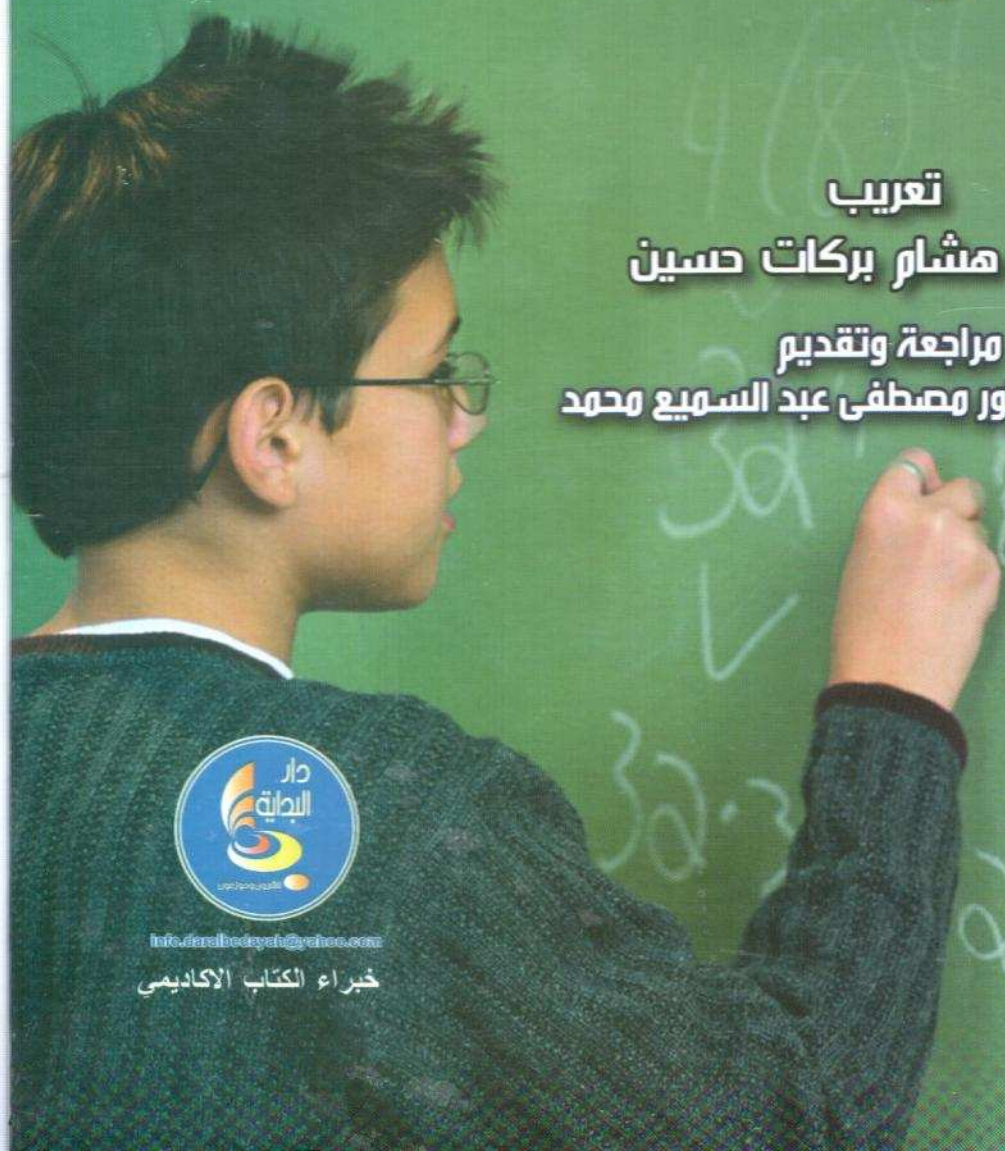
تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية

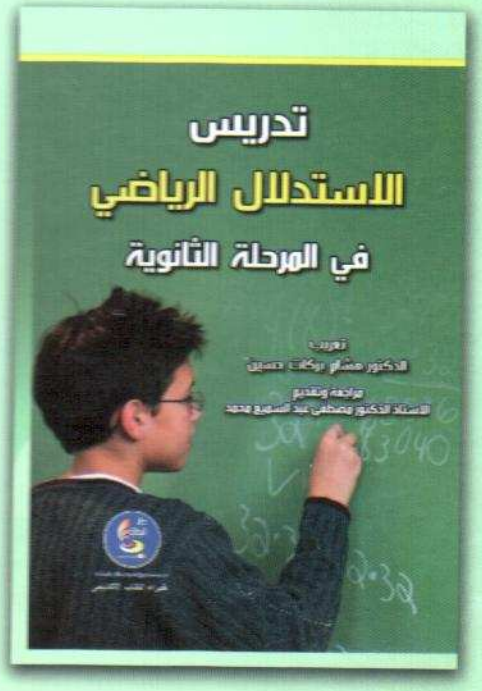


تعريب
الدكتور هشام بركات حسين

مراجعة وتقديم
الاستاذ الدكتور مصطفى عبد السميع محمد

دار البداية
info.daralbedayah@yahoo.com
خبراء الكتاب الاكاديمي

تدريس
الاستدلال الرياضي
في المرحلة الثانوية



دار البداية ناشرون وموزعون
عمان - وسط البلد
هاتف: 4640679 6 962+ تلفاكس: 4640597 6 962+
ص.ب 510336 عمان 11151 الأردن
Info.daralbedayah@yahoo.com
خبراء الكتاب الاكاديمي

دار المستقبل للنشر والتوزيع
عمان - وسط البلد - أول شارع الشابسوغ
تلفاكس : 4658263 6 962+
ص.ب 184248 عمان 11118 الأردن
info.daralmostaqbal@yahoo.com
مختصون بإنتاج الكتاب الجامعي

9789957821739

تدريس الاستدلال الرياضي

في المرحلة الثانوية

تدريس الاستدلال الرياضي في المرحلة الثانوية

تعريب

الدكتور/ هشام بركات بشر حسين

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية المعلمين – جامعة الملك سعود

مراجعة وتقديم

الأستاذ الدكتور/ مصطفى عبد السميع محمد

أستاذ مناهج الرياضيات وتكنولوجيا التعليم

والعميد الأسبق لمعهد البحوث التربوية جامعة القاهرة

الطبعة الأولى

٢٠١٢م/١٤٣٣ هـ

دار البداية ناشرون وموزعون

عمان – الأردن

فهرسة دائرة المكتبة الوطنية، بالمملكة الأردنية الهاشمية

بوردي، كارين : تدريس الاستدلال الرياضي للمرحلة الثانوية. / كارين بوردي؛ هشام بركات بشر حسين (مترجم) – عمان، ٢٠١٢م

٣٦٥ص، ١٧×٢٤سم

ردمك: ISBN 978 – 9957 -82 – 173 - 9

١- تدريس الاستدلال الرياضي ٢- تعليم الرياضيات د. هشام بركات بشر حسين (مترجم)

ب – العنوان

ديوي

م أ / ١٢ / ٨٢ / ٣٧٤ في ١٦/ ٢ / ٢٠١٢م

إهداء

إلى **بركة عمري** أبي وأمي

إلى **زهرة حياتي** أم أولادي

إلى **نعمة ربي** علي وعمر

أهديكم ثمرة حبكم ودعائكم لي

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
مقدمة التعريب.....	١٥
تقديم التعريب.....	١٩
تقديم الكتاب الأصلي.....	٢٣
الجزء الأول	
الفصل الأول: تدريس الاستدلال الرياضي: مهمة التحدي	
مركزية الاستدلال الرياضي في تعليم الرياضيات.....	٣١
البرهان والتعميم.....	٣٣
دور البرهان في الاستدلال الرياضي.....	٣٤
الإبداع والاستدلال.....	٣٥
نظريات التعلم والاستدلال الرياضي.....	٣٧
البنائية.....	٣٨
النظريات الاجتماعية الثقافية.....	٤١
النظريات الواقعية.....	٤٣
تدريس الاستدلال الرياضي.....	٤٥
مهام للاستدلال الرياضي.....	٤٦
التفاعل داخل الفصل الدراسي.....	٤٨
تحديات تدريس الاستدلال الرياضي.....	٥٠
الفصل الثاني: السياقات، والمصادر، والتغيير	
ردود على التغيير.....	٥٥
سياق جنوب إفريقيا.....	٥٩
خمس مدراس: سياقات ومصادر.....	٦٣
العرق والمكانة الاجتماعية والاقتصادية.....	٦٣
مصادر المدرسة.....	٦٤
مصادر الفصل.....	٦٦

الموضوع	الصفحة

معرفة المتعلم..... ٦٩
المهام..... ٧٢
..
مهام الصف ١١..... ٧٢
مهام الصف ١٠..... ٧٣

الجزء الثاني

الفصل الثالث: الاستدلال الرياضي من خلال المهام: استجابات المتعلمين

المهام التي تدعم الاستدلال الرياضي..... ٨٢
تدريس الاستدلال الرياضي..... ٨٥
الفصل والمهام..... ٨٦
إجابات المتعلمين: نظرة عامة..... ٨٧
إجابات المتعلمين: تحليل مفصل..... ٨٨
تفاعل المعلم والمتعلم..... ٩٣
تشجيع المشاركة..... ٩٣
استخدام المشاركة في المضي قدما..... ٩٥
الإصرار على تفسير أفكار معينة..... ٩٦
الخلاصة والتوصيات..... ٩٧

الفصل الرابع: تعلم الاستدلال الرياضي في حوار تعاوني للفصل بالكامل

مناقشة الفصل بالكامل..... ١٠١
ما الاستدلال الرياضي؟..... ١٠٢
لماذا ندرس الاستدلال الرياضي..... ١٠٤
التعلم التعاوني والاستدلال الرياضي..... ١٠٥

الموضوع	الصفحة
ملخص لوجهة نظري.....	١٠٧
فصلي.....	١٠٧
التحليل.....	١٠٨
تعلم المتعلمة Winile.....	١٠٩
إبداء الملاحظات.....	١٠٩
تفسير وبرهنة الفروض.....	١١١
ربط الملاحظات بالتصورات الرياضية.....	١١٢
إعادة بناء إدراك المفاهيم.....	١١٥
اختبار الادعاءات الأخرى.....	١١٦
دور المعلم.....	١١٧
بدء الحوار.....	١١٧
وضع إطار للمناقشة.....	١٢٠
سير الدرس أو مدى تقدمه.....	١٢٠
الخلاصة والتوصيات.....	١٢٠
الفصل الخامس: الممارسات الصفية لتدريس وتعلم الاستدلال الرياضي	
الممارسات الصفية.....	١٢٦
تعلم الاستدلال الرياضي.....	١٢٧
تدريس الاستدلال الرياضي: طرح الأسئلة والإنصات.....	١٢٩
فصلي.....	١٣١
أداءات وممارسات المعلم.....	١٣٣
أداءات وممارسات	١٣٧

الموضوع	الصفحة

المتعلم.....
الخلاصة ١٤٠
والتوصيات.....
الفصل السادس: تدريس الاستدلال الرياضي مع العوامل الخمسة
الإطار المفاهيمي للبنائية الاجتماعية..... ١٤٦
الكفاءة والممارسات ١٤٧
الرياضية.....
فصلي ١٤٩
والمهام.....
تحليل مبدئي..... ١٥٤
تفاعل الفصل..... ١٥٤
عمل ١٥٦
المتعلمين.....
العوامل الخمسة في ١٥٨
الدرس.....
الطلاقة ١٥٨
الإجرائية.....
الإدراك ١٦٠
المفاهيمي.....
الكفاية الإستراتيجية..... ١٦٢
الاستدلال التكيفي..... ١٦٣
العوامل الخمسة في عمل ١٦٤
المتعلمين.....
الخلاصة..... ١٦٦

الفصل السابع: تدريس ممارسات البرهان والتفسير
البناء ١٧٢
والممارسات.....
ممارسات التفسير ١٧٣
والبرهنة.....
أهمية ١٧٤
المهام.....
مشاركة ١٧٥
المعلم.....
فصلي..... ١٧٧

إجابات المتعلمين ١٨٠
المكتوبة.....

الموضوع	الصفحة

تفاعل الفصل..... ١٨٣
برهان غير صحيح..... ١٨٣
برهان غير مكتمل/ جزئي..... ١٨٨
برهان صحيح..... ١٩٠
الخلاصة..... ١٩٣

الجزء الثالث

الفصل الثامن: مشاركات المتعلم

مشاركات المتعلم والاستدلال الرياضي..... ٢٠٠
وصف مشاركات المتعلم..... ٢٠٢
توزيع مشاركات المتعلم..... ٢٠٤
برهان مشاركات المتعلم..... ٢٠٦
الأخطاء الأساسية..... ٢٠٧
الأخطاء المقبولة..... ٢٠٩
المعلومات المفقودة..... ٢١٢
الفهم الجزئي..... ٢١٤
المشاركات الصحيحة والمكتملة..... ٢١٦
تجاوز المهمة والذهاب لما ورائها..... ٢١٨
الخلاصة..... ٢٢١

الفصل التاسع: استجابات المعلم لمشاركات المتعلم

أداءات المعلم..... ٢٢٧
تقسيم أداءات المعلم..... ٢٣١
الحفاظ على المشاركة: Mr. Nkomo..... ٢٣٢
قوة الإدخال: Ms. ٢٣٧

الموضوع	الصفحة

King.....
مجموعات استراتيجية: Mr. Daniel..... ٢٤٣
دعم وتشجيع أداءات المتعلم: Mr. Mogale..... ٢٤٩
الاحتفاء بالأخطاء: Mr. Peters..... ٢٥٥
نظرة عامة: استجابات المعلم لمساهمات المتعلم..... ٢٦١
طرق التعامل مع مساهمات المتعلمين..... ٢٦٦

الفصل العاشر: مشكلات تدريس الاستدلال الرياضي

تدريس المشكلات/المعضلات..... ٢٧١
ربط المتعلمين بالمادة الدراسية..... ٢٧٢
التعامل بتلقائية مع الأفراد والمجموعات..... ٢٧٣
أداء مهام التأكيد..... ٢٧٥
التأكيد أم عدم التأكيد..... ٢٧٨
الاستجابة لمشاركات المتعلمين أو تجاهلها..... ٢٨٣
الخلاصة..... ٢٨٩

الفصل الحادي عشر: مقاومة المتعلم لتغييرات المعلم

مقاومة أصول التدريس..... ٢٩٥
سياق المقاومة..... ٣٠٠
مقاومة المتعلم..... ٣٠٧
مشاركات ومساهمات المعلم..... ٣١٢
فهم مغزى المقاومة..... ٣١٥

الفصل الثاني عشر: خلاصة وطرق للأمام تحديات في الطريق

المهام والاستدلال الرياضي..... ٣٢٢
تشجيع ودعم مشاركات المتعلم..... ٣٢٤
التعامل مع أخطاء المتعلم..... ٣٢٥

الموضوع	الصفحة
حوارات الفصل.....	٣٢٦
الحفاظ على نموذج السؤال – الإجابة – التقييم.....	٣٢٧
تشجيع المتعلمين على المشاركة.....	٣٢٨
مقاومة المتعلم.....	٣٢٩
الخلاصة..... .	٣٢٩
الملاحق..... ..	٣٣١
ثبت المصطلحات.....	٣٤٠
في هذا الكتاب.....	٣٤٧
المراجع..... ..	٣٤٩

قائمة الجدول

الموضوع	الصفحة
جدول ٢–١: الخصائص الديموجرافية للمدارس.....	٦٣
الجدول ٢– ٢: المصادر المتاحة بالمدارس.....	٦٦
الجدول ٢– ٣ وصف فصول عينة البحث.....	٦٧
الجدول ٢– ٤: التنوع عبر المدارس.....	٦٩
الجدول ٢– ٥: التنوع عبر المدارس.....	٧١
جدول ٢– ٦: التنوع في مهام المعلمين، معرفة المتعلم، ومهارات التعليم الاجتماعية.....	٧٦
الجدول ٣ – ١ الإجابات الصحيحة وغير الصحيحة.....	٨٨
الجدول ٣ – ٢: مجموعات الإجابات على السؤال ٣.....	٩٠
الجدول ٥ – ١ أداءات المعلم.....	١٣٣
الجدول ٥ – ٢ أداءات المتعلم.....	١٣٧
الجدول ٦ – ١ العوامل المستخدمة في أنشطة الفصل.....	١٥٦
الجدول ٦ – ٢ دليل العوامل في عمل المتعلمين.....	١٥٧
الجدول ٧ –١ برهنة صحة الإدعاء.....	١٨٠
جدول ٨ – ١: أمثلة لأنواع مختلفة من المشاركات.....	٢٠٢
الجدول: ٨– ٢: توزيع مشاركات المتعلمين عبر الفصول.....	٢٠٤
الجدول٨– ٣: تنوع المهام ومعرفة المتعلم ومهارات التعلم الاجتماعية.	٢٠٧

الموضوع	الصفحة
الجدول ٨– ٤: المتغيرات الأساسية ومشاركات المتعلم.....	٢٢١
الجدول ٩ – ١: الأنواع الفرعية للمتابعة.....	٢٢٩
الجدول ٩ – ٢ الأنواع الفرعية للمتابعة.....	٢٣٠
الجدول ٩ – ٣ أداءات المعلم ومشاركات المتعلم (الجزء الأول).....	٢٦١
الجدول ٩ – ٤ استجابات المعلم ومشاركات المتعلم (الجزء الثاني)...	٢٦٣

تقديم التعريب

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. وهذه المحاولة الجادة لتعريب كتاب السيدة كارين بوردي Karin Bordie (٢٠١٠م) الصادر عن دار Springer في نيويورك والمعنون :

Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classrooms"

قام بها الزميل الدكتور/ هشام بركات بشر حسين أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد بجامعة الملك سعود، والخبير التربوي بوزارة التربية والتعليم المصرية، مستأنساً في عمله بخبراته المتراكمة في مجال تعليم الرياضيات، وتمكنه من مادته العلمية، مما انعكس بالايجاب على اسلوبه في التعريب وعلى صياغاته الملتزمة بأفكار المؤلفة وزملائها.

والكتاب الذي بين أيدينا مكون اثنى عشر فصلاً موزعة على أجزاء ثلاثة:

(١) الجزء الأول: مكون من فصلين

الفصل الأول تناول مفهوم البرهان الرياضي وقضية التعميم ودور البرهان في الاستدلال الرياضي وكيفية الابداع فيه، ثم النظريات التفسية المختلفة التي يعتمد عليها الاستدلال الرياضي ومنها: البنائية، والاجتماعية الثقافية، والواقعية، ثم يدلف بنا المترجم بلطف شديد إلى أهم مهام الاستدلالالرياضي 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)

(٢) الجزء الثاني من الكتاب فيتكون من خمسة فصول

الفصل الثالث: يتناول المهام المختلفة التي تدعم الاستدلال الرياضي وتدريسه وتحليل عام ثم فصل لإجابات التلاميذ، وأنواع التعامل مع 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 يقتنوعون 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، ولماذ 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.

(٣) الجزء الثالث وهو مكون من خمس 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 اسلوب 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.

..... وبعد ، فهذا 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.

أ.د/ مصطفى عبد السميع محمد

أستاذ مناهج الرياضيات وتكنولوجيا التعليم – جامعة القاهرة

مقدمة التعريب

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد عليه وعلى آله الطيبين وأصحابه الغر الميامين؛ أفضل الصلاة وأتم التسليم،،، وبعد،،،

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.

من هنا كانت المحاولة لتعريب هذا الكتاب المهم:

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 بجنوب أفريقيا، 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 "Springer".

يقع الكتاب الأصلي في (٢٢٥) صفحة ويتضمن اثني عشر فصلاً موزعة على ثلاثة أجزاء، كالتالي:

الجزء الأول: كمقدمة نظرية تفصيلية عن الاستدلال الرياضي والتجربة التي ستنفذها الباحثة والمعلمين المشاركين معها، وبه فصلين، الفصل الأول بعنوان تدريس الاستدلال الرياضي: مهمة التحدي، وهو عبارة عن مقدمة تفصيلية

للكتاب، والفصل الثاني بعنوان السياقات، المصادر، والإصلاح، ويتضمن خمس دراسات حالة قام بها المعلمون في فصولهم؛ توضح السياقات التي عمل بها المعلمون ومداخلهم في تدريس الاستدلال الرياضي، وتضع هذه الدراسات مجموعة من الاحتمالات للمعلمين الآخرين والتربويين والباحثين والمهتمين بإدارة دراسات تدريس المعلمين للاستدلال الرياضي.

ويتضمن الجزء الثاني عرضاً للتجربة العملية وممارسات تدريس وتعلم الاستدلال الرياضي وفق إستراتيجية إصلاحية لأصول التدريس، وذلك خمسة فصول هي الفصل الثالث:الاستدلال الرياضي من خلال المهام: استجابات المتعلمين، والفصل الرابع: تعلم الاستدلال الرياضي في حوار تشاركي للفصل بالكامل، والفصل الخامس: ممارسات صفية لتدريس الاستدلال الرياضي، والفصل السادس: تدريس الاستدلال الرياضي مع العوامل الخمسة (الإدراك المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاية الإستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والميول المثمرة)، والفصل السابع: تدريس ممارسات التبرير والتفسير.

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 هي الفصل الثامن**: مشاركات المتعلم، والفصل التاسع: استجابات المعلم لمشاركات المتعلم، والفصل العاشر: مشكلات تدريس الاستدلال الرياضي، والفصل الحادي عشر: مقاومة المتعلم لتغييرات المعلم، والفصل الثاني عشر: خلاصة وطرق للأمام وتشوش الحل الوسط، ويختتم الكتاب بالمراجع والملاحق.

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.

وقدم لتعريب الكتاب الأستاذ الدكتور/ مصطفى عبد السميع محمد أستاذ مناهج الرياضيات وتكنولوجيا التعليم، والعميد الأسبق لمعهد البحوث التربوية بجامعة القاهرة. الذي رغم مشغولياته الكثيرة اقتطع من وقته ليقرأ الكتاب ويراجعه ويقدم له. وأعتبر كلماته وسام على صدري وتاج على رأسي.

إن اختيار هذا الكتاب ليتم تعريبه، نابع 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، وآمل أن يستمتع به المعلمين والمعلمات ويستخدموه كمصدر ملهم للتدريس في الفصول، وأن يكون تطوير البحث والممارسة منبعًا للأفكار والممارسات لدى كثير من المعلمين، ورحم الله معلماً ومعلمة أو باحث في تعليم وتعلم الرياضيات وجد إضافة أو تعليق، فيتكرم ويفيدني بها لتطوير الكتاب مستقبلاً بإذن الله.

والله من وراء القصد ،،

د. هشام بركات بشر حسين

hbisher@hotmail.com

جامعة الملك سعود

الرياض – المملكة العربية السعودية

تقديم الكتاب الأصلي

الطريق إلى الاستدلال

يشارك المعلمون في هذا الكتاب 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.

عندما أذاعت ديبورا بول Deborah Ball – معلمة رياضيات للمرحلة الابتدائية في الولايات المتحدة الأمريكية وحاليا تعمل عميدة لكلية التربية بجامعة ميتشجان الأمريكية –، فيديو مصور لفصول قامت بتدريسها للتلاميذ في سن ٧– ٨ سنوات عن الاستدلال للأعداد الفردية والزوجية؛ فقد صعق العالم عندما رأى

صبي يدعى Shea يقدم طريقة جديدة لتصنيف الأعداد الفردية، كانت طريقته في تصنيف الأعداد تجمع أزواج من الأعداد الفردية لتكون أعداد زوجية – والتي سميت فيما بعد "بأعداد شيا"–، ويظهر الحوار الثري المسجل على شريط الفيديو مشاركة المتعلمين في فصل الرياضيات بشكل عفوي، وأن المعلمة تدير هذا الفصل بخبرة، قدمت Deborah Ball تسجيلات عن قرارات وفاعلية التدريس التي قرأها واستفاد منها مجموعات من الناس على مستوي العالم بما فيهم المعلمين الذين ألفوا هذا الكتاب، إن هذا الكتاب يضيف إلى مجموعة صغيرة – لكن مهمة- من المعلمين الذين شاركوا المتعلمين في الاستدلال الرياضي مع توثيق ونشر ممارسات التدريس المهمة.

لكن ما الذي يجعل تسجيل وتصوير ممارسات التدريس ذا فائدة، إن كل ممارسة تدريسية في فصل ملئ بالأطفال وأفكارهم الكثيرة وسلوكياتهم هي مسألة معقدة، كما أن وصف الفصل ونشاطه هي مسألة يصعب على الآخرين التعلم منها، فالمعلم يمكن أن يسجل أفكاره وأداءاته دون التواصل بطريقة مفيدة مع المعلمين والمربين والمحللين الآخرين؛ لذا فإن فن إنتاج تسجيل قوي وقيم للآخرين يتطلب وجود خبرات تعليمية هامة يجب التحدث عنها كما أنه نتيجة لوجود طريقة للارتقاء بسلوكيات الفرد لمستوى أعلى وأعم؛ يمكن أن يتعلم منه المعلمين، من هنا نجد أن دمج تقارير المعلمين الذين يشركون المتعلمين في الاستدلال مع الجوانب النظرية التي طبقتها كارين بوردي Karin Bordie يمثلون جوانب مثمرة ومفيدة ليتعلم منها بقية المعلمين على مستوي العالم، فعندما نربط بين فكرة جديدة وممارسة التدريس مع نظرية التعلم يمكن أن تكون النتيجة قوية جدا.

هناك مثال عن كيفية تسمية عملية التدريس وتعميمها هي النموذج المكون من مجموعة التفاعلات التي تعرف بـ "السؤال– الإجابة – التقييم (IRE)"، وهذه تصف موقف تدريسي معتاد؛ عندما يبدأ المعلم طرح السؤال (I for initiate)، والحصول على إجابة المتعلم (R for response)، ثم تقييم الإجابة (E for evaluate)، فقد اكتشف الباحثون أن غالبية التفاعلات في الفصول الدراسية تتبع نموذج (السؤال– الإجابة – التقييم IRE) وأعطوا لتلك الصيغة تصنيفا خاصا، وقد استخدم هذا النموذج مجموعة كبيرة من الباحثين والمحللين على مدار عدة سنوات، كما أثبتت فائدتها في تقدم التدريس، لكن التصنيفات التعليمية مثل "نموذج السؤال – الإجابة –التقييم (IRE)" هي نماذج نادرة؛ ومجال تدريس الرياضيات استفاد من التخطيط المماثل وتصنيف تفاعلات التدريس التي تمت عندما تعلم المتعلمين الاستدلال الرياضي، والكتاب يقدم هذا النوع من التخطيط.

لاحظت كارين بوردي Karin Bordie أن المنظور الاستدلالي للرياضيات يشمل تغيير جذري، فلا يحتاج المتعلمين أن يرجعوا للمعلمين أو الكتب

الدراسية لتوجيههم للاتجاه الصحيح، لقد تعلموا مجموعة من الأسباب والروابط التي يمكنهم الرجوع لها لتقييم أفكارهم الخاصة، قد يبدو من خلال ذلك أن السلطة قد تحولت من يدي المعلم إلى المتعلم، وهذا صحيح بشكل جزئي، لكن يجب أن نلاحظ أن السلطة أيضا تتحول من المعلم إلى مجال الرياضيات نفسه، فلم يعد المتعلمين بحاجة للرجوع للمعلمين لتقييم أفكارهم الرياضية لأنهم يرجعون إلى مجال الرياضيات ليروا هل اتبعوا الارتباطات والطرق الصحيحة أم لا، وبهذه الطريقة يكون الاستدلال هو الطريقة التي تقرب المتعلمين من الرياضيات الحقيقية والحياتية، إضافة إلى ذلك؛ لدينا الآن دليل على أنه إذا توفر للمتعلمين الفرصة لمناقشة مادة الرياضيات والتعبير عن أفكارهم، فيصبحوا أكثر انفتاحا كلما تعلموا كيف يقدرون ويحترمون أراء الآخرين، إن الاستدلال الرياضي يشجع الاحترام والمسئولية وتمكين الذات المفقودة منذ زمن بعيد في فصول مادة الرياضيات. تبدأ كارين بوردي Karin Bordie كتابها باقتباس لأهداف مناهج جنوب أفريقيا الجديدة – **"كي تساعد في شفاء انقسامات الماضي ولبناء ثقافة حقوق الإنسان–**، إن مادة الرياضيات التي يعتقد الكثيرين إنها مادة مجردة وخالية من المسئوليات؛ لها دور رئيسي في الترويج لمثل تلك السياسة في جنوب أفريقيا وما ورائها"، يقدم هذا الكتاب مساهمة ثمينة توفرها مادة الرياضيات، وعمل المعلمين المهم في الوصول إلي النتيجة المرجوة، أرجو أن تستمتعوا به وتستخدموه كمصدر ملهم.

Jo Boaler

Sussex University