	المكتسبات المتوقعة	ماهيتها
١-	**نظرية تربوية متقدمة:**	تؤكد المناهج المطورة على إكساب الطالب المعارف والمهارات اللازمة من خلال عدة أسس منها: تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، التطبيقات الحياتية، العناية بالقدرات المنخفضة والمتميزة من الطلاب، توظيف التقنية لتحسين التعلم، التعلم الذاتي، جودة التصميم والإخراج لكتب الرياضيات المدرسية وكتب النشاط المكملة لها.
٢-	**مواد تعليمية متطورة:**	وتشمل: كتاب الطالب، أفلام فيديو، مصورات متقدمة، دليل المعلم، شفافيات، مصفوفات المدى والتتابع، موقع إثرائي على شبكة الإنترنت، أقراص مدمجة، كتب متنوعة للنشاط مثل كتب التمارين والتفكير.
٣-	**تطوير الكفايات المهنية للمتخصصين:**	وتشمل: تصميم حقائب وبرامج تدريبية لمعلمي وموجهي الرياضيات في جميع الإدارات التعليمية.

المحور الثاني: رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات في جمهورية مصر العربية:

لبناء رؤية مستقبلية لتطوير مناهج الرياضيات في جمهورية مصر العربية، تم مراجعة بعض المصادر (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤؛ منصور، ٢٠١٦؛ الشاذلي، ٢٠١٩؛ Rampal, et al,2017; Ye, 2018; Van Steenbrugge & Ryve,2018; Putri, et al,2020)، حيث

تم تحديد جوانب عملية التطوير وما يجب أن تتضمنه من آليات وأسس، يمكن توضيحها في الشكل (١) الآتي:



شكل (١): تطوير المكونات المختلفة لمناهج الرياضيات

وفيما يلي توضيح لكيفية تطوير المكونات المختلفة لمناهج الرياضيات:

أولا: تطوير أهداف تعليم الرياضيات:

لتطوير مناهج الرياضيات؛ يجب أن تركز الأهداف التعليمية على العديد من الجوانب؛ ومنها:

- دعم الابتكار والابداع عن طريق تنمية مهارات التفكير المختلفة؛ ومنها: (الإبداعي – الناقد – حل المشكلات – التأملي – المنتج – ... إلخ.).
- تزويد الطلاب بالمهارات اللازمة لسوق ووظائف المستقبل، عن طريق تنمية مهارات العمل التعاوني ومهارات التواصل المختلفة (التقليدية – الإلكترونية) مع الآخرين.
- اكتساب المفاهيم والمهارات الرياضية المتعلقة بالحياة والعمل في الحصر الحالي.
- إدراك العلاقة الوظيفية بين محتوى المناهج وأبعاد التنمية المرغوبة من قبل الدولة.
- التوصل إلى الصيغ التكنولوجية الأكثر فعالية، في عرض المعارف والبنى الرياضياتية المستهدفة، وتناولها بين كل من الطلاب والمعلمين.
- تمكين الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة من متطلبات ومهارات القرن الحادي والعشرين، وتحقيق التعلم الذاتي والتعلم مدى الحياة لدى المتعلمين.

- مراعاة التطورات العالمية، وكذلك مراعاة سن الطالب واحتياجاته البيولوجية والنفسية، بشكل يسهم في بناء شخصيته.

ثانيا: تطوير محتوى مناهج الرياضيات:

لتطوير محتوى منهج الرياضيات يجب أن تتم تلك العملية في ضوء رؤية مصر للتنمية المستدامة (٢٠٣٠)، والرؤية الاستراتيجية لوزارة التربية والتعليم، و وكذلك الاستفادة من التجارب والخبرات العالمية في هذا المجال، حيث يجب أن تراعي عملية تطوير محتوى المناهج الآتي:

- بناء محتوى المنهج في ضوء مصفوفة المدى والتتابع، ومراعاة عمق واتساع موضوعات الرياضيات المختلفة المتضمنة في الكتب الدراسية.
- تنظيم محتوى المنهج وما يشتمل عليه من مفاهيم وتعميمات ومهارات بطريقة تسمح بتنمية مهارات التفكير المختلفة(الإبداعي – الناقد – حل المشكلات – المنتج – التأملي – التفكير الجبري –.. إلخ)، وكذلك المهارات المتعلقة بالعمل التعاوني والتواصل مع الآخرين.
- تضمين محتوى المنهج بعض الموضوعات والمشكلات المتعلقة بأبعاد التنمية المستدامة (البعد الاقتصادي – البعد الاجتماعي – البعد البيئي)، من خلال التطبيقات العملية والتدريبات المختلفة في محتوى مناهج الرياضيات.
- إضافة موضوعات جديدة لمحتوى المنهج بصورة صريحة، أو تقديمها كأنشطة إثرائية، مثل: الهندسة اللاإقليدية، هندسة الفراكتال Fractal Geometry، طرائف الأعداد، الأعداد المتحابة، الأعداد الناقصة والزائدة، الأعداد المثلثة والمربعة والمخمسة.. إلخ.

ثالثا: تطوير الأنشطة والوسائط التعليمية ومصادر التعلم:

يجب أن تتوافر أنشطة تعليمية ومصادر تعلم متنوعة تحقق أهداف مناهج الرياضيات المطورة، ويشمل ذلك كل ما يتاح وفق الظروف والإمكانات ويحقق الأهداف من مصادر بصرية وسمعية وأجهزة تعليمية، ومكتبات رقمية، بما يحقق دافعية الطلاب ومشاركتهم الإيجابية في مواقف التعلم المختلفة، ومنها الآتي:

- جداول لتوضيح البيانات المتعلقة بالأبعاد المختلفة للتنمية المستدامة.
- الوسائط التعليمية والتكنولوجية ومصادر التعلم الحديثة، مثل النماذج والشفافيات والخرائط والرسوم البيانية الإلكترونية، والأفلام التعليمية.
- الزيارات الميدانية إلى المصانع والشركات والمشروعات الصناعية في المحافظات المختلفة.
- استخدام الوسائط التكنولوجية التي تسهم في تنمية المهارات الاجتماعية والتواصل الإلكتروني بين التلاميذ، مثل: أدوات الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني Web 2.0 المجانية والمتاحة للجميع، مثل المدونات Blogs وملفات الفيديو YouTube، والفيسبوك Facebook ، والبريد الإلكتروني E-mail ، وكذلك الواتس آب WhatsApp.
- المعامل الافتراضية، الكتب والمجلات الإلكترونية، الزيارات الميدانية الافتراضية، الموسوعات والقواميس والأطالس الإلكترونية ذات الصبغة الرياضياتية.

رابعا: تطوير طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم:

لتطوير مناهج الرياضيات يجب استخدام طرائق واستراتيجيات التدريس المتمركزة حول المتعلم، وكذلك أساليب التعلم الإلكتروني المختلفة لتحقيق أهداف المنهج المحددة سلفًا، ومن أمثلتها:

- توظيف الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) في تعليم وتعلم الرياضيات: من خلال استخدام: (تطبيقات الحوسبة السحابية، برنامج التوضيحات الرياضية Math Illustration، برنامج الجيوجبرا Geo-Gebra، نماذج جوجل الإلكترونية Google Forms في إنجاز الواجبات المنزلية، أسئلة اكتشف المختلف Discover Different لتنمية تحصيل التلاميذ، الآلة الحاسبة البيانية TI-Nspire في التدريس).
- استخدام أساليب التعلم الإلكتروني الحديثة، والتي يتفاعل الطلاب من خلالها مع المحتوى الإلكتروني المقدم في أي وقت ومن أي مكان، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة من قبل المعلم في صورة إلكترونية أيضًا.
- استخدام استراتيجيات تعليم وتعلم تنمي مهارات الثقافة المعلوماتية والتواصل الإلكتروني، مثل: المناقشة الإلكترونية، الخرائط الذهنية الإلكترونية، مدخل الأحداث الجارية، التعلم التشاركي الإلكتروني، الرحلات المعرفية عبر الويب، المحاكاة.

- استخدام استراتيجيات تعليم وتعلم تنمي مهارات التعاون مثل: التعلم التعاوني، التعلم القائم على المشروع، التعلم التشاركي، التعلم التنافسي الجماعي، التمثيل ولعب الأدوار.
- استخدام استراتيجيات تعليم وتعلم تشجع وتنمي مهارات التفكير مثل: حل المشكلات، العصف الذهني، القبعات الست، خرائط التفكير، الخرائط الذهنية، البيت الدائري، .. إلخ.

خامسا: تطوير أساليب التقويم :

لتطوير أساليب تقويم تعلم الرياضيات، يجب أن تتنوع أدوات وأساليب التقويم من خلال تقويم أعمال الطلاب المختلفة، وتقويم عمليات ومهارات التفكير، مع تقديم التغذية الراجعة لكل طالب، وإتاحة الفرصة للطالب لتحسين عمله وتطويره بما يضمن فهمه للمهارات الرياضية المختلفة، ويمكن أن تشمل الاختبارات التحريرية والشفوية، وبطاقات الملاحظة، والمقابلات، ومقاييس الميول والاتجاهات وغيرها، من خلال:

- صياغة أسئلة لقياس مهارات التفكير المختلفة(الإبداعي – الناقد – حل المشكلات – المنتج– الجبري–.. إلخ.)، وكذلك تصميم اختبارات مواقف لقياس مهارات التواصل والعمل الجماعي.
- تطوير منظومة التقييم والتقويم في ضوء أهداف منظومة التعليم وأهداف الرياضيات، والتركيز على التقويم الشامل (معرفي– مهاري – وجداني) دون التركيز على تقييم التحصيل فقط.
- تصميم بعض الاختبارات الإلكترونية، التي يستطيع الطالب من خلالها الإجابة عن أسئلة الاختبار في أي وقت ومن أي مكان، ومعرفة النتيجة فور الانتهاء من الإجابة، وتزويده بالتغذية الراجعة المناسبة في ضوء إجابته عن الاختبار.
- تكليف الطلاب بعمل بعض الرسوم التوضيحية أو البيانية أو التعبير عن الأشكال والرموز الرياضية المختلفة وتوصيلها للآخرين.
- الاهتمام بالأسئلة الشفوية من خلال التقويم البنائي بعد كل مرحلة من مراحل شرح الدرس، وتزويد الطلاب بالتغذية الراجعة المناسبة.

المحور الثالث: رؤية مستقبلية لتطوير البحث التربوي الخاص بتعليم الرياضيات في جمهورية مصر العربية:

يعد البحث العلمي قاطرة المجتمعات نحو التقدم، بل إن كل الثورات العلمية والتكنولوجية ما هي إلا ثمرة من ثمرات التراكم المعرفي للبحث العلمي. ويسهم البحث التربوي كأحد مجالات البحث العلمي في حل المشكلات التربوية وتطوير المعرفة المتعلقة بها، وكذلك مساعدة صانعي القرار، وتزويدهم برؤية شاملة للقضايا والمشكلات والأولويات والتحديات المطروحة، بالإضافة إلى تكوين نظرة مستقبلية تؤخذ في الحسبان عند وضع السياسات التعليمية، وعند التخطيط ووضع البرامج التعليمية، وعلى ذلك ترتبط فعالية أي نظام تربوي بجودة البحث العلمي فيه، وتمكن الباحثين من مهاراته.

ويتصل البحث التربوي في مجال تعليم الرياضيات نشاط بعملية تعليم الرياضيات ويهدف إلى شرح الظواهر المتعلقة بها والتحكم فيها والتنبؤ بها، ويشمل الدراسات التجريبية والنظرية والبحوث التطبيقية المتصلة بالظواهر والمشكلات المختلفة المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات.

ولتطوير البحث التربوي الخاص بتعليم الرياضيات؛ يجب الآتي:

- إعداد مرجع شامل لجميع أبحاث تعليم الرياضيات التي أجريت في مصر والوطن العربي، مما يسهل على الباحثين التعرف على هذه الدراسات وحصرها، والاستفادة منها في المستقبل.
- تعريف الباحثين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات بالتوجهات الفعلية للرسائل والأبحاث العلميّة في المجال، مما قد يكون له أثرٌ إيجابي في تحديد توجهاتهم البحثية المستقبلية.
- بناء خريطة للأولويات البحثية في مجال المناهج طرق تدريس الرياضيات في مصر، كي يسترشد بها الباحثون والمهتمون بمناهج الرياضيات، لتصبح مصدرًا مهمًا يستقون منه أفكارهم عند اختيارهم لمشكلاتهم البحثية.
- الاهتمام بالبحث والكشف عن استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة، وكذلك النظريات التربوية التي تبنى عليها مناهج الرياضيات، مثل النظرية البنائية في التعليم والتعلم.

- تقديم صورة كاملة لنشاط البحث العلمي في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات ولاسيما المرتبطة بتطوير مناهج الرياضيات، الأمر الذي قد يساهم في تخطيط اتجاهات الأبحاث المستقبلية المرتبطة بها في ضوء احتياجات الدولة ومتطلبات التنمية فيها.
- العمل على بناء مناهج ومواد تعليمية لمادة الرياضيات للمراحل التعليمية الثلاث (الإبتدائية – الإعدادية – الثانوية)، وفق معايير عالمية وخبرات وطنية متطورة، للوصول إلى مستوى عالمي متقدم في تعليم وتعلم الرياضيات.
- الاهتمام باستراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة، وتدريب معلمي الرياضيات على استخدام تلك الاستراتيجيات داخل فصول الرياضيات.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٠). تطوير مناهج الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، (٣)، ١٣-٣٦.

أحمد، سمير عبدالوهاب (٢٠١٦). تطوير المناهج المدرسية بين معطيات الماضي وطموحات المستقبل، *المؤتمر العلمي الدولي الرابع الخامس والعشرون للجمعية المصرية للمناهج والتدريس: نحو تغيير جذري في رؤى واستراتيجيات تطوير مناهج التعليم*، دار الضيافة جامعة عين شمس، (٣-٤) أغسطس، ١٥١-١٦٨.

رفيع، أحمد؛ والعويشق، ناصر (٢٠١٠). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية – ترجمة ومواءمة سلاسل عالمية، ورقة عمل مقدمة إلى ندوة: *مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية: ترجمة ومواءمة سلاسل عالمية*، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية، والمنعقدة يوم ٢٠١٠/١٢/٢٦م.

الرويس، عبدالعزيز محمد؛ وعبدالحميد، عبدالناصر محمد؛ والشلهوب، سمر عبدالعزيز (٢٠١١). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية (بين الواقع والمأمول)، *المؤتمر الحادي عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: واقع تعليم وتعلم الرياضيات – مشكلات وحلول ورؤى مستقبلية*، القاهرة، دار الضيافة بجامعة عين شمس، ١٩ يوليو، ٨٧-١٠٧.

السعيد، رضا مسعد (٢٠٢٢). تطوير المناهج الدراسية بالمرحلة الابتدائية في مصر: دراسة حالة على الصف الرابع الابتدائي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٢)، ٧-٢٩.

سلام، علي عبدالعظيم (٢٠١٦). مناهج المستقبل – رؤية لمرتكزات تطوير مناهج التعليم العام لتحقيق التنمية الشاملة والأمن القومي، *المؤتمر العلمي الدولي الرابع الخامس والعشرون للجمعية المصرية للمناهج والتدريس: نحو تغيير جذري في رؤى واستراتيجيات تطوير مناهج التعليم*، دار الضيافة جامعة عين شمس، (٣-٤) أغسطس، المجلد الأول، ١٩٤-٢١٠.

الشاذلى، ربيع حمدالله عبدالعزيز (٢٠١٩). تطوير منهج الرياضيات في ضوء التجارب العالمية وأثر ذلك في تنمية القوة الرياضياتية والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، رسالة دكتوراه، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

شحاته، حسن؛ والنجار، زينب (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

عبدالحميد، عبدالناصر محمد (٢٠٢٠). تطوير منهج الرياضيات في ضوء رؤية مصر للتنمية المستدامة (٢٠٣٠) وأثره على تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٧)، أكتوبر، الجزء الأول، ٧-٨١.

منصور، فايز محمد (٢٠١٦). تصور مقترح لتطوير محتوي كتب رياضيات المرحلة الثانوية في ضوء أبعاد التفكير في الرياضيات، *مجلة القراءة والمعرفة*، كلية التربية، جامعة عين شمس، ١٧٢، ٢١-٦٥.

نجم، خميس موسى (٢٠١٩). التفكير الرياضي في كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، رسالة دكتوراه، الجامعة الأردنية، عمان.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). *الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤-٢٠٣٠)، التعليم المشروع القومي لمصر*، القاهرة.

وزارة التربية والتعليم السعودية (٢٠٠٦). *مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية*، أمانة مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، مطابع ركن الطباعة، الرياض: المملكة العربية السعودية.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Béteille, T., Tognatta, N., Riboud, M., Nomura, S., & Ghorpade, Y. (2020). Spotlight 4: Twenty-First-Century Skills: A Shift in Learning Goals in South Asia. Retrieved on 7th December 2022 from: https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-1-4648-1327-6_sp4.

Hryciw, K. (2017). The influence of globalization, economics, and educational policy on the development of 21st century learning and education in the sciences, technology, engineering, and mathematics in schools of ireland such as St. joseph's community school. Ph.D Thesis. University of Southern California. Available at ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved on 2nd December 2020 from: https://search.proquest.com/docview/2071302993?accountid=178282

Putri, I., Armiati, A., Permana, D., & Yerizon, Y. (2020). Curriculum analysis design and creative product craft expertise program in the developing the mathematics learning devices based on realistic mathematics education approach. In: *Journal of Physics: Conference Series*, (V.1554, p.012015). Retrieved on 7th December 2022 from: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1554/1/012015/meta.

Rampal, A., Usiskin, Z., Büchter, A., Hodgen, J., & Osta, I. (2017). Topic Study Group No. 37: Mathematics Curriculum Development. In*: Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*, (pp.555-559). Springer, Cham..

Sowell, E. (1996). ***Curriculum: An Integrative Introduction***, Merrill, Englewood Cliffs,& New Jersey.

Van Laar, E., Van Deursen, A., Van Dijk, J., & De Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open*, 10 (1), 2158244019900176..

Van Steenbrugge, H., & Ryve, A. (2018). Developing a reform mathematics curriculum program in Sweden: relating international research and the local context. *ZDM*, *50*(5), 801-812.

Ye, B. (2018). Developments and changes in the primary school mathematics curriculum and teaching material in China. In: *The 21st Century Mathematics Education in China*, (pp.107-125). Springer, Berlin, Heidelberg.