مقدمة

أصبح التحديث فى كافة المجالات أمر ضرورى لملاحقة التطور المتسارع والانفتاح المعرفى والثقافى فى عصر المعلومات. وعصر تكنولوجيا المعلومات، وتكنولوچيا المعرفة الذكية وآلاياتها الذكية المستخدمة فى شتى النواحى العلمية والصناعية. والحياتية والحربية وفى الفضاء والاستكشافات الكونية....

والجميع مسلم بدور الرياضيات وتجديداتها المستمرة فى دفع عجلة هذا التطور. حيث يتأثر ويؤثر نموها المتجدد بحل مشكلات عصرية تفتح المجال إلى مزيد من التجديدات والانطلاقات والتطور فى المعرفة وتطبيقاتها العصرية.

وقد ظهرت رياضيات عصرية فى العقود الأخيرة أحدثت ثورة كبيرة فى الرياضيات طغت على كل الثورات السابقة. تتميز هذه الرياضيات ومنها هندسة الفراكتال Fractal Geometry بأنها وليدة رياضيات أكثر حداثة وساعد فى نموها التقدم الكبير فى علوم الكمبيوتر وإمكاناته. وتتميز أيضا بتطبيقاتها الواسعة فى تكنولوجيا العصر وبإسهامها فى خلق نظريات علمية ورياضية أحدث مثل نظرية الهيلولية chaos ، ونظرية النظم الديناميكية غير الخطية ... جعلت من النظرية النسبية نظرية عتيقة.

فهل يستدعى ذ لك تنوير معلم الرياضيات بهذه الرياضيات العصرية؟

وإذا كانت هندسة الفراكتال التى تعتبر مثالاً لهذه الرياضيات العصرية ذات خواص تجعلها أكثر حيوية وارتباطاً بالطبيعة nature ومعظم العلوم، وأكثر واقعية، وأكثر إتاحة ولها مذاق فنى رياضى راقى...، ومن الممكن إفادة المعلم منها ليكون

أكثر إبداعاً (ابتكاراً) فى تطوير تدريسه للرياضيات ليكون تعلمها عملية ممتعة جذابة تثير استقلالية تعلم الرياضيات بحب، فهل يستدعى ذلك تنوير معلم الرياضيات بهندسة الفراكتال بصفة خاصة؟

وإذا كانت هندسة الفراكتال لها طبيعة نصف عملية وإنسانية، تختلف عن طبيعة الرياضيات الشكلية أو المنطقية أو الحدسية أو المثالية (البحتوية Purism) أو العملية (البراجماتية)، أو التطبيقية، فهل ذلك يستدعى تنوير معلم الرياضيات بأفكار حول ما هى الرياضيات؟

وإذا كان معلم الرياضيات يحتاج للإطلاع على ما يوسع دائرة ثقافته المهنية ويسهل الاتصال بما يجرى بساحة الندوات العلمية فى الرياضيات التربوية (تدريس الرياضيات) وأعمال روادها، فهل يستدعى ذلك تقديم قراءات لأحد روادها ليكون على صلة دائمة بكل جديد ومفيد له علاقة برسالته النبيلة فى اعداد جيل بعقلية رياضية مبتكرة يساهم فى صنع المعرفة الرياضية المتجددة وتطبيقاتها؟

وفى الواقع ارتداد أعداد الطلبة الدارسين للرياضيات بالتعليم الثانوى علاوة على تدنى مستوى الرياضيات لغالبية التلاميذ فى المراحل المختلفة يُنذر بالتخلف الحضارى والثقافى. كما أنه يوجد ثمة إتجاه لتصنيف الشعوب فى عصر العولمة تبعاً لمستويات تلاميذها (فى المدن.. القرى) فى الرياضيات والعلوم وهذا إنذار آخر بمزيد من التخلف الحضارى والثقافى. ولا يوجد سوى طريق واحد لابد أن نسلكه. وهو الارتقاء بمعلم الرياضيات رياضياً وثقافياً ومهنيا بتنويره بمستحدثات الرياضيات التى لها عائد فى تطوير تدريسه بإبداع (ابتكار)، وبالاستعانة بكل الأساليب التى تجعل تعلم الرياضيات عملية ممتعة مشوقة جذابة مهما كان فيها من تجريد وشكلية، بحيث تدفع مزيد من التلاميذ من الجنسين للاقبال على دراستها بحب وتقدير ورغبة صادقة مدى الحياة.

وعلى ذلك فكرت فى تأليف سلسلة من الكتب تهدف إلى الاثراء الرياضى والثقافى والمهنى لمعلم الرياضيات. وذلك بتقديم تجديدات شاملة فى الرياضيات

والأنشطة والمداخل التدريسية تثير مقدرات معلم الرياضيات الإبداعية (الابتكارية) ليساهم فى تطوير تدريس الرياضيات. وتقع فى ثلاثة كتب (أجزاء).

الكتاب الأول الذى نحن بصدده يحاول الرد على التساؤلات التى أثرتها من خلال ثلاثة أبواب . الباب الأول (بفصل واحد) يشتمل على نبذة عن طبيعة الرياضيات أو بالأحرى يرد على السؤال ما هى الرياضيات؟ وذلك من خلال مدارس الفكر الرياضى (وفلاسفة وعلماء الرياضيات) بما فى ذلك الفكر الرياضى المعاصر. الباب الثانى (من خمسة فصول) يختص بتقديم هندسة الفراكتال كمثال لنتاج الفكر الرياضى العصرى يثير التفكير الرياضى الخلاق والنواحى الفنية والابتكارية. حيث نتعرض لخواص الفراكتال وتوليد الفراكتالات بمولد أو نظم دوال مرحلية التكرار IFS أو الفراكتالات ذات الجاذب الغريب. وذلك مع إبراز الفراكتالات فى الطبيعة وطابعها الواقعى والجمالى، وعلاقة الفراكتالات بحلول المعادلات المركبة (ذات الجذور المركبة) وإظهار شكلها الجمالى. وعلاقة بعض الفراكتالات بالهيوليه Chaos .ثم ننهى هذا الباب بأفكار تختص بكيفية الاستفادة من روح (ملامح وخصائص) هندسة الفراكتال فى تطوير تدريس الرياضيات ليثير التطلع إلى المعرفة الرياضية والنشاط ويرضى الاحساس والوجدان ويشبع العقل بما يساهم فى النمو الشامل للتلميذ ويحببه فى الرياضيات ويحثه على متابعة دراستها.

الباب الثالث (بثلاثة فصول) يساعد المعلم على الاضطلاع على ما يحدث فى ساحة تدريس الرياضيات (الرياضيات التربوية ـ تربويات الرياضيات) من مؤتمرات وندوات علمية أو ما ينشر من أعمال ليس من السهل الحصول عليها. وعلى ذلك قدمت ثلاثة أعمال لى ترتبط بما قدمته فى البابين الأولين. أحدهما قدم فى ندوة لجمعية تربويات الرياضيات بتربية المنوفية فى إبريل ٢٠٠٢ حول حوار الحضارات (الحضارات العربية والإسلامية) بعنوان «دور رياضيات العرب فى تحضين الرياضيات وفى اثارة اختراعات لهندسات أحدث معاصرة» حيث نبين دور رياضيات العرب فى النهضة الرياضية الغربية وفى رياضيات القرن ١٩، ٢٠. والعمل الثانى هو أول كتاب (كتب للصغير والكبير) لتنمية التفكير والابتكارى لسن

١١ سنة فأكثر لسلسلة كتب بعنوان «سحر وغرائب هندسة جديدة» غير موجود بالسوق حاليا. ويشتمل على أفكار عامة بسيطة ومشوقة (للتمهيد لنظرية فى التوبولوچى الجبرى).

والعمل الثالث قدم فى ندوة إقرأ لطفلك ـ الهيئة المصرية العامة للكتاب ٢٠٠٢ وهو يشتمل على أفكار للكتابة للطفل تعده للعصر الحاضر بعنوان «إقرأ لطفلك ليواكب عصر المعلومات وعصر العولمة».

وهذه الأعمال يمكن أن يستفيد منها معلم الرياضيات فى المراحل المختلفة لما تحويه من أفكار ريا ضية وعلمية وتربوية مهنية بالإضافة إلى الإثارة للقراءة الحرة أو اثراء الأنشطة الرياضية... وتنمية استقلالية التعلم له ولتلاميذه..... لتحقيق غاية تنمية عشق الرياضيات والعقلية الرياضية الابتكارية.

وأخيراً أرجو أن يكون هذا الكتاب ذا نفع حقيقى لمعلم الرياضيات وتلاميذه وكل من يهتم بها.