عرض كتاب صدر حديثاً

تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية

تعريب: د.هشام بركات بشر حسين

مراجعة وتقديم: أ.د.مصطفى عبدالسميع محمد

عمان: دار البداية (ناشرون وموزعون)

الطبعة الأولى ٢٠١٣م

مقدمة:

في هذه الآونة من حاضرنا، بما يموج به من نقلات نوعية قافزة، ومن تطور تقني مذهل، ومن تجوال مدقق في مروج العلم والمعرفة، في خضم ذلك كله يأتي التعريب والترجمة بمثابة فتح نافذة على ما يموج في العالم حولنا، وهو ما تتبناه العقول المفكرة المختصة؛ بناءً على احتياجات المجتمعات وما يجول فيها من نبضات لثورات علمية، ومجتمعية تقوم على إحساس الشعوب بضرورة التطوير والتغيير من أجل غد أفضل لحياة أفضل.

والكتاب الذي بين أيدينا "" تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية" هو نموذج متميز لهذا النوع من التعريب المرغوب لكتاب:

Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms"

"لمؤلفته كارين بوردي "Karin Brodie" أستاذ تعليم الرياضيات المشارك ونائب عميد كلية الدراسات العليا التربوية بجامعة Witwatersrand

بجوهانسبرج، وهي قد حصلت على الدكتوراه في تعليم الرياضيات عام ٢٠٠٤ من أهم الجامعات الأمريكية Stanford University، والكتاب صدر حديثاً في العام ٢٠١٠ عن إحدى كبريات دور النشر العالمية في نيويورك "Springer".

و وهذه المحاولة الجادة لتعريب الكتاب قام بها الدكتور/ هشام بركات بشر حسين أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك بجامعة الملك سعود، والخبير التربوي بديوان عام وزارة التربية والتعليم المصرية.

يستعرض هذا الكتاب أحد أهم الموضوعات في تعليم وتعلم الرياضيات، ألا وهو تدريس الاستدلال الرياضي، وتكمن أهمية هذا الكتاب في اتجاهه مباشرة إلى الاستدلال الرياضي كجزء من البنية الرياضية، وهو من أهم الموضوعات الحيوية في تعليم وتعلم الرياضيات، ورغم هذه الأهمية إلا أنه لطالما ندر تناوله في أدبيات تعليم وتعلم الرياضيات باللغة العربية، ومن المثير في هذا الكتاب أنه يؤكد على مشاركة المتعلم وتفاعله في عملية الاستدلال الرياضي بدون النظر للرياضيات كغابة مفزعة من الرموز والأرقام والحقائق في مناهج ومقررات للحفظ والاستظهار وليس للفهم، وبهذا الشكل يمكن أن نبتعد عن حالة الصمت الشائعة في فصول الرياضيات إلى المشاركة الايجابية بين المعلم والمتعلم، ونوجد جيل جديد من متعلمي الرياضيات يحبها ويتفاعل معها ولا يحرم من التعلم والاستفادة من الرياضيات الحقيقية الممتعة.

يأتي الكتاب الذي بين أيدينا في (٣٥٢) صفحة جاءت في اثنى عشر فصلاً موزعة على ثلاثة أجزاء، كالتالي:

الجزء الأول: : كمقدمة نظرية تفصيلية عن الاستدلال الرياضي والتجربة التي ستنفذها الباحثة والمعلمين المشاركين معها وهو مكون من فصلين،

الفصل الأول تناول مفهوم البرهان الرياضي وقضية التعميم ودور البرهان في الاستدلال الرياضي وكيفية الابداع فيه، ثم النظريات النفسية المختلفة التي يعتمد عليها الاستدلال الرياضي ومنها: البنائية، والاجتماعية الثقافية، والواقعية، ثم يدلف بنا المترجم بلطف شديد إلى أهم مهام الاستدلال الرياضي والتحديات المختلفة التي تواجه المعلم عند تدريسه.

الفصل الثاني يتناول السياقات، المصادر، والإصلاح، وفيه يعرف القارئ أن يحديث سيتم عن خمس دراسات حالة لخمسة مدارس في جنوب أفريقيا قام بها معلمون مختلفون في فصول بها تلاميذ من أعراق مختلفة ومناطق متباينة المستوى الاجتماعي والاقتصادي. ثم يمهد لمفخوم التغيير للأفضل (التطوير) في عمليات التدريس شارحاً لأهم المصادر التي يرتكن إليها سواء مايتعلق بخبرات التلميذ السابقة أو المصادر المتعلقة بالفصل والمدرسة، ذاكراً للمهام المرتبطة بالصفين النموذجيين في الكتاب : (العاشر والحادي عشر).

ويتضمن الجزء الثاني عرضاً للتجربة العملية وممارسات تدريس وتعلم الاستدلال الرياضي وفق إستراتيجية إصلاحية لأصول التدريس، وذلك في خمسة فصول:

الفصل الثالث: يتناول المهام المختلفة التي تدعم الاستدلال الرياضي وتدريسه وتحليل عام ثم فصل لإجابات التلاميذ، وأنواع التعامل مع معلميهم وكيفياته واساليب المشاكرة المرغوبة في المضي للأمام، وكذلك

إصرارهم على تفسير ما يتوصلون إليه بناء على رغبتهم في المضي للأمام، وكذلك إصرارهم على تفسير ما يتوصلون إليه بناء على آرائهم وخلفياتهم ومحيطهم العلمي وما يقتنعون به من رأي. ويختتم هذا الفصل بخلاصة لما فيه وتوصيات مستنبطة للإفادة من ذلك الجهد المبذول.

الفصل الرابع: يلمس الحوار التعاوني مشيراً إلى مفهوم الاستدلال الرياضي، ولماذا يتعلمه التلاميذ؟ وما الذي قامت المعلمة بعمله في فصلها؟ وأهمية التعلم التعاوني في ذلك، ثم انتقلت إلى إحدى التلميذات اللاتي شاركن التجربة وأوضحت بعض الملاحظات الاجرائية حول المشاركة. ثم انتقلت إلى سير الدرس ووضع إطار للمناقشة والحوار مبينة دور المعلم في إعادة بناء الاستيعاب المفاهيمي وضرورة ربط الملاحظات بالتصورات الرياضية. وتأتي في نهاية الفصل الخلاصة وبعض التوصيات التي تفيد في تدريس وتعلم الاستدلال الرياضي من وجهة نظر المؤلفة.

الفصل الخامس: فيتحدث عن الممارسات الصفية وأهمية طرح الأسئلة والانصات الجيد وتقبل الاستجابات المختلفة من التلاميذ مع توضيح دورهم ودور معلميهم مع أمثلة مما يحدث في فصلها. مع خلاصة وتوصيات ميدانية تدعم عمل المعلمين في فصولهم.

الفصل السادس: يقدم لنا تصوراً محايداً للبنائية الاجتماعية والممارسات الرياضية في إطارها، ومفهوم الكفايات الاستراتيجية المطلوبة، وكيفية تطبيقها مشيرة إلى معلمة أخرى هي King والتوقع لكيفية بدء التلاميذ الاستجابة والاستدلال التكيفي للوصول إلى الحجة المنطقية مستعينة في ذلك بمجموعة من المهام التي يجب عملها. وأوضحت المؤلفة بعض الصعاب

التي واجهتها. موضحة في كل ذلك العوامل الخمسة للكفاية الرياضية؛ ومنها (الإدراك المفاهيمي)، و(الطلاقة الإجرائية)، و(الكفاية الإستراتيجية)، و(الاستدلال التكيفي)، و(الميول المثمرة).

الفصل السابع: يتناول عن ممارساة البرهان والتفسير، وقد بدأ بأهمية تشجيع التفسير والتبرير وانتقل إلى التأكيد على ارتكاز هذه الدراسة على النظرية البنائية مؤكدا على المؤثرات الاجتماعية ونوعي الفهم الرياضي: فهم الذرائع، وفهم العلاقات، وكذلك على ما يجب على المعلم عمله في الممارسات من عناصر تقوم على المتعلم ذاته، وهذا الفصل ينقلنا إلى معلم ثالث هو السيد بيتر Peter. والمهام المختلفة التي تم توجيه المتعلمين لأدائها ومستويات البرهان التي وصلوا إليها. وينتهي الفصل بخلاصة شارحة لأشياء كثيرة أهمها: سلطة الرياضيات في مقابل سلطة المعلم.

ويأتي الجزء الثالث كدراسة تأملية تلقى نظرة على ممارسات المعلمين في تدريس الاستدلال الرياضي من خلال عدة دراسات حالة مستخدماً لغة وصفية لمشاركات المتعلم وأداءات المعلم، ويتضمن هذا الجزء خمسة فصول:

الفصل الثامن: وفيه يعرض لما تم في فصول معلمين آخرين هم السادة: Mr. Denials ، Mr. Nikomo ،Mr. Mogale ، إلى جانب من سبق من المعلمين، ويوضح مستوى المشاركات في فصولهم وأنواع الأخطاء المقبولة وغير المقبولة، والمهام المختلفة التي صممها المعلمون بمعاونة التلاميذ، ودور الفهم الجزئي في تواجدها وخصوصاً المعلومات المفقودة

والمعلومات الخطأ. وملامح المشاركات الصحيحة المكتملة وغيرها في ذلك. ثم انتهى الفصل بخلاصة شارحة لما تم ولما يجب أن يتم.

الفصل التاسع: يعرض ببساطة لأداءات المعلمين الخمسة السابق ذكرهم مقسماً هذه الأداءات إلى: الحفاظ على كيفية المشاركة، قوة الادخال، كيفية التقسيم إلى مجموعات استراتيجية، كيفية تشجيع أداء التلميذ، الاهتمام بالاخطاء، وكيفية قبول المعلم لمشاركات المتعلمين، وطرق التفاعل المختلفة معها كدليل للمعلمين على العمل.

الفصل العاشر: ركز هذا الفصل على الفصول الدراسية لكل من Mr. Peter، Mr. Denials حيث ناقش أوجه الاختلاف، وأوجه الاتفاق بينهما في تأكيد الأداءات أو عدم تأكيدها وبعض المشكلات المهمة التي تواجه عملها. ومنها ربط المتعلمين بالمادة، والعمل التلقائي مع الأفراد والجماعات، وأهمية توفير الفرص المتكافئة للمشاركات، وتشابه المشكلات التي تواجه المتعلمين، وأهم العوامل التي تتعلق بالمتعلين، وتؤثر في أدوارهم التعاونية ومن أهمها: عدم الالتزام بالقواعد المتعارف عليها للحوار. وأشارت في نهاية الفصل إلى أنه على الرغم من كل الاحتياطات فقد يفاجأ المعلم بما لايتوقعه من سلوك تلاميذه خلال تدريسه للاستدلال الرياضي.

الفصل الحادي عشر: يتناول مقاومة المتعلمين للمعلمين في طرق التدريس، وأهمية وجود أسلوب وقائي لذلك، وأهمية تجنب الاسلوب السلطوي لأداء المعلم، وأهمية تعليم التلاميذ اساليب مختلفة. وأهمية اعتبار أن تلك

المقاومة هي أمر طبيعي، وأنه لابد من إعادة التوازن لتفاعلات الفصل الدراسي كلما أمكن، حتى تقل مقاومة المتعلمين لما يقوم به المعلمون.

الفصل الثاني عشر: وهو آخر فصول الكتاب واعتمد في تفسيره للعمل على نظرية "فيجوتسكي" بما في ذلك سياق اصلاح المناهج. ويتضمن تقديم المهام التي ترتبط بأهداف تدعم المشاركات الصحيحة للمتعلمين، وكيفية التعامل مع أخطاء المتعلمين والحوارات الصفية، والحفاظ على التغذية الراجعة دائماً لهم.

قدمت للكتاب في طبعته الأصلية باللغة الانجليزية الأستاذة الدكتورة " Jo Boaler" أستاذ تعليم الرياضيات بكلية التربية بجامعة ستانفورد الأمريكية Stanford University، وأيضاً الأستاذ بجامعة ساسكس Sussex University بالمملكة المتحدة.

وراجع الكتاب وقدم لتعريبه الأستاذ الدكتور/ مصطفى عبد السميع محمد أستاذ مناهج الرياضيات وتكنولوجيا التعليم، والعميد الأسبق لمعهد البحوث التربوية بجامعة القاهرة. وقد ذكر في تقديم الكتاب :

" إن هذا الكتاب يمثل خارطة طريق للمعلمين توجه نحو الاصلاح التعليمي في صياغة المناهج وطرائق التدريس والتعاملات مع التلاميذ. وقد استخدمت المؤلفة مراجع قوية تدعم بها ما لاحظته وما تلاحظه أثناء عملها، وقد وضح ذلك في النسخة العربية بما في ذلك السطور الواردة بأرقامها وصفحاتها في التقارير الخاصة بكل معلم. وفي الواقع فإنه يسعدني أن يكون هذا الكتاب في المكتبة التربوية يفيد منه المعلمون والباحثون، وهواة العلم الرصين. وأسأل الله أن يكون هذا العمل في

ميزان حسنات الابن الدكتور/ هشام بركات وأن يوفقه الله للسعي نحو المزيد.

إن هذا الكتاب يعرض المعلمين وهم يشاركون في مهمة نبيلة وشاقة، فقد شرعوا في توفير واحدة من أهم الخبرات التعليمية للأطفال، وهي شكل من أشكال تدريس مادة الرياضيات والتي تعتمد علي النقاش بدلا من الطاعة والصمت، فالاستدلال الرياضي هو ما يقوم به علماء الرياضيات، ويشمل تشكيل طريق للانتقال بين فكرة أو مفهوم لأخر، فعندما يفهم المتعلمين هذه الروابط بين الأفكار يبدؤون بالاستمتاع بتعلم الرياضيات وفهم البرهان على هذه الأفكار، ومن ثم تنمية شكل قوي مترابط من أشكال المعرفة، وعندما يبدأ المتعلمين في المشاركة في عملية الاستدلال؛ لا يكون لديهم معرفة مسبقة بوجود روابط بين الأفكار المختلفة في الرياضيات، لذا يعتقدوا – اعتقادا خطيراً – أن الرياضيات مجموعة من الحقائق المنفصلة والمناهج التي يجب تذكرها. لقد زرت المئات من الفصول الدراسية حول العالم؛ حيث يطلب من المتعلمين حل المسائل الرياضية في صمت ولا يتناقشون حول الأفكار أو يعقدون أية روابط أو علاقات بين الأفكار، وللأسف وجدت معظم هؤلاء المتعلمين يكرهون الرياضيات ويتخلصون من المادة متى استطاعوا فعل ذلك، إن هؤلاء المتعلمين لا يحرمون أنفسهم فقط من فرصة التعلم بطريقة جيدة، لكن يحرمون أيضا من مادة الرياضيات الحقيقية والجانب الحيوي لها.

لقد تعلم المعلمون من خلال عملهم مع المؤلفة؛ كارين بوردي Karin Bordie، قيمة الاستدلال الرياضي وبدءوا بتدريس المتعلمين المشاركة في

هذه التجربة القيمة، إن هذا الكتاب يسهم في رحلة مهمة تعطي للعالم نظرة جديدة لممارسات التدريس بالإضافة إلي تحديد التحديات والعقبات التي تقف في طريقهم، والآن بعد أن علمنا بمدي أهمية الاستدلال لمستقبل الأطفال فيما يتعلق بمادة الرياضيات؛ فإنه سيكون خداعا إذا تظاهرنا بأن مناهج التدريس التي تدعو المتعلمين للمشاركة بأفكارهم الرياضية والربط بين تلك الأفكار؛ هي متناولة ببساطة، فبالرغم أننا توصلنا إلى مرحلة متقدمة في مسألة تطور التدريس، إلا أننا ما زلنا لا نعلم شيئا عن الطرق التي يدرِّس بها معلمي الرياضيات الاستدلال لطلابهم، وهذا جزء مما سيتناوله هذا الكتاب الذي يمكن أن يكون مصدراً رائعاً للكثيرين.

من هنا جاء اختيار هذا الكتاب ليتم تعريبه، ونبع من قناعة بأن القارئ الذي يهتم بتعليم وتعلم الرياضيات يحتاج مثل هذا الكتاب؛ ليسد فراغاً في المكتبة العربية عن الاستدلال الرياضي وتدريسه وتطبيقاته في المرحلة الثانوية، ويتوقع أن يستمتع به المعلمين والمعلمات ويستخدموه كمصدر ملهم للتدريس في الفصول، وأن يكون تطوير البحث والممارسة منبعًا للأفكار والممارسات لدى كثير من المعلمين.