درجة تحقيق كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الأردن لمعيار الربط الرياضي في ضوء المعايير العالمية ومدى مراعاة المعلمين له

د. تيسير خليل القيسي
كلية العلوم التربوية - جامعة الطفيلة التقنية
الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من معيار الربط الرياضي في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الأردن في ضوء معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM) ومدى مراعاة المعلمين له.

ولتحقيق هدف الدراسة اختار الباحث كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي، و(٢٥٪) من معلمي هذا الصف في المدارس الحكومية الأساسية في مديرية التربية والتعليم لقصبة الطفيلة، وتم تطوير أداتين هما: نموذج للتحليل مشتق من المعايير العالمية الرياضية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، والخاص بمعيار الربط الرياضي، وأداة للملاحظة الصفية لمعرفة درجة مراعاة المعلمين لمعيار الربط الرياضي وتم التأكد من صدقهما وثباتهما.

تم تحليل موضوعي الهندسة والقياس في الكتاب المذكور، وجمعت البيانات من خلال حضور الحصص الصفية عند المعلمين المشتركين في هذه الدراسة، وأظهرت الدراسة النتائج التالية:

تراوحت درجة تحقيق معيار الربط الرياضي ومدى مراعاة المعلمين لها بين متوسطة إلى ضعيفة أو معدومة وذلك في مجالات: العلاقات بين الأفكار الرياضية، وترابط الأفكار الرياضية لتكون كلا متكاملا ومترابطا منطقيا، وتطبيق الرياضيات في سياقات غير رياضية... على الترتيب، وأوصت الدراسة بضرورة اطلاع مؤلفي كتب الرياضيات على المعايير الرياضية العالمية الصادرة عن NCTM، ومراعاتها، وضرورة إكساب المعلمين المهارات والمعارف اللازمة لتنمية قدراتهم على استخدام ومراعاة المعايير العالمية عموماً ومعيار الربط الرياضي بشكل خاص، وكذلك إجراء المزيد من الدراسات حول توافر هذا المعيار في مواضيع رياضية أخرى وصفوف مختلفة ومدى مراعاة المعلمين لها.

المقدمة

أصبحت عملية تطوير المنهج التربوي ضرورة ملحة وذلك لمتابعة التطورات المتسارعة في مختلف مجالات الحياة ولمختلف أصناف المعرفة، وبخاصة فيما يتعلق في تنظيمات المنهاج التربوي وطرائق التدريس المختلفة، الأمر الذي فرض علينا تطوير مناهجنا وإعادة تقويمها ومن ثم معرفة مدى توافقها مع المعايير العالمية المعتمدة ويمكن تطبيقها في مجال الرياضيات، بهدف الكشف عن نقاط القوة وتنميتها ونقاط الضعف وتلافيها.

إن المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات تصف الموضوعات والمحاور العامة التي يجب أن يتضمنها منهاج الرياضيات كي يكتسبها المتعلم ويستطيع توظيفها في نهاية كل مرحلة دراسية، كما تضع هذه المعايير الأطر العامة لواضعي المنهاج الرياضي (NCTM, 2000). كما وحظيت مناهج الرياضيات بمراعاة بالغة من قبل التربويين والأكاديميين نظراً لأهمية الرياضيات نفسها، مما دعا إلى إعادة هيكلتها في ضوء متغيرات جديدة (أبو زينة، ٢٠١٠: ٢٣).

نشأت المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية لضبط نوعية التعليم في مجال الرياضيات، وبدأت تكتسب الصفة العالمية منذ العام ٢٠٠٠ (الدويري، ٢٠٠٥: ٧٢)، ويشار إلى أن هذه المعايير تشكل توجيهات عامة تحكم عملية التدريس ومبادئها وطرائق تقويمها، وكيفية تنظيم المعرفة الرياضية فيها.

ولأن كتاب الرياضيات أحد وسائل عملية التعلم والتعليم؛ فقد وضع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في أمريكيا عام (١٩٨٩) الخطط اللازمة لتحسين أداء الطلبة و المعلمين، وقد تضمنت وثيقة (NCTM, 1995) معايير تقويم الرياضيات؛ حيث أوصت تلك الوثيقة بتطوير قدرات الطلبة في الرياضيات، كما صدرت وثيقة عام ٢٠٠٠ التي صنفت معايير الرياضيات إلى نوعين هما: معايير المحتوى، ومعايير العمليات؛ حيث تصف معايير المحتوى الرياضي مجالات: الأعداد، العمليات، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات

والاحتمالات، ومعايير العمليات المرتبطة بحل المشكلات، التفكير الرياضي، الربط الرياضي، والتواصل والتمثيل الرياضيين (NCTM, 2000).

تضمنت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM) عام ٢٠٠٠ فيما يخص معيار الربط الرياضي ضرورة أن يتمكن الطلبة من اكتساب ما يلي (NCTM, 2000):

- التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
- معرفة كيف ترتبط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها بعضا بحيث تصبح كلاً متكاملاً.
- معرفة الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات غير رياضية.

بعد ذلك أصبحت عملية وضع معايير عالمية معتمدة تلقى القبول تربوياً وأكاديمياً لمعالجة الضعف لدى الطلبة وتوفير الإرشاد للمعلمين في محتوى مادة الرياضيات، التي تحظى بأهمية خاصة لكونها تتصف بدرجة عالية من الصعوبة، علاوة على وجود نقص في تأهيل الكثير من المعلمين (حرز الله والهادي، ١٩٩٤: ٤٥).

مشكلة الدراسة

يعد معيار الربط الرياضي من معايير الرياضيات المدرسية التي تناولتها معايير (NCTM)، فعندما يستطيع الطلبة ربط الأفكار الرياضية والتعامل معها ككل مترابط ويكون لدى المعلمين القدرة على مراعاتها فإن فهم الطلبة يصبح أكثر عمقاً وديمومة؛ لذا ينبغي علينا تحليل كتب الرياضيات من حين لآخر، وذلك لما تتميز به كتب الرياضيات من تأثير هام على مجريات عملية التدريس، كما أن عملية التحليل أصبحت حاجة ملحة للتحقق من أن منهاج الرياضيات يؤدي الدور المتوقع منه في إبراز وتفعيل معيار الربط الرياضي في ضوء المعايير العالمية، والتعرف على مدى مراعاة معلمي الرياضيات لهذا المعيار كما نادى به المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM).

وعلى الرغم مما أجري من دراسات تناولت معايير منهاج الرياضيات، إلا أن الحاجة ما زالت ملحة على الصعيد العربي والمحلي لإجراء مثل هذه الدراسة، لذا قام الباحث بتحليل أحد كتب الرياضيات المدرسية للوقوف على مدى تحقيقه لمعيار الربط الرياضي من خلال بناء أداة لتحليلها وفقا لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، وكذلك معرفة مدى مراعاة المعلمين لها، وقد لاحظ الباحث أن الدراسات السابقة لم تتناول بشكل كاف معيار الربط الرياضي، ولم تحظ مراعاة المعلمين لهذا المعيار بأي دراسة في الأردن - حسب علم الباحث - لذا جاءت هذه الدراسة محاولة لسد النقص في مجال تحليل كتب الرياضيات المدرسية للصفوف الأساسية عموماً والصف الثامن الأساسي خصوصاً في الأردن في ضوء معيار الربط الرياضي ومدى مراعاة المعلمين له.

أهداف الدراسة وأسئلتها

إن الهدف من الدراسة هو التحقق من معيار الربط الرياضي في الرياضيات للصف الثامن الأساسي في الأردن في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ومدى مراعاة المعلمين لها، وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول:

أ - إلى أي درجة يحقق محتوى كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي معيار الربط الرياضي في ضوء المعايير العالمية وذلك في المجالات الآتية:

١ - العلاقات بين الأفكار الرياضية.

٢ - ترابط الأفكار الرياضية لتكون كلاً متكاملاً ومترابطاً منطقياً.

٣ - تطبيق الرياضيات في سياقات غير رياضية.

ب - ما النسبة المئوية لما يحققه كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمعيار الربط الرياضي في كل مجال من مجالاته الثلاث؟

السؤال الثاني:

أ - إلى أي درجة يراعي المعلمون في تدريسهم لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي معيار الربط الرياضي في ضوء المعايير العالمية؟ وذلك في المجالات الآتية:

١ - العلاقات بين الأفكار الرياضية.

٢ - ترابط الأفكار الرياضية لتكون كلاً متكاملاً ومترابطاً منطقياً.

٣ - تطبيق الرياضيات في سياقات غير رياضية.

ب - ما نسبة مراعاة المعلمين في تدريسهم لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمعيار الربط الرياضي؟

أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة الحالية من اشتمالها على معيار الربط الرياضي، الذي يلعب دوراً هاماً وأساسياً في مساعدة الطلبة على تكوين روابط بين اللغة الرياضية ورموزها المجردة وبين ملاحظاتهم الحسية كونها من أبرز أهداف تعليم الرياضيات المدرسية إضافة إلى كونها من مكونات القدرة الرياضية التي تمكن الطالب من توظيف اللغة الرياضية في مواجهة المواقف الحياتية وتقديم تفسير لها، وتنمية ثقافته عن طريق ربط المعرفة الرياضية بواقعه وبيئته وبالمواد التي تعلمها.

وتكتسب الدراسة الحالية أهميتها من الاهتمام المتزايد الذي توليه التربية الحديثة لتنمية قدرة الطلبة على الربط الرياضي في ضوء النظرة المعاصرة لمنهاج الرياضيات، والتوجهات العالمية لتطوير مبادئ ومعايير الربط الرياضي.

كما يؤمل من هذه الدراسة أن تساهم في تقديم توصيات لواضعي منهاج الرياضيات لضرورة تضمين هذه المعايير في مناهج الرياضيات المدرسية وبخاصة فيما يتعلق بمعيار الربط الرياضي، وكيفية مراعاة المعلمين لهذا المعيار، الأمر الذي قد يؤدي إلى زيادة تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات ورفع مستواهم فيها.

وفي الجانب التطبيقي قد تساعد هذه الدراسة على إيجاد وسائل وأدوات تساهم في تطوير الممارسات التعليمية للمعلمين. كما يمكن أن تساهم هذه الدراسة في تعرف نواحي القوة في كتب الرياضيات لتدعيمها ونواحي الضعف لمعالجتها، وإعادة بنائها بشكل صحيح، كما أنها قد تفتح المجال أمام الباحثين لإضافة أفكار أخرى قد تثري عملية تدريس الرياضيات المدرسية.

التعريفات الإجرائية

١ - معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM): هي عبارة عن تلك المعايير التي وضعها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة عام (٢٠٠٠) وهي أوصاف لما يجب أن يتمكن الطلبة من معرفته وتحقيقه من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر.

أ - معايير المحتوى الرياضي: ويشير إلى مدى اشتمال المنهاج الرياضي على محتويات رياضية مثل (الأعداد والعمليات، الجبر، الهندسة، الإحصاء والاحتمالات، القياس).

ب - معايير العمليات الرياضية: وتشير إلى مدى اشتمال المنهاج الرياضي على مهام وتمارين تستثير العمليات المعرفية التالية لدى الطالب (حل المشكلات، البرهان الرياضي، الاتصال، الربط الرياضي، التمثيل الرياضي). وهذه الدراسة معنية بمعيار الربط الرياضي.

٢ - معيار الربط الرياضي: هو أحد معايير العمليات التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM, 2000) حيث تم اشتقاق المظاهر التي تمكن الطلبة من التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية، وفهم كيفية الارتباط بين الأفكار الرياضية وكيفية بنائها مع بعضها بعضا لكي تصبح كلاً متكاملاً، واستخدامها في سياقات غير رياضية، من خلال الأداة المستخدمة في هذه الدراسة.

٣ - مدى مراعاة المعلمين لمعيار الربط الرياضي: هو تأكيد المعلم - أثناء تدريسه - على هذا المعيار بإيجاد روابط وعلاقات بين عناصر المحتوى

الرياضي والأنشطة الصفية الروتينية؛ بحيث يساعد الطلبة على عمل روابط جديدة بين ما تعلموه من مفاهيم وبين التطبيقات الجديدة التي تساعدهم على تعلم الرياضيات، والذي تظهره أداة الملاحظة الصفية المستخدمة في هذه الدراسة.

محددات الدراسة

تتحدد هذه الدراسة بما يلي:

١ - تقتصر عملية التحليل هذه على وحدتي الهندسة والقياس في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي المطور والمقرر من قبل وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي ٢٠٠٦ /٢٠٠٧م.

٢ - تستند الدراسة الحالية على أداتين رئيسيتين هما :

أ - أداة التحليل: حيث يركز الباحث على تحليل الجوانب المتضمنة، من خلال فقرات أداة التحليل.

ب - أداة الملاحظة الصفية: حيث ستجرى ملاحظة أداء معلمي الرياضيات المشاركين في هذه الدراسة بالتركيز على ملاحظة الجوانب المتضمنة في هذه الأداة؛ حيث إن هاتين الأداتين من تطوير الباحث اعتمادا على الأدب السابق، كما وأن تعميم النتائج يرتبط بدرجة صدقهما وثباتهما.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً - الإطار النظري:

معايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM):

ظهرت وثيقة معايير التقويم للرياضيات المدرسية عام ١٩٩٥م، عن المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، توصي بمنهاج يطور مقدرة الطلبة في الرياضيات، ونظام تقييم يساعدهم في اكتسابه، ثم صدرت

عن (NCTM) وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية عام ٢٠٠٠، التي تختزل معايير ١٩٨٩م وتنظمها وتصنفها إلى نوعين هما: معايير المحتوى، ومعايير العمليات.

أ - معايير المحتوى (Content Standards):

تصف معايير المحتوى ما يجب أن يتعلمه الطلبة، وتتضمن هذه المعايير (العدد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات) التوجهات العامة التي تحكم محتوى مناهج الرياضيات، ومن هذه المعايير ما يلي (NCTM, 2000):

١ - العدد والعمليات: يقدم معيار العدد والعمليات وصفاً للفهم العميق وأساساً للأعداد من خلال:
- فهم الأعداد و طرائق تمثيلها، والعلاقات بين الأعداد، والأنظمة العددية.
- فهم معاني العمليات، و كيفية ارتباطها ببعضها البعض.
- القيام بالحساب بسهولة وطلاقة وعمل التقديرات المعقولة.

٢ - الجبر: يتضمن معيار الجبر وصفاً للفهم العميق وأساساً للأعداد من خلال:
- فهم النماذج و العلاقات والاقترانات.
- تمثيل وتحليل المواقف والبنى الرياضية باستخدام الرموز الجبرية.
- استخدام النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.
- تحليل التغير في سياقات مختلفة.

٣ - الهندسة: يركز هذا المعيار على التفكير الهندسي والتفكير المنطقي من خلال:
- تحليل خصائص وصفات أشكال هندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وتطوير حجج رياضية عن العلاقات الهندسية.

- تحديد المواقع ووصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية.
- استخدام التحويلات وتحليل المواقف الرياضية من خلال استخدام التماثل.
- استخدام التصور، والتفكير المنطقي المكاني، والنمذجة الهندسية لحل المشكلات.

٤ - القياس: يكتسب معيار القياس أهمية في مناهج الرياضيات في مختلف المراحل من خلال:

- فهم خصائص الأجسام القابلة للقياس، وكذلك فهم وحدات أنظمة وعمليات القياس.
- استخدام الأساليب والأدوات والصيغ المناسبة لتحديد القياسات.

٥ - تحليل البيانات والاحتمالات: يوفر تنمية التفكير الإحصائي لدى الطلبة من خلال:

- صياغة أسئلة يمكن تناولها بالبيانات، وجمع وتنظيم وعرض البيانات.
- اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة لتحليل البيانات.
- تطوير وتقديم استنتاجات وتنبؤات مبنية على البيانات.
- فهم وتطبيق واستخدام المفاهيم الأساسية في الاحتمالات (NCTM, 2000).

ب - معايير العمليات: (Operations Standards):

تلقي هذه المعايير الضوء على طرائق اكتساب المعرفة ذات العلاقة بالمحتوى وكيفية استخدامها، وتشمل: حل المسألة، والتفكير المنطقي والبرهان الرياضي، والاتصال الرياضي، والربط الرياضي، والتمثيل الرياضي. وفيما يلي وصف لكل معيار من هذه المعايير ما يلي (NCTM, 2000):

١ - حل المسألة؛ يتكون لدى الطلبة من خلال هذا المعيار:

- بناء معرفة رياضية جديدة من خلال حل المسألة.
- حل مشكلات تظهر في الرياضيات وفي سياقات أخرى.

- استخدام وتكييف العديد من الاستراتيجيات الملائمة لحل المشكلات.
- ملاحظة عملية حل المسألة الرياضية والتأمل بها.

٢ - التفكير المنطقي والبرهان؛ يمكن هذا المعيار الطلبة من:
- إدراك أهمية التفكير المنطقي والبرهان في الرياضيات.
- بناء تخمينات رياضية والتحقق منها.
- تطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية.
- اختيار واستخدام أنماط مختلفة من التفكير المنطقي وأساليب البرهنة.

٣ - الاتصال الرياضي؛ يحقق الطالب من خلال هذا المعيار ما يلي:
- تنظيم وتعزيز تفكيرهم الرياضي من خلال الاتصال.
- إيصال أفكارهم الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة إلى زملائهم ومعلميهم والآخرين.
- تحليل وتقييم تفكير الآخرين الرياضي واستراتيجياتهم.
- استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بدقة وإحكام.

٤ - الربط الرياضي؛ يسعى هذا المعيار إلى تمكين الطلبة من:
- تعرف العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخداماتها.
- فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وبنائها بشكل متراكب لتصبح كلاً متكاملاً.
- تعرف الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية.

٥ - التمثيل الرياضي؛ يستطيع الطالب من خلال هذا المعيار:
- بناء واستخدام التمثيليات لتنظيم وتسجيل وإيصال الأفكار الرياضية.
- استخدام التمثيليات لنمذجة وتفسير الظواهر الطبيعية والاجتماعية والرياضية.

- اختبار وتطبيق و ترجمة التمثيلات الرياضية لحل المشكلات.

معيار الربط الرياضي (Mathematical Connection Standard):

يعد معيار الربط الرياضي أحد معايير العمليات الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات، وتأكدت أهميته وأنه لا يقل أهمية عن المعايير الأخرى، فعن طريقه يصبح المنهاج شبكة متماسكة تظهر فيها الموضوعات الرياضية وتطبيقاتها مرتبطة مع العلوم الأخرى، وهذا يتطلب من المعلمين أن يبنوا ما يقدم للطلاب من الخبرات السابقة دون تكرارها، وبالتالي تحمل المسؤولية من قبل الطلبة، واستخدام المعرفة السابقة لفهم الأفكار الجديدة، ومما لا شك فيه أن الرياضيات ليست مجرد أرقام وحسابات لنصل في النهاية إلى نتائج ومجاميع فقط، بل هي تفكير واستنتاج منطقي ومجموعة من الروابط الرياضية التي تصل وتربط بين المفاهيم والأفكار المختلفة (NCTM, 2000).

ويعرف بدوي (٢٠٠٣: ٥٦) الربط الرياضي على أنه "عرض مواقف وأنشطة للطلاب بحيث تمكن الطلبة من إدراك الارتباطات داخل المواضيع الرياضية المختلفة، وكذلك الارتباطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى، وأخيراً مدى ترابط الرياضيات في حياة الطالب ودورها الوظيفي في الحياة".

وعند تطبيق معيار الربط الرياضي في منهاج الرياضيات المدرسية سيتمكن الطالب من ربط المعرفة الرياضية النظرية بالإجرائية، وتوظيف الرياضيات في حياته اليومية، وفي حقول المعرفة الأخرى، كذلك معرفة العلاقات والروابط بين الموضوعات الرياضية المختلفة، وربط التمثيلات المختلفة للمفاهيم والإجراءات مع بعضها البعض (أبو زينة،٢٠١٠: ٢٦).

وتشير معايير (NCTM, 2000) حول معيار الربط الرياضي إلى أنه يتوقع أن يتمكن الطلبة من خلال البرامج التعليمية من اكتساب مهارة النظر ككل مترابط إلى الرياضيات، من مرحلة ما قبل الرياض حتى الصف الثاني من خلال التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها، وفهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية، وكيفية بنائها على بعضها البعض لكي تصبح كلاً

متكاملاً ومترابطاً، والتعرف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات رياضية وغير رياضية.

ويجب أن يساعد معيار الربط الرياضي الطلبة في التعامل مع الرياضيات ككل متكامل بدلاً من النظر إليها كموضوعات منفصلة، فيتم النظر إلى الأفكار الجديدة على أنها امتداد للأفكار الرياضية التي سبق تعلمها، كما يساعد المعلمين على مراعاتها في عملية تعليم الرياضيات وتعلمها (أبو زينة، ٢٠١٠: ٢٧).

وقد أكدت وزارة التربية والتعليم الأردنية في وثيقة الإطار العام و النتاجات العامة والخاصة للرياضيات لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي ضرورة ربط خبرات الطالب في الرياضيات معا، وربط خبراته في المجالات المعرفية الأخرى والعالم الواقعي (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٥: ٣).

كتاب الرياضيات المدرسي والمعايير العالمية:

يمثل الكتاب المدرسي ترجمةً للمنهاج على أرض الواقع، ويعده الكثيرون بديلا عنه، وهو المرجع الرئيس وربما الوحيد للطالب والمعلم في الأنظمة التقليدية السائدة في معظم دول المنطقة، لذا تقتضي الضرورة توافر عدد من الشروط والخصائص أو المواصفات في الكتاب لتحقيق الأهداف التعليمية المتوخاة من استخدامه (أبو زينه، ٢٠٠٣: ٤٢). أما تعريف الكتاب المدرسي فهو " نظام كلي يتناول عنصر المحتوى في المنهاج ويتضمن الأهداف، والمحتوى، والأنشطة، والتقويم، ويهدف إلى مساعدة المعلمين للمتعلمين في صف ما في مادة دراسية ما على تحقيق الأهداف المتوخاة كما حددها المنهاج" (مرعي وملكاوي وحيارى، ١٩٩٣: ٣٦)، وبالرغم من مرحلة التطوير التي مرت بها كتب الرياضيات في الأردن إلا أننا يجب ألا نكون بعيدين عن التوجهات العالمية المعاصرة لتطوير منهاج الرياضيات خاصة التي اقترحها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، فقد تم استخدام بعض هذه المعايير سواء المتعلقة بالمحتوى أو العمليات لتحليل كتب الرياضيات.

ويشار إلى أن لكتاب الرياضيات أهمية خاصة بين الكتب المدرسية، ويمكن إجمال هذه الخصوصية بأمرين هما: صعوبة مادة الرياضيات وحساسيتها داخل المجتمع، ونقص التدريب لهذه المادة بالنسبة لعدد كبير من المعلمين (حرز الله والهادي، ١٩٩٤: ٤٦).

كما أن ظهور العديد من المشاريع في تطوير وإصلاح مناهج الرياضيات على المستويين المحلي والعالمي منذ الخمسينات من هذا القرن العشرين كان له انعكاس إيجابي على زيادة الاهتمام بمنهاج الرياضيات، فالتطور التكنولوجي السريع الذي تعد الرياضيات أداته ولغته جعل الباحثين والمهتمين في الرياضيات والرياضيات التربوية يفكروا في مشاريع جديدة لإنتاج الكتب المدرسية المنظمة منطقياً وسيكولوجياً، ويعد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM) رائداً عالمياً في مجال تطوير عملية تدريس الرياضيات من خلال المعايير التي أصدرها هذا المجلس، والمتعلقة بمناهج الرياضيات (Price, 1995: 1656).

إن عملية تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية أصبحت حاجة ملحة، إذا أريد لمناهج الرياضيات أن تؤدي الدور المنوط بها، لكن الحاجة قد تبدو أكثر إلحاحاً إذا تناول هذا التحليل معيار الربط الرياضي لما يمثله من توجهات نحو تعلم أفضل للرياضيات وتعليمها.

معايير الربط في الصف الثامن الأساسي:

عندما يصبح الطلبة قادرين على رؤية الترابط بين مختلف محتويات مادة الرياضيات فإنهم يطورون رؤيتهم للرياضيات على أنها كل متكامل (وحدة واحدة)، وكلما قاموا بالبناء على فهمهم السابق للرياضيات من خلال تعلمهم لمفاهيم جديدة فإنهم يصبحون أكثر إدراكاً للارتباط بين مواضيع الرياضيات المختلفة، وكلما زادت معرفة الطلبة للرياضيات فإن قدرتهم على استخدام الربط الرياضي تصبح أوسع ويزداد فهمهم لها، وتزداد قدرتهم على ربط الرياضيات مع المواد والعلوم الأخرى، كما يعطيهم قدرة رياضية أكبر.

أشكال الربط في الصف الثامن الأساسي:

الطلبة في هذا الصف يجب أن يطوروا قدراتهم لربط الرياضيات وفهمها بشكل أعمق يمكن من استخدامها لحل الأسئلة والوصول إلى إجابة صحيحة، حيث يستطيع الطلبة استخدام محتويات أحد المساقات لإثبات أو عدم إثبات ما تم التوصل إليه في محتوى آخر، وعن طريق ربط الأفكار الرياضية يستطيع الطالب بناء فهم أعمق للسؤال، حتى إن بعض أساسيات الرياضيات تصبح جزءاً من تفكيرهم لربط العديد من المواضيع الرياضية المختلفة مثل: الهندسة المتجهة، والهندسة التحويلية، والتحليل، وغيرها وجميعها مواضيع مترابطة.

دور المعلم في تطوير الربط الرياضي في الصف الثامن الأساسي:

يتلخص دور المعلم في كيفية تطوير معيار الربط الرياضي في جميع المراحل التعليمية في التأكيد على إيجاد روابط وعلاقات بين الأنشطة المدرسية الروتينية والرياضيات من خلال طرح أسئلة تؤكد على جوانب الرياضيات والعمل على وضع واجبات تعكس مواضيع تمت دراستها سابقا؛ بحيث تؤكد مقدرة الطلبة على عمل روابط جديدة بين ما تعلموه من مفاهيم وبين التطبيقات الجديدة التي تساعدهم على تعلم الرياضيات (بدوي، ٢٠٠٣: ٥٩).

ويتم عمل الروابط بشكل أفضل عندما يتمكن الطلبة من تطبيق الرياضيات في سياقات جديدة؛ حيث سيقررون الطرائق التي سيجمعون ويسجلون بها المعلومات ويخططون لتوصيل البيانات؛ بحيث يستطيعون البناء عليها، كما يستطيع المعلمون أن يجدوا الطرائق التي تساعد على فهم الطلبة للروابط التي ينبغي عليهم إتباعها، وتطوير روابط جديدة ومختلفة، وتقع على المعلم مسؤولية مساعدة الطلبة على رؤية التداخل والترابط بين مواضيع الرياضيات المختلفة، وفهم العلاقة بين الرياضيات والمواضيع الأخرى، وتقديم مهمات تساعد الطلبة على رؤية ترابط الأفكار بشكل أوضح (Nesbitt, 1995: 310-321).

كما أن كثيراً من الطرائق التي يستطيع المعلمون بها مساعدة الطلبة هي

اختيار السؤال الأكثر أهمية لأن الطلبة لا يستطيعون فهم وتعلم عمل روابط وإيجاد العلاقة بين مفاهيم الرياضيات إلا بالممارسة وعلى المعلمين إيجاد مثل هذه الأسئلة المتكاملة؛ حيث إن أحد أهم مظاهر مساعدة الطلبة هو إيجاد مناخ داخل الصف يشجع الطلبة على فهم واستيعاب الأفكار الرياضية وحلها يدويا دون استخدام الحاسوب، وعلى المعلمين مساعدة الطلبة لاكتشاف ووصف روابط الرياضيات والتأكيد على فهمهم لأفكار الرياضيات بأشكال وسياقات مختلفة، وعلى المعلمين تشجيع الطلبة للبحث عن أفكار رياضية متنوعة، على الرغم من أن دور المعلم يتضمن أن يكون متفاعلاً وقادراً على إتاحة فرص غير متوقعة للطلبة من أجل تكامل الرياضيات وربطها مع مواضيع وخبرات أخرى سيدرسها الطلبة خلال السنة (McCain, 2002: 325-344).

الدراسات السابقة

أجريت بعض الدراسات متعلقة بمجال تحليل وتقويم كتب الرياضيات وفقا لمعايير المحتوى الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM)، فقد أجرى ألبرت (Albert, 2007) دراسة هدف من خلالها إلى التعرف على اثر إعطاء المعلمين دورات تدريبية حول معايير (NCTM) على معتقداتهم بخصوص تلك المعايير، والممارسات التدريسية للمعلمين، وطبقت الدراسة على معلمي المرحلة الثانوية في بعض الولايات الأمريكية، وأجاب المعلمون عن استبانة مبنية على تلك المعايير، وتم استخدام نموذج ملاحظة صفية لملاحظة ممارسات المعلمين في غرفة الصف.

وقامت المومني (٢٠٠٨) بدراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية للمرحلة الأساسية في الأردن في ضوء معايير العمليات (NCTM, 2000) للتعرف على درجة توافر معياري الربط والتمثيل الرياضيين في كتابي الرياضيات للصفين الثامن والتاسع الأساسيين في الأردن من خلال تحليل محتوى الأعداد والعمليات عليها والهندسة فيهما، لمعرفة مدى تحقق كل من معياري الربط والتمثيل الرياضيين من معايير العمليات في كتب الرياضيات

المدرسية للمرحلة الأساسية تمهيدا لتطويرها، وأظهرت النتائج أن معيار الربط الرياضي كان متوسطا بشكل عام حيث حقق نسبة مئوية مقدارها (٦٠٪)، كما حققت وحدات الهندسة في الكتابين المذكورين النسبتين التاليتين على الترتيب: ٤٩٪، ٣٩,٨٣٪.

وأجرى سويل (Sowell, 2006) دراسة للتعرف على مدى التطابق بين منهاج الرياضيات المطبق في مدارس ولاية أريزونا في الولايات المتحدة والمعايير الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات، حاولت الدراسة التعرف على مدى التوافق بين المعايير المعتمدة في منهاج الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، والمنهاج المعتمد للتدريس من وجهة نظر المعلمين والمعلمات في ولاية أريزونا الأمريكية، وتوزع المعلمون المشاركون في الدراسة حسب المراحل التعليمية التي يدرسونها، وأشارت نتائج الدراسة إلى افتقار مناهج الرياضيات في المراحل الأساسية إلى موضوعات الهندسة والقياس، أما فيما يتعلق بقدرات المعلمين المهنية للتعلم، فقد أشار نصف المعلمين إلى عدم معرفتهم بمصادر المنهاج الدراسي المعتمد بالإضافة إلى أنهم أظهروا وبشكل واضح عدم فهم ودراية لبعض المفاهيم الرياضية التي يدرسونها للطلبة.

وأجرى الدويري (٢٠٠٥) دراسة بهدف تحليل كتب الرياضيات المدرسية للمرحلتين الأساسية والثانوية في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات (NCTM, 2000)، وقد شملت الدراسة كتب الرياضيات للصفوف العاشر والأول الثانوي العلمي والأول الثانوي الأدبي والأول الثانوي الشرعي للعام الدراسي ٢٠٠٤/٢٠٠٥. وتوصل الباحث إلى أن معيار الجبر بمجالاته الأربعة، ومعيار التمثيل بمجالاته الثلاثة، ومعيار الربط بمجالاته الثلاثة تباينت في مدى توافرها في كتب الرياضيات الخمسة التي تم تحليلها، وقد كانت النسب المئوية للمعايير الثلاثة على التوالي: (٤,٦٣- ٧٠,٧٢)٪، (صفر- ٦٢,١٩)٪، (٣,٠٨- ٦٥,٧٩)٪.

وقامت صبيح (٢٠٠٤) بدراسة هدفت إلى تحليل كتب الرياضيات المدرسية في الأردن في ضوء معياري المحتوى (الهندسة والقياس) ومعايير العمليات (حل المسألة،الربط الرياضي، والتمثيل الرياضي) الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM). ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بتطوير نموذج للتحليل مشتق من وثيقة المعايير العالمية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات. وقد دلت نتائج الدراسة على وجود تفاوت في توظيف معيار الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية من الصف السادس وحتى الصف الثامن الأساسي، أما بالنسبة إلى المعايير الفرعية لمعيار الهندسة المرتبطة بالصفين التاسع والعاشر الأساسيين، فقد تبين عدم توظيف معظم المعايير، وبالنسبة لمعيار القياس فقد أسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود وحدات للقياس في كتابي التاسع والعاشر الأساسيين في حين توافرت في كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن. أما معايير العمليات فقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن وحدات القياس في كتب الرياضيات من الصف السادس وحتى الصف العاشر قد تناولت معيار الترابط والتمثيل الرياضيين بدرجة متوسطة.

أما دراسة كريبس (Krebs, 2003) فقد هدفت إلى تقصي ما الذي يتعلمه الطلبة في موضوع الجبر من مناهج بنيت على المعايير العالمية للرياضيات المدرسية (NCTM, 2000)، اختار الباحث عينة مكونة من (٥٠) طالبا من طلبة الصف الثامن، أما أداة الدراسة فهي اختبار تحصيلي مكون من (٢٩) فقرة تناولت نوعين من الاقترانات الخطية والتربيعية، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة يمتلكون استراتجيات تساعدهم في صياغة التعميمات المتصلة بالجبر، كما قد يكوّن الطلبة روابط بين الجداول، والرموز، والرسومات، كما يكونون روابط بين المهمات المختلفة والمشكلات الرياضية الأخرى التي درسوها.

أما دراسة جاكابسون (Jacobson, 2000) فقد هدفت إلى تعرف وجهات نظر معلمي المدارس الثانوية نحو معايير (NCTM) في الولايات المتحدة

الأمريكية. تكونت عينة الدراسة من (١٩٦) معلما، وشملت أداة الدراسة استبانة حول أهمية المعايير، ومقابلات مع المعلمين طلب منهم إبداء آرائهم في احد عشر موضوعا رياضيا بنيت على معايير (NCTM, 2000)، وبينت النتائج أن وجهات نظر المعلمين إيجابية، وأكدوا ضرورة تدريب المعلمين حتى يكونوا قادرين على تطبيق المعايير بشكل أفضل.

وأجرى كل من خصاونة وأبو موسى (١٩٩٩). دراسة هدفت إلى تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات، وتم تطبيق استبانة معتمدة على المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، وتحليل محتوى كتاب الرياضيات لهذه الصفوف إلى مكوناتها، واستطلاع آراء معلمي الرياضيات في هذه المكونات، وأشار المعلمون إلى أن هناك ضعفا في المحتوى الوجداني في منهج الرياضيات، ولم يبد المعلمون اهتماماً واضحاً بتدريس تلك الجوانب الوجدانية المتضمنة في هذه الكتب.

وأجرى أبو موسى (١٩٩٧) دراسة هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة والمقررة على طلاب الصفوف الأساسية من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن، للكشف عن مدى توافر معايير حل المسالة والربط والاستدلال والبرهان الرياضي فيها في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات لعام ١٩٨٩ للمرحلة الأساسية، وشمل التحليل كتب الرياضيات المقررة للطلاب التي بدأ تدريسها منذ العام ١٩٩١، وطور الباحث أداةً للتحليل قام بإعدادها، واعتمد الباحث صفحات كتاب الرياضيات والمسائل الواردة فيها كوحدات للتحليل، وتم تصنيف صفحات الكتاب إلى صفحات شرح وصفحات مسائل، وأظهرت النتائج أن الكتب ربطت المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية، وربطت الموضوعات بعضها ببعض، إلا أنه لم يجد أي نشاط يدعو لاستخدام التكنولوجيا وربط التكنولوجيا بالموضوعات الرياضية.

وأجرى جيانج (Jiang, ١٩٩٥) دراسة هدفت إلى تحليل كتب الرياضيات

في كل من الولايات المتحدة والصين للصفين السابع والثامن في ضوء المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، وتناول التحليل المهارات والمسائل والأنشطة في هذه الكتب، وبينت نتائج الدراسة أن الكتابين الأمريكيين أقل تركيزاً في عرض المسائل ذات التحدي المثير للتفكير من الكتابين الصينيين، كما تم التوصل أيضاً إلى أن الكتابين الأمريكيين يهتمان بالتكنولوجيا بينما لم يهتم بذلك الكتابان الصينيان، وركز الكتابان الصينيان على المواد النظرية ومواد الجبر وحل المسائل المثيرة للتفكير بالإضافة إلى تطور محتوياتهما بشكل تسلسلي دون تكرار للمحتوى.

وهدفت دراسة نيسبت (Nesbitt, 1995) إلى تعرف مدى مصداقية المعايير الموجودة في جميع كتب الرياضيات لجميع الصفوف من وجهة نظر مجموعة من مشرفي ومعلمي الرياضيات، واختار الباحث عينة مكونة من (٦٥٠) مشرفاً ومعلماً متخصصين في مادة الرياضيات، تم اختيارهم عشوائيا. اعتمد الباحث استبانة مكونة من (٢٤٦) فقرة حول معايير المنهاج وأهميتها، وتوصل الباحث إلى تدعيم مصداقية المعايير لجميع الصفوف من جانب المعلمين والمشرفين.

وقام روك (Rock, ١٩٩٢) بدراسة هدفت إلى اختبار و مراجعة نوعية ستة من كتب الرياضيات أعدت لتدريس الصف السابع والمعتمدة في بعض الولايات الأمريكية (Chicago California, Wisconsin,) في ضوء معايير العمليات، وتم اشتقاق هذه المعايير عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM) لعام ١٩٨٩. كما هدفت الدراسة إلى تكوين وتطوير اختبار محكي المرجع لكتب المرحلة المتوسطة يقوم على تحليل المحتوى في ضوء المعايير السابقة. ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتكوين نموذج للتحليل من خلال الاطلاع على الأدب السابق في مجال المعايير العلمية، واستخدم عملية التحليل الكمي والنوعي للكتب الستة للصف السابع، وقد وضعت الدراسة أداة للضبط يمكن أن تستخدم لاختيار كتب المرحلة المتوسطة، وبينت نتائج الدراسة أن المحتوى المعروض فقير جداً بالنسبة للنموذج المطور من المعايير.

وهدفت دراسة غابان (Ghabban, 1992) معرفة رأي معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية في ولاية كنساس في الولايات المتحدة حول التعديل الجديد المتمثل في المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية اختار الباحث عينة من (١٢٥) مدرسة، واحتوت العينة على (٢١٥) معلماً أعطوا استبيانات خاصة، وبينت الدراسة أن معظم المعلمين يعتقدون أن أقل من نصف الطلبة حققوا الأهداف الجديدة وبخاصة في مجال الاتصال الرياضي والترابط الرياضي.

يلاحظ أن الدراسات السابقة أشارت إلى اعتبار المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي معايير مهمة من وجهة نظر القائمين على التعليم من مناطق مختلفة من العالم كدراسة (Ghabban, 1992) التي أجريت في ولاية كانساس في الولايات المتحدة الأمريكية، ودراسة (Jiang, 1995) التي هدفت إلى تحليل كتب الرياضيات في أمريكا والصين، وكذلك دراسة كل من أبو موسى (١٩٩٧)، وصبيح (٢٠٠٤)، وهذا يعطي أهمية لموضوع الدراسة الحالية من حيث تحليل كتب الرياضيات المدرسية في ضوء تلك المعايير.

كما أن هناك من اعتمد في تحليله للكتب المدرسية معايير تتعلق بالمادة التعليمية وتتطابق إلى حد ما مع المعايير العالمية، وركزت هذه الدراسات على تحليل الكتب في ضوء معايير المادة التعليمية وبأساليب مختلفة؛ حيث اعتمد صبيح (٢٠٠٤) في تحليله محتوى كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معياري المحتوى (الهندسة والقياس)، ومعايير العمليات (حل المسألة، الربط الرياضي، التمثيل الرياضي) الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات. أما دراسة أبو موسى (١٩٩٧) فعمدت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية والمقررة على طلاب الصفوف الأساسية من الصف الخامس إلى الصف الثامن الأساسي، للكشف عن مدى توافر معايير حل المسألة والربط الرياضي والاستلال والبرهان الرياضي فيها في ضوء المعايير.

وأشارت غالبية الدراسات إلى أن تحليل الكتاب يمكن أن يتم من خلال اعتماد معايير مشتقة من المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الأمريكي، وأخرى تتعلق بالناحية التعليمية؛ فجميع الدراسات التي تناولت تحليل كتب الرياضيات في الأردن بالإضافة إلى دراسة حرز الله والهادي في (٢٠٠٤) تعتبر معاييرها شكلية. أما الدراسات التي تناولت تحليل الكتب باعتماد معيار مثل الربط الرياضي والاتصال الرياضي والاستدلال الرياضي فهي معايير تتعلق بالمادة التعليمية، وأظهرت نتائج معظم الدراسات في هذا المجال أن معايير الرياضيات المدرسية لم تتحقق معظمها في كتب الرياضيات، كما أنه يوجد تفاوت بين مدى تمثيلها في هذه الكتب بين كبير ومتوسط وضعيف ومعدوم.

إجراءات الدراسة

تم اختيار وحدتي الهندسة والقياس من وحدات كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي والذي بدء بتدريسه للعام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٧، حيث تضمن الكتاب (١٠٨) صفحات لهاتين الوحدتين من صفحات الكتاب البالغ عددها (٢٨٨) صفحة، وتم تحليل الكتاب بحسب النواتج التعليمية وصفحات وحدتي الهندسة والقياس فكانت النتائج كما في الجدول رقم (١) التالي:

جدول رقم (١)

أعداد النتاجات والصفحات ونسبها المئوية لوحدتي الهندسة والقياس في كتاب الرياضيات للصف الثامن

المحك	الكتاب ككل	محتوى الهندسة	محتوى القياس	النسبة المئوية لمحتوى الهندسة	النسبة المئوية لمحتوى القياس	مجموع النسب المئوية
عدد النتاجات	٥٣	١٢	٩	٢٢,٦٤٪	١٧٪	٣٩,٦٪
عدد الصفحات	٣٠٦	٥٠	٥٨	١٦,٣٤٪	١٩٪	٣٥,٣٪

يشير الجدول رقم (١) إلى أن نسبة أعداد النتاجات التي سيدرسها الطلبة لمحتوى الهندسة والقياس بلغت (٣٩,٦٪، ٣٥,٣٪) من المحتوى الكلي للكتاب.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة من المدارس الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم لقصبة محافظة الطفيلة التي تحوي الصف الثامن الأساسي لتطبيق الدراسة في الجانب الخاص بها، والمتعلق بقياس درجة مراعاة المعلمين لمعيار الربط الرياضي بوصفهم عينة لهذه الدراسة، كما تم اختيار (٢٢) معلماً ومعلمةً شكلوا ما نسبته (٢٥٪) من مجمل معلمي الرياضيات لهذا الصف.

أداتا الدراسة:

تم إعداد أداتين لهذه الدراسة بالرجوع إلى معايير الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، والعديد من البحوث والدراسات منها: أبو زينة (٢٠٠٣)، وأبو زينة (٢٠١٠)، ودراسات: صبيح (٢٠٠٤)، والدويري (٢٠٠٥)، والمومني (٢٠٠٨) وغيرها. وتم بناء الأداتين على النحو الآتي:

١ - أداة التحليل:

تم اشتقاق نموذج للتحليل من معايير العمليات الرياضية الصادرة عن مجلس معلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، والخاص بمعيار الربط الرياضي، الذي يشتمل على المعايير الفرعية التالية:

- معرفة العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.
- فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية، وبيان كيف يتم بنائها على بعضها البعض لكي تصبح كلاً متكاملًا ومترابطاً منطقياً.
- معرفة الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية.

صدق أداة التحليل: تم عرض الأداة على عشرة من المحكمين (أربعة من أساتذة الجامعات ممن يدرسون مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، وأربعة من مشرفي الرياضيات، ومعلمين اثنين ممن يدرسون هذا الصف)، بهدف إبداء آرائهم في فقرات أداة التحليل، وفي ضوء اقتراحاتهم تم إجراء التعديلات المطلوبة، حتى أخذت صيغتها النهائية.

ثبات أداة التحليل: تم التأكد من ثبات التحليل من خلال تحليل عينة من محتوى وحدتي الهندسة والقياس في كتاب الرياضيات للصف الثامن، ثم طلب الباحث من اثنين من معلمي مادة الرياضيات للصف المذكور القيام بتحليل وحدتي الهندسة والقياس بشكل مستقل، وبعد ذلك تم تفريغ النتائج لمقارنتها مع النتائج التي توصل لها الباحث وحساب نسبة الاتفاق بين المحللين؛ حيث بلغت نسبة الاتفاق (٨٦٪) باستخدام معادلة كوبر (Cooper, 1984) التالية:

معامل ثبات التحليل = (عدد مرات الاتفاق) ÷ (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف) ×١٠٠٪

والجدول رقم (٢) يوضح ذلك:

جدول رقم (٢)
معاملات الاتفاق بين الباحث والمحللين في معيار الربط الرياضي لوحدتي الهندسة والقياس

الوحدة	المحلل		
	الأول	الثاني	الباحث
الهندسة	٠,٨٢	٠,٧٩	٠,٨٥
القياس	٠,٨٦	٠,٨٣	٠,٨٠

بعد ذلك تم تحليل وحدتي الهندسة والقياس في الكتابين المذكورين وفقاً للخطوات التالية:

١ - اعتماد صفحات الكتاب كوحدة للتحليل.

٢ - اعتبار كل تدريب أو نشاط فقرة.

٣ - البحث عن توافر المعيار في كل موضوع (ضعيف، متوسط، عال) وتكراره في الفقرات التي تم الاتفاق عليها بين من قاموا بالتحليل حسب طريقة التحليل.

٤ - حساب عدد مرات ورود المعيار في الموضوع.

٥ - تفريغ نتائج التحليل بهدف استخراج النتائج.

٢ - أداة الملاحظة الصفية:

قام الباحث بتحوير فقرات أداة التحليل لتصبح أداة ملاحظة لسلوك المعلمين التدريسي بهدف معرفة درجة مراعاتهم لمعيار الربط الرياضي أثناء تدريسهم لموضوعي الهندسة والقياس؛ فتم جمع البيانات من خلال حضور الحصص الصفية عند المعلمين المشتركين في هذه الدراسة.

صدق الأداة: اكتفى الباحث بإجراءات الصدق لأداة التحليل كونها المستخدمة كأداة ملاحظة صفية بعد تحوير فقراتها، وأخذت صيغتها النهائية.

ثبات أداة الملاحظة الصفية: تم التأكد من ثبات الأداة بملاحظة أداء المعلمين من قبل الباحث ومشرفين تربويين كملاحظين مشاركين؛ حيث تمت كتابة كل ما تتم ملاحظته أثناء الحصص الصفية وتحركات المعلم المتعلقة بدرجة مراعاة معيار الربط الرياضي، بعد ذلك حسبت نسبة الاتفاق بين الباحث والمشرفين التربويين فكانت (٨٥٪) باستخدام معادلة كوبر، (Cooper, 1984)، وتمت المقارنة بين النتائج التي توصل إليها الباحث والمشرفون التربويون فكانت النتائج كما في جدول رقم (٣).

جدول رقم (٣)

معاملات الاتفاق بين الباحث والمحللين في درجة مراعاة المعلمين بمعيار الربط الرياضي لوحدتي الهندسة والقياس

الوحدة	المحلل		
	الأول	الثاني	الباحث
الهندسة	٠,٨٨	٠,٨٣	٠,٨٩
القياس	٠,٨٤	٠,٨٥	٠,٨٤

المعالجة الإحصائية

استخدم في التحليل والملاحظة الصفية فكرة نوعية الفقرة بقسمة عدد الحالات المتوافرة في كل درس على عدد الحالات المتوافرة الكلي؛ فإذا كانت القيمة (صفر)؛ فإن درجة التحقق معدومة بوزن (صفر)، وتكون درجة التحقق ضعيفة بوزن (١) إذا كانت القيمة أكبر من (صفر) وأقل من (٣٠٪)، وتكون درجة التحقق متوسطة بوزن (٢) إذا كانت القيمة أكبر من (٣٠٪) وأقل من (٦٠٪)، وتكون درجة التحقق عالية بوزن (٣) إذا كانت القيمة أكبر من (٦٠٪).

نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل وحدتي القياس والهندسة في ضوء مجالات الربط الرياضي الثلاثة، والجدولان رقما (٤، ٥) يبينان هذه النتائج:

الجدول رقم (٤)

نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمحتوى القياس المرتبطة (بمعيار الربط الرياضي)*

الوحدات / معيار الربط الرياضي	درجة توافر المعيار					
	المنشور	الاسطوانة	المخروط	الهرم	الكرة	معامل التغير
أ - العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها						
١- يعرض الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة (النماذج، اللغة، الرموز).	٢	٢	٢	١	٢	١
٢- يربط الكتاب النشاطات المختلفة للتوصل إلى العلاقات رياضية	١	٠	٠	٢	١	٠
٣- يربط الكتاب فرصة استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٤- يربط الكتاب بين أفكار الموضوع الرياضي الواحد	١	١	١	١	٠	١

تابع/ الجدول رقم (٤)

نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمحتوى القياس المرتبطة (بمعيار الربط الرياضي)*

الوحدات / معيار الربط الرياضي	درجة توافر المعيار					
	المنشور	الاسطوانة	المخروط	الهرم	الكرة	معامل التغير
٥- يقدم الكتاب فرصة لتعرف الطالب بترابط موضوعات في الكتاب	١	١	١	١	٠	١
المجموع والنسبة المئوية:	٢٤ من ٩٠ = ٢٦,٧٪					
ب - بناء الأفكار الرياضية على بعضها البعض لكي تصبح كلاً متكاملاً وارتباطها معاً						
٦- يربط الكتاب المعرفة المفاهيمية لفكرة رياضية بالمعرفة الإجرائية	٣	٣	٣	٣	٠	٠
٧- يربط الكتاب المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقا في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار	٢	٢	٢	١	٢	١
٨- يربط الكتاب بين موضوعات رياضية مختلفة (جبر، هندسة، إحصاء...الخ)	١	١	١	٠	٠	٠
٩- يعمل الكتاب على توعية الطالب بان البنى الرياضية هى موضوعات ونظم	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٠- يظهر الكتاب التكامل بين موضوعات الرياضيات بحيث تعطي المناحي المختلفة حلولا متماثلة	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع والنسبة المئوية:	٢٥ من ٩٠ = ٢٨,١٪					
ج - التعرف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية						
١١- يربط الكتاب أمثلة ومسائل رياضية مع الفروع غير الرياضية (علوم، تجارة، فن... الخ)	٣	٣	٣	٣	٠	٠
١٢- يعرض الكتاب أنشطة وخبرات ومواقف حياتية تعد مصدراً للبيانات بهدف الوصول إلى أفكار رياضية	٠	٠	٠	٠	١	١
١٣- يربط الكتاب دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع	٣	٣	٣	٣	١	١

تابع/ الجدول رقم (٤)

نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمحتوى القياس المرتبطة (بمعيار الربط الرياضي)*

الوحدات / معيار الربط الرياضي	درجة توافر المعيار					
	المنشور	الاسطوانة	المخروط	الهرم	الكرة	معامل التغير
١٤- يربط محتوى الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٥- يساعد الكتاب على اكتساب القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام علوم غير الرياضيات	٢	٢	٢	٢	١	١
١٦- يوفر الكتاب المدرسي فرصة استخدام التكنولوجيا في معالجة النماذج الرياضية التي تصف الظواهر العلمية أو الاجتماعية	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع والنسبة المئوية:	٣٨ من ١٠٨ = ٣٥,٤٪					

* دلالة الأرقام في الجدول: ٣: درجة توافر المعيار (عالية). ٢: درجة توافر المعيار (متوسطة).
١: درجة توافر المعيار (ضعيفة). ٠: درجة توافر المعيار (معدومة).

من خلال مراجعة الجدول رقم (٤) تشير نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن لوحدة القياس أنه قد راعى معيار الربط الرياضي بدرجة عالية لمعايير فرعية مثل: المعيار"يربط الكتاب المعرفة المفاهيمية لفكرة رياضية بالمعرفة الإجرائية"، والمعيار "يربط الكتاب دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع"، وبدرجة متوسطة لمعايير مثل: المعيار "يربط الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة مثل: النماذج، اللغة، الرموز"، والمعيار "يوفر الكتاب فرصة اكتساب القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام علوم غير الرياضيات"، والمعيار "يربط الكتاب المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقا في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار" ضمن محتوى القياس في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي، وبدرجة ضعيفة لمعايير مثل: معيار "يقدم الكتاب فرصة لتعرف الطالب بترابط موضوعات في الكتاب"، والمعيار "يربط الكتاب أفكار الموضوع الرياضي الواحد"

ضمن محتوى القياس في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بدرجة ضعيفة.

في حين لم تتحقق كل من المعايير التالية: "يظهر الكتاب التكامل بين موضوعات الرياضيات بحيث تعطي المناحي المختلفة حلولا متماثلة" والمعيار" يربط الكتاب المدرسي فرصة استخدام التكنولوجيا في معالجة النماذج الرياضية التي تصف الظواهر العلمية أو الاجتماعية" والمعيار "يربط الكتاب المفهوم الجديد بمفاهيم متعلقة سابقاً في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار" والمعيار "يربط محتوى الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا" والمعيار"يربط الكتاب فرصة استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية" ضمن محتوى القياس في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

الجدول رقم (٥)

نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمحتوى الهندسة المرتبطة (بمعيار الربط الرياضي)*

الوحدات / معيار الربط الرياضي	درجة توافر المعيار								
	الدائرة	المثلث	الزاوية الحادة للمثلث	المثلث القائم الزاوية	شكل الرؤايا	تنصيف الزاوية	إقامة عمود على مستقيم	انزال عمود على مستقيم	تنصيف قطعة مستقيمة
أ - العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها									
١ - يعرض الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة (النماذج، اللغة، الرموز).	٣	٣	٣	٢	٣	١	٣	٢	٣
٢- يربط الكتاب النشاطات المختلفة للتوصل إلى العلاقات رياضية	١	٠	٠	١	٠	٠	٢	١	٠
٣- يربط الكتاب فرصة استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٤- يربط الكتاب بين أفكار الموضوع الرياضى الواحد	٠	١	٠	١	٠	٠	١	٠	٠

تابع/ الجدول رقم (٥)

نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمحتوى الهندسة المرتبطة (بمعيار الربط الرياضي)*

الوحدات / معيار الربط الرياضي	درجة توافر المعيار								
	الدائرة	المثلث	الزاوية الحادة للمثلث	المثلث القائم الزاوية	شكل الزوايا	تنصيف الزاوية	إقامة عمود على مستقيم	إنزال عمود على مستقيم	تنصيف قطعة مستقيمة
٥- يقدم الكتاب فرصة لتعرف الطالب بترابط موضوعات في الكتاب	١	١	١	١	١	١	١	٠	١
المجموع والنسبة المئوية:	٤٠ من ١٣٥ = ٢٩,٩٪								
ب - بناء الأفكار الرياضية على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكاملا وارتباطها معاً									
٦- يربط الكتاب المعرفة المفاهيمية لفكرة رياضية بالمعرفة الإجرائية	٣	٣	٣	٣	١	٠	٢	٣	٣
٧- يربط الكتاب المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقا في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٨- يربط الكتاب بين موضوعات رياضية مختلفة (جبر، هندسة، إحصاء..الخ)	١	١	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠
٩- يعمل الكتاب على توعية الطالب بان البنى الرياضية هى موضوعات ونظم	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٠- يظهر الكتاب التكامل بين موضوعات الرياضيات بحيث تعطي المناحى المختلفة حلولا متماثلة	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع والنسبة المئوية:	٢٤ من ١٣٥ = ١٧,٨٪								
ج - التعرف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية									
١١- يربط الكتاب أمثلة ومسائل رياضية مع الفروع غير الرياضية (علوم، تجارة، فن ....، الخ)	١	١	٢	١	١	١	٠	٢	٠
١٢- يعرض الكتاب أنشطة وخبرات ومواقف حياتية تعد مصدراً للبيانات بهدف الوصول إلى أفكار رياضية	٢	١	٢	٢	٢	٢	١	١	٢

تابع/ الجدول رقم (٥)

نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي لمحتوى الهندسة المرتبطة (بمعيار الربط الرياضي)*

الوحدات / معيار الربط الرياضي	درجة توافر المعيار								
	الدائرة	المثلث	الزاوية الحادة للمثلث	المثلث القائم الزاوية	شكل الزوايا	تنصيف الزاوية	إقامة عمود على مستقيم	إنزال عمود على مستقيم	تنصيف قطعة مستقيمة
١٣- يربط الكتاب دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع	١	٠	٠	٠	٠	١	٠	١	٠
١٤- يربط محتوى الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
١٥- يساعد الكتاب على اكتساب القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام علوم غير الرياضيات	٠	١	٠	١	٠	٠	١	٠	٠
١٦-يوفر الكتاب المدرسي فرصة استخدام التكنولوجيا في معالجة النماذج الرياضية التي تصف الظواهر العلمية أو الاجتماعية	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠
المجموع والنسبة المئوية:	٣٠ من ١٦٢ = ١٨,٥٪								

* دلالة الأرقام في الجدول: ٣: درجة توافر المعيار (عالية). ٢: درجة توافر المعيار (متوسطة).
١: درجة توافر المعيار (ضعيفة). ٠: درجة توافر المعيار (معدومة).

من خلال مراجعة الجدول رقم (٥) تشير نتائج تحليل كتاب الرياضيات للصف الثامن لوحدة الهندسة أنه قد راعى معيار الربط الرياضي بدرجة عالية لمعايير فرعية مثل: المعيار " يربط الكتاب المعرفة المفاهيمية لفكرة رياضية بالمعرفة الإجرائية، والمعيار "يعرض الكتاب المفهوم الواحد بأساليب متنوعة (النماذج، اللغة، الرموز)". وبدرجة متوسطة لمعايير مثل: "يربط الكتاب أنشطة وخبرات ومواقف حياتية تعد مصدرا للبيانات بهدف الوصول إلى أفكار رياضية"، وبدرجة ضعيفة لمعايير مثل: المعيار "يربط الكتاب أمثلة ومسائل

رياضية مع الفروع غير الرياضية (علوم، تجارة، فن ....الخ."، والمعيار "يربط الكتاب بين موضوعات رياضية مختلفة (جبر، هندسة، إحصاء...، الخ)".

بينما لم تتحقق كل من المعايير التالية: "يظهر الكتاب التكامل بين الموضوعات الرياضيات بحيث تعطي المناحي حلولاً متماثلة"، والمعيار "يوفر الكتاب فرصة اكتساب القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام علوم غير الرياضيات"، والمعيار "يربط الكتاب المدرسي فرصة استخدام التكنولوجيا في معالجة النماذج الرياضية التي تصف الظواهر العلمية أو الاجتماعية" والمعيار "يعمل الكتاب على توعية الطالب بأن البنى الرياضية هي موضوعات ونظم"، والمعيار "يربط محتوى الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا"، والمعيار "يربط الكتاب المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقاً في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار"، والمعيار "يقدم الكتاب فرصة استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية"، والمعيار "يقدم الكتاب فرصة لتعرف الطالب بترابط موضوعات في الكتاب الواحد"، والمعيار "يربط الكتاب دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع" ضمن محتوى الهندسة في كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

للإجابة عن هذا السؤال تم ملاحظة أداء المعلمين أثناء تدريسهم لمحتوى وحدتي الهندسة والقياس للصف الثامن من خلال أداة الملاحظة المستخدمة في ضوء مجالات الربط الرياضي الثلاثة والجدول رقم (٦)، يبين هذه النتائج:

من خلال مراجعة الجدول رقم (٦) تشير نتائج الملاحظة لمعلمي الرياضيات للصف الثامن لوحدات الهندسة قد راعي معيار الربط الرياضي بدرجة عالية المعايير الفرعية التالية: "يربط المعلم المفهوم الواحد بأساليب متنوعة مثل: النماذج، اللغة، الرموز"، "يربط المعلم بين أفكار الموضوع الرياضي الواحد"، "يربط المعلم أمثلة ومسائل رياضية مع الفروع غير الرياضية (علوم، تجارة، فن ....الخ) ضمن محتوى الهندسة لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بدرجة عالية، في حين تناول كل من المعايير التالية: "يربط المعلم

المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقاً في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار"، "يربط المعلم محتوى الكتاب الموضوع الرياضي بالتكنولوجيا"، ضمن محتوى الهندسة لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي بدرجة متوسطة.

جدول رقم (٦)

نتائج ملاحظة مراعاة المعلمين لمعيار الربط الرياضي في تدريسهم لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي

المعيار	درجة مراعاة المعلم للمعيار			
أ - العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها	معدومة (٠)	ضعيفة (١)	متوسطة (٢)	عالية (٣)
أ- التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها			٢	
١- يعرض المعلم المفهوم الواحد بأساليب متنوعة (النماذج، اللغة، الرموز)		١		
٢- يربط المعلم النشاطات المختلفة للتوصل إلى العلاقات رياضية		١		
٣- يربط المعلم فرصة استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية	٠			
٤- يربط المعلم بين أفكار الموضوع الرياضي الواحد			٢	
٥- يقدم المعلم فرصة لتعرف الطالب بترابط موضوعات في الكتاب الواحد	٠			
المجموع والنسبة المئوية	٦ من ١٥ = ٤٠ ٪			
ب - بناء الأفكار الرياضية على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكاملا وارتباطها معاً				
٦- يربط المعلم المعرفة المفاهيمية لفكرة رياضية بالمعرفة الإجرائية	٠			
٧- يربط المعلم المفهوم الجديد بمفاهيم متعلمة سابقاً في الموضوع نفسه بتسلسل واستمرار			٢	
٨- يربط المعلم بين موضوعات رياضية مختلفة (جبر، هندسة، إحصاء...الخ)		١		
٩- يعمل المعلم على توعية الطالب بان البنى الرياضية هي موضوعات ونظم	٠			

تابع/ جدول رقم (٦)

نتائج ملاحظة مراعاة المعلمين لمعيار الربط الرياضي في تدريسهم لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي

المعيار	درجة مراعاة المعلم للمعيار			
	معدومة (٠)	ضعيفة (١)	متوسطة (٢)	عالية (٣)
أ - العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها				
١٠- يظهر المعلم التكامل بين موضوعات الرياضيات بحيث تعطى المناحى المختلفة حلولا متماثلة	٠			
المجموع والنسبة المئوية	٥ من ١٥ = ٣٣٪			
ج - التعرف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات غير رياضية				
١١- يربط المعلم أمثلة ومسائل رياضية مع الفروع غير الرياضية (علوم، تجارة، فن ....، الخ)			٢	
١٢- يعرض المعلم أنشطة وخبرات ومواقف حياتية تعد مصدرا للبيانات بهدف الوصول إلى أفكار رياضية		١		
١٣- يربط المعلم دور الرياضيات في الثقافة والمجتمع	٠			
١٤- يربط المعلم محتوى الكتاب الرياضي بالتكنولوجيا	٠			
١٥- يساعد المعلم على اكتساب القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام علوم غير الرياضيات		١		
١٦-يوفر المعلم فرصة استخدام التكنولوجيا في معالجة النماذج الرياضية التي تصف الظواهر العلمية أو الاجتماعية	٠			
المجموع والنسبة المئوية	٤ من ١٨ = ٢٢٪			

بينما راعى المعلمون كل من المعايير التالية بدرجة ضعيفة: "يربط المعلم النشاطات المختلفة للتوصل إلى علاقات رياضية"، "يظهر الكتاب التكامل بين الموضوعات الرياضيات بحيث تعطي المناحي المختلفة حلولا متماثلة"، "يربط المعلم فرصة استخدام التكنولوجيا في معالجة النماذج الرياضية التي تصف الظواهر العلمية أو الاجتماعية"، ضمن محتوى الهندسة لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

في حين لم تتحقق كل من المعايير التالية: "يربط المعلم فرصة استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية"، والمعيار "يقدم المعلم فرصة لتعرف الطالب بترابط موضوعات في الكتاب الواحد"، والمعيار "يربط المعلم المعرفة المفاهيمية لفكرة رياضية بالمعرفة الإجرائية"، والمعيار "يربط المعلم أنشطة وخبرات ومواقف حياتية تعد مصدرا للبيانات بهدف الوصول إلى أفكار رياضية"، والمعيار "يعمل المعلم على توعية الطالب بأن البنى الرياضية هي موضوعات ونظم"، والمعيار "يربط الطالب لاكتشاف القدرة على حل المشكلات الرياضية باستخدام علوم غير الرياضيات"، ضمن محتوى الهندسة لكتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي.

مناقشة النتائج

أولاً - مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

تفاوتت نسب تحقق المجالات الثلاث لمعيار الربط الرياضي في كتب الرياضيات للصف الثامن، حيث أشارت إلى ضعف توافر هذا المعيار وذلك بالرغم من النصوص الموجودة في وثيقة المنهاج الأردني التي تؤكد على تنمية قدرة الطلبة في مجال الربط الرياضي، واتفق هذا مع دراسة الدويري (٢٠٠٥) ودراسة أبو موسى (١٩٩٧) التي أشارت إلى عدم توافر أنشطة تدعم مهارات الربط الرياضي.

وقد يعزى ذلك الضعف في توافر معيار الربط الرياضي، إلى عدم معرفة منهجية واضحة في كتابة منهاج الرياضيات بحيث تراعي المعايير العالمية ونجاحه في مجال معيار الربط الرياضي، ويعزى الأمر كذلك إلى كثافة الموضوعات الرياضية التي تدرس على نطاق الصف الواحد (الثامن).

وكذلك تعزى هذه النتيجة إلى تركيز المناهج - في غالبها - على أن يستوعب الطالب ويفسر ما يفهمه في الكتاب المحلل مقابل المظاهر الأخرى للربط الرياضي، وذلك لاعتماد المنهاج على المنظور التقليدي من حيث اختبار

المحتوى وتنظيمه؛ إذ يهتم بعرض المعرفة الرياضية ومن ثم طرح الأمثلة التوضيحية عليها.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة سيبكا (Siepka, 2000) التي كشفت عن وجود ترابط في مسائل الكتب المطورة، وتتفق هذه النتائج مع دراسة أبو موسى (١٩٩٧) التي بينت أن كتب الرياضيات عملت على ربط المعرفة المفاهيمية بالمعرفة الإجرائية، وعلى ربط الموضوعات الرياضية ببعضها بعضا، وتتعارض مع دراسة كولم وكيورتس (Kulm & Curtis, 2000) التي بينت أن الكتب فشلت في بناء أفكار الطلبة، وروك (Rock, 1992)، التي بينت أن نوعية المحتوى المعروض فقير جدا بالنسبة للنموذج المطور من المعايير.

وفيما يتعلق بمجال ترابط الأفكار الرياضية لتكون كلا متكاملا ومترابطا منطقيا، فقد تحققت معاييره الفرعية بنسب متوسطة ويعود مراعاة الكتاب لها - ولو بدرجة متوسطة - إلى طبيعة الرياضيات الترابطية عبر الصفوف وطبيعة المعرفة الرياضية التي تبنى على بعضها البعض، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة أبو موسى (١٩٩٧).

أما مجال تطبيق الرياضيات في سياقات غير رياضية فقد تحقق هذا المجال بدرجة ضعيفة، ولعل ذلك يعود إلى طبيعة المعرفة الرياضية المتعلقة بالهندسة والقياس والتي تعتمد في كثير من الأحيان على تزويد الطالب بالمعرفة بصورة جاهزة لإثبات صحة نتيجة أو مبدأ معين وهي تتطلب منه مجرد استخدامها في مواقف مشابهة ترد ضمن المسائل والتمارين وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسة التي أجراها جيانج (Jiang, 1995) التي بينت أن كتب الرياضيات في الصين لا تهتم بالتكنولوجيا في حين أن الكتب الأمريكية تهتم بهذا الجانب، بينما اختلفت عن نتائج دراسة سبيكا (Siepka, 2000) التي بينت أن كتب الرياضيات تعمل على ربط الرياضيات بمواقف الحياة الحقيقية، ورغم اختلاف موضوع الدراسة الحالية إلا أنها اتفقت مع نتائج دراسة الطيطي

(٢٠٠٤) التي تعلقت بمحتوى الإحصاء والاحتمالات التي بينت أن معيار الترابط قد تحقق بدرجة متوسطة في كتب الرياضيات في الأردن.

ثانياً - مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

أظهرت النتائج أن درجة مراعاة المعلمين لمعيار الربط الرياضي أثناء تدريسهم المحتوى الرياضي كانت بين متوسطة وضعيفة، وقد يعزى ذلك إلى عدم وجود معرفة مناسبة لتلك المعايير لديهم، مما انعكس على درجة مراعاة المعلمين لهذه المعايير، وربما يعزى ذلك إلى عدم تدريب المعلمين على مراعاة هذه المعايير قبل وأثناء تطبيق الكتاب على الطلبة.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج أبو موسى (١٩٩٧) التي بينت أن كتب الرياضيات المدرسية عملت على ربط الموضوعات الرياضية بعضها ببعض، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة سويل (Sowel, 2006)، التي بينت وجود ترابط في موضوعات بعض الكتب، كما تتفق مع دراسة الدويري (٢٠٠٤) التي أظهرت نتائجها انعدام تحقق بعض المعايير الفرعية في كتب الرياضيات المدرسية المطورة مثل المعيار: "يتطلب الكتاب استخدام التكنولوجيا للوصول إلى أفكار رياضية"، وبينت النتائج أن المجال: "ترابط الأفكار الرياضية لتكون كلا متكاملا" جاءت أعلى من الوسط بقليل، وقد يعزى ذلك إلى طبيعة عرض المادة في الكتاب، مما انعكس على أداء المعلمين في مراعاتهم لهذا المعيار عند تدريسهم الرياضيات.

وفي مجال المعيار: "تطبيق الرياضيات في سياقات غير رياضية" فقد كانت درجة المراعاة لهذا المجال بين متوسطة ومعدومة، وقد يعزى ذلك إلى أن هناك نقدا يوجه إلى الكتب في عدم ربط الرياضيات بالتكنولوجيا حيث لم تتضمن استخداماً للتكنولوجيا، مع أن أهداف التطوير التربوي أشارت بوضوح إلى استخدام التكنولوجيا وتوظيفها في المناهج حيث يوصى باستخدام الآلات الحاسبة والحاسوب كمساعد للتدريب، إلا أن استخدامها جاء دون المستوى المأمول، وقد يعود ذلك إلى نقص في توافرها أو ضعف في استخدام المتوافر منها.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات: أبو موسى (١٩٩٧)، والطيطي (٢٠٠٤)، وصبيح (٢٠٠٤) التي تعلقت بتحليل محتوى الهندسة والقياس؛ حيث إن هذه الدراسات قد بينت أن معيار الربط الرياضي قد تحقق بدرجة متوسطة في كتب الرياضيات.

التوصيات والمقترحات

١ - ضرورة اطلاع مؤلفي كتب الرياضيات المدرسية على المعايير التي أقرها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات فيما يتعلق بمعايير الهندسة والقياس، المعتمدة في الأردن في المراحل الدراسية المختلفة للتأكد من مدى مراعاتها للربط الرياضي قبل القيام بعملية التأليف.

٢ - دلت بعض النتائج على وجود ضعف عام في استخدام وتوظيف التكنولوجيا التعليمية مثل الآلات الحاسبة وأجهزة الحاسوب في الكتاب المدرسي، لذا لا بد من التوصية باستخدام تكنولوجيا التعليم كعملية مساعدة لعملية التعلم داخل الغرف الصفية.

٣ - توظيف المواقف الحياتية والبيئية في مادة الرياضيات وضرورة ربطها بالعلوم الأخرى من خلال طرح الأمثلة المناسبة في كتب الرياضيات حتى يدرك الطالب الصلة بين الرياضيات وغيرها من المقررات الأخرى.

٤ - إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات حول مدى تطبيق الكتب والمناهج المدرسية الرياضية في المراحل المختلفة في الأردن للمعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات سواء لمعايير العمليات الرياضية أم للمحتوى الرياضي.

٥ - إكساب المعلم المهارات والمعارف اللازمة والمساعدة على تنمية معيار الربط الرياضي وذلك لأهمية الدور الذي يلعبه المعلم في تنمية هذا المعيار لدى الطلبة وذلك في المرحلة الجامعية أو أثناء الخدمة في مجال التعليم.

Identifying the Realization of Mathematical Connectivity Standard in 8th Grade Maths Book in Jordan, and its Actualization in Classroom Practice

Dr. Taiseer Kh. Al-Qaisi
Faculty of Educational Sciences - Tafila Technical University
H.K.J

Abstract

This study aims to explore the realization of Mathematical connectivity standard in 8th grade Maths Book, in Jordan, as recommended by NCTM (2000), as well as its actualization by teachers in classroom practice. Two instruments were developeed: a model for analysis dericed from international mathematical standards; provided by NCTM (2000), as of mathematical connectivity standard, and a classroom observation checklist to detect its actualization.

Results indicated that the degree of realization in maths book, as well as its actualization in classroom practice was relatively low, in the three areas: the relationship between mathematical ideas, the connection of mathematical ideas to he an integrated and logically - connective whole, and applying maths in non-maths contexts.

The study recommends proriding for raising educational awareness regarding both topics, and requesting teachers to develop their abilities regarding such task. Further studies are needed for a wider and a deeper insight.

المراجع

١ - أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، الطبعة الثانية. عمان، الأردن: دار الفلاح للنشر والتوزيع.

٢ - أبو زينة، فريد (٢٠١٠). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، ط١. عمان، الأردن: دار وائل للنشر.

٣ - أبو موسى، مفيد (١٩٩٧). تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

٤ - بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٣). **استراتيجيات في تعليم وتعلم الرياضيات**. عمان: دار الفكر.

٥ - حرز الله، علي والهادي، حميدة (١٩٩٤). تقييم كتاب الرياضيات للسنة الرابعة من التعليم الأساسي. **المجلة التونسية لعلوم التربية**، العدد(٢٢). منشورات المعهد القومي لعلوم التربية: ٥٩-٧١.

٦ - خصاونة، أمل وأبو موسى، مفيد (١٩٩٩). تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، ١(١٥): ١٢١-١٥٦.

٧ - الدويري، احمد (٢٠٠٥). تحليل كتب الرياضيات للمرحلتين الأساسية والأساسية في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات (NCTM, 2000). رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

٨ - صبيح، أماني (٢٠٠٤). تحليل وتقويم كتب الرياضيات المدرسية في الأردن وفق نموذج طور في ضوء معايير المحتوى والعمليات الأمريكية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

٩ - الطيطي، سعيد (٢٠٠٤). تحليل محتوي الإحصاء والاحتمالات في مناهج المدرسة الأردنية وفق معايير المجلس الوطني الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) لعام ٢٠٠٠. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

١٠ - مرعي، توفيق وملكاوي، فتحي وحياري، وحسن (١٩٩٣). **تصميم المنهاج**، ط١. وزارة التربية والتعليم اليمنية.

١١ - المومني، تغريد موسى (٢٠٠٨). درجة توافر معياري الربط والتمثيل في كتب الرياضيات المدرسية في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمنهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

١٢ - وزارة التربية والتعليم (١٩٨٧). المؤتمر الوطني الأول للتطوير التربوي، **رسالة المعلم**، ٢٩ (٣، ٤)، عدد خاص، ٦٥-٦٧.

١٣ - وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٥). **الإطار العام والنتاجات العامة والخاصة للرياضيات لمرحلتي التعليم الأساسي والثانوي**. عمان، الأردن.

14 - Albert, A. (2007). An analysis of secondary mathematics teachers beliefs and classroom practice in relationship to NCTM standards. (DAI), 62 (12), 4009.

15 - Cooper, J. (1984). **Measurement and analysis of behavioral techniques**. Ohio, Charles Merrier, Co.

16 - Ghabban, A. (1992). Kansas high school mathematics teachers attitudes and beliefs concerning the (NCTM). **DAI**, 53(3), P2014.

17 - Jacobson, M. (2000). Attitudes of secondary school mathematics teacher about the NCTM standards and the reform movement: Implications for staff development. PhD, University Of Pittsburgh, **DAI**, 61,(6), P 2224.

18 - Jiang, Z. (1995). A Brief comparison of the U.S.A and Chinese middle school mathematics programs. **School Science and Mathematics**, 95 (4), 187-194.

19 - Kulm, G. and Curtis, D. (2000). Rating Algebra Textbooks. Paper

presented at "The Annual Meeting of The National Council of Teachers of Mathematics", Chicago, Robert Professor Texas A&M University.

20 - Krebs, A. (2003). Middle grades students' algebraic understanding in reform curriculum. **The Journal of School Science and Mathematics**.103, (5), 258-264.

21 - McCain, P. (2002). Perceptions and application of NCTM standards by special and general education, **The Journal of Council for Exceptional Child**, 68, 325-344.

22 - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).(1989). **Curriculum and evaluation standards for school mathematics.**

23 - National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). **Curriculum And evaluation standards for school mathematics.**

24 - Nesbitt, N. (1995). Supervisor and teacher education perceived Relevance Of Recommendations In The NCTM Curriculum Standards. **School Science And Mathematics**, 95 (6), 310-321.

25 - Price, J. (1995). Content Analysis of Writing Assignments Contained in the four Basic mathematics textbook series adopted by the state of Texas. **DAI**. 54(5), 1656.

26 - Rock, S. (1992). **An Examination of selected features of six mathematics textbooks at seventh-Grade Level**. The University of Wisconsin-Madison. Printed in 1995 by Xerographic sharp, Jennet and Adam.

27 - Smith, M. (1989). Evaluation of six learning Modules Based on industry-Related Applied Mathematics problems. **DAI**. 50, (9), 2818. A.

28 - Siepka, A. (2000). Mathematics Connections In Pre- Standards And Post - Standards Textbooks. MA, Christopher Newport University, **DAI**, 61,(4), 1837.

29 - Sowell, E. (2006). Alignment Between Standards and Practices in Mathematics Education in Arizona. **The Journal of Curriculum and Supervision**, 12, 344-355.-