

جامعة البحرين
كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

**دراسة تحليلية تقويمية لمحتوى كتب الرياضيات
للصفوف من السادس حتى الثامن
بمملكة البحرين**

إعداد
أحمد عبد النبي خيامي

إشراف
الدكتور / سمير إيليا القمص

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
كلية التربية – جامعة البحرين

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في التربية
(تخصص تطوير مناهج الرياضيات)

مايو ٢٠٠٦ م

الإبراء واعتماد لجنة التحكيم

أقر بأن هذا العمل خلاصة بحث شخصي، وأنه لم يتم اعتماده مسبقاً للحصول على أي مؤهل علمي، ولم يقدم للحصول على أي مؤهل علمي في الوقت الراهن.

التاريخ : ٣٠ مايو ٢٠٠٦ م

التوقيع :

أحمد عبد النبي خيامي

تعتبر لجنة مناقشة الرسالة أن البحث المعنون :

دراسة تحليلية تقويمية لمحتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين

والذي قدمه الطالب أحمد عبد النبي خيامي لقسم المناهج وطرق التدريس مرضي ومقبول للحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص تطوير مناهج الرياضيات.

لجنة مناقشة الرسالة :

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
بكلية التربية - جامعة البحرين.

.....
د. سمير إيليا القمص (مشرفاً)

عميد كلية الدراسات العليا
جامعة الكويت.

.....
أ.د. عبدالله محمد الشيخ (ممتحناً خارجياً)

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
بكلية التربية - جامعة البحرين.

.....
أ.د. محمد راضي قنديل (ممتحناً داخلياً)

رئيس قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية - جامعة البحرين.

.....
أ.د. خليل إبراهيم شبر

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خير خلقه وأفضل أنبيائه وآله أجمعين، وبعد :
لا يسعني بعد الانتهاء من إعداد هذه الرسالة إلا أن أتقدم وبكل اعتزاز وتقدير بجزيل الشكر
وعظيم الإمتنان إلى كل شخص كان له الفضل في أن ترى هذه الرسالة النور.

وأخص بالشكر والتقدير أستاذي الدكتور / سمير إيليا القمص لإشرافه على هذه الرسالة
منذ أن كانت فكرةً إلى أن أصبحت بحثاً، ولقد كان لتشجيعه وإرشاده ونصحه وسعة صدره
وملاحظاته وجهده ووقته الثمين والمتابعة المتواصلة والأخذ بيدي خطوة خطوة في إعداد هذه
الرسالة بالغ الأثر في انجاز هذه الرسالة على هذا النحو.

كما لا يفوتني أن أتقدم من السادة المحكمين بخالص الشكر وعظيم التقدير، لما قدموه لي من
توجيهات وتعاون منقطع النظير أفدت منه كثيراً في مجال تنظيم هذه الدراسة.

والشكر الجزيل أيضاً لزملائي الأفاضل اختصاصي الرياضيات الذين قدموا لي كل ما
بوسعهم من عون ومساعدة طوال فترة البحث.

ولن أسنتني من شكري وتقديري أسرتي: زوجتي وفلذات كبدي، الذين حرصوا كل الحرص
على تهيئة الأجواء المناسبة، وتقديم كل ما من شأنه أن يصل بي إلى النجاح، والحمد لله على
فضائله ونعمه كلها.

الباحث

ملخص الدراسة

هدف هذا البحث إلى تحليل وتقويم كتب الرياضيات في الصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، وذلك في بعد المحتوى بمايتضمنه من مجالات : الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، وبعد العمليات فيما يتعلق بمجالي حل المشكلات، والتعليل والبرهان، وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية :

- ١- ما مدى توافر معايير بعد المحتوى في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي لكل مجال من مجالات بعد المحتوى؟
- ٢- ما مدى توافر معايير بعد العمليات في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي لمجالي حل المشكلات، والتعليل والبرهان؟
- ٣- ما مقترحات تطوير كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بالتعليم الأساسي في ضوء معايير بعدي المحتوى والعمليات؟

ولذا فقد قام الباحث ببناء بطاقات لتحليل كتب الرياضيات (سبع بطاقات) اعتمادا على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM والصادرة عنه في عام ٢٠٠٠، وقد قام الباحث بالتحقق من صدق وثبات بطاقات التحليل ، ثم قام الباحث بإجراء عملية تحليل كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين في ضوء هذه البطاقات، وبعد المعالجة الإحصائية للبيانات التي حصل عليها الباحث من عملية التحليل ، توصل الباحث إلى النتائج الآتية :

- عدم توافر معايير بعد المحتوى في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساس لكل مجال من مجالات بعد المحتوى، حيث بلغت نسبة عدم توافر معايير مجال الأعداد والعمليات عليها ٧٨,٥٧ %، وبلغت نسبة عدم توافر معايير مجال الجبر ١٠٠,٠٠ %، وبلغت نسبة عدم توافر معايير مجال الهندسة ٧٥,٠٠ %، وبلغت نسبة عدم توافر معايير مجال القياس ٧٧,٧٨ %، وبلغت نسبة عدم توافر معايير مجال تحليل البيانات والاحتمالات ٧٠,٠٠ %.

- عدم توافر معايير بعد العمليات في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي لمجالي حل المشكلات، والتعليل والبرهان، حيث بلغت نسبة عدم توافر معايير مجال حل المشكلات ٧٥,٠٠ %، وبلغت نسبة عدم توافر معايير مجال التعليل والبرهان ٧٥,٠٠ %.

محتويات الرسالة

الموضوع	الفصل
مشكلة الدراسة	الاول
المقدمة	٢
مشكلة الدراسة وأسئلتها	٨
أهداف الدراسة	١٠
أهمية الدراسة	١٠
مصطلحات الدراسة	١١
منهج الدراسة	١٢
مجتمع الدراسة	١٢
أدوات الدراسة	١٢
حدود الدراسة	١٢
إجراءات الدراسة	١٣
الإطار النظري والدراسات السابقة	الثاني
أولاً: تحليل وتقويم كتب الرياضيات بصفة عامة	١٥
الجانب النظري	١٦
الدراسات السابقة	٢٣
خلاصة وتعقيب	٣٣
ثانياً: تحليل وتقويم كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير NCTM	٣٤
الجانب النظري	٣٥
الدراسات السابقة	٦١
خلاصة وتعقيب	٦٩
إجراءات الدراسة	الثالث
مجتمع الدراسة	٧٣
منهج الدراسة	٧٤
أدوات التحليل	٧٤
صدق أدوات التحليل	٧٧
ثبات أدوات التحليل	٧٧
أسلوب التحليل المستخدم	٨٣
إجراءات تطبيق بطاقات التحليل	٨٦
المعالجة الإحصائية	٨٦
النتائج وتفسيرها والتوصيات	الرابع
أولاً : نتائج الدراسة وتفسيرها	٨٨
ثانياً : التوصيات والبحوث المقترحة	١١٦

قائمة المراجع

- ١٢٠ المراجع العربية
١٢٥ المراجع الأجنبية

الملاحق

- ملحق (١) معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) .. ١٢٩
ملحق (٢) أسماء السادة محكمي أدوات الدراسة..... ١٣٦
ملحق (٣) بطاقات التحليل..... ١٣٩
ملحق (٤) أسماء الاختصاصيين والمعلمين الأوائل المشاركين في عملية
تحليل محتوى الكتب ١٤٦

- II ملخص الدراسة باللغة الانجليزية

قائمة الجداول

رقم الجدول	بيان الجدول
جدول (١)	معايير الأعداد و العمليات عليها للصفوف من ٦ - ٨..... ٣٩
جدول (٢)	معايير الجبر للصفوف من ٦ - ٨..... ٤٢
جدول (٣)	معايير الهندسة للصفوف من ٦ - ٨..... ٤٦
جدول (٤)	معايير القياس للصفوف من ٦ - ٨..... ٥٠
جدول (٥)	معايير تحليل البيانات و الاحتمالات للصفوف من ٦ - ٨..... ٥٤
جدول (٦)	معايير حل المشكلات للصفوف من ٦ - ٨..... ٥٧
جدول (٧)	معايير التعليل والبرهان للصفوف من ٦ - ٨..... ٦٠
جدول (٨)	توزيع محتوى كتب رياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن من التعليم الأساسي ٧٤
جدول (٩)	طريقة حساب درجة توافر المعايير..... ٧٧
جدول (١٠)	الكتب والفصول التي تم اختيارها لحساب ثبات بطاقات التحليل..... ٧٨
جدول (١١)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال الأعداد والعمليات عليها..... ٧٩
جدول (١٢)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال الجبر..... ٨٠
جدول (١٣)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال الهندسة..... ٨٠
جدول (١٤)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال القياس..... ٨١
جدول (١٥)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال تحليل البيانات والاحتمالات..... ٨٢
جدول (١٦)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال حل المشكلات..... ٨٢
جدول (١٧)	نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال البرهان والتعليل..... ٨٣
جدول (١٨)	التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير الأعداد والعمليات عليها..... ٨٩
جدول (١٩)	بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال الأعداد والعمليات عليها..... ٩٢
جدول (٢٠)	التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير الجبر ٩٣
جدول (٢١)	بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين..... التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير الهندسة ٩٦
جدول (٢٢)	بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال الهندسة..... ٩٨
جدول (٢٣)	التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير القياس بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن ٩٩

تابع قائمة الجداول

رقم الجدول	بيان الجدول
جدول (٢٤)	النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال القياس..... ١٠١
جدول (٢٥)	التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير تحليل البيانات والاحتمالات بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن ١٠٢
جدول (٢٦)	النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال تحليل البيانات والاحتمالات..... ١٠٤
جدول (٢٧)	النسب المئوية لمدى تحقق المعايير المتضمنة في مجالات بعد المحتوى ١٠٥
جدول (٢٨)	التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير حل المشكلات بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن ١٠٦
جدول (٢٩)	التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير التعليل والبرهان بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن ١٠٨
جدول (٣٠)	النسب المئوية لمدى تحقق المعايير المتضمنة في مجالات بعد العمليات..... ١٠٩

الفصل الأول

- مشكلة الدراسة.
- المقدمة.
- مشكلة الدراسة وأسئلتها.
- أهداف الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.
- منهج الدراسة.
- مجتمع الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- حدود الدراسة.
- إجراءات الدراسة.

الفصل الأول مشكلة الدراسة

مقدمة :

الرياضيات علم ذو مكانة متميزة بين الفروع المعرفية الأخرى لما لها من تطبيقات متعددة ومتنوعة وقيم جمالية تتمثل في طرق معالجتها ونتائجها، ولعل هذا أوجد اهتماماً بالغاً لدى المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات للبحث عن كيفية تعليم الفرد الحقائق والمفاهيم الرياضية والعمليات الاستدلالية التي تتفرد بها الرياضيات في تحليلها للمواقف المختلفة (مكسيموس ووديع وفايز، ١٩٨١). وهذا ما جعل الرياضيات مادة أساسية في جميع المراحل التعليمية ، نظراً لدورها البارز في التطور والتقدم العلمي الذي نشهده في عصرنا الحاضر في مجالات الحياة جميعها.

وهذه الأهمية التي تتمتع بها الرياضيات في كافة المجالات العلمية والتقنية أدت إلى حدوث نقلة كبيرة في الطريقة التي كان ينظر بها للرياضيات بحيث لم تعد الرياضيات مجموعة من النظم الجامدة، أو مهارات ومفاهيم يجب نقلها للطلبة من قبل المعلم بطريقة متسلسلة بل أصبح ينظر للرياضيات على أنها " نشاط " يقوم به الناس، وجسم ينمو مع نمو التكنولوجيا والصناعة ، وأداة للتفكير والتواصل وليست أداة للحسابات (عنابي، ٢٠٠٤).

وتلعب الكتب المدرسية دوراً هاماً في تعليم الرياضيات المدرسية وتعلمها، وذلك بسبب علاقتها القوية بالتعليم داخل الصف الدراسي، حيث تقوم الكتب المدرسية بتحديد الموضوعات التي يدرسها المعلمون ، كما أنها تقوم بترتيب هذه الموضوعات بشكل يستوجب اكتشاف التلاميذ لها، وتقدم الكتب المدرسية أيضاً التدريبات والأنشطة الملائمة والمتوافقة مع الموضوعات والدروس حسب ترتيبها، وتمتد الكتب المدرسية كل من المعلمين والتلاميذ وأولياء أمورهم بتفسيرات عديدة للرياضيات تسهل عليهم أموراً كثيرة ، بالإضافة إلى ذلك فإن الكتب المدرسية لها موقع دائم في المنهج وهي أهم أداة لتطبيق المنهج وتنفيذه في العديد من دول العالم (Valverde et al . , 2002).

ويرتبط الكتاب المدرسي بالمنهج ارتباطاً كبيراً، فالكتاب المدرسي هو أحد الوسائل الهامة لاكتساب المعارف والمهارات والقيم التي يهدف إليها المنهج، ويمثل الكتاب المدرسي المرجع الأساسي

لكن من انطالِب والمعلم، لما له من دور هام وفَعَال في عملية التعليم والتعلم (أبو زينة، ١٩٩٤)، والكتاب المدرسي له أهمية في التدريس داخل الصف الدراسي، حيث إنه في حقيقة الأمر يصمم من أجل مساعدة المعلمين في تنظيم تدريسهم داخل الصف، حيث يجد المعلمون أن الكتاب المدرسي يغطي كل الموضوعات التي يتم تدريسها خلال العام الدراسي، وهذه الموضوعات ربما تكون مرتبة بطريقة مناسبة وهامة، كما أن الكتاب المدرسي يمد المعلم بالتمرينات والتدريبات، ويقترح أنشطة متنوعة للطلاب، فهو مفيد وهام بالنسبة لكل من المعلم والطالب (Johansson , 2003) .

وتعتمد العملية التعليمية داخل حجرة الدراسة على الكتاب المدرسي بدرجة كبيرة، فالكتاب المدرسي يمثل مرجعاً هاماً لكل من المعلم والمتعلم حيث يستمد كل منهما المعرفة من هذا الكتاب، فهو يساعد المعلم على تحديد وتنظيم المادة واختيار الأفكار والمشكلات التي يقدم من خلالها المحتوى العلمي للطلاب، ويساعده على تحديد المستوى المرغوب من تدريس المنهج، وتحديد وتنظيم الموضوعات، وكما ترجع أهمية الكتاب في أنه يقدم المعرفة العملية إلى الطلاب في صورة منظمة بما يساعدهم على استيعابها وإدراك الترابط بينها، ويعمل على إتاحة فرصة التعلم الذاتي لكل طالب بما يتناسب مع قدراته، ويساعده على التقويم الذاتي لمهاراته (إسماعيل، ١٩٩١).

ومما يؤكد أهمية الكتاب المدرسي الدارسة الدولية لمقارنة مدى استخدام وتوظيف كتب الرياضيات المدرسية في كل من فرنسا وبريطانيا وألمانيا، بهدف تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الكتب المدرسية في الرياضيات، وكذلك الطريقة التي يستخدمها المعلمون في التعامل مع الكتب المدرسية في مراحل التعليم قبل الثانوي، وقد توصلت الدراسة إلى تركيز المعلمين على استخدام كتب الرياضيات المدرسية من أجل التدريب، ولكن هناك اختلافات كبيرة في كيفية تناول المعلمين للموضوعات والأمثلة، فقد قدم المعلمون في فرنسا الموضوعات والدروس بشكل مختلف إلى حد كبير عما هو معروض بالكتب المدرسية، والمعلمون في ألمانيا يستخدمون مصادر أخرى غير الكتب المدرسية في إعطاء أمثلة وتمارين للتلاميذ، بينما في بريطانيا اعتمد التلاميذ على المعلم بشكل كبير، والمعلمون اعتمدوا بدورهم الكتب المدرسية مصدراً وحيداً للمعرفة الرياضية (Pepin & Haggarty , 2001) .

وتوجه الكتب المدرسية تعلم الرياضيات وتعلمها بشكل كبير، وأن ٨٦ % من المعلمين يستخدمون الكتب المدرسية في تدريسهم للرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمدارس السويدية (Roj-Lindberg, cited in Johansson, 2003) ، كما أن الكتب المدرسية مازالت أهم مصدر لمعلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الثانوي ، وبصفة خاصة عند إعطاء واجب منزلي (Fan & Zhu, 2002) ، كما يلتزم المعلمون بالكتب المدرسية عند شرحهم الأساسيات التي ترتبط بالمناهج الرياضية والمهارات الأساسية (Freeman & Porter, 1989).

والكتب المدرسية التي يستخدمها الطلاب في المدرسة لدراسة الرياضيات هي من أهم مصادر التعليم والتعلم بالنسبة للطلاب وللمعلمي الرياضيات، فهي يمكن أن تكون مصدراً قيماً لمساعدة المعلم في تدريس الرياضيات، وكذلك مساعدة الطلاب في تعلم الرياضيات. فهي تغطي معظم أو كل محتوى الرياضيات، كما أنها تمكن المعلمين من مراجعة الموضوعات الرياضية قبل تدريسها، وتعرض استراتيجيات تعليمية لتدريس مهارات معينة ومفاهيم ومبادئ معينة، وتساعد المعلمين في تنظيم وترتيب الموضوعات الرياضية بطريقة مناسبة، وتتضمن مشكلات مساعدة وتمارين توفر بعضها مساعدة للطلاب الذين لديهم قدرات رياضية مختلفة ، وتحتوي على أمثلة وشرح للمهارات والمفاهيم والمبادئ التي تساعد الطلاب من أن يتمكنوا من هذه الموضوعات الرياضية، وتشتمل على تطبيقات لمفاهيم ومبادئ رياضية، وتحتوي على مسائل وتمارين مصممة لتحقيق أهداف تعلم معرفية عالية المستوى، وذلك من خلال استخدام مداخل مختلفة لعرض وتنظيم المحتوى من خلال تمثيلات محسوسة ومجردة لتثير تفكير الطلاب، وتزيد من دافعيتهم لتعلم الرياضيات (بل ، ١٩٨٦).

كما أن الكتاب المدرسي من أهم العوامل التي تقوم عليها عملية التعليم والتعلم، وهو مصدر أساسي بالنسبة للمتعلم بما يتضمنه من حقائق ومفاهيم وعلاقات ينبغي أن يكتسبها المتعلم في سنوات دراسته، كما أنه يعد محورياً أساسياً لما يقوم به المعلم داخل الصف من تقديم أنشطة تعليمية، والمعلم يسترشد بالكتاب المدرسي في أدائه داخل الصف من حيث إعداد الدروس، واختيار الوسائل، وتحديد أساليب التدريس التي يمكن أن يستخدمها في تقديم الأنشطة المختلفة. (عبيد والوكيل، ١٩٨٨).

ومما سبق نجد أن الكتاب المدرسي في الرياضيات يمثل قدرا كبيرا من الأهمية بالنسبة لكل من المعلم والطالب، ولذا ينبغي إعطاؤه الأولوية في التحليل والتقويم، وذلك للحكم على مدى فاعليته في قيامه بدوره المنشود في عملية التعليم والتعلم، ومن أجل مزيد من التحديث والتطوير للكتاب المدرسي حتى يمكن مواكبة ومواجهة التطورات المتلاحقة في العصر الذي نعيشه ، (العيسري، ٢٠٠٢) ، فقد أوصى العديد من الباحثين (الخراشي، ١٩٩١؛ مرسى، ١٩٩٥؛ المقوشي، ١٩٩٧؛ Alshehri, 2001& Abdulhadi, 1984)، بإعادة النظر في المناهج والتي يمثل الكتاب محتواها ووسيلة تنفيذها، وتطويرها بصفة مستمرة، لأن ذلك يعني تطوير إنسان المستقبل وإعداده ليصبح قادرا على إدارة كافة مجالات الحياة ويحقق أهدافه المنشودة من الرقي والتقدم (الأمين، ١٩٩٨) ، وتنبع هذه الأهمية من أهمية التربية ذاتها في بناء شخصيات المواطنين وتمييزها، وبما أن المنهج هو الوسيلة لتحقيق أهداف التربية فهو يتأثر بالمتعلم والبيئة والمجتمع والنظريات التربوية، والتطورات المتلاحقة، فينتج من ذلك أن تطوير المنهج يصبح أمرا لا غنى عنه، كما اشار بذلك العيسري.

وتحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية يعطينا فكرة حول خصائص هذه الكتب، كما يهتم بدراسة أوجه القصور في محتوى الرياضيات، بالإضافة إلى ذلك فهو يوضح لنا الكيفية التي يتم عن طريقها توجيه كتب الرياضيات ومحتواها نحو تحقيق الأهداف المرجوة (Johansson , 2003).

ومن أجل هذا كان لابد من تطوير طرق معالجة الرياضيات في الكتب المدرسية، لكي تحافظ على مكانتها بين الفروع المعرفية الأخرى، وهذا ما أدى بالضرورة إلى ظهور المعايير التربوية للرياضيات، ولعل أبرز هذه المعايير ما صدر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) ، حيث قدم عام ١٩٨٩ معايير عامة للرياضيات تحت مسمى معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية، وقد طورت هذه المعايير عام ٢٠٠٠ وصدرت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية، والتي تضمنت عشر مجالات، خمسة منها متعلقة بالمحتوى والأخرى متعلقة بالعمليات.

ونظراً لأهمية وضرورة توافر المعايير في كتب الرياضيات المدرسية ، فقد قام العديد من الباحثين بدراسات حول مدى توافر هذه المعايير في كتب الرياضيات المدرسية ، فقد توصل

جيتون (Jetton , 1992) في دراسته التي هدفت إلى تقويم معيار "الرياضيات كحل مشكلات" "Mathematic as Problem Solving" والصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في وثيقة (NCTM ,1989) في كتب الرياضيات المدرسية، إلى أن المنهج الحالي للرياضيات المدرسية ضعيف بالنسبة لمعيار حل المشكلة، وأظهرت نتائج دراسة (أبو موسى ، ١٩٩٧) والتي هدفت إلى تحليل كتب الرياضيات للصفوف من ٥-٨ في الأردن في ضوء بعض المعايير ومنها: (حل المسألة، الاتصال الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي) أن المسائل الحياتية قد شكلت نسبة كبيرة من المسائل الواردة بالكتب، وقد تم استخدام استراتيجية بوليا العامة لحل المشكلات وإبرازها بصورة واضحة في مختلف الكتب، ولم يكن واضحاً استخدام استراتيجيات خاصة بحل المسألة، وعدم توفر نشاطات مخصصة بصورة واضحة ومقصودة لتنمية مهارات الاتصال الرياضي، وأظهرت الأنشطة الترابط الرياضي، وقد ظهر عدد من طرق الاستدلال الاستقرائي والإستنتاجي، ولم يرصد طرق للبرهان إلا في كتاب السابع والثامن، وجميع طرق البرهان الواردة كانت من نوع المباشر.

وأكدت دراسة (الوهيبي، ٢٠٠٥) على أن درجة توافر المعايير الأساسية للهندسة وفق معايير NCTM تتراوح بين القليلة والمتوسطة وغير المتوافرة أحياناً في كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي بسلطنة عمان، كما توصل (عابد ، ٢٠٠١) في دراسته التي هدفت إلى تقصي مدى توافق مادة الإحصاء الواردة في محتوى كتب الرياضيات في سلطنة عمان لمختلف مراحل الدراسة قبل الجامعة مع معايير الإحصاء الواردة ضمن معايير مناهج الرياضيات المدرسية، والصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,2000) إلى عدم وجود أية مفردة من مفردات المحتوى مرتبطة بالإحصاء للصفوف من الأول إلى الخامس، كما توصلت (Khasawneh , 2000) في دراستها التي هدفت إلى التعرف على بنية التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية بالأردن إلى بعض النتائج منها أن مستويات التعرف والتحليل من مستويات التفكير الهندسي تقل نسبة تواجدها في الكتب المدرسية عبر الصفوف ٦-٩ بينما مستوى الترتيب شبه ثابت، ويزداد مستوى الاستدلال عبر الصفوف ٦-٩ لصالح الصف الأعلى ، و هدفت دراسة (Altammar , 1991) إلى التعرف إلى مدى الحاجة للمعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM Standards, 1989) في دولة الكويت، وإلى أي مدى

تتضمن الكتب المدرسية للمرحلة الابتدائية الصفوف (١ - ٤) بدولة الكويت هذه المعايير، وما المقترحات التي تعمل على تطوير وتحسين منهج الرياضيات للصفوف (١ - ٤) بالكويت، وقد توصلت الدراسة إلى أن معايير الرياضيات المدرسية تتسم بالأهمية، وأن منهج الرياضيات الحالي يفتقد لموضوعات الإحصاء والاحتمالات، ولا يتضمن المنهج الحالي توظيف الآلة الحاسبة والحاسوب.

مما سبق نجد أن العديد من الباحثين أهتم بتحليل الكتب في ضوء بعض المعايير العالمية وتعتبر المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) وصفاً لما ينبغي أن يعرفه الطلاب ويقومون به من خلال تعلم الرياضيات، وتحدد الفهم أو المعرفة والمهارات التي يجب أن يكتسبها الطلاب من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وتصف معايير المحتوى التي تتضمن مجالات : الأعداد والعمليات عليها ، الجبر ، الهندسة ، القياس ، تحليل البيانات والاحتمالات، وتعكس مدى وضوح المحتوى الذي يجب أن يتعلمه الطلاب . أما معايير العمليات فهي تتضمن مجالات : حل المشكلات Problem Solving، التفكير المنطقي والبرهان Reasoning and Proof، التواصل الرياضي Communication، الارتباطات الرياضية Connection والتمثيلات Representation، وتوضح أو تلقي الضوء على طرق اكتساب واستخدام المعرفة ذات العلاقة بالمحتوى، وتتميز هذه المعايير العشرة بالنمو عبر جميع الصفوف ابتداء من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وهي لا تقسم منهج الرياضيات المدرسية إلى مجموعات فرعية غير متقاطعة، لأن الرياضيات كفرع من فروع المعرفة شديدة الارتباط فيما بينها، والمجالات التي تصفها تتداخل وتتكامل مع بعضها البعض (NCTM , 2000).

وتؤكد معايير المحتوى على ضرورة احتواء منهج الرياضيات في جميع الصفوف على الخمس مجالات الأساسية إلا أن نسبة التركيز على بعض المعايير تختلف من صف إلى صف كأن يكون التركيز مثلاً على معيار " الأعداد والعمليات عليها " أكثر في الصفوف الابتدائية منه في الصفوف الثانوية والعكس بالنسبة لمعيار " الجبر " ولكنها جميعاً يجب أن يتوافر في كل صف.

كما تركز معايير العمليات على أساليب التفكير بصورة عامة، ويعتبر حل المشكلات حجر الزاوية في تدريس الرياضيات، فدون القدرة على حل المشكلات تكون المنفعة من الأفكار والمعرفة والمهارات الرياضية محدودة ، كما تعد تنمية قدرة الطلاب على التفكير من أهم أهداف

التربية بصفة عامة، ومن أهم أهداف تدريس الرياضيات بصفة خاصة؛ وذلك لأن الرياضيات تعتبر مجالاً خصباً ووسطاً ملائماً لممارسة أنماط مختلفة من التفكير مثل: التفكير الاستقرائي والاستدلالي، وإدراك العلاقات والأنماط، والتفكير التأملي والتحليلي، وغيرها (بل، ١٩٨٦؛ خضر، ١٩٨٤؛ شوق، ١٩٨٩) .

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

لقد أشارت دراسة (Mullis et al. , 2004) والتي انصب الاهتمام فيها على تحليل نتائج اختبارات TIMSS " Trends in International Mathematics and Science study " التي طبقت عام ٢٠٠٣م على طلاب الصف الثاني الإعدادي في موضوعات الرياضيات المختلفة (أعداد وعمليات ، جبر ، هندسة ، قياس ، إحصاء وتحليل بيانات) ، وأظهرت هذه الدراسة أن المتوسط في البحرين أقل من المتوسط الدولي بحوالي ٦٦ نقطة، وبمراجعة الباحث لمحتوى الاختبار وما يتضمنه من مفردات تغطي محتوى الرياضيات للصف الثاني الإعدادي تبين أن من بين أسباب تدني مستوى الطلاب فقدهم لدرجات الإحصاء والاحتمالات الواردة بأسئلة الاختبار وذلك لعدم وجود مثل هذه الموضوعات بمنهج الصف الثاني الإعدادي، وهذا ما أكدته دراسة (عابد ، ٢٠٠١) أي ربما يرجع سبب القصور إلى ضعف منهج الرياضيات والكتاب المدرسي لعدم مناسبة محتواه لمضمون الاختبار.

ومن خلال ما توصلت إليه نتائج الدراسات السابقة من وجود قصور في كتب الرياضيات المدرسية بالدول التي تناولتها هذه الدراسات في جانب المحتوى بما يتضمنه من مجالات، وجانب عمليات التفكير، قد أوصى معظمها بضرورة المراجعة والتقويم المستمر للكتب المدرسية في ضوء المستجدات والمعايير العالمية (عنابي، ٢٠٠٤).

وانطلاقاً من أهمية الكتاب المدرسي في الرياضيات، وضرورة تطويره بصفة مستمرة حتى يواكب التغيرات العالمية المعاصرة، كما وأنه يجب أن تخضع كتب الرياضيات بصفة مستمرة للنقد والتحليل في ضوء معايير ومواصفات قياسية وحرصاً من الباحث على التوصل إلى بعض المقترحات التي ربما يستفاد منها في تطوير الكتاب المدرسي، حتى يصبح متمشياً مع التوجهات العالمية المعاصرة، ومواكبا للتطورات الحديثة والانفجار المعرفي في مختلف المجالات

العلمية والحياتية، فإن الباحث سوف يهتم بتحليل الكتاب المدرسي للرياضيات بالصفوف من السادس حتى الثامن في ضوء بعض التوجهات العالمية المعاصرة، ونظراً لما أوضحتها الدراسات السابقة من أهمية وجود معايير تستند إليها الرياضيات المدرسية، وأن المعايير التي صدرت عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات عام ٢٠٠٠ هي أحدث إصدار لمعايير كتب الرياضيات المدرسية، وانبتقت عنها معايير عدة في دول مختلفة لا تختلف عنها كثيراً، بل إنها تكاد تكون متطابقة معها، مثل الوثيقة الوطنية لمنهاج الرياضيات لسنة ٢٠٠١ بدولة الإمارات وللسنة ٢٠٠٢ بدولة الكويت، هذا بالإضافة إلى أن هذه المعايير شاملة ومتكاملة حيث إنها تتضمن كلاً من بعدي المحتوى والعمليات في كافة المجالات، ومن هنا تتبع مشكلة البحث الحالي وهي دراسة تحليلية تقييمية لكتب الرياضيات في الصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين في ضوء المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات؟ (NCTM, 2000). وسوف تتناول الدراسة معايير بعد المحتوى (الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات) ، أما بالنسبة لبعدي العمليات فسوف تقتصر الدراسة على مجالي حل المشكلات والتعليل والبرهان؛ لأنهما من أبرز المجالات في جانب تنمية التفكير لهذه المرحلة التعليمية بالإضافة إلى أن هذين المجالين يتضمنان بعض جوانب المجالات الثلاثة الأخرى.

أسئلة الدراسة :

انطلاقاً من التحديد السابق لمشكلة البحث في دراسة تحليلية تقييمية لكتب الرياضيات في الصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، وسعيًا نحو تحقيق هذا الهدف فقد تبلورت مشكلة الدراسة في محاولة الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١- ما مدى توافر معايير بعد المحتوى في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي لكل مجال من مجالات بعد المحتوى؟
- ٢- ما مدى توافر معايير بعد العمليات في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي لمجالي حل المشكلات، والتعليل والبرهان؟
- ٣- ما مقترحات تطوير كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بالتعليم الأساسي في ضوء معايير بعدي المحتوى والعمليات؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- تحديد قائمة معايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) بنسختها العربية.
- تحديد مدى توافر هذه المعايير بكتب الرياضيات المدرسية بمملكة البحرين للصفوف من السادس إلى الثامن.
- تقويم محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن للتعليم الأساس.
- وضع مقترحات لتطوير كتب الرياضيات المدرسية بمملكة البحرين للصفوف من السادس إلى الثامن في ضوء هذه المعايير.

أهمية الدراسة :

- تتبع أهمية الدراسة الحالية من تناولها لموضوع تحليل كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن في ضوء المعايير العالمية والصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) والتي تبنتها دول عديدة لإصدار معايير مماثلة لها ، وتتضح هذه الأهمية فيما يلي:
- تزويد مصممي المناهج بوزارة التربية والتعليم بقائمة بالمعايير التي يجب توفرها في كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن في بعد المحتوى والعمليات تهتم بها الدراسة.
 - تزويد الباحثين بقائمة المعايير وخلفية نظرية عنها للاستفادة بها والقيام بعمل أبحاث في محاور مختلفة لتطوير كتب الرياضيات.
 - سد الفجوة الموجودة في الدراسات البحرينية فيما يتعلق بمعايير الرياضيات المدرسية من خلال ما تتوصل إليه الدراسة من نتائج وتوصيات.
 - تزويد مصممي المناهج بمدى توافر المعايير في كتب الرياضيات المدرسية والمقترحات والتوصيات لتطوير كتب الرياضيات في الصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين.

مصطلحات الدراسة :

تحليل المحتوى :

"هو أسلوب يستخدم إلى جانب أساليب أخرى لتقويم المحتوى من أجل تطويره، وهو يعتمد على تحديد أهداف التحليل ووحدة التحليل ، للتوصل إلى مدى شيوع ظاهرة أو أحد المفاهيم، أو فكرة أو أكثر، وبالتالي تكون نتائج هذه العملية إلى جانب ما يتم الحصول عليه من نتائج، من خلال أساليب أخرى مؤشرات تحدد اتجاه التطوير فيما بعد" (القاني والجمل، ٢٠٠٣، ٨٦).

كما يعرف بأنه " كل استقصاء ينصب على ظاهرة من الظواهر التعليمية والنفسية كما هي قائمة من الحاضر بقصد تشخيصها وكشف جوانبها وتحديد العلاقة بين عناصرها" (طعيمة، ١٩٨٧، ٢١) ، والظاهرة التعليمية التي تستخدم هذا الأسلوب لتشخيصها وكشف جوانبها في هذه الدراسة هي معايير الرياضيات المدرسية في محتوى كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين.

كتب الرياضيات المدرسية:

يقصد بها الكتب المدرسية الصادرة عن وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين التي يدرسها الطالب في التعليم الحكومي للصفوف:
السادس طبعة ١٩٩٩ ، السابع طبعة ٢٠٠٠ ، الثامن طبعة ٢٠٠١.

المعيار:

هو وصف لما ينبغي أن يكون الطالب قادرا على معرفته وعمله من خلال تعلم الرياضيات، والتي يجب أن يكتسبها الطلاب في الصفوف المختلفة (NCTM, 2000) ، والمعايير في هذه الدراسة هي مجموعة البنود أو الشروط التي يقوم الباحث بإعداد قوائم بها بناء على معايير الرياضيات المدرسية الصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام ٢٠٠٠م والتي يتم في ضوئها تحليل كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين.

منهج الدراسة:

تستخدم الدراسة الحالية المنهج الوصفي القائم على وصف الواقع من خلال مراجعة الدراسات والبحوث والمصادر الأخرى لأدبيات البحث التربوي، ومن خلال أسلوب تحليل المحتوى والذي يعتمد الموضوع كوحدة للتحليل.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين ويبلغ عدد هذه الكتب ٦ كتب دراسية على مدار الفصلين الدراسيين.

أدوات الدراسة:

تستخدم الدراسة الحالية أدوات من إعداد الباحث وهي عبارة عن سبع بطاقات لتحليل كتب الرياضيات تتضمن قوائم المعايير التي ينبغي توافرها في كتب الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000).

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على ما يلي:

- كتب الرياضيات المدرسية للصفوف التالية السادس طبعة ١٩٩٩، السابع طبعة ٢٠٠٠، الثامن طبعة ٢٠٠١ بمملكة البحرين للفصلين الدراسيين دون سواها من الكتب.
- معايير الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) عام ٢٠٠٠م والتي تتضمن معايير المحتوى (المجالات الخمس: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات) ومعايير الإجراءات والعمليات (مجال: حل المشكلات، التعليل والبرهان)، نظرا لأنهما من أبرز المجالات التي لا يمكن الاستغناء عنها في هذه المرحلة الدراسية، بالإضافة إلى أن هذين المجالين يتضمنان استخدام لغة الرياضيات، وتوظيف الارتباطات الرياضية.

إجراءات الدراسة:

سيستبع الباحث لتنفيذ الدراسة مجموعة من الإجراءات تتلخص فيما يلي:

- ١- تحديد الإطار النظري للدراسة من خلال الدراسات التربوية الحديثة في مجال تقويم الكتب المدرسية ومعايير مناهج الرياضيات العالمية، وذلك للإفادة منها في إعداد أداة الدراسة.
- ٢- إعداد أداة تحليل الكتب، والتأكد من صدقها وثباتها.
- ٣- تحليل كتب الرياضيات المدرسية باستخدام أداة التحليل للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين.
- ٤- عرض نتائج الدراسة وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها.
- ٥- وضع مقترحات لتطوير كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، وذلك في ضوء نتائج التحليل.
- ٦- وضع التوصيات والبحوث المقترحة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة

أولاً: تحليل وتقويم كتب الرياضيات بصفة عامة:

- الجانب النظري
- الدراسات السابقة
- خلاصة وتعقيب

ثانياً: تحليل وتقويم كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير NCTM:

- الجانب النظري
- الدراسات السابقة
- خلاصة وتعقيب

الفصل الثاني الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة

بعد أن تحددت مشكلة الدراسة في الفصل السابق وأهدافها، سوف نتناول في هذا الفصل ما كتب من أدبيات تتعلق بموضوع البحث، مع عرض الدراسات السابقة ذات الصلة، حتى يمكن الاستفادة منها في إجراءات البحث وعرض نتائجه وتفسيرها، وقد قام الباحث بتقسيم هذا الفصل إلى جانبين الأول: تحليل وتقويم كتب الرياضيات بصفة عامة، وسيتناول الباحث في هذا الجزء مناقشة الجانب النظري والدراسات السابقة المتعلقة بتحليل كتب الرياضيات في ضوء بعض المجالات ومنها: الأهداف، المحتوى، الوسائل والأنشطة، ...، وسيتم تناول هذه الدراسات بعرض أهدافها ومنهجيتها وأهم النتائج التي توصلت إليها، وعرضها بناءً على التسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث وذلك للتعرف على مناهج البحث في عمليات تحليل كتب الرياضيات وتقويمها في ضوء معايير متنوعة للكتب، ومن ثم يمكننا تأسيس عمليات تحليل محتوى مناسبة لكتب الرياضيات في هذه الدراسة، ويقوم الباحث بالتعقيب على هذه الدراسات في نهاية هذا المحور، والثاني: تحليل وتقويم كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير NCTM، وسيتناول الباحث في هذا الجزء مناقشة الجانب النظري والدراسات السابقة المتعلقة ببعض المعايير العالمية الخاصة بمادة الرياضيات و الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM، وسيتم تناول هذه الدراسات بعرض أهدافها ومنهجيتها وأهم النتائج التي توصلت إليها، وعرضها بناءً على التسلسل الزمني من الأقدم إلى الأحدث، وذلك للتعرف على مناهج البحث في عمليات تحليل كتب الرياضيات وتقويمها في ضوء معايير متنوعة للكتب، ومن ثم يمكننا تأسيس عمليات تحليل محتوى مناسبة لكتب الرياضيات في هذه الدراسة، ويقوم الباحث بالتعقيب على هذه الدراسات في نهاية هذا المحور، وفيما يلي سنتناول الجانبين بالتفصيل.

أولاً: تحليل وتقويم كتب الرياضيات بصفة عامة:

عند تقييم كتب الرياضيات التي يتم تدريسها بالمدارس في ضوء معايير خاصة بالكتاب المدرسي، نجد أن العديد من الباحثين قد استخدم مؤشرات ومعايير محددة خاصة بالكتاب المدرسي وقد تم تصنيفها إلى عدة مجالات، ففي دراسة (عطية، ١٩٨٤) أهتم الباحث بتقويم كتب الرياضيات في ضوء خمسة محاور أو مجالات هي الأهداف، والمحتوى، طرق التدريس،

خطة التدريس، التقويم، وفي دراسة (إسماعيل، ١٩٩١) أهتم الباحث بتقويم كتب الرياضيات في ضوء خمسة مجالات هي: الأهداف، موضوعات الكتاب، الأمثلة والتمارين، الوسائل التعليمية، إخراج الكتاب، و دراسة (السري، ١٩٩٤) تضمنت أربعة مجالات لتقويم كتب الرياضيات وهي: الوسائل الإيضاحية والأنشطة، وسائل التقويم، الشكل العام، طريقة إخراج الكتاب، ودراسة (العالم، ١٩٩٤) أهتم الباحث بتقويم كتب الرياضيات في ضوء عدة مجالات هي: الأهداف، لغة الكتاب، ومحتوى الكتاب الرياضي، أسلوب الكتاب، الأنشطة، الرسومات والأشكال، التقويم، وفي دراسة (الأمين، ١٩٩٨) تضمنت عدة مجالات لتقويم كتب الرياضيات وهي: الأهداف، والمحتوى، والوسائل التعليمية، والأنشطة، وطرق التدريس والتقويم، والكتاب المدرسي بصفة عامة، كما تضمنت دراسة (الشامي، ٢٠٠٣) ستة مجالات هي الأهداف، والمحتوى، وطرائق التدريس، والوسائل والأنشطة والتقويم، والكتاب المدرسي بصفة عامة.

وفي ضوء ما سبق نجد أن المجالات التي اهتمت بها الدراسات السابقة عند تقويم كتب الرياضيات المدرسية هي: الأهداف، المحتوى، مداخل بناء المحتوى وطرق التدريس، أسلوب الكتاب ولغته، الوسائل والأنشطة، الإخراج، التقويم، ولذلك سنعرض فيما يلي بعض هذه المجالات التي تم في ضوئها تقويم كتب الرياضيات المدرسية.

١ - مجال الأهداف:

أي عمل ناجح لا بد أن يكون موجها نحو تحقيق أهداف محددة ومقبولة وإلا أصبح العمل نوعا من المحاولة والخطأ التي تعتمد على العشوائية والارتجال، ويعتبر تحديد الأهداف ضرورة لتوجيه العمل واختيار الخبرات المناسبة التي ينبغي أن تقدم لمستوى تعليمي معين واختيار أوجه النشاط التعليمي التي تساعد على تقديم تلك الخبرات، كما يمثل ضرورة للتقويم للكشف على مدى تحقق هذه الأهداف (إسماعيل، ١٩٩١)، كما أن تحديد أهداف تدريس الرياضيات يساعد على التخطيط والتقويم، فالتخطيط هو الوسيلة التي يؤخذ بها لتحقيق الأهداف، وبدونه تسير الأمور بتخبط، وإذا أردنا بلوغ النجاح في أي عمل علينا بتحديد الأهداف، فتحديد الأهداف يساعد على تحديد الوسائل التي تتحقق بها هذه الأهداف (عزيز، ١٩٩٧).

وينبغي أن تعكس كتب الرياضيات المدرسية توجهات الأهداف، والتي يراعى فيها تكوين الأساس الرياضي من مفاهيم وحقائق ومصطلحات ورموز تشكل اللبنة الأولى التي يستند عليها التعليم في المراحل التعليمية التالية، وكذلك فهم الرياضيات على أنها موضوع دائم

النمو والتغير، وفهم تطبيقات الرياضيات في الحياة، واكتساب المهارة في حل ومعالجة المشكلات، وإبراز أهمية الرياضيات في مختلف فروع العلم والمعرفة، واكتساب اتجاهات سليمة مثل الموضوعية في التفكير والدقة في التعبير، والقدرة على تنظيم الأفكار والتخطيط (أبوعميرة، ١٩٩٦؛ خضر، ١٩٨٤).

ولقد اهتم العديد من الباحثين والتربويين (عزيز، ١٩٩٧؛ بل، ١٩٨٦؛ شعراوي، ١٩٨٥؛ خضر، ١٩٨٤؛ صباريني، ١٩٩٩) بتحديد أهداف تدريس الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية، وعلى كافة مستويات الأهداف حيث تم تقسيمها إلى ثلاثة مستويات: المستوى الأدنى، ويتضمن تذكر واسترجاع مصطلحات وحقائق ورموز محددة، إجراء عمليات حسابية مباشرة، والمستوى الأوسط ويتضمن فهم وإدراك واستيعاب المفاهيم والعلاقات بينهما، وإمكانية التحويل من صيغ لفظية إلى رمزية إلى صورة بصرية والعكس، واستدعاء المعلومات المناسبة للموقف، وتطبيق القوانين واختيار المعلومات المرتبطة بالموقف التطبيقي، وإجراء العمليات وحل مسائل سبق وجود أمثلة محلولة عليها، والمستوى الأعلى ويتضمن إجراء عمليات عقلية أعلى من سابقتها مثل تطبيقات غير روتينية للمفاهيم، وتحليل المواقف إلى مكوناتها والتعرف على العلاقات بينها، والوصول إلى تعميمات واشتقاق علاقات جديدة، وإعادة تنظيم المعلومات، والتدليل على صحة مواقف جديدة، ومجالات الأهداف هي: المعرفي ويختص بالتغيرات في الجزء الخاص بالتفكير والعمليات العقلية، والوجداني ويختص بالتغيرات في المشاعر من اتجاهات وميول وعادات وقيم، والنفس حركي ويختص بالعمل والمهارات العملية المتضمنة في دراسة معينة (عبيد وخضر وسليمان، ١٩٨٩) ، ويمكن عرض بعض هذه الأهداف العامة لتعليم الرياضيات والتي يمكن أن يتم تقييم كتب الرياضيات بالرجوع إليها أو الرجوع إلى الأهداف الخاصة بصف معين عند تقويم كتاب هذا الصف في ضوء الأهداف ومن بين أهداف تعليم الرياضيات ما يلي:

- تفسير الظواهر الطبيعية ومعرفة إمكانات البيئة والمجتمع.
- استخدام الأساليب الرياضية في البحث والتفسير واتخاذ القرارات المتعلقة بالنواحي الرياضية والإنسانية.
- توظيف الرياضيات بكفاءة لتكوين المواطن المستنير في الناحية الإنتاجية والاستهلاكية.
- استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن النفس والاتصال بالآخرين.
- الاستفادة من الرياضيات في معرفة مدى إسهامها في الحياة كعلم وفن وثقافة.

- إدراك دور الرياضيات في التقدم العلمي وفي المواد الدراسية الأخرى.
- تنمية أساليب التفكير وحل المشكلات.
- تكوين الأساس الرياضي السليم من مفاهيم وعلاقات ومصطلحات ورموز.
- تذكر وإدراك وفهم المفاهيم والعلاقات الرياضية.
- تطبيق المفاهيم والعلاقات الرياضية في مجالات الحياة.
- تنمية القدرة على اكتشاف العلاقات الرياضية .
- تنمية اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات والتشويق لها والرغبة في التخصص فيها.
- تنمية الميول الرياضية لدى التلاميذ ومحاولة الاستزادة في مجالها.
- اكتساب المهارة في معالجة القوانين والتعامل مع الأرقام والبيانات الكمية.
- اكتساب المهارة في تحويل المسائل من الصيغة اللفظية إلى الصيغة الرمزية.
- اكتساب بعض المهارات العملية مثل استخدام الأدوات الهندسية و القياس والإنشاءات.

٢ - مجال المحتوى الرياضي:

الكتاب المدرسي الجيد هو الذي يتضمن موضوعات مرتبة ترتيباً منطقياً وسليماً وبمهارة تربوية حتى تشجع التلاميذ على قراءتها وتيسر لهم عملية التعلم، فالتلاميذ يتعلمون عندما يكونون قادرين على ذلك، وعندما تكون الموضوعات المقدمة لهم مناسبة لمستوى نضجهم، ومعرضة ومرتبطة بصورة مفهومة، كما أن عرض الموضوعات بأسلوب سليم يساعد المعلمين على تنظيم وترتيب الموضوعات الرياضية عند تدريسها، كما تحسن من وسائلهم في التدريس (بل، ١٩٨٦).

وهناك توجهات عديدة ينبغي أن تراعى عند إعداد محتوى الرياضيات ومنها ، الأنوار المختلفة للرياضيات في حياة الإنسان، والتي من بينها الدور النفعي من حيث كونها تعين الإنسان على التعاملات اليومية، ودورها الثقافي كأحد مكونات الثقافة الإنسانية العامة، ودورها التخصصي لمواصلة دراستها، ودورها الوجداني من حيث تقدير التلاميذ لأساليب التفكير المستخدمة فيها، وتنمية اتجاهات إيجابية وتنمية التنوع الجمالي والفني، والتركيز على الثقافة الرياضية المتنوعة، وكذلك الفهم والإدراك لطبيعة الرياضيات، والربط بين فروع الرياضيات المختلفة، وبينها وبين الفروع المعرفية الأخرى، والأخذ بالاتجاه الحزوني في عرض المحتوى، والتركيز على تطبيقات الرياضيات الحياتية في محتوى كتب الرياضيات المدرسية (أبو عميرة، ١٩٩٦).

ولقد اهتم العديد من الباحثين والتربويين (بل، ١٩٨٦؛ خضر، ١٩٨٤؛ إسماعيل، ١٩٩١؛ أبوعميرة، ١٩٩٦) بتحديد المعايير التي يجب توافرها بالنسبة لمحتوى الكتاب المدرسي الجيد، وبصفة خاصة ما يتعلق بالموضوعات والمحتوى الرياضي، حيث لا ينبغي فقط أن تكون الرياضيات في الكتاب المدرسي سليمة، ولكن ينبغي أيضا أن تكون مناسبة لأهداف المقرر الذي يستخدم الكتاب لأجله، وكذلك لنوعية الطلبة الذين سيدرسونه كما اشار بذلك بل، ويجب أن يتسم محتوى الرياضيات أيضًا بما يلي:

- الكتابة بطريقة جيدة وواضحة، وبلغة شيقة وسهلة وسليمة علميا ولغويا وتشجع التلميذ على التعلم الذاتي، وربما يزيد من دافعية التلاميذ لتعلم الرياضيات.
- ذا فائدة في حياة التلاميذ وذا أثر في سلوكهم.
- مترابط ومتناسق، وذا ارتباط بالمجتمع الذي يعيش فيه.
- ذا صلة بخبرات التلاميذ السابقة، لأن هذا يساعد على تكوين وتهيئة خبرات مستقبلية .
- ملائم لمستوى التلميذ ودرجة نضجه .
- مناسبته للزمن المقرر للتدريس في الخطة الدراسية.
- عرضه متسلسل و منطقي، ومتدرجا من السهل إلى الصعب، ومن الكليات إلى الجزئيات ومن المحسوسات إلى المجردات.
- يحقق الأهداف، وفي توافق وتكامل مع المنهج ككل.
- يوجد خلاصة عند كل نهاية باب تجمع القواعد والصيغ المختلفة.
- مناسبة الكم والكيف لمستوى الطلبة.
- تتناول مدخلا حديثا بالنسبة للمحتوى الرياضي.
- التأكيد على الحقائق والمهارات الرياضية و المفاهيم والمبادئ.
- التأكيد على كتابة البرهان، واستخدام الصيغ المنطقية القوية في إثبات الفروض.
- الاهتمام بحل المشكلات.

٣ - مجال الأمثلة والتمارين :

الكتاب المدرسي ذو أهمية خاصة في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها بما يتضمنه من أمثلة توضح الأفكار الرياضية المختلفة، وتدريبات وتمارين تساعد التلميذ في تقويم نفسه وتنشيط معلوماته وتنمية تفكيره، وعند تخطيط وتأليف كتب الرياضيات ينبغي أن يحتوي

الكتاب المدرسي على أمثلة وتمارين متعددة ومتنوعة وترتبط بحياة التلميذ الواقعية، و تهدف إلى تعميق فهم التلميذ للمادة، والتأكيد على المفاهيم والعلاقات الرياضية بها، وأن يتضمن الكتاب تمارين للمراجعة تمكن التلميذ من اكتشاف العلاقات الرياضية التي تأتي بعد ذلك. ولقد اهتم العديد من الباحثين والتربويين بتحديد المعايير والشروط الواجب توافرها بالنسبة للأمثلة والتمارين المتضمنة بالكتاب المدرسي الجيد (بل، ١٩٨٦؛ خضر، ١٩٨٤؛ إسماعيل، ١٩٩١؛ أبوعميرة، ١٩٩٦) ومن هذه المعايير أو الشروط:

- كفاية عددها بالنسبة لكل موضوع وتغطيتها لكل الأفكار المتضمنة فيه.
- تدرجها من السهل إلى الصعب.
- التنوع (موضوعية - مقالية).
- وضوح المعطيات والمطلوب.
- أن يساعد على فهم المادة واستيعابها.
- أن تساعد الأمثلة على حل التمارين.
- أن تنمي قدرة التلاميذ على التحويل من الصيغة اللفظية إلى الصيغة الرمزية.
- أن توزع بصور مناسبة على وحدات الكتاب.
- أن تساعد على تنمية تفكير التلاميذ وقدراتهم.
- أن تكون التمارين محلولة في الكتاب.
- التنوع في المسائل وكفاية عددها.
- المشكلات المحلولة كافية ومفهومة.
- أن تحتوي المشكلات على مشاكل تثير التفكير الخلاق والبناء.
- اعتماد المشكلات على المعلومات التي سبق شرحها.
- أن تكون بعض المشكلات قد وضعت لتقديم واكتشاف المعلومات المقبلة.
- أن يساعد حل المشكلات على تكامل استخدام المعلومات وطرق التفكير في نقل التعلم إلى أحوال أخرى.
- أن تساعد المشكلات على حل المشكلات بصفة عامة.
- أن توضح المشكلات دلالة التطبيقات في الرياضيات وخارجها.
- أن يتطلب بعض المشكلات تعميم، أو تعاضد مفاهيم أو تكسب مهارة.
- أن تحتوي التدريبات على أسئلة مراجعة ومواد علاجية وتمارين لاكتساب المهارات.

٤ - مجال الوسائل التعليمية (وسائل المعلم):

الكتاب المدرسي الجيد الذي يتضمن وسائل تعليمية أخرى مثل الصور والرسوم والأشكال التوضيحية وغيرها إلى جانب الكلمة المكتوبة، لما لذلك من أهمية بالغة في توضيح الأفكار الرياضية المختلفة وتوصيلها إلى التلاميذ، واستخدام الوسائل التعليمية من صور ورسوم وأشكال توضيحية يساعد التلميذ على تذكر المادة العلمية وذلك لارتباطها بها بصريا وسهولة تذكر الأشكال والألوان وغيرها من أبعاد الصور والرسوم وهي تساعد على دعم وتنشيط استجابات المتعلم، وهناك العديد من الكتب الدراسية يصاحبها كتاب للمعلم، وهناك كتب أخرى بها معلومات وأجزاء خاصة مثل: اختبارات التمكن، أهداف، ومقدمات تساعد المعلمين في التخطيط والتدريس، كتب إثرائية، وكتب لحل المشكلات، وأخرى لإعادة التدريس (بل، ١٩٨٦).

ولقد اهتم العديد من الباحثين والتربويين بتحديد المعايير والشروط الواجب توافرها بالنسبة لمجال الوسائل التعليمية (بل، ١٩٨٦؛ خضر، ١٩٨٤؛ إسماعيل، ١٩٩١؛ أبو عميرة، ١٩٩٦) ومن هذه المعايير والشروط ما يلي:

- متنوعة وكافية بحيث تكثر في المراحل الأولى من التعليم.
- ذات صلة بالموضوع المقصود توضيحه وأن تكون مكمله له.
- يراعى فيها الجانب الجمالي لإثارة انتباه التلاميذ.
- ذات حجم مناسب لعمر التلميذ.
- بسيطة وواضحة بحيث لا تحوي على تفاصيل غير ضرورية مما قد تحول انتباه التلاميذ عن الموضوع المراد تدريسه.
- وجود دليل للمعلم يتضمن الأهداف التدريسية التعليمية من أجل المعلم.

٥ - مجال إخراج الكتاب :

إن أكثر المعايير أهمية في تقويم الكتاب هي تلك التي تتعلق بالمحتوى الرياضي والطرق التدريسية أو التعليمية المحتواة في الكتاب، وكذلك فإن الخصائص الفيزيائية لتلك الكتب يجب أن تقوم، ومع ذلك فإن خاصية الورق والطباعة والمظهر الفيزيقي للكتاب لا يجب أن تستخدم كعوامل رئيسية في اختبار كتب الرياضيات (بل، ١٩٨٦) ، وعلى الرغم من ذلك فإن إخراج الكتاب لا بد أن ينال الاهتمام والعناية الكافية، لأن شكل الكتاب وإخراجه المطبعي عامل مؤثر نفسيا وتربويا وتعليميا لدى التلاميذ الذين سيستخدمونه، ولذلك فقد اهتم العديد من الباحثين

والتربويين بتحديد المعايير والأمور الفنية الواجب توافرها في إخراج الكتاب وطابعته (بل، ١٩٨٦؛ خضر، ١٩٨٤؛ إسماعيل، ١٩٩١؛ أبو عميرة، ١٩٩٦)، ومن هذه المعايير ما يلي :-

- مناسبة حجم الكتاب لسن التلميذ بحيث يسهل حمله واستخدامه.
- أن يكون للكتاب مقدمة بسيطة وواضحة.
- أن يتضمن الكتاب فهرست لتسهيل عملية الاطلاع على محتوياته.
- الاهتمام بنوعية الغلاف من حيث المتانة ويفضل أن يكون الغلاف ملونا.
- تمييز العناوين ووضوحها، والثبات في طريقة كتابة العناوين وحروفها.
- مناسبة حجم حروف الطباعة لعمر التلميذ.
- مناسبة نوع الورق من حيث المتانة وعدم النفاذية لمواد الطباعة.
- أن تتناسق أبواب الكتاب في الشكل والصورة.
- كتابة الصفحة كتابة جذابة ومريحة للعين.
- استخدام الصور الفوتوغرافية، والصور الملونة للتوضيح، والمطبوعة على ورق جيد.
- ارتباط الأشكال والصور بمادة الكتاب.
- إبراز المفاهيم والمبادئ الهامة بطابعها طباعة متميزة وبألوان مناسبة.
- انتشار الأمثلة والتمارين والأنشطة في ثنايا المادة.

٦ - مداخل بناء المحتوى وطرق التدريس :

إنه من المهم أيضا تقييم كتب الرياضيات للتأكد من الصدق في طرق التدريس والتعلم المستخدمة وتحديد إذا ما كان الكتاب مناسباً لمرحلة النمو العقلي ومستويات القدرة لطلابك، وقد حدد (بل، ١٩٨٦) بعض المعايير الخاصة بذلك ومنها:

- الأمثلة هامة والمسائل المتضمنة تؤدي إلى زيادة دافعية الطالب نحو تعلم المادة.
- تتضمن شروح وأمثلة ومسائل لمستويات و قدرات الطلبة المختلفة.
- تستخدم مدخلاً حلزونياً في تنمية المفاهيم والمبادئ.
- توفر للطلاب فرصة لاكتشاف بعض المبادئ الرياضية.
- الإستراتيجيات التعليمية في كتاب المعلم قائمة على أساس مبادئ جيدة لتعليم الرياضيات .
- الأسئلة والتمارين و الواجب قائمة على الأفكار المقدمة.
- الأهداف التعليمية المعرفية لكل موضوع واضحة للمعلم والطالب.

- يؤكد الكتاب على الاعتماد على القوانين والحقائق.
- تقدم طرق حل المشكلات العامة.
- تشير إلى العلاقات بين الحقائق والمهارات والمفاهيم والمبادئ .
- تعطى للطلاب فرصاً لتطبيق وتحليل وتركيب وتقويم المفاهيم والمبادئ الرياضية، ومعرفة وفهم الحقائق واكتساب المهارات.
- تعطى للطلاب فرصاً لعمل تخمين، واستخدام المناقشة الاستقرائية والاستدلالية.
- تحتوى إجراءات يمكن أن يستخدمها الطلبة للتقويم الذاتي.
- الإستراتيجيات التعليمية المستخدمة مناسبة لمرحلة النمو العقلي للطلاب.

وعلى الرغم من وجود مجالات أخرى يتم تقييم كتب الرياضيات في ضوءها مثل: لغة الكتاب، التقويم، الأساس السيكولوجي والتربوي، التدريبات، التوسع والإثراء، الخواص الطبيعية، ... إلا أن الباحث اكتفى بما عرضه من مجالات، لأن القصد من عرض تلك المجالات هو التعرف إلى المجالات التي يتم في ضوءها وضع الكتب المدرسية ، كما أن الدراسة الحالية تهتم بتحليل كتب الرياضيات في ضوء معايير أخرى غير تلك المجالات.

فيما يلي نتناول بعض الدراسات السابقة التي عرضت لتقويم كتب الرياضيات في ضوء بعض المعايير الخاصة بالكتاب المدرسي بغرض التعرف على منهجية البحث المتبعة في عملية تحليل كتب الرياضيات المدرسية وتقويمها، وكذلك التعرف على المعايير الخاصة بالكتب، والتعرف على وحدة التحليل ومفهومه وفيما يلي عرض لهذه الدراسات:

هدفت دراسة (عطية، ١٩٨٤) إلى تقويم محتوى كتاب الإحصاء المقرر على طلاب المرحلة الثانوية، وذلك بغرض الوقوف على نقاط القوة والضعف فيه، وقد قام الباحث بإعداد استبيان للخبراء والموجهين والمعلمين، واستبيان آخر للطلاب، وقد تضمن كل استبيان خمسة محاور هي الأهداف، و المحتوى، طرق التدريس، خطة التدريس، التقويم، وبالمعالجة الإحصائية للبيانات التي حصل عليها من تطبيق الاستبيانات توصل الباحث إلى بعض النتائج منها: محتوى مادة الإحصاء ضئيل جداً في المرحلة الثانوية بما لا يتناسب مع أهمية المادة، بالإضافة إلى أن عرض المادة العلمية غير جيد، وعدم وجود أهداف واضحة خاصة بتدريس الإحصاء، كما يستخدم معظم المعلمين الطريقة التقليدية في عرض المادة العلمية، مع عدم مراعاة الفروق الفردية، وعدم الاهتمام باستخدام وسائل تعليمية وقد أوصى الباحث بإعادة النظر

في كتاب الإحصاء وتطويره، كما قدم الباحث تصوراً مقترحاً يعرض فيه بعض الموضوعات التي تتعلق بتدريس الإحصاء.

و أجرى (الجراح، ١٩٨٦) دراسة لتقويم كتب الرياضيات للمرحلة الإعدادية في الأردن، وقد أهتم الباحث بمعرفة أثر البيئة الجغرافية و الجنس و التحصيل على عملية التقويم، وقد أعد الباحث استبانتين لهذا الغرض إحداهما للمعلمين (٤٥ معلم ومعلمة) والأخرى للطلاب (٩٠٢) طالب وطالبة، وقد أشارت النتائج إلى ما يلي: تقديرات المعلمين للكتب كانت متوسطة، تقديرات الطلبة للكتب كانت جيدة، ووجود بعض الانتقادات التي وجهت للكتب مثل: وجود أخطاء مطبعية، قلة الوسائل التعليمية، تكدر المحتوى وعدم كفاية الحصص لإنهاء تدريس المحتوى.

أما (أبو علي، ١٩٨٩) فقد قام بتقييم كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية في الأردن وقد قام الباحث بإعداد استبانتين إحداهما للمعلمين (٤٣ معلم ومعلمة) و الأخرى للطلاب (٢٨٦) طالبا وطالبة) ، وقد تناولت الاستبانة خمسة مجالات هي المظهر العام للكتاب، محتوى الكتاب، الوسائل و الأنشطة، وسائل التقويم المتبعة في الكتاب، تنمية الكتاب للاتجاهات الإيجابية لدى الطلبة، وقد توصلت الدراسة إلى أن:

- تقديرات المعلمين والطلبة كانت أعلى من المستوى المقبول تربوياً.
- عدم وجود فروق بين تقديرات المعلمين والمعلمات أو الطلاب والطالبات تعزى إلى الجنس.
- وجود اتفاق بين تقديرات المعلمين و الطلبة في المجالات الخمسة السابقة.
- وكان من أبرز الانتقادات التي وجهت إلى الكتاب المدرسي:
- وجود أخطاء مطبعية، عدم وضوح المقدمة، قلة الوسائل التوضيحية.
- عدم الاعتماد على الكتاب مقارنة بالاعتماد على الكتب الخارجية و الدروس الخصوصية.

كما قام (إسماعيل، ١٩٩١) بتقويم كتب الرياضيات بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء آراء المعلمين و الموجهين، وذلك من خلال الوقوف على الشروط الواجب توافرها في كتب الرياضيات المدرسية بالحلقة الأولى، ومدى توافر هذه الشروط فيها، ولذا فقد قام الباحث بإعداد بطاقة تقدير كتاب الرياضيات المدرسي، ومقابلات شخصية مع المعلمين والموجهين، وقد تضمنت البطاقة خمسة مجالات هي: الأهداف، موضوعات الكتاب الأمثلة والتمارين، الوسائل التعليمية، إخراج الكتاب، وقد توصلت الدراسة إلى ما يلي:

- كتب الرياضيات للصفوف الخمسة الأولى من التعليم الأساسي لم تصل إلى المستوى المناسب أو المطلوب في المجالات الخمسة (الأهداف، موضوعات الكتاب، الأمثلة والتمارين، الوسائل التعليمية، إخراج الكتاب) المتضمنة ببطاقة تقدير كتاب الرياضيات المدرسي، باستثناء مجال الوسائل التعليمية بالنسبة لكتاب الصف الأول الذي وصل إلى المستوى المناسب، وهذا يفسر شكوى كثير من المعلمين من الكتب المدرسية للرياضيات.
 - تحقق المستوى المناسب أو المطلوب لقلة من العبارات بكل مجال من المجالات الخمسة السابقة بالنسبة لكل كتاب من كتب الرياضيات للصفوف الخمسة الأولى من التعليم الأساسي، ولم يتحقق المستوى المناسب لمعظم العبارات أو الشروط، مما أدى إلى عدم وصول كتب الرياضيات للصفوف الخمسة إلى المستوى المناسب.
 - قصور الكتب في تحقيق الجانب الوجداني والمهاري من الأهداف، وكذلك المستويات العليا من الأهداف المعرفية مثل التطبيق للمفاهيم والعلاقات في مجالات الحياة.
 - المقرر الدراسي طويل بالنسبة للوقت المحدد لتدريسه، وهناك قصور في ترتيب الموضوعات وتنظيمها وطريقة تقديمها وعدم ارتباطها بالبيئة.
 - الأمثلة و التدريبات غير كافية ولا تحتوي على أفكار متعددة.
 - عدم تنوع وكفاية الصور والرسوم والأشكال التوضيحية المتضمنة بهذه الكتب باستثناء كتاب الصف الأول.
 - عدم تناسب حجم الكتاب وتصميم غلافه وإخراجه.
- وحاول (الخراشي، ١٩٩١) التعرف على مدى اجتماعية المعرفة في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية باليمن، فقد قام الباحث بتحليل السياق اللفظي لمحتوى منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتحديد مدى اجتماعية المعرفة في هذا المنهج، وذلك عن طريق استخدام أسلوب تحليل المحتوى، وقد توصل الباحث إلى أن:
- ٤٨% تقريبا من فقرات كتب الرياضيات ليس لها صلة بمظاهر الواقع الذي يتفاعلون معه.
 - ٧٨% تقريبا من الفقرات ذات الصلة (٥٢%) تندرج تحت فئة التطبيقات اليومية والحياتية للمعرفة، ومعظمها تدور حول عمليات البيع والشراء.
 - ١١% تقريبا من الفقرات تندرج تحت فئات أخرى غير البيع والشراء، ٧,٠% تندرج تحت حل المشكلات.

وهدفت دراسة (Kim , 1993) إلى المقارنة بين سلسلة الكتب المدرسية المطبقة في الولايات المتحدة الأمريكية وفي كوريا من خلال تحليل وحدة الهندسة والقياس عبر الصفوف من الأول إلى الثامن، علماً بأن الكتب المدرسية الكورية هي من إعداد قسم التربية بينما في أمريكا توجد عدة سلاسل تنتجها دور نشر وتطبق في مختلف الولايات، واكتفت الدراسة باختبار إحدى هذه السلاسل وقد اعتمد البحث على أسلوب تحليل المحتوى لإجراء المقارنة بين محتوى الهندسية والقياس في كل من كتب أمريكا وكوريا، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- الكتب الأمريكية تعتمد بصورة واضحة على المنهج الحلزوني حيث أن المفاهيم والمهارات يتم تكرارها في الصفوف مع التوسع في الأفكار كلما صعدنا للصفوف الأعلى، بينما الكتب الكورية فإن المعلومات والمفاهيم والمهارات تعرض بصورة موسعة ومستقلة عن بعضها عبر الصفوف الدراسية.
- محتوى الكتب الأمريكية يتضمن تكراراً في الموضوعات ولكنها تعرض أنشطة كل موضوع مستقلة عن أنشطة الموضوعات الأخرى، بينما المحتوى في كوريا يعرض أفكاراً معتمدة على بعضها بعضاً.
- مستوى الهندسة في الكتب الأمريكية للصفوف من الأول إلى الثامن ضعيف لا يتضمن أفكاراً هندسية متقدمة شأن المناهج الكورية.

وفحصت دراسة (السر، ١٩٩٤) كتب الرياضيات للصف التاسع من وجهة نظر المعلمين والطلبة في الأردن، وتضمنت الدراسة أربعة مجالات هي الوسائل الإيضاحية والأنشطة، وسائل التقويم، والشكل العام، وطريقة إخراج الكتاب، وقد أعد الباحث استبانة للمعلمين (١١٠ معلماً ومعلمة) ، واستبانة للطلاب (٥٢٠ طالباً وطالبة) وقد أظهرت النتائج ما يلي:-

- متوسط تقديرات المعلمين للكتاب بلغت ٧٤% ، وتقديرات الطلبة بلغت ٧٢% ، وهي نسب أعلى من المتوسط.
- كشفت الدراسة عن بعض نواحي الضعف في الكتاب منها:
- ضعف ارتباط مادة الكتاب بخبرات الطالب.
- عدم التدرج في عرض المادة التعليمية.
- عدم تنوع الأنشطة وعدم كفايتها.
- عدم كفاية الحصص لإنهاء تدريس المحتوى التعليمي.

- عدم شمول التمارين والمسائل مشكلات واقعية.
- عدم وجود ترابط وتكامل بين الرياضيات والعلوم.
- عدم وجود إرشادات وتوجيهات تدريسية للمعلم.

وأجرى (العالم، ١٩٩٤) دراسة بهدف الوقوف على فاعلية كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي من خلال الوقوف على درجة تحقق أهداف المناهج مقاسه بتحصيل الطلبة، ووجهة نظر المعلمين والمعلمات في الكتاب المقرر، وقد أعد الباحث اختباراً تحصيلياً واستبانته لهذا الغرض وقد تضمنت الاستبانة عدة مجالات هي : الأهداف، لغة الكتاب، ومحتوى الكتاب الرياضي، أسلوب الكتاب، الأنشطة، الرسومات والأشكال، التقويم، وقد توصل الباحث إلى ما يلي:-

- أشار المعلمون إلى أن الكتاب صالح للتدريس، ويحتاج إلى إجراء بعض التعديلات البسيطة.
- ثلث الأهداف الأساسية قد تحقق بصورة مقبولة بينما لم يتحقق الثلثان ومن أهم نقاط الضعف لدى الطلبة هي كتابة عدد طبيعي من عشر منازل، وذكر خواص المستطيل.
- الضعف العام في كل من المفاهيم والمهارات المتعلقة بالعمليات على الأعداد الطبيعية، ومربع العدد، والجزر التربيعي والحجم والجزر التكعيبي والعمليات على الكسور بأنواعها، وأن الكتاب المدرسي من أهم الأسباب التي تقف وراء هذا الضعف.

وحاول (مرسي، ١٩٩٥) تقويم كتب الرياضيات من الصف الرابع إلى الصف السادس بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية من خلال محاولة الإجابة عن التساؤلات الآتية :

١- ما المفاهيم المتضمنة في كتب الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس؟

٢- ما مدى مناسبة المحتوى لكل من:

- تحقيق الأهداف الموضوعية لكل مقرر؟
- استخدام طرق تدريس مختلفة ووسائل تعليمية؟
- استخدام أساليب تقويم متنوعة؟
- ارتباط البيئة المحيطة بالتلاميذ؟

٣- ما مدى مناسبة محتوى هذه الصفوف لمستوى التلاميذ؟

٤- ما طبيعة المحتوى لهذه الصفوف من حيث الإخراج والتكامل والكم واللغة والتنوع

هندسياً وجبرياً؟

ولذا فقد قام الباحث بإعداد استبانة لتوضيح مدى ملائمة المحتوى لكل من:

- تحقيق الأهداف التعليمية.
 - استخدام طرق تدريس ووسائل تعليمية.
 - استخدام أساليب تقييمية مختلفة.
 - مدى ارتباط المحتوى بالبيئة المحيطة بالتلاميذ.
- وقام بتطبيق الاستبانة على معلمي الرياضيات بمدارس الرس الابتدائية وعددهم (٤٠) معلماً، ومعلمي الرياضيات بمدارس إدارة عنيزة وعددهم (٤٥) معلماً.
- وقد توصل الباحث إلى النتائج التالية:

- تحتوى كتب الرياضيات على المفاهيم الرياضية المناسبة للصفوف الثلاثة مع الأخذ في الاعتبار وجود تكرارات في الكتاب الواحد من جهة ومن جهة أخرى تكرارها في الصفوف الثلاثة وفي معظم الحالات يكون التكرار دون داع، لذا يمكن إعادة النظر في هذه التكرارات حتى تكون ذات معنى أو حذف بعضها حتى لا تكون عبء على العملية التعليمية دون فائدة.
- محتوى الرياضيات في الصفوف الثلاثة لم يكن مناسباً بدرجة عالية لتحقيق الأهداف الموضوعية لهذه الصفوف، ومناسباً بدرجة مقبولة لاستخدام طرق تدريس مختلفة ووسائل تعليمية، وغير مناسب لاستخدام أساليب تقييم مختلفة، وغير مناسب للبيئة المحيطة بالتلاميذ، وغير مناسب لمستوى التلاميذ، و مقبولا من حيث الإخراج والتكامل والكم واللغة والتنوع هندسياً وجبرياً.

وبالتعاون مع جامعة الكويت أعد (المركز العربي للبحوث التربوية، ١٩٩٧) دراسة استهدفت الكشف عن إيجابيات وسلبيات مناهج الرياضيات الموحدة للصفوف ٧، ٨، ٩ من خلال: تقييم أهداف مناهج الرياضيات، تقييم كتاب الطالب، وكتاب النشاط، وكتاب المعلم للصفوف ٧، ٨، ٩، وتقييم الكفايات التدريسية لمعلم الرياضيات، وتقييم اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، وتقييم مستوى تحصيل الطلبة في الصفوف ٧، ٨، ٩.

وكان من أهم نتائج الدراسة:

- أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في دول الخليج العربية واضحة ومحددة وتساهم في إكساب المتعلم معلومات رياضية ومجموعة من المهارات الأدائية ولكنها بعيدة نوعاً ما عن احتياجات ورغبات واهتمامات الطالب.

- كتاب الطالب (٧، ٨، ٩) نجح في ترجمة أهداف تدريس الرياضيات، ويهتم الكتاب بالمفاهيم الأساسية في الرياضيات، وتتسم براهين الكتاب بالدقة والوضوح، ويوجد تسلسل وترابط بين الأفكار المتضمنة في الكتاب، ويراعي الكتاب التوازن بين جوانب تعلم الرياضيات، كما نجح الكتاب في تنظيم مادة الرياضيات، ولغة الكتاب المستخدمة مناسبة للطالب.
 - كتاب النشاط (٧، ٨، ٩) مناسب لمستوى نضج المتعلم، ولغة الكتاب سهلة، ويراعي التوازن بين الأنشطة المعرفية والمهارية. ويستخدم كتاب النشاط بطريقة متوازنة مع كتاب الطالب، كما أنه لا توجد فروق ذات دلالة عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسط استجابات أفراد العينة في الدول الأعضاء حول كتاب النشاط (٧، ٨، ٩)، غير أن كتاب النشاط لا يزود الطالب بإجابات التدريبات المتضمنة فيه.
 - كتاب المعلم يعرض الأهداف السلوكية بطريقة إجرائية يمكن قياسها ، ومصاغة بطريقة واضحة، كما يتضمن كتاب المعلم تحليلاً واضحاً لجوانب تعلم محتوى الرياضيات (مفاهيم، حقائق، رموز، مصطلحات، خواص، نظريات) ، ويتضمن الكتاب حلولاً لتمرين وأسئلة كتاب الطالب، غير أن كتاب المعلم لا يقدم طرقاً علاجية للأخطاء التي يقع فيها الطالب.
- ولقد جاءت بعض توصيات الدراسة كالآتي:
- إضافة بعض الأهداف التي تربط الرياضيات بحاجات المجتمع مثل الاقتصاد والربح والخسارة.
 - إدخال بعض الموضوعات التي تظهر للطالب دور الرياضيات في النمو العلمي والتكنولوجي.
 - استخدام استراتيجيات تدريسية مختلفة عند تدريس الرياضيات مثل الاكتشاف الحر والموجه، حل المشكلات، التعلم الذاتي، استخدام مختبرات الرياضيات والبعد عن التلقين والتحفيز.
 - تكثيف مفاهيم هندسة التحويلات في سنة واحدة ، وتوظيفها هندسياً.
 - توفير اختبارات عامة ونماذج منها في نهاية الكتاب المدرسي حتى يتدرب الطالب على أنماط الاختبارات ونوعيتها.

- إثراء جميع التمرينات والتدريبات بأسئلة تقيس أساليب التفكير المختلفة، وأيضاً لتدريب الطلبة على أساليب التفكير وطرق البرهان.

وهدفت دراسة (المقوشي، ١٩٩٧) إلى تقويم كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية من حيث ما يلي:

- مناسبة لغة الكتاب للحصيلة اللغوية للطالب.

- مناسبة طريقة عرض الدروس.

- ملائمة المحتوى الرياضي للمرحلة الذهنية.

- ملائمة المحتوى للخطة الدراسية المعتمدة للمقرر.

ولذا فقد قام الباحث بإعداد استبانة تشمل تحليلاً للمحتوى الرياضي لكتاب الرياضيات الجزء الأول والجزء الثاني للصف الأول الثانوي، وقد طبق الاستبانة على عينة مكونة من ١٣ موجهاً و٦٨ معلماً للرياضيات بمنطقة الرياض التعليمية وبالمعالجة الإحصائية للبيانات توصل الباحث إلى النتائج التالية :

• أغلب الموجهين والمعلمين يرون أن كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي بجزأيه مناسب من حيث اللغة، وطريقة العرض، وملائمته للمرحلة الذهنية، وملائمته للخطة الدراسية.

• أغلب الموجهين والمعلمين يجمعون على أن الاقتضاء وطرائق البرهان في باب المنطق الرياضي والمجموعات غير مناسبة من حيث اللغة وطريقة العرض، وصعبة بالنسبة للمرحلة الذهنية لطلاب هذا الصف كما أن الحصص المخصصة لها لا تكفي لتغطيتها.

• ثلث عدد الموجهين يرون أن الحصص المخصصة لتغطية كل أبواب المحتوى الرياضي المقدم غير كافية.

أما (الأمين، ١٩٩٨) فقد حاول تحديد أوجه القوة ونقاط الضعف في منهجي رياضيات الصفين الرابع والخامس من المرحلة الابتدائية وتحديد أداء التلاميذ فيها، ومعرفة مدى وجود واستمرار والتتابع بين هذين المنهجين، وكذلك وضع المقترحات لتعزيز أوجه القوة وعلاج أوجه القصور فيهما ، ورفع مستوى أداء التلاميذ ، ولذا استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً في الرياضيات للصف الرابع واختبار آخر للصف الخامس، استبانة لاستطلاع رأي المعلمين

والموجهين وأولياء الأمور حول المنهجين فيما يتعلق بمجالات الأهداف، والمحتوى، والوسائل التعليمية، والأنشطة، وطرق التدريس والتقويم، والكتاب المدرسي بصفة عامة، وبعد انتهاء الباحث من التحقق من صدق الأدوات وثباتها وإجراءات تطبيقها قام بمعالجة البيانات إحصائياً وتوصل إلى بعض النتائج من أهمها ما يلي:

- تدني المستوى التحصيلي لتلاميذ الصفين الرابع والخامس في كل موضوعات الرياضيات التي يقيسها الاختبار التحصيلي (مفاهيم هندسية، الأعداد والعمليات عليها، القياس، الكسور).
- عدم وجود تكامل بين الرياضيات والمواد الأخرى، ومحتوى الرياضيات غير مرتبط بالبيئة وحياة التلميذ.
- توجد موضوعات يجب اختصارها والبعض الآخر يلزم حذفه ليتلاءم المحتوى مع بعض الحصص.
- عدم ارتباط الاختبارات بالأهداف المحددة للمنهج وعدم وجود تقويم مستمر، واقتصار الاختبارات على التجربة فقط، وعدم مراعاة أساليب التقويم للفروق الفردية بين التلاميذ والمستويات العليا للتفكير.
- وقد أوصى الباحث بضرورة إجراء دراسات جديدة من بينها دراسة حول التكامل بين الرياضيات والمواد الأخرى نظراً لأهمية هذا النوع من الدراسات وضرورة ترابط الرياضيات بالمواد الأخرى .

وقد قوم (الشراري، ٢٠٠١) كتاب الرياضيات للصف الأول متوسط من وجهة نظر المعلمين في المملكة العربية السعودية ، وسوف يبين التقويم أيضا نقاط القوة والضعف في الكتاب، وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما تقديرات المعلمين التقويمية لكتاب الرياضيات في الصف الأول متوسط من حيث:

أ- محتوى الكتاب؟

ب- الوسائل الإيضاحية والأنشطة والمعينات على استخدام الكتاب؟

ج- وسائل تقويم الطلبة (التدريبات والمسائل والتمارين)؟

د- الشكل العام للكتاب وطريقة إخراجة؟

٢- ما وجهة نظر معلمي الرياضيات للصف الأول متوسط من حيث:

- ضرورة وجود دليل معلم إلي جانب الكتاب المقرر؟

- وجود قائمة بالمراجع ومصادر المعلومات؟

- ضرورة إضافة وسائل تعليمية مساعدة؟

- ضرورة حذف أو إضافة بعض المعلومات للكتاب ؟

٣ - ما أثر الخبرة التدريسية للمعلمين على تقديراتهم التقويمية لكل جانب من الجوانب الأربعة السابقة ؟

وقد طور الباحث استبانة تكونت بشكلها النهائي من (٦٩) فقرة موزعة على المجالات الأربعة السابق ذكرها وقد جرى التأكد من صدق المحتوى بعرضها على مجموعة من المحكمين. كما تم التأكد من ثبات الاتساق الداخلي للأداة وقد قام الباحث بتوزيع استبانة على عينة الدراسة في منطقة الجوف والتي تمثل جميع أفراد المجتمع والبالغ عددهم (٧٤) معلما وقد استجاب (٦٦) معلما بتعبئة الاستبانة.

وقد تبنت الدراسة ثلاث مستويات للتقدير التقويمي: مرتفع (فوق ٧٥%) ومتوسط (٦٠%-٧٥%) ومتدنٍ (أقل من ٦٠%) وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية لتقديرات المعلمين لكل فقرة ولكل مجال على حدة ومقارنة هذه النتائج بالمستويات المعتمدة للدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

- أن قيمة التقدير التقويمي للكتاب بصورته الإجمالية كان إيجابية، حيث إن (٤١) فقره وتمثل ٥٩% من فقرات الاستبانة كانت في المستوى المرتفع وبالتالي فهي تمثل نقاط قوة في الكتاب، وإن (٢٦) فقرة تمثل ٣٨% من فقرات الاستبانة قومت بالمستوى المتوسط. كما أن فقرتين من فقرات الاستبانة ٣% قومت بالمستوى المتدني. وهاتان الفقرتان هما: لا يبين الكتاب إسهامات العلماء العرب والمسلمين الرياضية، لا يركز الكتاب على أساليب البرهان الرياضي.

- أما مجالات الكتاب فجاءت تقديرات التقويم لها في المستوى المرتفع باستثناء مجال المحتوى والذي جاء تقديره متوسطاً.

- كما بينت الدراسة أن غالبية المعلمين يفضلون وجود دليل للمعلم مصاحب للكتاب المقرر، ووجود قائمة بالمراجع والمصادر والمعلومات وينسب ٦٥,٢% و ٧٨,٨% على الترتيب. - كما أن الغالبية العظمى من المعلمين لا ترى ضرورة لإضافة وسائل تعليمية مساعدة أو حذف أو إضافة موضوعات من الكتاب وينسب ٧٢,١%، ٩٥,٥%، ٨٣,٣% على الترتيب.

- كما أظهرت الدراسة أن مستوى التقدير التقويمي للمعلمين ذوي الخبرة الأعلى (أكثر من ١٠ سنوات) كان أعلى بفرق دال عن تقديرات المعلمين ذوي الخبرات الأقل (أقل من خمس سنوات).

واهتم (الشامي، ٢٠٠٣) بتقويم كتب الرياضيات بالصفوف الأربعة الأولى من التعليم الأساسي باليمن، ولذا فقد قام الباحث بإعداد اختبارات تحصيلية للطلاب (١٠٤٠ تلميذ وتلميذة) واستبانة للمعلمين والمشرفين والاختصاصيين (١٤٦)، وتضمنت الاستبانة ١٤٧ فقرة في ستة مجالات هي الأهداف، والمستوى، وطرائق التدريس، والوسائل، والأنشطة، والتقويم، والكتاب المدرسي، وقد توصل إلى توافق المستوى مع الأهداف، وتكسد محتوى المنهج مما لا يتناسب مع الزمن المخصص للتدريس مع وجود بعض الموضوعات عالية المستوى بالنسبة للتلاميذ، كما تضمن المحتوى بعض التكرار غير الضروري.

خلاصة وتعقيب على دراسات المحور الأول :

من خلال القراءة الواعية التحليلية للدراسات السابقة المرتبطة بهذا المحور تم التوصل إلى مجموعة من الملاحظات، نجلها فيما يلي:

١- اتفقت دراسات هذا المحور على تقييم كتب أو مناهج الرياضيات وتطويرها أو رصد مقترحات بتطويرها، والتعرف على واقع تنفيذها في مختلف الجوانب، ولكن اختلفت في الموضوع الذي تعالجه أو المجالات التي تحللها، أو المرحلة التعليمية (الصف أو الصفوف الدراسية) التي تناولتها.

٢- أجريت دراسات هذا المحور في بيئات تعليمية مختلفة شملت بيئات عربية ، وبيئات أجنبية، مما أثرى هذه الدراسة بتعرف تجارب الدول الأخرى في هذا الإطار.

٣- اعتمدت معظم دراسات هذا المحور على المنهج الوصفي، واستخدمت أسلوب تحليل المحتوى في إجراء التحليل.

٤- اعتمدت بعض الدراسات السابقة على تقويم كتب الرياضيات في ضوء آراء المعلمين والموجهين عن طريق بناء استبانة لذلك، وهدف البعض الآخر من الدراسات في هذا المحور إلى بناء معيار للتحليل، وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في اعتمادها على معايير لتحليل محتوى كتب الرياضيات موضع الدراسة والتحليل .

٥- الأدوات المستخدمة في دراسات هذا المحور متنوعة، ومنها استبانات أو مقابلات أو ملاحظات، وهذه الدراسة تستخدم بطاقات المعايير لتحليل محتوى كتب الرياضيات موضع الدراسة والتحليل.

٦- استخدمت دراسات هذا المحور أساليب إحصائية متنوعة لمعالجة نتائجها، والدراسة الحالية تستخدم نفس هذه الأساليب الإحصائية.

٧- معظم الدراسات السابقة في هذا المحور اكتفت برصد نتائج عملية التحليل فيما عدا دراسة (عطية، ١٩٨٤) فقد قدمت تصورا مقترحا لتطوير كتب الرياضيات، وفي الدراسة الحالية وكغيرها من الدراسات سيكتفي الباحث برصد نتائج تحليل كتب الرياضيات موضع الدراسة والتحليل مع إعطاء بعض التوصيات لتطوير كتب الرياضيات.

٨- وقد توصلت معظم دراسات هذا المحور إلى العديد من النتائج منها: المحتوى لم يكن مناسباً بدرجة عالية لتحقيق الأهداف، المحتوى غير مرتبط بالبيئة وحياة التلميذ، المحتوى يهتم بالمجال المعرفي ويهمل المجال الوجداني، موضوعات الهندسة عرضت بصورة مجردة بحتة بعيدة عن التطبيقات العملية، لا توجد منهجية موحدة لتطوير محتوى الكتب، وقد أوصت معظم هذه الدراسات بإعادة النظر في محتوى الكتب، وإن الحاجة ماسة إلى التطوير والتقييم المستمر.

ثانياً: تحليل وتقييم كتب الرياضيات المدرسية في ضوء معايير NCTM.

اهتم العديد من الباحثين بتقييم كتب الرياضيات التي يتم تدريسها بالمدارس في ضوء معايير خاصة بمادة الرياضيات، وبصفة خاصة في ضوء تلك المعايير الصادرة عن هيئات ومنظمات عالمية مثل المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM وسوف نعرض فيما يلي لأهم معايير الرياضيات الخاصة بالمادة، ثم نستعرض الدراسات السابقة المرتبطة بهذا المحور، يلي ذلك تعقيب الباحث على هذا المحور.

يعد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM من أكبر الهيئات العالمية المهمة بتعليم الرياضيات وتعلمها، وقد صدر عنه وثيقة "معايير المنهج والتقييم للرياضيات المدرسية (NCTM , 1989) ، ثم تطورت هذه الوثيقة بعد ذلك حتى صدرت وثيقة " مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية " (NCTM , 2000) Principals and Standards for School Mathematics، وقد أصبحت هذه المعايير موجهة لمعظم المهتمين بتربويات الرياضيات وفي مراحل الدراسة المختلفة (NCTM , 2000)، وسوف نعرض لاحقاً هذه المعايير في بعدي المحتوى والعمليات.

تعتبر المعايير وصفًا لما ينبغي أن يعرفه الطلبة ويقومون به من خلال تعلم الرياضيات، وتحدد الفهم أو المعرفة والمهارات التي يجب أن يكتسبها الطلبة من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، و تصف المحتوى الذي يتضمن مجالات: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، وتعكس مدى وضوح المحتوى الذي يجب أن يتعلمه الطلبة، أما معايير العمليات فهي تتضمن مجالات : حل المشكلات Problem Solving، التفكير المنطقي والبرهان Reasoning and Proof، التواصل الرياضي Communication، الارتباطات الرياضية Connection، والتمثيلات Representation ، وتوضح أو تلقي الضوء على طرق اكتساب واستخدام المعرفة ذات العلاقة بالمحتوى، وتتميز هذه المعايير العشرة بالنمو عبر جميع الصفوف ابتداء من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، وهي لا تقسم منهج الرياضيات المدرسية إلى مجموعات فرعية غير متقاطعة، لان الرياضيات كفرع من فروع المعرفة شديدة الارتباط فيما بينها، والمجالات التي تصفها تتداخل وتتكامل مع بعضها البعض (NCTM , 2000).

وسوف نعرض فيما يلي تصور المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM حول معايير الرياضيات المدرسية، يلي ذلك عرض قائمة المعايير الخاصة بالصفوف من السادس إلى الثامن، وذلك بالنسبة إلى كل مجال من المجالات السبعة السابقة التي اعتمدها الباحث في حدود الدراسة.

١- مجال: الأعداد والعمليات عليها: Number and Operations

تقدم المعايير في مجال الأعداد والعمليات عليها وصفا للفهم الأساسي للأعداد، وكذلك القدرة على التعامل مع العد والأعداد والحساب، إضافة إلى فهم أنظمة الأعداد وتركيبها، وتشكل المفاهيم والخوارزميات للحساب الابتدائي جزءا من الأعداد والعمليات كما هو الحال في خصائص وصفات مجموعات الأعداد التي تشكل بدايات لنظرية الأعداد، و تنمية الحس العددي و تطويره ليتخذ موقعا أساسيا في هذه المعايير، ويعني ذلك القدرة على تحليل الأعداد بصورة طبيعية، واستخدام أعداد معينة مثل ١٠٠ أو ٢/١ كمرجعيات، واستخدام العلاقات بين العمليات الحسابية لحل المشكلات، وفهم النظام العشري والتقدير، وكذلك تكوين حس عددي والتعرف على القيمة النسبية والمطلقة للأعداد، كما أن فهم الأعداد والعمليات، وتنمية حس عددي واكتساب سهولة في العمليات الحسابية تشكل لب تعلم الرياضيات في الصفوف الابتدائية وخلال تقدمهم من مرحلة ما قبل الرياض حتى الصف ١٢، ويجب أن يكتسب الطلبة فهما شاملا

للأعداد : ماهيتها ، وكيفية تمثيلها وعلاقتها ببعضها البعض، وكيفية تجسيد الأعداد بأنظمة ذات تراكيب وخصائص ، وأخيرا كيف تستخدم الأعداد والعمليات لحل المشكلات.

ومعرفة مجموعات العدد الأساسية، وعمليات الجمع، والضرب، والطرح والقسمة، هي معرفة جوهرية وأساسية، وبالأهمية نفسها تكون الطلاقة الحسابية وتعني امتلاك واستخدام أساليب فعالة ودقيقة للحساب ويمكن أن تظهر الطلاقة في استخدام مجموعات من الإستراتيجيات العقلية أو الكتابية على الورق، واستخدام الخوارزميات، ومن الضروري أن يتمكن الطلبة تقدير معقولة نتائجهم والحكم عليها، ويجب أن تنمو الطلاقة الحسابية جنبا إلى جنب مع فهم دور ومعنى العمليات الحسابية في الأنظمة العددية، ويجب توفير الآلات الحاسبة في الأوقات المناسبة كأدوات حسابية عندما يكون إجراء عمليات حسابية صعبة ضرورية لحل المشكلات، ومع هذا عندما يعمل المعلمون مع الطلبة على تنمية الخوارزميات الحسابية فيجب تطوير استخدام الآلات الحاسبة، وهي أداة شائعة الاستعمال خارج غرفة الصف ويجب أن تعكس البيئة الصفية هذا الواقع (NCTM , 2000) ، وفيما يلي سوف نعرض توضيحا للمعايير الأساسية المتعلقة بمجال الأعداد والعمليات عليها، ويعقب ذلك عرض جدول يوضح هذه المعايير ومكوناتها الفرعية.

١ - ١ يفهم الأعداد وطرق تمثيلها والعلاقات بينها و أنظمة الأعداد.

Understand number , ways of representing numbers , relationships among numbers ,and number systems.

يتطور فهم العدد في مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عندما يقوم الأطفال بالعد ويتعلمون التعرف إلى العدد الموجود في مجموعات من الأشياء. والفكرة الأساسية هي أنه يمكن تحليل العدد والتفكير فيه بطرق مختلفة، فمثلا يتكون العدد ٢٤ من مجموعتين من عشرة وأربعة وكذلك مجموعتين من ١٢ فالانتقال من النظر إلى (١٠) على أنها مجموع (١٠) أشياء إلى رؤيتها كعشرة أشياء ومجموعة عشرة واحدة هو خطوة مهمة نحو فهم الطلبة لفهم نظام العد العشري، ويستطيع الطلبة خلال صفوف المرحلة الابتدائية التعلم من مجموعات من الأعداد وخصائصها، مثل: الأعداد الفردية، والزوجية، والأولية، والمركبة، والمربعات الكاملة، إضافة إلى فهم الأعداد الصحيحة، ويمكن تشجيع الأطفال على فهم وتمثيل الكسور الشائعة، وكذلك إدراك الكسور على أنها جزء من وحدة أو من كل أو من مجموعة. ويجب أن يساعد المعلمون الطلبة على تطوير فهم الكسور على أنها جزء من الأعداد، وفي الصفوف المتوسطة، يحتاج الطلبة إلى تقوية فهمهم للكسور كأعداد، ويجب أن تكون معرفة الطلبة

واستخدامهم للكسور العشرية في نظام العد العشري سليمة قبل المرحلة الثانوية ليتمكنوا من استخدام المتغيرات لتمثيل الأعداد في إجراء تحويلات رمزية ذات معنى.

وتمثيل الأعداد بمواد متنوعة يجب أن يكون جزءاً أساسياً لتدريس الرياضيات في الصفوف الابتدائية، وفي الصفوف المتوسطة يجب أن يفهم الطلبة أنه يمكن تمثيل الأعداد بطرق مختلفة بحيث يدركون أن $\frac{4}{1}$ ، ٢٥%، ٠,٢٥ هي أسماء مختلفة للعدد نفسه، وسوف ينمو فهم الطلبة وكذلك قدرتهم على التفكير عندما يمثلون الكسور والكسور العشرية بأشياء مادية وعلى خطوط الأعداد، وكذلك عندما يتعلمون إيجاد تمثيلات متكافئة للكسور الاعتيادية والعشرية، وعندما يكتسب الطلبة فهماً للأعداد وكيفية تمثيلها، ويتكون لديهم أساس لفهم العلاقات من الأعداد، وفي الصفوف من ٣-٥ يستطيع الطلبة أن يتعلموا مقارنة الكسور بعلامات محددة مثل $\frac{2}{1}$ ، يجب أن يكون الطلبة قادرين على التفكير المنطقي باستخدام الأعداد، وفي الصفوف ٦-٨ من المهم أن يتمكن الطلبة من الانتقال بين الكسور العشرية المتكافئة بمرونة، والنسب المئوية وأن يكونوا قادرين على ترتيب ومقارنة الأعداد النسبية باستخدام عدد من الإستراتيجيات ومن خلال الانتقال من الأعداد الكلية إلى الأعداد الصحيحة يصبح حس طلاب الصفوف المتوسطة أكثر ثقة بالترتيب والقيمة، ويصبح لديهم فكرة ولو بسيطة عن الطريقة التي تعمل بها الأنظمة العددية. ويستطيع طلاب الصفوف الثانوية استخدام المتغيرات والدوال لتمثيل العلاقات بين مجموعات من الأعداد ودراسة خصائص مجموعات الأعداد، وفي الصفوف من ٩-١٢ يجب أن يرى الطلبة الأنظمة العددية من منظور شامل، ويجب أن يتعلموا الفروق بين الأنظمة العددية وخصائص كل منها.

١ - ٢ يفهم معاني العمليات على الأعداد، و العلاقات بينها.

Understand meanings of operations and how they relate to one another.

يجب أن يواجه الطلبة خلال الصفوف الابتدائية العديد من المعاني لجمع وطرح الأعداد الكلية، التي توضح كيفية فهم الطلبة العمليات خلال تعاملهم مع المشكلات الحياتية، ويساعد ذلك المعلمين على معرفة تفكير الطلبة، ويمكن أن تكون بداية المعنى للضرب والطرح لدى الطلبة من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني خلال قيامهم بحل مشكلات تنشأ في بيئتهم، وفي الصفوف ٣-٥ يصبح محور الاهتمام هو مساعدة الطلبة في بناء معنى لعمليات ضرب وقسمة الأعداد الكلية، ومن خلال العمل بالتمثيلات مثل الأشكال أو الأشياء المادية لمواقف الضرب والقسمة، يستطيع الطلبة اكتساب الحس بالعلاقات بين العمليات، ويجب أن يكون الطلبة قادرين على اتخاذ القرارات فيما يتعلق باستخدام العمليات الحسابية الأربع في حل

مشكلة معينة، أما في الصفوف ٦-٨ فيجب أن يكون التركيز على العمليات على الأعداد النسبية، ويحتل التعامل مع التناسب موقعا أساسيا في صفوف المرحلة المتوسطة، فيجب أن يكون لدى الطلبة القدرة على عمل النسب من أجل إجراء المقارنات في المواقف المختلفة، ويحتاج الطلبة في هذا المستوى إلى تعلم العمليات مع الأعداد الصحيحة، وفي الصفوف من ٩-١٢ يتعلم الطلبة العمليات على المتجهات والمصفوفات، ويتعاملون مع أنواعا أخرى من الأنظمة العددية التي تظهر فيها خصائص ونماذج جديدة.

١ - ٣ يجري الحسابات بمهارة و التقدير بصورة معقولة.

Compute fluently and make reasonable estimates.

يطور الأطفال فهما للأعداد الكلية في مرحلة ما قبل رياض الأطفال وحتى الصف الثاني، وعمليات الجمع والطرح، ويجب أن يركز التدريس على استراتيجيات لحساب الأعداد الكلية، بحيث يطورون مرونة وطلاقة حسابية، والعديد من الاستراتيجيات المفيدة والمثيرة للاهتمام لحل المشكلات الحسابية، وبنهاية الصف الثاني يجب أن يعرف الطلبة مجموعات الجمع والطرح الأساسية، ويتصفوا بالطلاقة في جمع أعداد من منزلتين أيضا، وفي الصفوف من ٣-٥ ينمي الطلبة الحقائق الأساسية للضرب والقسمة، ويجب أن ينموا خوارزميات يمكن الاعتماد عليها في حل المشكلات الحسابية بكفاءة ودقة، ويجب أن تطبق هذه الأساليب على أعداد أكبر ويتم التدريب عليها من أجل اكتساب الطلاقة الحسابية، وتطوير مفاهيم الأعداد النسبية هو هدف أساسي في الصفوف ٣-٥، والذي يجب أن يؤدي إلى طرق أخرى لحساب الكسور، ويجب تطوير استخدام أساليب حساب الكسور العشرية، وفي الصفوف ٦-٨ يجب أن يتمتع الطلبة بالطلاقة في حساب الأعداد النسبية بشكل الكسر الاعتيادي أو العشري، ويجب أن يطوروا فهمهم لمعنى تمثيلات الأعداد الصحيحة، ويجب أن يطوروا أساليب حسابها، وفي الصفوف من ٩-١٢ يجب أن يتعامل الطلبة بطلاقة مع الأعداد الحقيقية، وأن تكون لديهم بعض القدرة في التعامل مع المتجهات والمصفوفات في حل المشكلات باستخدام التكنولوجيا (NCTM , 2000; Porzio, J. & Mistretta, R. ,2001; Sherrill, C.M. ,2005).

بعد أن قمنا عرضاً للمجال الأول بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما

يلي المعايير الخاصة بمجال الأعداد والعمليات عليها في الصفوف من ٦-٨ كما جاءت في وثيقة

المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) ، يوضح جدول (١) هذه المعايير.

جدول (١) معايير الأعداد و العمليات عليها للصفوف من ٦ - ٨

التوقعات	يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن :
• يتعامل بمرونة مع الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية في حل المسائل. • يقارن ويرتب الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية بكفاءة ويحدد المواقع التقريبية لها على خط الأعداد. • يدرك معنى النسب المئوية التي تزيد عن ١٠٠ أو تقل عن العدد ١. • يفهم ويستخدم النسبة و التناسب لتمثيل العلاقات الكمية. • يتطور فهما للأعداد الكبيرة ويميزها ، ويتعرف الصور المختلفة للتعبير عن الأعداد. (الاسية ، العلمية ، الآلة الحاسبة) • يستخدم العوامل والمضاعفات والتحليل إلى العوامل الأولية والأعداد الأولية نسبيا في حل المسائل. • يطور معاني الأعداد الصحيحة ويستخدمها في مقارنة وتمثيل الكميات. • يفهم معاني وأثر العملية الحسابية على الكسور الاعتيادية والعشرية والأعداد الصحيحة. • يستخدم خواص عمليتي الجمع و الضرب (التجميع و التبديل و المحايد) وتوزيع الضرب على الجمع في تبسيط الحسابات. • يفهم ويستخدم العلاقات العكسية بين الجمع والطرح، وبين الضرب والقسمة، وبين التربيع والجذر التربيعي لتبسيط الحسابات وحل المسائل. • يختار ويطبق الطرق والأدوات المناسبة في حساب الكسور والكسور العشرية مثل/ الحسابات الذهنية، والتقدير، والآلات الحاسبة والحاسوب، والورقة والقلم. • يطور ويحلل خوارزميات الحساب، والكسور الاعتيادية والعشرية، والأعداد الصحيحة، وتطوير مهارات استخدامها. • يطور ويستخدم استراتيجيات لتقدير نواتج الحسابات على الأعداد النسبية، والحكم على معقولية النتائج. • يطور ويحلل ويشرح طرق لحل مسائل تتضمن تناسبات مثل/ تغيير وحدات القياس وإيجاد نسب متكافئة.	يفهم الأعداد وطرق تمثيلها و العلاقات بينها وأنظمة الأعداد. يفهم معاني العمليات على الأعداد، و العلاقات بينها. يجري الحسابات بمهارة والتقدير بصورة معقولة.

٢ - مجال: الجبر : Algebra

تؤكد المعايير التي تناولت مجال الجبر على العلاقات بين الكميات بما فيها الدوال، وطرق تمثيل العلاقات الرياضية، وتحليل التغير، ويمكن التعبير عن العلاقات الدالية باستخدام الرموز مما يسمح بالتعبير عن الأفكار المعقدة بإحكام، كما تدعم الأساليب والأفكار الجبرية الرياضيات في مجالات عدة مثل: شبكات الاتصال، قوانين الفيزياء، النماذج السكانية، كما يمكن تمثيل النتائج الإحصائية بلغة الجبر الرمزية، وسوف نستعرض في هذا السياق المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM , 2000) فيما يلي:

٢ - ١ يفهم الأنماط والعلاقات والدوال.

. Understand patterns, relations, and functions

إن الخبرات المبكرة بتطبيق وترتيب الأشياء تكون طبيعية ومثيرة للاهتمام للأطفال الصغار، ويمكن للمعلمين مساعدة الأطفال في ملاحظة الأنماط، ويمكن توسيعها هذا النمط بإضافة نسق آخر، وفي البداية يمكن أن يصف الطلبة الانتظام شفوياً بدلاً من استخدام الرموز الرياضية، وفي الصفوف ٣ - ٥ سيبدأ الطلبة باستخدام المتغيرات والتعبيرات الجبرية من خلال وصفهم للأنماط وتوسيعها، وفي نهاية المرحلة الثانوية ، يجب أن يكونوا قادرين على استخدام رموز الدوال لوصف العلاقات.

ويستطيع الطلبة في الصفوف الدنيا وصف أنماط مثل ٢، ٤، ٦، ٨، ... بالتركيز على كيفية الحصول على الحدود الناقصة من الأعداد السابقة، وفي هذا المثال بإضافة ٢، وهذه هي بداية التفكير المتكرر، وبعد ذلك يستطيع الطلبة دراسة المتتابعات ، ويمكن تعريفها وحسابها باستخدام التكرار، مثل النمط ١، ١، ٢، ٣، ٥، ٨، ... ، والذي يكون فيه كل رقم حد هو مجموع الحدين السابقين، وتظهر المتتابعات المتكررة في سياقات مختلفة، ويمكن دراستها باستخدام التكنولوجيا، وخلال تقدم الطلبة من مرحلة ما قبل المدرسة حتى المدرسة الثانوية، يجب تطوير وتنمية مخزون الطلبة من أنماط عديدة للدوال، وفي الصفوف المتوسطة يجب أن يركز الطلبة على فهم العلاقات الخطية، وفهم العلاقات بين الجداول والرسومات البيانية، ويكونوا قادرين على إصدار حكم على كل أسلوب من أساليب تمثيل العلاقات ، وبينما يتعامل الطلبة مع التمثيلات المتعددة للدوال و الرسومات والرموز، فهم يطورون فهماً أكثر شمولية للدوال، وفي الصفوف الثانوية يجب أن يعمل الطلبة على توسيع مخزونهم من الدوال وتعلم خصائصها.

٢ - ٢ يمثل ويحلل مواقف وبني رياضية باستخدام الرموز الجبرية.

Represent and analyze mathematical situations and structures using algebraic symbols.

يتطور فهم الطلبة لخصائص الأعداد تدريجياً من مرحلة ما قبل المدرسة حتى المرحلة الثانوية. وعندما يقوم الأطفال الصغار بالعد الزوجي ربما يلاحظون أن الأعداد التي يستخدمونها تنتهي بـ صفر أو ٢ أو ٤ أو ٦ أو ٨ وعندما يستخدمون هذه الملاحظة الجبرية يستطيعون توسيع النمط، وفي الصفوف ٣ - ٥ يستكشف الطلبة خصائص العمليات على الأعداد الكلية، ربما يكون باستطاعتهم ضرب العدد 18×14 ذهنياً من خلال حساب 18×10 وإضافتها إلى 18×4 ، وهم بهذا يستخدمون الخاصية التوزيعية للضرب على الجمع، وفي بعض

الأحيان يمكن فهم الحجج الهندسية قبل وقت طويل من توقع قيام الطلبة بتحويلات معقدة للرموز الجبرية، أما طلبة المرحلة المتوسطة فيجب أن يكونوا قادرين على فهم علاقة الشكل بالمعادلة، وفي المدرسة الثانوية يجب أن يكون الطلبة قادرين على تمثيل العلاقة بصورة رمزية، ويجب تطوير مفهوم التكافؤ من خلال المنهج، ويجب أن يبدأ الطلبة في تطوير مهارتهم في إنتاج تعبيرات متكافئة، وحل معادلات خطية في الصفوف المتوسطة ذهنيًا، ومن خلال الورقة والقلم، كما يجب أن تتم لديهم طلاقة في التعامل مع الرموز في المرحلة الثانوية يدويًا أو عقليًا في الحالات البسيطة، ومن خلال استخدام الحاسوب.

٢ - ٣ يستخدم النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.

Use mathematical models to represent and understand quantitative relationships.

تعد النمذجة الرياضية للظواهر من أقوى استخدامات الرياضيات، ولذا يجب أن تتاح الفرصة لجميع الطلبة في جميع المستويات لنمذجة العديد من الظواهر بصورة رياضية، وبطرق تكون مناسبة لمستواهم، ففي الصفوف الابتدائية الدنيا يمكن أن يستخدم الطلبة الأشياء، الصور، والرموز لنمذجة مواقف تتضمن جمع وطرح الأعداد الكلية، وعندما يمثل الطلبة الموقف من خلال قطع العد ، فإن ذلك يعتبر بداية للعمل مع النمذجة، وفي الصفوف ٣-٥ يجب أن يستخدم الطلبة نماذجهم للتنبؤ، واستخلاص النتائج، أو تحقيق فهم أفضل للمواقف الكمية، وسوف يصبح استخدامهم للنماذج أكثر تقدمًا، ويجب أن يكون طلاب المرحلة الثانوية قادرين على تطوير نماذج بالاعتماد على معرفتهم، وكذلك استخلاص النتائج عن الموقف من خلال تحليل النموذج، ومن خلال استخدام مختبرات الكمبيوتر يستطيع الطلبة الحصول على بيانات عديدة موثقة بسرعة من التجارب الصفية وتساعد هذه التكنولوجيا على بناء نماذج لمواقف عديدة.

٢ - ٤ يحلل التغيرات في مواقف متنوعة.

Analyze change in various contexts .

إن فهم التغير أساس لفهم الدوال والعديد من الأفكار، وتمثل دراسة التغير الرياضي في حساب التفاضل الأساس عندما يدرس الطلبة مفهوم المشتقة، وعندما يتم التركيز على أفكار التغير في مرحلة مبكرة، يدخل الطلبة في حساب التفاضل بأساس أقوى لفهم الأفكار في هذا المستوى، ففي مرحلة رياض الأطفال يستطيع الطلبة في البداية وصف التغير النوعي، وباستخدام الجداول يستطيع طلاب الصفوف ٣-٥ ملاحظة ووصف التغير مثل تغير الزمن، وعندما يقومون بدراسة المتتابعات فإنهم يستطيعون التمييز بين المتتابعة الحسابية ١٤، ١١، ٨، ٥، ٢، و الهندسية ١٦، ٨،

٤، ٢، وعندما يكون التركيز على الدوال الخطية يتعلم الطلبة أن الميل يمثل المعدل الثابت للتغير، وهكذا... (NCTM, 2000; Williams, J.M., 2001).

بعد أن قدمنا عرضاً للمجال الثاني الجبر بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما يلي المعايير الخاصة بمجال الجبر للصفوف من ٦ - ٨ كما جاءت في وثيقة المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000)، يوضح جدول (٢) المعايير الخاصة بهذا المجال.

جدول (٢) معايير الجبر للصفوف من ٦ - ٨

التوقعات	يجب أن يكون الطالب في الصفوف من ٦-٨ قادراً على أن :
يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن : يفهم الأنماط والعلاقات والدوال.	- يمثل ويحلل ويعمم أنماط متنوعة باستخدام الجداول، والرسومات، والكلمات، والصيغ الرمزية. - يربط ويقارن الأشكال المختلفة لتمثيل العلاقة. - يتعرف الدوال الخطية وغير الخطية، ويقارن خواصها من خلال الجداول، والرسومات والمعادلات.
يمثل ويحلل مواقف وبنى رياضية باستخدام الرموز الجبرية.	- يطور فهماً أولياً للاستخدامات المختلفة للمتغيرات . - يستكشف العلاقة بين التعبير الجبري والتمثيل بالرسم (للخط المستقيم) مع التركيز على معنى كل من الأجزاء المقطوعة من محوري الأحداثيات والميل. - يستخدم الرموز الجبرية لتمثيل الحالات، وحل المسائل وخاصة تلك التي تتضمن علاقات خطية. - يفهم وينشئ أشكالاً مختلفة لتعبير جبري، ويحلل معادلات خطية.
يستخدم النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.	ينمذج ويحلل مسائل واقعية (مواقف حياتية) باستخدام تمثيلات متعددة مثل: الرسومات والجداول والمعادلات.
يحلل التغيرات في مواقف متنوعة.	يستخدم الرسومات لتمثيل طبيعة التغير في الكميات ضمن علاقات خطية.

٣ - مجال الهندسة : Geometry

تؤكد المعايير التي تناولت مجال الهندسة على تعلم الطلبة الأشكال والبناءات الهندسية وطريقة تحليل خصائصها وعلاقاتها من خلال دراسة الهندسة، ويعتبر التصور البصري المكاني (بناء ومعالجة تمثيلات ذهنية لأشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد وإدراك شكل ما من منظورات مختلفة) جانباً مهماً من التفكير الهندسي، وتهتم الهندسة بتممية مهارات التفكير المنطقي والتفسير والتبرير لدى الطلبة، وتصل ذروتها في العمل مع البراهين في المرحلة الثانوية، وتقدم النماذج الهندسية والتفكير الهندسي طرقاً لتفسير ووصف البيانات الطبيعية ويمكن أن تكون أدوات مهمة في حل المشكلات.

وتركز معايير الهندسة على تطوير التعليل والبرهان باستخدام التعريفات والحقائق الثابتة، وتلعب التكنولوجيا دوراً مهماً في تعليم وتعلم الهندسة، فبرامج الهندسة الديناميكية تساعد الطلبة على النمذجة والحصول على خبرات تفاعلية مع العديد من الأشكال الثنائية الأبعاد، وتمكن الطلبة كذلك من بناء أمثلة عديدة من أجل التوصل إلى تخمينات واستكشاف هذه التخمينات، ولكن من الضروري أن يعرف الطلبة أن بناء عدة أمثلة من ظاهرة معينة لا يعني إثباتها، وأن التصور البصري المنطقي، والتفكير المكاني تتم تميتهما بالتفاعل مع رسوم الحاسوب المتحركة والمواقف التكنولوجية الأخرى، وسوف نستعرض في هذا السياق المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) فيما يلي:

٣ - ١ يحلل صفات وخواص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، ويطور تبريرات منطقية للعلاقات الهندسية.

Analyze characteristics and properties of two- and three-dimensional geometric shapes and develop mathematical arguments about geometric relationships.

يميل الأطفال الصغار بطبيعتهم إلى ملاحظة وصف الأشكال وخواصها، وينبغي التركيز على هذه الخصائص والعلاقات الهندسية، وفي مستوى مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني يستطيع الطلبة التعلم عن الأشكال وصفاتها مثل: الجوانب والزوايا وكذلك خصائص مجموعات من الأشكال، ويجب أن يكون طلاب الصفوف من ٣-٥ قادرين على تخمين أن للمستطيلات لها دائماً أقطاراً متطابقة، وتتقاطع مع بعضها، وتنصف بعضها، وفي الصفوف المتوسطة حتى الثانوية يدرس الطلبة مواضيع التشابه والتطابق ويجب أن يتعلموا التفكير الاستنتاجي وأساليب للبرهنة أكثر رسمية لحل المشكلات وإثبات الفرضيات، وفي جميع المستويات يجب أن يتعلم الطلبة صياغة تفسيرات مقنعة لتخميناتهم وحلولهم، وفي النهاية يجب أن يكونوا قادرين على وصف وتمثيل واستقصاء العلاقات ضمن نظام هندسي، وكذلك التعبير عنها وتمثيلها في سلاسل منطقية، ويجب أن يكونوا قادرين على فهم دور التعاريف، والبداهات، والنظريات، وأن يكونوا قادرين على بناء البراهين الخاصة بهم.

٣ - ٢ يحدد المواقع ويصف العلاقات المكانية باستخدام هندسة الإحداثيات و التمثيلات الأخرى.

Specify locations and describe spatial relationships using coordinate geometry and other representational systems.

يتعلم الأطفال الصغار في البداية مفاهيم المواقع النسبية مثل: فوق، خلف، قريب، وبين، ثم يستطيعون عمل واستخدام شبكات مستطيلة لتحديد مواقع الأجسام وقياس المسافة بين نقاط

على خطوط عمودية أو أفقية، وفي الصفوف المتوسطة والثانوية يكون مستوى الإحداثيات مفيداً عندما يكتشف الطلبة خصائص الأشكال وتحليلها، ومن المهم أن يوجد الطلبة المسافات بين نقاط على السطح المستوي باستخدام مقاييس النسبة، أو العلاقات الفيثاغورثية، وأما الأشكال الهندسية مثل الخطوط في الصفوف المتوسطة، والمثلثات والدوائر في الصفوف الثانوية فيمكن تمثيلها تحليلياً وهكذا يتم إيجاد ارتباط جوهري بين الجبر والهندسة.

ويجب أن يكتسب الطلبة الخبرة في استخدام العديد من التمثيلات البصرية والإحداثيات لتحليل المشكلات ودراسة الرياضيات، وفي الصفوف الابتدائية يمكن إيضاح تفسير جمع الأعداد الكلية على خط الأعداد، وفي السنوات التالية يستطيع الطلبة استخدام خط الأعداد لتمثيل العمليات على أنماط أخرى من الأعداد، وفي الصفوف ٣-٥ يمكن أن تساعد الشبكات ومجموعات الأعداد المرتبة في فهم عملية الضرب. وبعد ذلك يمكن طرح مشكلات أكثر تعقيداً مثل محاولة قياس المسافة التي تقطعها سيارة إسعاف للوصول إلى مستشفى جديد من مكان في المدينة وفي هذه الحالة يستطيع الطلبة في الصفوف المتوسطة استخدام المسافات المقاسة على الشوارع، أما في المدرسة الثانوية فيمكن أن يطلب إلى الطلبة إيجاد أقصر طريق للطائرة بين مدينتين ومقارنة النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام خارطة بتلك التي يتم الوصول إليها باستخدام نموذج للكرة الأرضية، وإذا كان الطلبة يحاولون تقليل المسافات لرحلة السيارة بين عدة مدن، ويستطيع طلاب المرحلة الثانوية استخدام الإحداثيات الديناميكية كوسيلة لحل المشكلات وإثبات النتائج التي توصلوا إليها.

٣ - ٣ يطبق التحويلات ويستخدم التماثل في تحليل مواقف رياضية.

Apply transformations and use symmetry to analyze mathematical situations.

يأتي الأطفال الصغار إلى المدرسة وهم يملكون حدساً عن كيفية تحريك الأشكال، ويستطيع الطلبة استكشاف أنواع الحركات مثل الانسحاب والانقلاب والانعكاس باستخدام المرايا، طي الأوراق أو الرسم باستخدام الورق الشفاف، وتطبيق التحويلات الهندسية واستخدام التماثل لتحليل المواقف الرياضية، وبعد ذلك يجب أن تصبح معرفتهم عن التحويلات أكثر انتظاماً، وفي الصفوف ٣ - ٥ يستطيع الطلبة استقصاء آثار التحويلات ووصفها باستخدام مصطلحات رياضية، وباستخدام برامج الهندسة الديناميكية يبدأ تعلم الخصائص الضرورية لتعريف التحويل الهندسي فعلى سبيل المثال لتحويل شكل باستخدام الدوران يحتاج الطلبة لتحديد مركز الدوران، اتجاه الدوران وزاويته، وفي الصفوف الوسطى يجب أن يفهم الطلبة معنى أن

يحافظ التحويل على المسافات، كما في الانسحاب، الدوران، الانعكاس، ويجب أن يتعلم طلبة المرحلة الثانوية العديد من طرق التعبير عن التحويلات بما فيها استخدام المصفوفات لبيان كيفية تحويل الأشكال في مستوى الإحداثيات، إضافة إلى رموز الدوال، كما يجب أن يفهموا تركيبة بناء التحويلات في جميع المستويات، فإن الاهتمام المناسب بالتمثيل يضيف أفكاراً في الرياضيات والفن والجماليات.

٣ - ٤ يستخدم التصور البصري و النمذجة الهندسية و التعليل المكاني في حل المشكلات.
Use visualization, spatial reasoning, and geometric modeling to solve problems.

يجب أن يطور الطلبة في السنوات الدراسية الأولى مهارات التصور البصري من خلال تجارب عملية مع أشكال هندسية متعددة ، ومن خلال استخدام التكنولوجيا التي تسمح بتحويل، تقليص حجم أو تغيير شكل الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وبعد ذلك يجب أن يتمكنوا بسهولة من التحليل والرسم المنظور، ووصف الخصائص والمكونات التي لا يمكن رؤيتها بل يمكن استنتاجها، ومن الضروري أن يتعلم الطلبة التحويل العقلي والمادي لموقع باتجاه وحجم الأشكال بطرق نظامية بينما يطورون فهمهم للتطابق والتمثيل والتحويلات، كما إن أحد جوانب التصوير المكاني يتضمن الانتقال بين الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد وتمثيلاتها، ويمكن لطلاب المرحلة الابتدائية عمل أشكال ثنائية مصنوعة من الورق يمكن طيها لعمل أشكال ثلاثية الأبعاد كخطوة أساسية، وفي الصفوف المتوسطة يجب أن يكون الطلبة قادرين على تفسير أو عمل مناظر علوية أو جانبية للأشكال، ويمكن تطوير هذه المهارة بتحديدهم للقيام بعمل تركيب وإعطاءهم المنظر الجانبي أو الأمامي، ويمكن للطلاب في الصفوف ٣- ٥ تقرير ما إذا كان ممكناً بناء أكثر من ترتيب ضمن الشروط نفسها، أما الطلبة في المرحلتين المتوسطة والثانوية فيمكن تكليفهم بإيجاد أدنى عدد ممكن من المكعبات الضرورية لبناء هذا التركيب، ويجب أن يكون طلاب المرحلة الثانوية قادرين على تصور ورسم أجزاء متقاطعة أخرى من التركيب ومن العديد من المجسمات الهندسية (NCTM , 2000; Pickreign, J., & Capps, L.R., 2000).

بعد أن قدمنا عرضاً للمجال الثالث بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما يلي المعايير الخاصة بمجال الهندسة في الصفوف من ٦ - ٨ كما جاءت في وثيقة المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) ، يوضح جدول (٣) هذه المعايير.

جدول (٣) معايير الهندسة للصفوف من ٦ - ٨

التوقعات يجب أن يكون الطالب في الصفوف من ٦-٨ قادراً على أن :	يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن :
• يصف وصفاً دقيقاً، ويصنف، ويفهم العلاقات بين أنواع من الأشياء ثنائية وثلاثية الأبعاد باستخدام التعريفات والخواص . • يفهم العلاقات بين زوايا وأضلاع ومحيطات ومساحات وحجوم الأشكال متشابهة. • يبني وينقد براهين استنباطية واستقرائية متعلقة بالأفكار والعلاقات الهندسية مثل التطابق والتشابه وعلاقة فيثاغورث.	يحلل صفات وخواص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، ويطور تبريرات منطقية للعلاقات الهندسية .
• يستخدم هندسة الإحداثيات لتمثيل واختبار خواص الأشكال الهندسية . • يستخدم الهندسة الإحداثية لاختبار أشكال هندسية خاصة مثل المضلع المنتظم أو الأشكال التي تحتوي زوجاً أو أكثر من الأضلاع المتوازية أو المتعامدة.	يحدد المواقع ويصف العلاقات المكانية باستخدام هندسة الإحداثيات و التمثيلات الأخرى .
• يصف الأحجام (Sizes) والمواقع والاتجاهات لأشكال تحت تأثير تحويلات (بدون قواعد) مثل الانقلاب (الانعكاس) ، والدوران والانسحاب وتغيير القياس (تكبير ، تصغير). • يختبر التطابق والتشابه والتماثل حول محور وفي نقطة لأشكال باستخدام التحويلات.	يطبق التحويلات ويستخدم التماثل في تحليل مواقف رياضية .
• يرسم أشكالا هندسية ذات خصائص محددة تتعلق بقياسات الأضلاع أو الزوايا. • يستخدم تمثيلات ذات بعدين لتمثيل أشياء ذات ثلاثة أبعاد لتصورها بصريا وحل مشكلات تتضمن مساحة السطح، والحجم. • يستخدم أدوات بصرية كالرسومات لتمثيل المسائل وحلها. • يستخدم نماذج هندسية لتمثيل وتوضيح علاقات عددية وجبرية. • يدرك ويطبق الأفكار الهندسية و العلاقات خارج الرياضيات مثل الفنون والعلوم والحياة اليومية.	يستخدم التصور البصري والنمذجة الهندسية والتعليل المكاني في حل المشكلات.

٤ - القياس : Measurement

القياس هو تحديد قيمة عددية للأشياء، مثل طول قلم الرصاص، ويتضمن القياس مستويات أكثر تعقيداً، كما يحدث في مؤشرات الأسعار، وتعتبر دراسة القياس مهمة في منهج الرياضيات في مختلف المراحل التعليمية، وذلك لفوائدها العملية وشيوعها في مختلف جوانب الحياة، كما تقدم فرصة لتعلم وتطبيق الأنماط في فروع الرياضيات بما فيها العمليات على الأعداد، الأفكار الهندسية، المفاهيم الإحصائية والدوال، وهي أيضاً تبرز الارتباطات داخل الرياضيات، وكذلك بين الرياضيات ومجالات أخرى خارجها مثل الدراسات الاجتماعية، الفن والرياضة، وسوف نستعرض في هذا السياق المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM , 2000) فيما يلي:

٤ - ١ يفهم العناصر والسمات القابلة للقياس في الأشياء، ووحدات وأنظمة وعمليات القياس .

Understand measurable attributes of objects and the units, systems, and processes of measurement.

خاصية قابلية القياس للأشياء هي سمة مميزة لها، ويمكن تحديدها كميًا، وأول خطوة في دراسة القياس هي إدراك أن الأشياء لها سمات قابلة للقياس. ويبدأ الأطفال في مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني بمقارنة وترتيب الأشياء باستخدام ألفاظ مثل: أطول وأقصر، ويجب أن يكون الطول هو محور التركيز، وفي نفس الوقت يجب استكشاف الكتلة، الوقت، المساحة، والحجم أيضًا، وفي الصفوف ٣ - ٥ يجب أن يتعلم الطلبة عن المساحة بشكل أكثر إتقانًا إضافة إلى المحيط، الحجم، درجة الحرارة وقياس الزاوية، وفي هذه الصفوف يتعلمون القياسات التي يمكن حسابها باستخدام المعادلات والصيغ دون الحاجة إلى استخدام أدوات القياس، أما طلاب الصفوف المتوسطة فإنهم يبنون على تجارب القياس المبكرة باستمرار دراستهم للمحيط، المساحة والحجم، ويبدعون باستكشاف القياسات المكثفة مثل السرعة، ويجب أن يتصفوا بالخبرة والبراعة في قياس زوايا وفهم العلاقات بين الزوايا، وفي المدرسة الثانوية يجب أن يفهم الطلبة كيف تؤثر القرارات المتعلقة بوحدة القياس وكذلك المقياس على القياسات، ومهما كان مستوى صفهم، يجب أن يمر الطلبة بتجارب غير رسمية في فهم السمات قبل استخدام الأدوات لقياسها أو الاعتماد على معادلات لإجراء القياسات.

وخلال تقدم الطلبة في المدرسة الثانوية، لا يجب أن يزداد مخزون الطلبة من السمات القابلة للقياس فحسب، بل يجب أن يتطور فهمهم للعلاقات بين هذه السمات، ويستطيع طلاب الصفوف الابتدائية استكشاف أثر تغير سمات الأشياء على بعض القياسات؛ فمثلاً تقطيع شكل من الأشكال وإعادة ترتيب المقطع قد يؤثر على المحيط ولكن لا يؤثر على المساحة ويمكن تطوير هذه الفكرة في الصفوف المتوسطة لتشمل المساحة السطحية لمنشور، يمكن أن تتغير فيما يبقى الحجم ثابتاً، وكل هذه الملاحظات يمكن أن تعطي أفكاراً عن مفاهيم رياضية معقدة، ويجب أن تتوسع أنواع وحدات القياس التي يستخدمها الطلبة، وكذلك طرق استخدامها خلال دراسة الطلبة لمنهج رياض الأطفال، وفي مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني يجب أن يبدأ الطلبة دراسة القياس باستخدام وحدات غير معيارية، ويجب تشجيعهم على استخدام أنواع عديدة من الأشياء: مثل قصاصات الورق لقياس الطول، القطع المربعة لقياس المساحة المكعبات الورقية لقياس الحجم، كما يجب أن تتاح الفرصة للأطفال الصغار لاستخدام وحدات معيارية مثل السنتيمترات، الباوند، والساعات، وعندما يتقدم الطلبة في الصفوف المتوسطة والعليا يجب

أن يتعلموا استخدام أدوات القياس المعيارية لقياس خصائص مجردة، ويجب أن يستخدموا وحدات أكثر تعقيداً، ويصعب أحياناً على الأطفال الصغار فهم الحاجة إلى وحدات قياس مختلفة لقياس الخصائص المختلفة، ولذا فإن تعلم اختيار الوحدة الملائمة هو جزء رئيس من فهم القياس ، فمثلاً يجب أن يتعلم الطلبة في مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني أن الطول يمكن قياسه باستخدام أدوات طويلة، ولكن لا يمكن قياس المساحة مباشرة بمثل هذه الطريقة، ويجب أن يدرك الأطفال الصغار أنه لقياس المساحة سوف يحتاجون وحدة مساحة مثل منطقة مربعة، أما طلاب الصفوف المتوسطة فيجب أن يتعلموا أن المناطق المربعة لا تتناسب قياس الحجم، ويجب أن يستكشفوا استخدام وحدات ثلاثية الأبعاد، ويجب أن يتعلم جميع الطلبة في جميع المستويات أهمية الاختيار المناسب للوحدات والمقاييس اعتماداً على موقف المشكلة وأن اختيار وحدة القياس المريحة مهم أيضاً.

وتبدأ دراسة أنظمة القياس العادي الإنجليزي والمترى في المدرسة الابتدائية حيث يجب أن يكون الطلبة قادرين على إجراء بعض التحويلات البسيطة بين النظامين ، وفي المرحلة المتوسطة يجب أن يطور الطلبة قدرتهم في التحويل بين النظامين، وأن يتعلموا بعض العلامات المهمة للتحويل بينهما، إن دراسة أنظمة القياس تساعد الطلبة في فهم جوانب مثل القيمة المكانية، وخلال عملهم بالتحويلات بين النظامين يستخدم الطلبة معرفتهم بالتناسب، وإن فهم الطلبة لحقيقة أن القياسات تقريبية صعب لكنه مفهوم مهم بالنسبة لهم، ويجب أن يتعاملوا مع هذه الفكرة في الصفوف ٣-٥ من خلال نشاطات يقومون خلالها بقياس بعض الأشياء ومقارنة قياساتهم بالقياسات الذي قام بها بقية أفراد الصف وملاحظة أن العديد من هذه القيم مختلفة، ويمكن أن تثمر المناقشات أفكاراً عن الدقة والأحكام في القياسات، ويجب أن يستمر طلاب المرحلة المتوسطة في تطوير فهم القياسات على أنها تقريبية.

٤ - ٢ يطبق التقنيات و الأدوات و القوانين المناسبة لإيجاد القياسات.

Apply appropriate techniques, tools, and formulas to determine measurements.

تعتبر أساليب القياس استراتيجيات تستخدم لتحديد القياس مثل العد، التقدير، استخدام المعدلات والصيغ الرياضية أو الأدوات، وتتضمن أدوات القياس المساطر، أشرطة القياس ... الخ، أما المعادلات أو الصيغ فهي علاقات تتصف بالعمومية تنتج قياسات عندما تكون القيم محدّدت لمتغيرات في المعادلة، ويجب أن يتعلم الطلبة في مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني استخدام أساليب مختلفة مثل العدد والتقريب، وأدوات مثل المساطر، المقاييس،

أما طلاب المرحلتين الابتدائيتين والمتوسطة فيجب أن يستمروا في استخدام هذه الأساليب، وكذلك تطوير أنواع جديدة، وإضافة لذلك يجب أن يبدعوا في تكييف أدواتهم الحالية واختراع أساليب جديدة لإيجاد قياسات أكثر تعقيداً، أما طلاب الصفوف المتوسطة فبإمكانهم استخدام معادلات المساحة الخاصة بالمثلثات والمستطيلات لإيجاد مساحة شبه المنحرف، وأحد أساليب القياس المهمة في المرحلة الثانوية هو التقريب التتابعي والذي يعتبر أساسياً في تشكيل مفاهيم حساب التفاصيل.

ويجب أن يبدأ طلاب الصفوف الابتدائية بتطوير صيغ للمحيط والمساحة، أما طلاب المرحلة المتوسطة فيجب أن يعملوا على تثبيت هذه الأساليب إضافة إلى تطوير صيغ للحجم والمساحة السطحية لأشكال مثل المنشور والأسطوانة، ويواجه العديد من الطلبة صعوبات في فهم المحيط والمساحة وغالباً ما يستخدم هؤلاء الطلبة معادلات دون أن يفهموا كيف ترتبط هذه المعادلات بالسمّة المقاسة أو وحدة القياس المستخدمة، ويجب أن يساعد المعلمون الطلبة في إدراك العلاقات بين المعادلة والشكل الحقيقي، وفي المدرسة الثانوية وبينما يستخدم الطلبة المعادلات والصيغ في حل المشكلات، يجب أن يدركوا أن وحدات القياس نسبية.

ويعتبر التقدير أحد أساليب القياس التي يجب العمل على تنميتها خلال السنوات الدراسية ويجب أن تركز نشاطات التقدير في مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني على مساعدة الطلبة في تحقيق فهم أفضل لعملية القياس ودور حجم وحدة القياس. ويجب أن تتاح الفرصة للطلاب في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة لتقدير القياسات لمقارنتها ببعض العلامات البارزة يمكن أن يقدر الطالب طول المعلم بملاحظة أن المعلم أطول من الطالب مرة ونصف، كما يجب أن يتخذ طلاب المرحلة المتوسطة العلامات المميزة لتقدير قياسات الزوايا وأن يقدر القياسات المشتقة مثل السرعة، وأخيراً فإنه يجب إتاحة الفرصة لطلاب الصفوف ٣-٥ لاستخدام الخرائط وعمل رسومات بسيطة، أما طلاب الصفوف ٦-٨ فيجب أن يطوروا فهماً للقياس لحل مشكلات تتضمن عوامل المقياس، وتساعد هذه المشكلات الطلبة في فهم علاقات التناسب وتطوير فهم التشابه، أما طلاب المرحلة الثانوية فيجب أن يدرسوا جوانب أكثر تعقيداً، ويتضمن ذلك آثار تغيير المقياس على موقف المشكلة، ويجب أن يتعلموا أيضاً تغيرات المقياس غير الطولي قبل المقاييس اللوغاريتمية وكيف تستخدم مثل هذه الأساليب لتحليل البيانات والنمذجة (NCTM, 2000; Murphy, E., 2004).

بعد أن قدمنا عرضاً للمجال الرابع بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما يلي المعايير الخاصة بمجال القياس في الصفوف من ٦ - ٨ كما جاءت في وثيقة المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (2000, NCTM) ، يوضح جدول (٤) هذه المعايير.

جدول (٤) معايير القياس للصفوف من ٦ - ٨

التوقعات	يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن :
- يفهم أنظمة القياس المترية المقننة والغير مقننة . - يفهم العلاقات بين وحدات النظام المترى وإجراء التحويلات بينها. - يفهم ويختار ويستخدم نوع وحجم الوحدة المناسبة لقياس: المحيط، والمساحة، ومساحة السطح، والحجم، والزوايا. - يستخدم أدوات مرجعية لاختيار الطريقة المناسبة لتقدير القياسات. - يختار ويستخدم التقنيات والأدوات المناسبة للقياس الدقيق لكل من الطول والمساحة والحجم والزوايا. - يطور ويستخدم صيغ لحساب محيط الدائرة ومساحة كل من المنطقة المثلثة، ومتوازية الأضلاع، وشبه المنحرف، والدائرية، ويطور استراتيجيات لحساب مساحات أشكال هندسية مركبة. - يطور استراتيجيات لحساب مساحة السطح والحجم لكل من المنشور القائم، والهرم القائم، والاسطوانة. - يحل مسائل تتضمن مقاييس رسم باستخدام النسبة والتناسب. - يحل مسائل بسيطة تتضمن وحدات مشتقة للمعدلات مثل: السرعة والكثافة.	يفهم العناصر والسمات القابلة للقياس في الأشياء، ووحدات وأنظمة وعمليات القياس . يطبق التقنيات والأدوات والقوانين المناسبة لإيجاد القياسات.

٥- تحليل البيانات والاحتمالات: Data Analysis and Probability

يحتاج الطلبة لمعرفة تحليل البيانات والاحتمالات، كي يتمكنوا من التفكير بطريقة إحصائية، وهي مهارات ضرورية، كما يتم التركيز في هذه المعايير على تحليل البيانات بحيث تتضمنها جميع الصفوف ، بدلا من اقتصرها على المرحلتين المتوسطة والثانوية، وتوصي هذه المعايير بالتطوير بحيث تصبح المفاهيم والإجراءات أكثر تعقيدا عبر الصفوف بحيث إنه في نهاية المرحلة الثانوية يجب أن يتكون لدى الطلبة معرفة سليمة بالإحصاء الأولي، ومن أجل فهم أساسيات الأفكار الإحصائية يجب أن يعمل الطلبة مباشرة مع البيانات، ويتضمن التأكيد على العمل مع البيانات طرح أفكار وإجراءات جديدة عبر الصفوف بدلا من إعادة النشاطات نفسها والمواضيع، ويوفر العمل مع تحليل البيانات والإحصاء طريقة طبيعية للطلاب لربط الرياضيات بمواضيع مدرسية أخرى، وتجارب حياتهم اليومية، وإضافة لذلك فإن العمليات المستخدمة في التعامل والتفكير حول البيانات والإحصاء، سوف تخدم الطلبة في حياتهم ، ويتعلم الطلبة كذلك أن الحلول لبعض المشكلات تعتمد على الافتراضات، وأن لها درجة من عدم اليقين، وأن نمط التفكير المستخدم في الاحتمالات والإحصاء بديهيًا دائمًا، وقد يطوره الطلبة بالضرورة إذا لم يكن موجودا

في المناهج، وسوف نستعرض في هذا السياق المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM , 2000) فيما يلي:

٥ - ١ يصوغ أسئلة تتطلب بيانات، ويجمع وينظم ويعرض البيانات المناسبة للإجابة عن هذه الأسئلة.

Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them.

الأسئلة التي يثيرها الأطفال الصغار نتيجة لحب الاستطلاع توفر لديهم فرصاً لدراسة وتحليل البيانات والاحتمالات، وغالباً ما تكون هذه الأسئلة تتعلق بما يدور حولهم من مثل: ما نوع الحيوانات الأليفة لدى زملائهم؟ ما نوع البيوت المفضلة لهم؟ وعند انتقالهم لصفوف أعلى يمكن أن تدور الأسئلة حول القضايا المعاصرة، وفي الصفوف ٩-١٢ يكون الطلبة مستعدين لطرح أسئلة واستكشاف مشكلات تتعلق بقضايا معقدة، ويمكن للأطفال الصغار وضع خطة لجمع البيانات من أجل الإجابة عن الأسئلة، ويساعدهم المعلم من خلال توفير صحيفة أو لوحة يمكن تسجيل المعلومات عليها، وبينما ينتقل الطلبة خلال المرحلة الابتدائية، يجب أن يخصصوا وقتاً أكبر في التخطيط لجمع البيانات، وتقييم مدى نجاح أساليبهم في جمع المعلومات عن أسئلتهم، وفي الصفوف المتوسطة يجب أن يتعامل الطلبة مع البيانات التي تم جمعها من قبل آخرين أو من خلال مواقف المحاكاة، وفي الصفوف ٩-١٢ يجب أن يفهم الطلبة الأغراض المختلفة من إجراء المسح والملاحظة والتجارب.

ومن الأفكار الأساسية في مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني، إن البيانات يمكن تنظيمها أو ترتيبها، بحيث توفر معلومات حول الظاهرة أو السؤال المطروح، وفي الصفوف ٣-٥ يجب أن يطور الطلبة مهارة عرض بياناتهم باستخدام الرسوم البيانية، والجدول، ومعرفة أن بعض الأعداد تمثل قيم البيانات وأن الأخرى تمثل تكرار هذه القيم هي خطوة كبيرة، وعندما يبدأ الطلبة في فهم طرق تمثيل البيانات، فإنهم يصبحون مستعدين لمقارنة مجموعتين أو أكثر من البيانات وعندما يصل الطلبة إلى نهاية المرحلة الابتدائية يجب أن يكونوا قادرين على قراءة وفهم البيانات المعروضة في الكتب والصحف وشبكة (الإنترنت)، وفي الصفوف ٦-٨ يجب أن يبدأ الطلبة في مقارنة فعالية أنماط مختلفة من طرق تنظيم البيانات من أجل تحليل أعمق أو من أجل عرضها بوضوح أمام الجمهور، وعندما يتعامل الطلبة مع مجموعات أكبر أو أكثر تعقيداً من البيانات فإنهم يستطيعون إعادة ترتيب البيانات وتمثيلها بالرسومات البيانية بسرعة وباستخدام التكنولوجيا كي يستطيعوا التركيز على تحليل البيانات وفهم معناها.

٥ - ٢ يختار ويستخدم الطرق الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات.

Select and use appropriate statistical methods to analyze data.

على الرغم من اهتمام الأطفال الصغار بالبيانات الخاصة بهم الموضوع على الرسم البياني، فإن وضع البيانات لجميع الطلبة في مكان واحد يجذب الانتباه إلى مجموعة البيانات، وبعد ذلك يجب أن يبدأ الطلبة في وصف البيانات ككل، وعلى الرغم من صعوبة هذا الانتقال فإن الطلبة يلاحظون أن عددا أكبر من الطلبة يستخدمون الحافلة في الذهاب إلى المدرسة من أولئك الذين يأتون بالوسائل الأخرى مجتمعة، وفي الصفوف ٣-٥ يجب أن يطور الطلبة فهما للبيانات المجتمعة، وعندما يبدأ الطلبة في رؤية مجموعة من البيانات ككل، فإنهم يحتاجون إلى أدوات لوصف هذه البيانات، وتصبح إحصائيات مثل المتوسط، الوسيط، والمعدل، ومقاييس التشتت (المدى، والانحراف المعياري) وخصائص شكل البيانات مفيدة للطلاب، وفي الصفوف الابتدائية يمكن أن يؤسس فهم الطلبة في أفكار غير رسمية مثل الوسط، أو نقطة التوازن، وفي المرحلة الثانوية يجب أن يختار الطلبة إحصائيات مناسبة للإجابة عن الأسئلة، ويجب أن يتعلم الطلبة خلال سنوات الدراسة معنى عمل مقارنات إحصائية صادقة، ففي المرحلة الابتدائية يمكن أن يقارن الطلبة بين مجموعتين أو أكثر في خاصية معينة، وفي الصفوف المتوسطة يجب أن يقوم الطلبة بوصف هذه الفروق كميا من خلال مقارنة إحصائيات معينة، ويجب أن ينتقل الترميز من الصفوف ٣-٥ ويستمر حتى الصفوف المتوسطة من تحليل ووصف مجموعة من البيانات إلى مقارنة مجموعتين أو أكثر، وعندما ينتقلون من الصفوف المتوسطة إلى الثانوية يحتاجون إلى أدوات جديدة بما فيها الرسوم البيانية المختلفة، لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين مجموعات من البيانات، ويحتاج الطلبة أيضا أدوات جديدة لدراسة الارتباط، البيانات ثنائية التباين.

٥ - ٣ يطور ويقيم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.

Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data.

يجب أن تفهم العناصر الأساسية للتحليل الإحصائي مثل: تحديد العينة المناسبة، جمع البيانات من هذه العينة، وصف العينة، والتوصل إلى استنتاجات معقولة مرتبطة بالقيم والمجتمع، عبر الصفوف المختلفة، ففي الصفوف الأولى يتعامل الطلبة غالبًا مع بيانات إحصائية باعتبار الصف عينة لمجتمع أكبر، ويمكن أن يبدأ طلاب المرحلة الابتدائية وبداية المرحلة المتوسطة تطوير أفكار عن الاستنتاج الإحصائي، لكن الفهم العميق لفكرة العينات يكون صعبًا، كما أن طلاب الصفوف ٥-٨ يعتبرون أحكامهم أكثر ثقة من المعلومات المستمدة من البيانات،

وفي نهاية المرحلة المتوسطة والمرحلة الثانوية يجب أن يتعامل الطلبة مع اختيار العينة والاستنتاج الإحصائي ، وأن يفهموا أن هناك طرقاً للتأكد من النتائج الإحصائية، وإضافة إلى ذلك في الصفوف ٩-١٢ يجب أن يستخدم الطلبة المحاكاة للتعليم بدلاً من توزيع العينات، والتوصل إلى استنتاجات غير رسمية، ويجب أن يعرفوا أن الأساليب الإحصائية الأساسية تستخدم لمراقبة النوعية في العمل، وفي نهاية المرحلة الثانوية يجب أن يكون لدى الطلبة القدرة على الحكم على صدق الحجج المبنية على البيانات مثل تلك التي تظهر في الصحف.

٥ - ٤ يفهم ويطبق مفاهيم أساسية في الاحتمالات.

Understand and apply basic concepts of probability.

الاحتمال موضوع قائم بذاته، ولكنه يرتبط مع مواضيع رياضية أخرى ومنها الأعداد، والهندسة ، وتساعد أفكار الاحتمالات في وصف وتفسير البيانات، وفي مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني يكون التعامل مع الاحتمالات بصورة مبسطة، حيث يعتمد المعلمون على مفردات الأطفال النامية لتقديم وإبراز أفكار الاحتمالات مثل: من المحتمل أن نستريح هذا المساء، ومن غير المحتمل أن تمطر السماء هذا اليوم، ويستطيع الأطفال الصغار أن يفهموا الصدفة والعشوائية من خلال تجارب بأشياء محسوسة مثل اختيار القطع الملونة من كيس، وفي الصفوف ٣-٥ يمكن للطلاب التعامل مع الصدفة من خلال تجارب باستخدام النقود أو حجر النرد ، وتكون لها نتائج نظرية معروفة، أو من خلال وصف أحداث معينة على أنها مستحيلة، غير محتملة، محتملة أو مؤكدة، ويجب أن يكونوا قادرين على حساب الاحتمالات لأحداث بسيطة : مثل عدد مرات الحصول على صورتين عندما نقوم برمي قطعتي نقد، وفي المدرسة الثانوية يجب أن يحسب الطلبة احتمالات الأحداث المركبة وأن يفهموا الأحداث التابعة والمستقلة، وعبر الصفوف يجب أن يكون الطلبة قادرين على الانتقال من مواقف يمكن تحديد احتمالية الحدث فيها إلى مواقف تساعدهم العينات والمحاكاة على تقدير احتمالية نتيجة غير مؤكدة للعديد من الظواهر التي يواجهها الطلبة (Burrill, G., 1990; NCTM , 2000).

بعد أن قدمنا عرضاً للمجال الخامس بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما يلي المعايير الخاصة بمجال تحليل البيانات والاحتمالات في الصفوف من ٦ - ٨ كما جاءت في وثيقة المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) ، يوضح جدول (٥) هذه المعايير .

جدول (٥) معايير تحليل البيانات و الاحتمالات للصفوف من ٦ - ٨

التوقعات	يجب أن يكون الطالب في الصفوف من ٦-٨ قادراً على أن :	يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن :
يصوغ أسئلة، ويصمم دراسات، ويجمع بيانات عن خاصية مشتركة بين مجتمعين، أو خواص مختلفة في مجتمع واحد.	يصوغ أسئلة، ويصمم دراسات، ويجمع بيانات عن خاصية مشتركة بين مجتمعين، أو خواص مختلفة في مجتمع واحد.	يصوغ أسئلة تتطلب بيانات، ويجمع وينظم ويعرض البيانات المناسبة للإجابة عن هذه الأسئلة .
يختار، وينشئ، ويستخدم تمثيلات بيانية مناسبة للبيانات مثل: مدرج تكراري، صندوق الإرباعيات، وأشكال انتشار.	يختار، وينشئ، ويستخدم تمثيلات بيانية مناسبة للبيانات مثل: مدرج تكراري، صندوق الإرباعيات، وأشكال انتشار.	يختار ويستخدم الطرق الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات.
يوجد، ويفسر، ويستخدم مقاييس النزعة المركزية و التشتت مثل : المدى.	يوجد، ويفسر، ويستخدم مقاييس النزعة المركزية و التشتت مثل : المدى.	يطور ويقيم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.
يفهم العلاقة بين مجموعات البيانات وتمثيلاتها وخاصة المدرج التكراري، صندوق الإرباعيات، وأشكال الانتشار، والجذع والأوراق.	يفهم العلاقة بين مجموعات البيانات وتمثيلاتها وخاصة المدرج التكراري، صندوق الإرباعيات، وأشكال الانتشار، والجذع والأوراق.	
يستخدم الملاحظات حول الفروق بين عينتين أو أكثر للتوصل إلى تنبؤات حول المجتمعات التي أخذت منها هذه العينات.	يستخدم الملاحظات حول الفروق بين عينتين أو أكثر للتوصل إلى تنبؤات حول المجتمعات التي أخذت منها هذه العينات.	
يخمن العلاقة الممكنة بين متغيرين لعينة بالاعتماد على أشكال الانتشار والخطوط التقريبية التي تمثل العلاقة.	يخمن العلاقة الممكنة بين متغيرين لعينة بالاعتماد على أشكال الانتشار والخطوط التقريبية التي تمثل العلاقة.	
يستخدم التخمينات لطرح أسئلة جديدة ويخطط دراسات للإجابة عنها.	يستخدم التخمينات لطرح أسئلة جديدة ويخطط دراسات للإجابة عنها.	
يفهم ويستخدم المفردات المناسبة لوصف الحوادث المتنامية والمنفصلة.	يفهم ويستخدم المفردات المناسبة لوصف الحوادث المتنامية والمنفصلة.	يفهم ويطبق مفاهيم أساسية في الاحتمالات.
يستخدم التناسب ومفهوم الاحتمال لعمل تخمينات ويفحصها حول نتائج التجارب والمحاكاة.	يستخدم التناسب ومفهوم الاحتمال لعمل تخمينات ويفحصها حول نتائج التجارب والمحاكاة.	
يحسب احتمالات حوادث بسيطة، مركبة باستخدام تنظيم قوائم مرتبة، أو الشجرة البيانية أو نماذج مساحات.	يحسب احتمالات حوادث بسيطة، مركبة باستخدام تنظيم قوائم مرتبة، أو الشجرة البيانية أو نماذج مساحات.	

٦ - حل المشكلات: Problem Solving

يعني حل المشكلة الانخراط في مهمة ما تكون طريقة الحل فيها غير معروفة مقدماً، ويعتمد الطلبة في ذلك على معرفتهم السابقة، ومن خلال هذه العملية سوف يطورون فهماً للرياضيات، وحل المشكلة ليس هدفاً لتعلم الرياضيات فحسب، بل هو وسيلة رئيسة لتحقيق ذلك، ومن خلال تعلم الطلبة حل المشكلة في الرياضيات يجب أن يكتسبوا طرقاً للتفكير، وعادات المثابرة وحب الاستطلاع، والثقة في النفس عند التعرض لمواقف غير معروفة والتي سوف تخدم الطلبة بصورة جيدة خارج غرف الدرس في حياتهم العامة، وإن حل المشكلة جزء لا يتجزأ من تعلم الرياضيات ولا يجب أن يكون منفصلاً عن برنامج تدريس الرياضيات، ويجب أن يتضمن حل المشكلة في الرياضيات مجالات المحتوى الخمسة الموجودة التي عرضت سابقاً، وأما سياقات المشكلات فيمكن أن تتنوع من تجارب معروفة لدى الطلبة في حياتهم أو في المدرسة إلى تطبيقات تتضمن العلوم، وعالم الأعمال الخارجي، وسوف نستعرض في هذا السياق المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) فيما يلي:

٦ - ١ يبني معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.

Build new mathematical knowledge through problem solving.

إن المشكلات الجيدة توفر الفرصة للطلاب لتنشيط وتوسيع معرفتهم، وعندما يحسن اختيارها فإنها تحفز نحو تعلم الرياضيات، وفي حالة الأطفال الصغار يمكن تقديم معظم المفاهيم الرياضية من خلال مشكلات تتبع من عالمهم، لنفترض أن طلاب الصف الثاني أرادوا أن يعرفوا أيهما أكبر عدد البنات أو الأولاد في فرق الصف الثاني الأربع ، ولحل هذه المشكلة يتعين عليهم أن يتعلموا كيف يجمعوا البيانات وكذلك تسجيلها، وتحليلها وتفسيرها، وفي الصفوف المتوسطة يمكن تقديم بعض المفاهيم من خلال الاستقصاء، وعندما يتم تجريب عدة أفكار وكذلك من خلال أسئلة المعلم الجيدة يقبل الطلبة على استخدام هذه المفاهيم، أما في المرحلة الثانوية فيمكن تقديم عدة جوانب من المناهج من خلال مشكلات في سياقات رياضية أو تطبيقية، ويمكن استخدام حل المشكلات لمساعدة الطلبة في تطوير مهارات معينة، وللمعلم دور هام وحساس في اختيار مشكلات ومهام رياضية ذات قيمة، فمن خلال تحليل المشكلة وتعديلها وتوقع الأفكار الرياضية التي يمكن أن تطرح خلال التعامل مع هذه المشكلة، وكذلك توقع أسئلة الطلبة، يمكن أن يقرر المعلمون فيما إذا كانت هذه المشكلات سوف تساعدهم على تحقيق أهداف الرياضيات لهذا الصف.

٦ - ٢ يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات والمواد الأخرى.

Solve problems that arise in mathematics and in other contexts.

يميل الذين يتصفون بالقدرة على حل المشكلات إلى تحليل المواقف بعناية بلغة رياضية سليمة ، وطرح المشكلات في ضوء الموقف أمامهم وهم في البداية يتناولون حالات سهلة قبل تجريب شيء معقد، ويستطيع المعلمون عبر الصفوف المساعدة في بناء هذا الميل نحو حل المشكلات، من خلال طرح الأسئلة التي تساعد الطلبة على اكتشاف الرياضيات في عالمهم وتجاربهم، ومن خلال تشجيعهم على المثابرة في التعامل مع المشكلات المثيرة للاهتمام والتحدي، ويأتي طرح المشكلات طبيعياً للأطفال الصغار، ويستطيع المعلمون والآباء تنمية هذا الميل بمساعدة الطلبة على صياغة المشكلات الرياضية انطلاقاً من عالمهم، ويلعب المعلمون دوراً مهماً في تطوير ميول الطلبة لحل المشكلات بدءاً من مرحلة رياض الأطفال، والتي تشجع الطلبة على الاستكشاف والمخاطرة والمشاركة في النجاح والفشل وطرح الأسئلة على بعضهم بعضاً، وفي مثل هذه البيئات الصفية الداعمة يستطيع الطلبة تطوير قدراتهم وبرغبة في الانخراط في المشكلات واستكشافها، إضافة إلى أنه من المحتمل أن يكونوا أكثر قابلية لطرح المشكلات والمثابرة مع المشكلات المثيرة للتحدي، كما يزيد من ثقتهم بأنفسهم.

٦ - ٣ يطبق ويكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.

Apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems.

عرض Polya في عام ١٩٧٥ بعضاً من أفضل استراتيجيات حل المشكلات، ومنها استخدام الرسوم البيانية والتخطيطية، البحث عن النماذج، وضع قائمة بالاحتمالات، وتجريب قيم أو حالات خاصة، والعمل للخلف، والتخمين والمراجعة، وتصميم مشكلات مكافئة، وتصميم مشكلة على درجة أقل من الصعوبة، والسؤال هنا كيف يمكن تدريس مثل هذه الاستراتيجيات؟ هل يجري تقديمها بصورة صريحة، وكيف يمكن إدخالها في منهج الرياضيات؟ فيجب أن تلقى الإستراتيجيات-مثل أي مكون من مكونات الرياضيات- اهتماماً تدريسياً إذا كان يتوقع للطلاب أن يتعلموها، ويستطيع المعلمون في الصفوف الدنيا مساعدة الأطفال في التعبير عن استراتيجياتهم وتصنيفها ومقارنتها، ويجب أن تبنى الفرص لاستخدام الاستراتيجيات بصورة طبيعية في المنهج وعبر مجالات المحتوى، وعندما يصل الطلبة إلى الصفوف المتوسطة يجب أن تكون لديهم مهارة في معرفة متى يكون استخدام العديد من الاستراتيجيات ملائماً ، وأن يكونوا قادرين على تقرير متى وكيف تستخدم هذه الاستراتيجيات ، وفي المرحلة الثانوية يجب أن يتوفر للطلاب العديد من الاستراتيجيات وأن يكونوا قادرين على تحديد ما يستخدمونه منها وتعديل وابتكار استراتيجيات جديدة.

وتأتي تجارب الأطفال الصغار المبكرة من خلال حل المشكلات، ويحتاج الطلبة إلى استراتيجيات مختلفة عندما يتعاملون مع مدى أوسع من المشكلات، ويجب أن يطلع الطلبة على هذه الاستراتيجيات عند ظهور الحاجة إليها، ومن خلال نمذجتها في غرفة الصف، ويشجع المعلم الطلبة على ملاحظتها ، كأن يقول المعلم للطلاب الذي أنهى مناقشة الحل وكيفية الحصول عليه: " يبدو أنك قمت بعمل قائمة منظمة لكي تجد الحل " ، " هل قام أحدكم بحل المشكلة بطريقة مختلفة " ، ويكون المعلم بذلك قد حدد الإستراتيجية التي يستخدمها الطلبة، وهذا يساعد الآخرين في تطوير أدائهم ، كما يساعد الطلبة الآخرين على فهم ما قام به الطالب، ويوحي هذا النقاش أنه لا يمكن تعلم إستراتيجية مرة واحدة، بل إن الاستراتيجيات يتم تعلمها مع الوقت وتطبيقها في سياقات معينة وتصحيح الاستراتيجيات أفضل وأكثر مرونة مع استخدامها في مواقف أكثر تعقيداً.

٦ - ٤ يضبط ويراجع عمليات حل المشكلة.

Monitor and reflect on the process of mathematical problem solving.

الذين يتصفون بالفعالية في حل المشكلات يلاحظون ما يقومون به، ويعدلونه دائماً ويتأكدون من فهمهم للمشكلة، فإذا كانت المشكلة مكتوبة فإنهم يقرؤونها بعناية، وإذا كانت شفوية فإنهم

يواجهون الأسئلة حتى يفهموها، وهم غالبا يخططون و يقيمون تقدمهم بصفة دورية لمعرفة ما إذا كانوا على المسار الصحيح أم لا، وإذا لاحظوا أنهم لا يتقدمون فإنهم يتوقفون للتفكير بالبدائل، كما أن فشل الطلبة في حل المشكلات لا يرجع إلى نقص في معرفتهم الرياضية بل للاستخدام غير الفعال لما يعرفون، والذين يتصفون بالقدرة على حل المشكلات يعرفون ما يقومون به ويلاحظون و يقيمون تقدمهم ذاتيا أو يعدلون استراتيجياتهم عندما يواجهون المشكلات و يقومون بحلها، وهذه المهارات تكون أكثر فاعلية في البيئة الصفية الداعمة لها، ويلعب المعلمون دورا هاما في هذا المجال من خلال طرح أسئلة مثل: قبل أن نستمر هل نحن متأكدون من فهمنا لهذا؟ هل نحرز تقدما أم نقوم بإعادة النظر فيما نعمل ؟ لماذا نعتقد أن ذلك صحيح؟ مثل هذه الأسئلة تساعد الطلبة على اكتساب عادة التحقق من فهمهم، وإذا حافظ المعلمون على بيئة صفية يلاحظ فيها تطور الفهم بصورة مستمرة من خلال التأمل، فإنه من المحتمل أن يتعلم الطلبة تحمل المسؤولية، والتأمل فيما يقومون به وإجراء التعديلات الضرورية عند حل المشكلات (NCTM , 2000; Buschman, L.,2004; Midgett, C. & Trafton, P.R,2001).

بعد أن قدمنا عرضاً للمجال السادس بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما يلي المعايير الخاصة بمجال حل المشكلات في الصفوف من ٦ - ٨ كما جاءت في وثيقة المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) ، يوضح جدول (٦) هذه المعايير.

جدول (٦) معايير حل المشكلات للصفوف من ٦ - ٨

يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن:
• يبني معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.
• يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات والمواد الأخرى .
• يطبق ويكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.
• يضبط ويراجع عمليات حل المشكلة.

٧ - التعليل والبرهان: Reasoning and Proof

يوفر التعليل والبرهان في الرياضيات طرقا قوية لتطوير الأفكار عن ظواهر عديدة والتعبير عنها، ويميل الأشخاص الذين يفكرون تحليليا لملاحظة الأنماط والتراكيب والأشياء النظامية في المواقف الحقيقية والرمزية، وهم يسألون فيما إذا كانت هذه الأنماط تحدث بالصدفة أو لسبب ما ويتوصلون لتخمينات ويقومون بالبرهنة عليها وإثباتها، وفي النهاية فإن البرهان الرياضي هو طريقة رسمية للتعبير عن أنماط معينة من التفكير، والتفسير، والتبرير، والقدرة على التفكير مهمة جدا لفهم الرياضيات، ومن خلال تنمية الأفكار، واستكشاف الظواهر، وتفسير

النتائج واستخدام التخمينات الرياضية في جميع مجالات المحتوى وفي جميع المستويات الصفية، ويجب أن يكون الطلبة قادرين على ملاحظة وتوقع أن الرياضيات لها معنى، وبالبناء على مهارات الطلبة التي يأتون بها إلى المدرسة، ويستطيع المعلمون مساعدة الطلبة في تعلم النتيجة الحتمية للتفكير الرياضي المنطقي، وفي نهاية المرحلة الثانوية يجب أن يكون الطلبة قادرين على فهم البرهان الرياضي والتوصل إليه، وتقديم حجج تتضمن استنتاجات منطقية قوية من فرضيات ويجب أن يكونوا قادرين على تقدير قيمتها، ولا يمكن تدريس التفكير المنطقي والبرهان ببساطة من خلال وحدة في المنطق أو من خلال القيام بالبرهنة في الهندسة، ولكن يجب أن يكون التفكير المنطقي والبرهان جزءًا ثابتًا في خبرة الطلبة الرياضية ابتداءً من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، والتفكير المنطقي الرياضي هو عادة عقلية يجب أن تتم تلميتها من خلال الاستخدام المستمر في سياقات عديدة، وسوف نستعرض في هذا السياق المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) فيما يلي:

٧ - ١ يتعرف التعليل والبرهان كمظاهر أساسية للرياضيات.

Recognize reasoning and proof as fundamental aspects of mathematics.

يجب أن يتعلم الطلبة من بداية خبرتهم في الرياضيات أن المؤكدات لابد أن يكون لها أسباب، وتساعد الأسئلة (مثل: لماذا يعتقد أن ذلك صحيحاً؟) الطلبة في إدراك ضرورة دعم ما يقولون أو معارضته من خلال الأدلة، ومن الضروري أن يتعلم الطلبة ويتفقوا على ما يمكن قبوله كحجج كافية في صف الرياضيات، وهذه هي الخطوات الأولى نحو إدراك أن التفكير المنطقي يعتمد على افتراضات وقوانين خاصة، وتتميز الرياضيات بخاصية التفكير النظامي والذي يوجد في مجالات المحتوى بمتطلبات مختلفة في قوتها في جميع المستويات الصفية، فالأطفال في الصف الأول يمكنهم ملاحظة أن الأعداد الزوجية والفردية متتابعة، أما طلاب الصف الثالث فيمكنهم أن يظنوا ويفسروا أن أقطار المربع متعامدة وربما يكون ذلك بطرق أخرى من خلال طي الورقة مثلاً، أما طلاب الصفوف المتوسطة فيمكنهم تحديد احتمال ناتج زوجي أو فردي عندما ترمى مكعبات مرقمة وتضاعف النواتج، أما طلاب المرحلة الثانوية فيمكن أن يطلب إليهم التفكير فيما يحدث لمعامل ارتباط في التحويلات الخطية.

٧ - ٢ يكون ويستقصي التخمينات (الحدس) الرياضية.

Make and investigate mathematical conjectures.

التخمين هو طريق رئيس للاكتشاف ، ويتفق المربون والباحثون أن الطلبة يمكنهم بناء وتحسين واختيار التخمينات في المدرسة الابتدائية ، ويساعد المعلمون طلابهم في بناء تخمينات

من خلال طرح أسئلة (مثل: ماذا تضمن أن سيحدث لاحقاً؟ ما النموذج؟ هل هذا صحيح دائماً؟)، أما طلبة المرحلة الثانوية الذين يستخدمون برامج الهندسة الديناميكية فيمكن تكليفهم بكتابة ملاحظات من الشكل المتكون من وصل نقاط المنتصف للجوانب المتتالية في متوازي الأضلاع، ومحاولة إثباتها، ومن أجل بناء التخمينات يحتاج الطلبة إلى فرص كثيرة وغنية وسياقات مشجعة على التعلم ، ويستطيع الأطفال الصغار وصف تخميناتهم وأفكارهم بلغتهم وكذلك استكشافها باستخدام المواد المحسوسة والأمثلة، ويجب أن يتعلم الطلبة في جميع المستويات فحص تخميناتهم باستخدام المواد المحسوسة، ويزداد عبر الصفوف استخدام التمثيلات والرموز الرياضية، ومن الضروري كذلك أن يعملوا مع طلاب آخرين لصياغة واستكشاف تخميناتهم وأن يصغوا للتخمينات المقدمة من خلال آخرين ويفهموها، ويساعد المعلمون الطلبة في مراجعة تخمينات صحيحة في موقف ما لاختبار صحتها في مواقف جديدة، وفي بعض الأحيان لا يمتلك الطلبة المعرفة الرياضية والأدوات الضرورية لتفسير التخمين أو مثالا مضادا لدحضه، وهنا يمكن أن يوضح المعلمون أن البرهان القوي يتطلب معرفة أكثر مما لدى معظم طلاب المرحلة الثانوية.

٧ - ٣ يطور ويقوم الحجج والبراهين الرياضية.

Develop and evaluate mathematical arguments and proofs.

إلى جانب بناء التخمينات واستقصائها، يجب أن يتعلم الطلبة الإجابة عن هذا السؤال: لماذا ينجح هذا؟ ويميل الأطفال في الصفوف الدنيا إلى تبرير العموميات بأمثلة محددة لكن هذه التبريرات يجب أن تصبح أكثر عمومية في نهاية المرحلة الابتدائية ، ويمكن مساعدة الطلبة في بناء تخمينات أكثر عمومية وتبريرها، وكذلك دحض بعضها من خلال السؤال: هل ينجح هذا دائماً ؟ أحياناً ؟ ألا ينجح أبداً ؟ وهذا التوسع نحو العمومية يعتمد على معرفة رياضية أكثر تعقيدا والتي يجب أن تبنى عبر الصفوف، ويمكن أن يتعلم الطلبة التفكير المنطقي من خلال الحجج والادعاءات التي يقدمها الطلبة الآخرين، وفي كل الأحوال فإن الحجج المقبولة ظاهرياً وغير المقبولة منها يمكن أن توفر للطلاب فرصا للنقاش، وبناتقال الطلبة لصفوف أعلى يجب أن يقارنوا أفكارهم وأفكار الآخرين، والتي يمكن أن تجعلهم يعدلون أو يدعمون تفكيرهم، فغرفة الصف التي يجري فيها تشجيع الطلبة على تقديم أفكارهم ويساهم الجميع في تقييم أفكار الآخرين توفر بيئة غنية لتعلم التفكير المنطقي الرياضي.

٧ - ٤ يختار ويستخدم أنواعاً مختلفة من التعليلات وطرق البرهان.

Select and use various types of reasoning and methods of proof.

في الصفوف الدنيا يكون التفكير المنطقي غير الرسمي الذي يتعلمه ويستخدمه الأطفال مقارنة بالاستنتاج المنطقي من قبل الرياضيين، وعبر سنوات الدراسة وبينما يساعد المعلمون الطلبة في تعلم نماذج من التفسير والبرهان الرياضي، فإن مخزون الطلبة من أنماط التفكير المنطقي (التفكير المنطقي الجبري والهندسي، والتفكير المنطقي التناسبي، والاحتمالي والإحصائي) يجب أن يتسع، ويحتاج الطلبة لمواجهة هذه الأنماط من التفكير وبناء القدرة فيها بمستويات متزايدة من التعقيد خلال انتقالهم عبر المنهج، ويجب أن يشجع الأطفال على التفكير انطلاقاً من معلوماتهم، ويمكن أن يتعلم الطلبة توضيح المعلومات التي يستخدمونها عندما يقدمون الحجج والتفسيرات، وتضمن جهود الأطفال المبكرة لتقديم التفسيرات استراتيجيات المحاولة والخطأ، ومع توفر الإرشاد وفرص الاستكشاف يتعلم الطلبة في الصفوف الابتدائية التفكير المنظم، بحيث يصبحوا منظمين في استكشافاتهم، ويعرفون أنهم قاموا بتجربة جميع الحالات وأن يبنوا الحجج باستخدام الحالات، والبرهان بالنقيض ممكن مع الأطفال الصغار، فقد جادل أحد تلاميذ الصف الأول أن الرقم صفر زوجي اعتماداً على معرفته بالأعداد الصحيحة وقال إنه لو كان الصفر فردياً لكان صفر والعدد واحد عددين متتاليين وإن الأعداد الفردية والزوجية تتناوب، ولهذا فإن الصفر يجب أن يكون زوجياً، ومن الصفوف الابتدائية يستطيع الأطفال دحض التخمينات من خلال أمثلة مضادة، وفي جميع المستويات يفكر الطلبة استقرائياً اعتماداً على النماذج والحالات المحددة ويجب أن يزداد تعلمهم عبر الصفوف لبناء حجج استنتاجية فعالة اعتماداً على الحقائق الرياضية التي يقومون ببنائها في غرفة الصف (NCTM , 2000; Reid, D.A., 2002).

بعد أن قدمنا عرضاً للمجال السابع بما تضمنه من وصف للمعايير الخاصة به سوف نعرض فيما يلي المعايير الخاصة بمجال التفكير المنطقي والبرهان في الصفوف من ٦ - ٨ كما جاءت في وثيقة المعايير للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM , 2000) ، يوضح جدول (٧) هذه المعايير.

جدول (٧) معايير التعليل والبرهان للصفوف من ٦ - ٨

يجب أن تساعد البرامج التدريسية الطالب من مرحلة ما قبل رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر على أن:
• يتعرف التعليل والبرهان كمظاهر أساسية للرياضيات .
• يكون ويستقصي التخمينات (الحدس) الرياضية.
• يطور ويقوم الحجج والبراهين الرياضية.
• يختار ويستخدم أنواعاً مختلفة من التعليلات وطرق البرهان.

الدراسات السابقة المرتبطة بهذا المحور :

فيما يلي سنعرض الدراسات السابقة التي اهتمت بتحليل كتب الرياضيات المدرسية وتقويمها في ضوء معايير خاصة بمادة الرياضيات، لقد تناول الباحث هذا النوع من الدراسات بغرض التعرف على منهجية البحث المتبعة في عملية تحليل كتب الرياضيات المدرسية وتقويمها، وكذلك التعرف على المعايير الخاصة بمادة الرياضيات، والتعرف على وحدة التحليل ومفهومه وفيما يلي عرض لهذه الدراسات:

قام (Smith,1989) بدراسة هدفت إلى تقويم برنامج تطبيقات في الرياضيات Application In Mathematics (AIM) والمكون من ستة أنماط، من حيث مدى توظيف المعايير الصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، وتنمية مهارات الطلبة في القدرة على حل المسائل التطبيقية، ولذا فقد قام الباحث بإعداد استبانات للتعرف على آراء مشرفي الرياضيات، وكذلك استخدم الباحث اختبار تحصيلي لمعرفة مدى قدرة الطلبة على حل المسائل بعد التدريب على هذا البرنامج، ولذا قام الباحث باختيار سبعة صفوف دراسية كمجموعة ضابطة ، وسبعة أخرى كمجموعة تجريبية، وقد توصل الباحث إلى بعض النتائج منها:

- إن البرنامج يستند بقوة على المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM فقد تم توظيف هذه المعايير بصورة واضحة من خلال البرنامج.
- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التحصيل على تلاميذ المجموعة الضابطة.
- أكتسب التلاميذ مهارة حل المسائل، واستخدام التعليل الرياضي والتعبير الرياضي.
- نمت قدرة الطلبة على حل المسائل الحياتية.

وحاول (Altammar , 1991) التعرف إلى مدى الحاجة للمعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM Standards,89) في دولة الكويت، وإلى أي مدى تتضمن الكتب المدرسية للمرحلة الابتدائية الصفوف (١ - ٤) بدولة الكويت هذه المعايير؟ وما المقترحات التي تعمل على تطوير وتحسين منهج الرياضيات للصفوف (١ - ٤) بالكويت؟، وقد قام الباحث بإعداد استبانة تم اشتقاق مفرداتها من معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,89) وقام بتطبيقها على معلمي ومشرفي الرياضيات بدولة الكويت، وقد توصل الباحث إلى نتائج منها:

- كل معايير الرياضيات المدرسية تنسم بالأهمية.
- منهج الرياضيات الحالي يفتقد إلى موضوعات الإحصاء والاحتمالات.
- لا يتضمن المنهج الحالي توظيف الآلة الحاسبة والحاسوب.

وقام (Jetton , 1992) بدراسة هدفت إلى تقويم معيار " الرياضيات كحل مشكلات Mathematic as Problem Solving " والصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في وثيقة (NCTM,89)، والبحث عن مدى توافر معيار حل المشكلات في كتب الرياضيات المدرسية ، وقد توصل الباحث إلى أن :

- المنهج الحالي للرياضيات المدرسية ضعيف بالنسبة لمعيار حل المشكلات.
- الطلبة تمتعوا بفرص متنوعة للاكتشاف والتفكير السليم بأنفسهم، وشعروا بأنهم يتعلمون الرياضيات بشكل ممتع.
- المعلمين معنيون بوضع خطط للاستمرار في نشاط حل المشكلات لأهميته بالنسبة لهم.

وهدف دراسة (Rock,1992) إلى فحص ومراجعة كتب الرياضيات (٦ كتب) للصف السابع، والمعدة للتدريس في بعض الولايات المتحدة الأمريكية (Wisconsin, California, Chicago)، وذلك في ضوء عدة معايير متعلقة بالمحتوى الرياضي والتي تم اشتقاقها من المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات عام ١٩٨٩، وذلك من خلال محاولة الباحث الإجابة عن الأسئلة التالية : ما المعايير الأساسية الواجب توافرها في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير المنهج الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات؟، وإلى أي مدى يعكس تحليل الكتب هذه المعايير؟، وقد اعتمدت الدراسة على نوعية الصفحة، وعدد الصفحات في مجال الأعداد النسبية كوحدة للتحليل وللقيام بعملية تحليل كمية ونوعيه لكتب الرياضيات للصف السابع، وقد توصل الباحث إلى أن الكتب افتقدت إلى الكثير من المعايير التي تم اقتراحها في الدراسة، مما يؤكد أن المحتوى المعروض بالكتب فقير جداً إذا ما تمت مقارنته بنموذج المعايير الذي اقترحه الباحث.

وحاولت دراسة (Ghabban, 1992) الوقوف على مدى تطبيق معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM Standards) بمدارس إحدى الولايات الأمريكية (مدارس كانساس) ، والتعرف إلى وجهات نظر معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية حول هذه المعايير، وطرق وتقنيات التعليم المستخدمة، وتحصيل الطلبة وفق المعايير الجديدة، وبعض المتغيرات أو العوامل التي ربما تلعب دوراً هاماً في تطبيق المعايير، وقد تم اختيار ٢٥ مدرسة عشوائياً كعينة للدراسة، وقد تم تطبيق الاستبانات على ٢١٥ معلماً من معلمي هذه المدارس، وقد توصلت الدراسة من خلال آراء المعلمين إلى أن المعايير الجديدة مهمة جداً، وأن أقل من نصف

الطلبة قد حقق المعايير الجديدة وبصفة خاصة في مجالي الاتصال والتعليل أو البرهان الرياضي، وأن الإحصاء والاحتمالات وحل المشكلات هي موضوعات يجب أن تلقى اهتماماً أكبر من غيرها، وأن الآلة الحاسبة والحاسوب لا يستخدمان باهتمام في عملية التدريس، وأن التدريبات التي تلقاها المعلمون أثناء الخدمة أو قبل الخدمة ضعيفة جداً فيما يتعلق بتنفيذ المنهج وفق المعايير الجديدة، وأن الطرق التقليدية تلقى مزيداً من الاهتمام من الطرق الحديثة، وقد أشار المعلمون إلى أن موضوعات منهج الرياضيات يجب أن تلقى اهتماماً أكبر مما تلقاها الآن، وكذلك طرق تدريس الرياضيات، وأن كلا من حجم الفصل وطول اليوم الدراسي وكذلك العام الدراسي يعد مناسباً لتنفيذ المنهج بالنسبة للمعلمين.

أما دراسة (Cooper, 1996) فقد حاولت تحديد الاهتمامات ومستويات المعرفة والتوجيهات والتدريبات التي يحتاجها معلمو الصف الثامن الذين قد يؤثرون بشكل مباشر في تطبيق المنهج الذي وضعه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM)، مع العلم أن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات مسئول عن وضع المعايير، وتطبيق المنهج، ووضع أساليب التقويم والتدريس، وأن مناهج الرياضيات الموضوعة تتميز بقابلية التطوير، وإمكانية التطبيق على مستويات عالمية، أو على مستوى الولايات المتحدة، أو المستويات المحلية، وقد استخدم استبانة مقسمة إلى قسمين هما: القسم الأول الاهتمامات، والقسم الثاني حل المشكلات، وقد تم تجميع البيانات من ٣٢٠ معلماً من معلمي الرياضيات للصف الثامن، وأثبتت النتائج أن المعلمين لا يستخدمون أساليب المجلس القومي لمعلمي الرياضيات ومعاييرها، إلا أن لديهم المقدرة على حل المشكلات كما ورد في هذه المعايير، وقد حدد المعلمون بعض التوجيهات والاحتياجات التدريسية والتي تركز على التطبيق العملي مثل: بيانات أساسية عن المعايير، وطرق إضافية للتعليم، وتقييم حل المشكلات الواردة في المعايير، وربما تساعد هذه النتائج اختصاصي الرياضيات وواضعي المناهج في إحداث تغيير وتطوير في مجال تعليم الرياضيات وتعلمها.

وفي دراسة (أبو موسى، ١٩٩٧) تم تحليل كتب الرياضيات للصفوف من ٥ - ٨ في الأردن في ضوء بعض المعايير التي حددها الباحث وهي: معايير شكلية الكتاب (المقدمة، الأهداف، عرض المادة التعليمية، الإخراج)، ومعايير المادة التعليمية (حل المسألة، الاتصال الرياضي، الترابط الرياضي، الاستدلال الرياضي)، وقد استخدم الباحث أداة للتحليل تضمنت المعايير السابقة وتأكد من صدقها وثباتها، وقد اعتمد صفحات الكتب والمسائل الواردة فيها كوحدة للتحليل، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة ما يلي: أن الكتب من الخامس إلى الثامن

حققت النسب الآتية بالنسبة للمعايير الشكلية ٦٢,٥%، ٦٩%، ٧١,٨%، ٦٥,٦%، ولم تسجل أي مسألة إبداعية في أي كتاب من الكتب، ووجد تقارباً في النسب بين المسائل الروتينية وغير الروتينية، وقلة في المسائل المعروضة من نوع المشروع، والمسائل التي تتطلب تكوين أسئلة من قبل الطالب، وقد شكلت المسائل الحياتية نسبة كبيرة من المسائل الواردة بالكتب، وأن استخدام إستراتيجية بوليا العامة لحل المشكلات تم إبرازها بصورة واضحة في مختلف الكتب، ولم يكن واضحاً استخدام استراتيجيات خاصة بحل المسألة، ولم يسجل أي نشاط أو مسألة تنمي القدرة على الحساب الذهني، مع عدم توفر نشاطات مخصصة للترجمة بصورة واضحة ومقصودة لتنمية مهارات الاتصال الرياضي، وأظهرت الأنشطة الترابط الرياضي إلا أنه لم تظهر أنشطة تدعو لاستخدام التكنولوجيا، وظهر عدد من طرق الاستدلال الاستقرائي والاستنتاجي، ولم ترصد طرقاً للبرهان إلا في كتاب السابع والثامن، وجميع طرق البرهان الواردة كانت من النوع المباشر، وقد ركزت الكتب على السبب وتبرير خطوات الإجراءات التي وردت فيها، وقد أوصى الباحث بأخذ نتائج الدراسة والمعايير التي تناولتها بعين الاعتبار عند تطوير الكتب، وتأليف أنشطة مرافقة للكتب تتناول أوجه القصور في الكتب الحالية.

أما (أبوعلون، ١٩٩٩) فحاول تقويم الجوانب الوجدانية في منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في سلطنة عمان من منظور معايير NCTM، وقد استخدمت الدراسة استبانة لتحديد الجوانب الوجدانية تم تطبيقه على ٥٠ معلماً ومعلمة في المرحلة الإعدادية، كذلك استخدم الباحث بطاقة تحليل محتوى تتضمن معايير مشتقة من معايير NCTM، واستبانة أخرى لتحديد مدى اهتمام معلمي الرياضيات بتدريس الجوانب الوجدانية في منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية، وتم تطبيق الاستبانة على ٤٠ معلماً ومعلمة، وقد أظهر تحليل محتوى كتب الرياضيات أن هناك مجموعة كبيرة من القيم الجمالية للرياضيات تتركز في وحدات المجموعات، والعلاقة والتطبيق، والانعكاس والانسحاب، وبالنسبة إلى جوانب التعلم الوجدانية المتضمنة في منهج الرياضيات فبشكل عام يرى المعلمون أن هناك ضعفاً في المحتوى الوجداني بالمرحلة الإعدادية.

وقام (Siepka,1999) بتحليل ستة كتب رياضيات بالمرحلة المتوسطة في أمريكا، ثلاثة كتب منها قبل صدور المعايير وثلاثة كتب بعد صدور المعايير، للمقارنة بينها من حيث مدى توافر معايير التواصل الرياضي فيها والمنبثقة عن معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM Standards,1989)، وقد توصلت الدراسة إلى أن التواصل مع الحياة الواقعية كان من أكثر عوامل الارتباط التي نوقشت في مسائل الكتب الدراسية وأمثلتها في كلا النوعين قبل

وبعد المعايير من المسائل التطبيقية، وظهرت مسائل الاتصال بنسبة ٥% أكبر في كتب ما بعد المعايير من كتب ما قبل المعايير، والتغيرات في الكتب المنشورة بعد المعايير كانت أقل مما توقعه الباحث.

وقد حاولت (Khasawneh, 2000) التعرف على بنية التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية بالأردن من خلال الإجابة عما يلي: ما بنية التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى التاسع؟ وهل تنمو هذه البنية حسب توزيع فان هيلي؟ ما بنية المهارات الهندسية في كتب الرياضيات المدرسية من الصف السادس إلى الصف التاسع؟ وهل تنمو هذه المهارات على حسب نموذج هوتر؟ هل التفكير الهندسي ينمو من خلال كتب الرياضيات المدرسية على حساب الصف الدراسي للطالب؟، وللاجابة عن هذه التساؤلات قامت الباحثة باستخدام مدخل تحليل المحتوى لكتب الرياضيات المدرسية بالأردن طبعة ١٩٩٨ للصفوف السادس والسابع والثامن والتاسع، وقد اعتمدت على وحدات للتحليل هي الأنشطة، الأمثلة والتعريفات والتعميمات والأسئلة (تمارين روتينية وغير روتينية ومشكلات) ، وقد استخدمت الباحثة مصفوفة هوتر (٥×٤) كأداة لتحليل المحتوى، والبعد الأول في هذه المصفوفة هو مستويات التفكير الهندسي (٤ مستويات: التعرف، التحليل، الترتيب، الاستدلال) والبعد الثاني يمثل المهارات الهندسية (٥ مستويات: البصري، الوصفي، رسم، منطقي، تطبيق) وبمعالجة البيانات التي حصلت عليها الباحثة من خلال تحليل كتب الرياضيات توصلت إلى النتائج التالية : محتوى الهندسة في الصف السادس ينمو على حساب مستويات التفكير الهندسي، حيث بلغت النسبة المئوية للمستويات الثلاثة الأولى للتفكير الهندسي (التعرف، التحليل، الترتيب) مستوىً متقارباً : ٣٣%، ٣١%، ٢٧% على الترتيب، بينما المستوى الرابع بلغت نسبة تواجده في الكتب المدرسية ٩% بينما المهارات الهندسية بلغت النسب المئوية لها ٢٦% للبصرية، ٤١% الوصف، ١٦% الرسم، ١٢% للبرهان، ٥% التطبيق، ومن خلال هذه النسب نجد أن مستويات التفكير الهندسي تتوزع في كتاب الصف السادس بنسب متقاربة في ما عدا المستوى الرابع لوجوده بنسبة منخفضة ، والمهارة الوصفية تمثل أعلى نسبة في المهارات الهندسية، وفي الصف السابع كانت مستويات التفكير الهندسي موزعة بنسب متقاربة في الكتاب المدرسي حيث بلغت (٣٠%، ٢٥%، ٢٣%، ٢٢%) على الترتيب، أما المهارات الهندسية فكانت نسبتها عالية في المهارة البصرية والوصفية بينما كانت نسبة تواجد مهارة الرسم منخفضة جداً حيث بلغت ٦%، وكذلك البرهان المنطقي ١٣%، والتطبيقات ٩%، وفي الصف الثامن كان مستوى التعرف أقل مستويات التفكير

الهندسي في الكتاب المدرسي حيث بلغت النسبة المئوية له ٩%، بينما كانت أعلى نسبة هي لمستوى الاستدلال ٣٨%، ٢٤% لمستوى التحليل، ٢٩% للترتيب، بينما في المهارات الهندسية كانت مهارة البرهان المنطقي هي أعلى المهارات وبلغت نسبتها ٣٧% وكانت المهارة البصرية هي الأقل وبلغت نسبتها ١٥% مقابل ٣٢% للوصف، ١٦% للتطبيقات، وفي الصف التاسع كان مستوى التعرف أقل مستويات التفكير الهندسي حيث بلغت نسبته ١٣%، وكان أعلى مستوى هو الاستدلال حيث بلغت نسبته ٤١%، وبالنسبة للمهارات الهندسية كانت مهارة البرهان المنطقي أعلى مهارة حيث بلغت نسبتها ٣٨% وأقل مهارة هي الرسم حيث بلغت نسبتها ٩%، كما كانت مستويات التعرف والتحليل من مستويات التفكير الهندسي تقل نسبة تواجدها في الكتب المدرسي عبر الصفوف ٦-٩ بينما مستوى الترتيب شبه ثابت، ويزداد مستوى الاستدلال عبر الصفوف ٦-٩ لصالح الصف الأعلى، والمهارات الهندسية تقل فيها نسبة المهارة البصرية والوصفية والرسم عبر الصفوف وتزداد مهارة البرهان المنطقي والتطبيقات عبر الصفوف من ٦-٩ لصالح الصف الأعلى.

وقارنت دراسة (Pickreign&Capps, 2000) بين المفردات والمفاهيم الهندسية المستخدمة في كتب الرياضيات عبر الصفوف من التمهيدي إلى الصف السادس بدقة مع المفاهيم المستخدمة في معايير المناهج والتقييم للرياضيات المدرسية (NCTM,89)، ومبادئ الرياضيات المدرسية ومعاييرها، ومعايير الأداء الجديدة للرياضيات المدرسية في المرحلة الابتدائية في المركز الوطني للتربية والاقتصاد، وقد استخدم الباحثان أسلوب تحليل المحتوى واعتبار الكلمة هي وحدة التحليل، وأوضحت النتائج أن هناك مؤشراً لعدم وجود توافق واقعي بين كل من الهندسة المعروضة في الكتب الدراسية والهندسة المتوقعة تدريسها بواسطة NCTM، أو الهندسة التي تم قياسها في أداء الطلبة كما هي مقترحة بواسطة NCEE، وقد أوضحت النتائج أن هناك اهتماماً كبيراً يعطى للرسوم الهندسية وخواصها والعلاقات بين رموزها، وأن هناك اهتماماً قليلاً موجهاً لهندسة التحويلات، والتشابه والتطابق، والنظام الإحداثي، وقد أوصت الدراسة بإعادة النظر في المناهج الحالية في الهندسة، وأوضح الباحثان أن هناك الكثير مما يجب عمله للتوفيق بين مناهج الهندسة والمعايير العالمية، والكثير يمكن عمله لإزالة الفجوة بين التوقعات والاستخدام الواقعي للمنهج.

وسعت دراسة (Westberry, 2000) إلى اختبار الأمثلة والتدريبات للرياضيات المستخدمة في المهن التي تتطلب ذلك، وتم تطبيق هذه الدراسة على عينة مكونة من ٣٠٦ عامل يعملون في

ست مهن مختارة في ولاية فلوريدا، وقورنت هذه الأمثلة بمعايير الرياضيات المنبثقة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، مناهج وتقييم الرياضيات المدرسية (NCTM, 1989) ، وقد استخدمت استبانة مكونة من ٥٦ سؤالاً تتعلق بالعمال، وملاحظات استخدام مفاهيم وقواعد الرياضيات المتضمنة في الأربعة عشر معياراً والمطبقة في المجلس القومي والمتعلقة بالتعليم الثانوي، طبقت على مجموعتين: خدمات الأعمال، وخدمات الصحة، وأثبتت النتائج عدم وجود أي تنسيق بين معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) مع المعايير المطلوبة للاستخدام في المهمة المقترحة لهذه الدراسة، وأثبتت النتائج اختلافات في تطبيق استخدام الرياضيات في المهن الشخصية ولكل المعايير، فقد حازت على أكثر من نصف الاهتمام المهني، وأثبتت النتائج أن العمال في المجموعتين المختارتين لهذه الدراسة يستخدمون قواعد ومفاهيم رياضية في شتى المعايير.

وحاولت دراسة (عابد ، ٢٠٠١) تقصي مدى توافق مادة الإحصاء الواردة في محتوى كتب الرياضيات في سلطنة عمان لمختلف مراحل الدراسة قبل الجامعة مع معايير الإحصاء الواردة ضمن معايير مناهج الرياضيات المدرسية، والصادرة من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM standards) ، وقد قام الباحث بتدريب خمسة من معلمي الرياضيات الملحقين ببرنامج الماجستير على كيفية التحليل، وبعد إجراء عملية تحليل كتب الرياضيات للصفوف من ١-١٢ وبعد أن أطمأن الباحث لثبات التحليل قام بالمعالجة الإحصائية للبيانات وتوصل إلى النتائج التالية:

- عدم وجود أية مفردة دراسة مرتبطة بالإحصاء للصفوف الأول إلى الرابع أي لا يوجد اتساق بين المعايير الإحصائية وكتب الرياضيات للصفوف من الأول إلى الرابع.
- لا يوجد ثمة اتساق، حيث لم يتم العثور على أي مفردة إحصاء في الصف الخامس.
- اتسق محتوى الإحصاء في الصف السادس الابتدائي مع معايير الأول والثاني والثالث والخامس ولكنه لم يتسق مع المعيار الرابع والذي ينص على تقويم الأحكام بالاعتماد على تحليل البيانات.
- اتسق محتوى الإحصاء في الصف السابع مع المعايير على الرغم من ضعف الاتساق مع المعيارين الرابع والخامس، وكذلك بالنسبة للصف الثامن فيما عدا المعيار الثالث.
- اتسق محتوى الإحصاء في الصف التاسع مع المعايير فيما عدا المعيار الثاني، وضعف الاتساق مع المعيار الخامس.

- اتسق محتوى الإحصاء في الصف العاشر مع المعايير فيما عدا الثاني والسادس.
 - عدم اتساق محتوى الإحصاء في الصف الحادي عشر مع المعيار السادس وضعف الاتساق مع المعيار الثاني، والاتساق مع بقية المعايير.
 - لم يتم العثور على أي محتوى إحصائي في الصف الثاني عشر، وعليه فإنه لا يوجد ثمة اتساق بين المحتوى والمعايير.
- هذا وقد أوصى الباحث بضرورة إجراء المزيد من البحوث حول تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء معايير مناهج الرياضيات المدرسية نظراً لأهميتها في التعرف إلى مدى الاتساق معها ومحاولة لتطوير الكتب المدرسية.

قام (الحربي، ٢٠٠٣) بتحليل منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة بمدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية، والتعرف على مدى ارتباط بناء المنهج بالنظريات المعاصرة في تدريس الهندسة، وقد قام الباحث بتحليل وحدة "مبادئ الهندسة المستوية" في كتاب الصف الأول المتوسط لدراسة مدى ارتباط موضوعاتها ومحتوياتها لمستويات فان هيل للتفكير الهندسي ومراحل (بياجيه) لتدريس الهندسة، وقد توصلت الدراسة إلى وجود ارتباط كبير بين الوحدة التي تم دراستها وبين مستويات (فان هيل) للتفكير الهندسي، ولكن الارتباط مركز بشكل مكثف على المستويين الأول والثاني، وبينت الدراسة أن الانتقال عبر المستويات ليس بالتقنين المقترح لفان هيلي، ومن هذه النتيجة استنتج الباحث أن هناك قصوراً في الاهتمام بالمتفوقين من الطلبة أصحاب القدرات العليا، حيث لا يتضح الاهتمام إلا في التمارين فقط، وذلك في بناء الوحدة، وقد أوصت الدراسة بضرورة إجراء دراسات تهتم بالتنفيذ الفعلي لتدريس الهندسة، ودراسة تحركات الطلبة وتحركات المعلمين داخل الفصول الدراسية، واقتрحت إجراء دراسات مقارنة مع مناهج عالمية في الهندسة.

أما (الوهيبي، ٢٠٠٥) فقد قامت بتحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي بسلطنة عمان، ولتحقيق هذا الهدف حاولت الباحثة الإجابة عن الأسئلة التالية: ما معايير الرياضيات المدرسية المطورة عن المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) المرتبطة بالهندسة والتي ينبغي توافرها في كتب الرياضيات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي بسلطنة عمان (الصفوف ١ - ٤) ؟ ما مدى توافر هذه المعايير في محتوى الهندسة بكتب رياضيات الحلقة الأولى ؟ هل يختلف توافر هذه المعايير باختلاف الصف الدراسي؟ وقد استخدمت الباحثة بطاقة تحليل محتوى تتضمن معايير الهندسة

بعد التأكد من صدقها وثباتها، وقد توصلت الباحثة إلى النتائج التالية: تراوحت درجة توافر المعايير الأساسية بين القليلة والمتوسطة وغير المتوافرة أحياناً، ووجود فروق دالة إحصائية في توافر المعايير بين الصف الأول وكل من الصفوف الثاني والثالث والرابع لصالح الصفوف الثاني والثالث والرابع وكذلك بين الصفين الثاني والثالث لصالح الصف الثالث. وقد أوصت الباحثة بإعادة النظر في محتوى الهندسة وكذلك أهمية التأهيل الأكاديمي والتربوي والفني لمؤلفي مناهج الرياضيات.

خلاصة وتعقيب على دراسات المحور الثاني:

من خلال القراءة الواعية التحليلية للدراسات السابقة المرتبطة بهذا المحور تم التوصل إلى مجموعة من الملاحظات، نذكرها فيما يلي:

- ١- هدفت دراسات هذا المحور إلى تحليل كتب ومناهج الرياضيات وتطويرها أو رصد مقترحات بتطويرها، أو التعرف إلى واقع تنفيذها في الناحية العملية معتمدة على معايير عالمية، والدراسة الحالية تشبه هذه الدراسات في كونها تهدف إلى تحليل كتب الرياضيات موضع التحليل في ضوء معايير عالمية هي معايير NCTM.
- ٢- طبقت دراسات هذا المحور على مراحل متباينة، وقد تباينت الدراسات في هذا المحور بتباين البيئات التي غطتها عملية البحث، والتي شملت: عمان، الكويت، الأردن، السعودية، أمريكا، حيث استفادت الدراسة الحالية من تجارب الآخرين في هذا المجال.
- ٣- اعتمدت معظم دراسات هذا المحور المنهج الوصفي وقد استخدمت أسلوب تحليل المحتوى، وكذلك تستخدم الدراسة الحالية أسلوب تحليل المحتوى.
- ٤- هدفت بعض الدراسات في هذا المحور إلى بناء معيار للتحليل وتتفق الدراسة الحالية مع هذه الدراسات في اعتمادها على معايير NCTM لتحليل محتوى كتب الرياضيات موضع الدراسة والتحليل.
- ٥- الأدوات المستخدمة في دراسات هذا المحور متنوعة، والدراسة الحالية تتفق مع بعض الدراسات في استخدام بطاقات تحليل محتوى كأداة لتحليل كتب الرياضيات موضع الدراسة والتحليل.
- ٦- استخدمت دراسات هذا المحور أساليب إحصائية متنوعة لمعالجة نتائجها، والدراسة الحالية ستستخدم نفس الأساليب الإحصائية.

٧- توصلت هذه الدراسات إلى العديد من النتائج ومنها الاتساق بين المعايير والمحتوى في الكتب من ضعيف جدًا إلى متوسط، واعتبار معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات مهمة من وجهة نظر التربويين، وأن الآلة الحاسبة والحاسوب لا يستخدمان باهتمام في عملية التدريس، وأن هناك مؤشراً لعدم وجود توافق واقعي بين كل من الهندسة المعروضة والهندسة المتوقعة تدريسها بواسطة NCTM، كما أوصت الكثير من دراسات هذا المحور بإعادة النظر في المناهج الحالية، وأخذ المعايير الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بعين الاعتبار عند إجراء تعديل للكتب، واقترحت إجراء دراسات مقارنة مع مناهج عالمية في الهندسة، وتحليل محتوى الكتب في ضوء معايير عالمية.

تعقيب عام على الدراسات السابقة

- من العرض السابق للدراسات يتضح انه يمكن استنتاج ما يأتي:
١. إن الدراسات التي تم الرجوع إليها اتسمت بالتنوع في أهدافها وإجراءاتها وبيئاتها والمراحل التي طبقت عليها والنتائج التي توصلت إليها.
 ٢. إن عملية تحليل محتوى الكتب يمكن أن تساهم في تطوير مناهج الرياضيات.
 ٣. إن عملية تحليل المحتوى ليست عشوائية بل تستند إلى أداة مبنية على قاعدة من الصدق والثبات وعدد من الإجراءات والخطوات المنطقية بأسلوب ومنهج علمي.
 ٤. خلصت هذه الدراسات إلى نتيجة مهمة هي وجود قصور في مقررات الرياضيات بصورة عامة مما يؤكد الحاجة إلى التقويم المستمر.
 ٥. معظم الدراسات أوصت بضرورة إعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات.
 ٦. اقترحت بعض الدراسات تقويم كتب الرياضيات وتطويرها في ضوء معايير عالمية أو مقارنتها بمناهج عالمية.

علاقة الدراسة الحالية بالدراسات السابقة

على الرغم من تعدد الدراسات والبحوث السابقة إلا أنه لا يمكن الاعتماد على نتائجها سواء في الصفوف أو المراحل التي أجريت عليها فقط، كما لا يمكن الاعتماد على دراسات أجريت خارج مملكة البحرين في تقويم وتحليل كتب الرياضيات بها، أو في ظل مناهج يتم تغييرها باستمرار، ومن هنا تبرز الحاجة إلى البحث الحالي وإلى المزيد من البحوث في مجال

تقويم المناهج تتفق وطبيعة تعليم الرياضيات بالبحرين، وهذا لا يتنافى مع استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة، فقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في:

١. تحديد مشكلة الدراسة وأسئلتها وهدفها.
 ٢. تحديد المنهج الذي سيتم اتباعه لتطبيق هدف الدراسة ، وهو المنهج الوصفي الذي يعتمد أسلوب تحليل المحتوى.
 ٣. تحديد أداة الدراسة التي تمثلت في الاعتماد على بطاقات المعايير المستمدة من NCTM كمعايير لتحليل كتب الرياضيات موضع الدراسة والتحليل.
 ٤. تحديد أهم أساليب المعالجة الإحصائية التي سيتم من خلالها تحليل نتائج الدراسة وجدولتها وتبويبها بصورة سهلة ومفهومة.
 ٥. الاستفادة منها في مناقشة بعض النتائج وتفسيرها.
 ٦. الاحتذاء بالطرق والإجراءات التي سارت عليها الدراسات السابقة والتي تتناسب وطبيعة الدراسة الحالية.
- ومن هنا تعد الدراسة الحالية امتدادا للدراسات السابقة، وجهدا بحثيا مكملًا لها، وبصفة خاصة في مملكة البحرين، ربما تضيف هذه الدراسة ركنا جديدا إلى ميدان البحث التربوي المتعلق بتقويم الكتب في ضوء معايير يعتبرها الكثير من التربويين بأنها عالمية.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

- مجتمع الدراسة.
- منهج الدراسة.
- أدوات التحليل.
- صدق أدوات التحليل.
- ثبات أدوات التحليل.
- أسلوب التحليل المستخدم.
- إجراءات تطبيق بطاقات التحليل.
- المعالجة الإحصائية.

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

بعد أن تناولنا في الفصل السابق الإطار النظري للدراسة مدعما بالدراسات السابقة المرتبطة به، ومدى استفادة الباحث منها فإننا سوف نتناول في هذا الفصل عرضا لإجراءات الدراسة متضمنا التعريف بمجتمع الدراسة وعينتها، ووصفا لبطاقات التحليل التي سوف يستخدمها الباحث في إجراء عملية التحليل، وإجراءات إعدادها، مع التحقق من صدقها وثباتها، وكيفية تطبيقها، كما يتضمن هذا الفصل عرضا لمنهجية الدراسة، وكذلك الأساليب الإحصائية المستخدمة لمعالجة البيانات التي يحصل عليها الباحث من عملية تحليل المحتوى.

مجتمع الدراسة:

تم إجراء هذه الدراسة على كتب الرياضيات المدرسية المقررة على تلاميذ الصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي، ووفقا لآخر طبعة معتمدة من قبل وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين، وهي عبارة عن كتب مدرسية يتكون كتاب كل صف دراسي من كتابين أحدهما الجزء الأول للفصل الدراسي الأول، والآخر هو الجزء الثاني للفصل الدراسي الثاني، وبذلك يكون عدد الكتب التي قام الباحث بتحليلها ست كتب مدرسية للرياضيات، وعليه فإن مجتمع الدراسة هي كتب الرياضيات السنة المقررة على الصفوف من السادس إلى الثامن والتي سوف يتم تحليلها في ضوء المجالات السبعة التي اعتمدها الباحث، وهي: خمسة من هذه المجالات متعلقة بجانب المحتوى (الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، وتحليل البيانات والاحتمالات) ، واثنين منها تتعلق بمجال العمليات (التعليل والبرهان، وحل المشكلات) ، وقد تم تحديد الكتب ومحتوى كل كتاب منها والطبعة التي اعتمد الباحث عليها في عملية التحليل كما هي موضحة في جدول (٨).

جدول (٨)

توزيع محتوى كتب رياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن من التعليم الأساسي

الصف	الجزء	الطبعة	عدد الصفحات	عدد الموضوعات
السادس	الأول	١٩٩٩ م	١٤٤	١٤
	الثاني		١٤٤	٢٣
السابع	الأول	٢٠٠٠ م	١٧٩	٢٧
	الثاني		١٤٨	٢٠
الثامن	الأول	٢٠٠١ م	٢٠٠	٢٨
	الثاني		١٥٣	٢١

منهج الدراسة

اهتمت هذه الدراسة بتحليل محتوى كتب الرياضيات المقررة على تلاميذ الصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي، وفقا لآخر طبعة من قبل وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات السبعة التي تم تحديدها سابقا، لذلك ستستخدم الدراسة المنهج الوصفي، وذلك من خلال استخدام أسلوب تحليل المحتوى " Content Analysis".

أدوات التحليل

يقصد بأداة التحليل الاستمارة أو البطاقة التي يصممها الباحث لجمع البيانات ورصد معدلات تكرار الظواهر في المواد التي يحلل محتواها، ولها فوائد كثيرة، منها إنها تساعد الباحث على استيفاء عناصر التحليل، وعلى إتباع نظام واحد في التحليل، كما تعينه على تحقيق موضوعية كبيرة في التحليل، وتساعد الباحث في الحصول على معامل ثبات مرتفع لعملية التحليل، هذا بالإضافة إلى أنها تساعد الباحث على التحليل السريع لمحتوى أكثر من مادة أو كتاب ورصد معدلات تكرار الظواهر رقميا (طعيمة، ١٩٨٧).

وقد قام الباحث ببناء أدوات التحليل التي أعتمد عليها في تحليل كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن (عينة الدراسة) وفقا للخطوات التالية :

أ- بناء قوائم المعايير وفقا لمعايير NCTM

تم إعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي توافرها في محتوى كتب الرياضيات للصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي تأسيسا على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM السبعة والتي اعتمدها الباحث لتحليل كتب الرياضيات في ضوءها، وذلك من خلال الآتي:

- الهدف من القوائم:

تهدف كل قائمة من القوائم السبعة إلى تحديد المعايير في صورة إجرائية، لكي يمكن تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوءها ، وذلك في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM بعد استخدامها كبطاقة تحليل محتوى.

- مصدر اشتقاق المعايير التي تتضمنها كل قائمة:

اعتمد الباحث في إعداد قوائم المعايير على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) ، بل تكاد تكون ترجمة حرفية لهذه المعايير في المجالات السبعة التي اعتمدها الباحث، والتي يقوم بتحليل الكتب في ضوءها، خمسة منها خاصة بجانب المحتوى وتتضمن: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، واثنين منها خاصة بمجال العمليات ويتضمن: حل المشكلات، والتعليل والبرهان وذلك للصفوف من السادس إلى الثامن، ملحق رقم(١).

ب- قوائم المعايير في صورتها الأولية:

بعد الإطلاع على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,2000) قام الباحث بترجمتها ومراجعتها، ووضعها في قوائم تمهيدا لعرضها على مجموعة من المحكمين للحكم على صلاحيتها لتحليل كتب الرياضيات في ضوءها.

ج - صدق قوائم المعايير .

تم عرض قوائم المعايير السبعة بنسختها الأصلية باللغة الإنجليزية ملحق رقم (١) ونسختها المترجمة إلى العربية على ثلاثة من اختصاصي اللغة الإنجليزية بإدارة المناهج بمملكة البحرين، وذلك بغرض التأكد من صحة الترجمة ودقتها، ثم قام الباحث بإجراء تعديلات الترجمة والصياغة بناءً على ملاحظات المحكمين، وعرضها على أربعة من اختصاصي الرياضيات بمملكة البحرين ملحق رقم (٢) من أجل تحكيمها، من حيث دقة الصياغة ومناسبة التراكيب اللغوية، والوقوف على مدى وضوحها، ومدى مناسبتها لتحليل الكتب عينة الدراسة، وإجراء أي تعديل يروونه مناسباً، وبعد الاطلاع على آراء المحكمين ومناقشتهم فيها قام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون من حيث الصياغة والترجمة وتأكد الباحث من صدق البطاقات فيما تقيسه.

د - قوائم المعايير النهائية وتحديد درجة توافرها:

وبعد الاطلاع على آراء المحكمين والأخذ بالتعديلات المناسبة، تمت مراجعة قوائم المعايير، وإعداد الصورة النهائية لكل قائمة من القوائم السبعة والتي توضح المعايير التي ينبغي توافرها في محتوى كتب الرياضيات للصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي، في كل مجال من المجالات السبعة وهي: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، الإحصاء وتحليل البيانات والاحتمالات، حل المشكلات، والتعليل والبرهان.

واستخدمت قوائم المعايير التي أعدها الباحث كبطاقات لتحليل المحتوى، وتكونت من سبع بطاقات للمجالات السبعة التالية: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، حل المشكلات، والتفكير والتعليل الرياضي، وتم كتابة المعايير بطريقة راسية وأمام كل معيار رقم الموضوع، لتتوین عدد تكرارات المعيار في كل موضوع، ثم بنداً أخيراً يضم مجموع تكرارات كل معيار، وذلك بالنسبة لكل كتاب من الكتب الستة المختارة ملحق رقم (٣)، ولبيان درجة توافر كل معيار من معايير البطاقة في كل كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن، قام الباحث بحساب النسبة المئوية لكل معيار، وتم تحديد درجة توافرها وفقاً للمقياس التالي جدول (٩) حيث تم الاتفاق عليه من قبل المحكمين.

جدول (٩) طريقة حساب درجة توافر المعايير

النسبة المئوية للتكرارات	درجة التوافر المعيار
٩٠ % فأكثر	كبيرة جدًا
٧٠ % - أقل من ٩٠ %	كبيرة
٥٠ % - أقل من ٧٠ %	متوسطة
٣٠ % - أقل من ٥٠ %	قليلة
أقل من ٣٠ %	قليلة جدًا

وقد تم الاعتماد على النسبة المئوية لتكرار المعيار في الموضوعات المختلفة، وذلك لتغيير عدد الموضوعات في كل كتاب، وكذلك بالنسبة لكل مجال من المجالات السبعة.

صدق أدوات التحليل

يعد صدق المحتوى أكثر أنواع الصدق استخداما في عملية تحليل المحتوى، وهو يعتمد أساسا على قيام الباحث بفحص الفئات لمعرفة مدى اتصالها بأهداف الدراسة، ولا يكفي بذلك فقط ، وإنما يقوم أيضا بعرضها على المتخصصين لتحكيمها في ضوء المعايير والأهداف المحددة سلفا، وبما أن قائمة المعايير قد تم التأكد من صدقها؛ فإن كل بطاقة من بطاقات التحليل تعتبر صادقة أيضا لأن محتواها هو نفسه محتوى قائمة المعايير، وحتى يطمئن الباحث بصورة أكبر على صدق بطاقات التحليل عرضها الباحث على المحكمين أنفسهم مرة أخرى بغرض التأكد من ترجمتها لأهداف الدراسة الحالية.

ثبات أدوات التحليل

تم حساب معاملات ثبات بطاقات التحليل لكل مجال من المجالات السبعة، من خلال اختيار بعض الموضوعات عشوائيا كعينة للتحليل من بعض كتب الرياضيات المدرسية موضع التحليل، ويوضح ذلك جدول (١٠).

جدول (١٠) الكتب والفصول التي تم اختيارها لحساب ثبات بطاقات التحليل

م	المجال	الكتاب	الجزء	الفصل
١	الأعداد والعمليات عليها	السادس	الأول	الأول والثاني
٢	الجبر	السابع	الثاني	الثالث والرابع
٣	الهندسة	الثامن	الأول	الرابع والخامس
٤	القياس	السادس	الأول	كل فصول الكتاب
٥	تحليل البيانات والاحتمالات	الثامن	الثاني	الخامس
٦	حل المشكلات	السادس	الثاني	كل فصول الكتاب
٧	التعليل والبرهان	السابع	الأول	كل فصول الكتاب

وللقيام بعملية التحليل لعينة الكتب والفصول المختارة من أجل حساب ثبات بطاقات التحليل، فقد استعان الباحث بسبعة أشخاص من الاختصاصيين والمعلمين الأوائل ملحق رقم (٤) ، حيث قام الباحث بإجراء مقابلة معهم وشرح لهم فكرة البحث والهدف منه، وشرح لهم كيفية إجراء عملية التحليل وفقا للمعايير، وذلك بهدف القيام بعملية التحليل، وقد خصص الباحث مجالا واحدا فقط من المجالات السبعة موضع التحليل لكل فرد من الأفراد السبعة، وذلك حتى يتمكن المحلل من التركيز في المجال الذي يقوم بتحليله، وفي المقابل قام الباحث بتحليل عينة الكتب في المجالات السبعة ، وقد تم حساب معامل الثبات بين عملية التحليل الأولى (قام بها الباحث كمحلل أول) وعملية التحليل الثانية (قام بها الاختصاصيون أو المعلمون الأوائل كمحلل ثاني) ، وذلك باستخدام معادلة ثبات تحليل المحتوى (Flanders , 1967) للبطاقات السبع ، والمعادلة هي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{100 - \text{مج أ} - \% \text{ ب} - \% \text{ ب} - \text{مج} \left(\frac{\% \text{ أ} + \% \text{ ب}}{2} \right)}{100 - \text{مج} \left(\frac{\% \text{ أ} + \% \text{ ب}}{2} \right)}$$

حيث أ % تدل على النسبة المئوية لعدد التكرارات الناتجة عن عملية التحليل الأولى.
ب % تدل على النسبة المئوية لعدد التكرارات الناتجة عن عملية التحليل الثانية.
وتوضح الجداول التالية كيفية حساب معامل الثبات لكل بطاقة من البطاقات السبعة، ولكل مجال من المجالات السبعة موضع التحليل.

أولا : مجال الأعداد والعمليات عليها:

تم الاعتماد على كتاب الصف السادس الابتدائي (الجزء الأول) كعينة للتحليل، و تم اختيار الفصلين الأول والثاني من هذا الكتاب، وذلك لأن هذين الفصلين يتضمنان مجال الأعداد والعمليات عليها، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١١) نتائج عمليتي التحليل، وحساب ثبات التحليل

جدول (١١) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال الأعداد والعمليات عليها

المعيار	المحلل الأول (أ)	المحلل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ - ب %	((أ + ب %) / ٢) %
١	٢	٣	٠,٤٤	٠,٦٧	٠,٢٣	٠,٠٠
٢	١٢٢	١١٩	٢٧,٠٥	٢٦,٦٢	٠,٤٣	٧,٢٠
٣	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٤	٩	١١	٢,٠٠	٢,٤٦	٠,٤٧	٠,٠٥
٥	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٦	٢	٣	٠,٤٤	٠,٦٧	٠,٢٣	٠,٠٠
٧	٣	٤	٠,٦٧	٠,٨٩	٠,٢٣	٠,٠١
٨	١٦١	١٦٠	٣٥,٧٠	٣٥,٧٩	٠,١٠	١٢,٧٨
٩	٦	٧	١,٣٣	١,٥٧	٠,٢٤	٠,٠٢
١٠	٨	٦	١,٧٧	١,٣٤	٠,٤٣	٠,٠٢
١١	٤٣	٤٥	٩,٥٣	١٠,٠٧	٠,٥٣	٠,٩٦
١٢	٢٦	٢٤	٥,٧٦	٥,٣٧	٠,٤٠	٠,٣١
١٣	٤٥	٤٥	٩,٩٨	١٠,٠٧	٠,٠٩	١,٠٠
١٤	٢٤	٢٠	٥,٣٢	٤,٤٧	٠,٨٥	٠,٢٤
المجموع	٤٥١	٤٤٧	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٤,٢١	٢٢,٦٠
معامل الثبات						٠,٩٤٦

ويتضح من جدول (١١) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٩٤٦ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال الأعداد والعمليات عليها من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات.

ثانيا : مجال الجبر:

تم الاعتماد على كتاب الصف السابع (الجزء الثاني) كعينة للتحليل، و تم اختيار الفصلين الثالث والرابع من هذا الكتاب ، وذلك لأن هذين الفصلين يتضمنان مجال الجبر من حيث استخدام المتغيرات والجمل الرياضية، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١٢) نتائج عمليتي التحليل، وحساب ثبات التحليل.

جدول (١٢) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال الجبر

المعيار	المحلل الأول (أ)	المحلل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ - ب %	((أ + ب %) / ٢) %
١	٢٠	٢٣	٢٥,٣٢	٢٨,٤٠	٣,٠٨	٧,٢١
٢	٣	٣	٣,٨٠	٣,٧٠	٠,٠٩	٠,١٤
٣	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٤	٥	٤	٦,٣٣	٤,٩٤	١,٣٩	٠,٣٢
٥	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٦	١٦	١٦	٢٠,٢٥	١٩,٧٥	٠,٥٠	٤,٠٠
٧	٢٥	٢٦	٣١,٦٥	٣٢,١٠	٠,٤٥	١٠,١٦
٨	١٠	٩	١٢,٦٦	١١,١١	١,٥٥	١,٤١
٩	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
المجموع	٧٩	٨١	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٧,٠٦	٢٣,٢٤
معامل الثبات						٠,٩٠٨

ويتضح من جدول (١٢) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٩٠٨ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال الجبر من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات.

ثالثاً : مجال الهندسة:

تم الاعتماد في حساب ثبات بطاقة هذا المجال على كتاب الصف الثامن (الجزء الأول) كعينة للتحليل، وقد تم اختيار الفصلين الرابع والخامس من هذا الكتاب، وذلك لأن هذين الفصلين يتضمنان مجال الهندسة من حيث استخدام المفاهيم الهندسية والبرهان المنطقي، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١٣) نتائج عمليتي التحليل، وحساب ثبات التحليل.

جدول (١٣) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال الهندسة

المعيار	المحلل الأول (أ)	المحلل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ - ب %	((أ + ب %) / ٢) %
١	١٠٩	١٠٥	٣٣,٩٦	٣٣,٣٣	٠,٦٢	١١,٣٢
٢	٤٣	٤٧	١٣,٤٠	١٤,٩٢	١,٥٢	٢,٠٠
٣	٣٣	٢٩	١٠,٢٨	٩,٢١	١,٠٧	٠,٩٥
٤	٣	٤	٠,٩٣	١,٢٧	٠,٣٤	٠,٠١
٥	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٦	٣٠	٢٥	٩,٣٥	٧,٩٤	١,٤١	٠,٧٥
٧	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٨	١٥	١٢	٤,٦٧	٣,٨١	٠,٨٦	٠,١٨
٩	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
١٠	٨٢	٨٤	٢٥,٥٥	٢٦,٦٧	١,١٢	٦,٨٢
١١	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
١٢	٦	٩	١,٨٧	٢,٨٦	٠,٩٩	٠,٠٦
المجموع	٣٢١	٣١٥	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٧,٩٤	٢٢,٠٨
معامل الثبات						٠,٨٩٨

ويتضح من جدول (١٣) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٨٩٨ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال الهندسة من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات.

رابعاً : مجال القياس:

تم الاعتماد في حساب ثبات بطاقة هذا المجال على كتاب الصف السادس (الجزء الأول) كعينة للتحليل، وقد تم اعتماد الكتاب بأكمله، وذلك لعدم تحديد فصول خاصة بموضوع القياس في المحتوى، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١٤) نتائج عمليتي التحليل، وحساب ثبات التحليل.

جدول (١٤) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال القياس

المعيار	المحلل الأول (أ)	المحلل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ % - ب %	((أ % + ب %) / ٢) ^٢ / ١٠٠
١	١٢٦	١٣٢	٣٨,٥٣	٣٦,٩٧	١,٥٦	١٤,٢٥
٢	٢٢	٢٨	٦,٧٣	٧,٨٤	١,١٢	٠,٥٣
٣	١١٣	١١٨	٣٤,٥٦	٣٣,٠٥	١,٥٠	١١,٤٣
٤	١	٣	٠,٣١	٠,٨٤	٠,٥٣	٠,٠٠
٥	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٦	١٠	١٤	٣,٠٦	٣,٩٢	٠,٨٦	٠,١٢
٧	٤١	٤٦	١٢,٥٤	١٢,٨٩	٠,٣٥	١,٦٢
٨	١٤	١٦	٤,٢٨	٤,٤٨	٠,٢٠	٠,١٩
٩	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
المجموع	٣٢٧	٣٥٧	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٦,١٢	٢٨,١٤
معامل الثبات						٠,٩١٥

ويتضح من جدول (١٤) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٩١٥ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به، واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال القياس من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات.

خامساً : مجال تحليل البيانات والاحتمالات :

تم الاعتماد في حساب ثبات بطاقة هذا المجال على كتاب الصف الثامن (الجزء الثاني) كعينة للتحليل، وقد تم اختيار الفصل الخامس من هذا الكتاب، وذلك لأن هذا الفصل تضمن مجال تحليل البيانات من حيث حساب الوسط الحسابي، والتمثيلات المختلفة للبيانات، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١٥) نتائج عمليتي التحليل، وحساب ثبات التحليل.

جدول (١٥) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال تحليل البيانات والاحتمالات

المعيار	المحلل الأول (أ)	المحلل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ % - ب %	((أ % + ب %) / ٢)
١	١	٢	٣,١٣	٦,٠٦	٢,٩٤	٠,٢١
٢	٢٠	٢١	٦٢,٥٠	٦٣,٦٤	١,١٤	٣٩,٧٨
٣	٧	٦	٢١,٨٨	١٨,١٨	٣,٦٩	٤,٠١
٤	١	١	٣,١٣	٣,٠٣	٠,٠٩	٠,٠٩
٥	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٦	٣	٣	٩,٣٨	٩,٠٩	٠,٢٨	٠,٨٥
٧	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٨	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
٩	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
١٠	٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
المجموع	٣٢	٣٣	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٨,١٤	٤٤,٩٥
معامل الثبات						٠,٨٥٢

ويتضح من جدول (١٥) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٨٥٢ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به ، واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال تحليل البيانات والاحتمالات من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات.

سادسا : مجال حل المشكلات :

تم الاعتماد في حساب ثبات بطاقة هذا المجال على كتاب الصف السادس (الجزء الثاني) كعينة للتحليل، وقد تم اختيار الكتاب بالكامل، وذلك لأنه لا يوجد فصل مخصص لهذا المعيار، وإنما هذا المعيار متضمن عبر محتوى الكتاب وخلال جميع الموضوعات، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١٦) نتائج عمليتي التحليل ، وحساب ثبات التحليل.

جدول (١٦) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال حل المشكلات

المعيار	المحلل الأول (أ)	المحلل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ % - ب %	((أ % + ب %) / ٢)
١	١٧	١٢	١٦,١٩	١٣,٣٣	٢,٨٦	٢,١٨
٢	٥٥	٤٨	٥٢,٣٨	٥٣,٣٣	٠,٩٥	٢٧,٩٤
٣	٣١	٢٩	٢٩,٥٢	٣٢,٢٢	٢,٧٠	٩,٥٣
٤	٢	١	١,٩٠	١,١١	٠,٧٩	٠,٠٢
المجموع	١٠٥	٩٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٧,٣٠	٣٩,٦٧
معامل الثبات						٠,٨٧٩

ويتضح من جدول (١٦) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٨٧٩ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به، واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال حل المشكلات من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات.

سابعاً : مجال التفكير الرياضي والبرهان :

لقد تم الاعتماد في حساب ثبات بطاقة هذا المجال على كتاب الصف السابع (الجزء الأول) كعينة للتحليل، وقد تم اختيار الكتاب بالكامل، وذلك لأنه لا يوجد فصل مخصص لهذا المعيار، وإنما هذا المعيار متضمن عبر محتوى الكتاب وخلال جميع الموضوعات، وقام الباحث بإجراء التحليل، كما قام أحد الأشخاص السبعة بإجراء التحليل الثاني، ويوضح جدول (١٧) نتائج عمليتي التحليل، وحساب ثبات التحليل.

جدول (١٧) نتائج حساب ثبات بطاقة التحليل لمجال البرهان والتعليل

المعيار	المحل الأول (أ)	المحل الثاني (ب)	أ %	ب %	أ % - ب %	((أ % + ب %) / ٢)
١	٣٠	٣٤	٣١,٥٨	٣٥,٧٩	٤,٢١	١١,٣٥
٢	٦	٦	٦,٣٢	٦,٣٢	٠,٠٠	٠,٤٠
٣	٥٠	٤٨	٥٢,٦٣	٥٠,٥٣	٢,١١	٢٦,٦٠
٤	٩	٧	٩,٤٧	٧,٣٧	٢,١١	٠,٧١
المجموع	٩٥	٩٥	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٨,٤٢	٣٩,٠٦
معامل الثبات						٠,٨٦٢

ويتضح من جدول (١٧) أن معامل ثبات التحليل كان ٠,٨٦٢ ، وهو معامل ثبات عالٍ يمكن الوثوق به، واعتماد ثبات بطاقة التحليل لمجال التفكير الرياضي والبرهان من خلاله، لأنه يدل على أن التحليل على درجة عالية من الثبات .

أسلوب التحليل المستخدم

استخدم الباحث أسلوب تحليل المحتوى، لمعرفة مدى توافر المعايير المترجمة عن معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات معتمداً كتب رياضيات للصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي، في كل مجال من المجالات السبعة وهي: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، التعليل والبرهان، وحل المشكلات، وفيما يلي نبذة مختصرة عن هذا الأسلوب من حيث تعريفه وخصائصه وفئاته ووحداته وتوظيفه في البحث الحالي.

- مفهوم تحليل المحتوى:

لقد كثرت المناقشات حول تحليل المضمون أو تحليل المحتوى Content Analysis من حيث كونه منهجا، أو أسلوبا، أو أداة، فيراه البعض كمنهج للبحث العلمي والبعض الآخر يراه كأسلوب للبحث، ويراه آخرون كأداة للبحث، كما يعتبر تحليل المحتوى أسلوبا هاما لاتخاذ القرارات المتعلقة بتقويم المنهج وتطويره، ويعد أسلوب تحليل المحتوى من الأساليب البحثية التي يشيع استخدامها بصورة متزايدة في مجال البحوث التربوية، وتحليل المحتوى هو أسلوب أو أداة للبحث العلمي يمكن أن يستخدمها الباحثون في مجالات بحثية متنوعة وعلى الأخص في علم الأعلام، لوصف المضمون الظاهر، والمضمون الصريح للمادة المراد تحليلها من حيث الشكل والمضمون تلبية لاحتياجاته البحثية وطبقاً للتصنيفات التي يحددها الباحث بهدف استخدام هذه البيانات بعد ذلك إما في وصف المادة أو لاكتشاف بعض الظواهر التي تتبع منها، وشريطة أن تتم عملية التحليل وفق أسس منهجية، ومعايير موضوعية وأن يستند الباحث في جمع البيانات وتحليلها على الأسلوب الكمي بصفة أساسية (شكري والحمادي، ١٩٩١)، كما يعرف بأنه " كل استقصاء ينصب على ظاهرة من الظواهر التعليمية والنفسية كما هي قائمة من الحاضر بقصد تشخيصها وكشف جوانبها وتحديد العلاقة بين عناصرها " (طعيمة، ١٩٨٧، ٦٣)، والظاهرة التعليمية التي تستخدم هذا الأسلوب لتشخيصها وكشف جوانبها في هذه الدراسة هي مدى توافر معايير الرياضيات المدرسية في محتوى كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، ويفيد استخدامه في هذه الدراسة في وصف وتحليل وتقويم محتوى كتب رياضيات الصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي في ضوء معايير NCTM السبعة والتي اعتمدها الباحث، وذلك بهدف رصد بعض المقترحات والتوصيات التي يقصد منها تطوير كتب الرياضيات بمملكة البحرين.

- خصائص تحليل المحتوى:

يتميز أسلوب تحليل المحتوى بعدة خصائص منها الموضوعية، الوصفية، العلمية، الدقة، ... وقد حاول الباحث مراعاة مثل هذه الخصائص عند تحليله لمحتوى كتب الرياضيات المدرسية عينة الدراسة، حيث قام الباحث بإجراء عملية التحليل وفقاً لخطوات واضحة ومحددة وتبعاً لبطاقات تحليل محكمة وتتضمن معايير واضحة، وقد تبين ذلك من خلال حساب ثبات وصدق بطاقات التحليل، وقد اعتمد الباحث على وصف المادة العلمية

الموجودة بكتب الرياضيات المدرسية وصفاً علمياً دقيقاً طبقاً لما هو موجود بالكتب بالفعل دون تحيز وإجتهاد شخصي من الباحث.

- فئات تحليل المحتوى:

يقصد بفئات التحليل "Categories" العناصر الرئيسة أو الثانوية التي يمكن وضع كل صفة من صفات المحتوى فيها وتصنف على أساسها (طعيمة، ١٩٨٧)، ومن الشروط الواجب توافرها في فئات التحليل ارتباطها بمشكلة البحث، وأن تكون شاملة لموضوع البحث، وأن تكون هناك فروق واضحة بين كل فئة وأخرى، ومن أهم أنواعها: الموضوعات والاتجاهات والمعايير والقيم والسمات والفاعل والسلطة والجمهور المستهدف (طعيمة، ١٩٨٧؛ عطيفه، ١٩٩٦؛ عبد الحميد، ٢٠٠٠)، وعليه فإن فئات التحليل في هذه الدراسة: هي المحاور والمعايير التي تم التوصل إليها، والتي ينبغي توافرها في محتوى كتب الرياضيات للصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي.

- وحدات التحليل:

وهي وحدات المحتوى التي تخضع للعد والقياس بسهولة، ويعطي وجودها أو غيابها أو تكرارها دلالات تفيد الباحث في تفسير النتائج الكمية، وتبعا لأغراض البحث وفروضه يقوم الباحث بتقسيم المحتوى إلى الوحدات القابلة للعد والقياس (عبد الحميد، ٢٠٠٠)، ويشير (طعيمة، ١٩٨٧) إلى أن هناك خمس وحدات أساسية في تحليل المحتوى هي: الكلمة، الموضوع، الشخصية، المفردة، مقاييس المساحة والزمن، وأن وحدة الموضوع هي أهم وحدات تحليل المحتوى، أما وحدة التحليل في الدراسة الحالية فهي الموضوع لأنها أكثر أنواع وحدات التحليل مناسبة للدراسة، ويشير عبد الحميد إلى أنه يجب التفرقة في تحديد وحدات التحليل بين مستويين، لأغراض تحقيق الصدق والثبات المنهجي في عملية التحليل هما: وحدة التسجيل: وهي أصغر وحدة في المحتوى يختارها الباحث لأغراض التحليل ويخضعها للعد والقياس، مثل الكلمة والجملة والفقرة، ووحدة السياق: وهي الوحدة الأكبر التي يتكون بناؤها من وحدات التسجيل، مثال: تعتبر الفقرة وحدة السياق للجمل، والموضوع وحدة السياق لل فقرات، وفي هذا البحث سيتم اختيار الموضوع وحدة سياق، والفقرة وحدة تسجيل، ويقصد بتحليل المحتوى في هذه الدراسة تطبيق بطاقة التحليل التي أعدت لهذا الغرض، برصد تكرارات وحدات التحليل الخاصة بكل فئة من فئات التحليل.

إجراءات تطبيق بطاقات التحليل

بعد أن تم التأكد من صدق بطاقات التحليل وثباتها، تم تحليل عينة الدراسة في ضوء المعايير التي تم التوصل إليها في كل بطاقة من البطاقات السبع، ولكل مجال من المجالات السبعة، لتعرف مدى توافرها في محتوى كتب الرياضيات في كل صف على حده، وذلك في ضوء المقياس الذي تم تحديده سابقاً، وقد قام الباحث بتحليل كتب الرياضيات بنفسه، وقد سارت إجراءات تحليل محتوى كتب رياضيات للصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي وفق الخطوات الآتية:

١. الإطلاع على محتوى كتاب الرياضيات لكل صف على حده.
٢. قراءة قائمة المعايير (فئات التحليل) قراءة متعمقة واعية.
٣. قراءة كل موضوع (وحدة التحليل) قراءة متأنية ودقيقة عدة مرات.
٤. البحث عن توافر المعيار في كل موضوع وتكراره في الفقرات التي تم تحديدها .
٥. تحديد رمز المجال، ورقم لكل معيار، ومن ثم تدوين الأرقام في الهامش الجانبي في الكتاب موضع التحليل عند تحقق هذا المعيار.
٦. تفريغ الأرقام والرموز في برنامج المعالجات الإحصائية (SPSS) لحساب التكرارات والنسب المئوية لكل موضوع ولل مجالات السبعة موضع التحليل.
٧. تفريغ نتائج تحليل كل كتاب في جدول خاص أعد لهذا الغرض.

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام التكرارات والنسب المئوية و متوسطاتها لمعرفة مدى توافر المعايير في محتوى كتب الرياضيات للصفوف السادس، والسابع، والثامن من التعليم الأساسي عن طريق استخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS).

الفصل الرابع

النتائج وتفسيرها والتوصيات

أولاً : نتائج الدراسة وتفسيرها.

ثانياً : التوصيات والبحوث المقترحة.

الفصل الرابع

النتائج وتفسيرها والتوصيات

سوف يتناول الباحث في هذا الفصل عرض نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشة دلالتها، وذلك بغرض الإجابة عن أسئلتها واختبار فرضياتها، ثم يتناول الباحث عرض مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء ما توصل إليه من نتائج، وفيما يلي عرضاً مفصلاً لذلك.

أولاً : نتائج الدراسة وتفسيرها .

انطلق الباحث في هذه الدراسة من هدف أساسي وهو تحليل وتقويم محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن بمملكة البحرين، ولتحقيق هذا الهدف حاول الباحث الإجابة عن الأسئلة التي تضمنتها الدراسة ، وفيما يلي عرضاً للنتائج التي توصل إليها الباحث.

١ - النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول :

نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على: "ما مدى توافر معايير بعد المحتوى في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي لكل مجال من مجالات بعد المحتوى؟" وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث برصد نتائج عملية تحليل محتوى كتب الرياضيات في كل مجال من مجالات بعد المحتوى الخمسة وهي: الأعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، وذلك بالاعتماد على الموضوع كوحدة للتحليل، واعتماد درجة توافر المعيار كما تم عرضها بالفصل الرابع والتي اتفق المحكمون عليها وهي: إذا تحقق المعيار بنسبة ٩٠ % فأكثر فهو متوافر بدرجة كبيرة جداً، وإذا تحقق المعيار بنسبة تتراوح بين ٧٠ % وأقل من ٩٠ % فإن المعيار يتوافر بدرجة كبيرة، وإذا تحقق المعيار بنسبة تتراوح بين ٥٠ % وأقل من ٧٠ % فإن المعيار يتوافر بدرجة متوسطة، وإذا تحقق المعيار بنسبة تتراوح بين ٣٠ % وأقل من ٥٠ % فإن المعيار يتوافر بدرجة قليلة، وإذا تحقق المعيار بنسبة أقل من ٣٠ % فإن المعيار يتوافر قليلة جداً، وفي هذا الصدد سوف يعرض الباحث النتائج الخاصة بكل مجال من مجالات بعد المحتوى الخمسة على حدة، وذلك بالنسبة للصفوف من السادس وحتى الثامن.

١ - ١ مجال الأعداد والعمليات عليها:

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال الأعداد والعمليات عليها، ويوضح جدول (١٨) تلك النتائج.

جدول (١٨) التكرارات والنسب المئوية لدى توافر معايير
الأعداد والعمليات عليها بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن

الصف										الأعداد والعمليات			المعيار الرئيسي
السادس		السابع		الثامن		متوسط النسب المئوية							
عدد الموضوعات			٨			١٢			١٥				
%		التكرار		%		التكرار		%		التكرار			
٨		١٢		١٥		١٥		١٥		١٥			
٣٦,٩٤	٣٧,٥٠	٣	٤	٤٠,٠٠	٦	٣٦,٩٤	٣٧,٥٠	٣	٤	٤٠,٠٠	٦		
٩٢,٧٨	١٠٠,٠٠	٨	١١	٨٦,٦٧	١٣	٩٢,٧٨	١٠٠,٠٠	٨	١١	٨٦,٦٧	١٣		
١٦,٩٤	١٢,٥٠	١	٣	٢٥,٠٠	٢	١٦,٩٤	١٢,٥٠	١	٣	٢٥,٠٠	٢		
٣٢,٥٠	١٢,٥٠	١	٣	٢٥,٠٠	٩	٣٢,٥٠	١٢,٥٠	١	٣	٢٥,٠٠	٩		
١٠,٥٦	٢٥,٠٠	٢	٠	٦,٦٧	١	١٠,٥٦	٢٥,٠٠	٢	٠	٦,٦٧	١		
١١,٩٤	١٢,٥٠	١	٢	٦,٦٧	١	١١,٩٤	١٢,٥٠	١	٢	٦,٦٧	١		
١٥,٠٠	٠,٠٠	٠	٣	٢٠,٠٠	٣	١٥,٠٠	٠,٠٠	٠	٣	٢٠,٠٠	٣		
٧٧,٥٠	٨٧,٥٠	٧	١١	٥٣,٣٣	٨	٧٧,٥٠	٨٧,٥٠	٧	١١	٥٣,٣٣	٨		
٣٨,٦١	٣٧,٥٠	٣	٧	٢٠,٠٠	٣	٣٨,٦١	٣٧,٥٠	٣	٧	٢٠,٠٠	٣		
٢٨,٣٣	٢٥,٠٠	٢	٤	٢٦,٦٧	٤	٢٨,٣٣	٢٥,٠٠	٢	٤	٢٦,٦٧	٤		
٣٠,٠٠	٢٥,٠٠	٢	٣	٤٠,٠٠	٦	٣٠,٠٠	٢٥,٠٠	٢	٣	٤٠,٠٠	٦		
١٣,٨٩	٠,٠٠	٠	١	٣٣,٣٣	٥	١٣,٨٩	٠,٠٠	٠	١	٣٣,٣٣	٥		
٢٥,٠٠	٢٥,٠٠	٢	٢	٣٣,٣٣	٥	٢٥,٠٠	٢٥,٠٠	٢	٢	٣٣,٣٣	٥		
٧٠,٢٨	٦٢,٥٠	٥	٩	٧٣,٣٣	١١	٧٠,٢٨	٦٢,٥٠	٥	٩	٧٣,٣٣	١١		
١													
٢													
٣													
٤													
٥													
٦													
٧													
٨													
٩													
١٠													
١١													
١٢													
١٣													
١٤													

يتضح من جدول (١٨) ما يلي :

- في الصف السادس يمكن ترتيب معايير مجال الأعداد والعمليات عليها حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الثاني الذي ينص على: " يقارن ويرتب الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية بكفاءة ويحدد المواقع التقريبية لها على خط الأعداد " هو أعلى المعايير في الصف السادس بنسبة بلغت ٨٦,٦٧% ودرجة توافر كبيرة، بينما جاء في المرتبة الثانية المعيار الرابع عشر وهو " يطور ويحل ويشرح طرق لحل مسائل تتضمن تناسبات مثل تغير المقياس وإيجاد نسب متكافئة" بنسبة قدرها ٧٣,٣٣% بدرجة توافر كبيرة، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار الرابع وهو " يفهم ويستخدم النسبة و التناسب لتمثيل العلاقات الكمية " بنسبة قدرها ٦٠% وبدرجة توافر متوسطة، ثم جاء المعيار الثامن وهو "يفهم معاني وأثر العملية الحسابية على الكسور والكسور العشرية والأعداد الصحيحة " في المرتبة الرابعة بنسبة قدرها ٥٣,٣٣% وبدرجة توافر متوسطة ، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (١٠ معايير) لم تتجاوز نسبة تواجدها ٥٠ % في كتاب الرياضيات للصف السادس أي أن درجة توافر هذه المعايير العشرة تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا .

- في الصف السابع يمكن ترتيب معايير مجال الأعداد والعمليات عليها حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الثاني الذي ينص على: " يقارن ويرتب الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية بكفاءة ويحدد المواقع التقريبية لها على خط الأعداد " والمعيار الثامن الذي ينص على " يفهم معاني وأثر العملية الحسابية على الكسور والكسور العشرية و الأعداد الصحيحة " هما من أعلى المعايير في الصف السابع بنسبة بلغت ٩١,٦٧% ودرجة توافر كبيرة جدًا ، بينما جاء في المرتبة الثانية المعيار الرابع عشر وهو " يطور ويحل ويشرح طرق لحل مسائل تتضمن تناسبات مثل تغير المقياس وإيجاد نسب متكافئة" بنسبة قدرها ٧٥% بدرجة توافر كبيرة ، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار التاسع وهو " يستخدم خواص عمليتي الجمع و الضرب (التجميع والتبديل والمحاييد) وتوزيع الضرب على الجمع في تبسيط الحسابات " بنسبة قدرها ٥٨,٣٣% وبدرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (١٠ معايير) لم تتجاوز نسبة تواجدها ٥٠% في كتاب الرياضيات للصف السابع أي أن درجة توافر هذه المعايير العشرة تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا.

- في الصف الثامن يمكن ترتيب معايير مجال الأعداد والعمليات عليها حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الثاني الذي ينص على: " يقارن ويرتب

الكسور والكسور العشرية والنسب المئوية بكفاءة ويحدد المواقع التقريبية لها على خط الأعداد " هو أعلى المعايير في الصف الثامن بنسبة بلغت ١٠٠% ودرجة توافر كبيرة جدًا، بينما جاء في المرتبة الثانية المعيار الثامن وهو " يفهم معاني وأثر العملية الحسابية على الكسور والكسور العشرية والأعداد الصحيحة " بنسبة قدرها ٨٧,٥% وبدرجة توافر كبيرة، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار الرابع عشر وهو " يطور ويحلل ويشرح طرق لحل مسائل تتضمن تناسبات مثل تغير المقياس وإيجاد نسب متكافئة " بنسبة قدرها ٦٢,٥% بدرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (١١ معيار) لم تتجاوز نسبة تواجدها ٥٠% في كتاب الرياضيات للصف الثامن أي أن درجة توافر هذه المعايير الإحدى عشر تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا .

وبحساب النسبة المئوية المتوسطة لتوافر المعايير بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن ثلاثة معايير من الأربعة عشر هي التي تجاوزت نسبة توافرها ٧٠% وهي المعيار الثاني، الثامن، الرابع عشر، بينما باقي المعايير (١١ معيار) لم تتجاوز نسبة توافرها ٥٠% مما يؤكد أن درجة توافر هذه المعايير بين القليلة والقليلة جدًا، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى الأعداد بكتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين، وإجراء تطوير لها بما يتناسب مع هذه المعايير، وهذا يستلزم بالضرورة مراجعة علمية شاملة لوثيقة المنهج التي يعتمد عليها مصمموا منهج الرياضيات بمملكة البحرين في ضوء التوجهات والمعايير العالمية، كما يتطلب ذلك أيضا مراجعة بعض سلاسل كتب الرياضيات العالمية التي اعتمدت في بنائها على معايير الرياضيات الصادرة عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM، وذلك للتعرف على أوجه الخلل والضعف ومحاولة التغلب عليها.

من خلال ما يتقدم عرضه فيما يتعلق بمجال الأعداد والعمليات عليها تبين عدم توافر معظم المعايير الفرعية لهذا المجال حيث كانت معدلات قبولها لم تتجاوز ٥٠% في معظمها مما جعل الباحث يقوم بحساب النسب المئوية للمعايير الأساسية لمجال الأعداد والعمليات عليها، حتى يتبين للباحث معدلات تحقق أو عدم تحقق هذه المعايير الأساسية، ويوضح جدول (١٩) تلك النتائج.

جدول (١٩) النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال الأعداد والعمليات عليها

م	الأعداد والعمليات عليها	عدد المعايير الفرعية	المعايير التي تحققت		المعايير التي لم تتحقق	
			العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	يفهم الأعداد وطرق تمثيلها والعلاقات بينها وأنظمة الأعداد.	٧	١	١٤,٢٩	٦	٨٥,٧١
٢	يفهم معاني العمليات على الأعداد، والعلاقات بينها.	٣	١	٣٣,٣٣	٢	٦٦,٦٧
٣	يجري الحسابات بمهارة والتقدير بصورة معقولة.	٤	١	٢٥,٠٠	٣	٧٥,٠٠

يتضح من الجدول (١٩) أن المعايير الأساسية لمجال الأعداد والعمليات عليها تحققت بنسب ضعيفة لم تتجاوز نسب تحققها ٣٣,٣٣%، ولذا فإن كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بحاجة إلى مراجعة دقيقة في ضوء المعايير الأساسية لمجال الأعداد والعمليات عليها، حتى يمكن تعديلها وتطويرها بما يتناسب مع التغيرات العالمية المعاصرة.

١ - ٢ مجال الجبر :

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال الجبر، ويوضح جدول (٢٠) تلك النتائج.

جدول (٢٠) التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير الجبر بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن

الصف							الجبر	
متوسط النسب المئوية	الثامن		السابع		السادس			المعيار الرئيسي
	عدد الموضوعات							
	١٨			٢٠				
	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار		
	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار		
١٦,٦٧	٢٢,٢٢	٤	٢٧,٧٨	٥	٠,٠٠	٠	يفهم الأنماط والعلاقات والدوال.	
٥,٥٦	٥,٥٦	١	١١,١١	٢	٠,٠٠	٠		
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠		
١٢,٩٦	٢٧,٧٨	٥	١١,١١	٢	٠,٠٠	٠	يمثل وحل مواقف وبنى رياضية باستخدام الرموز الجبرية.	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠		
٣٧,٠٤	٦٦,٦٧	١٢	٤٤,٤٤	٨	٠,٠٠	٠		
١٢,٩٦	٢٢,٢٢	٤	١٦,٦٧	٣	٠,٠٠	٠	يستخدم النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية.	
١١,١١	٢٢,٢٢	٤	١١,١١	٢	٠,٠٠	٠		
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠		
يمثل وحل مواقف وبنى رياضية باستخدام الرموز الجبرية.							٩	يحل التغيرات في مواقف متنوعة.

يتضح من جدول (٢٠) ما يلي :

- في الصف السادس لم يتوافر أي معيار من معايير مجال الجبر بأي نسبة من النسب، حيث انعدم وجود معايير الجبر في هذا الصف .

- وفي الصف السابع على الرغم من وجود ستة معايير من المعايير التسعة لمجال الجبر بنسب متفاوتة، إلا أن هذه النسب لم تعبر عن درجة توافر عالية ، حيث كانت أعلى نسبة للمعيار السادس وهو " يستخدم الرموز الجبرية لتمثيل الحالات، وحل المسائل وخاصة تلك التي تتضمن علاقات خطية " بنسبة ٤٤,٤٤ % أي بدرجة توافر قليلة، وباقي المعايير التسعة كانت بدرجة توافر قليلة جدًا، وقد انعدم وجود ثلاثة معايير تمامًا هي الثالث، والخامس، والتاسع.

- وفي الصف الثامن لم يتغير الحال كثيرًا فعلى الرغم من وجود ستة معايير من المعايير التسعة لمجال الجبر بنسب متفاوتة، إلا أن هذه النسب لم تعبر عن درجة توافر عالية، حيث كانت أعلى نسبة للمعيار السادس وهو " يستخدم الرموز الجبرية لتمثيل الحالات، وحل المسائل وخاصة تلك التي تتضمن علاقات خطية " وبنسبة ٦٦,٦٧ % أي بدرجة توافر متوسطة، وباقي المعايير التسعة كانت بدرجة توافر قليلة جدًا، وقد انعدم وجود ثلاثة معايير تمامًا هي الثالث، والخامس، والتاسع.

وبحساب النسبة المئوية المتوسطة لتوافر معايير مجال الجبر بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن المعايير التسعة كلها لم تحقق سوى نسب توافر بدرجات قليلة وقليلة جدًا، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى مجال الجبر بكتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين، وإجراء تطوير لها بما يتناسب مع هذه المعايير.

من خلال ما يتقدم عرضه فيما يتعلق بمجال الجبر تبين عدم توافر كل المعايير الفرعية لهذا المجال حيث كانت معدلات قبولها لم تتجاوز ٣٧,٠٤ % في كل المعايير، وربما يرجع ذلك إلى عدم اهتمام واضعي المنهج بهذا المجال في هذه المرحلة التعليمية، حيث يتم التركيز عليه اعتمادًا من الصف الثامن دون السادس والسابع، ولذا فإن كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بحاجة إلى مراجعة دقيقة في ضوء المعايير الأساسية لمجال الجبر، حتى يمكن تعديلها وتطويرها بما يتناسب مع التغيرات العالمية المعاصرة.

١ - ٣ مجال الهندسة :

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال الهندسة، ويوضح جدول (٢١) تلك النتائج.

جدول (٢١) التكرارات والنسب المئوية لدى توافر معايير
الهندسة بموضوعات الصنف من السادس حتى الثامن

الصف							الهندسة	
الثامن		السابع		السادس		المعيار الرئيسي		
عدد الموضوعات								
٢٠		١٤		٢٠				
متوسط النسب المئوية	%	التكرار	%	التكرار	%		التكرار	
٧٢,٥٧	٧٥,٠٠	١٥	٨٥,٧١	١٢	٦٠,٠٠		١٢	
٥٧,٨٦	٥٠,٠٠	١٠	٧٨,٥٧	١١	٤٥,٠٠	٩		
٣٣,٣٣	٥٠,٠٠	١٠	٥٠,٠٠	٧	٠,٠٠	٠		
٩,٧٦	١٥,٠٠	٣	١٤,٢٩	٢	٠,٠٠	٠		
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠		
٦,٦٧	٢٠,٠٠	٤	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠		
٤,٧٦	٠,٠٠	٠	١٤,٢٩	٢	٠,٠٠	٠		
٣٥,٠٠	٤٥,٠٠	٩	٥٠,٠٠	٧	١٠,٠٠	٢		
١٨,١٠	٢٠,٠٠	٤	١٤,٢٩	٢	٢٠,٠٠	٤		
٨١,١٩	٧٠,٠٠	١٤	٧٨,٥٧	١١	٩٥,٠٠	١٩		
١٣,٣٣	٢٠,٠٠	٤	٠,٠٠	٠	٢٠,٠٠	٤		
٤٦,٩٠	٥٥,٠٠	١١	٣٥,٧١	٥	٥٠,٠٠	١٠		
المعايير الفرعية								
٢								
١								
٢								
٣								
٤								
٥								
٦								
٧								
٨								
٩								
١٠								
١١								
١٢								

يتضح من جدول (٢١) ما يلي :

- في الصف السادس يمكن ترتيب معايير مجال الهندسة حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار العاشر الذي ينص على: " يستخدم أدوات بصرية كالرسومات لتمثيل المسائل وحلها " هو أعلى المعايير في الصف السادس بنسبة بلغت ٩٥% ودرجة توافر كبيرة جدًا، بينما جاء في المرتبة الثانية المعيار الأول وهو " يصف وصفا دقيقا، ويصنف، ويفهم العلاقات بين أنواع من الأشياء ثنائية وثلاثية الأبعاد باستخدام التعريفات والخواص " بنسبة قدرها ٦٠% بدرجة توافر متوسطة، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار الثاني عشر وهو " يدرك ويطبق الأفكار الهندسية والعلاقات خارج الرياضيات مثل الفنون والعلوم والحياة اليومية " بنسبة قدرها ٥٠% وبدرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (٩ معايير) ، فقد انعدم وجود خمسة معايير منها وهي من الثالث وحتى السابع، والأربعة معايير الباقية لم تتجاوز نسبة تواجدها ٥٠% في كتاب الرياضيات للصف السادس أي أن درجة توافر هذه المعايير تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا.

- وفي الصف السابع يمكن ترتيب معايير مجال الهندسة حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الأول وهو " يصف وصفا دقيقا، ويصنف، ويفهم العلاقات بين أنواع من الأشياء ثنائية و ثلاثية الأبعاد باستخدام التعريفات والخواص " هو أعلى المعايير في الصف السابع بنسبة قدرها ٨٥,٧١% بدرجة توافر كبيرة، وجاء في المرتبة الثانية كل من المعيار الثاني الذي ينص على " يفهم العلاقات بين زوايا و أضلاع ومحيطات ومساحات وحجوم الأشكال متشابهة. بنسبة قدرها ٧٨,٥٧% ودرجة توافر كبيرة ، والمعيار العاشر الذي ينص على: " يستخدم أدوات بصرية كالرسومات لتمثيل المسائل وحلها " بنسبة بلغت ٧٨,٥٧% ودرجة توافر كبيرة، بينما جاء في المرتبة الثالثة المعيار الثالث وهو " يبني وينقد براهين استنباطية و استقرائية متعلقة بالأفكار والعلاقات الهندسية مثل التطابق والتشابه وعلاقة فيثاغورث " بنسبة قدرها ٥٠%، وكذلك المعيار الثامن وهو " يرسم أشكالا هندسية ذات خصائص محددة تتعلق بقياسات الأضلاع أو الزوايا" بالنسبة نفسها ٥٠% وبدرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (٧ معايير) ، فقد انعدم وجود ثلاثة معايير منها وهي من الخامس والسادس والحادي عشر، والأربعة معايير الباقية لم تتجاوز نسبة تواجدها ٣٥,٧% في كتاب الرياضيات للصف السابع، أي أن درجة توافر هذه المعايير تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا.

- وفي الصف الثامن يمكن ترتيب معايير مجال الهندسة حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الأول وهو " يصف وصفا دقيقا، ويصنف، ويفهم العلاقات بين أنواع من الأشياء ثنائية و ثلاثية الأبعاد باستخدام التعريفات والخواص " هو أعلى المعايير في الصف السابع بنسبة قدرها ٧٥% بدرجة توافر كبيرة، وجاء في المرتبة الثانية المعيار العاشر الذي ينص على: " يستخدم أدوات بصرية كالرسومات لتمثيل المسائل وحلها " بنسبة بلغت ٧٠% ودرجة توافر كبيرة، وجاء في المرتبة الثالثة المعيار الثاني عشر وهو " يدرك ويطبق الأفكار الهندسية والعلاقات خارج الرياضيات مثل الفنون والعلوم والحياة اليومية " بنسبة قدرها ٥٥% وبدرجة توافر متوسطة ، وجاء كل من المعيار الثاني الذي ينص على " يفهم العلاقات بين زوايا و أضلاع ومحيطات ومساحات وحجوم الأشكال متشابهة. بنسبة قدرها ٥٠% ودرجة توافر متوسطة، والمعيار الثالث وهو " يبني وينقد براهين استنباطية و استقرائية متعلقة بالأفكار والعلاقات الهندسية مثل التطابق والتشابه وعلاقة فيثاغورث " بنسبة قدرها ٥٠% ودرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (٦ معايير) ، فقد انعدم وجود اثنين منها وهما المعيار الخامس والسابع، والأربعة معايير الباقية لم تتجاوز نسبة تواجدها ٥٠% في كتاب الرياضيات للصف الثامن، أي أن درجة توافر هذه المعايير تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا.

وبحساب النسبة المئوية المتوسطة لتوافر المعايير بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن ثلاثة معايير من الاثني عشر هي الأول بنسبة ٧٣,٥٧% وبدرجة توافر كبيرة ، والثاني بنسبة ٥٧,٨٦% وبدرجة توافر متوسطة، الثاني عشر بنسبة ٨١,١٩% ، وبدرجة توافر كبيرة ، هي التي تحققت لها درجات توافر ربما تكون مرضية بعض الشيء ، بينما باقي المعايير (٩معايير) لم تتجاوز نسبة توافرها ٥٠% مما يؤكد أن درجة توافر هذه المعايير بين القليلة والقليلة جدًا والمنعدمة أحيانا، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى الهندسة بكتب الرياضيات للتعليم الأساسي بمملكة البحرين، وإجراء تطوير لها بما يتناسب مع هذه المعايير .

من خلال ما يتقدم عرضه فيما يتعلق بمجال الهندسة تبين عدم توافر معظم المعايير الفرعية لهذا المجال حيث كانت معدلات قبولها لم تتجاوز ٥٠% في معظمها مما جعل الباحث يقوم بحساب النسب المئوية للمعايير الأساسية لمجال الهندسة، حتى يتبين للباحث معدلات تحقق أو عدم تحقق هذه المعايير الأساسية ، ويوضح جدول (٢٢) تلك النتائج.

جدول (٢٢) النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال الهندسة

م	الهندسة	عدد المعايير الفرعية	المعايير التي تحققت		المعايير التي لم تتحقق	
			العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	يحلل صفات وخواص الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، ويطور تبريرات منطقية للعلاقات الهندسية .	٣	٢	٦٦,٦٧ %	١	٣٣,٣٣ %
٢	يحدد المواقع ويصف العلاقات المكانية باستخدام هندسة الإحداثيات و التمثيلات الأخرى .	٢	٠	٠ %	٢	١٠٠ %
٣	يطبق التحويلات ويستخدم التماثل في تحليل مواقف رياضية .	٢	٠	٠ %	٢	١٠٠ %
٤	يستخدم التصور البصري و النمذجة الهندسية و التعليل المكاني في حل المشكلات.	٥	١	٢٠ %	٤	٨٠ %

يتضح من الجدول (٢٢) أن المعايير الأساسية لمجال الهندسة تحقق المعايير الأول منها بنسبة ٦٦,٦٧ %، أما باقي المعايير الأساسية الثلاثة الأخرى تحققت بنسب ضعيفة لم تتجاوز نسب تحققها ٢٠,٠٠ %، ولذا فإن كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بحاجة إلى مراجعة دقيقة في ضوء المعايير الأساسية لمجال الهندسة، وبصفة خاصة فيما يتعلق بالمعايير التي لم تتحقق ، حتى يمكن تعديلها وتطويرها بما يتناسب مع التغيرات العالمية المعاصرة.

١ - ٤ مجال القياس :

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال القياس ، ويوضح جدول (٢٣) تلك النتائج.

جدول (٢٣) التكرارات والنسب المئوية لمدى توافق معايير القياس بموضوعات الصقوف من السادس حتى الثامن

القياس									
القياس		السادس		السابع		الثامن		متوسط النسب المئوية	
المعيار الرئيسي	م	عدد الموضوعات							
		٣٧		٤٧		٤٩			
		التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
		٢٨	٧٥,٦٨	١٨	٣٨,٣٠	٢٧	٥٥,١٠	٥٦,٣٦	٨,٦٣
يفهم العناصر والسمات القابلة للقياس في الأشياء، ووحدات وأنظمة وعمليات القياس.	٢	٨	٢١,٦٢	٢	٤,٢٦	٠	٠,٠٠	٨,٦٣	٥٠,٢١
	٣	٢٢	٥٩,٤٦	١٦	٣٤,٠٤	٢٨	٥٧,١٤	٥٠,٢١	٥٠,٢١
	٤	٨	٢١,٦٢	٥	١٠,٦٤	٣	٦,١٢	١٢,٧٩	١٢,٧٩
	٥	١	٢,٧٠	١	٢,١٣	٥	١٠,٢٠	٥,٠١	٥,٠١
يطبق التقنيات والأدوات والتقنيات المناسبة لإيجاد القياسات.	٦	٦	١٦,٢٢	٣	٦,٣٨	٧	١٤,٢٩	١٢,٢٩	١٢,٢٩
	٧	٧	١٨,٩٢	٣	٦,٣٨	٥	١٠,٢٠	١١,٨٤	١١,٨٤
	٨	٣	٨,١١	٠	٠,٠٠	٣	٦,١٢	٤,٧٤	٤,٧٤
	٩	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠
المعيار الفرعية		يفهم أنظمة القياس المترية المقتنة والغير مقتنة. يفهم العلاقات بين وحدات النظام المتري وإجراء التحولات بينها. يفهم ويختار ويستخدم نوع وحجم الوحدة المناسبة لقياس المحيط، والمساحة، ومساحة السطح، والحجم، والزوايا. يستخدم أدوات مرجعية لاختيار الطريقة المناسبة لتقدير القياسات. يختار ويستخدم التقنيات والأدوات المناسبة للقياس الدقيق لكل من الطول والمساحة والحجم والزوايا. يطور ويستخدم صيغ لحساب محيط الدائرة ومساحة كل من المنطقة المثلثة، ومتوازية الأضلاع، وشبه المنحرف، والدائرية، ويطور استراتيجيات لحساب مساحات أشكال هندسية مركبة. يطور استراتيجيات لحساب مساحة السطح والحجم لكل من المنشور القائم، والهرم القائم، والاسطوانة. يحل مسائل تتضمن مقاييس رسم باستخدام النسبة والتناسب. يحل مسائل بسيطة تتضمن وحدات مشتقة للمعدلات مثل: السرعة والكثافة.							

يطبق التقنيات والأدوات والقوانين المناسبة لإيجاد القياسات.

يتضح من جدول (٢٣) ما يلي :

- في الصف السادس يمكن ترتيب معايير مجال القياس حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الأول الذي ينص على " يفهم أنظمة القياس المترية المقننة والغير مقننة " هو أعلى المعايير في الصف السادس بنسبة بلغت ٧٥,٦٨% ودرجة توافر كبيرة ، بينما جاء في المرتبة الثانية المعيار الثالث وهو " يفهم ويختار ويستخدم نوع وحجم الوحدة المناسبة لقياس: المحيط، والمساحة، ومساحة السطح، والحجم، والزوايا" بنسبة قدرها ٥٩,٤٦% بدرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (٧ معايير) ، فقد انعدم وجود معيار واحد منها وهو المعيار التاسع" يحل مسائل بسيطة تتضمن وحدات مشتقة للمعدلات مثل: السرعة و الكثافة "، والستة معايير الباقية لم تتجاوز نسبة تواجدها ٢٢% في كتاب الرياضيات للصف السادس أي أن درجة توافر هذه المعايير قليلة جدًا .

- وفي الصف السابع جاءت المعايير التسعة الخاصة بمجال القياس دون المستوى المطلوب، تراوحت النسب بين صفر% و ٣٨% أي أن درجة توافر هذه المعايير تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا والمنعدمة ، فقد انعدم وجود المعيارين الثامن والتاسع.

- في الصف الثامن يمكن ترتيب معايير مجال القياس حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي، فنجد أن المعيار الثالث وهو " يفهم ويختار ويستخدم نوع وحجم الوحدة المناسبة لقياس: المحيط، والمساحة، ومساحة السطح، والحجم، و الزوايا" هو أعلى المعايير في الصف الثامن بنسبة بلغت ٥٧,١٤% ودرجة توافر متوسطة، بينما جاء في المرتبة الثانية المعيار الأول الذي ينص على " يفهم أنظمة القياس المترية المقننة والغير مقننة " بنسبة قدرها ٥٥,١٠% بدرجة توافر متوسطة، وبالنسبة لباقي المعايير الأخرى (٧ معايير) ، فقد انعدم وجود معيارين منها وهما المعيار الثاني و التاسع ، والمعايير الخمسة المتبقية لم تتجاوز نسبة تواجدها ١٤,٣% في كتاب الرياضيات للصف السادس أي أن درجة توافر هذه المعايير قليلة جدًا.

وبحساب متوسط النسبة المئوية لتوافر المعايير بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن اثنين من المعايير التسعة تحقق بدرجة توافر متوسطة وهما : الأول بنسبة ٥٦,٣٦% وبدرجة توافر متوسطة، والثالث بنسبة ٥٠,٢١% وبدرجة توافر متوسطة، أي هي التي تحققت لها درجات توافر ربما تكون مرضية بعض الشيء، بينما باقي المعايير (٧ معايير) لم تتجاوز نسبة توافرها ١٢,٧٩% مما يؤكد أن درجة توافر هذه المعايير قليلة جدًا والمنعدمة أحياناً، وهذا

يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى القياس بكتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين، وإجراء تطوير لها يتناسب مع هذه المعايير.

من خلال ما يتقدم عرضه فيما يتعلق بمجال القياس تبين عدم توافر معظم المعايير الفرعية لهذا المجال حيث كانت معدلات قبولها لم تتجاوز ٥٠% في معظمها مما جعل الباحث يقوم بحساب النسب المئوية للمعايير الأساسية لمجال القياس، حتى يتبين للباحث معدلات تحقق أو عدم تحقق هذه المعايير الأساسية، ويوضح جدول (٢٤) تلك النتائج.

جدول (٢٤) النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال القياس

م	القياس	عدد المعايير الفرعية	المعايير التي تحققت		المعايير التي لم تتحقق	
			العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	يفهم العناصر و السمات القابلة للقياس في الأشياء، ووحدات وأنظمة وعمليات القياس .	٣	٢	٦٦,٦٧ %	١	٣٣,٣٣ %
٢	يطبق التقنيات و الأدوات والقوانين المناسبة لإيجاد القياسات .	٦	٠	٠,٠٠ %	٦	١٠٠ %

يتضح من الجدول (٢٤) أن المعايير الأساسية لمجال القياس تحقق المعيار الأول منها بنسبة ٦٦,٦٧%، بينما المعيار الثاني لم يتحقق على الإطلاق، ولذا فإن كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بحاجة إلى مراجعة دقيقة في ضوء المعايير الأساسية لمجال القياس، حتى يمكن تعديلها وتطويرها وخاصة ما يتعلق بتطبيق التقنيات لإيجاد القياسات.

١ - ٥ مجال تحليل البيانات والاحتمالات :

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال تحليل البيانات والاحتمالات ، ويوضح جدول (٢٥) تلك النتائج.

جدول (٢٥) التكرارات و النسب المئوية لدى توافر معايير
تحليل البيانات والاحتمالات بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن

الصف						تحليل البيانات والاحتمالات		
الثامن		السابع		السادس				
عدد الموضوعات								
٣			٢					
متوسط النسب المئوية	٣	التكرار	%	التكرار	%	التكرار		
٣٨,٨٩	٣٣,٣٣	١	٣٣,٣٣	١	٥٠,٠٠	١	يصوغ أسئلة، ويصمم دراسات، ويجمع بيانات عن خاصية مشتركة بين مجتمعين، أو خواص مختلفة في مجتمع واحد.	
٨٨,٨٩	١٠٠,٠٠	٣	٦٦,٦٧	٢	١٠٠,٠٠	٢	يختار، وينشئ، ويستخدم تمثيلات بيانية مناسبة للبيانات مثل: مدرج تكراري، صندوق الإرباعيات وأشكال الانتشار.	
١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	٣	١٠٠,٠٠	٣	١٠٠,٠٠	٢	يوجد، ويسر، ويستخدم مقاييس النزعة المركزية والتشتت مثل: المدى.	
٣٨,٨٩	٣٣,٣٣	١	٣٣,٣٣	١	٥٠,٠٠	١	يفهم العلاقة بين مجموعات البيانات وتمثيلاتها وخاصة المدرج التكراري صندوق الإرباعيات وأشكال الانتشار، والذخج والأوراق.	
٢٧,٧٨	٠,٠٠	٠	٣٣,٣٣	١	٥٠,٠٠	١	يستخدم الملاحظات حول الفروق بين عيتين أو أكثر للتوصل إلى تنبؤات حول المجتمعات التي أخذت منها هذه البيانات.	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	يضمن العلاقة الممكنة بين متغيرين لعينة بالاعتماد على أشكال الانتشار والخطوط التفرعية التي تمثل العلاقة.	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	يستخدم التخمينات لطرح أسئلة جديدة ويخطط لدراسات للإجابة عنها.	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	يفهم ويستخدم المفردات المناسبة لوصف الحوادث المتتامة والمنفصلة.	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	يستخدم التناسب ومفهوم الاحتمال لعمل تخمينات ويفحصها حول نتائج التجارب والمحاكاة.	
٠,٠٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	يحسب احتمالات حوادث بسيطة، مركبة باستخدام تنظيم قوائم مرتبة، أو الشجرة البيانية أو نماذج مساحات.	
							المعيار الرئيسي	
							يصوغ أسئلة تتطلب بيانات، ويجمع وينظم ويعرض البيانات المناسبة للإجابة عن هذه الأسئلة.	
							يختار ويستخدم الطرق الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات.	
							يطور ويقم الاستدلالات والتنبؤات المبينة على البيانات.	

يتضح من جدول (٢٥) ما يلي :

- في الصف السادس يمكن ترتيب معايير مجال تحليل البيانات والاحتمالات حسب نسب ودرجة توافرها في الكتاب المدرسي ، فنجد أن كل من المعايير الثاني الذي ينص على يختار، وينشئ، ويستخدم تمثيلات بيانية مناسبة للبيانات مثل: المدرج التكراري، وصندوق الإرباعيات، وأشكال انتشار، "والثالث الذي ينص على" يوجد ويفسر ويستخدم مقاييس النزعة المركزية والتشتت مثل: المدى " قد تحققت بنسبة ١٠٠%، وأن كل من المعايير: الأول الذي ينص على " يصوغ أسئلة، ويصمم دراسات، ويجمع بيانات عن خاصية مشتركة بين مجتمعين، أو خواص مختلفة في مجتمع واحد، والرابع الذي ينص على" يفهم العلاقة بين مجموعات البيانات وتمثيلاتها وخاصة المدرج التكراري، صندوق الإرباعيات، وأشكال الانتشار، والجذع والأوراق"، والخامس الذي ينص على " يستخدم الملاحظات حول الفروق بين عينتين أو أكثر للتوصل إلى تنبؤات حول المجتمعات التي أخذت منها هذه العينات" جاءت بنسب متساوية ٥٠% وبدرجة توافر متوسطة، بينما باقي المعايير الأخرى (٥ معايير) ، فقد انعدم وجودها تماما وهي: السادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر، وهي متعلقة بالاحتمالات وأشكال الانتشار والخطوط التقريبية.

- وفي الصف السابع نجد أن المعيار الثالث الذي ينص على " يوجد، ويفسر، ويستخدم مقاييس النزعة المركزية و التشتت مثل: المدى " قد تحقق بنسبة ١٠٠% وبدرجة توافر كبيرة جدًا، بينما نجد أن المعيار الثاني الذي ينص على " يختار، وينشئ، ويستخدم تمثيلات بيانية مناسبة للبيانات مثل: مدرج تكراري ، صندوق الإرباعيات، وأشكال انتشار" هو الذي تحقق فقط بنسبة ٦٧,٦٧% وبدرجة توافر متوسطة، بينما باقي المعايير الأخرى لمجال تحليل البيانات والاحتمالات (٨ معايير) لم تتحقق، فقد انعدم وجود خمسة معايير منها وهي: السادس والسابع والثامن والتاسع والعاشر، والمعايير الثلاثة الباقية لم تتجاوز نسبة تواجدها ٣٣,٣% في كتاب الرياضيات للصف السابع أي أن درجة توافر هذه المعايير قليلة .

- في الصف الثامن نجد أن المعيار الثاني الذي ينص على " يختار، وينشئ، ويستخدم تمثيلات بيانية مناسبة للبيانات مثل: مدرج تكراري، صندوق الإرباعيات، وأشكال انتشار" ، والثالث الذي ينص على" يوجد، ويفسر، ويستخدم مقاييس النزعة المركزية والتشتت مثل : المدى" قد تحققت بنسبة ١٠٠% وبدرجة توافر كبيرة جدًا، بينما باقي المعايير الأخرى لمجال تحليل البيانات والاحتمالات (٨ معايير) لم تتحقق ، فقد انعدم وجود ستة معايير منها وهي: الخامس، والسادس، والسابع، والثامن، والتاسع، والعاشر، وهي المعايير المتعلقة

بالاحتمالات وأشكال الانتشار والخطوط التقريبية ، بينما المعيارين المتبقين حقا ٣٣,٣% بدرجة توافر قليلة.

وبحساب متوسط النسبة المئوية لتوافر المعايير بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن ثلاثة من المعايير العشرة قد تحقق هي : المعيار الثالث بنسبة ١٠٠% وبدرجة توافر كبيرة جدًا ، والمعيار الثاني بنسبة ٨٨,٨٩% وبدرجة توافر كبيرة، والمعيار السادس بنسبة ٥٥,٥٦% وبدرجة توافر متوسطة، بينما باقي المعايير الأخرى (٧ معايير) لم تتجاوز نسبة توافر ثلاثة منها ٤٠% مما يؤكد أن درجة توافر هذه المعايير بين القليلة والقليلة جدًا ، وأربعة من هذه المعايير هي السابع ، والثامن ، والتاسع ، والعاشر ، منعدمة تماما وهي الخاصة بالاحتمالات، واستخدام التخمينات، ... ، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى تحليل البيانات والاحتمالات بكتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين، وإجراء تطوير لها بما يتناسب مع هذه المعايير .

من خلال ما يتقدم عرضه فيما يتعلق بمجال تحليل البيانات والاحتمالات تبين عدم توافر معظم المعايير الفرعية لهذا المجال حيث كانت معدلات قبولها لم تتجاوز ٥٠% في معظمها مما جعل الباحث يقوم بحساب النسب المئوية للمعايير الأساسية لمجال تحليل البيانات والاحتمالات، حتى يتبين للباحث معدلات تحقق أو عدم تحقق هذه المعايير الأساسية ، ويوضح جدول (٢٦) تلك النتائج.

جدول (٢٦) النسب المئوية لمدى تحقق المعايير الفرعية المتضمنة في مجال تحليل البيانات والاحتمالات

م	تحليل البيانات والاحتمالات	عدد المعايير الفرعية	المعايير التي تحققت		المعايير التي لم تتحقق	
			العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	يصوغ أسئلة تتطلب بيانات، ويجمع وينظم ويعرض البيانات المناسبة للإجابة عن هذه الأسئلة .	٢	١	٥٠,٠٠ %	١	٥٠,٠٠ %
٢	يختار ويستخدم الطرق الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات.	٢	١	٥٠,٠٠ %	١	٥٠,٠٠ %
٣	يطور ويقيم الاستدلالات والتنبؤات المبنية على البيانات.	٣	٠	٠,٠٠ %	٣	١٠٠,٠٠ %
٤	يفهم ويطبق مفاهيم أساسية في الاحتمالات.	٣	٠	٠,٠٠ %	٣	١٠٠,٠٠ %

يتضح من الجدول (٢٦) أن المعايير الأساسية لمجال تحليل البيانات والاحتمالات تحقق المعايير الأول والثاني منها بنسبة ٥٠%، بينما المعيار الثالث والرابع لم يتحققا على الإطلاق، ولذا فإن كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بحاجة إلى مراجعة دقيقة في ضوء المعايير الأساسية لمجال تحليل البيانات والاحتمالات، وبصفة خاصة فيما يتعلق بالمعايير التي لم تتحقق، والمتعلقة بالتنبؤات والاحتمالات.

من خلال ما تقدم عرضه تبين عدم توافر معايير بعد المحتوى في المجالات الخمسة " الاعداد والعمليات عليها، الجبر، الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات " بمعدلات قبول لم تتجاوز ٥٠ % في معظم المعايير، ويمكن القول بأنه لا تتوافر المعايير لجميع مجالات بعد المحتوى في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساس، ويمكن التدليل على ذلك من خلال جدول (٢٧) والذي يوضح عدد المعايير التي تحققت والتي لم تتحقق ونسبتها المئوية لكل مجال من مجالات بعد المحتوى.

جدول (٢٧) النسب المئوية لمدى تحقق المعايير المتضمنة في مجالات بعد المحتوى

م	المجال	عدد المعايير	المعايير التي تحققت		المعايير التي لم تتحقق	
			العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	الأعداد والعمليات عليها	١٤	٣	٢١,٤٣	١١	٧٨,٥٧
٢	الجبر	٩	٠	٠,٠٠	٩	١٠٠,٠٠
٣	الهندسة	١٢	٣	٢٥,٠٠	٩	٧٥,٠٠
٤	القياس	٩	٢	٢٢,٢٢	٧	٧٧,٧٨
٥	تحليل البيانات والاحتمالات	١٠	٢	٢٠,٠٠	٨	٨٠,٠٠

يتضح من الجدول (٢٧) أن معايير المجالات الخمسة المتعلقة ببعد المحتوى لم تتجاوز نسب تحققها ٢٥%، ولذا فإن كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بحاجة إلى مراجعة دقيقة في ضوء معايير عالمية، حتى يمكن تطويرها في ضوء التوجهات الحديثة ولكي يتمكن طلاب مملكة البحرين الوصول إلى المستويات العالمية في مجال الرياضيات لهذه الصفوف وتجاوز الاختبارات العالمية والحصول على مركز متقدم فيها.

٢ - النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على: " ما مدى توافر معايير بعد العمليات في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساس لمجالي حل المشكلات، والتعليل والبرهان ؟ " وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث برصد نتائج عملية تحليل محتوى كتب الرياضيات في ضوء معايير كل مجال من مجالي بعد العمليات وهما : حل المشكلات، والتعليل والبرهان، وذلك بالاعتماد على الموضوع كوحدة للتحليل، واعتماد درجة توافر المعيار كما تم عرضها فيما سبق من هذا الفصل، وسوف يعرض الباحث النتائج الخاصة بكل مجال منهما على حدة ، وذلك بالنسبة للصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن.

٢ - ١ مجال حل المشكلات :

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال حل المشكلات، ويوضح جدول (٢٨) تلك النتائج.

جدول (٢٨) التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير حل المشكلات بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن

الصف							حل المشكلات	
متوسط النسب المئوية	الثامن		السابع		السادس			
	عدد الموضوعات						الكفاية الرئيسية	م
	٤٩		٤٧		٣٧			
	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار		
٢٦,١٥	٢٢,٤٥	١١	١٢,٧٧	٦	٤٣,٢٤	١٦	يبني معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.	١
٦٣,٦٠	٧١,٤٣	٣٥	٣٨,٣٠	١٨	٨١,٠٨	٣٠	يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات والمواد الأخرى.	٢
٣٤,٥٩	٢٢,٤٥	١١	١٩,١٥	٩	٦٢,١٦	٢٣	يطبق ويكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.	٣
١٧,٢٩	١٦,٣٣	٨	٨,٥١	٤	٢٧,٠٣	١٠	يضبط ويراجع عمليات حل المشكلة.	٤

يتضح من جدول (٢٨) ما يلي :

- في الصف السادس نجد أن المعيار الثاني الذي ينص على " يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات والمواد الأخرى " قد تحقق بنسبة ٨١,٠٨% وبدرجة توافر كبيرة، والمعيار الثالث الذي ينص على " يطبق ويكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات، قد تحقق بنسبة ٦٢,١٦% وبدرجة توافر متوسطة، بينما المعيارين الأول والرابع لم يتحققا بنسب مرضية، فقد كانت نسب تحققهما أقل من ٤٤%، وبالتالي فإن درجة توافرهما تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا.

- وفي الصف السابع نجد عدم تحقق أي معيار من المعايير الأربعة الخاصة بمجال حل المشكلات بنسب مرضية ، وكلها جاءت دون ٤٠%، مما يدل على أن درجة توافرها تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا.

- في الصف الثامن نجد أن المعيار الثاني الذي ينص على " يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات والمواد الأخرى " قد تحقق بنسبة ٧١,٤٣% وبدرجة توافر كبيرة، بينما باقي المعايير الثلاثة الأخرى كلها جاءت دون ٢٣%، مما يدل على أن درجة توافرها قليلة جدًا.

وبحساب متوسط النسبة المئوية لتوافر المعايير بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن معيارًا واحدًا فقط هو الذي تحقق بنسبة مرضية وهو المعيار الثاني فقد تحقق بنسبة ٦٣,٦٠% وبدرجة توافر متوسطة، بينما المعايير الثلاثة الأخرى كلها جاءت دون ٣٥%، مما يدل على أن درجة توافرها تتراوح بين القليلة والقليلة جدًا، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين، فيما يتعلق بمعايير حل المشكلات، وبصورة خاصة المعيار الذي يتعلق بضبط ومراجعة حل المشكلات.

٢ - ٢ مجال التعليل والبرهان :

سوف نتناول في هذا البند النتائج الخاصة بتحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس وحتى الثامن في ضوء معايير مجال التعليل والبرهان، ويوضح جدول (٢٩) تلك النتائج.

جدول (٢٩) التكرارات والنسب المئوية لمدى توافر معايير التعليل والبرهان بموضوعات الصفوف من السادس حتى الثامن

الصف							التعليل والبرهان	
متوسط النسب المئوية	الثامن		السابع		السادس			
	عدد الموضوعات						الكفاية الرئيسية	م
	٤٩		٤٧		٣٧			
	%	التكرار	%	التكرار	%	التكرار		
٢٩,٦٧	٢٠,٤١	١٠	٣٦,١٧	١٧	٣٢,٤٣	١٢	يتعرف التعليل والبرهان كمظاهر أساسية للرياضيات .	١
٢٦,٤٩	٨,١٦	٤	٣٦,١٧	١٧	٣٥,١٤	١٣	يكون ويستقصي التخمينات (الحدس) الرياضية.	٢
٨٦,٥٥	٩٣,٨٨	٤٦	٧٦,٦٠	٣٦	٨٩,١٩	٣٣	يطور ويقوم الحجج والبراهين الرياضية.	٣
٣٤,٥٥	٣٤,٦٩	١٧	١٤,٨٩	٧	٥٤,٠٥	٢٠	يختار ويستخدم أنواعاً مختلفة من التعليلات وطرق البرهان.	٤

يتضح من جدول (٢٩) ما يلي :

- في الصف السادس نجد أن المعيار الثالث الذي ينص على " يطور ويقوم الحجج والبراهين الرياضية " قد تحقق بنسبة ٨٩,١٩% وبدرجة توافر كبيرة ، والمعيار الرابع الذي ينص على "يختار ويستخدم أنواعاً مختلفة من التعليلات وطرق البرهان" قد تحقق بنسبة ٥٤,٠٥% وبدرجة توافر متوسطة ، بينما المعيارين الأول والثاني لم يتحققا بنسب مرضية، فقد كانت نسب تحققهما أقل من ٣٦%، وبالتالي فإن درجة توافرها قليلة.

- وفي الصف السابع نجد أن المعيار الثالث الذي ينص على " يطور ويقوم الحجج والبراهين الرياضية " قد تحقق بنسبة ٧٦,٦% وبدرجة توافر كبيرة، ونجد عدم تحقق أي من المعايير الثلاثة الأخرى الخاصة بمجال التعليل والبرهان بنسب مرضية، وكلها جاءت دون ٤٠%، مما يدل على أن درجة توافرها تتراوح بين القليلة والقليلة جداً.

- في الصف الثامن نجد أن المعيار الثالث الذي ينص على " يطور ويقوم الحجج والبراهين الرياضية " قد تحقق بنسبة ٩٣,٨٨% وبدرجة توافر كبيرة جداً، ونجد عدم تحقق أي من المعايير الثلاثة الأخرى الخاصة بمجال التعليل والبرهان بنسب مرضية، وكلها جاءت دون ٣٥% ، مما يدل على أن درجة توافرها تتراوح بين القليلة والقليلة جداً .

وبحساب متوسط النسبة المئوية لتوافر المعايير بالصفوف الثلاثة السادس والسابع والثامن نجد أن معيار واحد فقط هو الذي تحقق بنسبة مرضية وهو المعيار الثالث تحقق بنسبة ٨٦,٥٥ % وبدرجة توافر كبيرة ، بينما المعايير الثلاثة الأخرى كلها جاءت دون ٣٥ %، مما يدل على أن درجة توافرها تتراوح بين القليلة والقليلة جداً، وهذا يؤدي بالضرورة إلى إعادة النظر في محتوى كتب الرياضيات للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين، فيما يتعلق بمعايير التعليل والبرهان، وإجراء تطوير لها بما يتناسب مع هذه المعايير.

من خلال ما تقدم عرضه فيما يتعلق بالسؤال الثاني تبين عدم توافر معايير بعد العمليات في مجالي " حل المشكلات، والتعليل والبرهان " ومعدلات قبول لم تتجاوز ٥٠ % في معظم المعايير في كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمرحلة التعليم الأساسي، ويمكن التدليل على ذلك من خلال جدول (٣٠) والذي يوضح عدد المعايير التي تحققت والمعايير التي لم تتحقق ونسبتها المئوية لكل مجال من مجالات بعد العمليات.

جدول (٣٠) النسب المئوية لمدى تحقق المعايير المتضمنة في مجالات بعد العمليات

م	المجال	عدد المعايير	المعايير التي تحققت		المعايير التي لم تتحقق	
			العدد	النسبة	العدد	النسبة
١	حل المشكلات	٤	١	٢٥ %	٣	٧٥ %
٢	التعليل والبرهان	٤	١	٢٥ %	٣	٧٥ %

٤ - النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث :

نص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على: "ما مقترحات تطوير كتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بالتعليم الأساسي في ضوء معايير بعدي المحتوى والعمليات؟" وللإجابة عن هذا السؤال من أسئلة الدراسة قام الباحث بتحليل ما توصلت إليه الدراسة من نتائج ، كما قام بالاطلاع على الأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة بما تتضمنه من دراسات سابقة ، كما قام بالاطلاع على بعض سلاسل كتب الرياضيات العالمية التي تم بناؤها في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM، وفي ضوء ذلك خرج الباحث بمجموعة من المقترحات فيما يخص تطوير كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن بالتعليم الأساسي بمملكة البحرين وفيما يتعلق بالمجالات السبعة التي تناولتها الدراسة (الأعداد والعمليات عليها، الجبر،

الهندسة، القياس، تحليل البيانات والاحتمالات، حل المشكلات، والتعليل والبرهان) ،

ويمكن رصد هذه المقترحات فيما يلي:

تضمن المعايير التي تبين من خلال نتائج الدراسة الحالية أنها لم تتحقق والمتعلقة بكل مجال من مجالات بعد المحتوى (خمس مجالات) ، ومجالات بعد العمليات (مجالان) التي تناولتها الدراسة الحالية ، وكانت نسبة وجودها أقل من ٥٠%، وقد تم التأكد من وجودها بدرجة قليلة أو قليلة جدًا أو منعدمة الوجود بكتب الرياضيات المدرسية بمملكة البحرين وهي:

١ - بعد المحتوى

١-١ مجال الأعداد والعمليات عليها :

- يتعامل بمرونة مع الكسور و الكسور العشرية و النسب المئوية في حل المسائل.
- يدرك معنى النسب المئوية التي تزيد عن ١٠٠ أو تقل عن العدد ١.
- يفهم ويستخدم النسبة و التناسب لتمثيل العلاقات الكمية.
- يبنى فهما للأعداد الكبيرة، ويتعرف الصور المختلفة للتعبير عن الأعداد.
- يستخدم العوامل و المضاعفات و التحليل إلى العوامل الأولية و الأعداد الأولية نسبيا في حل المسائل.
- يطور معاني الأعداد الصحيحة ويستخدمها في مقارنة و تمثيل الكميات.
- يستخدم خواص عمليتي الجمع والضرب (التجميع و التبديل و المحايد) وتوزيع الضرب على الجمع في تبسيط الحسابات.
- يفهم ويستخدم العلاقات العكسية بين الجمع و الطرح، وبين الضرب و القسمة، وبين التربيع و الجذر التربيعي لتبسيط الحسابات وحل المسائل.
- يختار ويطبق الطرق والأدوات المناسبة في حساب الكسور والكسور العشرية من مثل الحسابات الذهنية والتقدير والآلات الحاسبة والحاسوب والورقة و القلم، وذلك وفق الحالة.
- يطور ويحلل خوارزميات الحساب، والكسور العشرية، والأعداد الصحيحة، وتطوير مهارات استخدامها.
- يطور ويستخدم استراتيجيات لتقدير نواتج الحسابات على الأعداد النسبية، و الحكم على معقولية النتائج.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال الأعداد والعمليات عليها (١١ معيار من بين ١٤ معيار أي بنسبة ٧٨,٥٧%) ، ولذا ينبغي أن يكون هناك اهتمام

من قبل القائمين على تأليف منهج الرياضيات بمملكة البحرين بهذا المجال ، وأن يتم التركيز في تعليم الأعداد بدلالات ذات معنى حتى يتمكن الطالب من فهم العالم المحيط به، فالأعداد تحيط به في كل مكان، ولا بد من تأسيس فهمًا شاملاً للأعداد الطبيعية والكسور الإعتيادية والعشرية لدى التلاميذ في الحلفتين الأولى والثانية من التعليم الأساسي، حتى ينتقل الطالب إلى المرحلة الإعدادية ولديه فهم لمعاني الأعداد وكيفية تمثيلها حسيا ورمزيا مع إدراك وفهم لبنية النظام العشري، وكذلك الاهتمام بمهارات الحس العددي والتي يستطيع الطالب من خلالها توظيف الأعداد بمهارة في المواقف اليومية والحياتية، كما ينبغي تعزيز مفاهيم النسبة المئوية والمهارات المتعلقة بها، وكذلك التوسع في كيفية عرض مفاهيم الأعداد الصحيحة والنسبية .

كما أن المعايير السابقة ركزت على التوسع في إجراء العمليات على الأعداد بمختلف أنواعها، فينبغي لمصممي المنهج الاهتمام ببناء فهم لمعاني العمليات على الأعداد لدى الطلبة، وكذلك الاهتمام بالعلاقات بين هذه الأعداد وفهم خواص العمليات عليها، وتوظيفها في إجراء الحسابات وتبسيطها مع الاهتمام بقواعد ترتيب إجراء العمليات وتنوع استراتيجيات إجراء العمليات (الخوارزميات المعتادة، الحساب الذهني، التقدير، التقريب، الآلة الحاسبة، الحاسوب،...) ، كما ينبغي لمصممي المنهج إضافة أنشطة بكتب الرياضيات المدرسية تتطلب مشاركة الطلبة في خبرات عملية يتعامل فيها بالمحسوسات وباستخدام خط الأعداد، وتوظيف المعداد، واليدويات، ويتم إتاحة الفرصة للطلاب باكتشاف القواعد من خلال حالات خاصة وأمثلة، وعرض الملاحظات والاستنتاجات وتبريرها كتابيا أو بالرسومات أو بالتمثيل الحسي .

٢-١ مجال الجبر

- يمثل ويحلل ويعمم أنماطا متنوعة باستخدام الجداول والرسومات والكلمات والصيغ الرمزية.
- يربط ويقارن الأشكال المختلفة لتمثيل العلاقة.
- يتعرف الدوال الخطية وغير الخطية ويقارن خواصها من خلال الجداول والرسومات والمعادلات.
- يطور فهما أوليا للاستخدامات المختلفة للمتغيرات.

- يستكشف العلاقة بين التعبير الجبري والتمثيل بالرسم (للخط المستقيم) مع التركيز على معنى كل من المقطع والميل.
- يستخدم الرموز الجبرية لتمثيل الحالات وحل المسائل وخاصة تلك التي تتضمن علاقات خطية.
- يفهم وينشئ أشكالاً مختلفة لتعبير جبري، ويحل معادلات خطية ومتباينات في متغير واحد.
- ينمذج ويحل مسائل واقعية (مواقف حياتية) باستخدام تمثيلات مثل: الرسوم والجداول والمعادلات.
- يستخدم الرسوم لتمثيل طبيعة التغير في الكميات ضمن علاقات خطية.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال الجبر ، وهذا يوضح مدى القصور في مجال الجبر بمحتوى كتب الرياضيات بالصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، ولذا ينبغي أن يكون هناك اهتمام من قبل القائمين على تأليف منهج الرياضيات بمملكة البحرين بهذا المجال ، وأن يتم التركيز في تعليم الجبر اعتباراً من الحلقة الأولى بالتعليم الأساسي، حتى يصل الطالب إلى المرحلة الإعدادية و لديه نظام رمزي يستطيع أن يمارس فيه أنماطاً مختلفة من التفكير الرياضي الرمزي، ويتمكن الطلبة من التعامل مع الرموز الجبرية وحل المعادلات ، وترجمة المواقف الرياضية والظواهر الطبيعية إلى صيغ رمزية ومعادلات يستطيعون القيام بحلها، ومن هنا كان لابد من التأكيد على المعايير التي وردت بوثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM ، والاهتمام بالتعبير عن العلاقات الكمية البسيطة وتمثيلها بيانياً وباستخدام الجداول والرموز، وتحليل الأنماط والوصول إلى تعميمات، ونمذجة المواقف والظواهر وحل المشكلات .

٣-١ مجال الهندسة :

- يبني وينقد براهين استنباطية واستقرائية متعلقة بالأفكار والعلاقات الهندسية مثل التطابق وعلاقة فيثاغورس.
- استخدام هندسة الإحداثيات لتمثيل وفحص خواص الأشكال الهندسية.
- يستخدم الهندسة الإحداثية لاختبار أشكال هندسية خاصة مثل المضلع المنتظم أو الأشكال التي تحتوي زوجاً أو أكثر من الأضلاع المتوازية أو المتعامدة.
- يصف الأحجام، والمواقع والاتجاهات لأشكال تحت تأثير تحويلات.

• يصف ويمثل تحويلات (بدون قواعد) مثل: الانعكاس والدوران والانزلاق وتغيير القياس (تكبير، تصغير).

• يرسم أشكالاً هندسية ذات خصائص محددة تتعلق بقياسات الأضلاع أو الزوايا.

• يستخدم تمثيلات ذات بعدين لتمثيل أشياء ذات ثلاثة أبعاد لحل مسائل تتضمن مساحة السطح، والحجم.

• يستخدم نماذج هندسية لتمثيل وتوضيح علاقات عددية و جبرية.

• يدرك ويطبق الأفكار الهندسية و العلاقات خارج الرياضيات مثل الفنون والعلوم والحياة اليومية.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال الهندسة (٩معايير من بين ١٢معايير أي بنسبة ٧٥%)، وهذا يوضح مدى القصور في مجال الهندسة بمحتوى كتب الرياضيات بالصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، فالهندسة تهتم بدراسة بنية وخواص الاشكال في بعدين وثلاثة أبعاد، وهذه الاشكال تمثل نماذج رياضية تساعدنا على وصف وفهم العالم المحيط بنا، ولذا ينبغي أن تهتم مناهج الرياضيات بتعليم الطلبة كيفية وصف الاشكال وتحليلها ودراسة خواصها من خلال إتاحة الفرصة لهم لممارسة أساليب متعددة لاكتشاف القواعد والنظريات الهندسية، وينبغي أن يبدأ الطالب دراسة الهندسة منذ دخوله المدرسة اعتماداً على الملاحظات الحسية والقياس المباشر، مع تعميق المفاهيم الهندسية عبر الصفوف الدراسية وتوظيف المدخل الحلزوني في تأليف منهج الرياضيات، حتى يتمكن مصمموا المنهج من تحقيق كافة معايير مجال الهندسة بالصفوف الدراسية المختلفة.

١-٤ مجال القياس :

• يفهم العلاقات بين وحدات النظام المتري وإجراء التحويلات بينها.

• يستخدم أدوات مرجعية لاختيار الطريقة المناسبة لتقدير القياسات.

• يختار ويستخدم التقنيات و الأدوات المناسبة للقياس الدقيق لكل من الطول والمساحة والحجم والزوايا.

• يطور ويستخدم صيغاً لحساب محيط الدائرة ومساحة كل من المنطقة المثلثة، ومتوازية الأضلاع، وشبه المنحرف، والدائرية، ويطور استراتيجيات لحساب مساحات أشكال هندسية مركبة.

• يطور استراتيجيات لحساب مساحة السطح و الحجم لكل من المنشور القائم، والهرم القائم، والاسطوانة.

• يحل مسائل تتضمن مقاييس رسم باستخدام النسب والتناسب.

• يحل مسائل بسيطة تتضمن وحدات مشتقة لمعدلات مثل: السرعة والكثافة.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال القياس (٧ معايير من بين ٩ معايير أي بنسبة ٧٧,٧٨ %) ، وهذا يوضح مدى القصور في مجال القياس بمحتوى كتب الرياضيات بالصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، فينبغي أن يكون لدى الطلبة خبرات متنوعة في مجال القياس من بينها قياسات الأطوال، الزوايا، الأوزان، المساحة والسعة والحجم، وقد لاحظ الباحث عدم تخصيص فصول أو فصل لمجال القياس في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من السادس إلى الثامن وإنما يتم تدريسه عبر محتوى منهج الرياضيات ضمينا مع المجالات الأخرى، ومن الأجدر الاهتمام بهذا المجال وتخصيص فصل خاص به كموضوع مستقل، وطبقا لما جاء بمعايير مجال القياس ينبغي تعميق مفاهيم القياس لدى الطلاب مع التأكيد على اختيار وحدات القياس المناسبة وتقدير القياسات، والتعرف على وحدات القياس المختلفة وذلك لما لهذه المهارات من تطبيقات في المواقف الواقعية والحياتية.

١-٥ مجال تحليل البيانات والاحتمالات :

• يصوغ أسئلة ويصمم دراسات ويجمع بيانات عن خاصية مشتركة بين مجتمعين أو خواص مختلفة في مجتمع واحد.

• يفهم العلاقة بين مجموعات البيانات وتمثيلاتها وخاصة المدرج التكراري وأشكال الانتشار والجذع والأوراق وصندوق الإرباعيات.

• يستخدم الملاحظات حول الفروق بين عينتين أو أكثر للتوصل إلى تنبؤات حول المجتمعات التي أخذت منها هذه العينات.

• يستخدم التخمينات لطرح أسئلة جديدة ويخطط دراسات للإجابة عنها.

• يفهم ويستخدم المفردات المناسبة لوصف الحوادث المتتامة و المنفصلة.

• يستخدم التناسب و مفهوم الاحتمال لعمل تخمينات ويفحصها حول نتائج التجارب والمحاكاة.

- يحسب احتمالات حوادث بسيطة باستخدام تنظيم قوائم مرتبة، أو الشجرة البيانية أو نماذج مساحات.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال تحليل البيانات والاحتمالات (٧ معايير من بين ١٠ معايير أي بنسبة ٧٠%)، وهذا يوضح مدى القصور في مجال تحليل البيانات والاحتمالات بمحتوى كتب الرياضيات بالصفوف من السادس إلى الثامن بمملكة البحرين، ومن الملاحظ في هذا المجال عدم تحقق المعايير المتعلقة بالاحتمالات وعدم ورود اي منها في محتوى كتب الرياضيات موضع التحليل على الإطلاق، ولذا ينبغي للقائمين على تصميم منهج الرياضيات وتطويره بمملكة البحرين التأكيد على مثل هذه المعايير نظرا لأهميتها في المواقف اليومية والحياتية، ويجب تركيز الاهتمام على تمثيل وقراءة الرسومات البيانية المختلفة والجداول التكرارية، وطرق جمع البيانات حول الظواهر المختلفة وتنظيمها، وتوظيف التكنولوجيا في عرضها، مع التأكيد على مفاهيم معينة حول جمع وتنظيم البيانات مثل فرض الفروض وجمع البيانات لاختبارها، كما ينبغي الاهتمام بماورد من معايير تتعلق بمفاهيم وقوانين الاحتمالات، وذلك اعتبارا من الحلقة الأولى من التعليم الاساسي، ولما لها من أهمية في ممارسة الطلبة لأنماط معينة من التفكير تساعدهم في حياتهم اليومية.

٢- بعد العمليات

٢-١ مجال حل المشكلات :

- يبني معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.
- يطبق ويكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.
- يضبط ويتفكر في إجراءات حل المشكلة.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال حل المشكلات (٣ معايير من بين ٤ معايير أي بنسبة ٧٥%)، وهذا يوضح مدى القصور في مجال حل المشكلات، على الرغم أن حل المشكلات عملية معقدة ومتشابكة حيث تتطلب أن يكون الطالب قادراً على فهم ما يقرأ من مصطلحات ورموز وعبارات رياضية تمثل المشكلة، وهو بذلك يوظف مهارات التواصل، كما أن حل المشكلة يتطلب ان يمارس الطالب أنماطا مختلفة من التفكير ليصل إلى اكتشاف علاقات بين مكونات الموقف المشكل، ويكون ارتباطا بينها وبين الصور العقلية المتكونة في بنيته المعرفية

الرياضية التي ترتبط بالموقف المشكل، لينظم كل ذلك حتى يصل إلى حل المشكلة، كما انه اهتم العديد من الباحثين بهذا المجال توصلوا إلى العديد من الاستراتيجيات التي تستخدم في عمليات حل المشكلات، ولذا ينبغي للقائمين على بناء منهج الرياضيات الاهتمام بموضوع حل المشكلات الرياضية من حيث توظيف حل المشكلات في بناء معارف رياضية جديدة ، وتوظيف الاستراتيجيات المتعددة في الوصول لحل المشكلات .

٢-٢ مجال التعليل والبرهان :

- يتعرف التعليل والبرهان كمظاهر أصيلة للرياضيات.
- يكون ويستقصي التخمينات (الحدس) الرياضية.
- يختار ويستخدم أنواعاً مختلفة من التعليلات وطرق البرهان.

يتبين من خلال ما سبق عدم تحقق معظم معايير مجال التعليل والبرهان (٣ معايير من بين ٤ معايير اي بنسبة ٧٥ %)، وهذا يوضح مدى القصور في مجال التعليل والبرهان، ولذا ينبغي لمصممي المنهج الاهتمام بهذا المجال منذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي حتى يتمكن الطلبة من إعطاء تبريرات ودلائل بلغة الرياضيات لما يطرحونه من افكار وآراء ، وحتى يصل الطالب إلى المرحلة الإعدادية ولدية القدرة على استكشاف الافكار واستنتاج العلاقات واكتشاف الانماط ، ووضع فرضيات والتحقق من صحتها، وبما ينمي لديه التعليل الرياضي والقدرة على البرهان، وحتى يتمكن الطلبة من الوصول إلى تعميمات وبرهنة النظريات، لما لهذا المجال من أهمية في الحياة اليومية.

ثانياً : التوصيات والبحوث المقترحة .

أ- التوصيات

- في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي الباحث بما يلي :
- تضمين كتب الرياضيات للصفوف السادس والسابع والثامن أنشطة فيما يتعلق بالمعايير المفقودة في كل مجال من المجالات السبعة التي تناولتها الدراسة.
 - إتباع التنظيم الحزوني لمحتوى المنهج الرياضيات، وذلك حتى يتم مراعاة المعايير في كل الصفوف الدراسية ولا يتم تكديسها في صف دراسي دون آخر.
 - الاهتمام بموضوع حل المشكلات في محتوى الرياضيات المدرسية وتضمينها أنشطة ومشكلات حياتية وواقعية.

- استخدام وتوظيف استراتيجيات متعددة لحل المشكلات حتى يتمكن التلاميذ من ممارستها عند حل تلك المشكلات، وعدم الاقتصار على طريقة أو أسلوب واحد فقط.
- الاهتمام بموضوع التعليل والبرهان في محتوى الرياضيات المدرسية وتضمينها أنشطة ومواقف تتطلب من التلاميذ إصدار أحكام، مع التوسع في عدد الأنشطة التي تتطلب من التلاميذ توظيف أساليب التفكير وطرق البرهان المختلفة، وعدم الاقتصار على طريقة أو أسلوب واحد فقط، وبحيث يتم تدريب التلاميذ على التنبؤ واختبار التخمينات وتبرير النتائج.
- الاستفادة من بطاقات المعايير المتضمنة في الدراسة الحالية من حيث الاعتماد عليها في تطوير وثيقة المنهج الخاصة بالرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، وكذلك في تطوير محتوى كتب الرياضيات.
- التأكيد على أهمية زيادة التأهيل الأكاديمي والتربوي والفني لمؤلفي مناهج الرياضيات وتزويدهم بكل ما هو جديد على الساحة الدولية بما يخص الرياضيات.
- وضع برنامج لتدريب واضعي مناهج الرياضيات بمملكة البحرين على تصميم أنشطة ومواقف تعليمية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).
- تشكيل لجنة تأليف موسعة ويكون من بين أعضائها أساتذة جامعات، كي تبدأ بتأليف كتب الرياضيات من الصف الأول الأساسي وحتى الثاني عشر، وذلك حتى يتم مراعاة التسلسل المنطقي والبناء الهرمي للمادة العلمية ومدى تعميقها في كل صف، مع توفير الحوافز المادية والمعنوية لأعضاء اللجنة.
- إرسال بعثات تعليمية من اختصاصي المناهج للتعرف على تجارب الدول المتقدمة في مجال تطوير الرياضيات المدرسية للاستفادة من خبرات تلك الدول في تطوير مناهج الرياضيات بمملكة البحرين.

ب- البحوث المقترحة

- في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي الباحث بإجراء البحوث الآتية:
- تصميم وتجريب منهج مقترح في الرياضيات للتعليم قبل الجامعي وفق المعايير العالمية.
- تحليل وتقويم محتوى كتب رياضيات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).
- تحليل وتقويم محتوى كتب رياضيات المرحلة الثانوية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).

- بناء وحدات تجريبية لمحتوى كتب الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) ودراسة فعاليتها.
- دراسة تجريبية لوحدات مقترحة في أي صف من صفوف مرحلة التعليم الأساسي وفقاً لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).
- دراسات مقارنة مع مناهج عالمية في الرياضيات للوقوف على جوانب القوة والضعف في منهج الرياضيات الحالي بمرحلة التعليم الأساسي.
- دراسة تحليلية لنتائج اختبارات TIMSS التي يتم تطبيقها على تلاميذ مملكة البحرين للوقوف على سلبية منهج الرياضيات ومحاولة علاجها.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أبو زينة، فريد كامل. (١٩٩٤). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*. (الطبعة الأولى) الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- أبوعلوان، رضا السيد. (١٩٩٩). تطوير الجوانب الوجدانية في منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في سلطنة عمان من منظور معايير NCTM. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢ (أكتوبر)، ٢٥١-٢٨١.
- أبو علي، سمير. (١٩٨٩). *تقويم كتب الرياضيات للمرحلة الثانوية في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.
- أبو عميرة، محبات. (١٩٩٦). *دراسات وبحوث*. القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.
- أبو موسى، مفيد أحمد أمين. (١٩٩٧). *تحليل كتب الرياضيات المطورة للصفوف من الخامس إلى الثامن الأساسي في الأردن في ضوء المعايير العالمية لمناهج الرياضيات*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.
- إسماعيل، محمد ربيع حسني. (١٩٩١). *تقويم كتب الرياضيات المدرسية بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء آراء المعلمين والموجهين*. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٥ (٢)، ١٣٩-١٧٣.
- الأمين، إسماعيل محمد. (١٩٩٨). *تقويم منهجي رياضيات الصفين الرابع والخامس من المرحلة الابتدائية في ضوء أداء التلاميذ وآراء المعلمين والموجهين وأولياء الأمور*. *مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ١ (١)، ١٣٧-٢٠٣.
- بل، فريدريك. (١٩٨٦). *طرق تدريس الرياضيات*. (ترجمة: محمد أمين المفتي، وممدوح سليمان). القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.
- الجراح، عبدالمهدي. (١٩٨٦). *تقويم كتب الرياضيات في الصفوف الإعدادية في الأردن*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

الحربي ، طلال سعد.(٢٠٠٣). منهج الهندسة في رياضيات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية بين مراحل بياجيه ومستويات فان هيل. المجلة التربوية، ١٨(٦٩)، ٨١-١١٢.

الخراسي، صلاح. (١٩٩١). مناهج الرياضيات واجتماعية المعرفة، دراسة تحليلية لمناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية في المجتمع اليمني. دراسات تربوية، ٦(٣٥)، ٧٢-١٢٩.

خضر ، نظلة حسن. (١٩٨٤). أصول تدريس الرياضيات. القاهرة: عالم الكتب.

السر، خالد. (١٩٩٤). تقويم كتاب الرياضيات للصف التاسع من وجهة نظر المعلمين والطلبة في منطقة عمان الكبرى الأولى. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية، الأردن.

سيد أحمد ، شكري والحمادي ، عبدالله محمد. (١٩٩١). منهجية أسلوب تحليل المضمون وتطبيقاته في التربية.(الطبعة الثانية)، قطر: مركز البحوث التربوية.

الشامي، صالح محمد أحمد.(٢٠٠٣). تقويم مناهج الرياضيات للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي بالجمهورية اليمنية. تاريخ الزيارة ٣١/١٠/٢٠٠٥ من الشبكة العنكبوتية العالمية <http://www.nic.gov.ye/SITE%20CONTAINS/studies>

الشراري ، عامر عواد محمد. (٢٠٠١). تقويم كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمين. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية ، الأردن. <http://www.minshawi.com/collections/shrari.htm>

شعراوي ،إحسان مصطفى.(١٩٨٥). دراسات في تدريس الرياضيات. القاهرة: دار النهضة العربية.

شوق ، محمود أحمد. (١٩٨٩). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، . المملكة العربية السعودية، الرياض: دار المريخ للطباعة والنشر.

الصباريني، محمد سعيد. (١٩٩٩). دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام. الكويت: المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

- طعيمة، رشدي أحمد. (١٩٨٧). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه، أسسه، استخداماته. القاهرة: دار الفكر العربي.
- عابد، عدنان سليم. (٢٠٠١). مدى اتساق محتوى الإحصاء في كتب الرياضيات المدرسية بسلطنة عمان مع معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات. مجلة تربويات الرياضيات، ٤ (أبريل)، ١١-٤٦.
- العالم ، محمد. (١٩٩٤). تقويم فاعلية كتاب الرياضيات المقرر للصف السادس الأساسي في الأردن بدلالة مستوى تحصيل الطلبة لأهداف المنهاج ورأي المعلمين والطلبة بالكتاب. رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأردنية، الأردن.
- عبد الحميد، محمد. (٢٠٠٠). البحث العلمي في الدراسات الإعلامية، (الطبعة الأولى). القاهرة: عالم الكتب.
- عبيد، وليم والوكيل ، حلمي. (١٩٨٨). ورقة عمل خاصة بالكتاب المدرسي . جمهورية مصر العربية : جامعة عين شمس مقدمة إلى وزارة التربية والتعليم ، لجنة السياسات العليا للمناهج .
- عبيد، وليم وخضر، نظلة حسن وسليمان، ممدوح. (١٩٨٩). طرق تدريس الرياضيات (١) ، جمهورية مصر العربية : وزارة التربية بالاشتراك مع الجامعات المصرية برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي.
- عزيز ، مجدي إبراهيم. (١٩٩٧). أساليب حديثة في تعليم الرياضيات. القاهرة: مكتب الانجلو المصرية.
- عطيفة، حمدي أبو الفتوح. (١٩٩٦). منهجية البحث العلمي وتطبيقاته في الدراسات التربوية. (الطبعة الأولى) القاهرة: دار النشر للجامعات.
- عطية، إبراهيم أحمد السيد. (١٩٨٤). تطوير مقرر الإحصاء في المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية بالزقازيق، جمهورية مصر العربية.
- عنابي، حنان أيوب. (٢٠٠٤). ضرورة إدراك الرؤية الجديدة لتدريس الرياضيات من قبل الجميع. ورقة عمل مقدمة في ندوة "رؤية جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات

وتطبيقاتها في الاقتصاد والإدارة"، المديرية العامة للمناهج، دائرة تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الاقتصادية والإدارية، ٥-٨ ديسمبر/٢٠٠٤، مسقط، سلطنة عمان.

العيسري، عامر محمد عامر. (٢٠٠٢). واقع التعليم الثانوي العام الحالي في سلطنة عمان. ورقة عمل مقدمة في الندوة الوطنية حول تطوير التعليم الثانوي للصفين ١١، ١٢، المحور الثاني، ١-٣ ديسمبر/٢٠٠٢، مسقط.

اللقاني، أحمد حسين والجمال، علي أحمد. (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. (الطبعة الثالثة) القاهرة: عالم الكتب.

مرسي، حمدي محمد. (١٩٩٥). تقويم كتب الرياضيات من الصف الرابع إلى الصف السادس بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية / أسبوط، ٢ (١١)، ٧٩٠-٨٥٤.

المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج العربية. (١٩٩٧). دراسة التقويم الشامل لمناهج الرياضيات الموحدة للمرحلة الإعدادية في دول الخليج العربية الصفوف (٧-٩). الكويت.

المقوشي، عبد الله عبد الرحمن. (١٩٩٧). تقويم كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في المملكة العربية السعودية. رسالة الخليج العربي، ١٧ (٦٢)، ١١٩-١٧٩.

مكسيموس، وديع و مينا، فايز و المفتي، محمد. (١٩٨١). تعليم وتعلم الرياضيات. القاهرة: دار الثقافة.

وزارة التربية والتعليم. (١٩٩٩). الرياضيات للصف السادس الابتدائي (الجزء الأول)، مملكة البحرين.

وزارة التربية والتعليم. (١٩٩٩). الرياضيات للصف السادس الابتدائي (الجزء الثاني)، مملكة البحرين.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٠). الرياضيات للصف الأول الإعدادي (الجزء الأول)، مملكة البحرين.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠٠). الرياضيات للصف الأول الإعدادي (الجزء الثاني)،
مملكة البحرين.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠١). الرياضيات للصف الثاني الإعدادي (الجزء الأول)،
مملكة البحرين.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠١). الرياضيات للصف الثاني الإعدادي (الجزء الثاني)،
مملكة البحرين.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٠١). الوثيقة الوطنية لمنهاج الرياضيات. الإمارات
العربية المتحدة.

الوهبي، حفيفة يوسف عبدالله . (٢٠٠٥). تحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات
في التعليم الأساسي في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM).
رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس ، سلطنة عمان.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Abdulhadi, A.S. (1984). **Evaluation of the Mathematics Curriculum for Intermediate Schools in the Eastern Province of Saudi Arabia**. Dissertation Abstract International. 44(12), 3585, (UMI No: 8407393).

Alshehri, T. (2001). **An analysis of mathematics textbooks used in Saudi school grades five to eight**. Unpublished doctoral dissertation, University of East Anglia.

Altammar, J. (1991). **The Relevance of The 1989 National Council of Teachers of Mathematics Standards to Long Range Planning for Mathematics Education at The elementary School Level (K-4) in Kuwait**. Dissertation Abstract International. 52(05), 1672.

Burrill, G. (1990). Implementing the Standards :Statistics and Probability. **Mathematics Teacher**, 38 (2), 13 - 18.

Buschman, L. (2004). Teaching Problem Solving in Mathematics. **Teaching Children Mathematics**, 10 (6) 302-327.

Cooper, J.M. (1996). **Stages of Concern of Mathematics Teachers Regarding the Curriculum and Evaluation Standards**. Dissertation Abstract International. 57(10), 4246.

Fan, L. , & Zhu, Y.(2002). Textbooks used by Singaporean mathematics teachers at lower secondary school level. In D. Edge & B. H. Yap (Eds.), **Mathematics education for a knowledge-based era** (Vol.2). Singapore: AME.

Flanders, N. A. (1967).**The Problems of Observer Training and Reliability**. In A. Hong, Interaction Analysis : Theory, Research ,And Application.

Freeman, D. J., & Porter, A. C. (1989). Do Textbooks Dictate the Content of Mathematics Instruction in Elementary Schools ?. **American Educational Studies in Mathematics**, 6, 127-186.

Ghabban, A.M.I (1992). Kansas High School Mathematics Teacher's attitudes and Beliefs Concerning the (NCTM). **Dissertation Abstract International**. 53 (3), 701. AAC 9221984.

Jetton, J.H. (1992). **Evaluation Problem Solving in Mathematics Curriculum**. Dissertation Abstract International. 52(10), 3549.AAT 9208304.

Johansson, M. (2003). **Textbooks in mathematics education: a study of textbooks as the potentially implemented curriculum (Licentiate thesis)**. Lulea: Department of Mathematics, Lulea University of Technology.

Khasawneh ,A.(2000). **Geometric thought within school Mathematics Textbook in Jordan** [online]. Retrieved on 4 September,2004 from the word wide webs:
<http://math.unipa.it/~grim/Jkhasawneh.PDF>

Kim, H. (1993). A Comparative Study Between an American and Republic of Korean Textbook Series' Coverage of Measurement and Geometry Content in FIRST Through Eighth Grades. **School Science and Mathematics. 93**(03), 123-126

Midgett, C. & Trafton, P.R (2001). Learning through Problems: A powerful Approach to Teaching Mathematics. **Teaching Children Mathematics, 7** (9),532-537.

Mullis,I., Matin, M., Gonzalez, E. ,& Chrostowski,S. (2004). **Finding From IEA`s trends in International Mathematics and Science study at the fourth and eighth grades**[online]. Retrieved on 10 September,2005 from the word wide webs:
<http://isc.ba.edu/timss2003i/mathd.html>

Murphy, E. (2004). A Mathematical Measurement Mystery. **Teaching Children Mathematics, 11** (2),54-69.

National Council of Teachers of Mathematics NCTM. (1989). **Curriculum and evaluation Standards for School mathematics**. Reston, VA: Author.

National Council of teachers of Mathematics NCTM. (2000). **Principles and Standards for School mathematics**. Reston, VA: Author.

Pepin, B., & Haggarty, L.(2001). Mathematics textbook and their use in English, French and German classrooms: a way to understand teaching and learning cultures. **Zentrablatt fuer Didaktik der Mathematik, 33**(5), 158-175

Pickreign, J., & Capps, L.R. (2000). Alignment of Elementary Geometry Curriculum with Current Standards. **School Science and Mathematics, 100** (5), 243-251.

Porzio, J. & Mistretta, R. (2001). Principles and Standards for School mathematics in the Classroom. **Teaching Children Mathematics**, 7 (8), 472-473.

Reid, D.A. (2002). Describing Reasoning in Early Elementary School Mathematics. **Teaching Children Mathematics**, 9 (4),234-237.

Rock, S. (1992). **An Examination of Selected Features of Six Mathematics Textbooks at Seventh-Grade Level**. Dissertation Abstract International. 53(04), 1087, (UMI No: 9218362).

Siepka, A.B. (1999). Mathematical Connections in Pre-Standards and Post-Standards Textbooks. **Master Abstract International**. 38(04), 837.

Smith , M. (1989). **Evaluation of Six Learning Modules Based On Industry-Related Applied Mathematics Problems .** Dissertation Abstract International. 50 (11), 3275-3276.

Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe , R. G., Schmidt, W. H., & Houang, R. T. (2002). **According to the Book. Using TIMSS to investigate the translation of policy into practice thought the world of textbooks**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers

Westberry, R. (2000). **The Perceived use of Mathematics in Selected High Demand Occupations: Aligned with the National Council of Teachers of Mathematics Standards**. Dissertation Abstract International. 61(04), 1282.

Williams, J.M. (2001).What Is Algebra in Elementary School?. **Teaching Children Mathematics**, 8 (4),196-201.

الملاحق

ملحق رقم (١)

معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,2000)

Number and Operations Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	Expectations In grades 6–8 all students should—
Understand numbers, ways of representing numbers, relationships among numbers, and number systems	work flexibly with fractions, decimals, and percents to solve problems;
	compare and order fractions, decimals, and percents efficiently and find their approximate locations on a number line;
	develop meaning for percents greater than 100 and less than 1;
	understand and use ratios and proportions to represent quantitative relationships;
	develop an understanding of large numbers and recognize and appropriately use exponential, scientific, and calculator notation;
	use factors, multiples, prime factorization, and relatively prime numbers to solve problems;
	develop meaning for integers and represent and compare quantities with them.
Understand meanings of operations and how they relate to one another	understand the meaning and effects of arithmetic operations with fractions, decimals, and integers;
	use the associative and commutative properties of addition and multiplication and the distributive property of multiplication over addition to simplify computations with integers, fractions, and decimals;
	understand and use the inverse relationships of addition and subtraction, multiplication and division, and squaring and finding square roots to simplify computations and solve problems.
Compute fluently and make reasonable estimates	select appropriate methods and tools for computing with fractions and decimals from among mental computation, estimation, calculators or computers, and paper and pencil, depending on the situation, and apply the selected methods;
	develop and analyze algorithms for computing with fractions, decimals, and integers and develop fluency in their use;
	develop and use strategies to estimate the results of rational-number computations and judge the reasonableness of the results;
	develop, analyze, and explain methods for solving problems involving proportions, such as scaling and finding equivalent ratios.

Algebra Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	Expectations In grades 6–8 all students should—
Understand patterns, relations, and functions	• represent, analyze, and generalize a variety of patterns with tables, graphs, words, and, when possible, symbolic rules; • relate and compare different forms of representation for a relationship; • identify functions as linear or nonlinear and contrast their properties from tables, graphs, or equations.
Represent and analyze mathematical situations and structures using algebraic symbols	• develop an initial conceptual understanding of different uses of variables; • explore relationships between symbolic expressions and graphs of lines, paying particular attention to the meaning of intercept and slope; • use symbolic algebra to represent situations and to solve problems, especially those that involve linear relationships; • recognize and generate equivalent forms for simple algebraic expressions and solve linear equations
Use mathematical models to represent and understand quantitative relationships	• model and solve contextualized problems using various representations, such as graphs, tables, and equations.
Analyze change in various contexts	• use graphs to analyze the nature of changes in quantities in linear relationships.

Geometry Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	Expectations In grades 6–8 all students should—
Analyze characteristics and properties of two- and three-dimensional geometric shapes and develop mathematical arguments about geometric relationships	precisely describe, classify, and understand relationships among types of two- and three-dimensional objects using their defining properties;
	understand relationships among the angles, side lengths, perimeters, areas, and volumes of similar objects;
	create and critique inductive and deductive arguments concerning geometric ideas and relationships, such as congruence, similarity, and the Pythagorean relationship.
Specify locations and describe spatial relationships using coordinate geometry and other representational systems	use coordinate geometry to represent and examine the properties of geometric shapes;
	use coordinate geometry to examine special geometric shapes, such as regular polygons or those with pairs of parallel or perpendicular sides.
Apply transformations and use symmetry to analyze mathematical situations	describe sizes, positions, and orientations of shapes under informal transformations such as flips, turns, slides, and scaling;
	examine the congruence, similarity, and line or rotational symmetry of objects using transformations.
Use visualization, spatial reasoning, and geometric modeling to solve problems	draw geometric objects with specified properties, such as side lengths or angle measures;
	use two-dimensional representations of three-dimensional objects to visualize and solve problems such as those involving surface area and volume;
	use visual tools such as networks to represent and solve problems;
	use geometric models to represent and explain numerical and algebraic relationships;
	recognize and apply geometric ideas and relationships in areas outside the mathematics classroom, such as art, science, and everyday life.

Measurement Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	Expectations In grades 6–8 all students should—
Understand measurable attributes of objects and the units, systems, and processes of measurement	• understand both metric and customary systems of measurement;
	• understand relationships among units and convert from one unit to another within the same system;
	• understand, select, and use units of appropriate size and type to measure angles, perimeter, area, surface area, and volume.
Apply appropriate techniques, tools, and formulas to determine measurements	• use common benchmarks to select appropriate methods for estimating measurements;
	• select and apply techniques and tools to accurately find length, area, volume, and angle measures to appropriate levels of precision;
	• develop and use formulas to determine the circumference of circles and the area of triangles, parallelograms, trapezoids, and circles and develop strategies to find the area of more-complex shapes;
	• develop strategies to determine the surface area and volume of selected prisms, pyramids, and cylinders;
	• solve problems involving scale factors, using ratio and proportion;
	• solve simple problems involving rates and derived measurements for such attributes as velocity and density.

Data Analysis and Probability Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—	Expectations In grades 6–8 all students should—
Formulate questions that can be addressed with data and collect, organize, and display relevant data to answer them	• formulate questions, design studies, and collect data about a characteristic shared by two populations or different characteristics within one population;
	• select, create, and use appropriate graphical representations of data, including histograms, box plots, and scatterplots.
Select and use appropriate statistical methods to analyze data	• find, use, and interpret measures of center and spread, including mean and interquartile range;
	• discuss and understand the correspondence between data sets and their graphical representations, especially histograms, stem-and-leaf plots, box plots, and scatterplots.
Develop and evaluate inferences and predictions that are based on data	• use observations about differences between two or more samples to make conjectures about the populations from which the samples were taken;
	• make conjectures about possible relationships between two characteristics of a sample on the basis of scatterplots of the data and approximate lines of fit;
	• use conjectures to formulate new questions and plan new studies to answer them.
Understand and apply basic concepts of probability	• understand and use appropriate terminology to describe complementary and mutually exclusive events;
	• use proportionality and a basic understanding of probability to make and test conjectures about the results of experiments and simulations;
	• compute probabilities for simple compound events, using such methods as organized lists, tree diagrams, and area models.

Problem Solving Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• build new mathematical knowledge through problem solving; |
| <ul style="list-style-type: none">• solve problems that arise in mathematics and in other contexts; |
| <ul style="list-style-type: none">• apply and adapt a variety of appropriate strategies to solve problems; |
| <ul style="list-style-type: none">• monitor and reflect on the process of mathematical problem solving. |

Reasoning and Proof Standard for Grades 6–8

Instructional programs from prekindergarten through grade 12 should enable all students to—
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• recognize reasoning and proof as fundamental aspects of mathematics; |
| <ul style="list-style-type: none">• make and investigate mathematical conjectures; |
| <ul style="list-style-type: none">• develop and evaluate mathematical arguments and proofs; |
| <ul style="list-style-type: none">• select and use various types of reasoning and methods of proof. |

ملحق رقم (٢)

أسماء السادة محكمي أدوات الدراسة

أسماء السادة محكمي أدوات الدراسة

أختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الأساسي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	بدر عطية على غفيل
أختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الثانوي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	بهرام حسين حاجي
أختصاصي مناهج اللغة الانجليزية للتعليم الأساسي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	جلال عيسى المبارك
أختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الأساسي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	د. السيد عبدالعزيز عويضة
أختصاصي مناهج اللغة الانجليزية للتعليم الأساسي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	عبدالرضا علي العرادي
أختصاصي مناهج اللغة الانجليزية للتعليم الثانوي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	د. محمد عباس علي
أختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الثانوي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	نور محمد حسان

ملحق رقم (٣)

بطاقات التحليل

بطاقة تحليل محتوى الأعداد والعمليات عليها بكتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن

الأعداد والعمليات عليها		المعايير	
الكتاب			
الجزء			
الفصل			
الموضوع			
المجموع	التكرار		
		١	يتعامل بصورة مع الكسور والكسور العشرية و النسب المئوية في حل المسائل.
		٢	يقارن ويرتب الكسور والكسور العشرية و النسب المئوية بكفاءة ويحدد المواقع التقريبية لها على خط الأعداد.
		٣	يدرك معنى النسب المئوية التي تزيد عن ١٠٠ أو تقل عن العدد ١.
		٤	يفهم ويستخدم النسبة و التناسب لتمثيل العلاقات الكمية.
		٥	يتطور فهما للأعداد الكبيرة ويميزها ، ويتعرف الصور المختلفة للتعبير عن الأعداد. (الاسية ، الملية ، الآلة الحاسبة)
		٦	يستخدم العوامل و المضاعفات و التحليل إلى العوامل الأولية و الأعداد الأولية نسبيا في حل المسائل.
		٧	يطور معاني الأعداد الصحيحة و يستخدمها في مقارنة و تمثيل الكميات.
		٨	يفهم معاني و أثر العملية الحسابية على الكسور الاعتيادية و العشرية و الأعداد الصحيحة.
		٩	يستخدم خواص عمليتي الجمع و الضرب (التجميع و التبديل و المحايد) وتوزيع الضرب على الجمع في تبسيط الحسابات.
		١٠	يفهم ويستخدم العلاقات العكسية بين الجمع و الطرح، وبين الضرب و القسمة، وبين التوزيع و الجذر التربيعي لتبسيط الحسابات وحل المسائل.
		١١	يختار ويطبق الطرق و الأدوات المناسبة في حساب الكسور و الكسور العشرية من مثل الحسابات الذهنية ، والتقدير ، والآلات الحاسبة والحاسوب، والورقة والقلم، وذلك وفق الحالة.
		١٢	يطور ويحل خوارزميات الحساب، و الكسور الاعتيادية و العشرية، والأعداد الصحيحة، وتطوير مهارات استخدامها.
		13	يطور ويستخدم استراتيجيات لتقدير نواتج الحسابات على الأعداد النسبية، والحكم على معقولية النتائج.
		14	يطور ويحل ويشرح طرق لحل مسائل تتضمن تناسبات مثل تغير وحدات المقياس وإيجاد نسب متكافئة.
			الكفاية الرئيسية
			يفهم الأعداد وطرق تمثيلها والعلاقات بينها وأنظمة الأعداد.
			يفهم معاني العمليات على الأعداد، والعلاقات بينها.
			يعجري الحسابات بهارة و التقدير بصورة معقولة.

بطاقة تحليل محتوى الجبر بكتب الرياضيات للصوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين

الجبر																	
الكتاب																	
الجزء																	
الفصل																	
الموضوع																	
المجموع	التكرار																
					</												

بطاقة تحليل محتوى الهندسة بكتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين

[illegible]

بطاقة تحليل محتوى القياس بكتب الرياضيات المصنوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين

القياس																					
الكتاب																					
الجزء																					
الفصل																					
الموضوع																					
المجموع	التكرار																				
المعايير																					
٢	الكفاية الرئيسية																				
١	يفهم أنظمة القياس المترية المقتنة والغير مقتنة .																				
٢	يفهم العلاقات بين وحدات النظام المتري وإجراء التحويلات بينها.																				
٣	يفهم ويختار ويستخدم نوع وحجم الوحدة المناسبة للقياس: المحيط، والمساحة، ومساحة السطح، والحجم، والزاويا.																				
٤	يستخدم أدوات مرجعية لاختيار الطريقة المناسبة لتقدير القياسات.																				
٥	يختار ويستخدم التقنيات والأدوات المناسبة للقياس الدقيق لكل من الطول والمساحة والحجم والزاويا.																				
٦	يطور ويستخدم صيغ لحساب محيط الدائرة ومساحة كل من المنطقة المثلثة، ومتوازية الأضلاع، وشبه المنحرف، والدائرية، ويطور استراتيجيات لحساب مساحات أشكال هندسية مركبة.																				
٧	يطور استراتيجيات لحساب مساحة السطح والحجم لكل من المنشور القائم، والهرم القائم، والاسطوانة.																				
٨	يحل مسائل تتضمن مقاييس رسم باستخدام النسبة والتناسب.																				
٩	يحل مسائل بسيطة تتضمن وحدات مشتقة للمعدلات مثل: السرعة والكثافة.																				

بطاقة تحليل مهارة حل المشكلات يكتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين

الكتاب																	حل المشكلات
الجزء																	
الفصل																	الكفاية الرئيسية
الموضوع																	
المجموع	التكرار																٢
يبنى معارف رياضية جديدة من خلال حل المشكلات.																	
يحل المشكلات التي تظهر في الرياضيات والمواد الأخرى .																	
يطبق ويكيف العديد من الاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات.																	
يضبط ويراجع عمليات حل المشكلة.																	
٤																	

بطاقة تحليل مهارات التعيل و البرهان يكتب الرياضيات للصفوف من السادس حتى الثامن بمملكة البحرين

الكتاب																		التعيل و البرهان	
الجزء																			
الفصل																		الكفاية الرئيسية	
الموضوع																			
المجموع		التكرار																٢	
																		١	
																		٢	
																		٣	
																		٤	

ملحق رقم (٤)

أسماء الاختصاصيين والمعلمين الأوائل المشاركين
في عملية تحليل محتوى الكتب

أسماء الاختصاصيين والمعلمين الأوائل المشاركين في عملية تحليل محتوى الكتب

اختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الأساسي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	بدر عطية على غفيل
اختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الثانوي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	بهرام حسين حاجي
مدرسة أولى - مدرسة عراد الإعدادية للبنات - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	رباب عبدالله كاظم
اختصاصية توجيه تربوي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	ريما ملا ياسين
اختصاصي تأهيل تربوي - إدارة التدريب - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	على جعفر فردان
مدرس أول - مدرسة طارق الإعدادية للبنين - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	محمد إبراهيم حيدري
اختصاصي مناهج الرياضيات للتعليم الثانوي - إدارة المناهج - وزارة التربية والتعليم - مملكة البحرين	نور محمد حسان

An Analytic Evaluative Study of the Contents of Mathematics Textbooks from Grades 6 to 8 in the Kingdom of Bahrain

Abstract

This study aims at analyzing and evaluating the books of Mathematics in Grades 6 to 8 in the Kingdom of Bahrain, considering the dimension of content and its components of fields like numbers and its operations, Algebra, Geometry, assessment (measurement), and analysis of data and probabilities; and the dimension of operations considering problems solving, justifying and proving, through answering the following questions:

- 1- Are there standards for each field of the content of the books of Mathematics for grades 6 to 8 in the Basic Education?
- 2- Are there standards for both fields of the content of the books of Mathematics for grades 6 to 8 in the Basic Education for problem solving and justifying and proving?
- 3- What are the suggestions for the development of the books of Mathematics from grade 6 to 8 in the Kingdom of Bahrain in light of both dimensions of content and operations?

Hence, the researcher designed cards for analyzing Mathematics books (seven cards) based on the standards of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) published in the year 2000; the researcher made sure of the reliability and credibility of these analysis cards. Then he analyzed the books of Mathematics from grade 6 to 8 in the Kingdom of Bahrain based on those cards. Treating these data statistically, results indicated the following:

- Standards of the dimension of content are not available in the books of Mathematics from grade 6 to 8 in the Kingdom of Bahrain in the Basic Education for each field of content dimensions, as the percentage of the absence of the standards of numbers and operations field reached 78.57%, absence of standards of Algebra field reached 100.00%, Geometry field reached 77.78%, and analysis of data and probabilities field reached 71.00%.

Standards of the dimension of contents are not available in the books of Mathematics from grade 6 to 8 in the Kingdom of Bahrain in the Basic Education for both fields of problem solving and justifying and proving, as the percentage of the absence of the standards of the both fields reached 75.00%.

The researcher points to the necessity of developing mathematics books (grades 6 to 8) in the basic education stage through the following standards, which the study implies:

- Activities that require students participation in practical experiences, dealing with manipulative by using line of numbers, abacus manipulative, and give a chance to students to discover the rules from special tasks and examples, presenting the notes and conclusions and evidence in different ways: writing, drawing or observations.
- The concepts and Algebraic symbols, until the student reaches to the preparatory stage and he has systematic symbols, so he can use it in many different ways of mathematics symbols thinking, and the students can cope with Algebra symbols and solve equations and translate the mathematics tasks and natural phenomena into mathematical symbols equations.
- Describing, analyzing the shapes, and studying their characteristics through giving a chance to the students to use different methods to discover the rules of Geometry, and they should start studying Geometry at school depending on observation manipulative and direct assessment focusing on Geometry concepts.
- Varied experiences in the field of assessment e.g. measurements, angles, weights, size, volume and shapes and by focusing on choosing suitable tools and approximations of measurements and knowing the different kinds of measurements tools.
- Synthesizing and reading the different graph, frequency tables and data gathering techniques and using technology for presenting them.
- Using problem solving in building new mathematics knowledge and using different strategies to problem- solving.
- Justifying and proving, so that students can give logical evidences and facts to their ideas and opinions, until they reach the intermediate stage equipped with the ability to discover ideas and find relationships and patterns ,hypothesize and validate their hypotheses.

In the light of the findings, the researcher has come up with number of recommendations and suggested researches.

University of Bahrain
College of Education
Department of Curriculum & Instruction

**An Analytic Evaluative Study of the Contents of
Mathematics Textbooks from Grades 6 to 8
in the Kingdom of Bahrain**

By
Ahmed Abdul-Nabi Khayamy

Supervised by
Dr. Samir Ellia El-Komos
Associate Professor of
Curriculum & Teaching Mathematics
College of Education-University of Bahrain

**A Thesis Submitted in Partial Fulfilment
Of the Requirements for the Degree of**

MASTER OF EDUCATION
(Developing Mathematics Curriculum)

MAY 2006